ORGAN

FÜR DIE

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

IN TECHNISCHER BEZIEHUNG.

ORGAN DES VEREINS DEUTSCHER EISENBAHN-VERWALTUNGEN.

Begründet von

E. Heusinger von Waldegg.

Unter Mitwirkung für den maschinentechnischen Theil

von

von Borries,
Kgl. Eisenbahn-Bauinspector und Hülfsarbeiter der Königl. Eisenbahn-Direction zu Hannover.

und

Albert Frank,
Professor für Maschinenbau an der Königlichen Technischen Hochschule zu Hannover.

herausgegeben von

G. Barkhausen,
Regierungs-Baumeister, Professor an der Königlichen Technischen Hochschule zu Hannover.

ELFTER ERGÄNZUNGSBAND.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG.
1894.

FORTSCHRITTE

DER

TECHNIK DES DEUTSCHEN EISENBAHNWESENS

IN DEN LETZTEN JAHREN.

SECHSTE ABTHEILUNG.

NACH DEN ERGEBNISSEN
DER AM 9., 10. UND 11. JUNI 1893 IN STRASSBURG I./E. ABGEHALTENEN XIV. TECHNIKER-VERSAMMLUNG
DES VEREINS DEUTSCHER EISENBAHN-VERWALTUNGEN.

MIT DREIZEHN LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND ABBILDUNGEN IM TEXTE.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG.
1894.

Vorbemerkung.

In der XIII. Techniker-Versammlung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu Berlin am 29., 30. und 31. Mai 1890 ist von mehreren Verwaltungen der Antrag gestellt worden, es möchten, wie in den Vorjahren, und zwar zuletzt im Jahre 1882 (siehe den IX. Supplementband zum Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung, V. Abtheilung, 1884), wichtige technische Fragen zur eingehenden Bearbeitung durch die Vereins-Verwaltungen aufgestellt werden.

In Genehmigung dieses Antrages hat die Versammlung an die geschäftsführende Verwaltung des Vereins das Ersuchen gerichtet, diese möge die Vereins-Verwaltungen auffordern, abermals ihnen wichtig scheinende technische Fragen aufzustellen und den Ausschuss für technische Angelegenheiten mit deren Sichtung und endgiltigen Feststellung beauftragen.

Auf das in Folge dieses Ansuchens von der geschäftsführenden Verwaltung an sämmtliche Vereins-Verwaltungen gerichtete Rundschreiben vom 4. Juli 1890 Nr. 2796 wurden 484 technische Fragen angemeldet, welche Anzahl in Folge nothwendig gewordener Zerlegung einzelner Fragen in mehrere Theilfragen auf 493 gestiegen ist.

Durch Zusammenziehen gleichartiger Fragen und weitere Sichtung derselben wurde durch den Ausschuss für technische Angelegenheiten in der Sitzung zu Rüdesheim im Juni 1891 die Fassung für 106 Fragen festgestellt und diese letzteren mit Rundschreiben der geschäftsführenden Verwaltung vom 24. Juli 1891 Nr. 2507 sämmtlichen Vereins-Verwaltungen mit dem Ersuchen um Beantwortung mitgetheilt, wobei noch ganz besonders darauf aufmerksam gemacht worden ist, dass bei den Beantwortungen

1. nur Erfahrungen und aus der Erfahrung gezogene Folgerungen mitzutheilen sind, und

2. bei allen Mittheilungen über angestellte Versuche stets die Zahl, Ausdehnung und Zeit dieser Versuche bekannt gegeben und diese Mittheilungen, wenn irgend möglich, durch Skizzen und Hinweise auf Veröffentlichungen ergänzt werden sollen.

Ueber jede der eingegangenen Beantwortungen wurden von den, Seitens des Ausschusses für technische Angelegenheiten zu Berichterstattern ernannten Ausschuss-Verwaltungen bezw. Unterausschüssen Berichte ausgearbeitet und diese Berichte unter den Mitgliedern des Ausschusses zum Zwecke einer ersten Prüfung ausgetauscht.

Der Ausschuss für technische Angelegenheiten hat die zur Beantwortung aufgestellten Fragen in acht Gruppen eingetheilt, jedoch von der im Jahre 1884 geübten Untertheilung in Gruppenabschnitte abgesehen, die Fragen in jeder Gruppe einzeln aneinander gereiht und jede Frage durch ein ihren Inhalt kurz vermerkendes Schlagwort bezeichnet, welches der Frage unmittelbar nach der ihr zugehörigen Nummer vorangestellt wurde.

Auch wurde von diesem Ausschusse die Nothwendigkeit erkannt, bei der Aufstellung der neuen Fragen auf die in der X. Techniker-Versammlung zu Berlin im Juli 1884 erfolgten Fragebeantwortungen insofern zurückzugreifen, als viele der jetzt gestellten Fragen bereits Gegenstand der damaligen Berathungen gewesen sind. Es ist daher bei allen jenen Fragen, welche bereits bei den vorerwähnten Fragebeantwortungen im Jahre 1884 in Verhandlung standen, auf ihre damalige Beantwortung durch Anführung ihrer Gruppen- und Frage-Nummer hingewiesen worden.

Am 7./8. Juli 1892 sollte der Ausschuss für technische Angelegenheiten erstmals in dem Gegenstande zu Wien Beschluss fassen; er sah sich jedoch, da eine Anzahl von Berichten noch nicht abgeschlossen war, gezwungen, die Angelegenheit an die für die Prüfung der eingegangenen Berichte über die Beantwortungen der bau-, maschinen- und betriebstechnischen Fragen bestellten drei engeren Ausschüsse zurückzuverweisen mit dem Auftrage, die Berichte und Schlussfolgerungen der Fragen festzustellen und sie unmittelbar der geschäftsführenden Verwaltung des Vereins einzusenden. Diese letztere hat die Berichte durch Buchdruck vervielfältigt und allen Ausschuss-Mitgliedern übersandt.

Eine weitere, auf den 14. September 1892 nach Eisenach anberaumte Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten, in welcher die Berichte über die Beantwortungen der aufgestellten technischen Fragen nunmehr zur Beschlussfassung für die noch in demselben Jahre in Aussicht genommene Techniker-Versammlung vorbereitet werden sollten, konnte ungünstiger Verhältnisse halber (Auftreten der Cholera) leider nicht stattfinden. Die Angelegenheit musste aus diesem Grunde einstweilen ruhen und konnten erst in einer zweiten zu Berlin am 13./15. Februar 1893 stattgehabten Sitzung des vorgenannten Ausschusses nach nochmaliger Prüfung aller Berichte die Schlussfolgerungen festgestellt werden.

Hierbei erschien es zweckmässig, die Frage aus Gruppe I: „Schienenüberhöhung und Spurerweiterung", sowie die Frage aus Gruppe II: „Kosten der Stellwerke" von den vorliegenden Beantwortungen auszuscheiden, weil die Angaben der einzelnen Verwaltungen über die aufgeworfenen Fragen derart auseinander gingen, dass eine zweifellos richtige Lösung derselben auf Grund der vorliegenden Beantwortungen nicht möglich erschien.

Die erstere der beiden Fragen, „Schienenüberhöhung und Spurerweiterung" betreffend, wurde einem besonderen Unterausschusse überwiesen, welcher dieselbe getrennt von den vorliegenden Berichten ihrer Lösung zuführen soll. Die Bearbeitung der zweiten Frage, „Kosten der Stellwerke" betreffend, wurde einem späteren Zeitpunkte vorbehalten.

Ebenso wurde auch die Frage aus Gruppe IV: „Lenkachsen für Wagen" betreffend, ausgeschieden, da für diese Angelegenheit bereits ein besonderer Unterausschuss besteht, welchem die eingegangenen Beantwortungen der einzelnen Verwaltungen zur weiteren Bearbeitung und späteren besonderen Berichterstattung überwiesen wurden.

In der vorliegenden Veröffentlichung sind daher nur 103 Fragen behandelt.

In derselben Sitzung wurde ein Fassungsausschuss eingesetzt, welchem die Aufgabe zufiel, die von dem Ausschusse für technische Angelegenheiten inhaltlich festgestellten Berichte in eine einheitliche Form zu bringen und auch noch jene Zeichnungen festzustellen, die den Berichten über die Fragebeantwortungen beigegeben werden sollen.

Der Fassungsausschuss ist dieser Aufgabe in einer am 14./15. März 1893 zu

Dresden abgehaltenen Sitzung gerecht geworden, und hat die druckreifen Berichte und Zeichnungen unmittelbar der geschäftsführenden Verwaltung des Vereines eingesendet, welch' letztere dieselben allen Vereins-Verwaltungen als Vorlage für die auf den 9. Juni 1893 anberaumte XIV. Techniker-Versammlung zu Strassburg i. E. übermittelte.

Von dieser Versammlung wurden die Beantwortungen der aufgestellten technischen Fragen, welche hiermit als VI. Abtheilung des Organes usw. im Buchhandel erscheinen, in sachlicher Beziehung durchberathen und der Fassungsausschuss beauftragt, dieselben auf Grund der Beschlüsse und Verhandlungen der Techniker-Versammlung endgültig festzusetzen und, wo es nöthig erscheint, auch noch redaktionelle Verbesserungen vorzunehmen, welcher Aufgabe derselbe in der Sitzung zu Kirchberg bei Reichenhall am 9./10. August 1893 nachgekommen ist.

von Prenninger. **Ebermayer.** **Lochner.** **Rosche.**

Strick. **Volkmar.** **Werchan.**

Inhalts-Verzeichniss.

Gruppe I. Bau der freien Strecke.

Frage		Seite
1.	Materialbeschaffenheit und Verhalten der Schienen	3
2.	Messung der Schienenabnutzung	7
3.	Schienenbiegemaschinen	13
4.	Verstärkung des Oberbaues	17
5.	Schwellentränkung	36
6.	Schraubennägel	58
7.	Wandern der Schienen	60
8.	Keilförmige Unterlagsplatten	61
9.	Eiserner Oberbau	63
10.	Messung der Schienendurchbiegung	95
11.	Verdingung der Oberbauerhaltung	95
12.	Material der eisernen Brücken	99
13.	Oberbauanordnung auf eisernen Brücken	102
14.	Schutz der eisernen Brücken gegen Rauch- und Gasentwickelung der Lokomotive	108
15.	Brücken und Durchlässe aus Beton	110
16.	Vorrichtungen gegen das Einbrechen entgleister Fahrzeuge auf Brücken	120
17.	Dilatationsvorrichtungen	121
18.	Rosten des Oberbaues in Tunnels	124
19.	Beleuchtungswagen	126
20.	Wegeschranken	128
21.	Schneeschutzanlagen	130

Gruppe II. Bahnhofsanlagen.

Frage		Seite
1.	Eiserne Weichen	139
2.	Weichen ohne Unterbrechung des Hauptgeleises	142
3.	Fahrgeschwindigkeit durch Weichen	143
4.	Schienenneigung in Weichen	146
5.	Herzstücke	148
6.	Geleiskreuzungen	165
7.	Sicherung von Hand bedienter Weichen	167
8.	Weichenleitungen	173
9.	Entfernung der Weichen vom Stellwerke	177
10.	Auffahren von Weichen	179
11.	Sicherung gegen unzeitiges Weichenumstellen	182
12.	Haltsignal bei Drahtbruch	185
13.	Signalblockung	186
14.	Holzcement-Dächer	190
15.	Rauchabzug in Lokomotivschuppen	192
16.	Verständigungen im Stellwerks- und Verschubdienst	197
17.	Wiegevorrichtungen	209
18.	Umladevorrichtungen	210
19.	Elektrische Beleuchtung	212
20.	Schiebebühnen	227

Gruppe III. Lokomotiven und Tender.

Frage		Seite
1.	Kesseldruck von mehr als 10 at	233
2.	Lokomotivkessel besonderer Bauart	237
3.	Amerikanische Rauchkammern	243
4.	Lokomotivfeuerungs-Anlagen	245
5.	Schutzmittel gegen Anfressen der Kesselbleche	248
6.	Reinigung des Speisewassers	253
7.	Verbund-Lokomotiven	258
8.	Ricour'sches Luftventil	270
9.	Schiebersteuerungen	271
10.	Schmiervorrichtungen für Kolben und Schieber	273
11.	Anwendung von Drehgestellen und Lenkachsen	286
12.	Triebradbremsen	292
13.	Sandstreuvorrichtungen	295
14.	Verwendung von mineralischen Schmiermitteln	297
15.	Anwendung von Flusseisen im Lokomotivbau	302

Gruppe IV. Wagen.

Frage		Seite
1.	Bauart der Wagen für Schnellzüge	317
2.	Dampfheizung der Personenwagen	319
3.	Heiz- und Bremskuppelungen aus Metall	322
4.	Verwendung von Flusseisen zum Wagenbau	324

Gruppe V. Werkstätten.

Frage		Seite
1.	Grössenverhältnisse der Werkstätten	331
2.	Bedachung der Werkstätten	335
3.	Heizung und Lüftung der Werkstätten-Räume	337
4.	Beleuchtung der Werkstätten und Heizhäuser	339
5.	Kraftübertragung	341
6.	Abstellen der Betriebsmaschine	347
7.	Besondere Hilfsmaschinen zur Metallbearbeitung	350
8.	Ausmusterung der Achsen	356
9.	Prüfung der Ketten an Hebevorrichtungen	362
10.	Wohlfahrtseinrichtungen für Werkstättenarbeiter	365

Gruppe VI. Bahndienst.

Frage		Seite
1.	Dienst der Streckenwärter	377
2.	Schneebeseitigung	388
3.	Aufhalten der Wagen	395

Gruppe VII. Fahrdienst.

Frage		Seite
1.	Neigungszeiger	407
2.	Krümmungen vollspuriger Lokal- und gewerblicher Anschlussbahnen	408
3.	Kohlenbahnhöfe	414
4.	Sicherungseinrichtungen bei Kopfstationen	414
5.	Verschubbahnhöfe	415
6.	Sicherung beim Verschieben bezüglich der Merkzeichen	420
7.	Verschieben mittelst Dampfschiebebühnen	421
8.	Zugförderung auf Steilrampen	422
9.	Zugsgeschwindigkeit beim Durchfahren von Stationen	424
10.	Innere Anordnung der Personenwagen	427
11.	Entbehrlichkeit der Bremshäuschen	429
12.	Tragfähigkeit der Güterwagen	431
13.	Radstand der Güterwagen	437
14.	Elektrische Beleuchtung	439
15.	Elektrische Beleuchtung der Personenwagen	439
16.	Sicherung einfahrender Züge bezüglich der Merkzeichen	440
17.	Wechselnde Lokomotivbedienung	443
18.	Mechanischer Betrieb von Drehscheiben, Schiebebühnen usw.	451
19.	Wagenschieber	453

Gruppe VIII. Signalwesen.

Frage		Seite
1.	Ausfahrtssignale	457
2.	Knallsignale in Verbindung mit den Einfahrtssignalen	462
3.	Blaues Licht	463
4.	Weichen- und Signalstellung auf kleineren Stationen	464
5.	Mechanisches Blocken bei Stellwerken	467
6.	Blockwerke, im Besonderen selbstthätige	470
7.	Signalisirung des Zugschlusses	472
8.	Signalisirung von Zugstrennungen	473
9.	Weichensignale	474
10.	Wegesignale	479
11.	Verständigung zwischen Station und Strecke	482

Gruppe I.

Bau der freien Strecke.

Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I. Nr. 1.

Materialbeschaffenheit und Verhalten der Schienen.

(Vergl. Frage Gruppe I Nr. 2 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Erfahrungen liegen vor:

a) über die geeignete Zerreissfestigkeit und Dehnung der Schienen mit Rücksicht auf deren Abnutzung und Bruch: ist insbesondere festgestellt, dass härterer Stahl (Festigkeit mindestens 65 kg, Dehnung höchstens 13 %) gegen Abnutzung widerstandsfähiger ist als weicher Stahl?

b) über das Verhalten der Schienen aus den verschiedenen Stahlgattungen (Bessemer-, Martin- und Thomasstahl)?

Berichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Ueber diese Frage haben 20 Verwaltungen sich wie folgt geäussert:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die Salzburger Vorschriften — Zugfestigkeit mindestens 50 kg. Querschnittsverminderung mindestens 20 %, Summe von beiden mindestens 85 — haben sich als ausreichend erwiesen. — Weitere Erfahrungen liegen nicht vor.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zu a.) Erfahrungen liegen nicht vor, da bis zum Jahre 1891 lediglich Schienen mit 50 bis 60 kg Festigkeit bezogen wurden. Erst im Jahre 1891 wurden Englische Schienen mit wesentlich höherer Festigkeit geliefert, über deren Verhalten z. Z. ein Urtheil noch nicht abgegeben werden kann.

Zu b.) Vergleichende Erfahrungen fehlen.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zu a.) Von den Stahlschienen mit etwa 70 kg Festigkeit und 11 % Dehnung, die 1877 geliefert wurden, brachen verhältnissmässig viele sowohl beim Biegen, als auch im Geleise. Seit 1879 wurde eine Festigkeit von 50 kg und eine Dehnung von 20 % (Summe 85) verlangt. Vielfache Beobachtungen bei der Bahnerhaltung, die allerdings z. Z. nicht ausreichend ziffermässig beglaubigt sind, zeigen, dass die bis zum Jahre 1875 gebräuchlichen Stahlkopfschienen mit etwa 70 kg Stahl-Festigkeit und etwa 11 % Dehnung wesentlich weniger abgenutzt wurden, als die nach den neuen Bedingungen gelieferten Ganzstahlschienen. Auch die vor 1880 gelieferten Ganzstahlschienen zeigen geringere Abnutzung als die weicheren Stahlschienen aus späteren Jahren.

Zu b.) Vergleichende Versuche über das Verhalten von Bessemer- und Martin-Stahlschienen haben keinen Unterschied beider Stahlgattungen gezeigt.

4. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Zu a.) Der Zeitraum von 17 Jahren, seit welchem Stahlschienen hierseits verwendet werden, wird als zu kurz erachtet, um ein bestimmtes Urtheil über die Frage abgeben zu können. Nach den bisherigen Erfahrungen ist der härtere Stahl entschieden widerstandsfähiger gegen Abnutzung, dagegen zeigt er sich weniger widerstandsfähig gegen Brüche, namentlich bei plötzlichem Wärmewechsel im Winter.

Zu b.) Das Verhalten der hier zur Verwendung gekommenen Schienen aus Thomasstahl gegen Abnutzung ist bei Weitem ungünstiger als dasjenige von Schienen aus Bessemerstahl, theilweise so ungünstig, dass Bedenken getragen werden muss, ferner Schienen aus Thomasstahl zu verwenden.

5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zu a.) Versuche mit härteren Stahlschienen sind nicht gemacht. Es wird allgemein eine Festigkeit von 50 kg vorgeschrieben, welcher Vorschrift die Lieferungen innerhalb ziemlich enger Grenzen entsprechen.

Zu b.) Die Erfahrungen mit Bessemer- und Thomasstahl (Martin-Stahlschienen sind bis jetzt in grösserem Umfange nicht verwendet worden) weisen keinen erheblichen Unterschied im Verhalten beider Stahlgattungen nach.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zu a.) Es wird eine Zerreissfestigkeit von 55—60 kg und eine Dehnung von 18—20 % empfohlen. Versuche über die Abnutzung von Stahlschienen von verschiedenen Härtegraden (Zerreissfestigkeit 52, 59 und 67 kg) sind ausgeführt, jedoch noch nicht abgeschlossen. Bis jetzt hat sich ein erheblicher Unterschied bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung nicht feststellen lassen.

Zu b.) Es stehen vorzugsweise Schienen aus Thomasstahl in Verwendung. Schienen aus Martinstahl sind nicht in Verwendung.

7. K. E. D. Breslau. Zu a.) Schienen aus härterem Stahl haben sich weit widerstandsfähiger gegen Abnutzung gezeigt, als solche aus weichem Stahl; letztere sind dagegen nicht so leicht dem Bruche unterworfen wie erstere. Dem leichteren Brechen der härteren Stahlschienen wird durch engere Schwellentheilung entgegen zu wirken sein.

8. K. E. D. Erfurt. Schienen aus hartem Stahl (Festigkeit mindestens 65 kg, Dehnung höchstens 13 %) sind bis jetzt nicht verwendet worden, ebenso keine Schienen von Martin- oder Thomas-Stahl, sondern nur von Bessemer-Stahl. Aussergewöhnlich harte Schienen, die 1875 verlegt wurden, deren Festigkeit jedoch nicht angegeben werden kann, zeigten bisher eine äusserst schwache Abnutzung, dagegen eine grosse Empfindlichkeit gegen Kälte und jähen Wärmewechsel zur Winterszeit und in Folge dessen eine grosse Anzahl von Brüchen.

Auf der Versuchsstrecke Stadtsulza—Apolda wurde aus gebrochenen Schienen eine durchschnittliche Festigkeit von 67,46 kg und eine Dehnung von 24,5 % ermittelt. Die Abnutzung der Schienen bezogen auf eine Million Tonnen Bruttolast beträgt im Durchschnitt aus 14 Versuchen 0.067 mm für die Schienenhöhe und 3,6 qmm für den Schienenquerschnitt.

9. K. E. D. Hannover. Zu a.) Flussstahl mit einer Festigkeit von 55 — 65 kg bei 18 — 25 % Dehnung wird nach den vorliegenden Erfahrungen für das verhältnissmässig geeignetste Schienenmaterial gehalten. — Härterer Stahl widersteht der Abnutzung meistens besser, ist aber, besonders bei gleichzeitig geringerer Dehnung als 13 %, leicht zum Bruche geneigt. Weicherer Stahl ist nicht allein immer der Abnutzung zu sehr unterworfen, sondern hat auch mehrfach ein erhebliches Breitfahren des Schienenkopfes und ein Ausweichen des Steges veranlasst.

Zu b.) Nach den bisherigen Erfahrungen ist Bessemerstahl dem Thomasstahl als Schienenmaterial vorzuziehen. Martinstahl wird seiner kostspieligen Herstellung wegen selten für Schienen verwendet, scheint aber die vorgenannten Stahlgattungen an Güte zu übertreffen.

10. K. E. D. Köln (linksrh.). Zu a.) Aus Stahlschienen, die seit 1870 in der Hauptbahn befahren worden sind, wurden Probestäbe entnommen, die beim Zerreissen Zugfestigkeiten von 40 — 65 kg ergeben haben. Unmittelbare Vergleiche mit neuem Materiale aus dem Jahre 1870 liegen nicht vor, weil die Zerreissproben erst Ende der 70er Jahre eingeführt wurden. Die höheren Zugfestigkeiten und auch im Allgemeinen die geringeren Abnutzungen finden sich bei Schienen, die erwiesenermaassen aus Blöcken von besonders grossen Querschnitten hergestellt sind, bei denen also eine besonders gute Durcharbeitung des Materials stattgefunden hat. Die Durcharbeitung des Materials scheint von grösserem Einflusse auf die Widerstandsfähigkeit des Stahles gegen Abnutzung zu sein, als eine geringe Vermehrung der Zugfestigkeit.

Zu b.) Mit der Einführung des Martin- und Thomas-Stahles sind Materialfehler an den Schienen im Allgemeinen seltener geworden. Wenn die auf die eine oder andere Weise erzeugten Schienen aus den 80er Jahren eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung zeigen sollten, als die in den 70er Jahren erzeugten Bessemerschienen, so wäre dies dem Verlassen der früheren Vorschmiederei der Blöcke und der Einführung von Vorwalzen mit zu geringen Anfangsquerschnitten, also der geringeren Durcharbeitung des Stahles, zuzuschreiben.

11. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Zu a.) Nach den zur Zeit vorliegenden Erfahrungen darf die Zugfestigkeit der Flussstahlschienen nicht unter 50 kg betragen. Schienen, deren Zugfestigkeit blos 48 kg betrug, wurden schon in kurzer Zeit breitgefahren. Hiernach zu urtheilen, dürfte von Schienen aus etwas härterem als dem jetzt üblichen Material eine längere Dauer zu erwarten sein. Ueber die Widerstandsfähigkeit von Stahl mit 65 kg Festigkeit liegen keine Erfahrungen vor.

Zu b.) Die zur Verwendung gelangenden Flussstahlschienen werden nicht nach ihrer Herstellungsart getrennt verlegt, weshalb das Verhalten der verschiedenen Stahlgattungen nicht beurtheilt werden kann.

12. Pfälzische Eisenbahnen. Schienen von 58 kg Festigkeit und einer Dehnung von 17 % haben sich in Bezug auf Abnutzung und gegen Bruch sehr gut erwiesen. Dieselben waren aus Thomasstahl hergestellt.

13. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Die Festigkeit des Stahles für Schienen ist mit 60 kg festgesetzt. Erfahrungen liegen bis jetzt nicht vor.

14. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zu a.) Ueber den Zusammenhang von Zerreissfestigkeit und Dehnung der Schienen einerseits und deren Abnutzung und Bruch andererseits bestehen hier keine Erfahrungen. Es erscheint demnach auch nicht festgestellt, ob härtere Schienen (Festigkeit über 60 kg für das qmm) gegen Abnutzung widerstandsfähiger sind, als weichere. Die vorgenommenen Zerreiss-Versuche ergaben im Durchschnitte eine Zerreissfestigkeit von rund 54 kg und eine Dehnung von rund 19 %.

Zu b.) Schienen aus Bessemer-, Martin- und Thomasstahl verhalten sich gleich gut.

15. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Zu a.) Die Zerreissfestigkeit des Schienenstahles ist mit mind. 50 kg, die Dehnung mit 12 % festgesetzt. Schienen, welche diesen Bedingungen entsprechen, zeigen eine stärkere Ab-

nutzung, als solche aus härterem Stahl. Bei den in den Jahren 1881—1891 gelieferten Schienen schwankte die Zerreissfestigkeit zwischen 51,2 kg und 60,1 kg, die Dehnung zwischen 17,9 und 24,3%. Schienen aus Stahlgattungen, deren Festigkeit 60 kg und deren Dehnung bis 20% betrug, haben sich gut bewährt, und zeigten eine verhältnissmässig geringe Abnutzung, ohne dass in Folge des höheren Härtegrades ein höherer Prozentsatz an Schienenbrüchen wahrgenommen worden wäre.

Zu b.) Schienen aus Bessemerstahl und Martinstahl zeigen eine gleichmässige Abnutzung, wogegen Thomasstahlschienen aus weicheren Stahlgattungen ein minder gleichmässiges Verhalten zeigen.

16. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Zu a.) Bei den Schienenübernahmen werden seit 1880 die Zerreissfestigkeit und Dehnung der Schienen derart ermittelt, dass von je 200 Stück eine Schiene den vorgeschriebenen Proben unterzogen wird. Als Mittelwerth aus 1940 Zerreissproben ergiebt sich eine Festigkeit von 55,7 kg für das qmm und eine Dehnung über 15%, und nur bei 36 Proben wurde eine Festigkeit von über 65 kg mit Dehnung von theils über, theils unter 13% ermittelt. Aber die bei einer Uebernahme und unter sonst ganz gleichen Umständen ermittelten Werthe schwanken oftmals für die Festigkeit zwischen 50 und 65 kg für das qmm und für die Dehnung zwischen 10 und 50%. Ein Rückschluss aus dem Ergebniss dieser stichweisen Erprobungen von Schienen so wechselnder Materialgüte auf die Güte der in die Bahn verlegten Schienen erscheint keinesfalls verlässlich genug, um auf Grund des Ergebnisses dieser Zerreissproben und des später beobachteten Verhaltens der Schienen beurtheilen zu können, inwieweit die Abnutzung und Brüche der Schienen durch die ermittelten Zerreissfestigkeiten und Dehnungen der erprobten Schienen veranlasst oder beeinflusst sind.

Zu b.) Auch für die Beurtheilung des Verhaltens der Schienen aus den verschiedenen Stahlgattungen geben die hierseitigen statistischen Aufschreibungen derzeit noch keine verlässliche Grundlage, indem auch die nach demselben Verfahren erzeugten Schienen ein sehr ungleichmässiges Verhalten zeigen, was nur auf wechselnde Festigkeitseigenschaften und Ungleichartigkeit des Materials, sowie auf den Einfluss der verschiedenen Anlage- und Betriebsverhältnisse zurückgeführt werden kann. Der Einfluss aller dieser Umstände aber lässt sich zur Zeit nicht beziffern, da die älteren statistischen Aufschreibungen dieser Grundlagen noch entbehren. — Die Erkenntniss, dass eine verlässliche Beantwortung der gestellten Fragen auf Grund der derzeitigen Schienen- und Güteprobenstatistik nicht möglich ist, hat die Verwaltung veranlasst, im Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen die Einrichtung einer mit besonderer Rücksichtnahme auf die Materialgüte geführten Schienenstatistik anzuregen. — Auf Grund der vom Technischen Ausschusse des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen im Jahre 1891 beschlossenen Vorschriften wurden 2 Versuchsgeleise verlegt, bei welchen die Materialbeschaffenheit der Schienen chargenweise erprobt, die Schienen gleicher Chargen zusammenhängend verlegt und die Schienenquerschnitte einer genauen Messung unterzogen wurden. Die Ergebnisse der hiermit angebahnten Statistik dürften eine zuverlässigere Beantwortung der gestellten Fragen ermöglichen, als dies zur Zeit möglich ist.

17. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Zu a.) Erfahrungen sind in dieser Beziehung noch nicht gemacht worden, da erst seit 1890 von den Oesterreichischen Eisenwerken Schienen aus härterem Material, und zwar mindestens von 60 kg Zerreissfestigkeit bei 5% geringster Dehnung geliefert werden. Die in den Jahren 1890 und 1891 stattgefundenen Lieferungen ergaben Folgendes: (1890) 3073 t Martinstahlschienen, mittlere Zerreissfestigkeit 64,4 kg, Dehnung 10,9%; 693 t Thomasstahlschienen, Zerreissfestigkeit 65,1 kg, Dehnung 16,5%; (1891) 4076 t Thomasstahlschienen, Zerreissfestigkeit 64,1 kg, Dehnung 17,2%.

Hierzu wird bemerkt, dass ungeachtet des sehr strengen Winters 1890/91, welcher zahlreiche Frosthebungen bewirkte, bei dem harten Materiale des Jahres 1890 kein Schienenbruch vorkam, während bei den älteren, weicheren Schienen viele Brüche erfolgten.

Zu b.) Ueber das Verhalten der Martinstahlschienen kann wegen der kurzen Verwendungszeit (1889) kein Urtheil abgegeben werden. Das 1871—1880 gelieferte Bessemermaterial zeigt durchgehends gleichmässige, geringe Abnutzung, dagegen zeigen sich Längsrisse am Stosse, jedoch nur dort, wo wegen zu kleiner Gussblöcke die Endenabschnitte zu kurz genommen werden mussten. Das 1881—1888 gelieferte Thomasmaterial zeigt nicht nur eine bedeutend grössere Abnutzung als das Bessemermaterial, sondern es erscheinen auch vielfach Mängel, die auf vorhandene Blasen schliessen lassen. Auch erfolgt oft bei Bögen im inneren Schienenstrange ein Verdrücken des Kopfes. Es ist daher dieses Material als minderwerthig zu bezeichnen.

18. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a.) Mit den verwendeten Schienen, welche eine durchschnittliche Zerreissfestigkeit von 53 kg und eine Dehnung von 22% besitzen, wurden günstige Erfahrungen gemacht. Vergleichende Beobachtungen bezüglich der Abnutzung von Schienen aus weicheren und härteren Stahlgattungen wurden bisher nicht angestellt.

Zu b.) Die in Verwendung stehenden Bessemer- und Martinstahlschienen haben sich gleich gut verhalten.

19. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zu a.) Gegenwärtig werden nur mehr Martinstahlschienen verwendet, deren Zerreissfestigkeit 51,00 — 69,29 kg, durchschnittlich 58,85 kg beträgt. Die durchschnittliche Auswechslung in Folge Abnutzung beträgt bei einer über das Geleise beförderten Last von 30,9 Millionen Tonnen nach 20jähriger Verwendung 3,84%, die durchschnittliche Auswechslung in Folge Bruches beträgt für das Schienenjahr 0,123‰ der verlegten Schienen. Ueber die Dauer der Schienen von verschiedener Zerreissfestigkeit und verschiedener Dehnung liegen keine ziffermässigen Angaben vor. Schienen einer Lieferung von 2 Jahrgängen mit einer durchschnittlichen Zerreissfestigkeit von 54,1 kg zeigten schon nach 3jähriger Verwendung Verdrückungen der Schienenoberfläche, was bei den übrigen Lieferungen nicht der Fall war.

Zu b.) Das Verhalten der früher verwendeten Bessemerstahlschienen und der gegenwärtig in Verwendung befindlichen Martinstahlschienen zeigt keine wesentliche Verschiedenheit. Thomasstahlschienen waren bisher nicht in Verwendung.

20. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zu a.) Da erst seit 1890 für Schienenlieferungen eine Zerreissfestigkeit von 50 kg vorgeschrieben wurde und erst seit dieser Zeit die Vornahme von Zerreissproben unerlässlich ist, so liegen derzeit noch keine verlässlichen Ziffern vor, die den Zusammenhang zwischen der Zerreissfestigkeit und der Dauer der Schienen ermitteln lassen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Abnutzung härterer und weicherer Schienen in geraden, fast ebenen Strecken nahe gleich gross, in schärferen Bögen — $R < 1000$ m — und in grösseren Steigungen nutzt sich bei weicheren Schienen ($Z = 45$—50 kg) namentlich der innere Schienenstrang viel schneller und stärker ab, als bei härteren Schienen ($Z =$ etwa 60 kg). Die weichen Schienen werden platt gedrückt und bekommen Grate, insbesondere an der Aussenseite des Kopfes. Die Dauer der weichen Schienen beträgt in solchen Strecken höchstens 65% von der Dauer der harten Schienen.

Zu b.) Es stehen blos Schienen aus Bessemer- und Martinstahl in Verwendung. Bei gleicher Güte ist ein Unterschied bei diesen beiden Stahlgattungen nicht wahrnehmbar.

Aus den vorstehenden Aeusserungen ergiebt sich:

Zu a.) 7 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft — geben lediglich die dortseits vorgeschriebenen bezw. ermittelten Festigkeitswerthe an, ohne Erfahrungen oder vergleichende Beobachtungen über den Einfluss dieser Festigkeits-Eigenschaften auf Abnutzung und Bruch der Schienen mitzutheilen.

Auch von den übrigen 13 Verwaltungen liegen keine solchen ziffermässigen, auf vergleichende Beobachtungen über das Verhalten von Schienen verschiedener Festigkeits-Eigenschaften gestützte Angaben vor, dass es hiernach zulässig wäre, die geeignetste Zerreissfestigkeit und Dehnung der Schienen festzustellen.

Insbesondere wird über die Widerstandsfähigkeit von Stahlschienen mit mindestens 65 kg Festigkeit und höchstens 13% Dehnung nur von einer Verwaltung (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen) dahin berichtet, dass diese Schienen verhältnissmässig zahlreich brachen.

9 Verwaltungen, und zwar: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen, berichten — zumeist ohne nähere Angabe der Festigkeitswerthe — dass sich Schienen aus härterem Stahl widerstandsfähiger gegen Abnutzung zeigten, und 5 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt und K. E. D. Hannover) beobachteten, dass die härteren Schienen mehr zum Bruche geneigt sind, als solche aus weichem Stahl, während eine Verwaltung (K. K. priv. Böhmische Westbahn) bei Schienen mit 60 kg Zerreissfestigkeit und 20% Dehnung keine grössere Zahl von Brüchen wahrgenommen hat, als bei Schienen aus weicherem Stahl und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn — allerdings auf Grund einer blos einjährigen Erfahrung — mittheilt, dass bei neuen Schienen mit 64,4 kg Zerreissfestigkeit und 10,9—16,5% Dehnung keine Brüche vorkamen, während in dem gleichen Zeitraum bei älteren, weicheren Schienen viele Brüche erfolgten. Dass die Bruchgefahr harter Stahlschienen, insbesondere mit Verminderung der Dehnung, wächst, wird von der K. E. D. Hannover besonders betont. Die K. E. D. Köln (linksrh.) macht darauf aufmerksam, dass eine gute Durcharbeitung des Materials von grösserem Einflusse auf die Widerstandsfähigkeit des Stahles gegen Abnutzung zu sein scheint, als eine geringe Vermehrung der Zugfestigkeit, und die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn leitet aus der wahrgenommenen Ungleichmässigkeit des Schienenmaterials derselben Lieferung die Unzulässigkeit ab, die Ergebnisse einer stichweisen Erprobung der Schienen als Grundlage für die Beurtheilung des späteren Verhaltens bezw. der Wider-

standsfähigkeit der Schienen zu benutzen und erhofft eine zuverlässigere Beantwortung der gestellten Fragen erst auf Grund der im Jahre 1891 vom Technischen Ausschusse angebahnten Schienenstatistik, welche die chargenweise Erprobung und Verlegung der beobachteten Schienen zur Voraussetzung hat.

Zu b.) Nach den Erfahrungen einer Bahnverwaltung (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) verhalten sich Schienen aus Bessemer-, Martin- und Thomasstahl gleich gut. Bessemer- und Martinstahl-Schienen werden als gleichwerthig erachtet von 5 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staatsbahnen). Bessemer- und Thomasstahl-Schienen werden von den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen als ungefähr gleich gut bezeichnet.

Thomasstahl-Schienen werden als minderwerthig von 4 Verwaltungen (Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Hannover, K. K. priv. Böhmische Westbahn und K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) bezeichnet, während sich solche Schienen bei den Pfälzischen Eisenbahnen sehr gut erwiesen, und bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen vorzugsweise Thomasstahl-Schienen beschafft werden.

Nach Ansicht der K. E. D. Hannover werden Thomas- und Bessemerstahl-Schienen durch Martinstahl an Güte übertroffen.

Die K. E. D. Köln (linksrh.) schreibt die geringere Widerstandsfähigkeit der neueren nach dem einen oder anderen Verfahren erzeugten Schienen wesentlich der geringeren Durcharbeitung des Stahles bei der jetzt üblichen Art der Schienenerzeugung zu.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn weist auf das ungleichmässige Verhalten der nach demselben Verfahren erzeugten Schienen hin und findet dieses wesentlich in den wechselnden Festigkeitseigenschaften und in der Ungleichartigkeit des Materiales begründet.

Eine Bezifferung dieser Einflüsse sei aber auf Grund der derzeitigen Schienen- und Güteproben-Statistik nicht möglich.

Schlussfolgerung.

Zu a) Die vorliegenden Erfahrungen reichen nicht aus, um die geeignetste Zerreissfestigkeit der Schienen mit Rücksicht auf deren Abnutzung und Bruch mit Sicherheit feststellen zu können.

Im Allgemeinen scheinen Schienen aus härterem Material widerstandsfähiger gegen Abnutzung, hingegen — insbesondere bei zu geringer Dehnung und nicht genügender Reinheit und Durcharbeitung des Materials — mehr zum Bruche geneigt zu sein.

Zu b) Nach den bisherigen Erfahrungen scheinen sich Schienen aus Bessemer- und Martinstahl besser als solche aus Thomasstahl zu verhalten, doch reichen diese Erfahrungen nicht aus, um zu erkennen, inwieweit dieses Verhalten durch die Verschiedenheit der Stahlgattungen oder aber durch die grössere oder geringere Reinheit und die mehr oder minder gute Durcharbeitung des Materials und die Sorgfalt bei Herstellung der Schienen beeinflusst ist.

Eine zuverlässigere Beantwortung der gestellten Fragen ist angebahnt durch die im Jahre 1891 vom Technischen Ausschusse empfohlene Einrichtung und Bearbeitung einer mit besonderer Rücksichtnahme auf die Materialgüte geführten Schienen-Statistik.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 2.

Messung der Schienenabnutzung.

Welche Vorrichtungen zur Messung der Schienenabnutzung sind in Verwendung und welche Erfahrungen sind mit denselben hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit gemacht?

Berichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Diese Frage wurde von 28 Verwaltungen beantwortet, bei welchen 16 verschiedenartige Vorrichtungen zur Messung der Schienenabnutzung in Verwendung stehen bezw. versucht wurden.

Die Aeusserungen dieser Verwaltungen lauten, geordnet nach den verschiedenartigen Vorrichtungen, auszugsweise wie folgt:

A. Vorrichtungen, bei welchen die Schienenkopfform mittelst Stichmaasse bestimmt wird.

I. Schienenabnutzungsmesser von E. Kraft & Sohn in Wien (siehe Rundschreiben der geschäftsführenden Verwaltung des Vereins Nr. 2429 vom 18. Juli 1879).

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Um eine grössere Genauigkeit als mit der bisher verwendeten Messvorrichtung von Pollitzer zu erzielen und in Folge der allgemeinen Empfehlung des Kraft'schen Schienenabnutzungsmessers durch die geschäftsführende Verwaltung wurde die Einführung des letzteren beschlossen.
2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Diese Vorrichtung steht der Brüggemann'schen erheblich nach, da alle Maasse von der schwer zu reinigenden Unterfläche des Schienenfusses angegeben werden.
3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Diese Vorrichtung befriedigt wie die übrigen dort verwendeten Vorrichtungen (Haarmann'scher Schienenumrisszeichner und Gypsabgüsse) nicht völlig.
4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Ueber den erst kürzlich angeschafften Schienenabnutzungsmesser liegen noch keine Erfahrungen vor, doch wird er als weit vollkommener bezeichnet als die bisher verwendete, nur die Messung der Höhenabnutzung in der Mitte des Schienenkopfes ermöglichende, unter C erwähnte Messvorrichtung.
5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Diese erst in letzter Zeit verwendete Messvorrichtung hat sich bis jetzt gut bewährt.
6. K. E. D. Bromberg. Die Messvorrichtung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.
7. K. E. D. Hannover. Der Schienenabnutzungsmesser wurde erst im Laufe des Jahres 1891 beschafft; es liegen daher noch keine genügenden Erfahrungen vor.
8. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Von den zur Messung der Schienenabnutzung verwendeten Vorrichtungen hat sich bis jetzt nur die Kraft'sche bewährt.
9. K. E. D. Magdeburg. Diese Messvorrichtung entspricht den zu stellenden Anforderungen und ist den Vorrichtungen von Suckow, Brüggemann und Zimmermann vorzuziehen.
10. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Dieser fast ausschliesslich in Verwendung stehende Schienenabnutzungsmesser hat sich sowohl bezüglich der Genauigkeit, als auch hinsichtlich der Handhabung vorzüglich bewährt und giebt nach vergleichenden Messungen verlässlichere Befunde als der Schilling'sche.
11. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Die Ablesung kann bei den verwendeten Kraft'schen Messvorrichtungen, obgleich diese keine Nonien haben, bis auf 0,1 mm mit Sicherheit vorgenommen werden.
12. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Der Schienenabnutzungsmesser ist seit dem Jahre 1879 in Verwendung und hat sich bei sachgemässer Handhabung bestens bewährt. Die Genauigkeit der Ablesung ist 0,1 mm. Es ist jedoch darauf zu achten, dass vor Anlage der Messvorrichtung der Schienenfuss von Sand oder erdigen Ansätzen gereinigt, jede der 3 Klemmschrauben stets gleich stark angezogen und der Rohrständer, in welchen die eigentliche Messvorrichtung einzuschieben ist, vor Stoss oder Seitendruck geschützt werde, um deren senkrechte Stellung zu wahren. Eine zeitweise Ueberprüfung der Richtigkeit der Vorrichtung an der Hand des vorgeschriebenen Schienenquerschnittes ist deshalb nothwendig.
13. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Befestigung des Kraft'schen Schienenabnutzungsmessers erfolgt hierseits nicht am Schienenfusse, sondern am Schienenstege, um die Verwendung desselben auch beim Langschwellen-Oberbau zu ermöglichen. Die Messvorrichtung, welche Ablesungen bis auf 0,1 mm gestattet, hat sich als vollkommen verwendbar erwiesen.
14. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die Vorrichtung hat den Anforderungen entsprochen.
15. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Diese Vorrichtung hat sich sehr gut bewährt, da mit derselben auch sehr geringe Abnutzungen mit Genauigkeit gemessen werden können.
16. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die erzielten Erfahrungen sind zufriedenstellend, nur erfordert die jedesmalige Aufsetzung der Vorrichtung sowie die Ablesung besondere Aufmerksamkeit.
17. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Die Ermöglichung der Ablesung nach Entfernung der Vorrichtung von der Schiene wird als Hauptvortheil derselben bezeichnet.

II. Schienenkopf-Messvorrichtung von Zimmermann & Buchloh (siehe Organ f. d. F. d. E. 1880).

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Diese Messvorrichtung steht gegen die Brüggemann'sche erheblich zurück, indem sie die Umrisslinie des Schienenkopfes nicht aufzeichnet.
2. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Messvorrichtung hat sich gut bewährt.

3. K. E. D. Köln (linksrh.). Die Messung der Abnutzung, welche mittelst eines Maassstabes mit Nonius an 10 verschiedenen Punkten des Kopfes erfolgt, darf als sehr zuverlässig bezeichnet werden, vorausgesetzt, dass die Handhabung der Messvorrichtung eine vorsichtige und namentlich die Befestigung derselben auf der Schiene eine durchaus gleichmässige ist, was nur dadurch zu erreichen ist, dass den Vorschriften entsprechend die Messungen stets von ein und demselben Beamten ausgeführt werden. Als zweckentsprechend wird empfohlen, die Angaben dieser Vorrichtung durch jene der Brüggemann'schen Vorrichtung (siehe diese) zu ergänzen.
4. K. E. D. Magdeburg. Die Messvorrichtung entspricht den zu stellenden Anforderungen, steht jedoch dem Schienenabnutzungsmesser von E. Kraft & Sohn und der Vorrichtung von Schubert & Hattemer nach.

III. Messvorrichtung (Profil-Indikator) von Hattemer (W. Horn in Berlin) [siehe Organ f. d. F. d. E. 1879].

1. K. E. D. Bromberg. Die Messungen mit dieser Vorrichtung sind sehr mühsam, namentlich ist es schwierig, bei wiederholten Messungen den Bügel genau in die erste Lage wieder einzustellen.
2. K. E. D. Erfurt. Die Messvorrichtung hat sich nicht bewährt.
3. K. E. D. Magdeburg. Die Messvorrichtung ohne Pantograph (Bauart W. Horn in Berlin) entspricht den zu stellenden Anforderungen und wird den Messvorrichtungen von Suckow, Brüggemann und Zimmermann vorgezogen.

IV. Messvorrichtung von Suckow & Cie. in Breslau.

K. E. D. Magdeburg. Die in Verwendung stehende Messvorrichtung entspricht den zu stellenden Anforderungen.

V. Messvorrichtung von Pollitzer (siehe Organ f. d. F. d. E. 1877).

Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bisher wurde die Messvorrichtung von Pollitzer verwendet, welche zur Erzielung genauerer Ergebnisse dahin abgeändert wurde, dass die Befestigung am Schienenfuss aufgegeben und die Anlage an der Schiene an zwei Punkten des Steges und an der Kopfunterfläche mittelst einer senkrecht zum Stege stehenden Klemmschraube erfolgt. Da bei dieser Messvorrichtung die Zehntelmillimeter bei der Ablesung geschätzt werden müssen, wurde die Einführung des Schienenabnutzungsmessers von E. Kraft & Sohn beschlossen.

VI. Messvorrichtung der Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Die seit 1880 im Gebrauche stehende Vorrichtung, welche die Abnahme von Stichmaassen an 5 Punkten des Schienenkopfes ermöglicht, hat sich bezüglich der raschen und einfachen Handhabung bewährt. Die Genauigkeit der Ablesung ist verbesserungsfähig. In letzter Zeit wurde nebenbei der Kraft'sche Schienenabnutzungsmesser in Verwendung genommen.

VII. Messvorrichtung der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn.

Die in der Hauptsache aus einem am Schienenfuss zu befestigenden Untergestelle und einem Bügel mit einfachen Messstiften bestehende Vorrichtung gestattet die Messung der Schienenkopfform an neun Punkten auf halbe Millimeter. Eine Einrichtung an dieser Messvorrichtung, welche ein genaueres Ablesen an der Theilung ermöglicht, erscheint als zweckmässige Verbesserung.

VIII. Messvorrichtung der a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn.

Die Vorrichtung besteht aus einem mit Gelenk versehenen Bügel mit 14 Messstiften, mittelst welcher die Schienenform in der üblichen Weise aufgenommen wird. Die Aufnahme wird zur Ueberprüfung wiederholt; bei gehöriger Handhabung der Messvorrichtung stimmen die Ablesungen der Messstifte bis auf stellenweise vorkommende Unterschiede von $\pm$ 0.1 mm überein. Die Prüfung der Richtigkeit der Messvorrichtung erfolgt mit einer genauen Stahllehre.

B. Vorrichtungen, welche die Zeichnungen der Schienenkopfform unmittelbar liefern.

I. Brüggemann'sche Messvorrichtung (siehe Organ f. d. F. d. E. 1884.)

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Diese Vorrichtung zeichnet den Umriss des Schienenkopfes genau auf und liefert sehr zuverlässige Ergebnisse.
2. K. E. D. Breslau. Die Messvorrichtung ist im Gebrauch handlich, giebt den Umriss des Kopfes in natürlicher Grösse mit deutlichem Striche und die Abnutzungshöhen können ausreichend genau durch Abgreifen mit dem Zirkel festgestellt werden.
3. K. E. D. Erfurt. Mit dieser Messvorrichtung wurden bisher im Allgemeinen gute Erfahrungen gemacht. Vortheile sind die leichte Anbringung der Vorrichtung und die Aufzeichnung der Abnutzung auf einer Zinkplatte. Die wiederholte Messung an derselben Stelle ist durch die schwierige Auffindung der infolge Rostbildung verwischten Körnerpunkte erschwert.

4. K. E. D. Hannover. Die Messvorrichtung ist im Allgemeinen brauchbar und zweckmässig eingerichtet und liefert bei richtiger und sorgfältiger Aufstellung stets gute und scharfe Umrisszeichnungen, aus denen sich die Grösse der Schienenabnutzung bis auf $^1/_8$ mm genau bestimmen lässt.

5. K. E. D. Köln (linksrh.). Als Nachtheil dieser Messvorrichtung wird bezeichnet, dass es bei wiederholten Messungen unmöglich ist, dieselbe nach Jahren wieder so auf der Schiene zu befestigen, dass die dann erfolgende Zeichnung die Abnutzung darstellt. Es ergeben sich immer geringe Verschiebungen der Umrisslinien, die sofort die unrichtige Lage der neuen Zeichnung zur ersten erkennen lassen, mithin ein sicheres Ablesen der Abnutzung nicht zulassen. Weiters kommen bei der kugelförmigen Gestalt des Leitstiftes verschiedene Punkte desselben zur Anlage an den Schienenkopf, in Folge dessen sich die Abzeichnung mit der Schienenumrisslinie nicht vollkommen deckt. Die Anwendung dieser Messvorrichtung in Verbindung mit der Zimmermann'schen wird gleichwohl empfohlen, um die punktweisen Angaben der letzteren zu ergänzen und anzugeben, ob sich zwischen den einzelnen Messstellen besondere Ecken oder Bärte usw. am Kopfe befinden. Beide Messvorrichtungen vereinigt, geben alsdann Grösse und Form der Abnutzung.

6. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die Vorrichtung liefert zwar bei sehr sorgfältiger Behandlung ein genaues Bild des Schienenumrisses, leidet jedoch an dem grossen Mangel, dass sie bei der geringsten Ausserachtlassung der Gebrauchsvorschriften unbrauchbar wird.

7. K. E. D. Magdeburg. Diese Vorrichtung hat von den hier in Verwendung stehenden 5 verschiedenartigen Messvorrichtungen am wenigsten den zu stellenden Anforderungen entsprochen.

8. Königl. Ungarische Staatsbahnen. Durch Rosten der mit dem Körner im Schienenfusse bezeichneten Auflagepunkte werden diese und dadurch auch die ganze Messvorrichtung gehoben, weshalb es beim Aufstellen derselben sehr schwer zu erreichen ist, dass die Umrisslinie der einen Aufnahme an den nicht abgenutzten Flächen genau mit der Umrisslinie der nächsten Aufnahme sich deckt. An den Seiten des Umrisses erfolgt oft eine tangentiale Stellung des Stiftes, welcher dann nicht zeichnet; auch ist das Federn des Stiftes oft nicht gleichmässig, wodurch derselbe keine gleichmässigen Ritze auf dem Blättchen macht.

II. Schilling's Schienenumrissmesser (Sommer & Runge in Berlin — siehe Organ f. d. F. d. E. 1890).

1. K. E. D. Bromberg. Die Vorrichtung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.
2. K. E. D. Elberfeld. Diese Vorrichtung hat sich in Folge ihrer einfachen Handhabung und Genauigkeit recht gut bewährt. Die Aufzeichnung des ganzen Schienenumrisses einschliesslich der unteren vom Rade nicht berührten Flächen erfolgt scharf und genau.
3. K. E. D. Hannover. Die Vorrichtung wurde erst im Jahre 1891 beschafft: es liegen daher genügende Erfahrungen noch nicht vor.
4. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Dieser Umrissmesser ist für den gewöhnlichen Gebrauch zu umständlich.
5. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Vergleichende Messungen mit diesem und dem Kraft'schen Schienenabnutzungsmesser haben ergeben, dass der letztere verlässlichere Befunde ergiebt als der erstere.
6. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Der Schienenumrissmesser hat den Vortheil, dass er mit Bleistift auf Papier selbstthätig zeichnet; da derselbe aber an der Schiene nicht so festgehalten werden kann, dass er bei einer neueren Aufnahme genau dieselbe Stellung einnimmt, so muss die neue Aufnahme unabhängig von der ersten gezeichnet, dann nachgezeichnet und auf die erste Aufnahme übertragen werden. Auch ist der Schienenumrissmesser unverhältnissmässig schwer.

III. Umrisszeichner (Profilograph) des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins (Haarmann'sche Messvorrichtung — siehe Techn. Mittheilungen des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, Osnabrück, Nr. 4, Oktober 1888).

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Der Haarmann'sche Schienenumrisszeichner befriedigt nicht völlig.
2. K. E. D. Bromberg. Der Umrisszeichner liefert keine scharfe Zeichnung, wodurch die Messung unsicher wird, da die Vergleichung nur durch Auflegen eines regelrechten Querschnittes geschehen kann.
3. K. E. D. Erfurt. Der seit $2^1/_2$ Jahren in Verwendung stehende Umrisszeichner hat sich bis jetzt im Allgemeinen gut bewährt. Verbesserungsbedürftig ist die Einstellung des Zeichenstiftes, welche bei der jetzigen unelastischen Verbindung zwischen Zeichenstift und Tafel zum Abbrechen der Bleistiftspitze oder einem willkürlichen Ab-

heben desselben von der Zeichentafel führt. Diesem Uebelstande dürfte durch Anordnung einer Feder, welche den Zeichenstift gegen die Tafel drückt, abzuhelfen sein.

Das Zeichnen mit einer Metallspitze anstatt des Bleistiftes hat sich wegen der mangelhaften Sichtbarkeit nicht bewährt.

4. K. E. D. Hannover. Wegen seiner unsicheren und wenig festen Lage während des Abzeichnens wird dieser Umrisszeichner auch bei sorgsamer und geschickter Handhabung nie ganz genaue, zu einem Vergleich brauchbare Zeichnungen des Schienenumrisses liefern.
5. Pfälzische Eisenbahnen. Der Umrisszeichner hat sich hier sehr gut bewährt.

IV. Vorrichtung von Schubert & Hattemer (siehe Organ f. d. F. d. E. 1881).

K. E. D. Bromberg. Die Genauigkeit der Messung wird durch das Federn des Hebelwerkes mit dem Schreibstift beeinträchtigt.

V. Schienen-Abnutzungs-Lehre der K. K. priv. Böhmischen Westbahn.

Bei der dort verwendeten Lehre wird die Schienenkopfform mittelst 16 Stellstiften abgenommen und unmittelbar auf eine vorbereitete genaue Querschnittszeichnung abgedrückt; die auf dieselbe Querschnittszeichnung nach und nach aufgetragenen Querschnitte zeigen deutlich den Grad der vorschreitenden Abnutzung. Die Lehre hat sich sehr gut bewährt. Die grösste zulässige Schienenabnutzung wird mittelst einer besonderen Lehre ermittelt.

VI. Messvorrichtung der Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen.

Für die Untersuchung der Ursachen von Entgleisungen sowohl in einfachem Geleise als auch in Weichen steht eine Vorrichtung in Verwendung, welche die Gestalt der Schienenoberfläche in einem zeichnerischen Abbild unmittelbar wiedergiebt. Der in einem drehbaren Halter gelagerte Umfahrungsstift wird, sobald seine Spitze die Oberfläche des Schienenkopfes tangential berührt, um 180° gedreht. Der Zeichenstift endigt in eine silberne Spitze, da zur Aufnahme der Zeichnung sog. Indicatorpapier verwendet wird.

Mit Zuhilfenahme mehrerer Zwischenstücke zur Befestigung des Gabelaufsatzes kann die Vorrichtung für beliebige Schienen- und Zungenquerschnitte verwendet werden. Ueber die Brauchbarkeit dieser Vorrichtung liegen gute Erfahrungen vor.

C. Vorrichtungen, welche nur die Abmessung der Höhenabnutzung und nur in der Schienenkopfmitte gestatten.

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zur Messung der lothrechten Abnutzungen wurden Schublehren mit Nonien vortheilhaft verwendet.
2. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die bisher in Verwendung stehende Messvorrichtung gestattet nur die Höhenabnutzung der Schiene an einem in der Mitte des Schienenkopfes gelegenen Punkte zu messen, während die seitliche Schienenabnutzung nicht gemessen werden kann; dieselbe muss daher als etwas unvollkommen bezeichnet werden, wenn sie auch an und für sich brauchbar und namentlich leicht zu handhaben ist, auch eine Ablesung auf 0,1 mm ermöglicht. Neuestens wurde der Kraft'sche Schienenabnutzungsmesser angeschafft.
3. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Eine Tastervorrichtung mit einer Mikrometerschraube, welche letztere eine Ablesung von hundertstel Millimeter gestattet, ist nicht zu empfehlen, da mit dieser Vorrichtung nur die Höhen, aber nicht die Abmessungen der anderen Schienentheile festgestellt werden können.
4. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Eine Tastervorrichtung mit einer Mikrometerschraube — welche jedoch nur die Messung der Höhenabnutzung gestattet — hat sich bewährt.

D. Messung durch Gypsabgüsse des Schienenquerschnittes.

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Gypsabgüsse befriedigen — gleichwie die Haarmann'schen Umrisszeichner und die Kraft'schen Schienenabnutzungsmesser — nicht völlig.
2. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Das Anfertigen von Gypsabgüssen der Schienenquerschnitte hat gute Ergebnisse geliefert, ist aber sehr zeitraubend und daher auch kostspielig, weshalb dasselbe in neuerer Zeit nicht mehr angewendet wurde.

Aus den vorstehenden Aeusserungen ergiebt sich, dass von allen in Verwendung stehenden Mess-Vorrichtungen am häufigsten jene von E. Kraft & Sohn in Wien zur Anwendung kam, indem von 28 Verwaltungen sich 17 dieser Vorrichtung zum Messen der Schienenabnutzung bedienen.

Von diesen Verwaltungen bezeichnen 12 — Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg,

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — die Kraft'sche Messvorrichtung als entsprechend bezw. als sehr gut, ja vorzüglich bewährt; 3 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Hannover — haben noch nicht genügende Erfahrungen hierüber und lediglich 2 Verwaltungen — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen und Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen — sind von dieser Vorrichtung nicht völlig befriedigt, von welchen jedoch die letztere Verwaltung bestimmte Mängel nicht anführt und die erstere nur angiebt, dass die Kraft'sche Vorrichtung der Brüggemann'schen schon deshalb nachstehe, weil erstere alle Maasse von der schwer zu reinigenden Unterfläche des Schienenfusses angiebt.

Von den Messvorrichtungen der Gruppe A sind ausser der Kraft'schen Vorrichtung nur noch jene von Zimmermann & Buchloh und jene von Hattemer bei mehreren Verwaltungen zur Anwendung gekommen.

Die Zimmermann & Buchloh'sche Vorrichtung steht bei 4 Verwaltungen in Benutzung, wird jedoch nur von der K. E. D. Frankfurt a. M. vorbehaltlos als gut bewährt bezeichnet.

Die K. E. D. Köln (linksrh.) bezeichnet sie als sehr verlässlich unter der Voraussetzung, dass dieselbe sehr vorsichtig gehandhabt, gleichmässig befestigt und die Messung stets von demselben Beamten ausgeführt werde. Hingegen wird diese Vorrichtung von der K. E. D. Magdeburg als der Kraft'schen hintanstehend und von den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen — mit der Begründung, dass erstere den Umriss nicht zeichnet — als der Brüggemann'schen Vorrichtung erheblich nachstehend bezeichnet.

Die Messvorrichtung von Hattemer kam bei 3 Verwaltungen zur Anwendung, von welchen sich 2 (K. E. D. Bromberg und K. E. D. Erfurt) hierüber nicht befriedigend äussern und nur eine Verwaltung (K. E. D. Magdeburg) dieselbe als entsprechend bezeichnet.

Von den nur vereinzelt zur Verwendung gekommenen Messvorrichtungen der Gruppe A liegen günstige Beurtheilungen über die Vorrichtung von Suckow & Cie. in Breslau (K. E. D. Magdeburg) und über die von der a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn benutzte Messvorrichtung vor. Die übrigen 3. von einzelnen Verwaltungen benutzten Messvorrichtungen werden von diesen Verwaltungen als hinsichtlich ihrer Genauigkeit verbesserungsbedürftig bezeichnet.

Nach der häufigen Verwendung und überwiegend günstigen Beurtheilung der Kraft'schen Vorrichtung scheint diese unter allen vorgenannten Messvorrichtungen den Vorzug zu verdienen und damit die von der geschäftsführenden Verwaltung des Vereins mit Rundschreiben vom 18. Juli 1879 Nr. 2429 bezw. vom 12. Oktober 1890 Nr. 4144 erfolgte Empfehlung dieser Messvorrichtung durch die seitherigen Erfahrungen gerechtfertigt.

Unter den eine Zeichnung des Schienenkopfes unmittelbar liefernden Vorrichtungen (Gruppe B) ist am häufigsten die Brüggemann'sche Vorrichtung, und zwar bei 8 Verwaltungen, zur Anwendung gelangt. Von diesen Verwaltungen äussern sich über die Verwendbarkeit derselben 3 (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Hannover) günstig, 3 Verwaltungen (K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.]) bedingt befriedigend und 2 Verwaltungen (K. E. D. Magdeburg und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) nicht befriedigend.

Die Schilling'sche Vorrichtung steht bei 6 Verwaltungen in Verwendung, von welchen dieselbe 2 (K. E. D. Bromberg und K. E. D. Elberfeld) als entsprechend bezw. recht gut bewährt bezeichnen, während 2 Verwaltungen (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) dieselbe für zu umständlich und zu schwer und eine Verwaltung (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) weniger verlässlich als die Kraft'sche Vorrichtung fanden.

Der Vorrichtung des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereines (Profilograph bezw. Haarmann'scher Umrisszeichner) bedienten sich 5 Verwaltungen.

Nach Aeusserung der Pfälzischen Eisenbahnen hat sich diese Vorrichtung sehr gut bewährt, während dieselbe nach den Erfahrungen der K. E. D^en. Bromberg und Hannover keine genauen Zeichnungen liefert, von der K. E. D. Erfurt als verbesserungsbedürftig und von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen als nicht völlig befriedigend bezeichnet wird.

Vereinzelt sind noch mit gutem Erfolge zur Anwendung gekommen:

Bei der K. K. priv. Böhmischen Westbahn eine den unmittelbaren Umrissabdruck ergebende Schienenabnutzungslehre und bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen eine für die Untersuchung der Ursachen von Entgleisungen dienende Zeichenvorrichtung.

Die nur bei der K. E. D. Bromberg angewandte Vorrichtung von Schubert & Hattemer entbehrt

— nach dem Berichte dieser Verwaltung — der erforderlichen Genauigkeit. Die Aeusserungen über die Brauchbarkeit der eine Zeichnung des Schienenquerschnittes unmittelbar liefernden Vorrichtungen lassen erkennen, dass dieselben im Allgemeinen an Verlässlichkeit den Vorrichtungen, mittelst welcher die Schienenkopfform durch Stichmaasse bestimmt wird, nachstehen. Immerhin erscheinen jedoch — nach Aeusserung der K. E. D. Köln (linksrh.) — die erstgenannten Vorrichtungen geeignet, die punktweisen Angaben der letzteren zu ergänzen und empfiehlt die genannte Verwaltung zur genauen Feststellung der Grösse und Form der Abnutzung die gleichzeitige Anwendung der Zimmermann'schen & Brüggemann'schen Vorrichtung.

Die in der Gruppe C. angeführten Tastervorrichtungen und Schublehren, welche bei 4 Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln (rechtsrh.), Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft — verwendet werden, leiden an der Unvollkommenheit, dass mittelst derselben lediglich die Höhenabnutzung in der Schienenkopfmitte gemessen werden kann.

Die unter D erwähnte Messung der Schienenabnutzung durch Gypsabgüsse — über welche die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen und die K. E. D. Köln (rechtsrh.) berichten — werden von diesen Verwaltungen als zeitraubend, kostspielig und nicht völlig befriedigend dargestellt.

Schlussfolgerung.

Unter den in Verwendung stehenden Vorrichtungen zur Messung der Schienenabnutzung hat sich die Vorrichtung von Kraft & Sohn in Wien am geeignetsten und brauchbarsten erwiesen. Für die genaue Feststellung besonderer Formen der Schienenkopfabnutzung erscheint die gleichzeitige Verwendung einer Vorrichtung, welche eine Zeichnung des Schienenquerschnittes unmittelbar liefert, von diesen insbesondere die Vorrichtung von Brüggemann in Breslau. empfehlenswerth.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 3.

Schienenbiegemaschinen.

(Vergl. Frage Gruppe I Nr. 4 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Erfahrungen sind mit verschiedenen Schienenbiegemaschinen gesammelt und mit welchen werden die Schienen am richtigsten und billigsten gebogen? Sind dieselben noch praktisch verwendbar für grössere Schienenlängen von 9, 12 bis 15 m?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Frankfurt a. M.
Mitberichterstatter: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.

Ueber diese Frage haben 29 Verwaltungen berichtet.

Vorauszuschicken ist, dass durch die Einführung der 9 m langen und längeren Stahlschienen die Verwendung von Schienenbiegemaschinen wesentlich abgenommen hat, auch sind neue Bauarten zu den damals bekannten Biegevorrichtungen nicht hinzugetreten.

Ueber die bei den einzelnen Verwaltungen gemachten Erfahrungen giebt die nachfolgende Uebersicht Aufschluss:

Lfde. Nr.	Verwaltung.	Art der angewendeten Maschine und Verhalten derselben.	Schienenlänge, bis zu welcher gebogen werden kann.	Preis für das Biegen.
1	**Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.**	a) Bei der Magazinsverwaltung: Feststehende Walzenbiegemaschine mit 2 festen Unter- und 1 beweglichen Oberwalze. Biegung gleichmässig, befriedigende Erfahrung.	Bis 12 m, auch für grössere Längen verwendbar.	Das Stück Flussstahlschiene bei 9 m 25 Pf. „ 12 m 36 „
		b) Bei den äusseren Arbeiten für einzelne Fälle, Maschine von Vojaček. Genügt: Anwendung jedoch, weil zeitraubend, zu theuer.	Desgleichen.	Unbekannt.
2	**Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.**	a) Schienenbiegemaschine von Pressler-Thomas für Stahlschienen; brauchbar.	Bis zu 7.5 m.	Das Stück 20—25 Pf.
		b) Dreiwalzige Maschine für Stahlschienen weniger geeignet.	—	Das Stück bis 40 Pf.
3	**Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.**	Keine Maschinen verwendet.	—	—
4	**Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.**	a) Pressler-Thomas'sche Schienenbiegebank (für kürzere Schienen) schwer im Gewicht und schwer zu handhaben.	Bis zu 7.5 m Länge.	—
		b) Verbesserter Schrabetz'scher Schienenkrümmer mit Vortheil benutzt.	Bis zu 15 m Länge.	Geringer Lohnaufwand.

Lfde. Nr.	Verwaltung.	Art der angewendeten Maschine und Verhalten derselben.	Schienenlänge, bis zu welcher gebogen werden kann.	Preis für das Biegen.
5	Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.	Schienenbiegemaschine von Schrabetz; hat sich bewährt.	9 m (längere Schienen nicht vorhanden).	—
6	Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahnen.	a) Früher Walzenbiegemaschinen nicht bewährt, zeitraubend, theuer, bei Stahlschienen feine Anbrüche im Fuss.	—	—
		b) Jetzt Biegemaschine von Vojaček mit durchaus befriedigendem Ergebnisse.	Auch bei mehr als 9 m Länge.	—
7	Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.	a) Walzenbiegemaschine: nur für Eisenschienen.	Bis zu 6 m.	Das Stück (6 m) etwa 40 Pf.
		b) Aelterer Schrabetz'scher Schienenkrümmer; benöthigt grossen Platz, daher auf freier Strecke schwer verwendbar, Krümmung lässt nach, ist ungleichmässig, es entstehen auch leicht Knicke.	Bis zu 6 m.	Das Stück (6 m) etwa 25 Pf.
		c) Neuerer Schrabetz'scher Schienenkrümmer; gut bewährt.	Bis zu 9 m angewendet, auch für längere Schienen verwendbar.	Das Stück (9 m) 25 Pf.
8	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.	Schrabetz'sche Schienenbiegemaschine zum Biegen der Schienen für Weichenkrümmungen, sonstige Stahlschienen werden schon gebogen von den Werken geliefert.	—	—
9	K. E. D. Breslau.	Schienenbiegemaschine von Schrabetz (Wien); bewährt.	Bis zu 9 m, jedoch auch für längere Schienen verwendbar.	Das Stück bis 6 m Länge 15—20 Pf.
10	K. E. D. Bromberg.	a) Schienenbiegemaschine von Schrabetz bewährt.	Desgleichen.	—
		b) Die Pressler'sche Schienenbiegebank zu schwer, Schienen erhalten leicht Knicke.	—	—
		c) Schubert'sche Schienenbiegemaschine (früher verwendet) zu zeitraubend.	—	—
		d) Biegen mittelst Hebebaum am einfachsten und billigsten.	—	—
11	K. E. D. Elberfeld.	a) Schrabetz'sche Schienenbiegemaschine, leicht zu befördern und leicht zu handhaben, jedoch lassen sich die bestimmten Krümmungen nicht genau erzielen.	—	—
		b) Schienenbiegemaschine von der Chemnitzer Werkzeugfabrik, vormals Johann Zimmermann (3walzig), gut bewährt, Krümmung genau herzustellen: auf der Strecke nicht gut verwendbar, weil zu schwer.	Jede beliebige Schienenlänge.	Für 9 m Schienen sind 5—6 Mann nöthig, Zeit 10 Minuten für 1 Schiene.
12	K. E. D. Erfurt.	Schrabetz'sche Schienenbiegemaschine leicht zu handhaben, jedoch im Erfolg nicht genau genug.	Für jede Schienenlänge.	—
13	K. E. D. Frankfurt a. M.	Keine Erfahrungen, da die Schienen an Ort und Stelle durch Belastung gebogen werden.	—	—
14	K. E. D. Hannover.	a) Schraubenpressen, die aber mehr ein Knicken der Schienen bewirken.	—	—
		b) Ueber die Schrabetz'sche Maschine gute Erfahrungen.	9 m (längere Schienen sind nicht vorhanden).	Das Stück 8 Pf.
15	K. E. D. Köln (linksrh.).	Früher für Schweisseisenschienen und kurze Flusseisenschienen waren die Maschinen von Köhler und Schrabetz in Gebrauch und haben sich bewährt: jetzt werden die 9 m langen Flussstahlschienen nicht mehr vorgebogen, bisher ohne Nachtheil.	—	—
16	K. E. D. Köln (rechtsrh.).	Biegemaschine von Schrabetz, Thomas und Vojaček; gut bewährt.	Bis zu 15 m Länge.	Das Stück (9 m lang) 50 Pf.
17	K. E. D. Magdeburg.	Schienenbiegemaschine von Schrabetz, gut bewährt.	5,5 bis 9 m (längere Schienen nicht vorhanden).	—
18	Pfälzische Eisenbahnen.	Maschine von Vojaček; gut bewährt.	9 m; jedoch auch für längere Schienen möglich.	—
19	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.	Schienenbiegemaschine von Schrabetz hinlänglich genau. Längere Schienen können ohne vorhergehende Biegung in den Krümmungen verlegt werden.	Bis zu 9,8 m Länge.	—
20	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.	a) Schienenbiegemaschine von Schrabetz, meist im Gebrauch, arbeitet aber nicht ganz genau.	Bis zu 15 m Länge.	—
		b) Schienenbiegemaschine von Vojaček lässt genaue Krümmungen erzielen, erfordert jedoch bedeutend grösseren Kraft- und Zeitaufwand als erstere.	Für mehr als 7,5 m Länge bisher nicht verwendet.	—

Lfde. Nr.	Verwaltung.	Art der angewendeten Maschine und Verhalten derselben.	Schienenlänge, bis zu welcher gebogen werden kann.	Preis für das Biegen.
21	K.K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.	a) Biegemaschine von Köhler; schwer zu handhaben; arbeitet theuer. b) Besser bewährt ist die Schienenbiegemaschine von Vojaček. c) Schienenbiegevorrichtung von Schrabetz arbeitet gut und billig.	— — Bis 6,5 m (längere Schienen sind nicht vorhanden).	— — Das Stück (6,5 m Stahlschiene) 17 Pf. (10 kr.).
22	K. K. priv. Böhmische Westbahn.	a) Hebelmaschine arbeitet am schnellsten: b) Schienenbiegemaschine von Schrabetz, c) „ „ Vojaček, letztere arbeitet am richtigsten.	Beliebig lange Schienen.	—
23	A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn.	Biegevorrichtung von L. Vojaček für Stahlschienen, gut bewährt, auch für kleine Krümmungshalbmesser (Drehscheiben-Laufkranz), nur müssen dabei die gerade bleibenden Enden auf ca. 0,5 m Länge abgeschnitten werden.	Jede beliebige Länge.	Das Stück (7,5 m lange Schiene) 28—31 Pf. (16–18 kr.).
24	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.	Von den beiden Bauarten „Köhler“ und „Schrabetz“ gebührt der letzteren der Vorzug. Biegung überhaupt nur bei kleinen Halbmessern erforderlich.	Bis zu 9 m verwendet.	—
25	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.	a) Walzenschienenbiegemaschine. b) Schrabetz'sche Schienenbiegemaschine. c) Vojaček'sche „ letztere wird vorgezogen. Die 9 m langen Stahlschienen werden beim Langschwellenoberbau nicht vorgebogen, beim Querschwellenoberbau nur für Krümmungen unter 300 m Halbmesser.	Bis zu 9 m.	—
26	K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft.	a) Walzenbiegemaschine, zweckentsprechend, jedoch zu zeitraubend; b) Köhler'sche Schienenbiegemaschine nur für Eisenschienen vortheilhaft. c) Schrabetz'sche Schienenbiegemaschine, leicht zu handhaben, jedoch die Biegung unsicher.	— — —	— — —
27	Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.	Schienenbiegemaschine von Vojaček am besten bewährt, arbeitet rasch, genau und billig.	Für jede Schienenlänge.	—
28	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.	Keine Schienenbiegemaschine mehr in Verwendung, Biegung mittelst Menschenbelastung.	—	—
29	Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.	Frühere Walzenbiegemaschine nicht bewährt, weil die Schienen zugleich gequetscht werden. Schrabetz'sche Schienenbiegemaschine entspricht vollkommen.	— Bis zu 9 m Länge.	— —

Hiernach werden Biegemaschinen bei den Verwaltungen, welche zu grösseren Schienenlängen als 7,5 m übergegangen sind und das Biegen nicht im Hüttenwerk (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) oder im Magazin (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen) vornehmen lassen, nur noch in Anwendung gebracht:

1. für schweiss- und flusseiserne Schienen von geringer Länge und
2. für Stahlschienen bei kleinen Krümmungshalbmessern unter 300 m, während für den Langschwellenoberbau ein vorheriges Biegen der Schienen nicht als nothwendig erachtet wird.

Vier Verwaltungen — Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (linksrh.), K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — wenden keine Biegemaschinen an. Bei der K. E. D. Frankfurt a. M. und bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft werden die zu biegenden Schienen an den Enden aufgelagert und in der Mitte durch Menschen belastet in der Weise, dass die Schienen mit ihren Enden flach auf Holzunterlagen mit eingeschnittenem Querschnitte gelagert werden und zu gleicher Zeit je 1 bis 4 Arbeiter, der geringeren oder grösseren Durchbiegung entsprechend, von den Enden nach der Mitte zu die Schienen langsam begehen.

Diese früher allgemein angewendete Art der Biegung ist aber jetzt fast überall verlassen wegen der Ungenauigkeit des Biegens und der Gefahr der Beschädigung der Schienen.

Die K. E. D. Bromberg verwendet auch den Hebebaum, wahrscheinlich in der Weise — über den Hergang der Biegung fehlen nähere Angaben — dass die Schiene flach über die vorstehenden Knaggen eines

Holzgerüstes gelegt wird und die Enden derselben mit dem Hebebaume heruntergebogen werden.

Der Bauart nach kommen dreierlei Biegevorrichtungen zur Anwendung: Die Dreiwalzen-Schienenbiegemaschine, die Schienenbiegebank und der Schienenkrümmer.

Die Verwaltungen, welche Walzenmaschinen verwenden oder doch verwendet haben, berichten über dieselben ungünstig, indem sie anführen, die Schienen müssten 2 bis 3 mal durch die Walzen gehen, wodurch das Biegen zeitraubend und theuer würde: zudem würden die Schienen überhaupt leicht verkrümmt, so dass damit höchstens 6 m lange Eisenschienen, Stahlschienen gar nicht, gebogen werden könnten.

Befriedigende Ergebnisse haben die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen erzielt, bei welchen das Biegen im Hauptmagazin mit einer Dreiwalzenmaschine — welcher Bauart ist nicht gesagt — vorgenommen wird.

Auch die K. E. D. Elberfeld hat mit einer seit einem halben Jahre in Gebrauch befindlichen Dreiwalzenmaschine von der Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Johann Zimmermann, gute Ergebnisse erzielt.

Wegen ihres grossen Gewichtes eignet sich die Dreiwalzenmaschine nur für Walzwerke, Weichenschmieden und grössere Schienenmagazine.

Als eine auch nach dieser Richtung verbesserte Maschine ist die tragbare Dreirollen-Biegemaschine von Vojaček, beschrieben im Organ 1882, zu betrachten.

Diese Biegevorrichtung lässt sich für Schienenlängen bis zu 15 m und für die stärksten Krümmungen verwenden. Für kleine Bogenhalbmesser, wie bei Drehscheibenlaufkränzen, bleiben jedoch die Schienenenden auf eine dem Rollenabstande von 0,50 m gleiche Länge gerade, so dass für diesen Zweck ein Abschneiden der Enden nothwendig erscheint.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn schlägt vor, der Mittelrolle für das Biegen nach sehr scharfen Bögen einen grösseren Durchmesser zu geben. — Die Dreirollen-Biegemaschine biegt theurer als die neueren Dreiwalzenmaschinen, ist aber leichter fortschaffbar und arbeitet genauer als Biegebänke und Krümmer.

Von Schienenbiegebänken sind noch in Gebrauch die Köhler'sche bei 4 und die Pressler-Thomas'sche bei 5 Verwaltungen. Die Köhler'sche Biegebank scheint im Verschwinden begriffen zu sein und hat sich nur für Eisenschienen bis zu 6 m bewährt.

Ueber die Biegebank von Pressler und Thomas äussern sich 2 Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Bromberg — ungünstig, weil die Biegebank zum bequemen Fortschaffen zu schwer ist, das Biegen der Schienen durch das Heranschaffen und Heben zur Bank theuerer wird als mit den leichteren Schienenkrümmern und ausserdem auch leicht Knicke entstehen. Nur 2 Verwaltungen — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln (rechtsrh.) — äussern sich nicht ungünstig.

Die Schienenkrümmer älterer und neuerer Bauart, wie sie von Schrabetz ausgeführt und im Organ 1874 und 1880 beschrieben worden sind, kommen bei 19 Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — zur Anwendung.

Die neuere Bauart der Schrabetz'schen Krümmer vermeidet einige Uebelstände der älteren und erzielt eine für die Praxis hinreichend genaue Krümmung.

Vor der Dreirollen-Biegevorrichtung, welche für kleinere Krümmungshalbmesser zwar genauer biegt und in der Anschaffung auch weniger kostet, hat sie den Vortheil: 1) der bequemeren Beförderung durch ihre rasche Zerlegbarkeit in leicht tragbare Stücke, 2) des geringeren Kraftaufwandes an der Drehvorrichtung und in Folge Wegfalls eines jeden Anhebens der Schienen und 3) der daraus sich ergebenden grösseren Billigkeit des Biegens. — Die Kosten für das Biegen einer 9 m-Stahlschiene werden verschieden, zu 8 bis 25 Pfennig angegeben. Durch Einschaltung entsprechend langer Kettenstücke kann der Schienenkrümmer für jede Schienenlänge bis zu 15 m Verwendung finden.

Schlussfolgerungen.

Mit dem Verschwinden der kurzen, wenig elastischen Eisenschienen und der Einführung längerer, elastischer Stahlschienen haben die Biegemaschinen zur Zeit — insolange nicht wesentlich schwerere und gegen wagerechtes Ausbiegen widerstandsfähigere Schienenprofile zur Anwendung gelangen — an Bedeutung verloren, indem ein Biegen oder Vorbiegen beim Langschwellen-Oberbau gar nicht, beim Querschwellen-Oberbau nur noch in starken Krümmungen vorgenommen wird.

Am genauesten und verhältnissmässig billig erfolgt das Biegen für Schienen jeder Länge durch Dreiwalzen-Biegemaschinen neuerer Bauart in Walzwerken, Schmieden und Schienen-Magazinen oder durch die tragbare Dreirollen-Biegemaschine von Vojaček: noch billiger und für jede Länge hinreichend genau durch den leicht zu befördernden und deshalb auf der Strecke am zweckmässigsten verwendbaren Schrabetz'schen Schienenkrümmer neuerer Bauart.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 4.

Verstärkung des Oberbaues.

Genügt die derzeitige Bauart des Oberbaues bei 7 t Raddruck für die grösste gesetzlich zulässige Fahrgeschwindigkeit oder erscheint eine Verstärkung des Oberbaues zu diesem Zwecke nöthig und in welcher Weise?

Sind bereits Geleisestrecken mit in dieser Absicht verstärktem Oberbau ausgeführt worden und mit welchem Erfolge?

Für den bestehenden, wie für den verstärkten, ausgeführten oder beabsichtigten Oberbau ist anzugeben:

a) Grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit in km in der Stunde,

b) Gewicht für das laufende Meter, Widerstandsmoment und grösste Länge der Schienen,

c) Schwellen-Eintheilung, Abmessungen der Schwellen (bei eisernen Schwellen auch Gewicht),

d) Art der Stossverbindung, Grösse des Widerstandsmomentes der Laschen,

e) Art und Verwendung der Unterlagsplatten und der Schienenbefestigungsmittel.

Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellenzahl?

Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert?

(Hierzu Fig. 1—12 auf Tafel I, Fig. 1—8 auf Tafel II, Fig. 1—10 auf Tafel III und Fig. 1—8 auf Tafel IV.)

Berichterstatter: Unterausschuss des Technischen Ausschusses, bestehend aus der K. E. D. Berlin als Vorsitzende, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Köln (linksrh.), der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. — Namens des Unterausschusses: K. E. D. Berlin und K. E. D. Köln (linksrh.).

Es sind von 33 Verwaltungen Beantwortungen eingegangen, welche in nachfolgender Zusammenstellung aufgeführt worden sind.

Zeichenerklärung

für die in nachstehender Zusammenstellung gebrauchten Abkürzungen:

S bedeutet Schienenschraube (Tirefond),

H „ Hakennagel.

Bemerkung: Bei sämmtlichen in der nachstehenden Zusammenstellung aufgeführten Eisenbahn-Verwaltungen ist als Stossverbindung der schwebende Stoss angewendet.

Tabelle

Raddruck. t	Geschwindigkeit in der Stunde. km	Schienen. Gewicht des lfd. m. kg	Schienen. Widerstandsmoment. cm	Schienen. Länge. m	Schienen. Material.	Laschen. Form.	Laschen. Widerstandsmoment cm	Schwellen aus Holz Querschnittsmasse. cm	Schwellen aus Eisen Gewicht. kg	Schwellen Länge. m	Schwellen Stück für die Schienenlänge.	Schwellen Abstand der Stossschwellen. mm	Schwellen Abstand der Mittelschwellen. mm	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Stossschwellen.	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Mittelschwellen.	Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.														Spurplättchen mit Klemmplatten und Klemmschrauben.		Ja!	Ja! Nach Maassgabe nachstehender Angaben.	—	Nein!
Verstärkter Oberbau.														desgl.		—	—	Ja! Mit augenscheinlich gutem Erfolg.	—
7,0	80	36,2	150	9,0	desgl.	desgl.	desgl.	—	42,8	2,25	13	—	—	desgl.		—	—	—	—
7,0	90	36,2	150	12,0	desgl.	Winkel-Laschen	zus. 83,0	—	53,5	2,25	17	540	2 St. 600 2 „ 650 2 „ 700 8 „ 750 2 „ 780						
2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. (S. Tafel I Fig. 1—5.)																			
A. Früherer Oberbau bis 1891.														Ja! Grösse 190/150 mm 3 Lochplatten Innen 2 H. Aussen 1 H.	Auf allen Schwellen 180/150 mm 3 Lochplatten Innen 2 H. Aussen 1 H.	Ja! Für die Fahrgeschwindigkeit. Nein! aus Konstruktionsrücksichten.	Ja! Durch Verstärkung des Fusses u. Steges und durch Vermehrung der Schwellen auf 12 bezw. 13.	Vermehrung der Schwellen wird seit dem Jahre 1892 durchgeführt.	Nein!
7,0	75	31,2	141,7	9,0	Stahl.	Winkel-Laschen	37,3 für eine Lasche	15,0 bis 16,0 hoch, 23,0 bis 26,0 br.	63	2,50	11	500	2 St. 752,5 4 „ 850 4 „ 900						
B. Neuer Oberbau von 1892 ab.														Ja!	Auf allen Schwellen keilförmige Grösse 250/150 mm 3 Lochplatten 3 H.	Ja!	Nein!	Kommt erst seit dem Jahre 1892 zur Verlegung, daher über den Erfolg noch keine Erfahrung.	
7,0	75—90	34,87	156,5	9,0	Stahl	Winkel-Laschen	37,9 für eine Lasche	15,0 bis 16,0 hoch, 23,0 bis 26,0 br.	63	2,50	12 In Curven von weniger als 300 m Radius 13	500	2 St. 650 2 „ 750 6 „ 815 1 „ 816	3 Lochplatten 3 H.	3 Lochplatten 3 H.				
3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.														Ja! Befestigung mit H.	Auf allen Schwellen.	Ja!	Nein!	Nein!	Nein!
7,0	70	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	58,38	15/25 15/30	— —	2,7 2,5	10 10	—	—						
									Bauart Haarmann 58,8		10								
									Bauart Rath & Schüler 58,8		10								
4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. (S. Tafel I Fig. 6—8.)														Ja! Neuerdings auf je 3 Schwellen einer Schienenlänge 3 Lochplatten mit H.	Auf allen Schwellen keilförmige Krempenplatten.	Ja! Jedoch nur bis 85 km Geschwindigkeit in der Stunde.	Für grössere Geschwindigkeit wird Verstärkung nothwendig.	—	Nein!
7,0	85	34,35 und 35,84	154 und 156	10	Stahl	Genuthete Winkel-Laschen	68	16/26	—	2,5 und mehr	13	540	2 St. 680 2 „ 750 8 „ 825						
Verstärkter Oberbau.														Ja! Innen 2 S., aussen 1 Doppelkopfnagel.	Auf allen Schwellen Krempenplatten	Ja! Für 90 km Geschwindigkeit	—	Ja! Mit gutem Erfolge.	—
7,0	90	45,31	242	10	Stahl	desgl.	78	16/26	—	2,5 und mehr	13	desgl.							
5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.														Im geraden Geleis. Ja! 2 Lochplatten 2 S.	Nur auf der mittelsten Schwelle.	—	—	—	—
Seit 1874.														In Kurven. Ja! 2 Lochplatten 2 S.	Auf der je 2. Schwelle. 2 Lochplatten 2 S. Auf den Schwellen ohne Unterlagsplatten 2 H.				
7,0	75	34,5	156,4	7,5	—	Winkel-Laschen	58,6	16/26	—	2,5	9	700	2 St. 750 2 „ 830 2 „ 890 2 „ 930						

Raddruck. t	Geschwindigkeit in der Stunde. km	Schienen. Gewicht des lfd. m. kg	Schienen. Widerstandsmoment. cm	Schienen. Länge. m	Schienen. Material.	Laschen. Form.	Laschen. Widerstandsmoment. cm	Schwellen. aus Holz. Querschnittsmasse cm	Schwellen. aus Eisen. Gewicht. kg	Schwellen. Länge. m	Schwellen. Stück für die Schienenlänge.	Schwellen. Abstand der Stossschwellen. mm	Schwellen. Abstand der Mittelschwellen. mm	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Stossschwellen.	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Mittelschwellen.	Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
Seit 1889.														Im geraden Geleis.					
7,0	75	33,4	154	9,0	—	Winkel-Laschen	114,4	16/26	—	2,5	11	660	6 St. 830 4 „ 840	Ja! 3 Lochplatten 3 H.	Nur auf der mittelsten Schwelle. In Kurven. Ja! Auf der je 2. Schwelle. 2 Lochplatten 2 H.	—	—	—	—
6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.														Ja! Haarmann'sche Hakenplatten und Rüppell'sche Klemmplatten und Schrauben.	Auf allen Schwellen.	Ja!	Ja! Für die stärker befahrenen Strecken.	Ja! Haarmann'scher Schwellenschienen-Oberbau. Ueber die Bewährung kann ein endgiltiges Urtheil noch nicht abgegeben werden.	Nein!
7,0	75	32,9	146	9,0	—	Innen Flachlaschen, aussen Winkel-Laschen	21 30	—	52,2	2,5	10 und 12	500	2 St. 750 7 „ 1000						
7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.														Ja! 3 Lochplatten 3 S.	Auf allen Schwellen 2 Lochplatten 2 S.	Ja! Doch zu schnelle Abnutzung der Laschenanlageflächen.	Ja! Durch Verstärkung der Laschen.	Nein!	Nein!
7,0	80 später 90	36,9 37,8	162 163	9,0 9,0	—	Aussen Winkel-laschen, innen Flachlaschen	32,6 —	—	—	2,5 und 2,7	10 bis 12	590	Bei 11 Schwellen 1 St. 757 1 „ 760 6 „ 860 2 „ 870	Keilförmige Haarmann'sche Hakenplatten.					
7,0	desgl.	desgl.		desgl.		desgl.		—	56 bis 71,5	2,4 und 2,5 bis 2,7	10 und 12	—	—						
Versuchsstrecke (soll erst ausgeführt werden).														desgl.		—	—	—	—
7,0	80 später 90	desgl.		desgl.		Winkel-Laschen.	58,0	—	—	desgl.		—	—						
8. Königl. Eisenbahn-Direktion Altona.														Ja! 3 Lochplatten Aussen 1 H. Innen 1 H. und 1 S.	Auf den Mittelschwellen 160/180 mm 2 Lochplatten Aussen 1 H. Innen 1 S. Auf den Schwellen in starken Krümmungen 4 Lochplatten mit 2 H. und 2 S. Grösse dieser Unterlagsplatten: 200 mm Breite 200 mm Länge.	Ja	Nein!	Nein!	—
7,0	90	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	r. 60	16/26	—	2,7	11 kieferne	667	7 St. 833 3 „ 834						
9. Königl. Eisenbahn-Direktion Berlin. (S. Tafel I Fig. 9—12.)														Ja! 3 Lochplatten Innen 1 H. und 1 S. Aussen 1 H.	Auf allen Schwellen. 2 Lochplatten Innen 1 S. Aussen 1 H.	Ja!	Ja! In Rücksicht auf die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit und Verminderung der Unterhaltungskosten.	Ja! Die nachbezeichnete Versuchsstrecke.	Nein!
7,0	75	33,4	154,0	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	—	16/26	—	2,7	11	667	3 St. 834 7 „ 838						
Oberbau der Versuchsstrecke.														Ja! 3 Lochplatten 3 S.	Auf allen Schwellen. 3 Lochplatten 3 S.	—	—	Bisher mit gutem Erfolge.	—
7,0	—	41,0	193,1	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	—	16/26	—	2,7	11	560	10 St. 844,5						

Raddruck. t	Geschwindigkeit in der Stunde. km	Schienen. Gewicht des lfd. m. kg	Widerstandsmoment. cm	Länge. m	Material.	Laschen. Form.	Widerstandsmoment. cm	Schwellen aus Holz Querschnittsmasse. m	aus Eisen Gewicht. kg	Länge. m	Stück für die Schienenlänge.	Abstand der Stossschwellen. mm	der Mittelschwellen. mm	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Stossschwellen.	auf den Mittelschwellen.	Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
10. Königl. Eisenbahn-														**Direktion Breslau.**					
7,0	75	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen mit 4 Bolzen.	Innenlasche 63,35 Aussenlasche 59,64	16/26	—	2,7 früher 2,5	11	661	2 St. 833,5 8 „ 834	3 Lochplatten Aussen 1 H. Innen 2 H. Ja!	2 Lochplatten Innen und Aussen je 1 H. keilförmige Auf allen Schwellen	Ja! Bei 75 km Geschwindigkeit i. d. Stunde zeigt sich jedoch bereits grosser Verschleiss und häufig Schienenbrüche.	Ja!	Nein! Nachbezeichneter Oberbau ist jedoch als Versuchsstrecke zur Ausführung in Aussicht genommen.	Nein!
Oberbau der Versuchsstrecke (soll erst ausgeführt werden).																			
7,0	75	41,0	193,1	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen mit 4 Bolzen	Innenlasche 63,35 Aussenlasche 59,64	16/26	—	2,7	11	661	2 St. 833,5 8 „ 834	desgl. 3 Lochplatten Innen und Aussen S.	desgl. 3 Lochplatten Innen und Aussen S.	—	—	—	—
11. Königl. Eisenbahn-														**Direktion Bromberg.**					
7,0	80	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	—	16/26	—	2,5 bis 2,7	11	668	8 St. 833 2 „ 834	Ja! keilförmige Befestigung mit H.	Auf allen Schwellen.	Ja!	Wünschenswerth erscheint eine Verstärkung der Stossverbindungen.	Nein!	Nein!
12. Königl. Eisenbahn-														**Direktion Elberfeld.**					
7,0	75	33,4	154	9,0	Flussstahl	Normal-Winkel-Laschen mit 4 Schraubenbolzen.	58,33	—	56	2,7	10	600	930—940	Ja! Haarmann'sche	Auf allen Schwellen Hakenplatten.	Ja!	Wünschenswerth erscheint eine Vermehrung der Schwellen von 11 auf 12 Stück für eine Schienenlänge von 9 m.	Ja! Die nachbezeichnete Versuchsstrecke.	Nein! Die eisernen Schwellen haben: 228,8 mm untere Fussbreite 110 „ obere Auflagerbr. 75 „ Höhe.
7,0	75	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	desgl.	—	56	2,7	11	600	830—850	desgl.	desgl.				
Oberbau der Versuchsstrecke.																			
7,0	75	33,4	154	9,0	Flussstahl	desgl.	58,33	—	56	2,7	12	600	760—770	desgl.	desgl.	—	—	Ausgeführt im Jahre 1891. Hinreichende Erfahrungen liegen z. Z. noch nicht vor.	—
13. Königl. Eisenbahn-														**Direktion Erfurt.**					
7,0	90	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	—	16/26	—	2,7	11	667	833,9	Ja! Innen S.	Auf allen Schwellen Aussen H.	Ja!	Nein!	Ja! Mit der nachstehend angeführten Versuchsstrecke.	Nein!
7,0	90	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	—	—	Schweisseisen 57,15 Flusseisen 57,66	2,7	11	667	833,9	Ja! Hakenplatten mit 1 Klemmplatte und 1 Hakenschraube.	Auf allen Schwellen	Ja!	Nein!	—	—
Oberbau der Versuchsstrecke.																			
7,0	90	41	193	9,0	desgl.	desgl.	—	16/26	—	2,7	11	667	833,9	Ja! Innen 2 S.	Auf allen Schwellen Aussen 1 S.	—	—	Erfahrungen liegen noch nicht vor.	—
14. Königl. Eisenbahn-														**Direktion Frankfurt a. M.**					
Oberbau auf eisernen Querschwellen.																			
7,0	75	33,4	154	9,0	Flussstahl	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	Ja!	—	—	Nein!
7,0	90	33,4	154	9,0	desgl.	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	Ja!	Nein!	—	—
15. Königl. Eisenbahn-														**Direktion Hannover.**					
7,0	90	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	72	16/26	—	2,7	11	660	834	Ja! 3 Lochplatten Innen 2 S. Aussen 1 S.	Auf allen Schwellen. 2 Lochplatten Innen 1 S. Aussen 1 H.	Ja!	Zweckmässig erscheint jedoch zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Verminderung der Unterhaltungskosten eine Verstärkung dieses Oberbaues.	Ja! Die nachbezeichnete Versuchsstrecke.	Nein!

Raddruck. t	Geschwindigkeit in der Stunde. km	Schienen. Gewicht des lfd. m. kg	Schienen. Widerstandsmoment. cm	Schienen. Länge. m	Schienen. Material.	Laschen. Form.	Laschen. Widerstandsmoment. cm	Schwellen. aus Holz Querschnittsmaasse. cm	Schwellen. aus Eisen. Gewicht. kg	Schwellen. aus Eisen. Länge. m	Schwellen. Stück für die Schienenlänge.	Schwellen. Abstand. der Stossschwellen. mm	Schwellen. Abstand. der Mittelschwellen. mm	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Stossschwellen.	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Mittelschwellen.	Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
7,0	90	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	72	—	58,77 Höhe 78,5 mm Breite 236 mm	2,7	11	660	834	Ja! Hakenplatten mit Klemmplatten und Hakenschrauben.	Auf allen Schwellen.	Nein!	Nein!	—	—
Oberbau der Versuchsstrecke.																			
7,0	90	41,0	193	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	72	16/26	—	2,7	11	560	844,5	Ja! Maasse der Unterlagsplatten 160/180 mm Gewicht „ „ 4 kg 3 Lochplatten 2 Lochplatten Innen 2 S. Aussen 1 S.	Auf allen Schwellen. Innen 1 S. Aussen 1 H.	Ja!	—	Der Oberbau wird z. Z. erst verlegt und liegen deshalb Erfahrungen noch nicht vor.	—
16. Königl. Eisenbahn-Direktion Köln (linksrh.). (S. Tafel II Fig. 1—8 und Tafel III Fig. 1—4).																			
7,0	75	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen Innen geklinkt, aussen ungeklinkt.	57,3	—	53,0	2,5	10	662	Die den Stossschwellen zunächst liegenden Schwellen 844, sonst 950	Haarmann'sche Hakenplatten Innen durch Hakenschrauben und Klemmplatten Aussen durch Haken.		Ja!	Zweckmässig zur Verminderung der Unterhaltungskosten.	Ja! Die nachbezeichnete Versuchsstrecke.	Nein!
7,0	80	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	57,3	—	58,3	2,7	11	662	2 St. 833 8 „ 834	desgl.	desgl.	—	—	—	—
Oberbau der Versuchsstrecke. Schienen mit Blattstoss nach 2 Anordnungen:																			
7,0	80	37,24	157,2	12	desgl.	desgl.	57,3	—	58,3	2,7	16	600	15 St. 760	—	—	Ja!	Nein!	Seit Juni 1890	—
7,0	80	43,43	198	15	desgl.	desgl.	76,4	—	58,3	2,7	19	560	2 „ 660 16 „ 820	—	—	Ja!	Nein!	Seit Mai 1891 Bewährung bei beiden Anordnungen bisher tadellos.	—
17. Königl. Eisenbahn-Direktion Köln (rechtsrh.).																			
7,0	90	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	zus. 113,5	16/26	—	2,5 bis 2,7	11	667	3 St. 834 7 „ 833	Ja! keilförmige 3 Lochplatten 3 H.	Auf allen Schwellen. 2 Lochplatten 2 H.	Ja!	Wünschenswerth erscheint eine Verstärkung der Stossverbindungen.	Ja! Die nachbezeichnete Versuchsstrecke.	Nein!
7,0	90	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	zus. 113,5	—	53,0 bis 57,0	2,5 bis 2,7	11	667	3 St. 834 7 „ 833	Ja! Verbesserte Haarmann'sche Hakenplatten.	Auf allen Schwellen.	—	—	—	—
Oberbau der Versuchsstrecke.																			
7,0	90	41,0	193,1	9,0	desgl.	desgl.	zus. 113,5	16/26	—	2,7	11	560	844,5	Ja! keilförmige 3 Lochplatten 3 S	Auf allen Schwellen. 2 Lochplatten 2 S.	—	—	Versuchsstrecke in Ausführung begriffen.	—
18. Königl. Eisenbahn-Direktion Magdeburg.																			
7,0	90	33,4	154	9,0	Flussstahl	Winkel-Laschen	zus. 118	15/25 und 16/26	—	2,5	10	667	926	Ja! 160/180 mm gross 3 Lochplatten 2 Lochplatten 3 H. 2 H.	Auf allen Schwellen.	Ja!	Zweckmässig zur Verminderung der Unterhaltungskosten.	Nein!	Nein!
7,0	90	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	—	2,7	11	667	2 St. 757 2 „ 800 6 „ 870	desgl.		—	—	—	—
7,0	90	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	zus. 118	—	55	2,5	10	667	926	Hakenplatten, Hakenschrauben und Klemmplatten.		—	—	—	—
7,0	90	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	desgl.	—	60	2,7	11	667	2 St. 757 2 „ 800 6 „ 870	desgl.		—	—	—	—
19. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.																			
7,5	70	35,6	152	9,0	Stahl	Winkel-Laschen	46	15/25	—	2,5	11	630	2 St. 785 8 „ 850	Im geraden Geleis und Krümmungen bis 600 m Halbm., 6 Unterlagsplatten auf 1 Schienenlänge. In Krümmungen von 300—600 m Halbm. 8 Unterlagsplatten auf 1 Schienenlänge. 4 Lochplatten. Befestigung H. Klemmplättchen mit Bolzen und Muttern.		Ja!	Nein!	Nein!	Nein!
7,5	70	35,6	152	9,0	desgl.	desgl.	46	—	52	2,5	11	630	2 St. 750 8 „ 850			Ja!	—	—	—

Raddruck. t	Geschwindigkeit in der Stunde. km	Schienen. Gewicht des lfd. m. kg	Schienen. Widerstandsmoment. cm	Schienen. Länge. m	Schienen. Material.	Laschen. Form.	Laschen. Widerstandsmoment. cm	Schwellen. aus Holz // Querschnittsmaasse. cm	Schwellen. aus Eisen Gewicht. kg	Schwellen. Länge. m	Schwellen. Stück für die Schienenlänge.	Schwellen. Abstand der Stossschwellen. mm	Schwellen. Abstand der Mittelschwellen. mm	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Stossschwellen.	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Mittelschwellen.	Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
20. Pfälzische Eisenbahnen.																			
7,0	70	33,4	154	9,0	Stahl	Winkel-Laschen	zus. 72	15/25	—	2,5	10	660	2 St. 810 7 „ 960	Ja! Befestigung mit H. Klemmplättchen und Hakenschrauben.	Auf allen Schwellen.	Nur bis 70 km Geschwindigkeit.	Ja! Für grössere Geschwindigkeit.	—	Nein!
7,0	70	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	zus. 72	—	52	2,4	10	560	2 „ 860 7 „ 960	—	—	—	—	—	—
Verstärkter Oberbau.																			
7,0	80	33,4	154	9,0	Stahl	Winkel-Laschen	zus. 72	15/25	—	2,5	11	560	2 St. 750 2 „ 800 6 „ 890	Ja! Befestigung mit H. Klemmplättchen und Hakenschrauben.	Auf allen Schwellen.	—	—	Ja! Mit gutem Erfolge.	—
7,0	80	33,4	154	9,0	desgl.	desgl.	desgl.	—	52	2,4	11	desgl.		—	—	—	—	desgl.	—
21. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft.																			
7,0	40	23,8	87	7,5	Flussstahl	Flach-Laschen	zus. 62	15/20 kieferne	—	—	8	—	—	Ja! 3 Lochplatten Innen 2 H. Aussen 1 H.	Auf allen Schwellen. 2 Lochplatten 2 H. In starken Krümmungen 3 Lochplatten	Nein!	Ja! Ersatz der kiefernen Schwellen durch eichene und der äusseren Flachlasche durch eine Winkel-Lasche.	Ja!	Nein!
Verstärkter Oberbau.																			
7,0	40	23,8	87	7,5	desgl.	Aussen Winkel-Laschen, innen Flach-Laschen	zus. 62	15/20 eichene	—	—	8	—	—	desgl.	desgl.	Ja!	—	Wird augenscheinlich genügen.	—
22. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. (S. Tafel III Fig. 8—10.)																			
7,0	90	38,6	J-1061	9,80	—	Ecklasch-Platten mit 4 Schrauben-Bolzen	—	14/26	—	2,6	11	620	2 St. 890 8 „ 925	—	—	Ja! Bei 90 km Geschwindigkeit.	Ja! Bei mehr als 90 km Geschwindigkeit.	Ja! Nach nebenbezeichneten Angaben.	Nein!
7,0	90	38,6	desgl.	desgl.	—	desgl.	—	—	Gebogene Stossschwellen 49 Mittelschwellen 39 Gerade Stossschwellen 53 Mittelschwellen 44	2,6 2,6 2,6 2,5	11	desgl.	desgl.	—	—	—	—	—	—
Verstärkter Oberbau.																			
7,0	90	47	J-1488	12,25	—	Ecklasch-Platten mit 6 Laschen-Bolzen	—	14/26	—	2,6	14	620	1 St. 710 12 „ 910	—	—	—	—	Erfahrungen liegen bei der kurzen Liegedauer noch nicht vor.	—
23. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. (S, Tafel III Fig. 5—7.)																			
7,0	80	35,4	141,5	7,5	—	Einfache Winkel-Laschen	42,8	15/25	—	2,4	9	Grösste Entfernung 900		Ja! 3 Lochplatten 3 H.	Auf allen Schwellen.	Ja!	Ja! In Rücksicht des steigenden Verkehrs u. der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit.	Ja! Die nachbezeichnete Versuchsstrecke.	Nein!
7,0	80	35,4	141,5	10	—	desgl.	42,8	15/25	—	2,4	13	Grösste Entfernung 810		desgl.	desgl.	—	—	—	—
Oberbau der Versuchsstrecke.																			
7,0	80	43,0	180,8	15	—	Theils überblatteten, theilsstumpfen Stoss. Aussen Doppelwinkel, innen einfache Winkellaschen	84,4	15/25	—	2,4	19	Grösste Entfernung 820		Ja! 3 Lochplatten theils 3 H., theils aussen H., innen S.	Auf allen Schwellen.	—	—	Erfahrungen liegen noch nicht vor.	—

Raddruck. t	Geschwindigkeit in der Stunde. km	Schienen. Gewicht des lfd. m. kg	Widerstandsmoment. cm	Länge. m	Material.	Laschen. Form.	Widerstandsmoment. cm	Schwellen. aus Holz Querschnittsmaasse. cm	aus Eisen Gewicht. kg	Länge. m	Stück für die Schienenlänge.	Abstand der Stossschwellen. mm	Abstand der Mittelschwellen. mm	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel auf den Stossschwellen.	auf den Mittelschwellen.	Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
7,0	80	43,0	180,8	10	—	Stumpfen Stoss. Verlaschung wie zuvor.	84,4	15/25	—	2,4	13	Grösste Entfernung 810		Ja! 3 Lochplatten theils 3 H., theils aussen H., innen H.	Auf allen Schwellen.	—	—	—	—

24. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.

6,5	50	35,2	143,93	6,5	—	Aussen Winkel-Laschen, innen Flachlaschen	38,41	15,0 / 26,0 eichene	—	2,4	7	530	2 St. 985 4 „ 1000	Ja! 3 Lochplatten 3 H.	Auf d. mittelsten Schwelle Grösse 150/190 mm 3 Lochplatten 3 H.	Ja!	Ja! Bei einem Raddruck von 7 t durch Vermehrung der Schwellen.	Ja! Die nachbezeichnete Versuchsstrecke.	Nein!
6,5	50	35,2	143,93	6,5	—	desgl.	desgl.	—	72,0	2,4	7	552	2 „ 980 2 „ 994 2 „ 1000	—	—	—	—	—	—
						Oberbau der Versuchsstrecke.													
7,0	50	35,2	143,93	6,5	—	Winkel-Laschen	45,6	15,0 / 26,0 eichene	—	2,4	8	530	6 St. 850 1 „ 870	Ja! 3 Lochplatten 3 H.	Auf allen Schwellen.	—	—	Bei 6,5 t Raddruck mit gutem Erfolge. Bei 7,0 t Raddruck liegen Erfahrungen noch nicht vor.	—

25. K. K. priv. Böhmische Westbahn.

7,0	80	31,92	124,7	7,586 grösste Länge	—	Aussen Winkel-Laschen, innen Flach-Laschen	—	15/30	—	2,4	11	560	2 St. 633 8 „ 720	Ja! 3 Lochplatten 3 H.	Auf allen Schwellen.	Ja!	Nein!	Nein!	Ja! Die Vermehrung der Schwellen hat sich vortheilhafter erwiesen, als die Erhöhung des Schienengewichtes.
7,0	80	32,75	137,8	8,0	—	Winkellaschen	—	desgl.	—	2,4	10	560	2 „ 745 7 „ 850	desgl.	desgl.	—	—	—	—

26. A. priv. Busch-těhrader Eisenbahn.

7,0	60	35,4	J-940	7,5	—	Winkel-Laschen	—	16/24 eichene 16/20 kieferne	—	2,5	—	In Geraden und Krümmungen bis 1000 m 9 in Krümmungen unter 1000 m H. 10 und zwar bis 475 m H. kieferne darunter eichene.	Grösste Entfernung 900 780	Bei kiefernen Schwellen: Ja! 3 Lochplatten Bei eichenen Schwellen 16 bis 20 Unterlagsplatten mit 3 Löchern auf eine Schienenlänge Befestigung mit H. und zwar: bei kiefernen Schwellen in Geraden 46 Stück, in Krümmungen bis 60 Stück bei eichenen Schwellen 54 bis 56 Stück	Auf allen Schwellen	Ja!	Nein!	Nein!	Nein!

27. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. (S. Tafel IV. Fig. 1—8.)

7,0	80	35,34	147,2	9,0	—	Aussen Doppelwinkel-, innen einfache Winkellaschen	Aeussere 44,8 Innere 25,5	16/31	—	2,40	11	474	2 St. 825 8 „ 860	Ja! 3 Lochplatten Aussen 2 H. Innen 1 S.	Auf allen Schwellen 3 Lochplatten Aussen 2 H. Innen 1 S.	Ja!	Ja! In Rücksicht auf die Unterhaltungskosten	Ja! Die nachbezeichneten Versuchsstrecken	Nein!
						Oberbau der Versuchsstrecken.													
7,0	80	35,34	147,2	9,0	—	desgl.	desgl.	16/31	—	2,40	12	474	2 St. 755 9 „ 780	desgl.	desgl.	—	—	Beide Oberbauarten mit gutem Erfolg	—
7,0	80	43,0	180,8	15,0	—	theils überblatteten, theils stumpfen Stoss Verlaschung wie zuvor.	Aeussere 57,9 Innere 26,6	16/31	—	2,40	19	500	2 „ 750 12 „ 810 4 „ 820	desgl.	desgl.	—	—	—	—

Raddruck. t	Geschwindigkeit in der Stunde. km	Schienen. Gewicht des lfd. m. kg	Schienen. Widerstandsmoment. cm	Schienen. Länge. m	Schienen. Material.	Laschen. Form.	Laschen. Widerstandsmoment. cm	Schwellen. aus Holz. Querschnittsmaasse. cm	Schwellen. aus Eisen. Gewicht. kg	Schwellen. Länge. m	Schwellen. Stück für die Schienenlänge.	Schwellen. Abstand. der Stossschwellen. mm	Schwellen. Abstand. der Mittelschwellen. mm	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel. auf den Stossschwellen.	Unterlagsplatten und Befestigungsmittel. auf den Mittelschwellen.	Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues im Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
28. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn																			
7,0	75	33	133	9,0	—	Aussen Doppelwinkel-Laschen Innen einfache Winkel-Laschen	zus. 88	15/25	—	2,5	12	600	2 St. 740 4 „ 760 4 „ 775 1 „ 780						**und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.** Auf jeder Schwelle 2 Unterlagsplatten. Theils gewöhnliche Unterlagsplatten, theils schwerere Unterlagsspannplatten. Befestigung mit achteckigen H.	Ja!	—	—	Nein! Eiserner Langschwellen-Oberbau hat sich sehr gut bewährt. Gewicht der Schiene 29,2 kg f. d. lfd. m, Widerstandsmoment der Schiene 144 cm³, Länge der Schiene 9,75 m
29. K. K. priv. Eisenbahn																			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**Wien-Aspang.** Aussen Unterlagsplatten mit Stemmrippen Innen gewöhnliche Unterlagsplatten		—	—	—	Nein!
30. K. K. priv. Kaschau-																			
7,0	75	33,25	140	8,7	—	Winkel-Laschen	48,2	15/25	—	2,5	11	560	850	**Oderberger Eisenbahn.** Im geraden Geleis und flachen Krümmungen. Auf jeder 2. Schwelle 1 Unterlagsplatte. In scharfen Krümmungen. Auf allen Schwellen Unterlagsplatten. 3 Lochplatten. 3 H.		Ja!	Nein!	Nein!	Nein!
31. Priv. Oesterreichisch-Ungarische																			
7,0	80	33	135	7,0	—	Winkel-Laschen	50,7 + 24,6 = 75,3	15,0	—	2,5	8	520	2 St. 868 5 „ 950	**Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.** Ja! In Geraden und Krümmungen bis 500 m Halbm. 3 Lochplatten Innen 1 S. Aussen 2 H. In Krümmungen unter 500 m Halbm. 3 Lochplatten Innen 1 S. Aussen 2 H.	Auf allen Schwellen. In Geraden und Krümmungen bis 500 m Halbm. 4 Lochplatten Innen 1 S. Aussen 1 H.	Ja!	Nein!	Nein!	Nein! Die Unterlagsplatten im geraden Geleis und Krümmungen bis 500 m H. sind bei den Mittelschwellen zwar mit 4 Löchern versehen, werden jedoch nur mit 1 H. und 1 S. befestigt.
7,0	80	33	135	8,0	—	desgl.	50,7 + 24,6 = 75,3	15,0	—	2,5	10	520	2 „ 734 7 „ 860		desgl.	—	—	—	—
7,0	80	33	135	9,0	—	desgl.	50,7 + 24,6 = 75,3	15,0	—	2,5	11	520	2 „ 804 8 „ 860		desgl.	—	—	—	—
32. K. K. priv. Süd-																			
7,0	80	34,0	143	10	Martin-stahl	Aussen Winkel-Laschen, innen Flach-Laschen	44,14 14,8	Stoss-Schw. 16/30 Mittel-Schw. 16/26	—	2,4	12	506	2 St. 787 9 „ 880	**bahn-Gesellschaft.** 3 Lochplatten Innen 2 H. Aussen 1 H.	In der Geraden in Schienenmitte 3 Lochplatten Innen 2 H. Aussen 1 H. In Krümmungen je nach dem Halbmesser auf 4 bis 13 Schwellen 3 Lochplatten; Befestigung wie oben.	Ja!	Ja! Bei grösseren Geschwindigkeiten durch Einführung von Unterlagsplatten auf allen Schwellen	Ja!	Nein!
7,0	80	34,0	143	10	—	desgl.	desgl.	desgl.	—	2,4	13	506	2 „ 747 10 „ 800			—	—	—	—
Verstärkter Oberbau.																			
7,0	80	34,0	143	10	—	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.			desgl.	Ja! 3 Lochplatten Innen 2 H. Aussen 1 H.	Auf allen Schwellen.	—	—	Mit gutem Erfolge	—
33. Königl. Ungarische																			
7,0	76	33,25	141,55	7,5	—	Aussen doppelte Winkel-Laschen, innen Flach-Laschen	zus. 59,2	15/25	—	2,5	9	560	2 St. 770 6 „ 900	**Staats-Eisenbahnen.** Je nach den Halbmessern der Bögen 3, 5, 7 und 9 Stück unter jeder Schiene. 3 Lochplatten. Aussen 2 H; innen 1 H.		Nein!	Ja! Nach Maassgabe nachstehender Angaben.	—	Nein!

Raddruck.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Schienen.				Laschen.		Schwellen						Untorlagsplatten und Befestigungsmittel		Genügt der Oberbau für die grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei 7,0 t Raddruck?	Erscheint eine Verstärkung des Oberbaues nothwendig und in welcher Weise?	Sind bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und mit welchem Erfolge?	Sind Versuche ausgeführt worden, nach welchen der Einfluss der Vergrösserung des Schienengewichtes auf die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues in Vergleich gesetzt werden kann mit demjenigen der Vermehrung der Schwellen? Welche Ergebnisse haben diese Versuche geliefert? Sonstige Bemerkungen.
		Gewicht des lfd. m.	Widerstandsmoment.	Länge.	Material.	Form.	Widerstandsmoment.	aus Holz Querschnittsmaasse.	aus Eisen Gewicht.	Länge.	Stück für die Schienenlänge.	Abstand der Stossschwellen.	Abstand der Mittelschwellen.	auf den Stossschwellen.	auf den Mittelschwellen.				
t	km	kg	cm	m			cm	cm	kg	m		mm	mm						
7,0	76	33,25	141,55	8,0	—	Aussen doppelte Winkel-Laschen, innen Flach-Laschen	zus. 59,2	15/25	—	2,5	9	560	2 „ 810 6 „ 970	Je nach den Halbmessern der Bögen 3, 5, 7 und 9 Stück unter jeder Schiene. 3 Lochplatten. Aussen 2 H; innen 1 H.		—	—	—	—
7,0	80	33,0	134,84	9,0	—	Aussen doppelte, innen einfache Winkel-Laschen	50,7 24,6	15 25—30	—	2,5	11	512	2 „ 804 8 „ 860	Ja! 3 Lochplatten Aussen 2 H. Innen 1 S.	Auf allen Schwellen In Geraden 2 Lochplatten In Bögen 3 Lochplatten Aussen 2 H. Innen 1 S.	—	—	—	—
						Verstärkter Oberbau.													
7,0	76	34,5	145,32	9,0	—	Aussen doppelte, innen einfache Winkel-Laschen	zus. 61,5	15/25	—	2,5	10	560	2 St. 825 7 „ 970	Ja! 3 Lochplatten Aussen 1 H.	Auf allen Schwellen Innen 2 H.	—	—	Ja!	—

Im Besonderen äussern sich einzelne Verwaltungen noch wie folgt:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Die älteren Schienen, welche bis zum Jahre 1891 verwendet wurden und 31,2 kg für 1 Meter wogen, brachen vom Schienenfusse und den Laschenlöchern aus oft ein und zeigten zwischen den Querschwellen häufig bleibende Einsenkungen.

Die Einzelheiten des neuen, seit 1892 verlegten Oberbaues sind auf Tafel I Fig. 1—5 angegeben.

2. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Der Langschwellen-Oberbau war zu schwach und ist deshalb verlassen worden.

3. K. E. D. Frankfurt a. M. Der Oberbau mit Langschwellen ist für Fahrgeschwindigkeiten bis zu 75 km in der Stunde ungenügend.

4. K. E. D. Hannover. Der Haarmann'sche Schwellenschienen-Oberbau hat sich in Bezug auf Lage und Unterhaltungskosten sehr bewährt.

Der Haarmann'sche und der Hilf'sche Langschwellen-Oberbau jedoch sind nicht widerstandsfähig genug.

5. K. E. D. Köln (linksrh.). Die bis vor kurzem allgemein übliche Anordnung des Oberbaues, welche auf Tafel II Fig. 1—4 dargestellt ist, hat sich bei 7 t Raddruck und der grössten Geschwindigkeit bewährt.

Mit der Vermehrung der Züge und Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten wachsen aber die Kosten der Bahnunterhaltung umsomehr, als die für die Stopfarbeiten übrig bleibenden Pausen zwischen den Zügen sich verringern.

Zur Verminderung dieser Kosten wurden deshalb auf den Schnellzugsstrecken:

1. im Jahre 1889/90 die Schwellen für je 9 m Geleislänge von 10 auf 11, versuchsweise auch auf 12 Stück vermehrt;
2. im Jahre 1890/91 die Länge der Querschwellen von 2,5 auf 2,7 m vergrössert und hierbei
3. das Gewicht der eisernen Schwellen von 53,0 kg auf 58,3 kg erhöht.

Der günstige Erfolg dieser Maassnahmen zeigte sich darin, dass auch bei der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf 80 km der Oberbau fester lag und die Fahrzeuge ruhiger gingen.

Eine weitere Verstärkung des Oberbaues ergab zugleich die im Juni 1890 verlegte Versuchsstrecke mit verblattetem Stosse (Rüppell & Kohn), bei welcher die Schiene durch Verstärkung des Steges zugleich tragfähiger wurde, und auf 12 m Schienenlänge 15 bezw. 16 Schwellen verlegt wurden. Die Anordnung ist auf Tafel II Fig. 5—8 dargestellt. Der Oberbau hat sich bis jetzt tadellos bewährt.

Da für die Folge ausser der Vergrösserung der Fahrgeschwindigkeit auch ein grösserer Raddruck (bis zu 8,5 t) in Aussicht genommen werden sollte, so wurden im Jahre 1891 auch Versuchsstrecken mit einer schwereren Schiene und mit Blattstoss verlegt. Diese Anordnung, auf Tafel III Fig. 1—4 dargestellt, besteht aus Schienen von 15 m Baulänge, einem Widerstandsmomente von 198 cm^3 und einem Gewichte von 43,4 kg/m. Je eine Schienenlänge wird auf 19 Schwellen mit Haarmann'schen Hakenplatten befestigt. Auch dieser Oberbau liegt bis jetzt tadellos.

6. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Wegen Erhöhung der Geschwindigkeit ist es wünschenswerth, den jetzigen Oberbau durch schwereren zu ersetzen. Es ist deshalb im Herbste 1891 eine Versuchsstrecke von 5 km Länge verlegt worden aus Schienen von 12,25 m Länge, 47 kg Gewicht für 1 m und mit schwerer Laschenverbindung gemäss Zeichnung Blatt III Fig. 8—10.

Die Schwellen sind aus Teakholz hergestellt.

Erfahrungen liegen noch nicht vor.

7. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die grösseren Anforderungen, welche an den Oberbau gestellt werden, veranlassten die Herstellung einer Versuchsstrecke mit schwerem Oberbau.

Derselbe wurde im Sommer 1891 auf 9 km Länge verlegt und besteht aus Schienen von 10 m und 15 m Länge, von 43 kg Gewicht für 1 m. Die Schienen haben theils stumpfen, theils Rüppell'schen Blattstoss (siehe Tafel III Fig. 5—7) erhalten. Da diese Anordnung erst zu kurze Zeit besteht, so liegen noch keine Erfahrungen vor.

8. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Der seit 1886 auf den Schnellzugsstrecken verwendete Oberbau, welcher auf Tafel IV Fig. 1—4 dargestellt ist, genügt bei einem Raddruck von 7 t und einer Fahrgeschwindigkeit von 80 km in der Stunde.

Durch Vermehrung der Schwellenzahl von 11 auf 12 Stück für jede Schienenlänge ist nicht nur eine um etwa 15 Jahre längere Dauer der Schienen gewährleistet, sondern es ergiebt sich zugleich eine grössere Steifigkeit des ganzen Gestänges, eine ruhigere Geleislage und billigere Oberbauunterhaltung.

Versuchsweise ist im Jahre 1891 ausserdem eine 1,8 km lange Strecke mit 43 kg/m schweren Stahlschienen bei einer grössten Schwellenentfernung von 82 cm verlegt worden.

Da bei den jetzt üblichen Stossverbindungen die Laschen in weitaus grösserem Maasse beansprucht werden als die Schienen, und da letztere hauptsächlich in Folge der hämmernden Wirkung der Räder am Schienenstoss vorzeitig zu Grunde gehen, so muss bei Vergrösserung des Raddruckes und der Fahrgeschwindigkeit vor Allem die Stossverbindung verbessert und verstärkt werden.

Zur Gewinnung von Erfahrungen nach dieser Richtung hin ist deshalb in der erwähnten Versuchs-

strecke theils die bisher übliche Stossverbindung, theils der Rüppell'sche Blattstoss angewendet worden, da letzterer die Unschädlichmachung der Stosslücke bezw. die Verminderung der die Schienen und Laschen zerstörenden Schläge der Räder, sowie eine Entlastung der Laschen bezweckt und dadurch die ganze Stossverbindung dauerhafter zu machen beabsichtigt. Die Bauart dieses verstärkten Oberbaues mit 15 m langen Schienen ist auf Tafel IV Fig. 5—8 dargestellt.

Das Befördern und Verlegen der 15 m langen Schienen hat keine besonderen Schwierigkeiten verursacht.

Die Fahrt auf der Blattstossstrecke ist merklich ruhiger als in den benachbarten Strecken mit stumpfem Stoss.

9. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Der vorhandene Langschwellen-Oberbau genügt bei 7 t Raddruck und 75 km Geschwindigkeit vollkommen.

Die Schienen werden aussen mit Doppelwinkeln, innen mit einfachen Winkeln verlascht.

Die Langschwellen wiegen 29,2 kg für 1 m und besitzen unter einander eine vollkommene Verlaschung.

Aus den vorstehenden Angaben folgt, dass der zur Zeit vorhandene Oberbau für die auf den betreffenden Bahnstrecken vorkommenden grössten Raddrücke und Fahrgeschwindigkeiten genügt.

In dem Bestreben, theils diese beiden Grössen zu erhöhen, theils die Unterhaltungskosten zu vermindern, haben jedoch 18 von den berichtenden 33 Verwaltungen bereits Geleisestrecken mit verstärktem Oberbau ausgeführt und zwar: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), Pfälzische Eisenbahnen, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Zehn von diesen Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Köln (linksrh.), Pfälzische Eisenbahnen, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — haben mit den Verstärkungen gute Erfolge erzielt, während bei acht derselben — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen — noch keine Ergebnisse vorliegen.

Die von den berichtenden Verwaltungen bisher verwendeten Schienen besitzen Längen von 6,5 m bis zu 15 m und Gewichte von 23,8 kg für 1 m bis zu 47 kg für 1 m.

Eine Verwaltung (K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft) verwendet Schienen von 6,5 m Länge und 35,2 kg/m. Eine desgleichen, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat Schienen von 7, 8 und 9 m Länge von gleicher Schwere, nämlich 33 kg/m.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft hat Schienen von 9,8 und 12,25 m Länge im Gewichte von 38,6 bezw. 47 kg/m.

Zwei Verwaltungen, die K. K. priv. Böhmische Westbahn und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, haben Schienen von 8 m Länge und 32,75 bezw. 33,25 kg/m.

Drei Verwaltungen, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, haben Schienen von 10 m Länge im Gewichte von 34,35, 35,84, 45,71 kg/m bezw. 35,4, 43 kg/m bezw. 34 kg/m.

Drei Verwaltungen, die K. E. D. Köln (linksrh.), K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, haben versuchsweise Schienen von 15 m Länge im Gewichte von 43,43 bezw. 43 kg/m.

Sechs Verwaltungen, die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn und Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, haben Schienen von 7,5 m Länge im Gewichte von 34,5 kg/m, 23,8 kg/m, 35,4 kg/m, 31,92 kg/m, 35,4 kg/m und 33,25 kg/m.

22 Verwaltungen verwenden Schienen von 9 m Länge im Gewichte von 32,9 kg bis 36,9 kg für 1 m.

Vergleichende Versuche, ob die Verstärkung der Schienen oder die Vermehrung der Schwellenzahl von günstigerem Einfluss auf die ruhige Lage des Oberbaues ist, sind von keiner Verwaltung angestellt. Doch hat die K. E. D. Köln (linksrh.) beobachtet, dass die Vermehrung der Schwellen von 10 auf 12 Stück für 9 m eine auffallend feste und ruhige Lage des Gestänges

zur Folge hatte, wie sie durch entsprechende Verstärkung der Schienen ohne Schwellenvermehrung kaum zu erwarten ist.

Schlussfolgerung.

Maassgebend nur für die Hauptbahnstrecken.

Für die Betriebssicherheit erscheint bei den jetzt üblichen grössten Zugsgeschwindigkeiten und Raddrücken genügend ein Oberbaugestänge aus Schienen mit einem Gewicht von 33 kg für das laufende Meter bei 800 mm Schwellenabstand und 35 kg für das laufende Meter bei 900 mm Schwellenabstand, bei einem Widerstandsmoment von 140—160 cm^3 auf Schwellen von 2,4—2,7 m Länge und 15/25 cm Stärke mit Unterlagsplatten auf jeder Schwelle bezw. auf Eisenschwellen von 55—65 kg Gewicht.

Aus wirthschaftlichen Gründen erscheint eine Verstärkung dieses Oberbaues schon jetzt zweckmässig.

Das Streben nach Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, nach Vergrösserung des Raddruckes und nach Vermehrung der Züge bezw. Verdichtung der Zugsfolge, sowie andererseits nach Ersparniss an Kosten für die stets schwieriger werdende Bahnunterhaltung bedingt eine Verstärkung des Oberbaues.

Die hierzu vorgeschlagenen oder schon zur Anwendung gebrachten Mittel sind verchiedenartig gewählt.

Eine gewisse Einheitlichkeit tritt jedoch bereits insofern hervor, als die Vermehrung der Schwellen, die Verbesserung des Schienenauflagers durch Unterlagsplatten und diejenige des Schienenstosses überall betont ist.

Hinsichtlich der Bildung des Schienenstosses und seiner Befestigung, sowie bezüglich der Form und des Gewichtes der einzelnen Schienen weichen die Erfahrungen, Meinungen und Bestrebungen der verschiedenen Verwaltungen nicht unwesentlich von einander ab. Dass hierbei stets die aus den örtlichen Verhältnissen hervorgehenden Sonderbedürfnisse von gewichtigem Einfluss bleiben und nur bis zu einer engeren Grenze die Einheitlichkeit des Oberbaues zulassen werden, erscheint nach den Berichten der Verwaltungen nicht zweifelhaft.

Ob die Verstärkung des Oberbaues vortheilhafter durch Vermehrung der Schwellen oder durch eine Vergrösserung des Schienengewichtes erfolge, ist zur Zeit noch eine offene Frage.

Ueber die zweckmässige Grenze der Vermehrung der Schwellen und der Vergrösserung des Schienengewichtes liegen bis jetzt Erfahrungen nicht vor.

Die gebräuchlichste Schienenlänge bei dem jetzt üblichen Stoss ist 9 m. Es erscheint zweckmässig, Schienenlängen nicht unter 9 m zu verwenden.

Die Verstärkung der Stossverbindung erscheint nothwendig. Die Frage nach ihrer zweckmässigen Gestaltung ist noch offen.

Die Verwendung von Unterlagsplatten auf jeder hölzernen Schwelle erscheint zweckmässig bei hartem, und erforderlich bei weichem Holz.

Als vortheilhafteste Gestaltung der Unterlagsplatten wird die Keilform für Holz- und Eisenschwellen empfohlen.

Bei Verwendung von Holzschwellen erscheint die Befestigung der Schienen innen mittelst Schrauben, und aussen mittelst Hakennägel am vortheilhaftesten.

Für die fortschreitende Entwickelung des Oberbaues kann es nur vortheilhaft sein, wenn fernerhin den Versuchen der einzelnen Verwaltungen eine ausreichende Freiheit gelassen bleibt und zum Nutzen der Allgemeinheit die vielseitige Erprobung neu erdachter Formen möglichst gefördert wird.

Es dürfte der Erfolg der verschiedenartig vorbereiteten Versuche abzuwarten und wohl erst nach geraumer Zeit eine genügend sichere Grundlage zu einem für die einzelnen Verwaltungen vorläufig abschliessenden Urtheil zu gewinnen sein.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 5.

Schwellentränkung.

(Vergl. Frage Gruppe I, Nr. 6 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche neuere Erfahrungen liegen über die verschiedenen Arten der Schwellentränkung bei den einzelnen Holzgattungen vor, und zwar in Bezug auf die Kosten der Tränkung und auf die Dauer der Schwellen?

Die Durchführung des angewendeten Verfahrens der Schwellentränkung ist in ihren Einzelnheiten anzugeben.

Welche Mittel wurden angewendet, um das Reissen der getränkten Buchenschwellen zu verhüten, und wie bewährten sich dieselben?

Berichterstatter: Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.
Mitberichterstatter: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage ist von 27 Verwaltungen beantwortet worden und haben sich dieselben wie folgt geäussert:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Es wird bei diesseitiger Verwaltung nur die schon seit langer Zeit in Anwendung stehende Schwellentränkung nach dem Verfahren von Kyan in unveränderter Weise durchgeführt.

Neuere Erfahrungen liegen nicht vor. Buchenschwellen werden diesseits nicht verwendet.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Neuere Erfahrungen über die verschiedenen Arten der Schwellentränkung bei den einzelnen Holzgattungen in Bezug auf die Kosten der Tränkung und auf die Dauer der Schwellen liegen seit dem Jahre 1884 nicht vor.

Aenderungen in der Art des Tränkungsverfahrens sind nicht erforderlich geworden.

Die Schwellen werden in den staatlichen Tränkungsanstalten Schwandorf und Kirchseeon zur Zeit nach 3 verschiedenen Arten getränkt, und zwar:

1. mit Kupfervitriol nach Bouchery's Verfahren,
2. mit Zinkchlorid, und
3. mit Quecksilbersublimat.

Zu 1. Tränkung nach Bouchery. Die zur Verwendung kommende 1.5 prozentige Kupfervitriollösung wird mit dem natürlichen Druck von 1 at in die föhrenen unentrindeten Holzstämme eingepresst und beträgt die Tränkungsdauer in der Regel 24 Stunden.

Das zu verwendende Holz soll in den der Tränkung vorausgehenden Wintermonaten gefällt werden und darf bei der Tränkung noch nicht zu trocken sein. Die Tränkung wird um so vollständiger, je weniger ausgetrocknet das Holz ist.

Das zur Lauge verwendete Kupfervitriol soll möglichst chemisch rein sein und darf insbesondere nur geringe Spuren, im Höchstfalle 0.3% von Eisenvitriol enthalten.

Im Durchschnitte werden für 1 cbm Föhrenholz 2,59 kg Kupfervitriol verbraucht.

Zu 2. Tränkung mit Zinkchlorid. Bei der Tränkung mit Zinkchlorid, welches in 60facher Verdünnung zur Verwendung gelangt, werden die Hölzer nach Einbringen in den Tränkungskessel bei einer Dampfdruckspannung von $1—1^1/_2$ at zunächst annähernd 3 Stunden gedämpft.

Einen höheren Druck anzuwenden, um Zeit zu ersparen, ist nicht angebracht, da die Holzfasern hierbei leiden und bei Föhrenholz zu viel Harzstoff verloren geht.

Nach Ablassen des Dampfes und Verdünnen der Luft im Tränkungskessel bis zu 580 mm Quecksilberhöhe wird unter beständigem Arbeiten der Luftpumpe die Zinkchloridlösung eingelassen. Nach Füllung des Kessels und Schliessung der zu den Zinkchlorid-Bottichen führenden Röhren wird die Tränkungsflüssigkeit mittelst Druckpumpen unter ständigem Druck von 8 at in die Hölzer bis zur Sättigung getrieben.

Die Tränkung darf als beendet angesehen werden, wenn in der Minute in 14 cbm Föhren- oder Buchenholz nicht mehr als 12 l, in dieselbe Menge Fichtenholz nicht mehr als 5 l Lauge eingepresst werden können, ohne dass der Druck von 8,5 at überschritten wird.

Zu 3. Tränkung mit Quecksilbersublimat. Bei der Tränkung mit Quecksilbersublimat (Kyanisiren) bleiben die Schwellen in der Lauge, welche durch Lösung von 1 Theil Sublimat auf 150 Theile Wasser hergestellt wird, 10 Tage liegen.

Die Kosten der Tränkung betragen ohne Berücksichtigung der Anlagekosten:

1. Nach Bouchery's Verfahren mit Kupfervitriol für 1 föhrene Querschwelle 0,20—0,25 M.

2. Bei Zinkchlorid:

a) für 1 buchene Querschwelle 0,35 M.,
b) für 1 föhrene oder fichtene Querschwelle 0,30 M.

3. Bei Quecksilbersublimat:

a) für 1 buchene Querschwelle 0,60 M.,
b) für 1 föhrene oder fichtene Querschwelle 0,50 M.

Bestimmte Erfahrungen über den Vorzug der einen Tränkungsart vor der andern liegen zur Zeit noch nicht vor, da die zu diesem Zwecke erforderlichen Versuchsstrecken erst vor einigen Jahren angelegt wurden.

Bemerkenswerthen Anhalt bezüglich der Dauer der mit Quecksilbersublimat getränkten Schwellen giebt nachstehende Zusammenstellung der Beobachtungen über Auswechselung derartig getränkter Föhrenschwellen, welche im Jahre 1874 auf der Strecke Landesgrenze-Meiningen verlegt wurden.

Von 15281 verlegten Schwellen wurden ausgewechselt:

bis	Ende	des	Jahres	1882	2,32%
„	„	„	„	1883	4,08%
„	„	„	„	1884	6,22%
„	„	„	„	1885	10,08%
„	„	„	„	1886	14,25%
„	„	„	„	1887	18,65%
„	„	„	„	1888	25,43%
„	„	„	„	1889	35,41%
„	„	„	„	1890	47,41%
„	Mitte	Oktober		1891	54,62%

Mittel zur Verhütung des Reissens der getränkten Buchenschwellen. Zur Verhütung des Reissens der getränkten Buchenschwellen kommen kräftige eiserne S-Klammern, eingeschlagen an den beiden Köpfen sämmtlicher Schwellen, welche auch nur die geringste Neigung und ersten Anfänge des Reissens zeigen, zur Verwendung und haben sich dieselben bis jetzt gut bewährt.

Es sollen nur kräftige, vorn messerartig zugefeilte Klammern verwendet werden, da stumpfe Klammern das Reissen des spröden Buchenholzes noch befördern und schwache Klammern ihren Zweck an und für sich nicht erfüllen.

Die Anbringung der Klammern soll möglichst bald und so lange die Schwellen sich noch in feuchtem Zustande befinden, erfolgen, am besten in der Tränkungs-Anstalt selbst; auch sollen die Schwellen vor der Verwendung möglichst gegen die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt und nach dem Einlegen thunlichst voll eingebettet werden.

Da auch ein Loslösen von Längssplittern, von den Eindexelungen ausgehend, häufig beobachtet wurde, so werden die Buchenschwellen für die Zukunft nicht mehr eingeschnitten und kommen behufs Herstellung der Schienenneigung keilförmige Unterlagsplatten zur Verwendung.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. In neuerer Zeit sind nur für eine Nebenbahn mit Chlorzinklauge unter Zusatz von Theeröl getränkte kieferne Schwellen zur Verwendung gelangt. Die Kosten der Tränkung sind nicht anzugeben, da die Schwellen fertig gehobelt und getränkt angeliefert wurden.

Die Kosten der getränkten Schwellen (240×25×13 cm) haben 2,5 M. betragen.

Da diese Schwellen erst im Jahre 1885 verlegt wurden, so können über die Dauer derselben keine Angaben gemacht werden.

Früher sind auf einer Hauptbahn kieferne, mit Steinkohlentheer getränkte Schwellen verwendet worden, welche sich seit 20 Jahren gut gehalten haben. Die Kosten der Tränkung betrugen 2 M. für jede Schwelle. Bei der Ausführung der Tränkung wurden die Schwellen zunächst 12 Stunden in Oefen getrocknet und alsdann 12 Stunden in ein Bad von kochendem Theer gesetzt.

Buchenschwellen haben keine Verwendung gefunden.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Das in der Regel angewendete Verfahren der Tränkung der kiefernen Schwellen mit Zinkchlorid ist folgendes:

1. Das Dämpfen. Die auf eisernen Wagen in die Tränkungs-Cylinder eingeschobenen Schwellen werden nach luftdichtem Verschluss der Cylinder der Einwirkung von Wasserdampf von 112° C. (1½ at) während 1 Stunde (bei trockenem) bis 1½ Stunden (bei nassem Holze) ausgesetzt. Die in den Cylindern vorhandene Luft sowie das später angesammelte Niederschlagswasser muss durch ein nach Bedarf zu öffnendes Ventil entweichen können.

2. Luftleere. Nach Ablassen des Dampfes wird unter Anwendung einer Luftpumpe eine Luftdünnung von mindestens 54,3 cm Quecksilberstand hergestellt.

Diese sogenannte Luftleere wird durch ein Vacuummeter festgestellt und, je nachdem die Hölzer trocken oder frisch waren, 60—90 Minuten unterhalten.

3. Das Einlassen der Zinkchloridlauge in die Cylinder und das Eindrücken derselben in die Schwellen unter Anwendung der Druckpumpe. Unter Forterhaltung der Luftleere wird alsdann die Zinkchloridlauge vermöge des äusseren Luftdruckes in die Cylinder eingelassen, bis dieselben gefüllt sind. Hierauf wird die Druckpumpe zur Erzeugung eines Druckes bis zu 6½ at Ueberdruck in Anwendung gebracht, und dieser Druck mindestens 3 Stunden unterhalten, nach Befinden auch darüber hinaus, bis die erforderliche Menge Zinkchloridlauge (mindestens 24 kg auf eine kieferne Hauptbahnquerschwelle) eingedrungen ist. Schliesslich wird die Zinkchloridlauge aus dem Cylinder abgelassen und letzterer durch Ausfahren der Schwellen entleert.

4. Die Bereitung der Lauge. Zur Verwendung kommt Zinkchloridlauge von 2° Beaumé (1,013 spezifisches Gewicht) bei + 17,5° C. Dieselbe wird erhalten, wenn man 1 Raumtheil sogenanntes normales Zinkchlorid mit etwa 49 Raumtheilen Wasser mischt. Als normales Zinkchlorid ist solches anzusehen, welches beim spezifischen Gewicht von 1,546 (52° Beaumé) 25 % metallisches Zink enthält und fast frei von überschüssiger Säure sowie fremden Beimengungen, wie Chlorcalium usw. ist. Die vorstehend bezeichnete Stärke der Lauge (2° Beaumé) muss während des ganzen Tränkungs-Verfahrens beibehalten werden, weshalb konzentrirte Zinkchloridlösung nachzupumpen ist, bis die durch das Sicherheitsventil abfliessende Lauge die Stärke von 2 ° Beaumé während der Dauer von ½ Stunde gezeigt hat.

Die Kosten des soeben beschriebenen Tränkungs-Verfahrens belaufen sich durchschnittlich auf 30 Pf. für die kieferne Hauptbahn-Querschwelle.

Die Zinkchloridbereitung und das Tränken wird seit 1891 von der Bahnverwaltung selbst in eigenen Anstalten ausgeführt.

Die Dauer der kiefernen Schwellen wird durch die Tränkung im Durchschnitt etwa von 8 auf 15 Jahre verlängert.

Die Auswechslungsprocente ergeben sich bei einem Gesammtbestande von rund 5000000 Stück Hauptbahn-Querschwellen in den Geleisen in runden Zahlen wie folgt:

In den ersten 6 Jahren zusammen	2 %
bis mit dem 9. Jahre	7 %
„ „ „ 11. „	14 %
„ „ „ 13. „	24 %
„ „ „ 15. „	46 %

Der Gesammtbetrag der Auswechselungen ist jetzt jährlich etwa 6 % der ursprünglichen Bestände.

Die Auswechselung der Schwellen erfolgt zumeist infolge mechanischer Zerstörung, namentlich infolge von Längsrissen.

Buchenschwellen wurden nicht verwendet.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Neuere Erfahrungen über verschiedene Arten der Schwellentränkung liegen nicht vor. Es steht seit dem Jahre 1863 eine Vorrichtung in Verwendung, mit welcher Zinkchlorid in die Hölzer gepresst wird.

Die Vorrichtung besteht aus einem liegenden Dampfkessel, einer liegenden Dampfmaschine, welche zum Betrieb einer Luftpumpe, zweier Druckpumpen und einer Kesselspeisung dient, einem liegenden cylinderförmigen Behälter, in welchem mittelst eines Geleises auf 5 Wagen durchschnittlich 210 Bahnschwellen als eine Füllung eingefahren werden, und endlich vier Kasten für die Herstellung und Aufbewahrung der Zinkchloridlösung.

Das Tränken der Schwellen geschieht nach folgendem Verfahren:

Nachdem die Schwellen in den Behälter eingefahren worden sind, wird dessen Deckel verschlossen, durch die Dampfmaschine die Luftpumpe angestellt, bis die erfahrungsmässig zu erzielende grösste Luftverdünnung von 64 cm Quecksilbersäule nach durchschnittlich ½ Stunde erreicht ist. Hierauf werden die beiden Ventile geöffnet, welche den Behälter mit dem Kasten in Verbindung bringen, in welchem die Zinkchloridlösung in der Stärke von 3° Beaumé sich befindet.

Diese Lösung tritt nun in den Behälter, bis derselbe vollständig gefüllt ist, was wiederum etwa ½ Stunde dauert. Sodann wird die Luftpumpe abgestellt und nun mittelst der beiden Druckpumpen während durchschnittlich 6½ Stunden fortwährend unter Anwendung eines Druckes von 7 at Lösung in den Behälter nachgepumpt. Der Ueberschuss an Flüssigkeit fliesst hierbei durch ein entsprechend eingestelltes Sicherheitsventil ab.

Damit ist die Tränkung der Schwelle vollzogen.

Das ganze Verfahren nimmt durchschnittlich 12 Stunden für jede Behälterfüllung in Anspruch.

Buchenschwellen sind bisher nicht zur Verwendung gekommen.

6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Es sind hier 2 Arten der Schwellentränkung in Anwendung:

1. Seit 21 Jahren bei Kieferschwellen die Tränkung mittelst Quecksilbersublimats durch Einlegen der lufttrockenen Schwellen in die kalte Lösung während bestimmter Zeit.

2. Seit 4 Jahren die Tränkung von Buchenschwellen mittelst Zinkchloridlösung unter starkem Ueberdruck nach vorangegangenem Auslaugen und Herstellung einer Luftverdünnung.

Ueber die Erfolge dieser letzterwähnten Tränkung kann selbstverständlich ein Urtheil aus eigener Erfahrung nicht abgegeben werden. Dagegen sind die Ergebnisse der unter 1 angegebenen Tränkung mittelst Quecksilbersublimats fortgesetzt so günstig, dass dieselbe nicht aufgegeben werden wird.

Für die bei Herstellung der Bahn eingelegten Schwellen ergiebt sich eine mittlere Dauer von 18,4 Jahren. Dabei ist indessen zu berücksichtigen, dass der grössere Theil nicht wegen des Zustandes des Holzes, sondern wegen zu geringer Stärke infolge von Nachdexelungen ausgewechselt werden musste.

Die Kosten dieser Tränkung stellen sich im Mittel der letzten 4 Jahre, in welchem übrigens das Quecksilbersublimat hoch im Preise stand, auf 66 Pf. für die Schwelle (57 Pf. für Material und 9 Pf. für Arbeitslohn).

Zur Verhinderung des Reissens der Buchenschwellen werden neuerdings durchgehende eiserne Schraubenbolzen angewendet, da die früher verwendeten S-förmigen Klammern den Zweck nicht erfüllen.

7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die Württembergische Verwaltung wendet zur Schwellentränkung nur Zinkchlorid an. Von den zur Verwendung kommenden Kiefern- (Forchen-) und Eichenschwellen werden seit neuerer Zeit nur noch die Kiefernschwellen getränkt, da beim Tränken des Eichenholzes die Gerbsäure verloren geht, die ebenso wie das Zinkchlorid zur grösseren Haltbarkeit des Holzes beiträgt.

Das Tränken des Forchenholzes mit Zinkchlorid von 1½° Beaumé kommt für 1 cbm ohne die allgemeinen Verwaltungskosten auf 2.68 M. zu stehen.

Die Haltbarkeit der getränkten Forchenschwellen kann nach den neueren Erfahrungen zu 18—25 Jahren angenommen werden.

Buchenschwellen werden bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen nicht verwendet.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Seit dem Jahre 1876 werden die bei Neubauten, sowie bei der Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues zur Verwendung kommenden hölzernen Schwellen mit karbolsäurehaltigem Theeröl getränkt. Für das Tränken, welches einem Unternehmer übertragen ist, werden neuerdings bezahlt: Für 1 eichene Querschwelle 2,7 m lang und 16/26 cm im Querschnitt 0,95 Mark, für 1 kieferne Querschwelle wie vorherige 1,50 Mark, für 1 cbm eichene Weichenschwellen 9,50 Mark.

In 16 Jahren wurden getränkt: 1 043 312 Stück eichene Querschwellen, 28207 Stück kieferne Querschwellen in den Jahren 1876 und 1877, 5789 cbm eichene Weichenschwellen.

Die Haftzeit für die Güte der Tränkung beträgt bei eichenen Schwellen 12 Jahre, bei kiefernen 10 Jahre.

Ausgewechselt wurden eichene Schwellen wegen Fäulniss:

155	Stück	nach	11	Jahren
21	„	„	10	„
81	„	„	9	„
70	„	„	8	„
9	„	„	7	„
6	„	„	6	„
2	„	„	5	„

Zusammen 344 Stück, das Jahr rund 0,03%.

Bei den Weichenschwellen sind 0,06% ausgewechselt worden.

Vor dem Tränken werden die eichenen Querschwellen in einem Trockenofen bei höchstens 100° C. (früher 130° C.) getrocknet, wozu mindestens 8 Stunden erforderlich sind.

Hierauf werden die Schwellen in den Tränkungscylinder gefahren, in welchem dann eine Luftverdünnung von 540 mm Quecksilbersäule erzeugt und mindestens ½ Stunde unterhalten wird. Dann wird das Theeröl, welches einen Carbolsäure-Gehalt von mindestens 12% haben muss, eingelassen und unter einem Druck von 10 at eingepresst, bis jede Schwelle 4—5 kg Theeröl aufgenommen hat.

Ueber buchene Schwellen, welche von uns bis jetzt nur in geringer Anzahl beschafft sind, liegen genügende Erfahrungen nicht vor. Dagegen sind auf einer Bahnstrecke noch einzelne, von der Französischen Ostbahn eingelegte buchene Schwellen vorhanden, welche mit Creosot getränkt und nach 27jähriger Benutzungszeit noch vollständig gesund sind.

Um das Reissen der Schwellen zu verhüten, werden in die Hirnflächen derselben eiserne S-Haken eingeschlagen. Es ist beabsichtigt, künftighin ausser den letzteren an jedem Kopfende der buchenen Schwellen noch zwei durchgehende Schraubenbolzen anbringen zu lassen.

9. K. E. D. Altona. Die kiefernen Bahnschwellen werden mit Chlorzinklauge, die eichenen mit karbolsäurehaltigem Theeröl getränkt. Ferner sind im Jahre 1887 versuchsweise 10200 Stück kieferne Bahnschwellen mit Chlorzinklauge unter Zusatz von karbolsäurehaltigem Theeröl getränkt worden: für letztere Schwellen hat der Unternehmer, welchem diese Tränkung übertragen wurde, eine 12jährige Gewährleistung übernommen, während derselbe Unternehmer für kieferne, nur mit Chlorzinklauge getränkte Schwellen 10 Jahre Gewähr leistet.

Die Tränkung der eichenen Schwellen erfolgt in unserer eigenen Tränkanstalt.

Erfahrungen über die Dauer der Schwellen nach den verschiedenen Verfahren liegen nicht vor, da die Beobachtungszeit noch eine zu kurze ist.

Die Kosten der Tränkung stellen sich:

a. Eichene Schwellen mit karbolsäurehaltigem Theeröl in der diesseitigen Tränkanstalt auf dem Hamburger Bahnhofe in Berlin:

1. Arbeitslöhne für Verfrachtung, Kappen, Bedienung der Tränkkessel, Heizung, Reinigung und sonstige Hülfeleistungen für 1 m Schwelle	5,08 Pf.
2. Verbrauch an Betriebsmaterial für 1 m Schwelle	1,92 „
3. Theeröl für 1 m Schwelle	22,73 „
Zusammen	29,73 Pf.
mithin für eine 2,7 m lange Bahnschwelle .	80,271 Pf.

In diesem Preise sind die Tilgungskosten der Tränkanstalt nicht inbegriffen, weil das Anlagekapital hierfür bereits abgeschrieben ist.

b. Kieferne Schwellen mit Chlorzinklauge der Tränkanstalt von Jul. Rütgers in Nordschleswig'sche Weiche:

1. Bahnschwellen 2,7 m lang

Tränkungskosten für 1 Stück	65 Pf.
Hobeln für 1 Stück	4 „
Verfrachtung für 1 Stück	4 „
Zusammen .	73 Pf.

2. Weichenschwellen.

Der Unternehmer erhält für 10 m Weichenschwellen für Tränkung	2 M. 83 Pf.
Verfrachtung	— „ 16 „
Zusammen	2 M. 99 Pf.
mithin für 1 m =	29,9 Pf.

c. Kieferne Schwellen mit Chlorzinklauge unter Zusatz von karbolsäurehaltigem Theeröl in der Tränkanstalt von Jul. Rütgers auf der Station Nordschleswig'sche Weiche:

Der Unternehmer erhält:

a. für eine Bahnschwelle 2.5 m lang, 26 cm breit und 16 cm stark, für die Tränkung 80 Pf. und

b. für eine Bahnschwelle 2.5 m bis 2,4 m lang, 25 cm breit und 15 cm stark, für die Tränkung 67 Pf., für das Hobeln einer Bahnschwelle zu a. 4 Pf., zu b. 3 Pf., für Abladen und Aufstapeln vor der Tränkung für das Stück 4 Pf. und für das Verladen nach der Tränkung 4 Pf. für das Stück. Mithin im Ganzen für eine zum Versand verladene Schwelle

zu a. . $80 + 4 + 4 + 4 = 92$ Pf.
„ b. . $67 + 3 + 4 + 4 = 78$ „

d. Kieferne Schwellen mit Chlorzinklauge in der diesseitigen Tränkanstalt auf dem Hamburger Bahnhofe in Berlin für eine Bahnschwelle:

Arbeitslohn einschliesslich Hobeln, Aufsicht und allgemeine Verwaltung	10,9 Pf.
Feuerung	2.2 „
Tränkungsflüssigkeit bei 30 kg Gewichtszunahme der Schwelle	18.9 „
Unterhaltung der Anlagen	3.0 „
Zusammen	35.0 Pf.

In diesem Preise ist die Tilgung der Anlagen nicht inbegriffen, weil das Anlagekapital bereits abgeschrieben ist.

Beschreibung des Tränkungs-Verfahrens.

a. Eichene Schwellen mit karbolsäurehaltigem Theeröl.

Nachdem die Schwelle auf die für diesen Zweck besonders hergestellten eisernen Wagen geladen, in den Tränkkessel geschoben und dieser luftdicht verschlossen worden ist, wird eine Luftleere von mindestens 65 cm Quecksilberstand hergestellt, was am Vacuummeter beobachtet werden kann.

Ist diese Luftleere erreicht, wozu, je nachdem die Hölzer trocken oder frisch sind, $^3/_4$ bis 1 Stunde gebraucht werden, wird diese noch mindestens $^1/_2$ Stunde unterhalten.

Nach Ablauf dieser Zeit wird bei beständig zu unterhaltender Luftleere dann das Theeröl in den Tränkkessel vermöge des äusseren Luftdruckes eingesaugt. Sobald der Tränkkessel entsprechend gefüllt ist, wird die Luftpumpe abgestellt und mit den Druckpumpen ein Ueberdruck von 7 at erzeugt, und dieser Ueberdruck $1^1/_2$ bis 2 Stunden unterhalten.

Das laufende Meter eichene Bahnschwelle hat dann im Durchschnitt bei den im Jahre 1892 vom 12. Februar bis 23. Mai vorgenommenen Tränkungen 2,525 kg Theeröl aufgenommen.

(Die besonderen Bedingungen über Lieferung des verwendeten Theeröls sind am Schlusse angefügt.)

Nach Vollendung dieser Verrichtungen werden die Druckpumpen ausser Thätigkeit gesetzt und das Theeröl bei entsprechender Vorsicht in den Behälter zurückgeleitet.

b. Kieferne Schwellen mit Chlorzinklauge in der diesseitigen Tränkanstalt in Berlin.

Nachdem die in dem Depot lagernden Schwellen auf besonders gebaute eiserne Wagen geladen und in einen der in der Schwellen-Tränkungsanstalt befindlichen Cylinder geschoben sind, und nachdem letzterer luftdicht verschlossen worden ist, wird in demselben eine Luftleere von 60 bis 65 cm hergestellt.

Dieser Zustand wird durch das Vacuummeter an der Maschine nachgewiesen. Die Luftleere wird, je nachdem die Hölzer trocken oder frisch sind, mindestens $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Stunde unterhalten.

Bei beständiger Luftleere wird sodann das Verbindungsrohr zwischen dem Tränkungscylinder und den die Tränkungsflüssigkeit enthaltenden Behältern geöffnet, wodurch die letztere in Folge des äusseren Luftdruckes in den Cylinder eindringt.

Sobald der Cylinder entsprechend gefüllt ist bezw. sich die Tränkungsflüssigkeit im Wasserstandsglase des Cylinders zeigt (nach 10 bis spätestens 15 Minuten) wird die Luftpumpe abgestellt und die Druckpumpe in Thätigkeit gesetzt, um die im Tränkungskessel etwa noch vorhandene Luft zu entfernen; hierauf wird mit dem Einpressen der Tränkungsflüssigkeit unter Anwendung eines Ueberdruckes bis zu 7 at begonnen.

Zur Erzeugung dieses Ueberdruckes sind etwa $1^1/_2$ Stunden erforderlich, und wird derselbe $1^1/_2$ bis 2 Stunden unterhalten. Zur Festsetzung des Ueberdruckes dient das am Cylinder und im Maschinenraume befindliche Manometer.

Die bei diesem Vorgange in Folge des Druckes durch das Sicherheitsventil abfliessende Chlorzinklösung muss die Stärke von 3° Baumé zeigen, was durch das Aërometer festgestellt wird.

Nach Vollendung dieser Verrichtungen werden die Druckpumpen ausser Thätigkeit gesetzt und die Tränkungsflüssigkeit dann in den Behälter zurückgeleitet.

Sobald dies beendet ist, wird der Cylinder geöffnet und werden dann die Hölzer ausgefahren. Hierauf wird der Cylinder zur Einleitung des gleichen Tränkungsverfahrens gereinigt.

Die zur Verwendung gelangende Tränkungsflüssigkeit wird aus einer Chlorzinklösung von 53 bis 54° Baumé (25% metallisches Zink) hergestellt und vor der Verwendung stets auf der Stärke von 3° Baumé gehalten.

c. Kieferne Schwellen mit Chlorzinklauge in der Tränkanstalt des Unternehmers Jul. Rütgers zu Nordschleswig'sche Weiche.

Die Tränkung zerfällt in 3 Vorgänge:

1. das Dämpfen,
2. die Herstellung der Luftleere.
3. das Einlassen der Chlorzinklauge und die Anwendung der Druckpumpe.

Nachdem die Hölzer auf eiserne Wagen geladen in den Cylinder geschoben und dieser luftdicht verschlossen worden ist, werden dieselben der Einwirkung von Wasserdämpfen ausgesetzt, um dadurch das Holz für die Aufnahme einer möglichst grossen Menge von Tränkungsflüssigkeit vorzubereiten.

Je nach der Jahreszeit und dem Zustande der Schwellen muss das Dämpfen längere oder kürzere Zeit dauern. Durch das Dämpfen soll eine möglichst grosse Aufnahme von Tränkungsflüssigkeit erreicht werden, zu welchem Zwecke es nöthig ist, dass die getrocknete Oberfläche an den Kopfenden erweicht und der hier ausgetretene Pflanzenschleim, welcher oft in Verbindung mit Sand und Staub eine für die Flüssigkeiten undurchdringliche Masse gebildet hat, entfernt wird.

Zur Erreichung dieses Zweckes ist es erforderlich, dass der in dem Dampfkessel auf 3 bis 4 at Spannung gebrachte Dampf während der Dauer von 30 Minuten derartig in den Tränkungs-Cylinder gelassen wird, dass nach Ablauf dieser Zeit die Spannung in diesem Kessel $1^1/_2$ at zeigt.

Nach Eintritt dieser Spannung muss dieselbe weitere 30 Minuten erhalten bleiben.

Kommt frisches Holz zur Tränkung, so muss die Dauer des Dämpfens entsprechend verlängert werden. Es wird hierbei länger als 30 Minuten dauern, bis die Spannung des Dampfes im Tränkungs-Cylinder $1^1/_2$ at Druck erreicht hat und wird bestimmt, dass diese Spannung mindestens 1 Stunde erhalten werden muss. Das Vorhandensein dieser Spannung ist durch ein mit dem Cylinder in Verbindung stehendes Manometer festzustellen.

Beim Beginn der Dampfeinströmung ist behufs Austreibung der im Cylinder befindlichen Luft ein an dem unteren Ende des Cylinders befindlicher Verschluss zu öffnen, bis Dampf ausströmt. Dieser Verschluss wird während des Dämpfens nach Maassgabe der sich verdichtenden Wasserdämpfe nach Ablassen des Wassers geöffnet. Nach dem Ablassen des Dampfes wird eine Luftleere von mindestens 55 cm Quecksilbersäule hergestellt, und, je nachdem die Hölzer trocken oder frisch waren, 30—60 Minuten unterhalten.

Nach Ablauf dieser Zeit lässt man unter beständig zu unterhaltender Luftleere die mindestens bis zu 50° C. erwärmte Chlorzinklauge vermöge des äusseren Luftdruckes in den Tränkungs-Cylinder einströmen, bis derselbe gefüllt ist. Alsdann wird die Druckpumpe zur Erzeugung eines Druckes bis zu $6^2/_3$ at Ueberdruck in Anwendung gebracht, welcher Druck mindestens 60 Minuten unterhalten wird, wenn eine Verlängerung des Druckes nicht durch die Bestimmung über die Stärke der Chlorzinklauge oder behufs Erreichung der vorschriftsmässigen Aufnahme von Tränkungsflüssigkeit erforderlich wird. Nach Vollendung dieser Arbeit wird die Chlorzinklauge abgelassen.

Die zur Tränkung verwendete Chlorzinklauge muss möglichst frei von fremden Bestandtheilen, besonders von überflüssiger Säure sein und bei 14° R. eine Stärke von 3° Beaumé zeigen.

Weil bei nassen Hölzern die im Holze eingeschlossene Flüssigkeit die Chlorzinklauge verdünnt, wird bestimmt, dass in solchen Fällen so lange konzentrirte Chlorzinklösung in den Tränkungs-Cylinder eingebracht werden muss, bis die bei dem Drucke durch das Sicherheitsventil abfliessende Lösung die Stärke von 3° Beaumé während der Dauer von $^1/_2$ Stunde gezeigt hat.

Zur Nachweisung der möglichst vollständigen Tränkung des Holzes mit Chlorzink wird gefordert, dass eine lufttrockene kieferne Bahnschwelle mindestens 30 kg, ein Meter lufttrockene kieferne Weichenschwelle mindestens 12 kg Tränkungs-Flüssigkeit aufnehmen muss.

Die Ermittelung der von den Hölzern aufgenommenen Menge Tränkungsflüssigkeit soll in der Weise erfolgen, dass sämmtliche Hölzer unmittelbar vor und nach der Tränkung mittelst Centesimalwaage gewogen werden und durch den Unterschied der Gewichte die aufgenommene Menge Tränkungsflüssigkeit festgestellt wird.

Die nach dieser Ermittelung unter Zugrundelegung von 30 kg für eine Bahnschwelle bezw. 12 kg für das laufende Meter Weichenschwelle etwa fehlende Menge Chlorzink wird mit 25 Pf. für 10 kg in Abzug gebracht. Beträgt das fehlende Gewicht mehr als $^1/_6$ der vorgeschriebenen Aufnahme, so muss das Tränkungs-Verfahren wiederholt werden.

d. Kieferne Schwellen mit Chlorzinklauge unter Zusatz von karbolsäurehaltigem Theeröl in der Tränkanstalt des Unternehmers Jul. Rütgers zu Nordschleswig'sche Weiche.

Auch diese Tränkung zerfällt in 3 Vorgänge:

1. das Dämpfen,
2. die Herstellung der Luftleere,
3. das Einlassen der Chlorzinklauge unter Zusatz von karbolsäurehaltigem Theeröl und die Anwendung der Druckpumpe.

Nachdem die Hölzer auf eiserne Wagen geladen in den Cylinder geschoben und dieser luftdicht geschlossen worden ist, werden dieselben der Einwirkung von Wasserdämpfen ausgesetzt, um dadurch das Holz für die Auf-

nahme einer möglichst grossen Menge von Tränkungsflüssigkeit vorzubereiten. Je nach der Jahreszeit und dem Zustande der Schwellen muss das Dämpfen längere oder kürzere Zeit dauern.

Ueberhaupt vollziehen sich diese Vorgänge und deren Zeitdauer ganz in der unter c bereits beschriebenen Weise und nur mit der Abweichung, dass man in den luftleeren Cylinder bis zu 50° C. erwärmte Chlorzinklauge, welche einen Zusatz von 2 kg karbolsäurehaltigem Theeröl für jede Schwelle erhalten hat, vermöge des äusseren Luftdruckes einströmen lässt, bis derselbe gefüllt ist.

Auch die Anwendung der Druckpumpe und die Zeitdauer ist dieselbe, wie unter c angeführt wurde.

Die zur Tränkung verwendete Chlorzinklösung muss möglichst frei von fremden Bestandtheilen, besonders von überflüssiger Säure sein; sie muss bei 14° R. eine Stärke von 3° Beaumé zeigen. Das Steinkohlentheeröl soll 20—25% Karbolsäure enthalten, deren Vorhandensein durch Löslichkeit in alkalischer Lauge von 1,15 spezifischem Gewichte nachgewiesen wird.

Das Mischen des Theeröls mit dem Chlorzink geschieht durch eine gute Mischvorrichtung unter Zuströmung von Dampf.

Weil bei nassen Hölzern die im Holze eingeschlossene wässerige Flüssigkeit die Chlorzinklauge verdünnt, wird bestimmt, dass in solchen Fällen, so lange konzentrirte Chlorzinklauge in den Tränkungs-Cylinder eingebracht werden muss, bis die bei dem Drucke durch das Sicherheitsventil abfliessende Lösung die Stärke von 3° Beaumé während der Dauer von ½ Stunde gezeigt hat.

Zur Nachweisung der möglichst vollständigen Tränkung des Holzes mit Chlorzinklauge unter Zusatz von Theeröl wird gefordert, dass eine lufttrockene kieferne Bahnschwelle von 0,104 cbm Inhalt mindestens 30 kg Tränkungsflüssigkeit aufnehmen muss.

Die Ermittelung der von den Hölzern aufgenommenen Menge Tränkungsflüssigkeit soll in der Weise erfolgen, dass sämmtliche Hölzer unmittelbar vor und nach der Tränkung mittelst Centesimalwaage gewogen werden und durch den Unterschied der Gewichte die aufgenommene Menge Tränkungsflüssigkeit festgestellt wird.

Die nach dieser Ermittelung etwa fehlende Menge Tränkungsflüssigkeit wird mit 25 Pf. für 10 kg in Abzug gebracht. Beträgt das fehlende Gewicht mehr als $^1/_6$ der vorgeschriebenen Aufnahme, so muss das Tränkungsverfahren wiederholt werden.

Buchenschwellen sind diesseits nicht beschafft worden.

Auszug aus den „Besonderen Bedingungen" für die Lieferung von karbolsäurehaltigem Theeröl.

§. 3.

Den nach Abschluss der Tränkung von Schwellen mit Theerölen im Behälter der Tränkanstalt zurückbleibenden, nicht zur Verwendung kommenden Bestand an Theeröl hat der Lieferant dieses Materials bis zum Betrage von 25000 kg ab Schwellentränkanstalt zu demselben Preise zurückzunehmen, welchen er für die Lieferung desselben erhält. Die Frachtkosten fallen dem Unternehmer zur Last.

§. 4.

Das Theeröl ist aus Steinkohlentheer herzustellen. Dasselbe darf nur ein Minimum an leicht flüchtigen Bestandtheilen enthalten: die Oele müssen derartig schwer flüchtig sein, dass der Siedepunkt zwischen 180° C. und 400° C., dem grössten Theile nach über 235° C. liegt.

Der Gehalt an sauren, in konzentrirter Alkalilauge löslichen Bestandtheilen (Kreosot bezw. Karbolsäure) muss mindestens 10% betragen.

Das Oel muss trotz des hohen Siedepunktes bei 25° C. dünnflüssig und derartig frei von schmierigen Bestandtheilen sein, dass es auf trockenes Hirnholz gegossen, sofort eindringt, ohne einen anderen als öligen Rückstand zu hinterlassen.

Dabei muss das Theeröl so beschaffen sein, dass es nach der Tränkung möglichst vollständig in dem Holze zurückgehalten wird. Es darf keine oder doch nur ganz wenige Oele von einem spezifischen Gewichte unter 0.92 enthalten, während das spezifische Gewicht des Oels überhaupt nicht über 1,08 betragen soll.

Dem Steinkohlentheer-Oele dürfen andere, aus der Braunkohle, dem Torfe oder dem Holze hergestellte Oele bis 25% beigemischt werden, wenn dieselben in den angegebenen Eigenschaften dem Steinkohlentheer-Oele entsprechen.

Jeder Bieter hat mit dem Angebote von dem seinerseits angebotenen Materiale eine mindestens 1 Liter enthaltene Probe von bedingnissmässiger Beschaffenheit in einer versiegelten und mit seiner Namensaufschrift versehenen Flasche einzureichen, und, sofern er nicht selbst Fabrikant des angebotenen Materials ist, Empfehlungen beizubringen und anzugeben, aus welcher Fabrik er dasselbe beziehen will.

Die Bezugsquelle zu ändern, ist der Unternehmer, nachdem ihm die Lieferung übertragen ist, nicht berechtigt. Das Königl. Eisenbahn-Betriebsamt wird die eingehenden Proben untersuchen lassen, und wird neben der Preisstellung auch die Güte des angebotenen Materials auf die Entscheidung über die Annahme oder Ablehnung eines Angebotes von Einfluss sein.

Für die Ausführung der Lieferung sind die eingereichten Proben maassgebend. Zur Kontrole wird das genannte Betriebsamt von dem zur Anlieferung kommenden

Theeröl nach Belieben Proben analytisch untersuchen lassen. Ergiebt die Untersuchung, dass das gelieferte Theeröl von geringerer als der vorgeschriebenen Güte bezw. von geringerer Güte als die für die Lieferung maassgebende Probe ist, so kann nach dem Ermessen des Betriebsamtes dem Lieferanten jedesmal die ganze Lieferungsrate, aus welcher die untersuchte Probe stammt, zur Verfügung gestellt werden. Die zurückgewiesene Menge Theeröl ist jedesmal innerhalb der von dem Königl. Eisenbahn-Betriebsamte zu bestimmenden Frist durch eine gleiche Menge anderen tadellosen Materials zu ersetzen.

Bei verspäteter Ausführung der Ersatzlieferungen treten die Bestimmungen des §. 9 der allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen und Lieferungen in Kraft.

§. 5.

Der Preis des Theeröls ist für 100 kg ausschl. Gefäss, sowohl frei auf den Lagerplatz bei der Schwellentränkanstalt in Berlin als auch frei Bahnwagen der der Fabrik nächstgelegenen Staatseisenbahnstation anzugeben. Im ersten Falle hat der Lieferant alle Kosten zu tragen, welche durch die Verfrachtung der Materialien bis zu dem Bahnhofe Berlin und durch Abladen derselben an der Schwellentränk-Anstalt daselbst entstehen: im letzteren Falle trägt die Eisenbahn-Verwaltung die Kosten der Verfrachtung von dem betreffenden Staatsbahnhofe bis Bahnhof Berlin, der Lieferant hat dagegen die Kosten für das Abladen der Materialien an der Schwellentränk-Anstalt, ebenso wie im ersten Falle zu tragen.

Die Gefässe, in welchen die Materialien zur Ablieferung kommen, werden nach ihrer Entleerung frei an die vorbezeichnete Tränkanstalt zurückgegeben und hat der Lieferant in beiden Fällen auch alle Kosten für das Aufladen und die Rücksendung derselben zu tragen.

§. 6.

Die Ermittelung des zu bezahlenden Gewichts des Theeröls geschieht durch den seitens des Königl. Eisenbahn-Betriebsamtes (Direktionsbezirk Altona) zu bestimmenden Beamten, dessen bezügliche Gewichtsangaben der Lieferant unbedingt als richtig anzuerkennen hat.

10. K. E. D. Breslau. Für eichene Schwellen hat sich das Tränken mit Theeröl bewährt. Das Verfahren kostet 1,20 M. für die Schwelle und hält dieselbe dann 15—20 Jahre.

Für kieferne Schwellen bewährt sich das Tränken mit Chlorzink. Es kostet 0,65 M. für die Schwelle und hält dieselbe dann rund 10 Jahre.

Vor dem Tränken mit Theeröl werden die Schwellen zunächst in Trockenöfen einer allmählich gesteigerten Erwärmung bis zu 110° C. ausgesetzt und so lange mindestens während 8 Stunden getrocknet, bis keine Wasserdämpfe mehr entweichen. Dann kommen die Schwellen im warmen Zustande in die Tränkungs-Cylinder, woselbst sie ungefähr 30 Minuten lang einer Luftverdünnung entsprechend 60 cm Quecksilberstand ausgesetzt und von allen Saftbestandtheilen befreit werden.

Nach Ablauf dieser Zeit wird das auf 70—80° C. erwärmte Theeröl mit einem Ueberdruck von 6⅔ at eingetrieben. Dieser Druck ist während mindestens 60 weiteren Minuten zu erhalten, wenn eine Verlängerung des Druckes nicht zur Erreichung der vorschriftsmässigen Aufnahme von Theeröl erforderlich wird. Eine eichene Schwelle muss ungefähr 8,5—9,0 kg, eine kieferne 20—25 kg Theeröl aufnehmen.

Vor dem Tränken mit Chlorzink werden die Schwellen in den Cylindern zunächst der Einwirkung von Wasserdampf von 1½ at Spannung ½ Stunde lang ausgesetzt, um die Saftbestandtheile, Harze usw. zu entfernen.

Nach Beendigung des Dämpfens lässt man den im Cylinder eingeschlossenen Dampf entweichen, erzeugt eine Luftleere von 60 cm Quecksilberstand und wendet dasselbe Verfahren, wie vorher beschrieben, mit der bis auf 65° C. erwärmten Chlorzinklauge an. Eine kieferne Schwelle nimmt durchschnittlich 30 kg Chlorzink auf. Die aufgenommene Menge wird durch Wägung der Schwellen vor und nach der Tränkung festgestellt.

Um das Reissen der Buchenschwellen zu verhindern, ist vollständige Bedeckung mit Kies mit gutem Erfolge angewandt.

11. K. E. D. Bromberg. Die Eisenbahnschwellen werden im diesseitigen Bezirke mit Chlorzink unter Zusatz von karbolsäurehaltigem Theeröl getränkt, welches Verfahren den Vorzug der Billigkeit gegenüber der früheren Tränkung lediglich mit dem letzteren Stoffe hat und für die Dauer der Schwellen eine annähernd gleiche Wirksamkeit verspricht, worüber indessen noch keine bestimmten Erfahrungen vorliegen.

Gegenwärtig werden auf Anordnung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten Versuche mit der vom Professor der Botanik an der Universität Bonn, Eduard Strassburger, empfohlenen Tränkung der Schwellen in senkrechter Stellung gemacht, während beim jetzigen Verfahren die Schwellen in waagerechter Lage getränkt werden.

Das Verfahren besteht darin, dass die auf eisernen Wagen in luftdicht verschlossene cylindrische Tränkkessel gebrachten Schwellen zunächst der Einwirkung von Wasserdämpfen ausgesetzt werden, um das Holz für die möglichst grosse Aufnahme von Tränkungsflüssigkeit vorzubereiten. Dann wird nach Ablassung des Dampfes eine Luftverdünnung bis auf mindestens 55 cm Quecksilberstand hergestellt, welcher Zustand, je nachdem

die Hölzer trocken oder frisch waren, 30 bis 60 Minuten andauern muss. Nach Ablauf dieser Zeit wird unter beständiger Erhaltung der Luftleere die mindestens bis auf 50° C. erwärmte Tränkungsflüssigkeit vermöge des äusseren Luftdruckes in den Tränkungskessel zum Einströmen gebracht, bis dieser gefüllt ist.

Alsdann wird mittelst der Druckpumpe im Kessel ein Ueberdruck bis $6^2/_3$ at hergestellt und dieser Druck mindestens 60 Minuten lang fortgesetzt. Hierauf wird die übrig gebliebene Tränkungsflüssigkeit wieder abgelassen.

Die zur Tränkung zu verwendende Chlorzinklösung muss bei 14° R. eine Stärke von 3° Beaumé zeigen; wenn dieses Verhältniss erreicht ist, werden bei der weiteren Erwärmung bis 50° C. auf jede Schwelle 2 kg schweres Steinkohlentheeröl, welches 20 bis 25 % Carbolsäure enthält, zugesetzt. Von dieser Flüssigkeit muss eine lufttrockene kieferne oder buchene Schwelle von 2,5 m Länge und 26/16 cm Stärke mindestens 30 kg, eine eichene Schwelle von gleichen Abmessungen mindestens 10 kg aufnehmen.

Um das Reissen der buchenen Schwellen zu verhindern, werden an den Hirnenden wie auch bei den kiefernen und eichenen Schwellen, sobald sich Risse zeigen, S-förmige Eisen eingeschlagen.

Ferner erscheint es zweckmässig, die Buchenschwellen möglichst bald aus dem Wald in den Tränkkessel zu bringen, da namentlich beim Ablagern und Trocknen der frischen Hölzer sich Risse bilden.

Auch empfiehlt es sich, das Auslaugen und Tränken dieser Schwellen unter Druck möglichst langsam vor sich gehen zu lassen und jeden plötzlichen Wechsel im Drucke zu vermeiden, damit im Inneren des Holzes nicht ungünstige Spannungen entstehen.

12. K. E. D. Elberfeld. Ausser den eichenen Brückenschwellen werden nur die buchenen Bahn- und Weichenschwellen, welche erst seit dem Jahre 1886 im diesseitigen Bezirke verwendet werden, getränkt.

Die Tränkung geschah bis zum Jahre 1887 nur mit Chlorzink; die Kosten betrugen 60 Pf. für eine buchene Bahnschwelle von 2,5 m Länge. Später wurde mit Chlorzink unter Zusatz von karbolhaltigem Theeröl und vereinzelt auch mit Wasserglas getränkt; bei beiden Arten betrugen die Kosten für eine buchene Bahnschwelle von 2,5 m Länge 85 Pf.

In neuerer Zeit geschieht die Tränkung ausschliesslich mit kreosothaltigem Chlorzink und zwar nach dem §. 2 der nachfolgenden „Besonderen Bedingungen für die Tränkung von buchenen Bahn- und Weichenschwellen“ beschriebenen Verfahren.

Die Kosten dieser Tränkung betragen:

1. für eine buchene Bahnschwelle von 2,5 m Länge . . . . . 80—84,5 Pf.
2. für eine solche von 2,7 m Länge . 86,4—94,5 „
3. für 1 cbm buchene Weichenschwellen . . . . . 8,— M.

Ueber die Bewährung der einzelnen Tränkungsarten lässt sich wegen der kurzen Beobachtungszeit ein Urtheil nicht abgeben.

Dem Reissen der buchenen Schwellen wird durch 13 mm starke eiserne Bolzen, welche an beiden Enden der Schwelle eingezogen werden, entgegengewirkt; diese Bolzen haben sich bis jetzt als erfolgreich erwiesen, doch muss auch in dieser Hinsicht die Beobachtungsdauer als zu kurz bezeichnet werden, um ein abschliessendes Urtheil fällen zu können.

Auch die bekannten S-Haken, welche in die Stirnseiten der Schwellen eingetrieben werden, finden Anwendung.

Besondere Bedingungen für die Tränkung von buchenen Bahn- und Weichenschwellen.

§. 1.

Ueberweisung. Haftung. Ersatz verdorbener Schwellen.

Die Schwellen werden dem Unternehmer frei Eisenbahnwagen auf der Station . . . . . überwiesen.

Der Unternehmer haftet von der Uebernahme der Schwellen bis zu deren Rücklieferung für die richtige Stückzahl und für die äussere Beschaffenheit, in welcher er dieselben übernimmt, wobei jedoch etwaiges Reissen der Hölzer, soweit dies nicht durch Verschulden des Unternehmers herbeigeführt ist, ausgenommen bleibt.

Für die bei der Rückgabe etwa fehlenden oder bei der Tränkung untauglich gewordenen Schwellen hat der Unternehmer der Eisenbahn-Verwaltung den Buchwerth zu erstatten.

§. 2.

Tränkungs-Verfahren.

Die Tränkung der Schwellen mit kreosothaltigem Chlorzink zerfällt in folgende Arbeiten, und zwar:

1. des Dämpfens,
2. der Herstellung der Luftleere,
3. des Einlassens der Tränkungsmasse unter Druck.

Nachdem die Hölzer in den Tränkungskessel geschoben sind und dieser verschlossen ist, wird der im Dampfkessel mittlerweile erzeugte Dampf in den Cylinder eingelassen.

Beim Beginn der Dampfeinströmung wird gleichzeitig für die Austreibung der im Cylinder befindlichen Luft Sorge getragen und während des Dämpfens das Niederschlagswasser von Zeit zu Zeit abgelassen.

Die Dämpfung wird bei trockenen Hölzern kürzer, bei nassen Hölzern länger und zwar so lange fortgesetzt, bis die Schwellen gut ausgelaugt sind. Die Dämpfung erfolgt bei einem Druck von 3 bis 4 at bis zu 4, mindestens aber 1½ Stünden lang. Alsdann wird die Dampfeinströmung eingestellt und der im Cylinder befindliche Dampf durch einen Ablasshahn ausgelassen.

Hierauf wird die Luftpumpe in Thätigkeit gesetzt, und in dem Tränkungscylinder eine Luftleere von 55 bis 60 cm Quecksilbersäule hergestellt, was durch einen Luftleermesser geprüft wird. Diese Luftleere wird, je nachdem das Holz trocken oder frisch ist, während mindestens 30 bis 90 Minuten unterhalten. Unter fortgesetzter Thätigkeit der Luftpumpe wird sodann das Verbindungsrohr zwischen dem Tränkungscylinder und dem Behälter für die Tränkungsflüssigkeit geöffnet, wodurch die auf ungefähr 50° C. erhitzte Tränkungsflüssigkeit vermöge des äusseren Luftdruckes in den Cylinder eindringt.

Sobald der Cylinder entsprechend gefüllt ist, wird die Luftpumpe abgestellt und die Druckpumpe in Thätigkeit gesetzt, um die im Tränkungscylinder etwa noch vorhandene Luft zu entfernen und hierauf mit dem Einpressen der Tränkungsmasse unter Anwendung eines Ueberdruckes von 8 bis 10 at begonnen, welchem Drucke die Schwellen 1 bis 2 Stunden ausgesetzt werden. Zu diesem Zwecke wird mit der Druckpumpe soviel Tränkungsmasse in den Cylinder gepumpt, bis die Hölzer vollständig gesättigt sind. Ist dies geschehen, so wird die Druckpumpe ausser Thätigkeit gesetzt und bei entsprechender Vorsicht die Tränkungsmasse in den Behälter zurückgeleitet. Sobald dies beendet ist, wird der Cylinder geöffnet und werden dann die Hölzer ausgefahren. Hierauf wird der Cylinder gereinigt und ein neues Verfahren vorbereitet.

Die getränkten Schwellen müssen im Durchschnitte eine Aufnahme von mindestens 32.4 kg Tränkungsmasse für eine 2.7 m lange Schwelle ergeben. Die Gewichtszunahme wird durch Wägung einzelner Schwellen vor und nach der Tränkung ermittelt. Ergiebt sich hierbei ein Mindergewicht an aufgenommener Tränkungsmasse, so muss das ganze Tränkungsverfahren mit Ausnahme des Dämpfens wiederholt werden. Lässt sich auch nach diesem zweiten Verfahren keine weitere Gewichtszunahme ermitteln, so ist betreffende Charge dennoch abnahmefähig.

Der zur Tränkung zu verwendenden Chlorzinklösung von 3° Beaumé, welche möglichst frei von fremden Bestandtheilen, besonders von überflüssiger Säure sein muss, wird vor jeder Charge für je 2,7 m der im Tränkungskessel befindlichen Schwellen eine Menge von 2,16 kg Kreosotöl zugesetzt. Das Oel muss vor dem Einlassen in den Tränkungscylinder scharf mit der Chlorzinklauge zerrührt werden.

§. 3.

Ueberwachung der Ausführung.

Die Eisenbahn-Verwaltung behält sich die Ueberwachung der Tränkung auf den Tränkungsplätzen vor.

§. 4.

Gewährleistung.

Die in den allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen und Lieferungen vorgesehene Gewährleistung beginnt mit der Abnahme und erlischt mit Ablauf des auf die Abnahme folgenden zehnten Kalenderjahres.

Für alle Schwellen, die während dieser Zeit wegen Fäulniss ausgewechselt werden müssen, hat der Unternehmer nach Wahl der Königl. Eisenbahn-Direktion innerhalb einer von ihr zu bestimmenden Frist von längstens 3 Monaten entweder ebensoviel von der Eisenbahnverwaltung zu stellende neue Schwellen in einer Tränkungsanstalt unentgeltlich zu tränken oder den für das Tränken erhaltenen Vertragspreis zu zahlen.

13. K. E. D. Erfurt. Erst seit dem Jahre 1887 werden hier sowohl eichene wie kieferne Schwellen getränkt. Die Tränkung erfolgt mit Chlorzink, welches bei 14° R. eine Stärke von 3° Beaumé zeigen muss. Die Schwellen werden vorher bei einer Dampfspannung von 1½ at Ueberdruck 1—1½ Stunden gedämpft, dann 30 bis 60 Minuten im luftleeren Raume belassen und endlich nach Einlassung der obenerwähnten Chlorzinklösung unter einem Drucke von 6⅔ at mindestens 1 Stunde darin belassen.

Die Kosten der Tränkung betragen:

a) für kieferne Schwellen 65 Pfg.
b) für eichene Schwellen 50 Pfg.
c) für kieferne Weichenschwellen für ein cbm 6,70 M.
d) für eichene Weichenschwellen für ein cbm 5,25 M.

Diesen Kosten treten noch Beträge für Ab- und Zufuhr, sowie Aufstapeln der Schwellen hinzu, welche für die Schwelle auf 6 Pfg. zu rechnen sind.

Bei der Kürze der seit Einführung des Tränkverfahrens verstrichenen Zeit sind Erfahrungen über die Dauer nicht gemacht. — Ebenso liegen Erfahrungen über Verhütung des Reissens buchener Schwellen nicht vor.

14. K. E. D. Frankfurt a. M. Im Allgemeinen liegen keine weiteren Erfahrungen über Schwellentränkung vor, es scheint jedoch, als ob die getränkten Buchenschwellen schon frühzeitig stockig werden.

Das Reissen dieser Schwellen wird wirksam verhindert durch in die Kopfflächen eingeschlagene S-förmige Haken aus Flacheisen und durch in der Nähe der Schwellen-Enden eingezogene Schraubenbolzen.

15. K. E. D. Hannover. Im Jahre 1889/90 betrugen die Kosten für Tränken und Behobeln der eichenen Schwellen von 2,5:0,26:0,16 m 19,5 Pf. für das Stück, die für Auslaugen, Tränken und Behobeln der buchenen Schwellen von denselben Abmessungen dagegen 29 Pf. für das Stück.

In diesen Beträgen sind jedoch die Verwaltungs-, Verzinsungs- und Tilgungskosten der (3) staatlichen Tränkungsanstalten nicht inbegriffen. Die Betriebsdauer der getränkten Schwellen hat sich bisher bei Eichenholz auf 20 und bei Buchen- und Kiefernholz auf 10 Jahre im Durchschnitt belaufen.

Die buchenen und kiefernen Schwellen werden auf Wagen in den Tränkungskessel geschafft, zunächst 1—2 Stunden lang dem zur Verfügung stehenden Kesseldampf ausgesetzt, um die Säfte auszulaugen. Für die eichenen Schwellen ist das Auslaugen nicht erforderlich, sondern nur im Winter ein oberflächliches Dämpfen zum Abschmelzen von Eis und Schnee. Nach geschehener Auslaugung bezw. Dämpfung wird der Kessel in 1—2 Stunden bis auf $^1/_{10}$ at luftleer gepumpt und darnach unter Benutzung der Luftleere die Tränkungsflüssigkeit eingelassen. Diese besteht aus einer Lösung von 1 Raumtheil Zinkchlorid (20—22 % metallisches Zink) auf 35 Raumtheile Wasser und wird unter Anwendung eines etwa 3 Stunden währenden Druckes von 8 at in die Schwellen hineingetrieben. Während dieses ganzen Vorganges bleiben die Schwellen im Kessel, so dass das Auslaugen, Trocknen und Tränken der Schwellen je nach ihrem mehr oder weniger grossem Feuchtigkeitsgehalte etwa 6—7 Stunden Zeit in Anspruch nimmt.

Was den Verbrauch an Zinkchlorid betrifft, so ist derselbe bei Buchen- bezw. Kiefernholz weit grösser als bei Eichenholz. Während ersteres ungefähr 44 % seines ursprünglichen Gewichts an Tränkungsflüssigkeit aufnimmt, beträgt bei letzterem der Verbrauch nur 5.4 %. Hierin liegt auch hauptsächlich der grosse, oben bezifferte Unterschied in den Tränkungskosten der buchenen bezw. kiefernen Schwellen gegenüber den eichenen.

Um gute Ergebnisse mit dem Tränken zu erzielen, d. h. um die getränkten Schwellen möglichst widerstandsfähig gegen die zerstörende Wirkung der Fäulniss zu machen, ist es geboten, dass das Holz saftfrei gefällt und vor dem Tränken lufttrocken gemacht wird; ebenso müssen auch nach dem Tränken die Schwellen erst eine Zeit von etwa 6 Monaten trocken lagern, ehe sie verlegt werden dürfen. Dies ist besonders ein Erforderniss für Buchenholz.

Gegen das Reissen der buchenen Schwellen werden seit einiger Zeit eichene Holzpflöcke (Dübel) angewendet, die vor dem Tränken an den Enden der Schwellen in der Breite nach gebohrte Löcher eingetrieben und verkeilt werden, ein Mittel, welches zwar nicht im Stande ist, das Reissen vollständig zu verhindern, aber immerhin sehr gute Dienste leistet und von den bisher angewendeten Mitteln den Vorzug verdient.

Die Verdübelung einer buchenen Schwelle kostet 20 Pf. (5 Pf. für Material und 15 Pf. für Arbeitslohn).

16. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Das Tränken der eichenen, kiefernen und buchenen Querschwellen hat sich als sehr vortheilhaft erwiesen, es verlängert die Dauer derselben sehr und werden ungetränkte Querschwellen im Bereiche des Direktionsbezirkes nicht verwendet. Das Tränken der Schwellen geschieht nur mit Zinkchlorid auf folgende Weise:

Die Schwellen werden auf einen auf Schienen laufenden Wagen in den Tränkungskessel gebracht und daselbst $1^1/_2$ Stunden bei 1,5—2 at Druck gedämpft und ausgelaugt. Darauf wird die Flüssigkeit abgelassen und der Kessel mit einer Luftpumpe luftleer gemacht. Dann wird die Rohrleitung, welche den Kessel mit dem Zinkchlorid-Behälter verbindet, geöffnet, so dass die Flüssigkeit unter dem Ueberdrucke der äusseren Luft den Kessel füllt. Durch weiteres Nachpumpen wird sodann das Zinkchlorid mit einem Drucke bis zu 8 at in die Schwellen 2—$3^1/_2$ Stunden lang eingepresst, und sind dann die Schwellen vollständig durchtränkt.

Die Kosten auf diese Weise getränkter Querschwellen von 2,5 m Länge und 0.26×0.16 m Stärke betragen:

für 1	Stück	eichene Schwellen . . .	0.40	M.
„ 1	„	kieferne „ . . .	0.45	„
„ 1	„	buchene „ . . .	0.56	„

Auf der 300 km langen Bahnstrecke Venlo-Wesel-Münster-Osnabrück-Bremen sind die bei Fertigstellung der einzelnen Theilstrecken dieser Gesammtlinie eingelegten und mit Zinkchlorid getränkten Bahnschwellen auf ihre Dauerhaftigkeit beobachtet worden, und hat sich dabei herausgestellt, dass nach 16 Jahren von den anfangs eingelegten 163650 Stück eichenen Schwellen nur 66,1 % und von den 410048 Stück kiefernen Schwellen 49.9 % als untauglich befunden wurden.

Bei den ältesten Theilstrecken vorgenannter Bahnlinie hat sich ferner ergeben, dass die letzte eichene Versuchsschwelle im 20. Jahre und die letzte kieferne im 21. Jahre zur Auswechselung gelangte.

Zur Verhütung des Aufreissens der buchenen Schwellen werden schon bei Anlieferung derselben entweder S-Eisen in die Stirnen eingetrieben oder die Enden der Schwellen mit einem Schraubenbolzen ver-

sehen. Letzteres Verfahren hat sich am wirksamsten erwiesen.

17. K. E. D. Magdeburg. Neuere Erfahrungen über die verschiedenen Arten der Schwellentränkung bei den einzelnen Holzarten liegen nicht vor.

Die Tränkung der Schwellen erfolgt fast ausschliesslich in den eigenen Tränkanstalten Wittenberge und Braunschweig, und zwar geschieht dies sowohl bei den eichenen wie auch bei den kiefernen Schwellen mittelst Chlorzinklösung in üblicher Weise und in den beschriebenen Zeitabschnitten durch die 3 Hauptvorgänge:

1. des Dämpfens in dem geschlossenen Tränkungskessel,

2. der Herstellung der Luftleere von mindestens 55 cm Quecksilberstand im Kessel mittelst Luftpumpe und

3. des Einpressens der Tränkungsflüssigkeit von mindestens 50° C. in den Kessel unter einem Druck von $6^2/_3 - 8$ at.

Die vorschriftsmässige Tränkung der Hölzer gilt als erfolgt, wenn die lufttrockene eichene Bahnschwelle 10 kg und die lufttrockene kieferne Bahnschwelle 26 kg der Tränkflüssigkeit in sich aufgenommen hat. Ist dies nicht geschehen, was durch Abwägen der Schwellen vor und nach dem Tränken festgestellt wird, so muss, wenn das fehlende Gewicht $^1/_6$ und mehr beträgt, das Tränkungsverfahren wiederholt werden.

Das zu verwendende Zinkchlorid soll 1,62 spezifisches Gewicht haben. In der Tränkanstalt Wittenberge wird dasselbe bei eichenen Schwellen in 30facher und bei kiefernen Schwellen in 50facher Verdünnung angewendet, während in der Tränkanstalt zu Braunschweig beide Holzgattungen mit 50facher Verdünnung behandelt werden.

In der Zeit vom Juli 1890 bis Ende Juni 1891 sind in den beiden Anstalten insgesammt 36309,78 cbm Hölzer mit Zinkchlorid getränkt, und dafür 116648,28 M. mithin für das cbm Holz 3,13 M. Tränkungskosten zur Verrechnung gekommen. Die Kosten für die Bahnschwelle stellen sich daher auf 0,313 M.

Soweit die Tränkung der Schwellen in der eigenen Anstalt nicht bewirkt werden kann, erfolgt dieselbe von dem Unternehmer J. Rütgers in Berlin, welchem vertragsmässig für die Zinkchlorid-Tränkung einer kiefernen Bahnschwelle 0,65 M. und einer eichenen 0,50 M. zu zahlen ist.

Nach den gemachten Erfahrungen ist die Dauer einer getränkten eichenen Schwelle auf 15 Jahre und die einer kiefernen auf 10 Jahre anzunehmen.

Buchene Schwellen wurden im diesseitigen Bezirke nicht verwendet.

18. Pfälzische Eisenbahnen. Seit dem Jahre 1887 wurden die kiefernen, eichenen und buchenen Bahn- und Weichenschwellen mit Chlorzinklauge getränkt.

Die Kosten der Tränkung betragen für eine Bahnschwelle von 2,5 m Länge, 0,25 m Breite und 0,15 m Dicke aus Kiefernholz 60 Pf., aus Eichenholz 55 Pf. und aus Buchenholz 60 Pf. für 1 cbm Weichenschwellen aus Kiefernholz 7,20 M., aus Eichenholz 6,00 M. und aus Buchenholz 7,20 M.

Ueber die Dauer der mit Chlorzink getränkten Schwellen liegen Erfahrungen noch nicht vor.

Das angewendete Verfahren ist das folgende:

Die genügend lufttrockenen Schwellen werden in einen eisernen Cylinder gebracht und in demselben unter zeitweisem Ablassen des Niederschlagswassers mit Wasserdampf von 3 — 6 at Ueberdruck auf die Dauer von 1—2 Stunden derart behandelt, dass in dem luftdicht verschlossenen Cylinder auf die Dauer von mindestens $^1/_2$ Stunde ein Dampfüberdruck von $1^1/_2$ at erhalten bleibt.

Nach Absperrung der Dampfzuleitung und letztmaligem Ablassen des Niederschlagswassers wird vermittelst einer Luftpumpe die im Cylinder noch vorhandene Luft bis zu einer Luftverdünnung von 600 mm Quecksilbersäule herausgepumpt und diese Luftverdünnung auf die Dauer von 30—60 Minuten erhalten.

Hierauf wird bei anhaltender Luftverdünnung die auf 35° C. erwärmte Chlorzinklösung in den Cylinder eingeleitet, bis derselbe vollständig angefüllt ist. Alsdann wird vermittelst einer Druckpumpe im Cylinder ein Ueberdruck von 6—10 at erzeugt und mindestens $^1/_2$ Stunde erhalten.

Die zu verwendende Chlorzinklauge muss beim Ablassen aus dem Cylinder noch 1,9—2,85% metallisches Zink enthalten.

Kieferne und buchene Bahnschwellen sollen durch das Verfahren mindestens je 21 kg, eichene Bahnschwellen mindestens 12 kg Chlorzinklauge aufnehmen.

Buchene Schwellen wurden früher durch eingeschlagene S-förmig gebogene Flacheisen gegen das Reissen geschützt. Dieses Verfahren hat sich nicht bewährt. Neuerdings werden deshalb die betreffenden Schwellen mit günstigem Erfolge an den Kopfenden durch Schraubenbolzen zusammengehalten.

19. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Dauer der im Jahre 1881 verlegten und mit Zinkchlorid getränkten Kiefernschwellen:

Es wurden nach 7 Jahren 5%
„ 8 „ 9%
„ 9 „ 14%
„ 10 „ bis 25%
der gesammten Schwellenmenge ausgewechselt.

20. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. In den früheren Jahren wurden die Schwellen öfters mit Kreosot getränkt, jetzt findet nur eine Art der Behandlung der Querschwellen Anwendung, nämlich das Einpressen von Chlorzink.

Die Ausführung geschieht in folgender Weise:

In einem grossen Kessel, welcher luftdicht geschlossen werden kann, können ungefähr 250 Stück Querschwellen untergebracht werden.

Die Luft in diesem Kessel wird zuerst bis auf ungefähr ¼ at verdünnt, was 45—50 Minuten dauert. Darauf wird eine verdünnte Auflösung von Chlorzink (1 auf 50 Theile Wasser) unter einem Drucke von 8 at eingepresst. Dieser Druck wird in 35—40 Minuten erreicht und während 9 Stunden unterhalten, wonach der Prozess beendigt ist.

Die Kosten dieses Verfahrens stellen sich auf ungefähr 0.14 Fl. (0,25 M.) für die Querschwelle. Annähernd kann behauptet werden, dass durch diese Behandlung die Dauerhaftigkeit der Querschwellen derartig erhöht wird, dass das Unbrauchbarwerden in Folge Verderbens ungefähr gleichzeitig mit der Unbrauchbarkeit in Folge mechanischer Einflüsse eintritt.

Buchenholz-Querschwellen werden nicht gebraucht; Angaben dieserhalb werden daher nicht gemacht.

21. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Vorerst wäre zu bemerken, dass die sämmtlichen, auf den Hauptlinien der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen zur Verwendung gelangenden Schwellen mit Chlorzink nach dem Verfahren von Burnett getränkt werden. Die mit diesem Tränkungs-Verfahren gemachten neueren Erfahrungen bestätigen die bereits in früheren Jahren ermittelten, durchweg günstigen Ergebnisse. Nur bei den getränkten Buchenschwellen ist die durchschnittliche Beobachtungsdauer derselben noch eine zu kurze, um ein abschliessendes Urtheil abgeben zu können; allein die bisherigen Erfahrungen lassen schon die eine Thatsache erkennen, dass die bei der Tränkung dieser Holzgattung zu erwartenden Wirkungen ungünstiger sind als jene bei den in gleichen Preisen stehenden Schwellen anderer Holzgattungen.

Im Uebrigen sind die auf die Dauer der Schwellen sich beziehenden Erfolge, welche mit dem Tränken erzielt wurden, in der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Bestand und Auswechslung getränkter Schwellen:

Holz-Gattung	Anzahl der ursprünglich in die Bahn verlegten Schwellen	Verlegt im Jahre	Ausgewechselt vom ersten bis einschliesslich: 3 Jahre	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Tränkungs-Stoff.
			Anzahl von Hundert des ursprünglichen Bestandes														
Föhren	35 900	1874	0,01	0,12	0,75	1,79	3,70	10,43	17,36	25,63	32,29	42,01	48,83	58,36	66,29	72,72	Chlorzink 3° Beaumé
	22 300	1876	0,01	0,08	0,19	3,11	6,92	11,63	18,10	27,05	36,84	49,88	57,33	64,49	—	—	„ 3° „
	102 746	1884	0,27	1,13	2,03	4,33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„ 1,6° „
	1 376 300*)	1870/90	0,35	1,16	1,66	3,34	5,23	7,23	11,79	17,98	24,51	32,42	38,00	45,39	—	—	„ 1,6—3° „
	52 100	1870/74	—	0,01	0,06	0,21	0,78	2,30	4,68	7,94	11,54	16,71	21,17	25,67	34,35	40,32	Creosothalt. Theeröl
Lärchen	14 050	1876	0,03	0,08	0,34	3,99	9,48	20,00	24,39	32,12	43,66	52,22	64,80	72,94	—	—	Chlorzink 3° Beaumé
	84 870	1878	0,05	0,21	0,74	1,38	1,43	4,69	11,48	19,57	30,30	41,83	—	—	—	—	„ 1,6° „
	1 587 000*)	1870/90	0,44	1,33	3,08	5,20	8,18	12,71	19,63	25,72	34,40	43,32	55,26	63,40	—	—	Durchschnitt 1,6°—3° B.
Buchen	106 970	1884	1,43	6,55	18,30	31,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Chlorzink 1,6° Beaumé
	159 162	1885	1,06	5,58	13,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„ 1,6° „
Eichen	265 100*)	1870/86	—	—	0,10	0,29	0,57	1,62	5,45	11,04	—	—	—	—	—	—	Durchschnitt 1,6°—3° B.
	54 500	1884	0,08	0,09	0,43	0,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Chlorzink 1,6° Beaumé.

*) Gesammtzahl der ursprünglich in die Bahn verlegten Schwellen und durchschnittliche Auswechslung derselben (Mittelwerth aus den Beobachtungen einzelner Jahrgänge).

Die Kosten der Schwellentränkung belaufen sich ausschliesslich der Nebenarbeiten, als Dexeln, Schlichten, Auf- und Abladen:

für Eichenschwellen auf . 23 Kr. Oe. W. für das Stück
„ Lärchenschwellen auf 24 „ „ „ „ „
„ Buchen-, Föhren-, Fichten- und Tannen-Schwellen 28 „ „ „ „ „

Die Tränkung der Hölzer geschieht nach dem Burnett'schen Verfahren mit Zinkchloridlösung und umfasst 3 Hauptvorgänge:

1. Die Hölzer werden mindestens eine Stunde lang der Einwirkung des Wasserdampfes ausgesetzt, wobei derselbe in der ersten halben Stunde auf eine Temperatur von 112,5° C. gebracht und während der zweiten halben Stunde in diesem Zustande erhalten wird. Kommt unausgetrocknetes Holz zur Tränkung, so muss die Dauer

des Dämpfens nach erreichter Temperatur von 112,5° C. auf mindestens eine Stunde ausgedehnt werden.

2. Nach bewerkstelligter Dämpfung wird in dem Schwellenbehälter eine Luftverdünnung von rund 60 cm Quecksilberstand hergestellt: diese Luftverdünnung, welche längstens nach Verlauf von 30 Minuten hergestellt sein muss, wird, je nachdem das Holz trocken oder frisch ist, während weiterer 30—60 Minuten erhalten.

Schliesslich wird der Behälter mit Tränkungsflüssigkeit gefüllt und diese so lange nachgepumpt, bis das Manometer 7,5 at Druck zeigt. Dieser Druck, welcher im Behälter innerhalb 40 Minuten erreicht werden muss, wird durch 2 Stunden 20 Minuten unverändert gehalten, so dass die Dauer der Tränkung zusammen 3 Stunden beträgt.

Die zur Schwellentränkung verwendete Flüssigkeit wird erzeugt aus einer Zinkchloridlösung von mindestens 50° Beaumé, welche möglichst frei von fremden Bestandtheilen, besonders aber von überschüssigen Säuren sein muss, und nicht mehr als 1% Eisenchlorid enthalten darf, und zwar werden einem Raumtheile 50 gradiger Lösung 50 Raumtheile Wasser beigemengt.

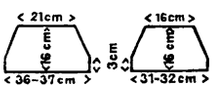
Die solcher Art erzeugte Tränkungsflüssigkeit muss bei einer Wärme von 17,5° C. eine Dichte von mindestens 1,5° Beaumé besitzen.

Um das Reissen der getränkten Buchenschwellen möglichst fernzuhalten, werden starke eiserne Schutzklammern (in S-Form) angewendet, welche in die Stirne der zum Reissen geneigten Hölzer in entsprechender Weise eingeschlagen werden.

Wenn sich auch dieses Mittel nicht vollständig bewährt hat, so ist es doch von allen hier üblichen Mitteln noch das zweckmässigste.

22. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Seit dem Jahre 1865 wurden sowohl Schwellen mit kreosothaltigem Theeröle als auch mit Zinkchlorid getränkt und mit beiden Verfahren gute Erfolge erzielt. Günstigere Preisstellung für Tränkung mit Zinkchlorid veranlasste die Verwaltung seit dem Jahre 1888 ausschliesslich das letztere Tränkungsverfahren zur Anwendung zu bringen.

Die gegenwärtig geltenden Preise, welche dem Unternehmer für sämmtliche beim Tränkungsverfahren bewirkten Leistungen vertragsmässig vergütet werden, sind in nachstehendem Verzeichnisse enthalten.

Post-Nr.	Benennung	Kosten der eigentlichen Tränkung	Kosten der Nebenarbeiten	Gesammt-Kosten	Anmerkung.
		in Gulden Oe. W.			
1	für eine Schwelle des starken Querschnittes in einer Länge von 2,4 m 				Die Nebenarbeiten begreifen in sich das Dexeln der Schwellen, das Abladen und Lagern der ungetränkten Hölzer, sowie das Lagern und Aufladen der getränkten Hölzer auf den von dem Unternehmer auf eigene Kosten beizustellenden Lagerplätzen, endlich das Einschlagen der Markirungsnägel.
a	aus Kiefern- oder Buchenholz . . für das Stück	0,324	0,0675	0,3915	
b	aus Eichenholz . . . . . „ „ „	0,261	0,0675	0,3285	
2	für eine Schwelle des schwächeren Querschnittes in einer Länge von 2,4 m 				
a	aus Kiefern- oder Buchenholz . . für das Stück	0,288	0,054	0,342	
b	aus Eichenholz . . . . . „ „ „	0,243	0,0585	0,3015	
3	für Bauhölzer mit verschiedenen Abmessungen				
a	aus Kiefernholz . . . . . für 1 cbm	4,50	0,850	5,35	
b	aus Eichenholz . . . . . „ „	3,60	0,850	4,45	

Die folgende Zusammenstellung der Schwellen-Auswechselung bis zum Schlusse des Jahres 1890 enthält die Anzahl der ausgewechselten Schwellen von Hundert des ursprünglichen Bestandes:

In der Zeit vom ersten bis zum Ende des	A. Eichenschwellen			B. Kiefernschwellen *)	
	nicht getränkt	getränkt unter Druck mit		nicht getränkt	getränkt u. Druck mit
		Zinkchlorid	creosothalt. Theeröl		Zinkchlorid
	466 949 Stück	608 095 Stück	218 099 Stück	55 274 Stück	131 360 Stück
	eingelegt im Jahre				
	1865—1873	1870—1890	1870—1888	1872	1869—1890
3. Jahres	0,02	0,01	0,01	8,29	0,02
4. „	0,13	0,04	0,03	14,07	0,11
5. „	0,59	0,21	0,04	44,28	0,41
6. „	1,29	0,45	0,21	66,20	1,19
7. „	3,91	1,00	0,41	78,15	2,92
8. „	8,32	2,78	1,26	86,00	4,97
9. „	15,37	5,77	4,14	95,11	7,19
10. „	24,74	9,75	7,11	96,60	11,63
11. „	34,67	14,96	12,23	98,22	17,35
12. „	44,96	21,03	19,12	98,24	26,48
13. „	55,68	28,64	25,18	98,38	34,98
14. „	65,77	40,08	31,46	98,38	44,69
15. „	74,53	51,52	37,87	100,00	51,88
16. „	81,08	57,71	43,41	—	59,17
17. „	86,08	67,85	51,10	—	66,94
18. „	90,35	—	57,81	—	70,56
19. „	93,27	—	59,56	—	74,08
20. „	96,69	—	62,12	—	77,30
21. „	98,03	—	—	—	84,07
22. „	99,96	—	—	*) Nur in Stationsgeleisen und von Eilzügen nicht befahrenen durchlaufenden Geleisen verlegt.	
23. „	100,00	—	—		

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich die mittlere Dauer einer nicht getränkten Eichenschwelle mit ungefähr . . . . . 12 Jahren
einer mit Zinkchlorid getränkten Eichenschwelle 15 „
„ „ kreosothalt. Theeröl „ „ 17 „
„ nicht getränkten Kiefernschwelle mit . 6 „
„ mit Zinkchlorid getränkten Kiefernschwelle 15 „

Bei den im Bergbau verwendeten Grubenhölzern wurde die Erfahrung gemacht, dass dieselben ungetränkt eine Dauer von 1—2 Jahren, in getränktem Zustande eine solche von 6—8 Jahren aufweisen.

Die in der Zusammenstellung ersichtlich gemachten Zahlen für die Auswechselung der Schwellen setzen sich zusammen aus jenen, welche in Folge mechanischer Zerstörung, und aus jenen, welche in Folge von Fäulniss aus der Bahn entfernt werden mussten.

Eine genaue Vormerkung über die Anzahl jener Schwellen, welche in Folge der Zerstörung durch Einpressen der unmittelbar auf die Schwelle auflagernden Schienen, in Folge der Zerstörung durch wiederholtes Nachdexeln der Schwellen und in Folge des oftmaligen Umnagelns bezw. erforderlich gewordenen Umsetzens der Schraubennägel zur Auswechselung gelangten, wurde nicht geführt, doch kann dieselbe schätzungsweise mit 30 vom Hundert beziffert werden.

In Folge dieser Wahrnehmung wurde vor längerer Zeit mit einer umfassenden Verwendung von Unterlagsplatten begonnen und seit 6 Jahren wird jede Schwelle mit 2 Unterlagsplatten versehen.

Durch diese Maassnahme erfolgt eine günstige Druckvertheilung auf die gedexelten Auflagerflächen der Schwellen sowohl als auch auf die befestigenden Nägel bezw. Schraubennägel und kann schon für die Zukunft die volle Wirkung des Tränkverfahrens fast zur Gänze erwartet werden.

Das Verfahren der Schwellentränkung mit Zinkchlorid zerfällt in 3 Hauptvorgänge, nämlich in den

1. des Dämpfens,
2. der Herstellung der Luftverdünnung und
3. des Einlassens der Tränkflüssigkeit unter Anwendung der Druckpumpe.

Zu 1. Die Hölzer werden auf eiserne Wagen geladen, in den Tränkcylinder geschoben und dieser luftdicht verschlossen. Nun werden die Hölzer behufs Auslaugung der Pflanzensäfte der Einwirkung von Wasserdämpfen ausgesetzt. Der hierzu erforderliche Wasserdampf wird einem Dampfkessel entnommen, in welchem die Dampfspannung 3—4 at beträgt.

Der aus dem Dampfkessel in den Tränkcylinder geleitete Dampf muss nach Ablauf von 30 Minuten eine Spannung von mindestens $1\frac{1}{2}$ at erreicht haben. Dieser Dampfdruck muss dann noch durch weitere $1\frac{1}{2}$ Stunden erhalten werden. Das Niederschlagswasser

und die ausgelaugten Pflanzensäfte werden in Zeitabschnitten von 30 zu 30 Minuten abgelassen.

Zu 2. Nach Beendigung des Dämpfens wird durch eine Luftpumpe im Tränkcylinder die Luft mindestens soweit verdünnt, dass die Dichte derselben höchstens 22 vom Hundert der Dichte der äusseren Luft beträgt. Demgemäss muss der Quecksilberstand in einer Glasröhre, deren eines Ende in ein offenes Gefäss mit Quecksilber getaucht und deren anderes Ende mit dem Tränkcylinder verbunden ist (Aërometer) mindestens 78 vom Hundert des Standes eines Barometers betragen, welches in dem Raume, wo die Tränkcylinder sich befinden, angebracht sein muss und gleichzeitig mit dem Aërometer abgelesen wird.

Zu 3. Diese Luftverdünnung muss längstens nach Verlauf von 30 Minuten hervorgebracht sein und durch weitere 1½ Stunden erhalten werden.

Nach Ablauf dieser Zeit wird unter beständig anhaltender Luftverdünnung die Zinkchloridlösung, welche vorher auf 50° C. zu erwärmen ist, durch den äusseren Luftdruck in den Cylinder einströmen gelassen bis er gefüllt ist. Dann ist die Druckpumpe in Anwendung zu bringen, um einen Ueberdruck von mindestens 7 at zu erzeugen, welcher Ueberdruck 3 Stunden zu erhalten ist.

Nach Beendigung dieses Vorganges wird die Zinkchloridlauge abgelassen und vor der nächsten Tränkung wieder auf die vorschriftsmässige Stärke gebracht.

Die zur Tränkung anzuwendende Zinkchloridlösung muss möglichst frei von fremden Bestandtheilen, besonders frei von überschüssiger Säure sein und muss bei 17,5° C. eine Stärke von 3° Beaumé besitzen.

Zur Prüfung der möglichst vollständigen Tränkung des Holzes mit Zinkchlorid ist festgesetzt, dass eine Buchen- oder Kiefernschwelle mindestens 18 kg, eine Eichenschwelle 7,5 kg, ferner 1 cbm Buchen- oder weiches Holz 183,6 kg, 1 cbm Eichenholz 76,5 kg Tränkstoff aufnehmen muss.

Eine Minderaufnahme von Flüssigkeit bis zu 6% wird ohne Preisermiedrigung zugelassen: bei noch geringerer Flüssigkeitsaufnahme muss jedoch das Verfahren der Zinkchlorid-Tränkung wiederholt werden. Ausserdem haftet der Unternehmer für die vollständig entsprechende und sachgemässe Durchführung der Tränkung bei weichem Holz durch 8 Jahre und bei hartem Holz durch 10 Jahre vom 1. Januar des auf die Tränkung folgenden Jahres an gerechnet, so zwar, dass er verpflichtet ist, für alle während dieser Zeit durch Fäulniss, Verstockung oder Insektenfrass zur Auswechslung gelangenden Hölzer eine gleich grosse Menge mit demselben Tränkmittel unentgeltlich zu tränken und für dieselben wieder die vorgeschriebene 8 bezw. 10jährige Haftpflicht zu leisten.

Um das Reissen der getränkten Buchenschwellen thunlichst zu verhüten, haben wir die Tränkung unmittelbar nach Einlieferung der Schwellen vorgenommen, während bekanntlich bei anderen Holzgattungen eine gehörige Austrocknung der Tränkung vorangehen muss.

Aus gleichem Grunde wurden die Buchenschwellen mit Dübeln versehen und zur Tränkung derselben eine starke Lauge von 3° Beaumé angewendet.

Im Jahre 1885 sind probeweise getränkte Buchenschwellen verlegt, bei welchen bisher noch keine Auswechslung erforderlich wurde.

23. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die in der Fragebeantwortung des Jahres 1884 angeführten Tränkungsverfahren stehen noch weiter in Anwendung, es wird somit nur in Ergänzung der damals angeführten Ergebnisse das seitherige Auswechslungsverhältniss mitgetheilt.

Von den Eichenschwellen wurden wegen Fäulniss ersetzt:

1. Bei Tränkung nach Bethell nach 13 Jahren 8,62%,
2. bei Tränkung nach Blythe nach 13 Jahren 27,06%.

Von den Kieferschwellen wurden wegen Fäulniss ersetzt:

1. Bei Tränkung nach Burnett mit 25fach verdünnter Zinkchloridlauge nach 14 Jahren 55,21%,
2. bei Tränkung nach Burnett mit 50fach verdünnter Lauge und Beigabe von Theeröl nach 10 Jahren 31,08%,
3. bei Tränkung nach Blythe nach 10 Jahren 27,04%.

Buchenschwellen sind nicht in Verwendung.

24. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Zum Zwecke der Tränkung dient eine fortschaffbare Tränkungs-Vorrichtung. Die Tränkung besorgt eine Unternehmung nach Burnett'schem Verfahren. Diese hat für die Benutzung der Vorrichtung der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft jährlich 600 Fl. Oe. W. zu entrichten und erhält folgende vereinbarte Einheitspreise:

Bis 40000 Schwellen jährlich sammt (Maschinen-) Dexlung:

a. für eine Eichenschwelle . . . 30 Kr. Oe. W
b. „ „ Fichten-, Tannen-, Föhren- und Buchenschwelle . 42 „ „
c. für eine Lärchenschwelle . . . 33 „ „

Werden jährlich mehr als 40000 Schwellen getränkt, so werden bis 40000 die obigen Preise, über 40000 aber

zu a. . . . . 25 Kr. Oe. W.
„ b. . . . . 37 „ „
„ c. . . . . 28 „ „ bezahlt.

Zur Tränkung wird eine vor ihrer Verwendung auf 3° Beaumé (bei 14° R.) verdünnte Zinkchloridflüssigkeit benutzt.

Die Tränkung zerfällt in 3 Hauptvorgänge:

1. in den des Dämpfens,
2. in die Herstellung der Luftleere,
3. in das Einpressen der Tränkungs - Flüssigkeit unter starkem Drucke.

Zu 1. Die Schwellen werden in dem Tränkungskessel einem Dampf von 112,5° C., entsprechend einer Dampfspannung von 1,5 at eine Stunde ausgesetzt; während des Dämpfens ist das Niederschlagswasser von Zeit zu Zeit aus dem Tränkungskessel abzulassen.

Nach stattgefundener Dämpfung wird der im Kessel befindliche Dampf abgelassen und beginnt, wenn der Tränkungskessel abgekühlt ist, die Herstellung der Luftleere.

Zu 2. Bei Durchführung dieses Vorganges muss im Verlaufe einer halben Stunde ein Quecksilberstand von 60 cm erreicht sein, der während weiterer 30—60 Minuten zu unterhalten ist. Während der Dauer der Luftverdünnung ist von Zeit zu Zeit die aus dem Holze dringende Lauge abzulassen. Nachdem die Luftverdünnung die vorgeschriebene Zeit unterhalten wurde, wird die Tränkungsflüssigkeit in den Kessel eingelassen.

Zu 3. Wenn der Kessel gefüllt ist, wird die Druckpumpe in Thätigkeit gesetzt, mit der soviel Tränkungsflüssigkeit in den Cylinder gepumpt wird, bis das Manometer 8 at Druck anzeigt. Dieser Druck ist 3 Stunden zu unterhalten.

Nach Verlauf dieser Zeit wird die Druckpumpe ausser Thätigkeit gesetzt und die Flüssigkeit in die Behälter rückgeleitet. Sobald dieses geschehen ist, wird der Cylinder geöffnet und werden die Hölzer ausgefahren.

Ueber die Dauer der Schwellen wurden noch keine Erfahrungen gemacht. Um dieselbe feststellen zu können, werden Markirnägel mit der Jahreszahl in die Schwellen eingeschlagen.

Um das Reissen der Schwellen zu verhüten, wurden bei Schwellen, die Sprünge auf der Stirnseite zeigen, S-förmige eiserne Klammern eingeschlagen, jedoch ohne besonderen Erfolg. Bis jetzt wurden nur Eichenschwellen getränkt.

25. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn - Gesellschaft. Auf unseren Bahnlinien werden ausschliesslich ungetränkte Eichenschwellen verwendet.

26. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die Schwellentränkung wird nur bei Schwellen aus Rothbuchenholz vorgenommen und zwar mit Kupfervitriol seit dem Jahre 1865 und theilweise auch mit Zinkchlorid seit dem Jahre 1890. Die Tränkung mit Theeröldämpfen hat sich nicht bewährt und wurde aufgegeben.

Auf den Linien der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft liegen beiläufig 1 468 000 mit Kupfervitriol getränkte Schwellen in der Bahn. Diese Tränkung, welche im Durchschnitte jährlich bei 140 000 Schwellen vorgenommen wird, erfolgt im eigenen Betrieb und es stellen sich die Kosten mit Tilgung der Anlagekosten durchschnittlich auf 20 Kr. Oe. W.

Die Tränkung mit Kupfervitriol wird in geschlossenen Kesseln vorgenommen, wobei nach vorangegangener Dämpfung und Luftverdünnung unter einem Drucke von 6 at durchschnittlich 30 kg 1,5 prozentige Kupfervitriollösung in je eine Schwelle eingepresst werden, somit von je einer Schwelle im Mittel 0,45 kg festes Kupfervitriol aufgenommen wird.

Die durchschnittliche Gesammtauswechselung beträgt nach einer Verwendungsdauer von:

3	Jahren	2%
4	„	5 „
5	„	11 „
6	„	18 „
7	„	26 „
8	„	34 „
9	„	41 „
10	„	49 „
11	„	56 „
12	„	63 „
13	„	68 „
14	„	71 „
15	„	73 „
16	„	78 „
17	„	84 „
18	„	93 „
19	„	100 „

Die Tränkung mit Zinkchlorid erfolgt nach dem Burnett'schen Verfahren und wird durch Unternehmer im Verdinge ausgeführt. Die Lösung hat eine Dichtigkeit von 2,5° Beaumé. Die Kosten für das Tränken, Dexeln und Einschlagen der Markirnägel stellen sich für die Schwelle auf 43 Kr., wobei der Unternehmer eine 7jährige Dauer verbürgt. Erfahrungen über die wirkliche Dauer dieser Schwellen liegen noch nicht vor.

Zur Verhütung des Reissens der Buchenschwellen werden S-förmige Eisenklammern verwendet, welche in die Schwellen eingeschlagen werden und ihren Zweck vollkommen erfüllen. Es wurden auch vorübergehend hölzerne Rundkeile angewendet, welche quer durch die Schwellen, an deren Enden, und zwar sofort nach ihrer Erzeugung eingetrieben worden sind. Diese Art der

Versicherung hat sich jedoch nicht bewährt, weil die Vornahme der Verkeilung nicht immer mit der nöthigen Umsicht und Genauigkeit erfolgte, deren ausreichende Ueberwachung jedoch zu kostspielig ist.

27. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Bei den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen werden jetzt ausschliesslich Buchenschwellen nach dem Burnett'schen Verfahren getränkt. Seit Anfang 1885 bis Ende 1891 wurden in die Bahn 1669556 Stück Buchenschwellen I. Ranges eingelegt.

Von diesen Schwellen wurden ausgewechselt nach

1	Jahre	0.05%
2	Jahren	0,36 „
3	„	2,21 „
4	„	9,73 „
5	„	22,14 „

Diese Schwellen werden mit Zinkchlorid getränkt, welches bei 15° C. das spezifische Gewicht von 1,0151 oder 2,1° Beaumé besitzt.

Das Dämpfen und Luftverdünnen dauert 1 Stunde, wenn die Schwellen trocken, 1½ Stunde, wenn dieselben frisch sind.

Trockene Schwellen sind ½ Stunde, frische 1 Stunde einem Dampfdrucke von 1½ at ausgesetzt.

Beim Luftverdünnen muss in der ersten halben Stunde in der ständigen Anstalt 60 cm, in der fortschaffbaren 65 cm Luftleere erreicht werden.

Der volle Dampfdruck von 8 at dauert 1 Stunde.

Die Tränkung geschieht in eigener Verwaltung und kommt die Tränkung einer Buchenschwelle ersten Ranges in der ständigen Anstalt auf 19 Kr., in der fortschaffbaren auf 22 Kr. Oe. W. zu stehen.

Nachdem wir die Erfahrung machten, dass die Buchenschwellen am allerersten dort angegriffen werden, wo sie mit Eisen in Berührung kommen (also an den Nagelungsstellen), wo das Eisen das Zinkchlorid zersetzt, in Folge dessen Salzsäure frei wird, die das Holz angreift, so haben wir versuchsweise verzinkte Nägel und Unterlagsplatten in einige Probestrecken legen lassen.

Gegen das Reissen der Buchenschwellen bewährt sich bis jetzt sehr gut die Dübelung der Schwellen.

Die Dübel (Keile, Nägel) müssen aus trockenem Tannen- oder Fichtenholze sein und im Bohrloche festsitzen.

Gefährlicher als das Reissen ist das Ersticken, Stocken des Buchenholzes, da erstickte Schwellen, wenn selbe auch getränkt werden, in verhältnissmässig kurzer Zeit zu Grunde gehen.

Aus den vorstehenden Fragebeantwortungen geht Folgendes hervor:

In Anwendung ist die Tränkung der Schwellen

a) mit Kreosot bei 4 Bahnverwaltungen,
b) mit Zinkchlorid bei 21 Bahnverwaltungen,
c) mit Zinkchlorid unter Zusatz von Kreosot bei 4 Bahnverwaltungen,
d) mit Quecksilbersublimat bei 4 Bahnverwaltungen,
e) mit Kupfervitriol bei 2 Bahnverwaltungen.

Eine Verwaltung, die K.K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, wendet noch das Verfahren von Blythe an, und eine Bahnverwaltung, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, hat nur ungetränkte eichene Schwellen in Verwendung.

Die Kosten der Tränkung und die Dauer der getränkten Schwellen bei den einzelnen Bahnverwaltungen sind aus den auf Seite 55 und 57 abgedruckten Zusammenstellungen I und II zu ersehen.

Mittel zur Verhütung des Reissens der Buchenschwellen sind nur bei 14 Bahnverwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.]. Pfälzische Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, K K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) in Verwendung.

Die meisten Bahnen, 11 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [rechtsrh.], Pfälzische Eisenbahnen, K.K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) wenden zu solchem Zwecke an den Stirnseiten der Schwellen eingeschlagene kräftige S-förmige Klammern aus geschärftem Flacheisen an, 5 Verwaltungen (Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [rechtsrh.], Pfälzische Eisenbahnen) ziehen an den Schwellenenden beiläufig 13 mm starke Schraubenbolzen, 4 Verwaltungen (K. E. D. Hannover, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) Holzdübel (Rundkeile) ein, 2 Bahnen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau) betten die

Schwellen voll in Kies und bedecken dieselben damit, und zwei Bahnverwaltungen (K. E. D. Bromberg und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) empfehlen das Tränken der Schwellen sofort nach deren Anlieferung.

Schlussfolgerung.

Von den verschiedenen in Anwendung stehenden Mitteln zur Schwellentränkung als: Kreosot, Zinkchlorid, Zinkchlorid mit Kreosot, Quecksilbersublimat, Kupfervitriol usw., ist in den letzten Jahren von der Mehrzahl der Bahnen das Zinkchlorid, insbesondere zum Tränken von Kiefern-, Tannen-, Fichten- und Buchenschwellen, angewendet worden. Meist ist die Zeit der Anwendung der Chlorzinktränkung noch eine zu kurze, zum Theil liegen aber auch Erfahrungen auf eine längere Reihe von Jahren vor, welche auf die Zweckmässigkeit dieses Tränkungsverfahrens schliessen lassen.

Gleichfalls gut hat sich die Tränkung von Buchenschwellen mit Kupfervitriol erwiesen.

Ueber die Kosten der Tränkung sowie über die Dauer der getränkten Schwellen geb Zusammenstellungen I und II Aufschluss.

Aus den von mehreren Verwaltunger gebenen Auswechselungsprozenten kann Schluss gezogen werden, dass durch das Tränken der Schwellen, insbesondere der Kiefer- und Buchenschwellen, die Dauer derselben wesentlich verlängert und damit ein wirthschaftlicher Erfolg erzielt wird.

Bezüglich Durchführung der bei den einzelnen Verwaltungen in Anwendung stehenden Tränkungsverfahren ist auf die betreffenden Einzelbeantwortungen zu verweisen.

Bei getränkten Buchenschwellen sind zur Verhütung des Reissens am meisten an der Stirnseite derselben eingeschlagene kräftige S-förmige Klammern in Anwendung; auch haben sich an beiden Enden der Schwellen eingezogene Schraubenbolzen beziehentlich dortselbst eingeschlagene Holzdübel bewährt; im Uebrigen wird die Einbettung und Bedeckung der Schwellen voll mit Kies empfohlen.

I. Zusammenstellung

der von den einzelnen Bahnverwaltungen mitgetheilten Kosten der Tränkung für eine Schwelle.

Anmerkung. Wenn die Preise für ein Cubikmeter angegeben waren, ist die Schwelle zu $^1/_{10}$ cbm gerechnet worden. Der österreichische Gulden ist zu 1,70 Mark angenommen.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Bahnverwaltungen	Schwellenmaterial	Die Schwellen sind getränkt mit					
			Kreosot	Zinkchlorid	Zinkchlorid mit Kreosot	Quecksilbersublimat	Kupfervitriol (Boucherie)	Andere Verfahrungsweisen.
			Das Tränken kostet für eine Schwelle in M. *)					
1	Grossherzogl. Badische Staats-Eisenb.	Kiefernholz	—	—	—	?	—	—
2	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen	a) Kiefer u. Fichte	—	0,30	—	0,50	0,20 / 0,25	—
		b) Buche	—	0,35	—	0,60	—	—
3	Grossh. Oldenburgische Staats-Eisenb.	Kiefernholz	—	—	?	—	—	—
4	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	Kiefernholz	—	0,30	—	—	—	—
5	Grossh. Mecklenb. Friedr. Franz-Eisenb.	Kiefernholz	—	?	—	—	—	—
6	Grossherzogl. Oberhessische Eisenb.	a) Kiefernholz	—	—	—	0,66	—	—
		b) Buchenholz	—	?	—	—	—	—
7	Königl. Württemb. Staats-Eisenbahnen	a) Kiefernholz	—	0,27	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	—	—	—	—	—
8	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen	a) Kiefernholz	1,50	—	—	—	—	—
		b) Eichenholz	0,95	—	—	—	—	—
9	K. E. D. Altona	a) Kiefernholz	—	0,35 / 0,73	0,67 / 0,80	—	—	—
		b) Eichenholz	0,80	—	—	—	—	—
10	K. E. D. Breslau	a) Kiefernholz	—	0,65	—	—	—	—
		b) Eichenholz	1,20	—	—	—	—	—
11	K. E. D. Bromberg	a) Kiefernholz	—	—	?	—	—	—
		b) Eichenholz	—	—	?	—	—	—
		c) Buchenholz	—	—	?	—	—	—

Laufende Nummer	Bezeichnung der Bahnverwaltungen	Schwellenmaterial	Die Schwellen sind getränkt mit					
			Kreosot	Zinkchlorid	Zinkchlorid mit Kreosot	Quecksilbersublimat	Kupfervitriol (Boucherie)	Andere Verfahrungsweisen.
			Das Tränken kostet für eine Schwelle in M.*)					
12	K. E. D. Elberfeld	Buchenholz	—	0,6	0,86 / 0,94	—	—	—
13	K. E. D. Erfurt	a) Kiefernholz	—	0,65	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,50	—	—	—	—
14	K. E. D. Frankfurt a. M. (nach Bericht 1884)	a) Tannenholz	—	—	—	0,40	—	—
		b) Eichenholz	—	—	—	0,40	—	—
15	K E. D. Hannover	a) Kiefernholz	—	?	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,19	—	—	—	—
		c) Buchenholz	—	0,29	—	—	—	—
16	K. E. D. Köln (rechtsrh.)	a) Kiefernholz	—	0,45	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,40	—	—	—	—
		c) Buchenholz	—	0,56	—	—	—	—
17	K. E. E. Magdeburg	a) Kiefernholz	—	0,31—0,65	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,31—0,50	—	—	—	—
18	Pfälzische Eisenbahnen	a) Kiefernholz	—	0,60	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,55	—	—	—	—
		c) Buchenholz	—	0,60	—	—	—	—
19	Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesells.	Kiefernholz	—	—	—	—	—	—
20	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft	Kiefernholz	—	0,25	—	—	—	—
21	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	a) Fichten, Tannen, Kiefernholz	—	0,48	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,39	—	—	—	—
		c) Buchenholz	—	0,48	—	—	—	—
22	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordb.	a) Kiefernholz	—	0,55	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,44	—	—	—	—
		c) Buchenholz	—	0,55	—	—	—	—
23	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestb. und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn (nach Bericht 1884)	a) Kiefernholz	—	—	0,58	—	—	N. B.
		b) Eichenholz	0,77	—	—	—	—	N. B.
24	K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenb.-Gesellschaft	a) Fichten, Tannen, Kiefernholz	—	0,63 / 0,71	—	—	—	—
		b) Eichenholz	—	0,42 / 0,51	—	—	—	—
		c) Buchenholz	—	0,63 / 0,71	—	—	—	—
25	priv. Oesterr. Ungar. Staats-Eisenb.-Ges.	verwendet nur ungetränkte Eichenschwellen	—	—	—	—	—	—
26	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	Buchenholz	—	0,73	—	—	0,34	—
27	Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen	Buchenholz	—	0,32	—	—	—	—

*) Hiernach betragen die durchschnittlichen Kosten des Tränkens einer Schwelle (wobei jedoch ein unmittelbarer Vergleich der Einheitspreise aus dem Grunde nicht zulässig ist, weil einzelne Verwaltungen in die Kosten der Tränkung auch jene für Verwaltung, Verzinsung und Tilgung der Anlagen einbezogen haben, andere Verwaltungen dagegen nicht; ferner weil hinsichtlich der Güte und Menge des Tränkstoffes sowie hinsichtlich einer Haftzeit seitens der einzelnen Verwaltungen sehr verschiedene Anforderungen gestellt werden):

a) aus Eichenholz	0,93	0,43	—	0,40	—	—
b) „ Buchenholz	—	0,53	0,90	0,60	0,34	—
c) „ Kiefern-, Fichten- u. Tannenholz	1,50	0,50	0,69	0,52	0,23	—

II. Zusammenstellung

der von den einzelnen Bahnverwaltungen mitgetheilten Erfahrungen über die Dauer von getränkten Schwellen.

Tränkungsverfahren und Bahnverwaltungen	Beobachtete Holzgattung	Beobachtete Stück	Auswechslungs-% nach einer Verwendung von Jahren 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Angegebene mittlere Dauer Jahre	Tränkungskosten für die Schwelle Pfennig	Anmerkung.
Tränkung mit kreosothaltigem Theeröl.																						
Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen . .	Eichen	1 043 312	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
K. E. D. Breslau . . .	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15—20	—	
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn . . .	„	218 099	—	0,2	0,4	1	4	7	12	19	25	31	38	43	51	58	60	62	—	17	—	
K. K. Oesterr. Staatsb. .	Kiefern	52 100	—	0,2	0,8	2	5	8	12	17	21	26	34	40	—	—	—	—	—	—	—	
Zinkchlorid.																						
Königl. Sächsische St.-E.	„	5 000 000	—	2	—	—	7	—	14	—	24	—	46	—	—	—	—	—	—	15	—	
Königl. Württemb. St.-E.	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18—25	—	
K. E. D. Breslau . . .	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	
K. E. D. Hannover . . .	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	
K. E. D. Köln (rechtsrh.)	„	410 048	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	100	—	—	
K. E. D. Magdeburg . .	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	
Altdamm-Colberger E.-G.	„	—	—	—	5	9	14	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
K. K. Oesterr. Staatsb. .	„	35 900	—	2	4	10	17	26	32	42	49	58	66	72	—	—	—	—	—	—	—	3° Beaumé.
„ „ „ „	„	22 300	—	3	7	12	18	27	37	50	57	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3° „
„ „ „ „	„	102 748	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6° „
„ „ „ „	„	1 376 300	—	3	5	7	12	18	25	32	38	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6—3° Beaumé.
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn . . .	„	131 360	—	1	3	5	7	12	17	26	35	45	52	59	67	71	74	77	84	15	—	
K. E. D. Hannover . . .	Eichen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	
K. E. D. Köln (rechtsrh.)	„	163 650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	—	—	—	—	100	—	—	—	
K. E. D. Magdeburg . .	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	
K. K. Oesterr. Staatsb. .	„	265 100	—	0,3	0,6	2	5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6—3° „
„ „ „ „	„	54 500	—	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6° „
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn . . .	„	608 095	—	0,4	1	3	6	10	15	21	29	40	52	58	68	—	—	—	—	15	—	
K. K. Oesterr. Staatsb. .	Lärchen	14 050	—	4	9	20	24	32	44	52	65	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3° „
„ „ „ „	„	84 870	—	1	1	5	11	20	30	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6° „
„ „ „ „	„	1 587 000	—	5	8	13	20	26	34	43	55	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6—3° „
K. E. D. Hannover . . .	Buchen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	
K. K. Oesterr. Staatsb. .	„	106 970	18	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6° „
„ „ „ „	„	159 162	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Königl. Ungar. Staats-Eis.	„	1 669 556	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Kupfervitriol.																						
K. K. priv. Südbahn-Ges.	Buchen	1 468 000	11	18	26	34	41	49	56	63	68	71	73	78	84	93	100	—	—	—	—	
Quecksilbersublimat.																						
Königl. Bayerische St.-E.	Föhren	15 281	—	—	—	2	4	6	10	14	19	25	35	47	55	—	—	—	—	—	—	
Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahnen . .	„	Seit 21 Jahren in Anwendung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	

Anmerkung. Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn geben nur die % der wegen Fäulniss ausgewechselten Schwellen an, welche mit den übrigen Angaben nicht verglichen werden können, daher hier nicht aufgenommen wurden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 6.

Schraubennägel.

(Vergl. Frage Gruppe I Nr. 8 der Fragebeantwortungen von 1884).

Welche Erfahrungen wurden mit Schraubennägeln gemacht?

Wie sind dieselben geformt (Zeichnung), und haben sie an der Aussenseite des Schienenfusses eine Berechtigung, oder leisten hier die billigeren Hakennägel nicht bessere Dienste?

(Hierzu Fig. 1 und 2 auf Tafel V.)

Berichterstatter: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.
Mitberichterstatter: Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage ist von 16 Verwaltungen beantwortet worden.

Günstig sprechen sich über die Verwendung von Schraubennägeln aus, und zwar:

a) Für die Verwendung auf beiden Seiten des Schienenfusses:

1. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die Schraubennägel haben sich sehr gut bewährt. Die Verwendung derselben an der Aussenseite des Schienenfusses ist berechtigt, da dieselben weniger leicht locker werden als Hakennägel, welche seit längerer Zeit auf den Reichs-Eisenbahnen nicht mehr zur Verwendung kommen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass jetzt ausschliesslich Unterlagsplatten mit erhöhtem Rand angewendet werden.

2. K. E. D. Köln (linksrh.). Die zur Verwendung gekommenen Schraubennägel erfüllen durch festes Sitzen im Holze und grössere Steifigkeit gegen seitlichen Druck den beabsichtigten Zweck weit mehr. als die Hakennägel.

Auch an der Aussenseite des Schienenfusses leisten sie bei Verwendung von Unterlagsplatten, welche den Seitenschub des Schienenfusses aufnehmen, bessere Dienste, als die Hakennägel.

b) Für die Verwendung auf der Innenseite des Schienenfusses:

3. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Diese spricht sich gegen die Verwendung der Schraubennägel auf der Aussenseite der Schienen aus, weil sie gegen Spurerweiterung wenig Sicherheit bieten, und giebt aussen dem billigeren Hakennagel den Vorzug.

4. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Diese äussert sich in ganz demselben Sinne.

5. K. E. D. Altona. Die Schraubennägel haben sich an der Innenseite des Schienenfusses gut bewährt. An der Aussenseite finden sie keine praktische Verwendung, vielmehr leisten hier die billigeren Hakennägel gegen seitliches Verschieben bessere Dienste.

Die Schraubennägel finden an der Aussenseite der Schiene nur bei den Stossschwellen — behufs Herstellung einer haltbaren Stossverbindung — zweckmässige Verwendung.

6. K. E. D. Bromberg. Der Vorzug der Schraubennägel (an der Innenseite der Schiene unter gleichzeitiger Anwendung von Unterlagsplatten) besteht — gegenüber den Hakennägeln — in der grösseren Haftfestigkeit und in weniger leichten Eindringen der Feuchtigkeit in die Holzschwelle. An den Aussenseiten der Schienen sind Hakennägel vorzuziehen, da durch sie die Spurweite besser gesichert ist.

7. K. E. D. Elberfeld. Diese äussert sich vollständig in dem gleichen Sinne.

8. K. E. D. Erfurt. Mit der Verwendung von Schraubennägeln an der Innenseite wurden gute Erfahrungen gemacht. Auf der Strecke Neudietendorf-Ritschenhausen ist die Spur innerhalb $6^1/_4$ Jahren unverändert geblieben, die Schraubennägel brauchten höchstens bis zu 2 Umdrehungen nachgezogen zu werden und das Nachschlagen der an der Aussenseite befindlichen Hakennägel wurde höchst selten nöthig.

Diese Verwaltung empfiehlt, die Löcher für die Schraubennägel nur in dem oberen 20—25 mm tiefen Theil voll auszubohren, dagegen die Bohrlöcher in dem unteren Theil bei hartem Holz um 1,5—2 mm, und bei weichem Holz um 3—4 mm geringer, als der Durchmesser der Nägel beträgt, und 15—20 mm tiefer als die Schaftlänge herzustellen.

Bei dem Betriebsamt Halle wurde die Beobachtung gemacht, dass die innen verwendeten Schraubennägel zu Spurverengerungen Veranlassung geben und wurde deshalb von vornherein eine Spurerweiterung von 4 mm angeordnet.

Auf einer Versuchsstrecke wurden innen und aussen Schraubennägel angewendet, doch liegen noch keine Erfahrungen über das Verhalten vor; indessen war das Verlegen erschwert, weil die Löcher für den einen Strang erst nach Festlegung der Spur an Ort und Stelle gebohrt werden konnten.

9. K. E. D. Frankfurt a. M. Diese spricht sich ebenfalls für Schraubennägel innen und Hakennägel aussen aus, welche sich gut bewährt haben; nur wegen der Einheitlichkeit der Befestigungsmittel wurden häufig auch auf der Aussenseite Schraubennägel verwendet.

10. K. E. D. Hannover. Sie ist mit dem Verhalten der Schraubennägel, besonders bei Anwendung von Unterlagsplatten und bei neuen Schwellen zufrieden; an der Aussenseite des äusseren Stranges starker Krümmungen sind dieselben nur in Verbindung mit Unterlagsplatten mit Randleisten empfehlenswerth.

Ohne Unterlagsplatten und bei gebrauchten Schwellen sind Hakennägel vorzuziehen.

11. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die Schraubennägel haben sich an der Innenseite der Schienen bewährt, dagegen an der Aussenseite nicht: ein guter Hakennagel wird an dieser Stelle empfohlen.

12. K. E. D. Magdeburg. Im Allgemeinen wurden nur Hakennägel angewendet. Schraubennägel kommen nur unter besonderen Verhältnissen zur Verwendung, an der Innenseite des Schienenfusses. unter Anwendung von Unterlagsplatten. deren innerer Rand so hoch sein muss. dass die Schraubennägelköpfe sich dem Schienenfuss gut anschliessen.

13. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Seit 1878 sind Schraubennägel an der Innenseite des Schienenfusses in Verwendung. Die Verwaltung hat mit der Anwendung der Schraubennägel gute Erfahrungen gemacht und rühmt das feste, unverrückbare Haften derselben in gesundem hartem Holze: bei älteren, nicht mehr ganz gesunden Holzschwellen ist der Hakennagel auch an der Innenseite des Schienenfusses vorzuziehen.

Da bei der quadratischen Form des zum Aufstecken des Schraubenschlüssels dienenden Dornes der Schraubennägel sich mitunter die Kanten des Dorns allmälig abschleifen (abdrehen), so wurde mit gutem Erfolg ein länglich-rechteckiger Querschnitt des Dorns angewendet und wird zur Nachahmung empfohlen.

Mit der Anwendung von Schraubennägeln an der Aussenseite des Schienenfusses wurde ein Versuch in geringem Umfang angestellt, ohne jedoch besondere Vortheile zu ergeben.

14. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Diese wendet ebenfalls innen am Schienenfuss Schraubennägel, aussen Hakennägel an und ist mit den Ergebnissen sehr zufrieden. Genannte Verwaltung misst der Verwendung der Schraubennägel an der Aussenseite der Schienen in Bezug auf die erforderliche Standfestigkeit keine besondere Berechtigung bei.

15. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Seit 15 Jahren werden Schraubennägel auf Eichenschwellen angewendet, Anfangs auf beiden Seiten des Schienenfusses. ohne Unterlagsplatten: hierbei zeigte sich die Anwendung des Schraubennagels auf der Aussenseite nicht zweckmässig. die Hakennägel sind besser und wohlfeiler. Aber auch auf der inneren Seite des Schienenfusses wurden zur sicheren Festhaltung der Schraubennägel Unterlagsplatten mit Rippe (Randleiste) in Anwendung gebracht, seit 1885, und hat sich diese Anordnung vollständig bewährt, auch bei Fahrgeschwindigkeit von 80 km in der Stunde.

Genannte Verwaltung wendet in neuerer Zeit einen rechteckigen Dorn auf dem Kopfe der Schraubennägel an, wie die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, weil sich der früher quadratische Dorn rasch abnutzte und abrundete, so dass der Schraubenschlüssel nicht mehr fasste.

Ungünstig spricht sich über die Verwendung von Schraubennägeln aus:

16. Die K. E. D. Breslau. Diese bemängelt den geringeren Widerstand der Schraubennägel gegen das seitliche Ausweichen der Schienen, Umständlichkeit der Handhabung beim Anbringen der Schraubennägel. Schwierigkeit der Ausfüllung unbenutzter Bohrlöcher. Genannte Verwaltung benutzt daher die Schraubennägel nur noch zur Befestigung der Radlenker (Leitschienen), sowie der Herz- und Kreuzungsstücke; im Uebrigen zieht sie die Hakennägel unbedingt vor.

Von den 16 Verwaltungen, welche über die Verwendung von Schraubennägeln Mittheilung gemacht haben, spricht sich nur eine, und zwar die K. E. D. Breslau, ungünstig aus. Von den 15 anderen Verwaltungen verwenden zwei, und zwar die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. E. D. Köln (linksrh.), die Schraubennägel zu beiden Seiten des Schienenfusses. während die übrigen 13 Verwaltungen mehr oder minder entschieden nur für die Anwendung derselben innen am Schienenfuss sind. An der Aussenseite des letzteren geben diese Verwaltungen den Hakennägeln den Vorzug, weil letztere nach den gemachten Erfahrungen besseren Widerstand gegen seitliche Verschiebungen leisten und eine leichtere Regelung der Spurweite ermöglichen, dieselben auch billiger sind.

Die Gewindeform auf Tafel V Fig. 1 ist in Verwendung bei 6 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg).

Die Gewindeform auf Tafel V Fig. 2 ist in Verwendung bei 5 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen).

Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) hat beide Gewindeformen in Verwendung.

Von den übrigen Verwaltungen wurde die Form der Schraubennägel nicht angegeben.

Schlussfolgerung.

Die Schraubennägel haben sich an der Innenseite des Schienenfusses bewährt, während an der Aussenseite die Verwendung von Hakennägeln vorzuziehen ist.

Zur sicheren Wirkung der Schraubennägel an der Aussenseite der Schiene ist die gleichzeitige Anwendung von Unterlagsplatten mit erhöhtem Rand erforderlich.

Die üblichen Formen der Schraubennägel sind auf Tafel V (Fig. 1 u. 2) dargestellt, und haben sich solche im Allgemeinen als zweckmässig erwiesen. Da jedoch nach den Erfahrungen zweier Verwaltungen die Kanten des zum Aufstecken des Schraubenschlüssels dienenden Dorns sich bei quadratischer Form des letzteren leicht abschleifen und abrunden, so verdient ein länglich viereckiger Dornquerschnitt den Vorzug. Hinsichtlich der zweckmässigsten Gestaltung der Gewinde liegen genügende Erfahrungen nicht vor.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 7.

Wandern der Schienen.

(Vergl. Frage Gruppe I Nr. 22 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Mittel — ausser den Laschenein-klinkungen — wurden in neuerer Zeit angewendet und mit welchem Erfolge, um das Wandern der Schienen überhaupt, und insbesondere in Strecken von grösserer Neigung zu verhüten?

Berichterstatter: K. K. Oesterr. Staatsbahnen.

Diese Frage wurde von 28 Bahnverwaltungen (Grossherzoglich Badische Staats-Eisenbahnen, Königlich Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) beantwortet.

Als Mittel gegen das Wandern der Schienen verwenden sämmtliche Verwaltungen in erster Linie die Laschenein-klinkungen, und zwar meist in der Weise, dass sich die wagerechten Lappen der Winkellaschen gegen die Unterlagsplatten und Nägel auf den Schwellen stemmen.

Fünf Bahnverwaltungen, und zwar die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Elberfeld und K. E. D. Frankfurt a. M., ferner die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft geben den Winkellaschen eine solche Form, dass sie noch einen unter die Schiene reichenden, lothrechten Winkel besitzen, welcher sich gegen die Schwellen lehnt.

Die K. E. D. Bromberg und K. E. D. Köln (rechtsrh.), sowie die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn empfehlen ausser den Laschenein-klinkungen noch die Anwendung von Schlägelschotter als Bettungsmaterial, weil Versuche ergeben haben, dass dieser Schotter dem Wandern der Schienen einen grösseren Widerstand entgegensetzt als Flussschotter.

Acht Bahnverwaltungen, nämlich die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover und K. E. D. Magdeburg, ferner die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft theilen mit, dass die Anordnung von Laschenein-klinkungen allein nicht genügend ist, das Wandern der Schienen in Strecken von grösserer Neigung zu verhüten. Als Mittel dagegen wird von diesen Bahnverwaltungen, eine bald in grösseren bald in kleineren Zwischenräumen angeordnete Verbindung der zunächst des Schienenstosses gelegenen Schwellen untereinander und mit einer mehr oder weniger grossen Anzahl der übrigen Schwellen angewendet.

Derartige Verankerungen werden in verschiedenartiger Weise ausgeführt, entweder dienen dazu Langhölzer (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn), Flacheisen (K. E. D. Breslau, K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) oder Winkeleisen (K. E. D. Magdeburg, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft).

Theilweise werden solche Verankerungen auch diagonal angebracht (K. E. D. Erfurt und K. E. D. Magdeburg); die K. E. D. Magdeburg wendet auch diagonale, mit Schraubenstellschlössern versehene Zug-

stangen an, welche an den Laschenbolzen bezw. an besonderen Unterlagsplatten befestigt sind.

Eine Verspreizung der am Schienenstosse gelegenen Schwellen gegen einander durch Hölzer ist bei der K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.) und bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen in Verwendung.

Die K. E. D. Erfurt und K. E. D. Hannover verhindern das Wandern auch dadurch, dass in gewissen Abständen Pflöcke vor die Schwellen geschlagen werden.

Auch diese Mittel werden nicht von allen Bahnverwaltungen als das Wandern der Schienen vollständig hindernd bezeichnet.

Endlich wird von den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Hannover und den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen angeführt, dass Stosswinkel, Vorstosswinkel und an den Schienen angeschraubte Laschenstücke gegen das Schienenwandern in Verwendung sind.

Schlussfolgerung.

Winkellaschen mit Einklinkungen scheinen sich als Mittel gegen das Wandern der Schienen nicht nur in Strecken mit geringeren Neigungen, sondern auch bei sehr bedeutenden Gefällen dann als vollständig ausreichend bewährt zu haben, wenn die Bahn eingeleisig ist und als Bettungsmaterial Schlägelschotter verwendet wird.

Für zweigeleisige Strecken mit grösseren Neigungen empfehlen sich ausserdem noch Verbindungen der dem Schienenstosse zunächst gelegenen Schwellen mit den Nachbarschwellen in gewissen, für jede Strecke durch Versuche festzustellenden Abständen, sei es, dass hierzu Flacheisen, Winkeleisen oder Langhölzer verwendet werden; auch Spreizen zwischen den Schwellen beziehungsweise Pflöcke vor den den Schienenstössen zunächst liegenden Schwellen dienen demselben Zwecke.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I. Nr. 8.

Keilförmige Unterlagsplatten.

Ergeben sich bei Anwendung von keilförmigen Unterlagsplatten auf Holzschwellen ausser dem Entfallen der Nothwendigkeit des Dexelns der Schwellen auch noch andere Vortheile?

Welche Erfahrungen liegen über Keilplatten vor, die an der unteren Auflagsfläche mit Rippen versehen sind, und in welcher Weise sind die letzteren angeordnet (Zeichnung)?

(Hierzu Fig. 3—7 auf Tafel V.)

Berichterstatter: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.
Mitberichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Die vorstehende Frage ist in ihrem ersten Theile von 24 Verwaltungen beantwortet worden, 13 derselben, und zwar die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, die K. E. D. Altona, die K. E. D. Elberfeld, die K. E. D. Frankfurt a. M., die Pfälzischen Eisenbahnen, die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen haben, da sie zumeist keilförmige Unterlagsplatten nicht in Anwendung haben, weitere Vortheile ausser dem Entfallen der Nothwendigkeit des Dexelns der Schwellen nicht bezeichnet.

Die Antworten der übrigen 10 Verwaltungen lauten wie folgt:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Die Keilform der Unterlagsplatten gestattet, denselben eine grössere Länge senkrecht zur Schiene zu geben, ohne eine bei Anwendung längerer, gleich dicker Platten durch das Einschneiden der Schwellen erforderlich werdende zu starke Verschwächung der letzteren zu veranlassen.

Das Eindexeln der Schienen-Querneigung hat sich im Besonderen bei Buchenschwellen als schädlich erwiesen.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Keilplatten geben eine gleichmässigere Schienenneigung als Parallelplatten auf ausgedexelten Schwellen und widerstehen vermöge ihrer grösseren Stärke bei der Aussenkante des Schienenfusses besser der Bruchneigung. Bei Spurnagelung können die Schwellen um ein Geringes quer zur Geleisrichtung verschoben und die Nägel in unverletztes Holz eingeschlagen werden.

3. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Anwendung der keilförmigen Unterlagsplatten gewährt noch den Vortheil, dass beim Nachdexeln der Lagerflächen in ausgeschlagenen Schwellen das Auflager leichter wagerecht als der Schienenneigung entsprechend herzustellen ist.

4. K. E. D. Breslau. Als Hauptvortheil der keilförmigen Unterlagsplatten wird die grössere Schonung

und die dadurch bedingte längere Dauer der Schwellen allgemein anerkannt.

5. K. E. D. Bromberg. Die Vortheile der keilförmigen Unterlagsplatten bestehen ausserdem darin, dass die Schwellen zur Erzielung eines neuen Auflagers bezw. Gewinnung gesunden Holzes für die Befestigungsmittel seitlich verschoben werden können. Ferner sind die gedexelten Schwellen schneller der Fäulniss ausgesetzt. Auch wird dadurch keilförmigen Unterlagsplatten die Einhaltung der Schienenneigung 1 : 20 und der Spur besser gesichert.

Ein Nachtheil macht sich bei neuen Eichenschwellen anfänglich dadurch bemerkbar, dass die Platten auf neuen Schwellen mit unebener Auflager-Fläche kippen und solange nicht festliegen, bis durch den andauernden Druck der Platte eine ebene Oberfläche geschaffen ist.

6. K. E. D. Erfurt. Ausser der Ersparung der Arbeit des Dexelns ist als Vortheil der keilförmigen Unterlagsplatten die längere Dauer der Schwellen zu bezeichnen. Die Längsfasern der Schwellen werden am Schienenlager nicht mehr durchschnitten, wodurch das Eindringen des Wassers und das Einfressen der Unterlagsplatten erschwert wird.

An einer Stelle ist bemerkt worden, dass in Krümmungen sich die Keilplatte seitwärts verschiebt, wodurch Spurerweiterungen entstehen.

7. K. E. D. Hannover. Die keilförmigen Unterlagsplatten auf Holzschwellen haben ausser dem Entfallen der Nothwendigkeit des Dexelns der Schwellen noch den Vortheil, dass die äusseren Holzfasern, welche dem Tränken am meisten ausgesetzt und widerstandsfähiger als das innere Holz sind, nicht geschwächt werden und deshalb der Fäulniss besser widerstehen.

8. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Sichere Erfahrungen liegen nicht vor. Es hat aber den Anschein, dass durch das Fortfallen des Dexelns dem Eindringen des Tagewassers an dem Platten-Auflager weniger Vorschub geleistet und dadurch ein rascheres Anfaulen verhindert wird.

9. K. E. D. Magdeburg. Bei Anwendung von keilförmigen Unterlagsplatten auf Holzschwellen ergiebt sich ausser dem Fortfall des Dexelns der Schwelle noch der weitere Vortheil, dass die durch die Kappung herbeigeführte Schwächung der Schwelle vermieden wird und dadurch die Schwelle der Inanspruchnahme durch den Betrieb und der Einwirkung der Witterung besser Widerstand zu leisten vermag, also längere Zeit brauchbar bleibt als die gekappte Schwelle.

10. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Erfahrung mit den Unterlagsspannplatten zeigt ausser dem Entfalle des Dexelns den Vortheil, dass die Schiene auf jeder Schwelle voll und gleichmässig geneigt aufliegt, was bei den gedexelten Schwellen in der Regel nicht erzielt wird. Endlich bietet die keilförmig verstärkte Platte den Vortheil, dass sie dem durch das Kanten der Schienen hervorgerufenen Knicken der Unterlagsplatte und dem Eindrücken der äusseren Schienen-Fusskante in die Schwelle besser widersteht.

Auf Grund der vorstehenden Fragebeantwortungen sind als weitere Vortheile ausser dem Entfallen des Dexelns zu bezeichnen:

Grössere Schonung und dadurch bedingte längere Dauer der Schwellen, bessere Sicherung der Erhaltung der Schienenneigung und Spur, gleichmässigere Auflagerung der Schienen, Verminderung der Schwächung der Schwellen, besseres Widerstehen der Platten gegen die Bruchneigung.

Bezüglich des zweiten Theiles der Frage sind nur sechs Verwaltungen in der Lage gewesen, Erfahrungen mitzutheilen, und zwar haben sich diese Verwaltungen wie folgt geäussert:

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Keilplatten mit Rippen an den Auflagerflächen widerstehen dem seitlichen Stosse der Fahrzeuge anscheinend besser und zeigen gute Spurerhaltung. (Siehe Fig. 3 auf Tafel V.)

2. K. E. D. Bromberg. Die gerippten Unterlagsplatten bieten gegen seitliche Verschiebung zwar grösseren Widerstand, jedoch wird durch die Bewegung der Schienen die Holzfaser zerrissen und ist daher von einer weiteren Anwendung gerippter Platten Abstand genommen worden. (Siehe Fig. 4 und 5 auf Tafel V.)

3. K. E. D. Elberfeld. Die mit Rippen versehenen Keilplatten haben sich gut bewährt, da durch deren Anwendung dem seitlichen Verschieben vorgebeugt wird. (Siehe Fig. 6 und 7 auf Tafel V.)

4. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Anordnung von Rippen an der unteren Fläche hat sich bewährt.

5. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Unterlags-Spannplatten haben am unteren Rande der inneren Seite eine 12 mm hohe Rippe, die, in die Holzschwelle eingelassen, die Spurerweiterung verhindert. Diese hohen Rippen haben sich nach siebenjähriger Erfahrung bestens bewährt und schädigen in keiner Weise die Schwellen.

6. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Beim Bau der Brennerstrecke wurden für den Oberbau prismatische Unterlagsplatten mit je einer Rippe verwendet, welche einen trapezförmigen Querschnitt von 15 mm Dicke an der Wurzel der Platte und 10 mm Dicke an der Unterkante hatte, ferner 12 mm hoch war. Diese Rippenplatten haben sich jedoch nicht bewährt und wurden deshalb bei Gelegenheit von Erhaltungsarbeiten allmählich beseitigt.

Die Einschnitte, in welche die Rippen zu liegen kommen, müssen nämlich mit grosser Genauigkeit ausgeführt werden, und diese ist bei der Ausführung, besonders in den verschiedenen Krümmungen und deren Uebergängen in die Geraden, schwer zu erzielen, daher der beabsichtigte Zweck hiermit nicht erreicht wurde. In diesen Schwelleneinschnitten wurde auch das atmosphärische Niederschlagswasser längere Zeit zurückgehalten, so dass ein rascherer Eintritt der Fäulniss des Holzes hierdurch eingetreten ist.

Aus dem Vorstehenden ist zu entnehmen, dass zweierlei Rippenplatten angewendet werden, nämlich solche mit nur einer 12 mm hohen trapezförmigen Rippe und solche mit mehreren, und zwar 5, 7 und 25 kleinen, 1 bis 3 mm hohen dreieckförmigen Rippen.

Ueber die Unterlagsplatten mit einer trapezförmigen hohen Rippe äussert sich eine Verwaltung (K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn), dass sich dieselben bewährt haben, aber ohne eine nähere Angabe über die Ausdehnung der Anwendung derselben zu geben, wogegen eine Verwaltung (K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft), welche dieselben in ausgedehntem Maasse in Anwendung hatte, sie beseitigte.

Die Unterlagsplatten mit mehreren dreieckförmigen kleinen Rippen haben sich bei drei Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M.) bewährt und bei einer Verwaltung (K. E. D. Bromberg) nicht bewährt.

Schlussfolgerung.

Bei Anwendung von keilförmigen Unterlagsplatten auf Holzschwellen haben sich ausser dem Entfallen der Nothwendigkeit des Dexelns der Schwellen noch folgende Vortheile ergeben:

Längere Dauer der Schwellen in Folge grösserer Schonung derselben,

grössere Sicherung der Erhaltung der Schienenneigung,

geringere Schwächung der Schwellen.

Ueber die Unterlagsplatten, welche an der unteren Auflagsfläche mit Rippen versehen sind, bestehen zur Zeit verschiedene Anschauungen.

Es scheint jedoch, dass sich die Platten mit mehreren kleinen dreieckförmigen Rippen besser bewähren als jene mit nur einer hohen trapezförmigen Rippe.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 9.

Eiserner Oberbau.

(Vergl. Fragen Gruppe I Nr. 9 und 13 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Erfahrungen sind mit der Anwendung von eisernem Oberbau gemacht:

A) mit Langschwellen,

B) mit Querschwellen.

C) mit Schwellenschienen,

und zwar in Beziehung

a) auf die Sicherheit des Betriebes,

b) auf die gute Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite,

c) auf die Kosten der Erhaltung des Oberbaues:

α) an Arbeitslohn

β) an Material

im Vergleich zu anderen Oberbauarten, mit Berücksichtigung der Grösse des Verkehres,

d) auf die Beschaffenheit der Unterbettung bei Anwendung von geschlägeltem Schotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter,

e) auf die für die Schienen und Schwellen angewendeten Formen und Gewichte, sowie die Art der Verbindungstheile,

f) auf die Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung des Geleises, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen,

g) auf die Dauer der Schwellen?

An welchen Theilen zeigt sich der Verschleiss, wie gross ist dieser?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Berlin.
Mitberichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Diese Frage ist von nachstehenden 28 Bahn-Verwaltungen beantwortet worden:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.
2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen,
3. Grossherz. Oldenburg. Staats-Eisenbahnen,
4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.
5. Grossh. Mecklenb. Friedrich Franz-Eisenbahn,
6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn,
7. Königl. Württemberg. Staats-Eisenbahnen,
8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
9. K. E. D. Altona,
10. K. E. D. Breslau,

11. K. E. D. Bromberg.
12. K. E. D. Elberfeld,
13. K. E. D. Erfurt,
14. K. E. D. Frankfurt a. M.,
15. K. E. D. Hannover,
16. K. E. D. Köln (linksrh.),
17. K. E. D. Köln (rechtsrh.).
18. K. E. D. Magdeburg,
19. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft,
20. Pfälzische Eisenbahnen,
21. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft,
22. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen,
23. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.
24. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
25. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn,
26. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft,
27. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft,
28. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Die Aeusserungen der einzelnen Bahn-Verwaltungen sind in der auf Seite 72 ff. abgedruckten Zusammenstellung auszugsweise und thunlichst geordnet nach den einzelnen Fragepunkten und nach den verschiedenen Bauarten, mitgetheilt.

Anlage

Aus dieser Tabelle ist zu entnehmen:

A. Ueber eisernen Langschwellen-Oberbau, und zwar:

1. Bauart Hilf äussern sich 8 Verwaltungen: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. K. E. D. Altona. K. E. D. Erfurt. K. E. D. Hannover. K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg.
2. Bauart Haarmann, 2 Verwaltungen: K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.).
3. Bauart Rheinischer Langschwellen-Oberbau. 2 Verwaltungen: K. E. D. Elberfeld. K. E. D. Köln (linksrh.).
4. Bauart Hohenegger, 2 Verwaltungen: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.
5. Nach nicht näher angegebenen Bauarten 9 Verwaltungen: Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau. K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.), Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Pfälzische Eisenbahnen. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

B. Ueber eisernen Querschwellen-Oberbau, und zwar:

1. Bauart Vautherin und verwandten Bauarten 4 Verwaltungen: Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. K. E. D. Elberfeld, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.
2. Bauart Haarmann, 2 Verwaltungen: K. E. D. Elberfeld. K. E. D. Magdeburg.
3. Bauart Hilf. 2 Verwaltungen: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. K. E. D. Magdeburg.
4. Bauart Post, 1 Verwaltung: Pfälzische Eisenbahnen.
5. Bauart Atzinger, 1 Verwaltung: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.
6. Bauart Heindl, 5 Verwaltungen: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.
7. Bauart Schwind. 1 Verwaltung: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.
8. Nicht näher angegebene Bauarten, 16 Verwaltungen: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.

C. Ueber Schwellenschienen:

3 Verwaltungen: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. K. E. D. Hannover.

Mit Bezug auf die einzelnen Punkte der Frage ergiebt sich aus diesen Aeusserungen Folgendes:

Bewährung des eisernen Langschwellen- und Querschwellenoberbaues im Allgemeinen:

A. Langschwellen-Oberbau.

Nach den Aeusserungen von 14 Verwaltungen: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg, K. E. D. Elberfeld (Hilf, Haarmann und verwandte Bauarten) — Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.), Pfälzische Eisenbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft (nicht benannte Bauarten) über verschiedene Bauarten bewährt sich der Langschwellenoberbau nicht.

Die Angaben von 5 Verwaltungen: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen (Hilf), K. K. Oesterreichische Staatsbahnen (Hohenegger), K. E. D. Breslau, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (nicht benannte Bauarten) geben diesbezüglich keinen bestimmten Aufschluss.

Bewährt hat sich die Bauart Hohenegger nach der Aeusserung der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn.

B. Querschwellen-Oberbau.

Nach den Aeusserungen von 6 Verwaltungen: K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft (Vautherin), K. E. D. Magdeburg (Hilf u. Haarmann), K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft (nicht benannte Bauarten) bewährt sich dieser Oberbau nicht. Es sind bei denselben meist leichte Bauarten in Verwendung, ausserdem ist bei mehreren sehr ungünstiger mooriger Untergrund vorhanden.

Bei 4 Verwaltungen: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, sind die Aeusserungen diesbezüglich unbestimmt.

Bei 17 Verwaltungen: Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Elberfeld, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen (Vautherin und verwandte Bauarten), Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen (Hilf), Pfälzische Eisenbahnen (Post), Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft (Heindl), K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg (verstärkte Bauart), Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, hat sich dieser Oberbau gut, zum Theil vorzüglich bewährt.

a) Sicherheit des Betriebes.

A. Langschwellen-Oberbau.

Die Sicherheit des Betriebes ist gewährleistet: 5 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen (Hilf), K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Oestereichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn (Hohenegger), Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.

Die Sicherheit des Betriebes ist bedingungsweise gewährleistet (guter Untergrund, besonders sorgfältige Erhaltung): 5 Verwaltungen — K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg (Hilf, Haarmann), Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau.

Die Sicherheit des Betriebes ist nicht gewährleistet: 7 Verwaltungen — K. E. D. Altona, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), Pfälzische Eisenbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.

B. Querschwellen-Oberbau.

Die Sicherheit des Betriebes ist gewährleistet: 16 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Die Sicherheit des Betriebes ist bedingungsweise gewährleistet bezw. geringer als beim Holzschwellenoberbau: 3 Verwaltungen — K. E. D. Breslau. K. E. D. Hannover, K. K. priv. Aussig-Teplitzer-Eisenbahn-Gesellschaft (Vautherin).

Die Sicherheit des Betriebes ist nicht gewährleistet: 3 Verwaltungen — K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.

b) Gute Lage des Geleises in Höhe, Richtung, und Spurweite.

A. Langschwellen-Oberbau.

Nach den Aeusserungen fast aller Verwaltungen ist die Erhaltung der guten Lage in jeder Beziehung schwierig.

2 Verwaltungen (K. E. D. Altona, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) bemerken dies blos hinsichtlich der Höhe und Richtung und nur von zwei Verwaltungen (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Bauart Hohenegger) wird die Lage in Höhe und Richtung als sehr zufriedenstellend bezeichnet und macht blos die Erhaltung der Spur einige Schwierigkeit.

B. Querschwellen-Oberbau.

14 Verwaltungen — K. E. D. Elberfeld, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen (Vautherin und verwandte Bauarten). Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen(Hilf), Pfälzische Eisenbahnen (Post), K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft (Heindl). Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg (verstärkte Bauart), Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft — bezeichnen die Lage des Oberbaues in jeder Beziehung als eine gute. bei den schwereren Bauarten selbst als eine vorzügliche, den Holzschwellenoberbau übertreffende.

3 Verwaltungen — Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft (Vautherin), Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen — bemerken, dass die Erhaltung der Höhe mit Schwierigkeit verbunden ist.

Die K. E. D. Magdeburg hebt bei 2 Bauarten das Auftreten von Spurerweiterungen hervor.

Nicht befriedigende Erfahrungen haben gemacht: Bezüglich der Erhaltung der Höhe und Richtung die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und bei leichter Schwelle die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, bezüglich der Erhaltung der Höhe und Spurweite die Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn und bezüglich der Erhaltung der Lage überhaupt 5 Verwaltungen (K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft).

c) Kosten der Erhaltung

α) Arbeitslohn.

β) an Material.

A. Langschwellen-Oberbau.

Bezüglich des Arbeitslohnes bezeichnen 2 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. K. E. D. Erfurt) die Kosten als hohe. 9 Verwaltungen — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. K. E. D. Bromberg. K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.). K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn — erachten die Kosten höher als beim Querschwellenoberbau, und zwar um das $1^1/_2$ bis $3^1/_2$ fache. Die K. E. D. Altona giebt die Kosten für 1 km und Jahr mit durchschnittlich 258 M. gegen 178 M. beim Holzschwellenoberbau an.

Bei der K. E. D. Köln (linksrh.) betragen die durchschnittlichen Kosten beim Langschwellenoberbau 142—190 Arbeiter-Tagewerke, beim eisernen Querschwellenoberbau 146.

B. Querschwellen-Oberbau.

Nach den Aeusserungen von 8 Verwaltungen — Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. K. E. D. Breslau. K. E. D. Bromberg. K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.). Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen — sind die Kosten an Arbeitslohn höher als beim Holzschwellen-Oberbau, und zwar um das $1^1/_2$fache (K. E. D. Breslau) bis $3^1/_2$fache (K. E. D. Bromberg), 3 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona — finden die Kosten in beiden Fällen fast gleich und 4 Verwaltungen — K. E. D. Erfurt. K. E. D. Magdeburg, Pfälzische Eisenbahnen, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — geben die Kosten des eisernen Querschwellen-Oberbaues geringer an als beim hölzernen.

Die Höhe der Kosten geben ausserdem folgende Verwaltungen an: K. E. D. Elberfeld für 1 km und Jahr 450—600 Mark: K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft bei älteren Bauarten 260—520 fl. (450 bis 900 M.): bei der Bauart Heindl 110 fl. (190 M.) gegen 230 fl. (400 M.) beim Holzschwellen-Oberbau: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn 191,92 fl. (320 M.), bei der Bauart Heindl gegen 206.56 fl. (345 M.) bei Holzschwellen; die K. E. D. Köln (linksrh.) mit 146 Arbeiter-Tagewerke. Auf 7 Versuchsstrecken dieser Verwaltung wurden für die Bauart B 3 in Kleinschlagbettung im 5 jährigen Durchschnitt nur 36 Arbeiter-Tagewerke, aber für dieselbe Bauart in Kiesbettung bei 2 weiteren Versuchsstrecken 123 Arbeiter-Tagewerke für 1 km und Jahr aufgewendet.

Letztere Verwaltung betont noch besonders die Schwierigkeit der Aufstellung von beweisenden Zahlen für die grösseren oder geringeren Kosten der Unterhaltung verschiedener Oberbauarten, weil es kaum möglich ist, zwei Strecken zu finden, die nur in den zu vergleichenden Bauarten sich unterscheiden, sonst aber in allen Beziehungen unter gleichen Verhältnissen sich befinden, namentlich also auch von denselben Unter- und Ober-Beamten behandelt und beaufsichtigt werden.

Nach den von den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen mitgetheilten Aufschreibungen betragen die reinen Erhaltungskosten für 1 km und Jahr durchschnittlich bei der Bergisch-Märkischen Bauart 137,32 fl. (230 M.) gegen 123,02 fl. (205 M.) bei Holzschwellen.

Ueber die Materialkosten sind sowohl bei A und B noch nicht genügende Erfahrungen gesammelt, doch scheinen sich dieselben bei einer entsprechenden Bauart niedriger zu stellen als beim Holzoberbau.

d) Bettungsmaterial.

A und B.

Von 17 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Pfälzische Eisenbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — wird Schlägelschotter aus hartem Gestein anderen Bettungsmaterialien vorgezogen, wobei 3 Verwaltungen reinen grobkörnigen Flusskies als gleichwerthig erachten. 3 Verwaltungen (K. E. D. Erfurt, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) halten reinen, groben Kies für besser als den dort verwendeten Schlägelschotter.

Die K. E. D. Erfurt zieht hierbei Flusskies dem Grubenkies vor.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen halten es für zweckmässig, dass der Schlägelschotter mit Sand gemischt werde bezw. ziehen sandigen Grubenschotter dem reinen Schlägelschotter vor.

Bezüglich der Korngrösse des Schlägelschotters berichten die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, dass sich feiner und mittelfeiner Schotter am besten bewähre, da grober Schotter das Unterkrampen erschwere. Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen haben sich auch zerkleinerte Hochofenschlacken bewährt. Nach statistischen Aufzeichnungen der K. E. D. Köln (linksrh.) hat sich feiner Kleinschlag ohne Kies besser bewährt, als grober Kleinschlag ohne Kies und auch besser als feiner Kleinschlag mit Kies.

e) Formen und Gewicht der Schienen und Schwellen usw.

A. Langschwellen-Oberbau.

Abmessungen der Schwellen und Schienen sind nur von einer Verwaltung (K. E. D. Magdeburg) angegeben.

7 Verwaltungen — Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Magdeburg, K. E. D. Hannover, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.) — bezeichnen diese Bauart im Ganzen oder in gewissen Theilen als zu schwach oder mangelhaft.

2 Verwaltungen — K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.) heben hervor, dass die geringe Höhe der Schiene keine entsprechende Anordnung der Laschenverbindung gestattet.

Nach den Erfahrungen der Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen erschwert die Mittelrippe der Hilf'schen Langschwelle die Bildung eines festen Schotterkörpers. Die Bauart Hohenegger hingegen entspricht nach den Aeusserungen der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn, den gegenwärtigen Anforderungen des Betriebes.

B. Querschwellen-Oberbau.

Die Gewichte der Schwellen sind von 13 Verwaltungen angegeben:

Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Bauart Vautherin . . .	49.1 kg
K. E. D. Elberfeld, Bauart Vautherin	54—56 „
K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, Bauart Vautherin	44 „
K. E. D. Magdeburg, Bauart Haarmann	51 „
Grossherz. Badische Staats-Eisenbahnen, Bauart Hilf	42.8—53.5 „
K. E. D. Magdeburg, Bauart Hilf . .	54.6 „
K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Bauart Atzinger	75.2 „
Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Bauart Heindl	63 „
K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Bauart Heindl	72.0 „
bezw.	56.0 „
K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, Bauart Heindl .	72 „
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Bauart Heindl	71.6 „
K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Bauart Heindl	70 „
Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Bauart unbenannt . .	52 „
K. E. D. Breslau, Bauart unbenannt	54.5—58.7 „
K. E. D. Köln (linksrh.), Bauart unbenannt	50 „
K. E. D. Köln (linksrh.) bei 2,7 m langen trogförmigen Schwellen (siehe Frage I/4)	58.3 „
K. E. D. Magdeburg, desgl.	60 „
Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Bauart unbenannt.	57 „
K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, Bauart unbenannt	48 „

Nach den Aeusserungen der Mehrzahl der Verwaltungen entsprechen die mit schweren Schwellen und guter Befestigungsart ausgestatteten neueren Bauarten wesentlich besser als die älteren und werden insbesondere der neueste Oberbau der Preussischen Staatsbahnen mit 2,7 m langen, geraden trogförmigen Schwellen und die Bauart Heindl als vollkommen entsprechend erachtet. Hinsichtlich des erstgenannten Oberbaues bezeichnet blos die K. E. D. Hannover die Schwellen als für den Verkehr von schnellfahrenden Zügen zu leicht, welche Bemerkung bezüglich nicht benannter Bauarten auch von der K. E. D. Altona und K. E. D. Bromberg und von der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft gemacht wird.

Bezüglich der Schwellenform wird von den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und der K. E. D. Köln (linksrh.) die Trogform  der Vautherin-Schwelle bezw. der Hutform  vorgezogen.

Hinsichtlich der Schienenbefestigung wird von der K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Köln (linksrh.) und den Königl. Ungarischen Staatsbahnen der Keilverschluss als mangelhaft bezeichnet. Die Befestigung nach der Bauart Heindl und die mit Haarmann'schen Hakenplatten hat sich nach den vorliegenden Aeusserungen am besten bewährt.

f) Schienenbrüche und seitliche Verschiebung des Geleises.

A. Langschwellen-Oberbau.

Schienenbrüche wurden von der K. E. D. Erfurt an den unverlaschten Stössen der Langschwellen, ferner von der K. E. D. Köln (linksrh.) auffallend häufig durch das letzte Laschenloch bei der Bauart „Hilf" beobachtet.

Seitens der übrigen Verwaltungen lauten die Berichte diesbezüglich günstig.

Seitliche Verschiebungen treten nach den Aeusserungen von 6 Verwaltungen — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn — nicht auf, während 5 andere Verwaltungen — Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.) — solche namentlich bei schnellfahrenden Zügen beobachtet haben.

B. Querschwellen-Oberbau.

11 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — berichten, dass keine Schienenbrüche vorgekommen sind oder das Verhalten diesbezüglich gleich dem bei Holzschwellen ist, nur die K. E. D. Breslau hat Schienenbrüche häufiger als beim Holzschwellenoberbau beobachtet. Im Vergleich mit dem Langschwellenoberbau ist die Sicherheit gegen Schienenbrüche nach den Aeusserungen der K. E. D. Köln

(linksrh.) die gleiche, während die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, die K. E. D. Elberfeld und K. E. D. Hannover dieselbe geringer gefunden haben.

Seitliche Verschiebungen kommen nach den Beobachtungen von 9 Verwaltungen — Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (rechtsrh.). K. E. D. Magdeburg, Pfälzische Eisenbahnen. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen (Heindl), K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft (Heindl), K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — nicht, von 4 Verwaltungen — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen (Atzinger) — selten, und von 3 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. K. E. D. Breslau, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft (Vautherin) — die meist leichtere Schwellen verwenden, häufiger vor als beim Holzschwellenoberbau.

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen bemerken, dass der Widerstand eiserner, an den Enden herabgebogener Schwellen gegen seitliche Verschiebung grösser ist als bei Holzschwellen.

g) Dauer der Schwellen. Ort und Grösse des Verschleisses A und B.

Ueber die Dauer der Schwellen liegen keine genügenden Erfahrungen vor.

Der Verschleiss der Langschwellen tritt nach den Berichten der meisten Verwaltungen unter dem Schienenfusse ein, indem sich derselbe in die Schwelle stark einfrisst und Langrisse verursacht, die sich häufig über die halbe Schwellenlänge erstrecken.

Bei den Querschwellen, insbesondere, wenn keine Unterlagsplatten verwendet werden, findet der Hauptverschleiss an den Kopfplatten derselben, unter dem Schienenfusse und an den Lochungen für die Klemmplatten statt.

Dass durch Anwendung von Unterlagsplatten auf eisernen Querschwellen, in Folge Uebertragung des Schienendruckes auf eine grössere Fläche, eine geringere Abnutzung der Schwelle eintritt, wird von den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen hervorgehoben und durch die anderweitigen Erfahrungen mit den Hakenplatten und die Bauart Heindl bestätigt.

C. Schwellenschienen.

Ueber den Schwellenschienen-Oberbau berichten blos 3 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen und K. E. D. Hannover).

Nach dem Berichte der Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen hat sich diese Oberbauart bis jetzt im Allgemeinen, besonders auf altem Bahnkörper, sehr gut bewährt und waren die Unterhaltungskosten durchschnittlich nahezu um die Hälfte geringer als bei dem eisernen Querschwellenoberbau. Für ein abschliessendes Urtheil ist die Zeit der Benutzung noch zu kurz.

Auch die K. E. D. Hannover bemerkt, dass die Unterhaltungskosten sehr geringe sind.

Schlussfolgerung.

Die bisher mit der Anwendung des eisernen Oberbaues gemachten Erfahrungen ergeben, dass im Allgemeinen der Langschwellen-Oberbau dem Querschwellen-Oberbau nachsteht.

Insbesondere scheint nach dem übereinstimmenden Urtheil vieler Bahnverwaltungen der eiserne Langschwellen-Oberbau nach den Bauarten Hilf und nach damit verwandten Bauarten sich für Hauptbahnen nicht bewährt zu haben, da er zumeist aus den von Schnellzügen befahrenen Hauptgeleisen entfernt wurde bezw. noch beseitigt werden wird. Ein wesentlich günstigeres Urtheil wird nur über den Langschwellen-Oberbau der Bauart Hohenegger kundgegeben und scheint diese Bauart den derzeitigen Anforderungen des Betriebes zu genügen.

Der eiserne Querschwellen-Oberbau hat bei gutem Untergrunde und entsprechendem Bettungsmateriale allen Anforderungen genügt, wenn Schwellen von nicht zu geringer Länge, einem Gewichte von 58 bis 75 kg und mit zweckmässiger Anordnung der Verbindungstheile zwischen Schiene und Schwelle in Anwendung kamen.

Die neueste Bauart der Preussischen Staatsbahnen mit 2,7 m langen, geraden trogförmigen Schwellen von 58 kg Gewicht und die Bauart Heindl mit Schwellen von 60—72 kg Gewicht scheinen sich insbesonders gut bewährt zu haben.

Schwellenschienen (Bauart Haarmann) sind bisher nur von 3 Verwaltungen versuchsweise verwendet worden und haben sich bis jetzt im Allgemeinen bewährt.

Im Besonderen ergiebt sich aus den Beantwortungen der einzelnen Fragepunkte:

Zu a) Die Sicherheit des Betriebes ist beim Langschwellen-Oberbau der vorerwähnten Bauarten (Hilf und verwandten Bauarten) nur bei

vorzüglichem Untergrund und Bettungsmaterial und bei sorgfältiger Aufmerksamkeit in der Unterhaltung zu erreichen: beim eisernen Querschwellen-Oberbau ebenso gewährleistet wie bei Holzschwellen.

Zu b) Die Erhaltung der guten Lage des Geleises in Höhe und Richtung ist beim Langschwellen-Oberbau im Allgemeinen schwieriger als beim Querschwellen - Oberbau. Die richtige Spurweite ist bei ersterem — namentlich in Krümmungen — nur durch Einziehen zahlreicher Verbindungsstangen zwischen den Schienen zu erhalten, bei Querschwellen durch mindestens 10 Schwellen auf 9 m Geleise von selbst gesichert. Das Wandern der Schienen führt bei Langschwellen - Oberbauarten, welche Verbindungsstangen zwischen den Schienen besitzen, eine Schiefstellung der Verbindungsstangen herbei und erschwert die Erhaltung der richtigen Spurweite.

Bei starkem Frost ist das Beseitigen der Frosthebungen bei Langschwellen umständlicher und kostspieliger als bei Querschwellen.

Zu c) Ueber die Kosten der Erhaltung sind aus den vorliegenden ziffermässigen Angaben verlässliche Anhaltspunkte nicht zu gewinnen, doch sind im Allgemeinen die Kosten an Arbeitslohn beim eisernen Querschwellen - Oberbau in den ersten Jahren zumeist höher, nach eingetretener Festigung der Bettung aber wesentlich geringer als beim Holzschwellen-Oberbau.

Zu d) Schlägelschotter von nicht zu grobem Korne aus hartem Gestein verdient anscheinend sowohl für Lang- als für Querschwellen den Vorzug vor Fluss- oder Grubenschotter (Kies). Sandbettung hat sich nicht bewährt.

Zu e) Gerade eiserne Querschwellen von trogförmigem (⌒) Querschnitt haben sich besser bewährt als solche von trapezförmigem (⌓) oder hutförmigem (⊓) Querschnitt. Gewichte von 58 bis 75 kg haben sich bewährt.

Die Verwendung von keilförmigen Unterlagsplatten auf eisernen Querschwellen hat sich als zweckentsprechend erwiesen.

Als Befestigung der Schienen auf den Schwellen erscheinen bei eisernen Langschwellen die Befestigung mit Klammerschrauben (Haarmann) und jene nach Bauart Hohenegger, bei eisernen Querschwellen die Hakenplatten und die Heindl'sche Befestigungsart empfehlenswerth.

Zu f) Die Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung ist bei eisernem Lang- und Querschwellen-Oberbau nicht geringer als bei Holzschwellen.

Zu g) Ueber die Dauer der eisernen Schwellen und den Einfluss der Materialgüte auf dieselbe liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor.

Der Verschleiss tritt bei Lang- und Querschwellen zumeist auf den Kopfplatten und unter dem Schienenfusse und in den Lochungen ein, kann jedoch beim Querschwellen-Oberbau durch Verwendung von Unterlagsplatten und durch geeignete Befestigungsart wesentlich eingeschränkt werden.

Zusammenstellung.

Zusammenstellung

der Aeusserungen der Vereins-Verwaltungen

zur Frage Gruppe I, Nr. 9.

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
								A. Langschwellen-Oberbau.			
1	Bauart „Hilf“.	**Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.**	Die Erfahrungen sind nicht besonders günstige. — Der Umbau auf eisernen Querschwellen - Oberbau ist in Aussicht genommen.	Die 4094 m lange Strecke wird von Schnellzügen mit Sicherheit befahren.	Es ist die Erhaltung einer guten Geleislage in Beziehung auf Höhe, Richtung und Spurweite schwierig.	Der Aufwand an Arbeitslöhnen für die Erhaltung des Oberbaues ist ein ziemlich hoher.	—	—	—	—	—
2	desgl.	**Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.**	—	In Bezug auf die Sicherheit des Betriebes hat diese Bauart bei einer Fahrgeschwindigkeit von 60 und höchstens 75 km bisher keinen Anlass zu Beanstandungen gegeben. — (Auf Lokalbahnen hat sich eiserner Langschwellen-Oberbau — von nicht näher bezeichneter Bauart — wo der Untergrund nicht aus Thon und Lehm besteht, in Beziehung auf die Sicherheit bestens bewährt.)	Bei der Bauart mit Stossquerschwellen findet ein Einsenken der Schwellen in der Mitte statt. Ohne Stossquerschwellen senken sich in Folge der unzureichenden Verlaschung die Stösse, daher ist ein Versetzen der Schienen und Schwellenstösse beabsichtigt. Wagrechte Ausbiegungen und Verwindungen des Geleises hatten Spurerweiterungen zur Folge und führten zu nachträglichem Einziehen von Spurstangen; dessen ungeachtet machen sich — insbesondere in scharfen Krümmungen, minderer Bettung und schlechtem Untergrunde — Ausbiegungen zwisch. den im Mittel 4,5 m abstehenden Spurstangen bemerkbar.	Die Erhaltungskosten sind namentlich bei starkem Verkehr, bei minderer Bettung und schlechtem Untergrund wesentlich höher als beim Querschwellen-Oberbau. Auch die Beseitigung der Frosthügel ist schwierig und kostspielig.	Kleinschlag aus hartem Materiale ist im Allgemeinen Gruben- oder Flussschotter wegen der grösseren Reibung und Tragfähigkeit vorzuziehen; feiner und mittelfeiner Schotter im Besonderen bewährt sich am besten; grober Schotter erschwert das Unterkrampen, welches bei Kies geringeren Arbeitsaufwand erfordert. Thon- und kalkhaltiges Material wird von den Rippen der Langschwellen leicht zerdrückt und giebt zu den bei Langschwellen in hohem Maasse schädlichen Schlammbildungen Anlass.	Die Mittelrippe der Schwelle erschwert die Bildung eines festen Schotterkörpers. Schwellen ohne Mittelrippe mit verstärkter Kopfplatte sind vorzuziehen. — Die angewendeten Schienen sind namentlich gegen horizontale Kräfte zu schwach. Das unmittelbare Anliegen der Befestigungsschrauben an dem Schienenfusse wäre des gegenseitigen Einreibens halber zu vermeiden.	Die Sicherheit bei und gegen Schienenbrüche genügt, seitliche Verschiebungen des ganzen Geleises kommen nicht vor.	Nach 10 bis 15jährigem Betriebe ist eine merkbare Einreibung des Schienenfusses in die Langschwelle auf stark befahrenen Bahnstrecken zu verzeichnen. Die Dauer der Schwellen lässt sich jedoch nicht berechnen. Ein Verschleiss findet noch zwischen den Befestigungsbolzen und dem Schienenfusse durch gegenseitiges Einfressen, ferner durch Bruch der Klemmplättchen statt.
3	desgl.	**Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.**	Diese Bauart steht auf einer 24 km langen Strecke seit 13 Jahren in Verwendung und hat sich während dieser Zeit nicht bewährt.	—	Die Spurweite und auch die Höhe und Richtung des Geleises sind schwer zu erhalten.	Die Kosten sind $1^1/_2$mal so hoch als beim Querschwellen-Oberbau.	Keine Erfahrungen.	Sowie beim Holzschwellen-Oberbau ist harter Schlägelschotter als bestes Bettungsmaterial zu betrachten, ganz reiner harter Flusskies kommt ihm annähernd gleich, Gruben und Flusskies stehen nach.	Das mangelhafte Verhalten des Oberbaues wird weniger auf die Formen und Gewichte der einzelnen Bestandtheile, als auf die der Bauart selbst anhaftenden Fehler zurückgeführt.	Schienenbrüche kommen auf der schwach befahrenen Strecke nicht vor.	Ein merklicher Verschleiss der Schwellen zeigt sich noch nicht.
4	desgl.	**K. E. D. Altona.**	Auf den 24,4 km langen Versuchsstrecken auf theils sandigem, theils moorigem Untergrunde bei einer Bettung aus feinem, etwas lehmhaltigen Kiese hat sich diese Bauart nicht bewährt und musste 1887—90 aus den Hauptgeleisen entfernt werden.	Bei eintretendem Thauwetter nach starkem Frost wird die Entwässerung mangelhaft, es bilden sich Senkungen und Buckel, so dass in kurzer Zeit die Betriebssicherheit verloren geht. Die Fahrgeschwindigkeit musste auf 30 km erniedrigt werden. Schnellfahrende Personenzüge mussten auf dem falschen Geleise verkehren.	Die nicht unterstützten Mitten der langen Schwellen senken sich leicht und müssen oft gehoben werden. Spurerweiterungen werden blos bis 3 mm beobachtet.	In den Jahren 1882—85 betrugen die Erhaltungskosten im Durchschnitte jährlich pro m Geleis 25,79 Pf. gegen 17,79 Pf. bei Holzschwellen-Oberbau.	Materialkosten wie vor per m 19,08 Pf. gegen 16,27 Pf. bei Holzschwellen-Oberbau.	Steinschlag wurde des erheblichen Preises wegen nur bei moorigem Untergrund verwendet. Eine gute Geleislage während des Winters konnte trotzdem nicht erreicht werden.	—	Schienenbrüche sind nicht vorgekommen, ebenso keine seitlichen Verschiebungen.	Keine.
5	desgl.	**K. E. D. Erfurt.**	Der 1874—76 verlegte Oberbau hat sich nicht bewährt, hauptsächlich weil zu schwach konstruirt. Er wird in 2 Jahren aus allen Hauptgeleisen entfernt sein.	Die Sicherheit des Betriebes kann nur durch eine höchst sorgsame und kostspielige Unterhaltung aufrecht erhalten werden.	Die Schienenfüsse arbeiten sich mit der Zeit in die Langschwelle und diese mit ihren Rippen wieder in die Oberfläche der Stossquerverbindungen wellenbildend ein. Hierdurch, sowie wegen der geringen Querverbindung geht die Spur bald verloren. Ferner ändert sich die Höhenlage der Schiene leicht, je nachdem die eine oder andere Schwelle minder fest unterstopft ist. Damit ändert sich aber sofort die Richtung des Geleises, zumal in Krümmungen. Das Geleis sieht bald verbogen und sogar schlangenförmig aus.	Die Kosten sind als äusserst hohe zu bezeichnen.	Die Kosten sind als äusserst hohe zu bezeichnen.	Geschlägelter Schotter ist nicht angewandt. Grober Flusskies hat sich besser bewährt als Grubenkies.	Die Querschnitte und Gewichte scheinen zu gering und dadurch der Oberbau zu wenig widerstandsfähig zu sein. Dasselbe gilt von den winzigen Klemmplättchen mit Schrauben zwischen Langschwelle und Schienenfuss.	Schienenbrüche kommen an den unverlaschten Stössen der Langschwellen vor; seitliche Verschiebungen kommen nicht vor.	Der grösste Theil der Langschwellen hat durch die Schienenfüsse Einfräsungen und Längsrisse erlitten. In die Querschwellen haben sich die Langschwellen bis zu 8 mm eingerieben; an beiden beträgt der Verschleiss 2 %. Der Verschleiss an Schrauben für die Klemmplatten und Schienenlaschen, sowie an Querverbindungstheilen ist ein ganz bedeutender.

Laufende Nr.	Angabe der Bauart	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
6	Bauart „Hilf“.	K. E. D. Hannover.	Hat sich zu leicht und schwach erwiesen und ist deshalb fast ganz aus den Geleisen entfernt.	Der grösste Theil des Langschwellen-Oberbaues ist wegen mangelnder Betriebssicherheit entfernt worden. Der Rest kommt nach und nach zum Umbau.	In Folge der sich unter den Schwellen bildenden festen Kieskörper wird die Entwässerung und das Ausrichten des Geleises erschwert. Die Schwellen zeigen daher stets eine wellenförmige Oberfläche, wobei die richtige Höhenlage schwer zu erhalten ist. Das Einhalten der Spurweite ist trotz Vermehrung der Spurstangen nicht möglich.	Die Unterhaltungskosten sind ungefähr 3mal so hoch als beim Holzschwellen-Oberbau.	—	Der geschlägelte Schotter von festem Gestein verdient den Vorzug vor Fluss- oder Grubenkies, weil weiches Material in kurzer Zeit zermahlen und zu Schlamm verwandelt wird.	Die Höhe der Hilf'schen Schiene (120 mm) ist für eine kräftige Laschenverbindung nicht ausreichend. Die Befestigung mit Klemmplatten hat sich nicht bewährt, da seitliche Verschiebungen vorkommen.	Gegen Schienenbrüche besteht grössere Sicherheit als bei dem Querschwellen-Oberbau. Seitliche Verschiebungen kommen dagegen häufiger vor als bei letzterem.	Die Langschwellen zeigten vielfach Längsrisse und frassen sich in die an den Stössen liegenden Querschwellen ein. Ueber die Dauer der Schwellen fehlen genügende Erfahrungen. Der Verschleiss zeigt sich hauptsächlich an den Bolzen der Klemmplatte.
7	„Hilf“. 1. Anordnung: Schwelle 29,43 kg, Schiene 25,8 kg, 110 mm hoch mit Querschwellen an den Stössen. 2. Anordnung: Schwellen 29,43 kg, Schienen 29,3 kg, 118 mm hoch mit Winkeleisen-Querverbindung.	K. E. D. Köln (linksrh.).	In Anordnung 1 seit 13 Jahren 143 km in Hauptgeleisen, in Anordnung 2 seit 11 Jahren 101 km in Hauptgeleisen im Betriebe. Diese Bauarten haben sich nicht bewährt. Bei nicht ganz durchlässigem Unterbau-Material steht diese Bauart gegen den Querschwellen-Oberbau erheblich zurück.	Die Sicherheit des Betriebes ist im Allgemeinen bei vorzüglichem Unterbau, Bettungsmaterial und entsprechender Unterhaltung ebenso zu erreichen wie beim Querschwellen-Oberbau, erfordert aber eine weit grössere Aufmerksamkeit und erhöhte Unterhaltungskosten.	Die richtige Spurweite ist nur durch Einziehen zahlreicher Verbindungsstangen zu erhalten. Die durch das Wandern der Schienen erzeugte Schiefstellung der Verbindungsstangen ergiebt Spurverengungen bis über 10 mm. Die Richtung ist namentlich in Krümmungen schwer zu erhalten. Die Höhenlage ist unsicher und die Beseitigung der Frostbeulen umständlich und kostspielig.	Die bisherigen Aufzeichnungen ergeben für die Unterhaltung pro Jahr und km für die 1. Bauart durchschnittlich 190 Arbeiter-Tagewerke gegen den aus Versuchsstrecken verschiedener Bauart abgeleiteten Durchschnitt von 146 beim Querschwellen-Oberbau.	Die starke Abnutzung der Langschwellen erfordert eine auffallend starke Auswechlung an Material.	Kleinschlag liefert bessere Ergebnisse als guter Kies, doch wird hierdurch die Erhaltung des Oberbaues nicht in dem Maasse gebessert als beim Querschwellen-Oberbau, da beim Stopfen der Langschwellen die Undurchlässigkeit des Untergrundes befördert wird.	Bei der an sich geringen Höhe der Schiene lässt die Form der Langschwelle eine kräftige Laschenform nicht zu. Die Stossverbindungen sind deshalb unvollkommen.	Schienenbrüche kommen im Allgemeinen nicht seltener vor als beim Querschwellen-Oberbau. — Bei der 2. Bauart sind auffallend viele Brüche durch das letzte Laschenloch eingetreten, wie es scheint, in Folge der mangelhaften Stossverbindung im Zusammenhange mit der ⌐ förmigen Querverbindung unter den Stössen.	Der Verschleiss der Langschwellen ist sehr bedeutend. Längs des Schienenfusses bilden sich in den schweisseisernen Langschwellen Längsrisse, häufig über die halbe Schwellenlänge. In 218 km Haupt- und Nebengeleisen, die seit 12 Jahren im Betriebe sind, wurden bis jetzt 58,5 km oder rund 27 % ausgewechselt. Der jetzige Zustand der Schwellen lässt befürchten, dass in einigen Jahren sämmtliche Schwellen unbrauchbar geworden sein werden.
8	„Hilf“. Schiene 37,1 bezw. 37,4 kg, Schwelle 29 kg pro m.	K. E. D. Magdeburg.	Namentlich in Folge der Schwierigkeit, eine dauernd wirksame Entwässerung zu erzielen, musste ein Theil des Oberbaues nach 7jähriger Dauer beseitigt werden. Die Beseitigung des übrigen Theiles ist beabsichtigt.	Um ohne Einschränkung der Fahrgeschwindigkeit die Sicherheit des Betriebes nicht unmittelbar zu gefährden, ist eine grosse Aufmerksamkeit und Umsicht bei der Unterhaltung des Oberbaues erforderlich.	In Folge der Durchbiegung der Querschwellen treten häufig Mängel in der Höhenlage und Spurweite des Geleises auf, so dass namentlich die dauernde Erhaltung der letzteren bisher nicht zu ermöglichen war.	Meist um das Doppelte höher als beim Querschwellen-Oberbau.	Zuverlässige Angaben können nicht gemacht werden. Die aufzuwendenden Beträge sind jedoch nur gering.	Starke Steinpackung (geschlägelter Schotter) mit guter Entwässerung ist dem ungesiebten Fluss- und Grubenkies vorzuziehen.	Schienengewicht 37,4 bis 37,1 kg für das lfd. Meter. Langschwelle 300 mm brt., 60 mm hoch, 7,46 m lang, 29 kg f. d. lfd. m. — An den Stössen Querschwellen 2,6 m lg. Verbindung der Lang- und Querschwellen durch 2 laschenartige Winkelplatten mit 4 Schrauben. Bezüglich der angewendeten Formen und Gewichte usw. haben sich keine Mängel ergeben, nur die Querschwellen unter den Stössen erwiesen sich zu schwach und erzeugen Spurerweiterungen, indem sie sich gerade biegen und ein Kanten der Schienen und Schwellen nach Aussen verursachen.	Schienenbrüche sind nicht vorgekommen, auch wurden nennenswerthe seitliche Verschiebungen der Geleise nicht festgestellt.	Der Verschleiss zeigt sich an der Unterfläche des Schienenfusses und der Oberfläche der Langschwelle bis $2^1/_2$ mm, ferner am Auflager der Langschwelle auf den Querschwellen, am Schienenfuss, wo die Hakenbolzen anliegen, an den Klemmplatten und an der äusseren Wand der Schwellenlochung.
9	„Haarmann“.	K. E. D. Hannover.	Hat sich zu leicht und schwach erwiesen und ist deshalb fast ganz aus den Geleisen entfernt.	Der grösste Theil des Langschwellen-Oberbaues ist wegen mangelnder Betriebssicherheit entfernt worden. Der Rest kommt nach und nach zum Umbau.	In Folge der sich unter den Schwellen bildenden festen Kieskörper wird die Entwässerung und das Ausrichten des Geleises erschwert. Die Schwellen zeigen daher stets eine wellenförmige Oberfläche, wobei die richtige Höhenlage schwer zu erhalten ist. Das Einhalten der Spurweite ist trotz Vermehrung der Spurstangen nicht möglich.	Die Unterhaltungskosten sind ungefähr 3mal so hoch als beim Holzschwellen-Oberbau.	—	Der geschlägelte Schotter von festem Gestein verdient den Vorzug vor Fluss- oder Grubenkies, weil weiches Material in kurzer Zeit zermahlen und zu Schlamm verwandelt wird.	Die Auflagefläche der Langschwellen, sowie deren zur Aufnahme von Bettungsmaterial bestimmter Innenraum ist zu klein, um Verschiebungen des Gestänges wirksam entgegentreten zu können.	Gegen Schienenbrüche besteht grössere Sicherheit als bei dem Querschwellen-Oberbau. Seitliche Verschiebungen kommen dagegen häufiger vor als bei letzterem.	Ueber die Dauer der Schwellen fehlen genügende Erfahrungen. Es schleissen namentlich die Klammern durch, welche die Schienen gegen seitliches Ausweichen sichern sollen. Das zwischen Bolzen und Klammerloch befindliche Stück der Schwelle bricht aus, ausserdem brechen die Schwellenschenkel oft ab.

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
10	„Haarmann". Schiene 27,3 kg, 120 mm hoch, Schwelle 25,68 kg.	K. E. D. Köln (linksrh.).	3 km in Hauptgeleisen seit 10 Jahren im Betrieb. Diese Bauart hat sich besser bewährt, als der Langschwellen-Oberbau von Hilf und derjenige der früheren Rheinischen Bahn.	Die Sicherheit des Betriebes ist bei gutem Unterbau, gutem Bettungsmaterial und entsprechender Unterhaltung ebenso zu erreichen, wie beim Querschwellen-Oberbau.	Die richtige Spurweite wird im geraden Geleise durch 2 bis 3 Querwinkel erhalten, welche unter jeder Schwelle von 9,0 m Länge vorhanden sind. (Die Versuchsstrecke liegt in gerader Linie.)	Die bisherigen Aufzeichnungen ergeben für die Unterhaltung für das Jahr und km Geleis durchschnittlich 148 Arbeiter-Tagewerke gegen das aus Versuchsstrecken verschiedener Bauarten abgeleitete Mittel von 146 bei Querschwellen-Oberbau.	Günstiger als bei der Bauart „Hilf" (siehe lfd. Nr. 7) in Folge Verwendung von flusseisernen Schwellen.	Erfahrungen über die Bewährung von Kleinschlag gegenüber von Kies liegen nicht vor, weil die Bettung der Versuchsstrecke nur aus durchlässigem, grobem Kies besteht, welcher zum Theil auf einem Untergrunde aus Bimssand ruht.	Wegen geringer Höhe der Schiene ist die Laschenverbindung schwach. Die Form der Schwelle ist nicht günstig, weil der mittlere Obertheil schwer oder nur unvollkommen mit Bettungsmaterial gefüllt werden kann. Die Befestigung der Schiene mittelst Klammerschrauben hat sich sehr gut bewährt.	In 10jährigem Betriebe sind auf der Versuchsstrecke 3 Schienen gebrochen. Seitliche Verschiebungen des Geleises wurden beobachtet.	Im Ganzen wurden 10 Schwellen ausgewechselt, welche Längsrisse und Eindrückungen im Schienenlager zeigten. Die Schienen und Schwellen hatten vor der Verlegung nach angestellten Zerreissversuchen eine Festigkeit von 50 bis 60 kg/qmm, Dehnung von 16—20 % auf 200 mm Probirlänge und eine Querschnittsverminderung von 35 bis 60 %.
11	Rheinischer Langschwellen-Oberbau (Langschwelle ohne Mittelrippe).	K. E. D. Elberfeld.	Diese Bauart liegt noch auf einer längeren Strecke, auf welcher nicht mit grosser Geschwindigkeit gefahren wird. Die Beurtheilung desselben ist im Wesentlichen recht ungünstig. Der Oberbau wird binnen einigen Jahren beseitigt.		—	—	—	—	—	—	—
12	Rheinischer Langschwellen-Oberbau. Schiene 29,0 kg, 130 mm hoch, Schwelle 23,0 kg.	K. E. D. Köln (linksrh.).	Seit 14 Jahren 32 km auf Vollbahnen, 33 km auf Nebenbahnen im Betriebe. Ueber die Bewährung wird nicht günstig berichtet; der Oberbau wird allmählich beseitigt. Ein Vollbahngeleise von 3,3 km Länge mit Schienen von 35,2 kg Gewicht bewährt sich besser.	Die Sicherheit des Betriebes ist bei gutem Unterbau, gutem Bettungsmaterial und entsprechender Unterhaltung gewährleistet.	Zur Vermeidung von Spurerweiterungen sind in scharfen Krümmungen bis zu 5 Verbindungsstangen auf 9 m Geleislänge einzuziehen. Die Richtung ist namentlich in Krümmungen schwer zu erhalten, weil die Langschwellen nicht für jeden Krümmungshalbmesser genau passend gelocht sind.	Durchschnittliche Unterhaltung jährlich auf 1 km Geleis 142 Arbeiter-Tagewerke gegen das aus Versuchsstrecken verschiedener Bauarten abgeleitete Mittel von 146 bei Querschwellen-Oberbau.	Günstiger als bei der Bauart „Hilf" (siehe lfd. Nr. 7) in Folge Verwendung von besserem Schweisseisen, sogenanntem Schweiss-Flusseisen.	Erfahrungen über die Bewährung von Kleinschlag liegen nicht vor.	Da die Schiene höher ist und zum Theil auch schwerer als bei den Bauarten „Hilf" und „Haarmann", so ist auch die Lasche kräftiger und die Stossverbindung besser herzustellen, als bei diesen beiden Bauarten.	Nach den bisherigen Aufzeichnungen kommt ein Schienenbruch jährlich etwa auf 111 km Geleis vor, während beim Querschwellen-Oberbau ein solcher durchschnittlich auf 24 km Geleis eintritt. Seitliche Verschiebungen des Geleises sind beobachtet.	Eine Durchschnittsdauer der Schwellen kann nicht angegeben werden; jährlich wurde auf etwa 4 km Geleis eine Schwelle ausgewechselt. Dieselben zeigten Längsrisse und Eindrückungen unter dem Schienenfusse und hatten meistens in Wegeübergängen gelegen.
13	Hohenegger.	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.	1 km langes Versuchsgeleise mit einer Verkehrsstärke von 380 000 Achsen mit rund 2 500 000 Tonnen für das Jahr, eingelegt 1883, grösste Zugsgeschwindigkeit 75 km in der Stunde.	In Bezug auf die Sicherheit des Betriebes steht dieses System bei sehr sorgfältiger Instandhaltung dem gewöhnlichen Querschwellen-Oberbau nicht nach.	Die Höhenlage und allgemeine Richtung des Geleises zeigt keine Veränderungen, hingegen haben sich in der Spurweite im Bogen von 470 m Halbmesser wiederholt Ausweitungen ergeben, indem sich trotz der Querverbindungen die Langschwellen nach Aussen neigen.	Die Erhaltungskosten sind grösser als beim Querschwellen-Oberbau.	Die Materialkosten sind geringer als beim hölzernen Querschwellen-Oberbau.	Der bis 1889 verwendete Kalkschotter musste zur besseren Entwässerung des Schotterbettes durch Granitschlägelschotter ersetzt werden.	Bauart „Hohenegger".	Es kommen weder Schienenbrüche noch seitliche Verschiebungen des Geleises vor.	Schwellenauswechslungen fanden bisher nicht statt. — Nächst der Stösse, namentlich im inneren Strange des Bogens macht sich eine Flachdrückung der Schienen bemerkbar.
14	Hohenegger.	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.	Steht seit dem Jahre 1876 bezw. 1881 im Betriebe und hat sich bewährt.	Sehr zufriedenstellend.	In Bezug auf Höhe und Richtung sehr zufriedenstellend, hinsichtlich der Spurweite sind zeitweise kleine Nachbesserungen nöthig, da in den Geraden Spurverengungen, in den Bögen Spurerweiterungen vorkommen in Folge seitlicher Verschiebungen der Langschwellen auf den Querverbindungen. Dieselben betragen bei genauer Ausführung im äussersten Falle 4 mm. Der Spurerweiterung kann durch Verminderung der Entfernung der Bolzenlochmittel in den Querverbindungen vorgebeugt werden. Bei den Querverbindungen in Bögen ist die Entfernung der Lochmittel um 5 mm zu vermindern.	Die Kosten der Erhaltung betragen in den ersten Jahren das $1^1/_3$- bis $1^1/_2$fache jener bei Holz-Oberbau, da das Heben und Unterstopfen der Langschwellen schwieriger ist und eine sorgfältigere Arbeit erheischt.	Die Erhaltung an Material beschränkte sich bisher auf die Auswechslung einzelner abgedrehter Bolzen. Da die Kosten der Schwellenerneuerung verschwindend klein werden, sind die Gesammtkosten jedenfalls geringer als beim Holzschwellen-Oberbau.	Die Lage des Oberbaues ist bei Verwendung von Schlägelschotter, eine günstigere bezw. sie erfordert geringere Erhaltungskosten als bei Verwendung von Fluss- oder Grubenschotter.	Die gewählte Form und das Gewicht der verwendeten Schienen, Schwellen und der Befestigungsmittel entsprechen den gegenwärtigen Anforderungen des Betriebes vollkommen. Ein seitliches Abschleifen der Bolzen wurde bei dem an der Langschwellendecke mit Längsrippen versehenen Oberbau nach 10jährigem Betriebe nicht wahrgenommen.	Die Sicherheit bei Schienenbrüchen ist eine bedeutend erhöhte, indem, wie bei 2 vorgekommenen Schienenbrüchen wahrgenommen wurde, durch die Langschwellen eine Entgleisung verhindert werden kann. Seitliche Verschiebungen des Geleises wurden weder in der Geraden noch im Bogen wahrgenommen, was als ein Hauptvortheil des eisernen Langschwellen-Oberbaues bezeichnet werden muss.	Ueber die Dauer der flusseisernen Schwellen kann keine Angabe gemacht werden. Bei denselben ist noch kein Verschleiss wahrnehmbar. Auch der bei durch Schweissen aller Schienen erzeugten Langschwellen unterhalb der Schienenstösse bemerkte Verschleiss bis zu $^3/_4$ mm bot bisher keine Veranlassung zu Auswechslungen der Schwellen.

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen betreffs der Kosten der Erhaltung des Oberbaues α. an Arbeitslohn	c. β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
15	Ohne nähere Angabe der Bauart.	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.	—	Die Betriebssicherheit ist geringer als beim Querschwellen-Oberbau.	Die Erhaltung der Höhe und Richtung des Geleises und auch der Neigung der Schienen ist weniger leicht und sicher als beim Querschwellen-Oberbau. Bezüglich der Erhaltung der Spurweite werden Lang- und Querschwellen-Oberbau nahezu als gleichwerthig erachtet.	Bei mittelwerthigem Bettungsmaterial sind die Kosten der Erhaltung des Langschwellen-Oberbaues nahezu doppelt so hoch als bei dem Querschwellen-Oberbau.	Genügende Erhebungen liegen nicht vor. Auf eine längere Dauer des Materials als 15 bis 20 Jahre ist nicht zu rechnen.	Kleinschlag aus sehr hartem Gestein ist vorzuziehen. Auch zerkleinerte Hochofenschlacken haben sich bewährt.	—	Gegen Schienenbruch bietet diese Bauart mehr Sicherheit als der Querschwellen-Oberbau, gegen seitliche Verschiebungen dagegen weniger.	Bei den Langschwellen findet vielfach eine Abnutzung der Kopfplatte und eine Erweiterung der Löcher für die Schienenbefestigungsbolzen statt.
16	desgl.	K. E. D. Breslau.	$4_{,7}$ km. Strecke: Lissa—Glogau.	Die Sicherheit des Betriebes ist auf gutem Bettungsmaterial und sehr durchlässigem Untergrund gewährleistet.	Ist unter derselben Voraussetzung wie bei a. leicht zu erhalten, doch nehmen Unregelmässigkeiten schnell zu, wenn nicht baldige Abhilfe geschaffen wird.	—	—	—	—	Seitliche Verschiebung des Geleises tritt oft hervor.	Dauer der Langschwelle erheblich grösser als die der eisernen und hölzernen Querschwelle.
17	desgl.	K. E. D. Bromberg.	Bewährt sich nicht und wird auf Strecken mit schnellfahrenden Zügen beseitigt.	Der Oberbau liegt für schnellfahrende Züge zu unsicher.	Die richtige Geleiselage lässt sich nur schwer erhalten.	$2—3^1/_2$ mal höher als beim Oberbau mit hölzernen Querschwellen.	Ungefähr gleich wie beim Oberbau mit hölzernen Querschwellen.	Bei Verwendung von Steinschlag liegt der eiserne Oberbau besser.	Die Schienen sind zu schwach und zu leicht; ebenso die Schwellen, deren Auflagerfläche zu gering. Die Verbindungstheile sind vielfach zu schwach.	Schienenbrüche kommen verhältnissmässig wenig vor, doch sind seitliche Verschiebungen besonders bei schnell fahrenden Zügen sehr bedeutend.	Eine Durchschnittsdauer kann mit Sicherheit nicht angegeben werden. Der Verschleiss zeigt sich am meisten an sämmtlichen Schrauben und an den Lochungen.
18	desgl.	K. E. D. Frankfurt a. M.	Hat sich im Allgemeinen nicht gut bewährt.	—	Die Erhaltung der Spurweite ist eine sehr schwierige, selbst das Einziehen einer grösseren Zahl von Spurstangen führte keine wesentliche Besserung herbei.	—	—	Ein hauptsächliches Erforderniss ist ein reines, lehmfreies, grobkörniges und festes Bettungsmaterial.	Ein wesentlicher Mangel ist das zu geringe Gewicht. Eine Verstärkung der Stossverbindungen und des Kleineisenzeuges hat sich als nöthig erwiesen.	Nach den Aufzeichnungen des Betriebs-Amtes Berlin kommt für den Zeitraum von 1879—1889 bei hölzernen Querschwellen 1 Bruch auf $10,_1$ km Geleise, bei eisernen Langschwellen dagegen bereits auf $6,_{26}$ km.	Der Verschleiss macht sich am stärksten an den Befestigungsbolzen bemerkbar. Die Schwellen werden durch den Schienenfuss an der Oberfläche abgenutzt, wobei sich Längsrisse bilden.
19	desgl.	K. E. D. Köln (rechtsrh.).	—	In Bezug auf Betriebssicherheit ist derselbe dem Querschwellen-Oberbau nicht gleichzustellen, auch wenn die Unterbettung sehr hoch und vollständig durchlässig und die Entwässerung tadellos hergestellt ist.	Die richtige Lage der Geleise lässt sich nur schwer erhalten, ebenso deren richtige Spurweite.	Die Unterhaltungskosten sind etwa 2mal so gross als beim Querschwellen-Oberbau.	Die Materialkosten sind ungefähr dieselben wie beim Oberbau mit hölzernen Querschwellen.	Bei Verwendung von Steinschlag liegt der Oberbau loser als bei Kiesbettung.	Die Schienen und Langschwellen erscheinen genügend stark, die Querverbindungen jedoch zu schwach und mussten vermehrt werden.	Schienenbrüche sind nicht vorgekommen, jedoch sind seitliche Verschiebungen, namentlich bei rasch fahrenden Zügen beobachtet worden.	Die Dauer der Schwellen scheint eine hohe zu sein. Ein besonderer Verschleiss ist nicht bemerkt worden.
20	desgl.	Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.	—	Bezüglich der Sicherheit des Betriebes hat sich der Langschwellen-Oberbau bewährt und steht in dieser Hinsicht dem Holzschwellen-Oberbau nicht nach.	Die Lage des Geleises erfordert in Höhe, Richtung und Spurweite häufigere Berichtigungen als beim Querschwellen-Oberbau.	—	—	Feines Kiesmaterial hat sich nicht geeignet gezeigt, dagegen bewährt sich die Verwendung von geschlägeltem Schotter und grobem, reinen Flusskies recht gut.	—	—	—
21	desgl.	Pfälzische Eisenbahnen.	Der eiserne Langschwellen-Oberbau hat sich nicht bewährt. Eine kurze Versuchsstrecke wurde 1887 mit Querschwellen umgebaut.		—	—	—	—	—	—	—
22	desgl.	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.	Eine Versuchsstrecke von 1000 m wurde abgebrochen und ist von fernerer Anwendung abgesehen worden.		Die gute Lage des Geleises in Richtung und Spur war bei der bestehenden schwachen Bettung nicht zu erhalten.	—	—	—	—	—	—
23	desgl.	Priv. Oesterreich-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.	Der eiserne Oberbau hat nur eine geringe probeweise Verwendung gefunden und können daher noch keine Erfahrungen mitgetheilt werden.	—	—	—	—	—	—	—	—

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
					B. Querschwellen-		**Oberbau.**				
24	Vautherin-Schwelle, Befestigung mit Hakenschrauben und Klemmplatten	**Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.**	Hat sich in einer 10 km langen Versuchsstrecke seit dem Jahre 1879 bewährt.	Eine Unsicherheit des Geleises für den Betrieb hat sich bisher nicht gezeigt.	Die Lage des Geleises in Richtung und Spurweite hat sich gut gehalten. Bezüglich der Höhenlage wurde bemerkt, dass die Schienen mit den Schwellenenden in Folge der Federung der letzteren niedergehen und die Schwellenköpfe sich in die Bettung einfressen und zwar zumeist an den Schienenstössen und da namentlich in den Krümmungen.	Die Erhaltungskosten sind grösser als beim Holzschwellen-Oberbau, da häufigere und zeitraubendere Nachstopfungen nöthig sind.	Bisher sind noch keine grösseren Auswechslungen nöthig geworden.	Für die Unterbettung wird möglichst steiniger Kies gewählt.	Die Schwellen haben die ⌒ Form und sind 2,3 m lang, ferner nach der Schienen-Neigung an den Enden aufgebogen und zur Vermeidung seitlicher Verschiebungen mit Querrippen versehen. Die Schwellen sind vor Verlegung im warmen Zustande mit Theeranstrich versehen worden. Gewicht 49,1 kg, Schiene 34,5 kg auf ein m, 131 mm hoch. Die Verbindungstheile, Hakenschrauben mit Unterlagsringen, Klemmplatten und Verstossplatten zur Vermeidung des Wanderns, zeigen keine wesentlichen Mängel.	Schienenbrüche und wesentliche Verschiebungen des Geleises sind nicht vorgekommen.	Bisher waren noch keine Auswechslungen von Schwellen nöthig. Ein Verschleiss war nur bei den Löchern, durch welche die Ansätze der Klemmplatten reichen, zu bemerken.
25	Bauart Vautherin mit Keilschluss.	**K. E. D. Elberfeld.**	Wird seit Jahren vielfach angewendet und hat sich bewährt. Für die neueren Anlagen wird aber die Bauart mit „Haarmann-schen" Hakenplatten vorgezogen.	Bei guter Bettung ist die volle Sicherheit des Betriebes gewahrt.	Gewährt bei guter Bettung eine gute Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	Die Erhaltungskosten stellen sich im ersten Jahre durch das erforderliche wiederholte Nachstopfen höher als beim Holzschwellen-Oberbau, später billiger. Sie betragen jährlich für das m durchschnittlich 45—60 Pf.	Die Kosten sind bei guter Bettung gering. Die Dauer der Eisenschwelle ist der der getränkten Holzschwelle wenigstens gleichzustellen. Erstere hat nach erfolgter Abnutzung einen höheren Werth als letztere.	Als bestes Bettungsmaterial hat sich Feinschlag aus hartem Sandstein 6 cm hoch auf einer 18 cm hohen Packlage aus gleichem Material bewährt. Das Planum ist beiderseits 1 : 25 geneigt.	Form und Gewicht der Schwellen und Schienen genügen. Der Keilverschluss ist ein schwacher Punkt dieser Bauart. Schwelle 2,5 m lang, 54 kg schwer Schwelle verstärkt 2,7 m lang, 56 kg schwer. Schiene: Preussische Staatsbahnschiene von 1885.	Die Sicherheit gegen den namentlich an den Laschenbolzenlöchern eintretenden Schienenbruch ist geringer als beim Langschwellen-Oberbau. Auffallende seitliche Verschiebungen sind nur sehr vereinzelt in Folge plötzlicher Ausdehnung der Schienen bei grosser Hitze vorgekommen.	Ueber die Dauer können keine bestimmten Angaben gemacht werden. Der Hauptverschleiss zeigt sich in den Lochungen für die Befestigungskeile (bis zu 15 mm). Die Erbreiterung der Krampen hat in dieser Hinsicht guten Erfolg. Schwellenbrüche treten auch häufiger ein in Folge schlechter Unterstopfung, wobei selbe nicht genügenden Widerstand bieten, zumal sich der Schienenfuss bis zu 5 mm in die Schwellen einfrisst.
26	Schw. Prof. Vautherin  Befestigung mittelst Klemmplatten und Hakenschrauben.	**K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.**	Diese — im Jahre 1881 eingeführte — Bauart bewährt sich wegen der schwierigen Erhaltung nicht und wird ausgewechselt.	Es haben sich anfänglich keine Uebelstände gezeigt.	Die Spurweite hat sich bei sorgfältiger Erhaltung gut gehalten, die Höhenlage und Richtung erfordert häufigere Berichtigungen als unter gleichen Verhältnissen der Holzschwellen-Oberbau.	Durchschnittliche Erhaltungskosten für das km u. Jahr 520 fl.	Eine bedeutende Erneuerung des Kleineisens ist nicht vorgekommen.	Die Bettung besteht aus einer Packlage und Kiesschotter.	Gewicht f. d. m Geleis 126,46 kg. Schwelle 2,3 m lang, 44 kg schwer, Schiene 35,2 kg f. d. m. Die Köpfe der Schwellen sind durch eingelegte Bleche verschlossen.	Schienenbrüche sind nicht vorgekommen. Der Widerstand gegen seitliche Verschiebungen ist ein sehr geringer. Der Oberbau liegt sehr unruhig, weil die Schwellen zu leicht und deren Enden aufgebogen sind.	An den Schienenauflagstellen sind die Schwellen 2—4 mm und mehr abgenutzt.
27	Bergisch-Märkische Bauart mit senkrechten Keilen.	**Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.**	Wird seit 1882 auf Gebirgsbahnen in Bögen unter 300 m Halbmesser versuchsweise verwendet und hat sich im Allgemeinen bewährt.	—	Diese Bauart hat sich in Bezug auf die Lage des Oberbaues vorzüglich bewährt.	Auch in Bezug auf die Erhaltungskosten hat sich diese Bauart vorzüglich bewährt. Die reinen Erhaltungskosten betragen durchschnittlich f. 1 km und Jahr 137,32 fl. gegen 123,02 fl. b. Holzschwellen.	—	Die Schwellen sind in Schlägelschotter gelagert.	—	—	Der Verschleiss zeigt sich am Schienenfuss und an den daran gekeilten Beilagstücken in Folge des Nachschlagens der Keile, so dass mehrere oder stärkere Beilagstücke gegeben werden müssen.
28	Bauart mit „Haarmann-schen" Hakenplatten.	**K. E. D. Elberfeld.**	Diese Bauart hat sich bewährt und wird gegenwärtig auf Hauptbahnen nur, auf Nebenbahnen vielfach verwendet.	Bei guter Bettung ist die volle Sicherheit des Betriebes gewahrt.	Gewährt bei guter Bettung eine gute Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	Die Erhaltungskosten stellen sich im ersten Jahre durch das erforderliche wiederholte Nachstopfen höher als beim Holzschwellen-Oberbau, später billiger. Sie betragen jährl. f. d. m durchschnittl. 45—60 Pf.	Die Kosten sind bei guter Bettung gering. Die Dauer der Eisenschwelle ist der der getränkten Holzschwelle wenigstens gleichzustellen. Erstere hat nach erfolgter Abnutzung einen höheren Werth als letztere.	Als bestes Bettungsmaterial hat sich Feinschlag aus hartem Sandstein 6 cm hoch auf einer 18 cm hohen Packlage aus gleichem Material bewährt. Die Grundfläche ist beiderseits 1 : 25 geneigt.	Form und Gewicht der Schwellen und Schienen genügen. Schwelle 2,7 m lang, 56 kg schwer.	Die Sicherheit gegen den namentlich an den Laschenbolzenlöchern eintretenden Schienenbruch ist geringer als beim Langschwellen-Oberbau. Auffallende seitliche Verschiebungen sind nur sehr vereinzelt in Folge plötzlicher Ausdehnung der Schienen bei grosser Hitze vorgekommen.	Ueber die Dauer können keine bestimmten Angaben gemacht werden. Ein Verschleiss zeigt sich hauptsächlich an den Krampen, eine Ausweitung der Schwellenlöcher findet nur in geringem Maasse statt.

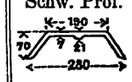
Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen betreffs der Kosten der Erhaltung des Ober- α. an Arbeitslohn	c. β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
29	„Haarmann'sche" Querschwelle 51 kg schwer, 2,4 m lang.	**K. E. D. Magdeburg.**	Hat sich nicht bewährt und wird nicht mehr verwendet.	—	Es treten häufig Spurerweiterungen auf.	—	—	—	Schienengewicht 31,3 kg, Schwelle 250 mm breit, 64 mm hoch, nach der Schienenneigung aufgebogen, an den Enden abwärts gebogen oder durch ein Winkeleisen abgeschlossen.	—	—
30	Schiene 129 mm hoch, 36,2 kg. Schwelle Prof. „Hilf" 2,25 m lang. 53,5 kg.	**Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.**	Die Erfahrungen bezüglich des eisernen Querschwellen-Oberbaues sind günstig.	Die Sicherheit des Betriebes ist vollständig gewahrt.	Die gute Lage des Geleises Höhe, Richtung und Spurweite lässt sich leicht erreichen und erhalten, wenn gutes reines Bettungsmaterial aus wetterbeständigem Schotter vorhanden ist. Aenderungen in der Spurweite kommen nicht vor.	Ziemlich gleich jenen beim Holzschwellen-Oberbau.	Günstiger als beim Holz-Querschwellen-Oberbau, da nach 10jährigem Gebrauch in stark befahrenen Geleisen die eisernen Querschwellen noch keine messbare Abnutzung zeigen.	Die Geleisbettung aus geschlagenem Schotter ist weitaus besser als jene aus Rheinkies, Grubenkies, Sand usw.	Das für die Hauptbahnen verwendete Schienenprofil hat sich gut bewährt. Das Gewicht der Schwelle (früher Prof. „Vautherin", jetzt „Hilf") wurde von 42,8 auf 53,5 kg f. d. Stück erhöht. Die Stossverbindung wurde durch Anwendung beiderseitiger, stärkerer Winkellaschen verstärkt. Die gleichzeitige Unterstützung des Stosses mittels eines durch die unteren Lappen der Winkellaschen gesteckten Keiles ist versuchsweise eingeführt.	Die Sicherheit gegen Schienenbruch ist keine verminderte. Kleine seitliche Verschiebungen des ganzen Gestänges treten etwas häufiger auf als bei Holzschwellen, dagegen hat eine Aenderung der Spurweite ganz aufgehört.	Die bisherigen Erfahrungen versprechen eine lange Dauer der eisernen Schwellen. Eine verhältnissmässig unbedeutende Abnutzung zeigt sich auf der Kopfplatte der Schwelle unter dem Schienenfuss, dann bei den Lochungen und Klemmbolzen namentlich in scharfen Bögen, weshalb die Bolzen verstärkt und versenkte Spurblättchen eingeführt werden. Der Abschluss der Schwellenköpfe durch Ausschneiden eines Zwickels veranlasst nicht selten ein Anreissen der Schwellen, daher jetzt dieselben im vollen Profil angebogen werden.
31	„Hilf'sche" Querschwelle 54,55 kg schwer, 2,3 m lang.	**K. E. D. Magdeburg.**	Hat sich nicht bewährt und wird nicht mehr verwendet.	—	Es treten häufig Spurerweiterungen auf.	—	—	—	Schienengewicht 37,4 bis 31,3 kg f. d. laufende Meter Schwelle 220 mm breit, 70 mm hoch, nach der Schienenneiguug aufgebogen, an den Enden abwärts gebogen oder durch ein Winkeleisen abgeschlossen.	—	—
32	Bauart „Post".	**Pfälzische Eisenbahnen.**	Hat sich gut bewährt. Seit 1887 sind 20 % sämmtlicher Hauptgeleise nach dieser Bauart verlegt.	—	Das Verhalten in Bezug auf Höhenlage, Richtung und Spurweite ist ein besseres als bei hölzernen Querschwellen.	Das Verlegen der eisernen Schwellen und die Unterhaltung des Geleises erfordert höhere Kosten als das der hölzernen Schwellen. Die weiteren Erhaltungskosten sind dagegen im ersteren Falle geringer.	Die Kosten des Materialverbrauches sind bei eisernen Schwellen billiger als bei hölzernen.	Das Geleise liegt auf geschlägeltem Schotter entschieden fester als auf Flussschotter (Kies). Bei ersterem ist die Einbettung und Unterhaltung theuerer.	—	Die seitliche Verschiebung ist sowohl bei Verwendung von Flussschotter als namentlich bei Verwendung von geschlägeltem Schotter geringer als bei hölzernen Schwellen.	—
33	Bauart „Atzinger".	**K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.**	Hat sich bewährt. Besteht seit 1880 in einer rund 4 km langen Strecke. Starker Verkehr. Grösste Fahrgeschwindigkeit 70 km in der Stunde.	Die Sicherheit des Betriebes ist vollkommen gewährleistet.	Die Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite ist eine gute.	Die Lohnkosten stellen sich höher als beim Holzschwellen-Oberbau.	Die Materialkosten stellen sich billiger als beim Holzschwellen-Oberbau.	Sandiger Grubenschotter ist dem reinen Schlägelschotter vorzuziehen.	Die Schwellen der älteren Form wurden durch Zusammenschweissen zweier alter Eisenschienen erzeugt. Die neueren aus Flusseisen im Gewichte von 75,2 kg; der Schwellenabschluss und die Art der Befestigung der Schiene auf den Schwellen hat sich als zweckentsprechend und zuverlässig erwiesen.	Bezüglich der Sicherheit gegen Schienenbrüche ist im Vergleiche zum Holzschwellen-Oberbau kein Unterschied. Die seitliche Verschiebung ist bei entsprechender Bettung eine sehr geringe.	Bisher wurde nur eine sehr geringe Anzahl Schwellen der älteren Form in Folge mangelhafter Schweissung ausgewechselt. Der Verschleiss zeigt sich am meisten bei den Fussschrauben.

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
34	Bauart „Heindl“.	**Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.**	Hat sich sehr gut bewährt. Vom Jahre 1883 bis Ende 1891 sind nach und nach 364,18 km Geleise in dieser durchaus bewährten Bauart in Betrieb genommen worden.	Die Sicherheit des Betriebes erscheint als eine vorzügliche, da Spurerweiterungen nahezu ausgeschlossen sind.	Die Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite ist eine sehr gute; nur an den Schienenstössen besteht in geringem Maasse die Neigung zu Einsenkungen. Frostblähungen sind schwieriger zu beseitigen als beim Holzschwellen-Oberbau.	Diese Kosten sind in den ersten 2 bis 3 Jahren höher als beim Holzschwellen-Oberbau. Nach jener Zeit liegt das Geleise bei guter Bettung sehr ruhig und bedarf sehr geringer Regulirungsarbeit, welche vielleicht unter jene des Holzschwellen-Oberbaues sinkt.	—	Kleinschlag aus hartem Material ist im Allgemeinen Gruben- und Flussschotter vorzuziehen. Feiner und mittelfeiner Schotter im Besonderen bewährt sich am besten. Grober Schotter erschwert das Unterkrampen, welches bei Kies geringeren Arbeitsaufwand erfordert.	Die für Schienen, Schwellen und Verbindungstheile angewendeten Formen und Gewichte entsprechen vollständig. Eine Verstärkung der Schiene wurde namentlich anlässlich der erhöhten Fahrgeschwindigkeit für räthlich erachtet. Schwellengewicht 63 kg.	Die Sicherheit gegen und bei Schienenbruch ist die gleiche wie beim Holzschwellen-Oberbau. Seitliche Verschiebungen kamen nur bei Sandbettung in der ersten Zeit des Betriebes vor.	Die Dauer der Schwellen ist zur Zeit nicht zu berechnen, da nach einem siebenjährigen Betriebe messbare Abnutzungen der Schwelle und Verbindungstheile nicht zu beobachten waren.
35	desgl.	**K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.**	Ein 1 km langes Versuchsgeleise seit 1885 im Betrieb, Verkehrsstärke rund 2 500 000 Tonnen für das Jahr; grösste Fahrgeschwindigkeit 75 km in der Stunde. — Ein 1 km langes Versuchsgeleise seit 1883 im Betrieb, in Neigung von 13 ‰ und Bogen von 284 m Halbmesser; Verkehr stark, grösste Fahrgeschwindigkeit 50km in der Stunde. Ferner noch auf der verkehrsarmen Strecke „Siverić-Knin“ seit 1888 mit leichteren Schwellen (56 kg), in der Gesammtlänge von 21 km.	Die Sicherheit des Betriebes ist vollkommen gewährleistet.	Die Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite ist eine gute.	Die Lohnkosten stellen sich höher als beim Holzschwellen-Oberbau.	Die Materialkosten stellen sich niederer als beim Holzschwellen-Oberbau.	Gutes Bettungsmaterial ist eine Hauptbedingung für die Festlage des Geleises. Damit der hohle Schwellenkörper durch das Unterstopfen voll ausgefüllt werde, ist es erforderlich, dass der Schlägelschotter mit Sand gemischt wird.	Die Form der Schwelle und die Art der Befestigungs- und Verbindungstheile haben sich als entsprechend erwiesen. Schwellengewicht 72 kg bezw. 56 kg.	Schienenbrüche kamen nicht vor. Seitliche Verschiebungen wurden in keinem nennenswerthen Maasse beobachtet.	Schwellen sind bisher noch nicht ausgewechselt worden. Ein Verschleiss in Folge der regelmässigen Inanspruchnahme wurde nicht beobachtet. Einzelne Brüche von Fussschrauben und geringfügige Auswechselungen von Beilagen sind eine Folge mangelhaften Materials. —
36	desgl.	**K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.**	Hat sich seit dem Jahre 1883 sehr gut bewährt.	Der Oberbau entspricht in Bezug auf Betriebssicherheit allen Anforderungen.	Höhenlage, Richtung und Spur sind tadellos.	Die Kosten der Erhaltung betragen 110 fl. f. d. Jahr und km; bei Holz-Oberbau dagegen 230 fl.	Es ist bisher keine Material-Erneuerung vorgenommen worden.	Die Unterbettung aus Schlägelschotter und Kies bewährt sich gut.	Die Schwelle ist 2,4 m lang, 72 kg schwer, die Schiene 35,2 kg f. d. m schwer. Gewicht des Geleises f. d. lfd. m 164,1 kg. Die Schwellen sind an den Enden verschlossen.	Schienenbrüche sind nicht vorgekommen. Gegen seitliche Verschiebung ist diese Bauart widerstandsfähiger als der beste Holzoberbau.	Keine Erfahrung. Voraussichtlich von langer Dauer.
37	desgl.	**K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.**	Das Verhalten dieses Oberbaues, der in einer Länge von 2 km im Jahre 1883 verlegt und bis Ende 1892 von 92011 Zügen mit einer Durchschnittsbelastung von 530 Tonnen und mit Geschwindigkeiten bis 80 km in der Stunde befahren wurde, über welchen sohin bereits eine Last von 48,78 Millionen Tonnen gerollt ist, war während des 9jährigen Bestandes in jeder Hinsicht ein vorzüg-	Seit der Verlegung dieses Oberbaues (1883) hat sich auf demselben nicht der geringste Unfall ereignet. (Fahrgeschwindigkeit = 80 km.)	Höhe und Richtung hat sich bei selbst geringerem Arbeitsaufwand als bei Holzschwellen tadellos erhalten. Berichtigungen der Spurweite waren seit dem Bestande nicht nothwendig.	Die jährlichen in Vergleich ge- Holz-Oberbau, 1883 mit glei- und Laschenverlegt und unter hältnissen und beobachtet wurde, Zeit 1884 bis durchschnitte sammenstellung für eiserne 191,99 fl. für getränkte 206,56 fl. für das	Erhaltungskosten setzt mit einem welcher auch chen Schienen bindungen verden gleichen Ver- Einwirkungen betrugen für die 1892 im Jahres- (siehe die Zu- auf Seite 94 Schwellen 13,42 fl. Eichenschwellen 53,36 fl. Kilometer. Die Mehrkosten des Holz-Oberbaues in den letzten Jahren	Als Bettung wurde theils gesiebter Grubenschotter, theils Kleingeschläge aus minder hartem Jurakalkstein verwendet. Die Arbeitskosten betrugen bei ersterem 188,61 fl., bei letzterem 195,23 fl. Ein nicht zu grobkörniger, gesiebter Kieselschotter sichert die ruhige Lage dieses Oberbaues besser als der verwendete Schlägelschotter.	Die Schwelle ist 2,4 m lang und 71,64 kg schwer, die Schiene 35,25 kg. Die Verbindung zwischen Schiene und Schwelle ist eine vorzügliche und vollkommen entsprechende. Während des Bestandes dieses Oberbaues wurde keinerlei Lockerung des Verbandes oder Verschiebung der Befestigungsmittel und keinerlei Abnutzung der Schwellen und Unterlagsplatten beobachtet. Einen geringen (bis 2 mm) Verschleiss zeigten blos die Seitenflächen der an Schienenstössen liegenden Klemmplatten und Beilagen, gegen	Bis Ende 1892 ist, wie beim Holzschwellen-Oberbau, 1 Schienenbruch vorgekommen. Seitliche Verschiebungen wurden trotz des starken Verkehres nicht beobachtet.	Die Dauer der Schwellen lässt sich zur Zeit nicht bestimmen, da noch keine messbaren Abnutzungen wahrnehmbar sind.

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
			liches und wird diese Bauart für Bahnen mit dichtem Verkehr aus Sicherheitsgründen und wirthschaftlichen Erwägungen empfohlen.				sind begründet durch die beginnende Schwellenauswechslung und werden sich deshalb in den nächsten Jahren fortwährend steigern.		welche sich die Winkellaschen beim Wandern anpressen. Ein Auswechseln von gerissenen Schienenfussschrauben (331) erwies sich als Folge ungeübter Handhabung der Werkzeuge nothwendig und ist keineswegs in der Bauart begründet.		
38	Bauart „Heindl“.	**K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.**	Dieser Oberbau hat sich auf einer kurzen Versuchsstrecke auf einer Schleppbahn mit 33 ‰ Neigung seit August 1884 sehr gut bewährt.	In Bezug auf die Sicherheit des Betriebes entspricht die Bauart allen Anforderungen vollkommen.	Das Anfangs nur in Folge von Dammsetzungen unruhige Geleise ist in neuerer Zeit vollständig zur Ruhe gekommen. Eine Veränderung der Spurweite hat sich nicht ergeben, auch ist ein Wandern der Schienen nicht im geringsten wahrzunehmen.	Nach entsprechender Festsetzung der Schwellen sind die Erhaltungskosten weit geringer als beim Holz-Oberbau. Bisherige Verkehrslast im Ganzen blos 2,7 Millionen Tonnen.	Auswechslungen haben bisher nicht stattgefunden.	Schlägelschotter ist dem Fluss- oder Grubenschotter vorzuziehen wegen der besseren Wasserdurchlässigkeit und weil sich derselbe unter der Schwelle besser in einander fügt und so ein ruhiges Lager bietet.	Die angewendeten Formen und Gewichte der Schwellen und Schienen erweisen sich als zweckmässig. Schwelle 2,4 m lang mit Kopfverschluss { 70 kg schwer = Schiene 34,7 kg schwer für das laufende Meter, Schienenlänge = 7,5 m.	Schienenbrüche und seitliche Verschiebungen sind bisher nicht vorgekommen. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt in Folge der grossen Neigung wohl nur 12 km in der Stunde.	Auswechselungen haben bisher nicht stattgefunden. Ein Verschleiss ist weder an den Schwellen noch an den Befestigungsmitteln wahrnehmbar.
39	Bauart „Schwind“ für Lokalbahnen.	**K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.**	Auf Bahnen untergeordneter Bedeutung seit 1883 allmählich und zwar die Schwellen theils abwechselnd mit Holzschwellen, theils in ununterbrochener Reihenfolge verlegt.	Für den sekundären Betrieb der Lokalbahnen ist die Sicherheit gewährleistet.	Die Lage des Oberbaues ist im Allgemeinen eine gute. Gegen das Wandern sind die Schienen nicht gehörig gesichert.	—	—	—	Die Schwellen haben die Form der Bauart „Vautherin“ und wiegen 37,7 kg. Die Befestigung der Schienen erfolgt mittels Keile.	—	Die Befestigungskeile unterliegen einer ziemlich starken Abnutzung.
40	Bauart nicht näher bezeichnet.	**Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.**	Erst seit 2 Jahren in Anwendung. Daher noch keine Erfahrungen.		—	—	—	—	—	—	—
41	desgl.	**Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn.**	—	—	Das Vorkommen unerwünschter Spurerweiterungen ist nicht zu vermeiden. In dieser Beziehung steht diese Bauart dem Holzschwellen-Oberbau nach. Auch ist bei den eisernen Schwellen ein häufigeres Nachstopfen nöthig, namentlich bei nicht vollständig guter Entwässerung.	—	—	Bettungsmaterial aus reinem Feinschlag verhält sich am besten.	Schwellen mit „Hqarmann'schen“ Hakenunterlagsplatten zeigen ein günstigeres Verhalten sowohl hinsichtlich der Spurerhaltung als hinsichtlich des Durchfressens der Schwellenoberfläche unter den Schienen.	—	—
42	desgl.	**Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.**	—	Die bessere Befestigung der Schienen auf den Schwellen gewährleistet bei eisernen Querschwellen eine erhöhte Betriebssicherheit gegenüber dem Holzschwellen-Oberbau mit gewöhnlicher Hakennagel-Befestigung.	Die Erhaltung der Lage nach Höhe und Richtung ist in der ersten Zeit schwieriger als beim Holzschwellen-Oberbau, namentlich bei entsprechend der Neigung der Schienen gebogenen Schwellen. Gerade oder an den Enden abgebogene Eisenschwellen erreichen mit der Zeit eine annähernd gleich feste Lage wie Holzschwellen und bei gehörigem Kopfabschluss denselben Widerstand gegen seitliche Verschiebung. Der Widerstand gegen das Wandern ist dagegen geringer. — In der Erhaltung der Spurweite sind die eisernen Schwellen den Holzschwellen überlegen.	Die Erhaltungskosten sind bei gebogenen Schwellen um 30 bis 50 % höher als bei Holzschwellen; bei geraden Schwellen können sie gleich gross werden, aber nicht niedriger.	Keine genügenden Erfahrungen.	Wie beim Holzschwellen-Oberbau ist harter Schlägelschotter als bestes Bettungsmaterial zu betrachten, welchem ganz reiner, harter Flusskies annähernd gleichkommt. Gruben- und Flusskies aus weichen Geschieben stehen jenen Materialien nach.	Am besten bewähren sich gerade Schwellen oder solche, die am Auflager der Schienen nach innen geneigt, an den Enden nach aussen gebogen sind. Die ⌒ Querschnittsform wird dem Vautherin Prof. vorgezogen. Gegen seitliche Verschiebung ist ein möglichst tief in die Bettung eingreifender Kopfverschluss zu empfehlen. Schwerere Schwellen entsprechen besser den Anforderungen. Die verwendeten 52 kg schweren Schwellen sind als leichte zu bezeichnen. Bei stärkerem Verkehr ist eine Klemmplattenbefestigung (Bauart Rüppell) oder Befestigung mit Hakenplatten der älteren Keilbefestigung (Vautherin) vorzuziehen.	Betreffs der Sicherheit gegen Schienenbrüche ist kein Unterschied zwischen Holz- und Eisenschwellen.	Der Verschleiss der eisernen Schwellen macht sich in der Lochung, sowie an den Auflagerstellen der Schienen bemerklich. Das Einfressen der letzteren in die Schwellen wird durch Zwischenplatten vermindert. Ueber die Dauer bestehen noch keine Erfahrungen.

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
43	Bauart nicht näher bezeichnet.	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen	—	Die Betriebssicherheit ist beim Querschwellen-Oberbau grösser als beim Langschwellen-Oberbau.	Die Höhe, Richtung und Neigung der Schiene lässt sich hier leichter und sicherer erhalten als beim Langschwellen-Oberbau. Bezüglich der Erhaltung der Spurweite sind beide Bauarten nahezu gleichwerthig.	Bei mittelwerthigem Bettungsmaterial (Kies mit schlechtem Sand) sind die Kosten beim Querschwellen-Oberbau fast nur $^1/_2$mal so gross als beim Langschwellen-Oberbau.	Es liegen keine genügenden Erfahrungen vor.	Nach den bisherigen Erfahrungen ist Kleinschlag aus sehr hartem Gestein vorzuziehen. Auch zerkleinerte Hochofenschlacken haben sich bewährt.	Die Haarmann'sche Hakenplattenverbindung bei geraden, 2,7 m langen Schwellen hat sich bis jetzt am besten bewährt. Auch die gebogenen und eingeschnürten Schwellen (Bauart Hörde) sind empfehlenswerth, doch ist die hierseits verwendete Schwelle zu leicht und mit 2,4 m Länge zu kurz bemessen. Die Lagerung derselben ist weniger gut als bei der geraden Schwelle.	Bei Schienenbrüchen bietet der Querschwellen-Oberbau nicht die Sicherheit wie der Langschwellen-Oberbau. Gegen seitliche Verschiebung leistet jedoch ersterer grösseren Widerstand, insbesondere bei umgebogenen Enden der Schwellen.	Die Abnutzung der eisernen Schwellen wird bei Anwendung von Unterlagsplatten geringer.
44	desgl.	K. E. D. Altona.	Bei sandigem, lehmigem und moorigem Untergrund, ferner bei einer Bettung von grobem Sand oder Kies ohne besonderer Entwässerung hat sich diese Bauart in einer Strecke mit scharfen Gegenkrümmungen und starkem Gefälle nicht bewährt und wurde gegen Holzschwellen-Oberbau ausgewechselt.	—	Sowohl das Wandern der Schienen, als das seitliche Ausweichen des Geleises konnte von den flachen eisernen Schwellen in der fast unausgesetzt feuchten Bettung nicht gehindert werden. Diese Uebelstände durch Diagonal-Verstrebungen und vor den Schwellen eingeschlagene starke Pfähle abzuschwächen, erwies sich durch die erschwerte Erhaltung als unzweckmässig.	Die Kosten sind gleich jenen beim Holz-Querschwellen-Oberbau.	Keine Erfahrungen.	Die Bettung aus Sand bewährt sich nicht in Folge mangelhafter Entwässerung. Auch lehmiger Kies oder reiner scharfer Kies hat bei dem schlechten Untergrund keine besseren Resultate ergeben. — Besonders günstig wirkte die Erhöhung des Schotterbettes um 25 cm und die Ausfüllung mit Kies bis zur Schienenoberkante, namentlich auf die Höhe der Erhaltungskosten.	Die 2,25 m langen Schwellen erweisen sich als zu kurz; sie werden in der Bettung lose. — Später wurden 2,4 m lange Schwellen verwendet. Die Schwellen sind an den Enden theils gebogen, theils gerade, in beiden Fällen geschlossen.	—	—
45	desgl.	K. E. D. Breslau.	Bei mittelmässigem Unterhaltungsmaterial und bei leichteren Schwellen von 35—52,3 kg Gewicht nnd 2,25 bis 2,4 m Länge sind fast überall ungünstige Erfahrungen gemacht worden.	Die Sicherheit des Betriebes ist wohl gewährleistet, aber geringer als bei hölzernen Querschwellen.	Die Schwellen liegen nicht fest genug, das Bettungsmaterial wird zermalmt und unbrauchbar. Die Spur ist schlecht zu erhalten, das Geleis ist nicht steif, es zeigen sich häufig lose Schwellenköpfe und ungleiche Höhenlage der Schienen. Bei starkem Verkehr werden die leichten Schwellen platt gedrückt und bald unbrauchbar. — Die gute Lage des Geleises ist nach erfolgter Berichtigung nur von kurzer Dauer.	Die Kosten bei tragen das $1^1/_2$fache wie bei Holz-Querschwellen.	Da besseres Bettungsmaterial erforderlich ist, sind auch die Materialkosten höhere als bei Holzschwellen.	Geschlägelter Schotter ist dem Fluss- oder Grubenschotter vorzuziehen.	Die schwereren Schwellen von 54,5—58,74 kg Gewicht und 2,5—2,7 m Länge haben sich besser bewährt; bei den leichteren Schwellen nutzen sich die Schienenbolzen durch Reibung bald ab. Die Schienenköpfe werden dann bald platt gefahren, die Stossverbindung gelockert und die Verbindungstheile unsicher, da die Haken sowohl wie die Schrauben sich einfressen und lose werden.	Schienenbrüche und seitliche Verschiebungen kommen bei den leichteren Schwellen bedeutend häufiger vor als bei den hölzernen Querschwellen.	Nach 7jähriger Benutzung zeigten sich bei den leichteren Schwellen Risse und Sprünge an den Lochungen, so dass ein grosser Theil der Schwellen ausgewechselt werden musste. — Der Verschleiss zeigt sich meistens zuerst an den viereckigen Bolzenlöchern, wo häufig Risse auftreten.
46	desgl.	K. E. D. Bromberg.	Der Oberbau auf eisernen Querschwellen bewährt sich nicht und wird auf den Strecken mit schnellfahrenden Zügen beseitigt.	Der Oberbau liegt für schnellfahrende Züge zu unsicher.	Die richtige Geleislage lässt sich nur schwer erhalten.	2 bis $3^1/_2$ mal höher als beim Oberbau mit hölzernen Querschwellen.	Ungefähr gleich wie beim Oberbau mit hölzernen Querschwellen.	Bei Verwendung von Steinschlag liegt der eiserne Oberbau besser.	Die Querschwellen sind zu leicht und haben eine zu geringe Auflagefläche. Die Verbindungstheile sind vielfach zu schwach.	—	Eine Durchschnittsdauer kann mit Sicherheit nicht angegeben werden. Der Verschleiss zeigt sich am meisten an sämmtlichen Schrauben und an den Lochungen.
47	Neueres Oberbau-System Prof. 9. St.	K. E. D. Erfurt.	Die ältere Bauart hat sich wegen der zu leichten Schwellen nicht bewährt. Die neue Bauart, seit 1886/87 verlegt, bewährt sich.	Die Sicherheit des Betriebes lässt nichts zu wünschen übrig.	Das Geleise hält sich in Höhe, Richtung und Spur vorzüglich und bedarf nur in der Frühjahrszeit höchst geringfügiger Nachstopfungs- und Ausbesserungsarbeiten.	Die Unterhaltungskosten, bisher äusserst geringfügig, können jedoch ziffermässig nicht angegeben werden.	—	Reiner und grober Kies ist dem geschlägelten Schotter vorzuziehen, weil letzterer mit der Zeit zerbröckelt und zerrieben wird, wodurch die Wasserdurchlässigkeit verschwindet.	Der Schienenkopf ist gegen früher an den oberen Ecken weniger abgerundet, wodurch die Berührungsfläche mit dem Radflansch grösser und der Gang der Fahrzeuge ruhiger wird.	Schienenbrüche und seitliche Verschiebungen sind bisher nicht vorgekommen.	Ueber die Dauer der Schwelle liegen noch keine Erfahrungen vor. Ein Verschleiss hat sich bisher nur an den Federringen gezeigt.
48	Normalsystem von 1887.	K. E. D. Frankfurt a. M.	Diese Bauart scheint sich in jeder Beziehung gut zu bewähren.	—	—	—	—	—	—	—	—

Laufende Nr.	Angabe der Bauart.	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
49	Schwelle 2,7 m lang (Form 52) Schiene 6b.	K. E. D. Hannover.	Die Bauart bewährt sich im Allgemeinen gut.	Für schnellfahrende Züge gewährt dieser Oberbau — weil zu leicht — nicht die gleiche Sicherheit des Betriebes wie der Holz-Querschwellen-Oberbau.	Die Lage des Geleises ist namentlich in Gefällen und in Bögen nicht befriedigend. An den Stössen wird das härteste Bettungsmaterial bald zermahlen, wodurch die Höhenlage des Geleises sich fortwährend ändert. — Für die Erhaltung der Richtung sind die Schwellen zu leicht. Gebogene Schwellen veranlassen bei mangelhafter Unterstopfung Spurerweiterungen.	Die Kosten der Erhaltung sind im Durchschnitt doppelt so hoch wie bei Holz-Querschwellen.	—	Der geschlägelte Schotter von festem Gestein verdient den Vorzug vor Fluss- oder Grubenkies, weil weiches Material in kurzer Zeit zermahlen und zu Schlamm verwandelt wird.	Die Schwellen sind zu leicht, der innere Raum ist nur schwer mit Kies auszufüllen.	Die Sicherheit gegen Schienenbrüche ist hier nicht so gross als beim Langschwellen-Oberbau, dieselben kommen jedoch nur selten vor.	Ueber die Dauer keine Erfahrung. Der Verschleiss zeigt sich am meisten bei den Hakenschrauben und bei den Klemmplatten.
50	Schiene 33,4 kg, 134 mm hoch, Schwelle 2,5 m lang, 50 kg schwer, 10 oder 11 Schwellen für 9 m Geleis.	K. E. D. Köln (linksrh.).	Querschwellen-Oberbau in verschiedener Bauart — siehe auch Frage 4, Gruppe I — ist in etwa 2100 km Hauptgeleisen seit 14 Jahren nach und nach in Betrieb genommen worden. Die Beantwortung bezieht sich — wenn nicht ausdrücklich bemerkt — auf die nebenbezeichnete Bauart.	Die Sicherheit des Betriebes ist mit geringeren Erhaltungskosten zu erreichen als beim Langschwellen-Oberbau.	Die Spurweite ist gesichert. Auch die Erhaltung der Höhenlage ist leichter als beim Langschwellen-Oberbau.	Nach den Aufzeichnungen bis Ende 1892 erfordert die Erhaltung des Querschwellen-Oberbaues f. d. km Geleis und Jahr im Durchchnitte 146 Arbeiter-Tagewerke gegen 159 beim Langschwellen-Oberbau.	—	Schlägelschotter erfordert viel geringere Erhaltungskosten als guter Kies. Im Mittel 36 Arbeiter-Tagewerke f. d. km und Jahr gegen 123 bei Kies.	Die trogförmige Querschnittsform ⌒ hat sich am besten bewährt, die hutförmige ⌐¬ gar nicht, weil der mittlere Theil schwer mit Schotter zu füllen ist. — Die Befestigung mittelst Haarmann'scher Hakenplatten (innere Klemmplatten) hat sich vorzüglich bewährt und wird jetzt ausschliesslich angewendet.	Schienenbrüche im Allgemeinen kommen beim Querschwellen-Oberbau nicht häufiger vor wie beim Langschwellen-Oberbau.	Keine genügenden Erfahrungen.
51	Bauart vom Jahre 1885.	K. E. D. Köln (rechtsrh.).	Hat sich bewährt. — Seit Ende 1891 wurde ein Oberbau mit 41 kg schweren Schienen und 11 Stück 2,7 m langen eisernen Schwellen verlegt, der sich recht gut zu bewähren scheint.	Die Erfahrungen in Bezug auf die Sicherheit des Betriebes sind günstig zu nennen, wenn nur sorgfältige Unterhaltung stattfindet.	Höhe und Richtung lassen sich bei guter Bettung unschwer erhalten, auch erhält sich die Spurweite bei Anwendung von genügend starken und schweren Schwellen recht gut (Bauart 1885).	Die Erhaltungskosten sind bei 2,5 m Langschwellen erheblich höher als bei 2,7 m langen, jedoch nur wenig theuerer als bei hölzernen Querschwellen.	Der Materialverbrauch ist geringer als bei hölzernen Querschwellen.	Steinschlag ist dem Kies als Bettungsmaterial vorzuziehen.	Der eiserne Querschwellen-Oberbau vom Jahre 1885 mit geraden, 2,7 m langen Schwellen und Haarmann'scher Hakenplatte bewährt sich gut und sind die Unterhaltungskosten desselben nicht grösser als die bei dem Holzschwellen-Oberbau.	Schienenbrüche, welche der Oberbaukonstruktion zur Last fallen könnten, sind nicht beobachtet worden, auch haben seitliche Verschiebungen nicht stattgefunden.	Die Schwellendauer scheint eine sehr hohe zu sein, da eine Abnutzung bei der Bauart vom Jahre 1885 bisher nicht beobachtet worden ist.
52	Verstärkte Bauart (1885) (siehe Beantwortung der Frage 4 Gruppe I).	K. E. D. Magdeburg.	Bewährt sich.	Diese Bauart gewährt die gleiche, und bezüglich der Spurweite eine grössere Sicherheit für den Betrieb als der Holzschwellen-Oberbau.	Bei gutem Bettungsmaterial und ordnungsmässiger Unterhaltung ist die Lage in Höhe und Richtung eine gute. Die Spurweite namentlich ist eine unveränderliche sowohl in der geraden wie im Bogen.	Die Kosten der Erhaltung sind bei gutem Bettungsmaterial und bei ordnungsmässiger Unterhaltung geringer als bei den anderen hier gebräuchlichen Oberbau-Arten.	Die Materialkosten scheinen ebenfalls geringer zu sein als bei den übrigen Bauarten.	Steinschlag oder grobkörniger gesiebter Kies ist dem gewöhnlichen ungesiebten Fluss- oder Grubenkies vorzuziehen.	Schienengewicht 33,4 kg. Schienenlänge 9,0 m. Die angewendeten Schienen und Schwellen, sowie die Befestigung mit Klemmplatten und Hakenbolzen haben sich gut bewährt.	Gegen Schienenbrüche gewähren die eisernen Querschwellen die gleiche Sicherheit wie Holzschwellen; der seitlichen Verschiebung wirken die ersteren besser entgegen.	Die Dauer der eisernen Schwellen scheint eine ungleich längere zu sein, als jene der eichenen. Am Schienenauflager zeigt der Schwellenrücken einen geringen Verschleiss. Auch in den Lochungen der Schwelle, sowie an dem Ansatze der Klemmplatte findet eine unerhebliche Abnutzung statt. Durch Verstärkung der Deckplatten und der Klemmplatten sind diese Nachtheile leicht zu beheben.
53	Nicht näher bezeichnet.	Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.	Hat sich bewährt.	Bezüglich der Sicherheit des Betriebes hat sich diese Bauart bewährt und steht in dieser Hinsicht dem Holzschwellen-Oberbau nicht nach.	Die Erhaltung der richtigen Höhe, Richtung und Spurweite erfordert weniger häufige Berichtigungen als beim Langschwellen-Oberbau.	—	—	Feines Kiesmaterial hat sich nicht geeignet gezeigt, dagegen bewährt sich Schlägelschotter und reiner Flusskies recht gut.	—	—	—

Laufende Nr.	Angabe der Bauart	Bahnverwaltung.	Bewährung im Allgemeinen.	a. Erfahrungen betreffs der Sicherheit des Betriebes.	b. Erfahrungen betreffs der guten Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite.	c. Erfahrungen Kosten der des Ober- α. an Arbeitslohn	c. betreffs der Erhaltung baues β. an Material	d. Erfahrungen, betreffend die Beschaffenheit der Bettung bei Anwendung von Schlägelschotter gegenüber Fluss- und Grubenschotter.	e. Erfahrungen, betreffend die Formen und Gewichte der Schienen und Schwellen sowie die Art der Verbindungstheile.	f. Erfahrungen betreffs Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen.	g. Erfahrungen, betreffend die Dauer der Schwellen, Ort und Grösse des Verschleisses.
54	Sowohl gebogene als gerade Schwellen bis zu einem Maximalgewicht von 57 kg.	**Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.**	Von 1876—1891 wurden 181 km verlegt. Hat sich nicht bewährt und wird gegen Holz-Querschwellen-Oberbau ausgewechselt.	—	Die Anfangs gute Lage ging später in Folge des Durchbiegens der Schwellen verloren; die Spurweite verminderte sich.	Die Kosten der Erhaltung sind ungefähr um 50 % höher als bei hölzernen Querschwellen.	Der Materialverbrauch ist grösser als bei hölzernen Schwellen.	—	Querschwellen bis zu 57 kg Gewicht. — Die Querschwellen sind zu schwach und biegen sich durch, was Spurverengungen zur Folge hat.	—	Die in Folge der Spurverengung nothwendig gewordene Versetzung der Klemmplatten führte zu einem raschen Verderb der Verbindungstheile. — An der Oberfläche der Schwellen zeigte sich unter den Schienenfüssen ein starker Verschleiss und Risse.
55	Schw. Prof. 	**K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.**	Im Jahre 1879 wurden 1680 Stück Schwellen verlegt. — Hat sich nicht bewährt und wurde wegen der schwierigen Unterhaltung gegen Holzschwellen-Oberbau ausgewechselt.	Es haben sich anfänglich keine Uebelstände gezeigt.	Die Spurweite hat sich bei sorgfältiger Erhaltung gut gehalten, die Höhenlage erfordert häufigere Berichtigungen als unter gleichen Verhältnissen der Holz-Oberbau.	Durchschnittliche Erhaltungskosten f. d. Jahr und km 260 fl.	Es wurden 29 Stück Schwellen ausgewechselt.	Die Bettung besteht aus einer Packlage und Kiesschotter.	Gewicht des Geleises f. d. laufende Meter 131,07 kg. Länge der Schwelle 2,4 m. Gewicht der Schwelle 48 kg. Gewicht der Schiene f. d. m 35,2 kg. Die Befestigung geschieht mittels Klemmplatten und Hakenschrauben.	Schienenbrüche sind nicht vorgekommen. Gegen Seitenverschiebungen ist diese Bauart nicht so sicher wie der Holzschwellen-Oberbau.	Am Auflager der Schiene weisen die Schwellen Abnutzungen auf, in Folge dessen 29 Stück ausgewechselt werden mussten.

C. Schwellen-Schienen.

56	Haarmann'sche Schwellen-Schienen.	**Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.**	Vor 3 Jahren wurde eine Versuchsstrecke von 700 m Länge verlegt. Endgiltige Erfahrungsergebnisse liegen zur Zeit noch nicht vor.	—	—	—	—	—	—	—	—
57	desgl.	**Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.**	Hat sich auf 3 Versuchsstrecken, von welchen 2 je 2 km lang seit 4 Jahren und eine 15 km lang seit $1^1/_2$ Jahren in Betrieb sind, gut bewährt.	—	Die auf altem Bahnkörper verlegten Geleisestrecken hatten sich gut bewährt, die gute Lage in Höhe und Richtung hat sich länger erhalten als beim Querschwellen-Oberbau. Auf neuen Dämmen erforderte die Erhaltung des Geleises im Anfange einen ziemlichen Aufwand an Arbeit und grosse Sorgfalt. Jetzt liegt das Geleise sehr schön und ruhig und verursacht sehr wenig Unterhaltungskosten. In Beziehung auf die Erhaltung der Spurweite steht diese Bauart dem Querschwellen-Oberbau nicht nach.	Auf dem alten Bahnkörper betrugen die Kosten etwas mehr als die Hälfte jener beim eisernen Querschwellen-Oberbau.	Noch keine Erfahrungen.	Wie beim Holzschwellen-Oberbau ist harter Schlägelschotter als bestes Bettungsmaterial zu betrachten, welchem ganz reiner harter Flusskies annähernd gleichkommt. Gruben- und Flusskies aus weichen Geschieben stehen jenen Materialien nach.	—	Bei genieteten Schienen treten häufig Brüche ein, bei geschraubten Schienen wurden noch keine beobachtet.	Ueber die Dauer lassen sich noch keine Angaben machen.
58	desgl.	**K. E. D. Hannover.**	Diese Bauart hat sich bis jetzt sehr gut bewährt. — Wegen der noch kurzen Benutzungszeit lässt sich indess noch kein bestimmtes Urtheil über dessen Brauchbarkeit und Güte fällen.	—	—	Die Unterhaltungskosten sind sehr gering gewesen.	—	—	—	—	—

Vergleichende Zusammenstellung

der von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ermittelten Erhaltungskosten des eisernen Querschwellen-Oberbaues (Bauart Heindl) und des Holzschwellen-Oberbaues für 1 km.

Eiserner Querschwellen-Oberbau
mit Schienen-Profil B.

Geleise II, km $\frac{41,5}{43,501}$ . . . . . Länge 2001 m
Hiervon **Gerade** in gesiebtem Schotter „ 495,3 „
„ Schlägel- „ „ 541,5 „
Bogen $\frac{}{R=1328\text{ m}}$ „ gesiebtem „ „ 502,9 „
„ „ Schlägel- „ „ 461,3 „

Holz-Querschwellen-Oberbau
mit Schienen-Profil B.

Geleise II, km $\frac{58,72493}{64,37946}$ . . . . . Länge 5654,53 m
Hiervon: **Gerade** in gesiebtem Schotter „ 5654,53 „

Jahr	Arbeitslohn		Material ausschl. Schienen und Schotter		Schotter für die Nachschotterung		Gesammte Erhaltungskosten für 1 km		Arbeitslohn		Material ausschl. Schienen und Schotter		Schotter für die Nachschotterung		Gesammte Erhaltungskosten für 1 km	
	Durchschnittspreise aus den Kosten der oben angeführten Versuchsstrecken								Einheitspreise aus den Kosten der 5654,53 m langen Versuchsstrecke							
	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.	Fl.	Kr.
1884	319	07	1	87	—	—	320	94	266	47	3	20	—	—	269	67
1885	317	31	7	23	—	—	324	54	329	52	10	99	—	—	340	51
1886	212	53	7	24	34	29	254	06	243	91	11	5	15	74	270	70
1887	157	15	3	17	—	—	160	32	189	21	7	66	12	38	209	25
1888	213	74	8	60	—	—	222	34	240	86	12	73	—	—	253	59
1889	189	19	22	05	—	—	211	24	177	60	30	21	—	—	207	81
1890	119	96	17	42	—	—	137	38	136	74	50	21	—	—	186	95
1891	91	05	5	70	—	—	96	75	134	78	130	11	—	—	264	89
1892	107	30	13	18	—	—	120	48	139	91	195	97	—	—	335	88
Summe für 9 Jahre	1727	30	86	46	34	29	1848	05	1859	—	452	13	28	12	2339	25
Durchschnittskosten für 1 Jahr:																
	191	92	9	61	3	81	205	34	206	56	50	24	3	12	259	92

Somit stellen sich die durchschnittlichen Erhaltungskosten des eisernen Querschwellen-Oberbaues in den ersten 9 Jahren um 21,0 % geringer als beim Holz-Querschwellen-Oberbau.

Schienenauswechslung:

Innerhalb 9 Jahren (1884—1892) 21,51 Fl. bei eisernen, bezw. 10,46 Fl. bei hölzernen Querschwellen,
daher für 1 Jahr . . . . . 2,39 Fl. „ „ „ 1,16 Fl. „ „ „

Bis Ende 1892 über das Geleise gerollte Last:

Zusammen 48,78 bezw. 48,94 Millionen Tonnen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 10.

Messung der Schienendurchbiegung.

Welche Vorrichtungen zur Messung der Durchbiegung der Schienen und des ganzen Oberbaugestänges beim Befahren von Eisenbahnzügen sind erprobt, welche Ergebnisse haben die Messungen geliefert, welche Verwendung haben dieselben gefunden und wie stimmen sie mit den theoretischen Ermittelungen überein?

Berichterstatter: Königliche Eisenbahndirektion Köln (linksrh.).

Auf die vorstehende Frage haben 18 Verwaltungen geantwortet, dass dergleichen Messungen überhaupt nicht angestellt sind.

Nur 2 Verwaltungen haben Messungen vorgenommen, und wie folgt darüber berichtet:

1. Die von den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen gebrauchten Vorrichtungen und damit angestellten Versuche sind im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens (Jahrgang 1889) veröffentlicht worden.

Die Vorrichtung besteht in einem neben dem Geleise ausserhalb der Bettung unverrückbar aufgestellten eisernen Bocke, welcher an einem Ausleger eine mittelst Uhrwerk bewegte und mit Papierumhüllung versehene Rolle trägt. Auf dieser werden die Durchbiegungen des Oberbaugestänges mit einem Stifte selbstthätig aufgetragen, welcher von dem längeren Arme eines ungleicharmigen Hebels vom Armverhältnisse 1:10 getragen wird. Der kürzere Arm des Hebels wird von einem an der Schiene befestigten Mitnehmer bei den Belastungen der Schiene auf und ab bewegt. Wegen der lebendigen Kraft des längeren Hebelarmes konnten die Fahrzeuge nur mit Geschwindigkeiten von 5—6 km in der Stunde bewegt werden. Zu Versuchen mit grösseren Geschwindigkeiten wurde der Hebel durch elektrische Kontakte ersetzt, welche zwar nicht selbstthätig aufzeichneten, aber Durchbiegungen bis zu 0,1 mm erkennen liessen.

Die Versuche mit dem vorbeschriebenen Werkzeuge, welches sich gut bewährt hat, sind sehr zahlreich und erstrecken sich auf vorübergehende und dauernde Zusammenpressung der Bettung bei verschiedener Bettungsart auf verschiedenem Untergrunde. Als Ergebniss dieser Versuche, welche mit Lang- und Querschwellenoberbau angestellt wurden, ist festzustellen, dass die bleibende Senkung der Bettung hauptsächlich vom Untergrunde abhängt.

Versuche über die Durchbiegung der Schienen sind nicht angestellt worden.

2. Im Bezirke der K. E. D. Köln (linksrh.) wird zur Messung der senkrechten und seitlichen Bewegungen der Schienen seit 1876 eine vom Eisenbahn-Direktor Kohn angegebene Vorrichtung benutzt.

Diese Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Trommel, die durch ein Uhrwerk um eine senkrechte Achse gedreht wird. Diese Trommelachse ist an einem $1\frac{1}{2}$ m langen in die Erde getriebenen Stabe befestigt. Die Bewegungen der Schienen werden durch einen Hebel mit Schreibstift in dreifacher Grösse auf einen um die Trommel gelegten Papierstreifen aufgezeichnet. Die Messungen sollten Aufschluss geben über das Verhalten der Stossverbindungen gegenüber dem Verhalten des Oberbaues im vollen Schienenquerschnitt zwischen zwei Schwellen und gerade über den Schwellen. Es hat sich ergeben, dass bei gut unterhaltenem Querschwellen-Oberbau die senkrechten und wagerechten Bewegungen des Schienenkopfes auch an den Stossverbindungen unter der Last der darüber fahrenden Züge meist kaum messbar sind, und im ungünstigsten Falle nur 3 mm betragen.

Die Messungen haben aber ferner den Nachweis geliefert, dass

a) bei Oberbau mit hölzernen Querschwellen die Schienen sich von den mittleren unbelasteten Schwellen abheben, indem die Schwellen in der Bettung fest liegen bleiben. Die Zerstörung der Holzfaser durch das Hämmern der einzelnen Räder ist die Folge dieses Vorganges.

b) bei Oberbau mit eisernen Querschwellen und Hakenschraubenverbindung die leichten Schwellen (35 kg) mit gehoben werden. Der Oberbau liegt nicht ruhig. Ein Gewicht von etwa 60 kg für jede Schwelle und entsprechend grosses Gewicht für 1 m Oberbau giebt nach Ausweis der Messungen eine ruhige feste Geleislage.

Es liegen nur von zwei Verwaltungen Mittheilungen über den Gegenstand vor, aus welchen allgemein gültige Schlüsse nicht gezogen werden können.

Es wird empfohlen, dass die Vereins-Verwaltungen derartige Messungen mit geeigneten Vorrichtungen in grösserem Umfange anstellen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 11.

Verdingung der Oberbauerhaltung.

Welche Erfahrungen sind mit der Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten gemacht worden, und bei welcher Art von Oberbauarbeiten empfiehlt sich die Verdingung?

Berichterstatter: Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten Verwaltungen im Auszuge wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Verdingung sämmtlicher Oberbau-Erhaltungsarbeiten empfiehlt sich sehr für alle (bestimmt begrenzten) Leistungen, die nach Stück oder nach cbm oder nach dem laufenden Meter bezahlt werden, wie z. B. Auswechseln einzelner Schienen, Schwellen, Herzstücke, Abhauen, Bohren von Schienen, Beförderung von Materialien usw.: dagegen hat sich für das Ausrichten bezw. die immerwährende Instandhaltung der Geleise, besonders bei starkem Verkehr die Verdingung nicht in allen Fällen bewährt.

Es wird deshalb in neuester Zeit versuchsweise damit vorgegangen, das Ausrichten der Geleise auf sehr verkehrsreichen Strecken im Taglohn besorgen zu lassen.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Verdingung der Oberbauunterhaltung auf Linien mit starkem Verkehr ergab gute Ergebnisse, wo ein Stamm ständiger brauchbarer Arbeiter vorhanden war. Strecken mit schwachem Verkehr bleiben von der Verdingung ausgeschlossen, da das Ausrichten der Geleise nur in grösseren Zeiträumen eintritt.

Bei wechselnder Arbeiterschaft, Berufungen zum Ablösungsdienst, ergaben sich leicht Anstände wegen des Verdienstes. Unterschleife und Verkürzungen sind nicht ausgeschlossen.

In der Regel werden alle nach dem Ausmaasse festbestimmbaren Leistungen, wie gänzlicher Geleise- oder Schwellenumbau, Einzelauswechslungen von Schienen und Schwellen, Ab- und Aufladen wie Aufstapeln derselben, Gewinnung und Beifuhr von Bettungsmaterial, Hebung längerer Geleisstrecken, Ablängen und Bohren der Schienen, Einkappen der Schwellen, Ausgrasen längerer Strecken, Reinigen der Bahngräben, Schneiden der Hecken usw. nach festen Preissätzen in Verdingung gegeben.

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten empfiehlt sich, wenn tüchtige Oberbauarbeiter zur Verfügung stehen, bei guter Aufsicht und strenger Einhaltung der Haftpflicht bei allen Bahnen mit nicht zu starkem Verkehr.

Zur Verdingung eignen sich: Geleiseumbauten, Durchkrampen ganzer Strecken, Auswechseln von Schienen und Schwellen, Auf- und Abladen von Oberbaumaterialien, Einbringen des Bettungsmaterials.

Bei Ankrampen einzelner Schwellen, Nageln des Geleises in die Spur, Beseitigung kleiner Geleiseverschiebungen, Entfernen von Frostbeulen usw. verdient Taglohnarbeit den Vorzug.

Auf Bahnstrecken mit starkem Zugverkehr und auf grossen Bahnhöfen mit lebhaftem Verschubdienst hat sich die Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten nicht bewährt, in diesen Fällen ist Taglohnarbeit billiger und besser.

4. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Mit der Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten gemachte Erfahrungen haben ergeben, dass eine billigere Unterhaltung nicht erzielt wurde.

Wegen Verschiedenheit des Verkehrs, des Ober- und Unterbaues ist die Aufstellung von Einheitspreisen schwierig.

5. K. E. D. Altona. Allgemeine Verdingung empfiehlt sich nicht, da diese gerne zu Pfuscharbeiten führt. Um dies zu vermeiden, muss ganz strenge Aufsicht geübt werden, was wegen anderen Dienstverrichtungen durch das vorhandene Aufsichtspersonal nicht genügend bewirkt werden kann. Im Interesse der Betriebssicherheit erscheint die Ausführung der Arbeiten durch vorhandene Streckenarbeiter im Taglohn geboten. Nur bei grösseren Geleiseumbauten werden die Arbeiten im Verding ausgeführt.

6. K. E. D. Breslau. Die Verdingung hat sich nicht bewährt, die Arbeiten werden durch eigene Arbeiter im Taglohn ausgeführt.

7. K. E. D. Bromberg. Die Verdingung an Unternehmer ist nach mehrjährigen Versuchen als unvortheilhaft aufgegeben worden. Die Arbeiten werden durchweg im Taglohn ausgeführt.

8. K. E. D. Elberfeld. Nur bei der Erneuerung des Oberbaus und der Geleisebettung hat Verdingung stattgefunden und sich bewährt. Die laufenden Unterhaltungsarbeiten werden im Taglohn besorgt.

9. K. E. D. Erfurt. Die Verdingung von Unterhaltungsarbeiten hat sich als schwer durchführbar herausgestellt, weil die Arbeiten nicht genau begrenzt und im Werth geschätzt werden können.

Bei Geleisumbauten oder Geleisneulegungen hat sich die Verdingung an Streckenarbeiter gut bewährt.

Bei Ausführung solcher Arbeiten durch Unternehmer sind keine guten Erfahrungen gemacht worden.

10. K. E. D. Hannover. Mit der Verdingung wurden ungünstige Erfahrungen gemacht. Bei der Verdingung an Arbeiter-Rotten erreichten die Kosten dieselbe Höhe als bei Taglohnsarbeiten. Die Arbeit wird in Folge nicht ausreichender Ueberwachung oberflächlich ausgeführt. Versuche der Verdingung an Unternehmer mussten, als den Verhältnissen des Eisenbahnbetriebes nicht entsprechend, wieder aufgegeben werden.

11. K. E. D. Köln (linksrh.). Verdingung von kleineren Arbeiten, wie Heben und Richten kürzerer Geleisstrecken, Auswechseln einzelner Schienen und Schwellen, Beseitigung von Spurerweiterungen usw. wird nicht empfohlen, da die Ermittelung der Einheitspreise

und die Festsetzung genügender Bedingungen für die nachhaltige Güte der Arbeiten oder deren sachgemässe Ueberwachung auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stösst.

Nur für streckenweise Erneuerung der Unterbettung oder des ganzen Geleises sowie für grössere Schwellenumlegungen wird die Ausführung im Verding unter Umständen empfohlen, sei es durch Arbeitergesellschaften, Rotten oder Unternehmer.

12. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Vergebung der gewöhnlichen Oberbau-Unterhaltungsarbeiten an Unternehmer im Verding hat sich nicht bewährt: die Kosten sind höher und die Arbeiten häufig nicht so gut, als bei der Ausführung durch ständige Rottenarbeiter, die meist mehr Uebung und Erfahrung besitzen. Nur bei Mangel an Arbeitern und bei grösseren Umbauarbeiten wurden Unternehmer mit Vortheil herangezogen.

Dagegen wurde mit bestem Erfolge angewendet die Vergebung der Arbeiten an Rotten im Verding, und wurde in dieser Weise sowohl die vollständige Durcharbeitung grösserer Strecken, als auch Einzelauswechselungen von Schienen und Schwellen ausgeführt; auf vielen Strecken bei grossem Verkehr wurden die Arbeiten auch im Taglohn durch die Rottenarbeiter in zufriedenstellender Weise besorgt.

13. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Erhaltung des Oberbaues geschieht unter eigener Leitung billiger und gründlicher, als bei Verdingung, weil ein grosser Theil der Arbeiter doch für andere Dienstverrichtungen und Ueberwachung stets verfügbar sein muss.

14. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Anwendung der Verdingung bei den gewöhnlichen Oberbau-Erhaltungsarbeiten hat sich im Allgemeinen nicht bewährt, da diese Arbeiten trotz Aufsicht nicht so gewissenhaft durchgeführt werden, und die Betriebssicherheit nicht in dem Maasse gewahrt wird, wie solches bei der Arbeit im Selbstbetrieb der Fall ist.

Verdingung ist daher nur auf einzelnen Lokalbahnen mit geringem Verkehr im Gebrauch, wo sich dieselbe wegen Vereinfachung des Dienstes und des Verrechnungswesens als zweckdienlich erwiesen hat.

Verdingung einzelner Arbeits-Gattungen, wie: Schwellen-Auswechselung, Dexeln von Schwellen, Gewinnen des Schotters, Verladen der Oberbaugegenstände u. dergl. empfiehlt sich auch bei Hauptbahnen.

Wo verlässliche Unternehmer und Arbeiterrotten zur Verfügung stehen, werden auch die gesammten Arbeiten bei Erneuerung der Schienenlage in Verding gegeben.

15. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Im Jahre 1886 wurde mit der Durchführung der Oberbauerhaltung im Verding begonnen und besteht diese bis heute. Es wird jedoch nur etwa vom 15. März bis Ende November im Verding gearbeitet, in der Winterszeit dagegen wird die Oberbauerhaltung im Taglohn ausgeführt.

In Verding gelangen alle jene Arbeiten, welche nach Stück, Meter oder Kubikmeter bestimmt oder berechnet werden können und für welche sich auf Grund von Erfahrungen Einheitspreise ermitteln lassen, und zwar sowohl der Umbau ganzer Streckentheile, der Stationsgeleise und Weichen, als auch die bei der gewöhnlichen Erhaltung des Oberbaues vorkommenden Arbeiten, wie: Auswechseln einzelner Schwellen, Weichenhölzer und Schienen, des Schotterbettes, das Unterkrampen einzelner loser Schwellen und Weichenhölzer, das Ausrichten der Schienenlage, das Ausheben von Geleissenkungen, das Berichtigen der Spurweite und Schienenüberhöhung in Bögen, das Einrichten der in Folge Wanderns der Schienen verschobenen Schienenstösse, das Abbinden und Einlegen der Weichen und Kreuzungen, das Auf- und Abladen des Schotters, das Einbringen und Ebnen desselben usw.

Die wenigen noch übrig bleibenden Arbeiten, wie Behebung der bei den zeitweisen Ueberprüfungen der Wechsel und Kreuzungen vorkommenden kleineren Mängel, werden im Taglohn durchgeführt.

16. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten ist erst seit zwei Jahren eingeführt und sind hiermit in allen Fällen namhafte Vortheile erzielt worden. Die Leistung wird im Allgemeinen verbessert, weil durch die Verdingung der Arbeit die Möglichkeit einer Erhöhung des täglichen Verdienstes geboten ist und daher nur kräftigere Tagelöhner in die Gemeinschaft aufgenommen werden; die Ueberwachung der Gruppen ist einfacher und schärfer, da dieselben nur in geringerer Anzahl von Köpfen zusammengestellt sind, und die Arbeit wird billiger. In den beiden abgelaufenen Jahren wurden bei der Arbeit des Geleiserichtens und Stopfens der Schwellen und Schienenauswechselungen usw. auf fast allen Strecken durch die Verdingung dieser Leistungen Ersparnisse erzielt, welche gegen die Taglohnkosten mit beiläufig 20 % beziffert werden können.

Es empfiehlt sich hiernach die Ausführung aller bei der Oberbauerhaltung vorkommenden einzelnen Leistungen im Wege der Verdingung.

17. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Oberbauerhaltung wird im Taglohn bewirkt, nur jene Arbeiten kommen in Verding zur Ausführung, bei welchen die Leistung leicht überwacht und gemessen bezw. berechnet werden kann.

Als solche Arbeiten sind anzuführen: Biegen, Kürzen und Lochen von Schienen, Auswechseln einzelner Schienen oder ganzer Geleisstrecken, Dexeln und Auswechseln von Schwellen, Gewinnen, Verladen, Verführen und Abladen von Bettungsmaterial, Abbinden und Legen von Weichen und Kreuzungen.

18. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Oberbauerhaltung wurde in den Jahren 1890 und 1891 auf sämmtlichen Linien im Wege der Verdingung nach Einheitspreisen durch die gewöhnlichen Oberbaurotten besorgt. Die erzielten Ergebnisse sind vollkommen befriedigende, da die Arbeiten in wesentlich kürzerer Zeit beendet werden und die Beschaffenheit der Arbeit in Folge der geübten Aufsicht eine gute ist.

Zur Ausführung im Verding eignen sich alle Oberbauarbeiten.

Nur in grossen Verschubstationen wurde die Tagelohnarbeit beibehalten.

19. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die Durchführung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten geschieht zum grossen Theil im Wege der Einzelverdingung. Der ortsübliche Tagelohn wird jedem Arbeiter verbürgt und der erzielte Mehrbetrag als Verdienstantheil vertheilt. Dabei wurden im Vergleich zu der früheren Unterhaltung im Taglohn günstige Erfahrungen gemacht.

Diese Art der Verdingung empfiehlt sich für alle Oberbau-Erhaltungsarbeiten mit Ausnahme jener in einzelnen Stationen, wo ein starker Verschubdienst stattfindet und die Arbeiten grosse Störungen erleiden.

20. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Unter den verschiedenen Oberbau-Erhaltungsarbeiten hat es sich nur bei zwei Arbeiten empfohlen, dieselben in Verding zu geben, und zwar:

1. die Schwellenauswechselung und
2. die vollständige Erneuerung des Oberbaues.

Beide Arbeiten ergaben 10—15 % Ersparnisse gegen Taglohnspreise, ausserdem wurden die Arbeiten in viel kürzerer Zeit beendet.

Das Ausrichten des Oberbaues im Verding führte zu keinem günstigen Ergebnisse, weil es in der Hand der Unternehmer liegt, die einschlägigen Arbeiten, wie Schwellenauswechselung, Beschotterung usw. mehr zu belasten und die Ausrichtungsarbeiten selbst zu entlasten. Auch ist die Richtigkeit und Gründlichkeit dieser Arbeiten schwer zu beurtheilen.

Es haben also im Ganzen die Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten 18 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — eingeführt. Von denselben haben 4 — Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover — so ungünstige Erfahrungen gemacht, dass dieselben zur Ausführung der Arbeiten im Taglohn wieder übergegangen sind. Nach den Erfahrungen von 7 Verwaltungen — K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — bewährt sich die Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten nicht in allen Fällen und nur für solche Leistungen, welche leicht überwacht, gemessen und berechnet werden können. Die noch übrigen 7 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — sprechen sich im Allgemeinen günstig über die Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten an Arbeiterrotten aus, und nur auf sehr verkehrsreichen Strecken und Bahnhöfen mit lebhaftem Verschubdienst, wo häufige Störungen vorkommen, ziehen einzelne dieser Verwaltungen die Taglohnarbeit vor.

Schlussfolgerung.

Die Verdingung der Oberbau-Erhaltungsarbeiten an Arbeiterrotten empfiehlt sich nur bei strenger Aufsicht und Ueberwachung und auch nur für fest abgegrenzte Leistungen, welche leicht überwacht, gemessen und verrechnet werden können, wie vollständige Geleiseumbauten, Einzelauswechselungen von Schienen und Schwellen, Hebung längerer Geleisestrecken, Gewinnung, Beifuhr und Einbringen von Bettungsmaterial, Abbinden und Legen von Weichen und Kreuzungen, Aufladen und Abladen von Oberbaumaterialien.

Bei allen nicht begrenzten Arbeiten verdient die Taglohnarbeit den Vorzug.

Auf sehr verkehrsreichen Strecken und auf Bahnhöfen mit lebhaftem Verschubdienst, wo häufige Störungen vorkommen, empfiehlt sich die Taglohnarbeit für alle Ausbesserungs-Arbeiten.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 12.

Material der eisernen Brücken.

(Vergl. Frage Gruppe I, Nr. 28 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Ist die Verwendung von Stahl und Flusseisen zu Brücken und anderen Bauten zulässig, und welche besonderen Bedingungen werden an die Zulassung des Flusseisens geknüpft?

Welche Erfahrungen liegen nach der bisherigen Verwendung des Flusseisens vor, hinsichtlich der Güteproben, des Verhaltens während der Bearbeitung und der Bewährung im Betriebe, und welche Unterschiede zeigt hierbei das Martin-Flusseisen gegenüber dem Thomas-Flusseisen; ist es ferner nach den vorliegenden Erfahrungen mit Stahl und Flusseisen überhaupt noch empfehlenswerth, Brücken in Schweisseisen auszuführen?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Breslau.

Diese Frage wurde von 12 Verwaltungen im Wesentlichen wie folgt beantwortet:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Ueber Stahl liegen keine Erfahrungen vor.

Flusseisen ist bei Brücken und anderen Bauten nur zulässig, wenn das Material zäh, nicht spröde ist. Als besondere Bedingungen gelten die vom „Verein Deutscher Eisenhüttenleute“ zu Düsseldorf 1889 aufgestellten Vorschriften.

Ausserdem wird noch besonders verlangt, dass ein 30 bis 50 mm breiter Streifen des Materials zwischen den beiden abgerundeten Kanten quer auf 1 mm Tiefe scharf eingemeisselt und sodann bei freier Lagerung der Enden auf 2 Stützen mit kräftigen, oberhalb des Meisselhiebes geführten Schlägen abgebogen wird. Hierbei darf der Bruch in dem an der ausgebogenen Seite befindlichen Meisselhieb nicht plötzlich, sondern den Schlägen entsprechend fortschreitend, erst bei einem Biegungswinkel von 90° durch den ganzen Querschnitt erfolgen.

Die Erfahrungen mit Flusseisen bezüglich der Güte und Bearbeitung sind bei dem aus leistungsfähigen Werken stammenden Material durchwegs gute. Sonstige Erfahrungen können bei der kurzen Zeit des Betriebes noch nicht mitgetheilt werden.

Das Martin-Flusseisen ist gewöhnlich gleichmässiger in der Güte als Thomas-Flusseisen, jedoch wurde auch schon, je nach der Bezugsquelle, das Umgekehrte festgestellt.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Basisches Martin-Flusseisen wird für Brückenbauten als zulässig gehalten, wenn es nachstehenden Bedingungen entspricht:

a) Für Biegung im kalten Zustande hat der eine Schenkel zu durchlaufen:

75°	bei Eisenstärke	d =	8—11 mm
55°	„	d =	12—15 „
40°	„	d =	16—20 „
25°	„	d =	21—25 „

b) für Biegung im dunkelkirschrothen Zustande:

180°	bei Eisenstärke	d =	bis 25 mm
135°	„	d =	über 25 „

Zugfestigkeit sowohl der Länge als der Quere nach 3,6 bis 4,5 t auf das qcm bei gleichzeitiger Dehnung nicht unter 20 %, auf 200 mm Länge gemessen.

Die Streckgrenze darf nicht unter 2,3 t für das qcm verbleiben.

Für Lagertheile aus Martin-Formstahl: Zugfestigkeit 4,5—5.5 t für das qcm bei gleichzeitiger Dehnung nicht unter 5 %, auf 200 mm Länge gemessen.

Für Nieteisen: Zugfestigkeit 3,4—4,4 t für das qcm bei gleichzeitiger Dehnung nicht unter 20 % der Länge.

Alle Versuchsstücke müssen die Mindestbeträge der Zugfestigkeit 2 Minuten lang tragen, ohne zu reissen.

Blech und Formeisen von nicht zu grossen Abmessungen, insoweit dieselben einer besonderen Bearbeitung unterlegen haben (Biegen, Kröpfen usw.), sind vor der Weiterbearbeitung sorgfältig und gleichmässig auszuglühen zur Ausgleichung unzulässiger Spannungen. Die Abkühlung hat ganz allmälig bei abgehendem Feuer zu geschehen.

Bei der Bearbeitung von Flusseisentheilen darf die Scheere nur benutzt werden, wenn es sich um Herstellung von Blechen und Formeisen mit den Zuschlagsmaassen handelt, zur genauen Bearbeitung auf Länge und Breite dürfen jedoch nur die Werkzeugmaschinen (Kantenhobelmaschinen) oder Feilen verwendet werden; das Dornen ist möglichst zu vermeiden.

Ausreichende Erfahrungen hinsichtlich der Güteproben, des Verhaltens während der Bearbeitung und der Bewährung im Betriebe liegen für Flusseisen nicht vor, ebensowenig kann über den Unterschied zwischen Martin- und Thomas-Flusseisen etwas gesagt werden.

3. K. E. D. Altona. Stahl ist zu Brückenbauten nur für solche Bestandtheile zu verwenden, bei denen es auf eine wesentliche Verminderung des Querschnitts ankommt.

Stahl und Flusseisen in einem und demselben Bestandtheile wechselseitig zu verwenden, erscheint nicht zulässig.

Flusseisen empfiehlt sich für Brücken und andere Bauten bei weicher Beschaffenheit.

Zerreissfestigkeit sowohl in der als auch quer zur Faserrichtung 40—45 kg pro qmm (bezw. 38—44 kg

nach einem neueren Ministerial-Erlass) bei gleichzeitiger Dehnung bis zum Bruch von 30—25 %.

Hinsichtlich der Güteproben hat das Material den Anforderungen entsprochen.

Ueber das Verhalten bei der Bearbeitung in den Werkstätten kann ein sachgemässes Urtheil bis jetzt nicht abgegeben werden.

Ueber die Bewährung im Betriebe liegen Erfahrungen noch nicht vor.

Zwischen Siemens-Martin-Flusseisen und Thomas-Flusseisen ist nach den Ergebnissen der Zerreiss- und Biegeproben ein Unterschied nicht zu machen.

Ueber die Ausschliessung des Schweisseisens vom Brückenbau kann erst nach genügenden Beobachtungen und Erfahrungen mit dem Flusseisen entschieden werden.

4. K. E. D. Erfurt. Stahl ist bisher hauptsächlich nur zu den Lagern der Brückentragewände und Flusseisen zur Herstellung der eisernen Brücken-Ueberbauten selbst und zu Bahnsteighallen verwendet worden.

Die Verwendung des Flusseisens ist an folgende Bedingungen geknüpft:

Es darf nur das im Siemens-Martin-Ofen erzeugte weiche Flusseisen verwendet werden.

Es soll glatt gewalzt, ohne Schiefer und Blasen sein und darf weder Kantenrisse noch unganze Stellen haben. Das zu prüfende Material darf nicht besonders ausgeglüht werden; die Versuchsstücke sind von dem zu prüfenden Eisen kalt abzutrennen und kalt zu bearbeiten.

a) Zerreiss- und Dehnungsproben.

Zugfestigkeit 37—41 kg pro qmm bei mindestens 20 % Dehnung, und zwar in der Längs- und Querrichtung.

Probestäbe erhalten 200 mm freie Länge bei 300 bis 500 qmm Querschnitt. Die Probestücke müssen die Mindestbelastungen 2 Minuten lang tragen, ohne zu reissen, und sich um den angegebenen Bruchtheil der Länge von 200 mm ausdehnen, wobei die Messung nach erfolgtem Bruch vorzunehmen ist.

b) Sonstige Proben.

Bei Flach-, Winkel-, Rund- und Vierkanteisen, Blechen und Trägereisen:

α) Biegeproben.

Streifen von 300—500 mm Breite mit gebrochenen runden Kanten oder Rund- und Vierkanteisen sollen, kalt gebogen, eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich der halben Dicke des Versuchsstückes bilden können, ohne irgend welche Risse zu zeigen. Eine versuchte Härtung darf das Ergebniss der Biegeprobe nicht ungünstig beeinflussen.

β) Stauchproben.

Ein Stück Rundeisen, dessen Länge gleich dem doppelten Durchmesser, soll sich im warmen, der Verwendung entsprechenden Zustande bis auf ein Drittel seiner Länge zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

Bei der Warmprobe ist der schwarzwarme Zustand zu vermeiden, weil die Bearbeitung in diesem Zustande schädlich ist.

Die auf Grund vorstehender Bedingungen ausgeführten Material-Güteproben haben in jeder Beziehung ein gutes Ergebniss gehabt.

An den erst seit 2 Jahren in Benutzung genommenen Brücken-Ueberbauten und Bahnsteighallen aus Flusseisen haben sich Mängel bisher nicht gezeigt.

Thomas-Flusseisen ist noch nicht zur Verwendung gekommen.

Die Erfahrungen mit Flusseisen sind noch so geringen Umfanges und von so kurzer Zeitdauer, dass die Frage, ob Schweisseisen zu Brücken überhaupt noch empfehlenswerth, nicht entschieden werden kann.

5. K. E. D. Köln (linksrh.). Verschiedenste Versuche in den Jahren 1889 bis 1891 haben ergeben, dass Thomas-Flusseisen dem Siemens-Martin-Flusseisen mindestens gleichwerthig ist.

Bei der jetzigen Sachlage, wo wegen der zunehmenden Verwendung von Flusseisen in den Hütten grosse Mengen aus Flusseisen und Schweisseisen gemischten Schrottes zur Herstellung von Schweisseisen benutzt werden und ein sehr ungleichmässiges Material liefern, ist die Verwendung von Flusseisen vorzuziehen.

6. Pfälzische Eisenbahnen. Martin- und Thomas-Flusseisen zu Brückenbauten bisher nicht verwendet, Thomas-Flusseisen nur theilweise zur Herstellung von Dachstühlen bei 40 kg Festigkeit pro qmm.

7. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Für Brückenbau wird beinahe ausschliesslich Schweisseisen angewendet.

Stahl wurde für die seitens des Staates für den Nordseekanal und die Hafenzugänge zu Amsterdam gebauten Drehbrücken und für die Querschwellen einzelner fester Brücken mit grosser Spannung angewendet.

Gemäss den in den Jahren 1876 und 1877 vorgenommenen Proben — vergl. Fragebeantwortungen 1884 unter 2 — wird noch stets dem Schweisseisen der Vorzug gegeben.

8. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Verwendung von Stahl wird nur für die Auflager von Brücken zugelassen.

Bei Verwendung von Flusseisen wird seit dem Jahre 1888 ausschliesslich nur das im Martin-Ofen auf basischem Wege erzeugte Material für Brücken unter folgenden Bedingungen zugelassen:

a) Bruchfestigkeit in der Walzrichtung 3500—4500 kg pro qcm bei gleichzeitiger Dehnung von 28 bis 22 % auf 20 cm Länge.

Bruchfestigkeit senkrecht auf die Walzrichtung wie vor bei gleichzeitiger Dehnung von 26—20 % auf 20 cm Länge.

Bei Nieteisen Bruchfestigkeit 3500—4000 kg pro qcm bei gleichzeitiger Dehnung von 32—26 % auf 20 cm Länge.

Ausserdem muss ein 80 mm breiter Streifen von Blechen, Flacheisen oder ein aufgebreitetes Winkeleisen, ohne Einrisse zu bekommen, eine Biegung um 180° über eine Rundung aushalten, deren Durchmesser gleich der Probestabstärke ist.

Ferner müssen solche Probestreifen, welche senkrecht zur Walzrichtung über die ganze Breite mit einem scharfen Meissel 1 mm tief eingekerbt und sodann um eine Rundung von 25 mm Halbmesser langsam zusammengebogen werden, bei einer Stärke bis 12 mm sich bis auf 150°, bei einer Stärke über 12 mm bis 100° biegen lassen, ohne dass ein plötzlich eintretender, durchgreifender Bruch erfolgt. Winkeleisen in aufgebreitetem Zustande werden wie Bleche behandelt, nur werden bei denselben die oben genannten Grenzen der Biegung auf 120° bezw. 90° ermässigt.

Im kirschrothen Zustande dürfen Streifen von Blechen, über eine scharfe Kante gebogen und dann vollständig zusammengeschlagen, keine Anrisse zeigen. Nieteisen darf, kalt gebogen und mit dem Hammer soweit zusammengeschlagen, dass die beiden Schenkel sich vollständig berühren, keine Spur von Trennung an der Biegungsstelle zeigen. Nach einer Biegung um eine Rundung mit dem Durchmesser gleich der Stärke des Nieteisens bis zu 90° muss sich dieses Probestück wieder gerade richten lassen, ohne dass Spuren einer Verletzung auftreten.

Das Nieteisen muss sich überdies im kalten Zustande soweit stauchen lassen, dass ein flacher Kopf ohne Risse mit 1,5 fachem Durchmesser des Rundeisens gebildet werden kann. Im rothwarmen Zustande muss ein Nietkopf sich, ohne Risse zu bekommen, ganz flach aushämmern lassen, und dürfen sich auch dann noch keine schadhaften Stellen zeigen, wenn der so flachgehämmerte Nietkopf in der auf die Rothhitze folgenden Blauwärme noch weiter mit dem Hammer bearbeitet wird.

Schliesslich darf das basische Martin-Flusseisen bei den Härtungsbiegeproben keine ungünstigeren Ergebnisse zeigen als bei den vorstehend beschriebenen Kaltbiegeproben.

b) Bei der Bearbeitung der Walzsorten aus diesem Material müssen Scheerenschnittflächen abgehobelt oder mit der Feile oder durch Abschleifen nachbearbeitet werden.

Die Nietlöcher sollen ausschliesslich gebohrt werden.

Die jedesmal vor der Verwendung an den zur Herstellung von Brücken bestimmten Walzsorten vorgenommenen Versuche haben die Zuverlässigkeit des basischen Martin-Flusseisens für diesen Zweck in hohem Grade erwiesen.

Rücksichtlich der Bearbeitung in den Werkstätten wurde die Beobachtung gemacht, dass härtere Flusseisensorten gegen die mehr oder minder unvermeidliche gewaltsame Behandlung sowie auch namentlich gegen starken Wärmewechsel viel empfindlicher sind als die weichen und mittelharten Gattungen.

Was das Verhalten und die Bewährung des Martin-Flusseisens im Betriebe betrifft, so haben die seit dem Jahre 1889 bestehenden Brücken aus diesem Material bisher kein ungünstiges Verhalten wahrnehmen lassen, jedoch ist diese Zeit noch zu kurz, um schon gegenwärtig betreffs der Bewährung ein abschliessendes Urtheil aussprechen zu können.

Thomas-Flusseisen wird nicht verwendet, es kann daher darüber auch nichts gesagt werden.

Ehe die Frage, ob es überhaupt noch empfehlenswerth ist, Brücken aus Schweisseisen auszuführen, entschieden werden kann, muss das Verhalten der aus Flusseisen hergestellten Brücken erst noch länger beobachtet werden.

9. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Martin-Flusseisen ist zum ersten Mal im Jahre 1891 zu einem Gehsteg mit 2 Trägern von 90,5 m Gesammtlänge mit 6 Unterstützungspunkten verwendet worden. Ein Urtheil über das Verhalten des Materials lässt sich noch nicht fällen.

Als Bedingungen waren vorgeschrieben:

Das Material soll weich und geschmeidig sein und an den Bruchflächen ein gleichmässiges, dichtes Korn ohne Risse oder Blasen und eine weissglänzende Farbe zeigen.

Festigkeit in der Faserrichtung 4000—4500 kg pro qcm bei 24—22 % Dehnung, quer zur Walzrichtung mindestens 4000 kg pro qcm bei mindestens 24 % Dehnung.

10. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Flusseisen zu Brücken nur zulässig bei einer Festigkeit von 4000—4500 kg pro qcm bei gleichzeitiger Dehnung von 24—22 %. Bei neueren Brücken wird ausschliesslich Martin-Flusseisen verwendet.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist für Brückenzwecke das Flusseisen dem Schweisseisen vorzuziehen. Die Güteproben ergeben bei Flusseisen in Bezug auf Festigkeit und Dehnung günstigere Resultate als bei Schweisseisen.

11. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Stahl und Flusseisen sind bei Brücken noch nicht zur Verwendung gekommen. Ausnahmsweise sind bei einigen in letzter Zeit erbauten Brücken mit „unten“ liegender Fahrbahn die Bedielungsträger als kleine Walzträger aus

Martin-Flusseisen zugelassen worden. Die vorgenommenen Biegungs- und Zerreissproben haben ergeben, dass das Flusseisen unzweifelhaft das Brückenmaterial der Zukunft ist.

12. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Flusseiserne Brücken sind noch nicht in Anwendung: doch hält die Verwaltung Martin-Flusseisen, dessen Zerreissfestigkeit gleich der des bisher verwendeten Schweisseisens ist, im Brückenbau für zulässig und vortheilhaft, da dies Material gleichmässiger ist und bei beliebigen Stärken in der Faserrichtung als auch senkrecht zu derselben nahezu die gleiche Festigkeit zeigt.

Thomas-Flusseisen wird wegen der Schwierigkeit der Herstellung eines immer gleichmässigen Materials nicht für zulässig gehalten.

Von den Eisenbahn-Verwaltungen, von welchen eine Antwort eingegangen ist, haben bisher nur die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Altona, K. E. D. Erfurt, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn Flusseisen zur Herstellung eiserner Brückenüberbauten verwendet, und zwar hauptsächlich das Martin-Flusseisen, die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft haben erst kleine Versuche mit der Verwendung von Flusseisen gemacht. Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen haben neben dem Martin-Flusseisen auch Thomas-Flusseisen verwendet. Das Gleiche scheint bei der K.E.D. Altona der Fall zu sein; jedenfalls sind dort Versuche mit Thomas-Flusseisen angestellt worden.

Die K. E. D. Köln (linksrh.) hat die verschiedensten Versuche sowohl mit Martin- als auch mit Thomas-Flusseisen angestellt, solches aber noch nicht verwendet. Die Pfälzischen Eisenbahnen haben bei Dachstühlen theilweise Thomas-Flusseisen verwendet, sonst aber von Flusseisen weiter noch keinen Gebrauch gemacht.

Stahl ist im Brückenbau bisher nur von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen (Martinformstahl) der K. E. D. Erfurt und den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen verwendet worden, und zwar auch nur zu den Lagern der Brückentragewände.

Bei den übrigen Verwaltungen sind Stahl und Flusseisen bisher weder verwendet noch auch auf ihre Verwendbarkeit untersucht worden.

Schlussfolgerungen.

1. Stahl wird zur Zeit hauptsächlich für die Auflager von Trägern verwendet.

2. Die Verwendung von Flusseisen zu Brücken und anderen Bauten ist unter bestimmten Bedingungen zulässig, welche die Grenzen der Bruch-, Biege- und Stauchfestigkeit und die Bearbeitung des Materials vorschreiben. Allgemein gültige Vorschriften bestehen noch nicht.

3. Die Verwendung des Flusseisens zu Brücken und anderen Bauten ist noch zu jung, sodass ausreichende Erfahrungen, welche ein sicheres Urtheil gestatten, z. Z. noch nicht vorliegen. Es kann daher die Frage, ob es auch fernerhin empfehlenswerth sei, Brücken in Schweisseisen auszuführen, gegenwärtig noch nicht entschieden werden.

Vorläufig wird von Flusseisen zumeist Martin-Flusseisen verwendet.

4. Die bisher mit Flusseisen angestellten Versuche sind für dasselbe günstig ausgefallen; ebenso sind an den in Flusseisen ausgeführten Bauten Mängel bisher nicht wahrgenommen worden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I. Nr. 13.

Oberbauanordnung auf eisernen Brücken.

Hat sich auf eisernen Brücken bei genügender Höhe die Anwendung hölzerner Unterlagen von Quer- oder Langschwellen besser bewährt, als die anderen ganz eisernen Fahrbahnen, und welches ist die Anordnung der letzteren?

Welche Erfahrungen wurden gewonnen bei Lagerung der Schienenstränge auf eisernen Brücken in einer Kiesbettung, namentlich bezüglich:

a) Entwässerung der Kiesbettung,
b) Erhaltung der Geleiselage,
c) Schalldämpfung des durch die Züge verursachten Geräusches?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Bromberg.

Die Erfahrungen von 24 Bahn-Verwaltungen sind nachstehend auszugsweise angeführt.

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Es hat sich auf eisernen Brücken die Anwendung sowohl hölzerner Querschwellen als auch ganz eiserner Fahrbahnen bewährt. Bei den letzteren sind die Schienen theils mittelst Unterlagsplatten unmittelbar auf den Querträgern aufgelagert, theils auf Längsträgern, welche auf Querträgern aufliegen.

Bei Lagerung der Schienenstränge auf eisernen Brücken in einer Kiesbettung sind gute Erfahrungen gemacht worden, sowohl bezüglich

a) der Entwässerung, als auch

b) der Erhaltung der Geleislage.

c) Die Schalldämpfung des durch die Züge verursachten Geräusches ist nicht unerheblich.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Hölzerne Querschwellen haben sich am besten bewährt, jedoch ist auch gegen hölzerne Langschwellen nichts einzuwenden, wenn gegen Längsrisse genügende Vorsorge getroffen wird.

Bei ganz eisernen Fahrbahnen hat sich die Lagerung der Schienen mittelst keilförmiger Unterlagsplatten in Abständen von 600—750 mm. und durch Vernietung auf den Längsträgern nicht bewährt, weil sowohl die Schienen als die denselben zunächstliegenden Befestigungsmittel locker wurden und das beim Befahren entstehende Geräusch Anlass zum Scheuen der Pferde gab. Diese Schienenlagerung wurde deshalb, wo thunlich, gegen eine solche auf Querschwellen ausgewechselt.

Dagegen hat sich bei einigen kurzen Balkenbrücken die Anordnung gut bewährt, dass die Schienen ohne weitere Holz- oder Eisen-Zwischenlage auf die in die Neigung der Schienen gestellten Längsträger der ganzen Länge nach aufgelegt und mit Schrauben befestigt wurden. Diese Anordnung wird in neuerer Zeit bei Brücken mit sehr geringer Konstruktionshöhe weitergehend angewendet, und zwar mit der Verbesserung, dass auf die Längsträger der ganzen Länge nach ein keilförmiges Deckflacheisen genietet wird, wobei die Längsträger lothrecht gestellt werden können.

Die Anordnung einer Kiesbettung von durchschnittlich 0,22 m Höhe auf glatten 6 mm starken Eisenblechen, welche zur Abführung des Wassers hinter die Widerlager in der Richtung des Geleises von der Mitte aus nach beiden Seiten mit geringem Gefälle angelegt wurden, hat bezüglich

a) der Entwässerung und

b) der Erhaltung der Geleislage bisher zu keinerlei Bedenken Anlass gegeben.

c) Das Geräusch wurde dabei wesentlich gemildert.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Hölzerne Unterlagen, meist Querschwellen, haben sich gut bewährt. Eiserne Unterlagen kommen als Querschwellen mit (⌐¬) Hutform (Phönix) oder als Zoreseisen mit hölzernen Langschwellen oder als Zoreseisen mit Kiesverhüllung zur Ausführung.

Bei Kiesbettung erweist sich

a) die Entwässerung ausreichend;

b) das Geleise liegt ruhig und

c) die Schalldämpfung ist eine ganz erhebliche.

4. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Eine ganz eiserne Fahrbahn ist wegen beschränkter Konstruktionshöhe nur bei einem Personentunnel ausgeführt, und zwar als Zwillingsträger. Die Anlage ist erst kürzlich fertig gestellt und daher ein Urtheil nicht abzugeben.

Bei mehreren eisernen Brücken geringer Spannweite (bis zu 4,2 m) sind die hölzernen Bahnschwellen in einer Kiesbettung auf einem 12 cm starken Eichenbohlenbelage gelagert.

a) Die Fugen zwischen den Bohlen genügen für die Entwässerung.

b) Die Geleislage ist leicht zu erhalten.

c) Beim Befahren dieser Brücken entsteht besonders auffälliges Geräusch.

5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Hölzerne Langschwellen haben sich nicht bewährt, da sie sich leicht spalten und werfen, ein häufiges Ausrichten der Geleise erforderlich machen und die Erhaltung der Spur erschweren.

Hölzerne Querschwellen haben sich im Allgemeinen bewährt. Ihre Vorzüge bestehen bei gut unterhaltenen Schwellen in sanfterem Fahren und in der Verminderung der Stosswirkung auf die Brückenträger in Folge der elastischen Zusammenpressung des Holzes. Die Nachtheile der hölzernen Querschwellen bestehen in der Vergänglichkeit des Holzes, in der schwierigeren Auswechselung einzelner Schwellen und in dem Umstande, dass bei kleineren Brücken die Vertheilung der Verkehrslast auf die Brückenträger durch die hölzernen Querschwellen vermöge der verschiedenen Beschaffenheit und Auflage der einzelnen Schwellen eine sehr ungleichmässige werden kann und erfahrungsmässig häufig wird.

Auch die eisernen Fahrbahnen bewähren sich gut. Ihre Nachtheile bestehen in geräuschvollerem Fahren, in der Nothwendigkeit einer genaueren Regelung der Höhenlage der Schienenträger und in der schwierigeren Befestigung des Dielenbelages. Die Vortheile bestehen in der Dauerhaftigkeit, in der leichteren Erhaltung der Spurweite, in der leichteren Auswechselung der Schienen und in der grösseren Steifigkeit des Gestänges.

Die Anordnungen mit hölzernen Querschwellen und eisernen Fahrbahnen werden als ziemlich gleichwerthig angesehen.

Bei den ganz eisernen Fahrbahnen sind die Schienen auf den Hauptträgern selbst oder auf besonderen Längsträgern oder auf I-förmigen Querschwellen mittelst Klemmplatten und Schrauben befestigt. Zwischen Träger und Schiene sind keilförmige Unterlagsplatten zur Erzielung der Neigung 1 : 20 sowie wegen des elastischen Fahrens in bestimmten Zwischenräumen eingeschaltet.

Brücken mit Ueberführung des Kiesbettes haben sich seit 1886 bis jetzt sehr gut bewährt sowohl bezüglich

a) der Entwässerung als auch

b) der Erhaltung der Geleise, indem die beim Einfahren auf eiserne Brücken häufig entstehenden Stösse wegfallen und die Erhaltung einer geraden Linie erleichtert wird:

c) der Schalldämpfung. Das durch die Züge verursachte Geräusch ist. wenn die Bettung hoch genug ist (rd 20 cm zwischen Belageisen und Schwellenunterkante), nicht stärker als beim Befahren eines steinernen Gewölbes oder des Geleises der freien Bahn.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Sowohl hölzerne Querschwellen als auch ganz eiserne Fahrbahnen haben sich gut bewährt.

Bei den letzteren ruhen die Schienen mittelst keilförmiger Unterlagen auf Schienenträgern, welche auf Querträgern aufgelagert sind.

Bei Lagerung der Schienenstränge in einer Kiesbettung hat sich

a) die Entwässerung gut bewährt.

b) die Geleislage gut erhalten und

c) eine erhebliche Schalldämpfung gezeigt.

Zu a) wird bemerkt, dass Anordnungen zu treffen sind, um die tragenden Theile gegen durchsickerndes Wasser zu schützen.

7. K. E. D. Breslau. Die hölzernen Querschwellen haben sich besser bewährt, als die ganz eisernen Fahrbahnen, weil bei ersteren besseres Ausrichten und sanfteres und ruhigeres Fahren ermöglicht wird, während bei letzteren die Schrauben und Klemmplatten sich leicht lockern, die genaue Spur schwerer einzuhalten und das Ausrichten des Geleises erschwert ist.

Hölzerne Langschwellen sind weniger zu empfehlen, da bei schon geringem Alter derselben die Spurweite schwer einzuhalten ist.

Die Lagerung der Schienen in Kiesbettung hat sich, soweit Versuche damit gemacht sind, nach jeder Richtung hin gut bewährt.

8. K. E. D. Bromberg. Die hölzernen Querschwellen haben sich überall gut bewährt, wo durch kräftige Unterlagsplatten das Einfressen des Schienenfusses verhindert wird.

Die Holzunterlagen ermöglichen ein elastisches Fahren, Abschwächung des Geräusches und Schonung der Brücke, während bei ganz eisernen Fahrbahnen im allgemeinen das Gegentheil stattfindet, namentlich sind in mehreren Fällen, wo die Schienen mittelst Unterlagsplatten auf eisernen Längsträgern ruhten, bei den letzteren an den Enden im Stege Längsrisse entstanden.

Auf den beiden neuen grossen Brücken über die Weichsel und die Nogat sind die Schienen auf eisernen Querschwellen ⌐¬ angeordnet, weil in diesem Falle aus Gründen der Feuersicherheit die Anwendung von Holzschwellen ausgeschlossen wurde und die Unterhaltung billiger ist. Die Schienen ruhen hier auf den eisernen Querschwellen senkrecht über den Schwellenträgern.

Die Lagerung der Schienen in einer Kiesbettung ist nur in wenigen Fällen ausgeführt. Dabei ist

a) die Entwässerung der Buckelplatten und Tonnenbleche durch Löcher an den tiefsten Punkten bewirkt worden und bisher ausreichend gewesen,

b) die Erhaltung der Geleisanlage ohne Schwierigkeiten und

c) die Schalldämpfung eine wirksame.

9. K. E. D. Elberfeld. Die hölzernen Querschwellen haben sich besser bewährt, als die ganz eisernen Fahrbahnen. Bei ersteren halten die Schienen-Befestigungstheile wie auch die Brückennietung besser und sind beim Befahren die Erschütterungen und das Geräusch geringer.

Bei Anwendung eiserner Buckelplatten mit Kies oder Feinschlagbettung ist

a) die Entwässerung leicht und sicher.

b) die Erhaltung der Geleislage so durchführbar wie auf freier Strecke und

c) die Schalldämpfung eine günstige und wirksame.

10. K. E. D. Erfurt. Die Anordnung hölzerner Querschwellen hat sich durchweg besser bewährt als die unmittelbare Auflagerung der Schienen auf Quer- oder Längsträger. Die Vorzüge der ersteren Anordnung sind: Sanftes Fahren, leichtes Regeln der Richtung und Spurweite, leichte Aenderung der Schwellenvertheilung beim Umbau oder anderweiter Vertheilung der Schienenstösse und leichte Beseitigung von kleinen Verschiedenheiten in der Höhenlage der Schienen.

Nachtheile sind: Theure Unterhaltung in Folge des Verganges des Holzes und schwierige Erhaltung der Spur in Krümmungen.

Die ganz eisernen Fahrbahnen haben sich nicht bewährt und werden namentlich überall diejenigen Bauarten verlassen, bei denen die Schienen unmittelbar auf eisernen Querschwellen bezw. auf besonderen über den letzteren angeordneten eisernen Längsträgern befestigt sind. Im Allgemeinen ist die Auflagerung der Schienen auf Längsträger derjenigen auf Querträger, namentlich bei stark geneigten Strecken, vorzuziehen, da z. B. beobachtet worden ist, dass durch Anstossen der mitgewanderten Winkellaschen gegen die Befestigungsschrauben und Unterlagsplatten zwischen Schienen und Querträgern diese Schrauben abgescheert worden sind. In einem Falle ist sogar eine starke seitliche Verbiegung eines Querträgers herbeigeführt worden.

Erfahrungen über die Lagerung der Schienen in Kiesbettung liegen nur in geringem Maasse vor. In den beiden derartigen Fällen hat

a) die Entwässerung, welche an den tiefsten Punkten der Buckelplatten erfolgt, genügt und

b) die Erhaltung der richtigen Geleislage keine Schwierigkeiten gemacht,

c) die Schalldämpfung war bei einem Bauwerke nur gering, bei dem anderen ausreichend.

11. K. E. D. Frankfurt a. M. Hölzerne Langschwellen sind gänzlich zu verwerfen, weil sie sich leicht drehen und wegen der Längsrisse den Befestigungsmitteln einen schlechten Halt bieten.

Die Holzquerschwellen haben den Vortheil, dass sie sich leicht jeder Oberbauart anpassen lassen und dass auch die Herstellung der Spurerweiterung und ganz besonders der Ueberhöhung, namentlich in den Uebergangskrümmungen, keine Schwierigkeiten macht.

Die unmittelbare Auflagerung auf die Eisenträger hat dagegen den Vortheil sicherer Befestigung der Schienen, dürfte im Allgemeinen aber nur für kleinere Brücken zu empfehlen sein.

12. K. E. D. Hannover. Die hölzernen Schwellen, besonders Querschwellen, haben sich besser bewährt, als die ganz eisernen Fahrbahnen. Bei ersteren erfolgt der Uebergang der Fahrzeuge ruhiger, mit weniger Geräusch und unter geringeren Stössen für das rollende und liegende Material. Auch lassen sich kleine Veränderungen in Spur und Höhenlage leichter und billiger durchführen.

Bei ganz eisernen Fahrbahnen wurde sowohl eine stärkere Abnutzung der Schienen (besonders in Krümmungen) als auch das Lockerwerden der Niete und Bolzen in weit höherem Maasse beobachtet als bei der Verwendung von hölzernen Schwellen.

Die ganz eisernen Fahrbahnen sind in drei verschiedenen Arten hergestellt, und zwar sind die Schienen mittelst keilförmiger Unterlagsplatten, Klemmplatten und Schrauben entweder auf Quer- oder auf Längsträgern oder endlich bei Zwillingsträgern nach besonderen Anordnungen befestigt.

Ueber die Zweckmässigkeit der Durchführung des Kiesbettes auf den eisernen Brücken kann wegen Kürze des Bestehens der beim Umbau des Bahnhofs Bremen in umfangreicher Weise zur Ausführung gelangten derartigen Kiesbettung ein abschliessendes Urtheil noch nicht abgegeben werden.

13. K. E. D. Köln (linksrh.). Hölzerne Balken als Schienenunterlagen auf eisernen Brücken haben sich bei genügender Stärke dieser Hölzer im Allgemeinen gut bewährt.

Nachtheile sind: Verhältnissmässig schnelle Vergänglichkeit und dabei ungleichmässige Abnutzung, die auch bei Verwendung von Unterlagsplatten fortwährend weiterschreitet. Die hierdurch erforderliche häufige Regelung der Höhenlage wird stets dadurch erschwert, dass die Ausgleich-Zwischenlagen ganz verschiedene Stärken, nach jedem Balken besonders gewählt, erhalten müssen. Endlich verursacht die Auswechselung einzelner abgängig gewordener Querbalken stets Schwierigkeiten.

Diese Umstände haben dazu geführt, eiserne Unterlagen an Stelle der hölzernen anzuordnen. Von den vorhandenen 3 verschiedenen Anordnungen ganz eiserner Fahrbahnen hat sich gut bewährt die Lagerung der Schienen unmittelbar auf Querträgern. Diese Anordnung wird aber des grossen Eigengewichtes halber nur bei geringen Konstruktionshöhen angewendet. Ebenso hat sich als durchaus gut und brauchbar die Bauart bewährt, dass die Schienen auf eisernen Querschwellen (I oder][ ) liegen, welche ihrerseits wieder auf Längsträgern oder bei grosser Konstruktionshöhe unmittelbar auf den Hauptträgern befestigt sind. Die dritte Bauart, unmittelbare Auflagerung der Schienen auf besonderen Längsträgern, hat sich schlecht bewährt, weil die Verbindungsniete zwischen Quer- und Längsträgern nach kurzer Zeit ausnahmslos gelockert worden sind.

Die Kiesbettung auf Buckelplatten ist zwar erst seit sehr kurzer Zeit im Betriebe, erscheint jedoch durchaus vortheilhaft.

a) Die Entwässerung (Löcher in den einzelnen Buckelplatten) hat bisher zu Klagen keine Veranlassung gegeben.

b) Das Geleis liegt bisher fest und sicher.

c) Das durch die Züge verursachte Geräusch ist nur unbedeutend grösser als bei gewölbten Brücken.

14. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Hölzerne Querschwellen sind bei genügender Konstruktionshöhe den ganz eisernen Fahrbahnen vorzuziehen, da die Holzschwellen ein sanftes Ueberfahren der Brücke bewirken, wenig Geräusch verursachen und die Brückenbestandtheile daher schonen.

Hölzerne Querschwellen sind den Langschwellen vorzuziehen, weil bei ersteren die Befestigung des Oberbaues sowie die Erhaltung der Spur einfacher und sicherer ist.

Bei den ganz eisernen Fahrbahnen sind die Schienen vermittelst keilförmiger Unterlagsplatten unmittelbar auf die Querträger oder auf besondere Längsträger aufgeschraubt.

Kiesbettung auf eisernen Brücken ist nur in wenigen Fällen vorhanden. Dabei ist

a) die Entwässerung der Buckelplatten und Tonnenbleche durch Löcher an der tiefsten Stelle bewirkt worden,

b) die Erhaltung der Geleislage bei genügend starker Bettung nicht schwierig gewesen, und

c) die Schalldämpfung eine wirksame.

15. K. E. D. Magdeburg. Die Anordnung der hölzernen Querschwellen ist den ganz eisernen Fahrbahnen vorzuziehen. Vortheile sind: Geringere Erschütterung der Brücke und Abschwächung des Geräusches.

Bei Lagerung der Schienen in einer Bettung von reinem groben Kiese auf Buckelplatten war

a) die Entwässerung durch Löcher im Boden der Platten bis jetzt überall genügend.

b) die Erhaltung der Geleislage verursacht keine Schwierigkeiten: nur wenn dem Kiesbett zu geringe Stärke gegeben wird. liegen namentlich die eisernen Querschwellen wenig fest und werden alsdann häufiger Stopfarbeiten erforderlich.

c) das Geräusch wird durch die Kiesbettung wesentlich abgeschwächt, ist jedoch im Winter bei gefrorener Kiesbettung stärker als bei frostfreier Bettung.

16. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Die ganz eisernen Fahrbahnen haben sich nicht überall bewährt, weil sehr bald und häufig an den Anschlüssen der Schienen- und Querträger die Nieten lose werden. Die Anordnung ist derart, dass die Schienen auf den der Neigung der letzteren entsprechend schräg gestellten Längsträgern mittelst Schrauben und Klemmplatten befestigt sind.

Die Lagerung der Schienen in einer Kiesbettung hat sich bezüglich

a) der Entwässerung und

b) der Geleislage gut bewährt:

c) das durch die Züge verursachte Geräusch ist wesentlich geringer als bei anderen Anordnungen der Fahrbahn.

17. Pfälzische Eisenbahnen. Die Lagerung der Schienen unmittelbar auf den Brückenträgern oder auf Unterlagsplatten hat sich nicht bewährt, da durch die Stösse der Fahrzeuge die Niete der den Schienen zunächst liegenden Eisentheile gelockert werden; es empfiehlt sich daher, womöglich hölzerne Querschwellen als elastische Unterlagen anzuwenden.

18. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Bei eisernen Brücken werden die Schienen beinahe ausschliesslich auf hölzernen Deckbalken und nur bei der Brücke über den Rhein bei Rhenen mittelst Klemmplatten unmittelbar auf eisernen Querschwellen befestigt.

Bei einer Lagerung der Schienen in Kiesbettung auf eisernen Platten, welche von der Mitte gegen die Auflager geneigt sind, ist

a) die Entwässerung bequem.

b) die Erhaltung der Geleislage leicht, da die Lage der Schienen unabhängig von der Bauart sein kann. und

c) das Geräusch gedämpft.

Nachtheilig ist. dass die Unterhaltung und der Farbanstrich der Brückenträger an der Oberseite sehr erschwert wird.

19. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Anwendung von hölzernen Quer- und Langschwellen auf eisernen Brücken hat sich bei genügender Höhe der Schwellen gut bewährt. Ganz eiserne Fahrbahnen bestehen nur für ganz geringe Spannweiten (2 bis 2,6 m) und in geringer Anzahl und haben sich nicht gut bewährt. weil sich die Schraubenlöcher ausweiteten. wodurch die Schrauben locker werden und die richtige Spur schwer zu erhalten ist. Wo solche Tragwerke auf Mauerwerk liegen. treten bei letzterem häufig Schäden auf. Wegen dieser Mängel ist einestheils die allmähliche Auswechselung dieser Träger und der Ersatz durch solche aus Holz, anderntheils die Umgestaltung des Geleises in Querschwellen-Oberbau bei diesen Tragwerken in Durchführung.

Die Schienen sind unmittelbar auf dem Träger mittelst Fussschrauben und Klemmplatten befestigt.

20. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Der Oberbau auf eisernen Brücken ruht durchwegs auf hölzernen Querschwellen und in derselben Vertheilung wie auf den Strecken. Es wird dadurch ein elastisches Befahren und eine Milderung der schädlichen Stosswirkungen ermöglicht.

21. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Es kommen in der Regel nur hölzerne Querschwellen zur Verwendung. Nur bei Brücken von sehr geringer Konstruktionshöhe und bis 11 m Spannweite werden eiserne Zwillingsträger angewendet, bei denen die zwischen den Tragbalken liegenden Schienen unter Anwendung einer 2 bis 3 cm starken Unterlage von Blei (in letzter Zeit von in Oel getränktem Lindenholz) unmittelbar auf die eisernen Querverbindungen befestigt werden. Diese Anordnung hat sich bestens bewährt.

22. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die unmittelbare Auflagerung der Schienen auf eisernen Längsträgern hat sich insofern nicht bewährt, als die versenkten Niete in den letzteren stets locker wurden und ausgewechselt werden mussten. Bei genügender Konstruktionshöhe bietet der Querschwellen-Oberbau daher entschiedene Vortheile.

Bei der Donaubrücke hat sich die Auflagerung der Schienen auf Längsträger mittelst aufgenieteter Schienenstühle von Tiegelgussstahl und Klemmplatten bis jetzt (seit 1 Jahr) vollkommen bewährt.

23. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Hölzerne Querschwellen oder Langschwellen haben sich bei genügender Konstruktionshöhe besser bewährt als ganz eiserne Fahrbahnen, bei welchen durch die Stösse beim Betriebe ein zerstörender Einfluss auf den durch die Nietung bewirkten Zusammenhang der einzelnen eisernen Tragbestandtheile ausgeübt wird.

Die Schienen ruhen bei den ganz eisernen Fahrbahnen unmittelbar auf den Hauptträgern.

24. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Auf eisernen Brücken sind unter den Schienen entweder

hölzerne Quer- oder Langschwellen und ganz eiserne Fahrbahnen nur bei 20 Brücken von 2 bis 10,7 m Spannweite angeordnet. Letztere Anordnung hat sich ebenso gut bewährt, als die Anwendung von hölzernen Querschwellen.

Bei den ganz eisernen Fahrbahnen sind die Schienen mittelst keilförmiger Schuhe auf den Obergurten der Hauptträger befestigt.

Bei einer Brücke von 6 m Weite liegen die Schwellen in einer 25 cm starken Kiesbettung auf 10 cm hohen und 25,5 cm breiten Zoreseisen mit 1 cm Zwischenraum für die Entwässerung. Der Oberbau liegt ruhig, die Erhaltung ist nicht schwieriger wie auf einem guten Damm und das Geräusch nicht so stark wie auf anderen Eisenbahnbrücken, so dass es sich wenig von dem durch den Zug auf festem Boden erzeugten Geräusche unterscheiden dürfte.

Bei sämmtlichen Verwaltungen haben sich die hölzernen Querschwellen auf eisernen Brücken bei genügender Höhe gut bewährt und sind deshalb überwiegend in Anwendung.

Hölzerne Langschwellen kommen nur vereinzelt vor und haben sich in einem Falle (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) gut, in zwei Fällen (K. E. D. Breslau und K. E. D. Köln [rechtsrh.]) weniger und in zwei Fällen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen und K. E. D. Frankfurt a. M.) gar nicht bewährt, weil sie sich werfen, drehen und rissig werden, wodurch die Erhaltung der Geleislage sehr erschwert und die Unterhaltung vertheuert wird. Zwölf Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Pfälzische Eisenbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Böhmische Westbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) äussern sich dahin, dass die Anwendung der hölzernen Querschwellen den ganz eisernen Fahrbahnen überhaupt vorzuziehen sei: fünf Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft) enthalten sich eines bestimmten Urtheils und fünf Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Köln [linksrh.], K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) erachten einzelne Bauarten der ganz eisernen Fahrbahnen für ebenso gut als die Anwendung der hölzernen Querschwellen.

Als Vortheile der Holzschwellen gegenüber den ganz eisernen Fahrbahnen werden angeführt: Sanfteres Fahren, geringeres Geräusch und grössere Schonung der eisernen Brücken, ferner leichteres Ausrichten des Geleises und bessere Ausgleichung der Höhenunterschiede sowie leichtere Herstellung der Ueberhöhungen und Spurerweiterungen, namentlich in Uebergangskrümmungen. Bei Umbauten können die hölzernen Schwellen besser jeder Oberbauart angepasst werden, auch ist eine Verschiebung der Schienenstösse leichter durchführbar.

Als Nachtheile der hölzernen Schwellen werden bezeichnet: Grössere Vergänglichkeit des Materials und als Folge davon kostspieligere Unterhaltung, schwierigere Spurhaltung in den Krümmungen und umständlichere Auswechselung der Schwellen.

Die Vortheile der ganz eisernen Fahrbahnen sind: Längere Dauer des Materials, grössere Stetigkeit der Geleislage und in Folge dessen billigere Unterhaltung, ferner leichtere Auswechselung der Schienen und grössere Feuersicherheit. Die Nachtheile sind: Unmittelbare Uebertragung der Stösse auf die Brückenbestandtheile und Schädigung der letzteren dadurch, dass die Niete in der Nähe der Schienenauflager häufiger lose werden, was sich namentlich an den Befestigungsstellen der Schienenträger zeigt, wenn diese zwischen die Querträger eingespannt sind. In Folge der Starrheit der eisernen Brücke ist ferner die Abnutzung der Schienen eine grössere. Die Regelung der Höhenlage der Schienen sowohl als auch die Anbringung und Befestigung des Bohlenbelages ist schwieriger.

Bei den ganz eisernen Fahrbahnen kommen folgende Anordnungen vor: Die Schienen ruhen

a) mittelst keilförmiger Unterlagsplatten auf Querträgern,

b) in gleicher Weise zwischen Zwillingsträgern auf besonderen Anordnungen.

c) auf den Hauptträgern (bei kleineren Brücken)
   α) durch Schraubenbefestigung.
   β) mittelst aufgenieteter keilförmiger Unterlagsplatten,

d) auf besonderen Längsträgern (Schienenträgern), welche entweder zwischen die Querträger eingespannt oder auf diesen aufgelagert sind,

e) auf eisernen Querschwellen.

Nach den mitgetheilten Erfahrungen über die vorstehend aufgeführten Arten ganz eiserner Fahrbahnen sind die einzelnen Urtheile über deren Bewährung dahin zusammenzufassen, dass bezeichnet werden: Die Anordnung

a) von 3 Verwaltungen (K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.]) als schlecht.

von 2 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln [linksrh.]) als gut:

b) von 1 Verwaltung (K. E. D. Hannover) als schlecht, von 1 Verwaltung (K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) als gut:

c) α) von 2 Verwaltungen (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) als schlecht, von 3 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) als gut:

β) von 1 Verwaltung (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen) als schlecht:

d) von 7 Verwaltungen (K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) als schlecht, von 3 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) als gut:

e) von 1 Verwaltung (K. E. D. Erfurt) als schlecht und von 3 Verwaltungen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln [linksrh.]) als gut.

Soweit Erfahrungen bei Lagerung der Schienenstränge auf eisernen Brücken in einer Kiesbettung vorliegen, wird diese Anordnung namentlich bezüglich

a) der Entwässerung,

b) der Erhaltung der Geleislage und

c) der Schalldämpfung

übereinstimmend als vortheilhaft bezeichnet. Nur hinsichtlich des letzten Punktes ist in einem Falle (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn) das Ergebniss ein ungünstiges gewesen.

Schlussfolgerung.

Die Anwendung hölzerner Querschwellen hat sich durchweg gut und im Allgemeinen besser bewährt als die ganz eisernen Fahrbahnen. Hölzerne Langschwellen sind nicht empfehlenswerth.

Die meisten bisher gebräuchlichen ganz eisernen Fahrbahnen erscheinen nur bei geringen Konstruktionshöhen zweckmässig. Eine Verbesserung möchte durch Unterlagen aus Blei oder auch Holz zwischen Träger und Unterlagsplatten zu erreichen sein. Bei genügender Konstruktionshöhe ist unter Umständen die Anwendung eiserner Querschwellen, welche an den Enden nicht eingespannt sind, zu befürworten. Es empfiehlt sich, die Versuche weiter fortzusetzen.

Ueber die Lagerung der Schienenstränge auf eisernen Brücken in einer Kiesbettung liegen bisher gute Erfahrungen vor.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 14.

Schutz der eisernen Brücken gegen Rauch- und Gasentwickelung der Lokomotive.

Haben sich an Eisenbrücken, welche über lebhaft befahrene, insbesondere über Verschubgeleise gespannt sind, schädliche Einwirkungen des Rauches, Dampfes und der Auswürfe der Lokomotive auf das Eisenwerk und dessen Anstrich ergeben, und welche Schutzmittel zeigten sich hiergegen nöthig und erfolgreich?

Berichterstatter: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten 24 Bahnverwaltungen im Wesentlichen wie folgt beantwortet:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Eine eiserne Wegüberführung von 18 m Breite, bestehend aus 0,7 m hohen Blechträgern, welche in 1,4 m Abstand von einander verlegt und mit Querhölzern, Beton und Kies abgedeckt waren, zeigte, nachdem in den letzten Jahren der Verschubverkehr unter derselben ausserordentlich lebhaft geworden war, nach vierundzwanzigjährigem Bestande sehr erhebliche Verrostungen, welche nur durch die Einwirkungen des Dampfes, Rauches usw. der Lokomotiven entstanden sein konnten, da die Eisentheile gegen Regen durch die Fahrbahntafel gedeckt waren. Der Dampf und Rauch der Lokomotiven fand in den durch die Träger gebildeten, nach unten offenen Kanälen keinen Abzug, wodurch bei den Anstricherneuerungen die Auftragung der Farbe sehr erschwert war und die letztere nie ganz trocken werden konnte. Bei Brücken von geringerer Breite der Fahrbahn und geringerer Höhe der Längsträger, bei welchen der Dampf rascher abziehen kann, traten unter sonst ähnlichen Verhältnissen bei sorgfältiger Anstrichunterhaltung Rostbildungen nicht auf.

Zum Schutze bestehender, in der geschilderten Weise gefährdeter Eisenbrücken wurden unter denselben verzinkte Wellblechdecken versuchsweise angebracht, während bei den im Verschubbahnhofe München neu zu erbauenden Brücken die sämmtlichen Eisentheile der Fahrbahntafel mit dem die letztere tragenden Beton umhüllt werden.

2. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Besondere Schutzmittel haben Anwendung nicht gefunden. (Ob schädliche Einflüsse überhaupt auftraten, ist nicht erwähnt.)

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die fraglichen schädlichen Einwirkungen treten bei Brücken über Verschubgeleisen theilweise in hohem Grade auf. Sie bestehen in gesteigerter Rostbildung und dadurch bedingter Querschnittsverminderung. Andere Schutzmittel als häufigere Reinigung und Erneuerung des gewöhnlichen Anstrichs kamen nicht zur Anwendung.

4. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die schädlichen Einwirkungen sind nicht zu bezweifeln. Als Schutzmittel dient Oelfarbanstrich, welcher bei Ueberführungen über Bahngeleise mit lebhaftem Verkehr alle 3 Jahre erneuert werden muss.

5. K. E. D. Altona. Bei der Ueberführung der Strasse Alt-Moabit über die Berlin-Lehrter Geleise in Berlin hat sich eine so starke Abnutzung der Brückenbestandtheile, namentlich der Fahrbahnträger durch Rosten in Folge der Einwirkung des Rauches gezeigt, dass eine Erneuerung des Ueberbaues vorgenommen werden muss. Es dürfte diese, im diesseitigen Bezirk bei anderen Brücken nicht beobachtete schädliche Einwirkung des Rauches dadurch veranlasst sein, dass bei dem Anstrich des Ueberbaues der vorerwähnten Strassenüberführung ein schwefelhaltiges Material verwendet worden ist.

6. K. E. D. Breslau. Schädliche Einwirkungen haben sich insofern gezeigt, als der Oelfarbanstrich, welcher durch die Einwirkung der schwefeligen Säure zersetzt zu werden scheint, häufig erneuert werden muss. Ueber wirksame Schutzmittel sind die Versuche noch nicht abgeschlossen.

7. K. E. D. Bromberg. Anstrich wird in kurzer Zeit schadhaft und das Eisenwerk stark vom Rost angegriffen. Oeftere Erneuerung des Anstriches nach vorheriger gründlicher Reinigung ist hiergegen zur Anwendung gekommen.

8. K. E. D. Elberfeld. Eingehende Untersuchungen werden zur Zeit vorgenommen.

9. K. E. D. Erfurt. Schädliche Einwirkungen auf eiserne Brücken, unter welchen lebhaft befahrene Geleise liegen, sind nicht festgestellt worden. Es hat sich nur eine öftere Wiederholung des Anstrichs, welchem ein sorgfältiges Abreiben des Russes mittelst Stahldrahtbürsten und ein Tränken der Anstrichflächen mit heissem Leinöl vorausging, als nothwendig erwiesen.

10. K. E. D. Frankfurt a. M. Schädlicher Einfluss hat sich bemerkbar gemacht und obgleich bis jetzt noch wesentlichere Schäden nicht eingetreten sind, so ist doch nicht zu bezweifeln, dass die Rauchgase zerstörend auf das Eisen einwirken. Das einzige hiergegen angewendete Schutzmittel ist eine gründliche Unterhaltung und häufige Erneuerung des Anstrichs.

11. K. E. D. Hannover. Rostbildungen werden namentlich bei dicht abgedeckten Brücken, welche den baldigen Abzug des Rauches verhindern, begünstigt. Besondere Schutzmittel hiergegen, ausser häufiger Erneuerung des Anstrichs, sind nicht bekannt.

12. K. E. D. Köln (linksrh.). Starke Rostbildungen zeigten sich nur an einer eisernen Brücke, welche neun Geleise trägt und unter welcher ein fast unausgesetzt befahrenes Verbindungsgeleis liegt. An Brücken in freier, dem Luftzuge ausgesetzter Lage, wurden, selbst wenn diese über mehrere sehr lebhaft befahrene Verschubgeleise gespannt sind, derartige schädliche Einwirkungen nicht beobachtet. Besondere Schutzmittel wurden bisher nicht für nöthig erachtet. Oeftere Erneuerung des Anstriches war erforderlich. Bei sehr ungünstigen Verhältnissen empfiehlt sich häufige Untersuchung dieser Ueberbauten.

13. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Besondere nachtheilige Einflüsse sind nicht beobachtet. Ausser Oelfarbanstrich wurden Schutzmittel nicht angewendet.

14. K. E. D. Magdeburg. Eisenwerk und Anstrich leiden erheblich unter den fraglichen Einflüssen. Anstrich aus Fettgastheer, welcher mit Schwefel gekocht ist, hat sich gut bewährt; auch guter Oelfarbanstrich ist bei rechtzeitiger Erneuerung zu empfehlen. In beiden Fällen ist vorherige sorgfältige Reinigung des Eisenwerks erforderlich.

15. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Verschwinden des Oelfarbanstrichs wird erheblich befördert und theilweises Abblättern desselben herbeigeführt. Ausser häufiger Erneuerung des Anstriches sind Schutzmittel nicht angewendet und nicht für nöthig gehalten worden.

16. Pfälzische Eisenbahnen. Um den schädlichen Einwirkungen des Rauches entgegenzutreten, wurden die Eisentheile mit mineralischer Farbe angestrichen. Es liegen jedoch wegen der kurzen Zeit noch keine Erfahrungen vor.

17. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Eisenbahnbrücken kommen in Folge der wenigen Einschnitte höchst ausnahmsweise vor. Schädliche Einwirkungen des Rauches der Lokomotiven sind nicht wahrgenommen worden.

18. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Bei den unmittelbar vom Lokomotivrauch getroffenen Brückenbestandtheilen wurde eine rasche Zerstörung des Anstriches und ein Rosten des Eisens beobachtet, welchem durch sorgfältige Erhaltung des Anstriches, welcher öfter erneuert werden muss, entgegengewirkt wurde. Ausserdem sind keine besonderen Schutzmittel in Anwendung.

19. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Die Erneuerung des Anstriches alle

4—5 Jahre bietet sichere Gewähr gegen die fraglichen schädlichen Einwirkungen.

20. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Bei jenen Eisenbrücken, welche über lebhaft befahrenen Geleisen sich befinden, wurden unter dieselben im Bereiche der betreffenden Geleise Schutzbleche befestigt, welche die Brückenbestandtheile gegen Rauch- und Gasentwickelung der Lokomotiven schützen sollen. Diese Schutzbleche haben entsprochen.

21. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Rauchgase der Lokomotiven haben sehr schädlich eingewirkt. Der gewöhnliche Oelfarbanstrich blättert sich ab und geht in kurzer Zeit zu Grunde, worauf das Eisen unter starker Rostbildung angefressen wird. Die oftmalige Erneuerung des Anstriches wird als Gegenmittel angewendet.

22. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Schädliche Einwirkung des Rauches und Dampfes hat sich darin gezeigt, dass der gewöhnliche Zinkweissanstrich frühzeitig blätterig und blasig wird, sich ablöst und die dadurch freiliegenden Eisentheile sehr stark rosten. Bei Verwendung eines Bleiminium-Grundanstriches zeigte sich eine grössere Dauerhaftigkeit. Ausreichende Erfahrungen liegen hierüber noch nicht vor. Wenn es die lichte Höhe über dem Geleise gestattet, wird an die Eisenbrücke ein ungefähr 2 m breites Schutzblech (verzinktes, gewelltes oder ungewelltes Eisenblech) angehängt, wodurch ein vollständiger Schutz erzielt wird.

23. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Jene Stellen der Eisenbrücken, welche stark verrusst werden, bleiben unter dieser theerartigen Russschicht vollkommen unbeschädigt, dagegen sind schädliche Einwirkungen insofern beobachtet worden, als die Umrahmungen jener Oeffnungen, bei welchen die Gase entweichen, so insbesondere die Oberlichte der Hallen, rasch und stark verrosten, nachdem der Anstrich sich daselbst sehr bald abblättert. Besondere Schutzvorkehrungen gegen diese Einflüsse sind blos in der Form von Schutzblechen bei Unterfahrten, welche aber zugleich zum Schutze der Hölzer vor Feuersgefahr dienen sollen, in Verwendung.

24. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Derartige schädliche Einflüsse haben sich nicht gezeigt.

Die Einwirkungen des Rauches, Dampfes und der Auswürfe der Lokomotiven auf Eisenbahnbrücken, welche über lebhaft befahrene Geleise gespannt sind, wurden als schädlich nachgewiesen von 14 der 24 beantwortenden Verwaltungen, und zwar: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, namentlich bei dicht abgedeckten breiten Brücken, welche den raschen Abzug des Rauches usw. verhindern.

Zum Schutze hiergegen wird die häufigere Erneuerung des Oelfarbanstriches anempfohlen und von den meisten Verwaltungen für genügend erachtet.

Die K. E. D. Magdeburg hat einen Anstrich aus Fettgastheer, welcher mit Schwefel gekocht ist, mit Erfolg gegen diese schädlichen Einwirkungen angewendet, während 4 Bahnverwaltungen, und zwar: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft die Anbringung von Schutzblechen unter diesen Brücken in besonders ungünstigen Fällen für nothwendig hielten.

Schlussfolgerungen.

Ein endgiltiges Urtheil über die gegen die schädlichen Einwirkungen des Rauches anzuwendenden besten Schutzmittel lässt sich zur Zeit nicht fällen, weil Erfahrungen in ausreichendem Maasse nicht vorliegen.

Solche weiterhin zu sammeln, ist zu empfehlen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 15.

Brücken und Durchlässe aus Beton.

Welche Erfahrungen liegen über die Herstellung von Bahn- oder Strassenbrücken und Durchlässen von Beton vor:

a) rücksichtlich der Kosten,

b) rücksichtlich der Standfestigkeit (Widerstand gegen die Inanspruchnahme durch den Erddruck und die Verkehrslast),

c) rücksichtlich der Dauer (Widerstand gegen Einflüsse der Witterung)?

Sind bei Bahn- oder Strassenbrücken und Durchlässen Monier-Gewölbe ausgeführt und mit welchem Erfolge?

(Hierzu Fig. 1—7 auf Tafel VI und Fig. 1—4 auf Tafel VII.)

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Erfurt.

Die Frage zerfällt in zwei Theile. Ueber den ersten Theil haben sich 23 Verwaltungen geäussert:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. a) Die Kosten der Ausführung in Beton stellen sich, wo Kies in der Baugrube oder in unmittelbarer Nähe sich befindet, wesentlich billiger als in Bruchsteinmauerwerk. Das durchschnittliche Kostenverhältniss beträgt 25 : 30 bei geradem und 27 : 41 bei Gewölbe-Mauerwerk.

b) Der Stampfbeton lässt in Folge der besseren Dichtung des Materials grössere Druck- und Zugspannungen als beim gewöhnlichen Mauerwerk zu; jedoch empfiehlt sich, bei grösseren Gewölben und längeren Mauern, um die im Beton auftretenden Bewegungen durch einige Fugen unschädlich zu machen, in bestimmten Abständen radial gerichtete bezw. lothrechte Zwischenlagen, etwa aus Asphaltpappe, einzulegen.

c) Es liegt nur 5jährige Erfahrung vor. Der Stampfbeton hat sich bisher selbst bei Brückenauflagern, Gesimsplatten und Brüstungen bestens bewährt.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. a) Im Jahre 1882 ist auf einer Schmalspurbahn eine 10 m weite Mühlgrabenbrücke zur Ausführung gekommen. Die Kosten waren nahezu diejenigen des gewöhnlichen Mauerwerks.

b) u. c) Die Brücke hat den Einflüssen der Befahrung und der Witterung bisher gut widerstanden.

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. a) Bahn- und Strassenbrücken sowie Durchlässe sind vielfach aus Portland-Cement-Stampf-Beton zur Ausführung gekommen. Unter andern namentlich:

1. Ein Reitsteg über die Enz in den Anlagen des Bades Wildbad 16 m weit, 0,75 m Pfeilhöhe, 0,45 m Gewölbestärke, 1885 ausgeführt und im Zentralblatt der Bauverwaltung 1886 (S. 264) beschrieben. (S. Fig. 4 auf Tafel VI.)

2. Ein Steg über die Enz beim Katharinenstift in Wildbad (S. Fig. 5 auf Tafel VI) 11,8 m weit mit 1,18 m Pfeilhöhe, 1878 ausgeführt. Mischungsverhältniss für Widerlager 1 Theil Cement, 7 Theile Kies (Korngrösse), für das Gewölbe 1 : 3 : 6. Das Kubikmeter Beton kostete für die Widerlager 20 M., für das Gewölbe 50 M. und der ganze Steg 2800 M.

3. Eine Strassenbrücke über den Achkanal in Zwiefalten 5,2 m weit, 1,25 m Pfeilhöhe, Gewölbestärke oben 0,3 m, am Widerlager 0,55 m, ausgeführt im Jahre 1878. Mischungsverhältniss 1 Raumtheil Cement, $1^3/_4$ Theile Kies und $3^1/_2$ Theile Schotter. Das Kubikmeter Beton kostete 32 M. und die ganze Brücke 2600 M.

4. Eine Brücke über die Westrach bei Erbach (S. Fig. 6 Tafel VI) sichtbar 25 m weit, am unteren Widerlager 29 m weit, mit 2,5 m sichtbarer Pfeilhöhe, ganze Bogenhöhe 4 m, Gewölbestärke am Widerlager 1,2 m, im Scheitel 0,55 m, mit Gelenken mittelst Einlage von Asphaltplatten an den Widerlagern und im Scheitel. Ausgeführt im Jahre 1887. Die Mischungsverhältnisse waren: zum Fundament 1 Theil bester Roman-Cement, 2 Theile Sand, 6 Theile Kies, $^1/_2$ Theil Kalksteinstücke von 10 bis 20 kg Gewicht, letztere in den weichen Beton eingestampft.

Zum Gewölbe im oberen Theil: 1 Theil Portland-Cement, 1 Theil Sand, 3 Theile Kies von Wallnussgrösse, in dem unteren stärkeren Theil: 1 Theil Cement, 1,25 Theile Sand und 4 Theile Kies. Die Brücke kostete 12780 M., d. i. für das Quadratmeter Grundfläche (34×6) m 63 M.

5. Die Güterwegbrücke in Weissenau, Beton zwischen I Träger (S. Fig. 7 auf Tafel VI), Spannweite 5 m, Mischungsverhältniss: 1 Theil Cement, 2 Theile Sand, 4 Theile Kies.

6. Bei den Durchlässen (Fig. 1 Tafel VI) kostete das laufende Meter 40 M., bei den Durchlässen (Fig. 2 Tafel VI) 48 M. 51 Pf., bei den Durchlässen (Fig. 3 Tafel VI) 369 M. 58 Pf.; Mischungsverhältniss des Stampfbetons 1 : 8.

b) Die Brücken haben sich rücksichtlich der Standfestigkeit bisher gut bewährt.

Im Besonderen beträgt bei der Brücke bei Erbach (Fig. 6 Tafel VI) für die volle Belastung:

Verkehrs-Last 420 kg f. d. qm, Hinterfüllung 1,9 t für das cbm, Betongewicht 2,4 t für das cbm, Fundamentbelastung mit Erddruck 968 t = 3,1 kg/qcm ohne Erddruck 1063,3 t = 3,3 kg/qcm.

Fuge I: 694,5 t Max. (Min.) Inanspruchnahme 7,60 (5,34) kg/qcm.

Fuge II: 666,0 t gleichmässige Inanspruchnahme 14,68 kg/qcm.

Fuge IV: 640,0 t gleichmässige Inanspruchnahme 21,16 kg/qcm.

Fuge VI: 665,0 t gleichmässige Inanspruchnahme 14,14 kg/qcm.

Fuge VII: 685,5 t Max. (Min.) Inanspruchnahme 8,56 (4,20) kg/qcm.

Bei einseitig wirkender Verkehrs-Belastung ist die grösste Inanspruchnahme in Fuge V und beträgt solche 30,2 kg/qcm.

c) Sämmtliche Bauten haben sich bis jetzt gegen die Einflüsse der Witterung sehr gut gehalten.

4. K. E. D. Altona. a) Ein auf dem Bahnhofe Wilhelmsburg in einer Länge von rund 140 m aus Beton hergestellter Durchlass hat sich um $^1/_3$ billiger gestellt, als ein mit eisernem Ueberbau und massiven in Ziegel-Mauerwerk ausgeführten Widerlagern versehener Durchlass.

b) u. c) In Folge der verschiedenen Belastungen sind mehrfach feine Längsrisse aufgetreten, welche zu Bedenken keine Veranlassung geben. Sonst liegen keine Erfahrungen vor.

5. K. E. D. Erfurt. a) Es sind nur 2 Parallelwegs-Brücken von 2,0 m Lichtweite mit 0,2 m starken Gewölben (Bruchsteinbrocken mit Cementmörtel) hergestellt. Die Kosten sind nicht bekannt.

b) Die Brücken haben sich rücksichtlich der Standfestigkeit gut bewährt.

c) In Folge von Witterungseinflüssen, vielleicht auch in Folge mangelhafter Ausführung, ist von einem der Bogen ein flaches Stück von 0.5 qm Grösse abgesprengt worden.

6. K. E. D. Köln (rechtsrh.). a) Es sind nur Durchlässe mit kreisförmigem oder eiförmigem Querschnitt aus Betonröhren ausgeführt. Dieselben sind mindestens um $^1/_3$ billiger als gemauerte.

b) u. c) Die Standfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse sind völlig genügend.

7. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. a) Es sind einige Durchlässe von eiförmigen Röhren aus Beton im Bahnkörper mit einer Lichtweite von 0,6 m und einer lichten Höhe von 0,9 m hergestellt. Die Wandstärke beträgt 9 cm. Eine sichere Unterlage von Schwellrost und Sandschüttung ist erforderlich.

b) u. c) Eine Veränderung wurde nicht bemerkt.

8. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. a) Auf einer Lokalbahn wurden Bauwerke wegen Mangel an geeignetem Steinmaterial aus Betonguss mit einem Kostenaufwand von 13 bis 14 Gulden Oe. W. für das Kubikmeter hergestellt. Ausserdem sind Cementröhren-Durchlässe als Bahn- und Rampensohlen von 30 bis 50 cm Durchmesser mit kreis- und eiförmigem Querschnitte auf einer Lokalbahn zur Anwendung gekommen. Die Kosten stellen sich billiger als gleichweite Kanäle aus Mauerwerk.

b) u. c) Die Bauwerke haben sich gut bewährt. Bei den Cementrohrdurchlässen treten bei nachgiebiger Unterbettung Biegungen in der Mitte der Röhre nach unten ein, welche nur dann in Folge Bildung des Wassersacks schädlich wirken, wenn die Sohle ein geringes Gefälle hat. Beschädigungen durch Witterungseinflüsse wurden bisher bei den Cementröhren (seit 5jährigem Bestand) nicht wahrgenommen.

9. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn a) Es sind im Jahre 1891 im Ganzen 444 Betondurchlässe (fast sämmtlich in Röhrenform) in grösserem Umfange bei Lokalbahnen theils im eigentlichen Bahnkörper unter den Bahngeleisen, theils in Wegen und Strassen ausserhalb der Bahn gebaut worden. Die Bahndurchlässe (185 Stück) haben 0,2 m bis 1,5 m Lichtweite, die Strassendurchlässe (259 Stück) 0,3 m bis 1,0 m Lichtweite. Mischungsverhältniss des Stampfbetons für die Gründungen an den Enden der Röhren, sowie für die Unterlagen der Röhren bei nicht hinreichend tragfähigem Baugrunde: 1 Theil Portland-Cement, 3 Theile Flusssand, 6 Theile Schotter, für die Röhren selbst: 1 : 3 : 3. Die Durchlässe mit kreisförmigem oder gedrücktem Querschnitte haben sich billiger gezeigt als diejenigen mit eiförmigem Querschnitte. Die Herstellungskosten sind bis 27 % niedriger als die der gemauerten Durchlässe.

b) u. c) Die bisherigen Beobachtungen gestatten wegen der kurzen Zeit des Bestandes noch kein endgültiges Urtheil.

10. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. a) Auf den Nebenbahnlinien in Ungarn sind Bahndurchlässe aus Beton hergestellt worden, nachdem vorher Beton zur Herstellung von Rampenkanälen auf Ungarischen Linien mit Erfolg zur Anwendung gekommen war.

Die Kosten stellten sich um etwa 50 % günstiger als jene der gewölbten Durchlässe.

b) Die Standfestigkeit ist eine vollkommen hinreichende.

c) Es liegen noch wenig Erfahrungen vor.

11. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. a) Aus Beton ist ein Bahndurchlass von 0,95 m Lichtweite und 1,40 m Höhe (mit eiförmigem Querschnitte) ausgeführt. Die Kosten stellten sich etwas höher als für einen gemauerten Durchlass von gleicher Durchflussfähigkeit.

b) u. c) Der Durchlass hat sich vollkommen bewährt.

12. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. a) Es sind in den Jahren 1877—1881 die Widerlager von 27 und in den Jahren 1880—1884 die Widerlager bei 113 Brücken mit einem Kostenaufwand von durchschnittlich 8,50 bis 10,50 Gulden Oe. W. bezw. von 11 Fl. 25 Kr. Oe. W. für das Kubikmeter hergestellt worden. Mischungsverhältniss des Betons: 1 Raumtheil hydraulischer Kalk, 2 Theile grober Sand und 4 Theile Flussschotter.

b) Alle 140 Bauwerke haben sowohl dem Erddruck als der Verkehrsbelastung vollkommen widerstanden. Nur bei einer 15 m und einer 10 m weiten Brücke haben nach einer im 10. Jahre vorgenommenen Auswechselung der gesprungenen Auflagequadern die Widerlager solche Sprünge bekommen, dass ihre Untermauerung nothwendig wurde.

c) Sämmtliche Betonmauerwerke haben sich gegen die Einflüsse der Witterung sehr gut bewährt.

Von den übrigen 11 Verwaltungen berichten 4, dass keine Erfahrungen vorliegen und 7 Verwaltungen, dass Brücken und Durchlässe aus Beton nicht ausgeführt seien.

Der zweite Theil der Frage ist von 17 Verwaltungen beantwortet, darunter sind 11 Verwaltungen, welche berichten, dass Monier-Gewölbe überhaupt nicht zur Ausführung gekommen sind: 6 Verwaltungen beantworten die Frage, wie folgt:

1. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Auf einer schmalspurigen Nebenbahn,

welche mit kleinen Lokomotiven befahren wird, ist eine schiefe Bahnbrücke nach Monier von 4 m Lichtweite ausgeführt und seit einem Jahre in Betrieb genommen.

Mängel haben sich bisher nicht ergeben.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Einige kleine Bahn- und Strassendurchlässe sind nach Monier erbaut. Nennenswerthe Erfahrungen liegen nicht vor.

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Gewölbte Strassenbrücken nach Monier wurden ausgeführt:

a) bei Altensteig 20 m weit mit 2,5 m Pfeilhöhe, am Kämpfer 35 cm, im Scheitel 20 cm stark mit einem Kostenaufwand von 9000 M.

b) eine desgleichen bei Altensteig und Ebhausen. Erfahrungen über deren Haltbarkeit sind noch nicht vorhanden.

4. K. E. D. Magdeburg. Im Jahre 1891 ist eine 2,55 m breite, etwa 25 m lange Fussweg-Ueberführung zu 2 Oeffnungen mit einem Kostenaufwande von 5500 M. ausgeführt. Bei der Probebelastung wurden die Gewölbe mit 500 kg auf das Quadratmeter belastet, ohne dass sich Mängel zeigten. Im Jahre 1888 wurden die Durchlässe aus kreisrunden 1,10 m weiten Monierröhren in Wegerampen bezw. Parallelwegen hergestellt. Die Verlegung erfolgte auf dem gewachsenen Boden, nur bei moorigem Untergrunde auf einer Sandbettung. Die Durchlässe kosteten für das laufende Meter 40,0 M. Gemauerte Plattendurchlässe hätten 110,0 M. für das laufende Meter gekostet. Ein abschliessendes Urtheil über die Bewährung kann zur Zeit noch nicht abgegeben werden.

5. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Moniergewölbe wurden bisher nur in einem Falle angewendet, und zwar für einen 4 m weiten Personen-Durchgang am Bahnhofe Zauchtel, wobei jedoch, da die Geleise auf eisernen Trägern ruhen, nicht eine Belastung durch Züge, sondern nur durch den zwischen den Geleisen befindlichen Schotter und Erdkörper und durch Strassenfuhrwerke stattfindet. Das Gewölbe hat bisher seinem Zwecke vollkommen entsprochen. — Der kurze Bestand desselben (seit Oktober 1891) gestattet noch kein endgültiges Urtheil.

6. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Moniergewölbe sind bei 8 mit Strassenfuhrwerk befahrenen Bahnüberbrückungen in Anwendung und haben dieselben allen Erwartungen und Voraussetzungen vollkommen entsprochen. Bevor Moniergewölbe in Anwendung kamen, wurde am Frachtenbahnhofe in Matzleinsdorf ein 4,0 m breiter Versuchs-Durchlass von 10 m Lichtweite, 1,0 m Stichhöhe, 15 cm Scheitel und 20 cm Kämpferstärke hergestellt und derselbe einer Reihe von Belastungsproben unterzogen, welche ganz besonders befriedigende Ergebnisse lieferten, die aus den anliegenden beiden Protokollen und Zeichnungen (Tafel VII Fig. 1 bis 4) entnommen werden können.

Schlussfolgerung.

Die Herstellung von Bahn- oder Strassenbrücken und Durchlässen aus Beton stellt sich im Allgemeinen billiger als die Ausführung gleicher Bauwerke aus Mauerwerk.

Die Brücken haben sich rücksichtlich der Standfestigkeit bisher gut bewährt; hinsichtlich der Dauer lassen die gemachten Erfahrungen ein bestimmtes Urtheil noch nicht zu.

Moniergewölbe sind bei Bahn- oder Strassenbrücken und Durchlässen mit befriedigendem Erfolge — bei ersteren nur vereinzelt — zur Ausführung gekommen. Die kurze Beobachtungszeit gestattet ein Urtheil über die Bewährung derselben noch nicht.

PROTOKOLL

aufgenommen

im Directionsgebäude der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, Wien, am 10. December 1889.

Anwesend: Die Gefertigten.

Gegenstand:

Erprobung des Versuchsobjectes mit Monier-Gewölbe, welches am Matzleinsdorfer Frachtenbahnhofe mit 10,0 m Lichtweite und einer Objectsbreite von 4,0 m ausgeführt wurde.

Die Gestaltung des Gewölbes und jene der Widerlager ist aus der angeschlossenen Zeichnung zu ersehen: demnach hat das Gewölbe am Schluss 15 cm und am Kämpfer 20 cm Dicke.

Die Stirnflächen dieser Wölbung waren frei sichtbar und eben abgegrenzt. An einzelnen Stellen treten die abgezwickten Enden der Monier-Drähte vor. An der Laibungsfläche waren deutlich die Fugen der Schalungsbretter wahrzunehmen.

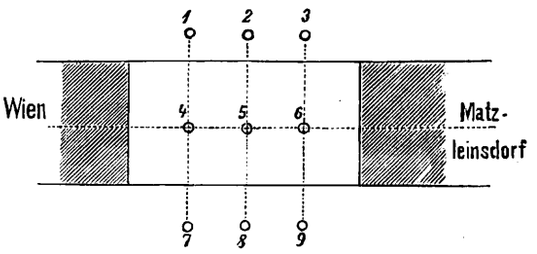
Das Gewölbe wurde nach Angabe der Bauleitung der Südbahn-Gesellschaft am 19. October 1889 betonirt. Die Arbeit wurde bei günstigem Wetter ausgeführt, erst 8 Tage später traten Morgenfröste ein. Ein Stück des Drahtgitters von gleicher Beschaffenheit, wie das einbetonirte, war gelegentlich dieser Erprobung zur Schau ausgestellt.

Die Widerlager (*b*), 2 m stark aus Ziegelmauerwerk hergestellt, sind sowohl der Dicke, als der Höhe nach mit einer 1,0 m starken Betonschichte (*c*) umgeben.

Die Stirnmauern aus Ziegel ruhen unmittelbar auf dem Monier-Gewölbe, der Raum zwischen den beiden Stirnmauern ist mit Schotter ausgefüllt, in welchem ein normalspuriger Oberbau des Probegeleises liegt, dessen Querschwellen durchschnittlich 80 cm von einander entfernt sind. Nahe dem Gewölbescheitel kommt eine Querschwelle zu liegen. In einem Viertel der Spannweite vom linken Widerlager befand sich ein Schienenstoss mit Laschenverbindung.

Das Gewicht der Schienen per laufenden Meter beträgt 35 kg, jenes der gesammten permanenten Last per m² Grundrissfläche 1500 kg.

Entsprechend der Anordnung der K. K. General-Inspektion der Oesterreichischen Eisenbahnen waren zum Zwecke der Messungen der in Folge der verschiedenen Belastungen eintretenden Deformationen des Monier-Gewölbes im Ganzen 9 Maassständer aufgestellt, u. zw. je 3 mit der Nummer 1, 2, 3, und 7, 8, 9 bezeichnet, längs der beiden Stirnwände, und 3 mit Nummer 4, 5, 6 bezeichnet in der Geleiseachse: davon waren, wie dies nachstehende Skizze veranschaulicht, je 3 im ersten Viertel, je 3 in der Scheitellinie und je 3 im dritten Viertel der freien Spannweite situirt.



Die Maassständer waren nach üblicher Weise hergestellt, indem 2 Holzlatten, wovon die eine fest im Boden, die andere mit dem Gewölbe im Zusammenhang stehend, sich nebeneinander frei verschieben konnten, so dass nach vorangegangenem Anreissen einer Marke, die Senkung unmittelbar abzulesen war.

Es sei hier angeführt, dass die Minimal-Temperatur in der verflossenen Nacht — 16° C., und während der Belastungsproben — 8° C. betrug.

Es wurden 11 Belastungsproben ausgeführt, u. zw. wurden die Lasten vom rechten nach dem linken Widerlager sehr langsam und in vorsichtiger Weise vor- und wieder zurückgeschoben.

Die Grösse dieser Belastungen, sowie die durch dieselben hervorgerufenen elastischen und bleibenden Senkungen sind in der angeschlossenen Tabelle zusammengestellt.

Das Resultat der Erprobungen war nach jeder Richtung hin befriedigend, denn sowohl nach Ende dieser Belastungsproben, als auch nach der Ueberführung der Lokomotive, hat sich an keiner Stelle des Gewölbes ein Anriss oder sonst eine Beschädigung gezeigt.

Geschlossen und gefertiget.

Wien, am 10. December 1889.

Max Edler von Leber, für die k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen.

M. Bock, k. u. k. Hauptmann im Geniestabe.

Dipl. Ingenieur **E. Lauda,** k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern.

Anton Clauser, städtischer Ober-Ingenieur.

F. Holzer.

Johann Schoen, k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor.

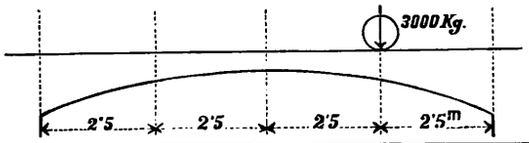
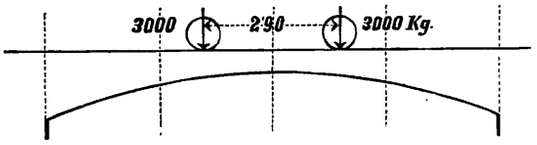
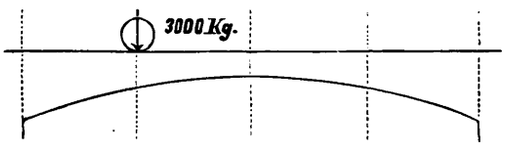
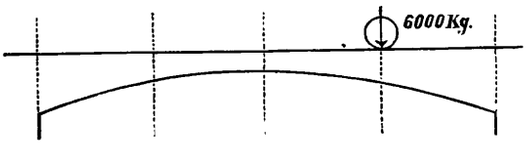
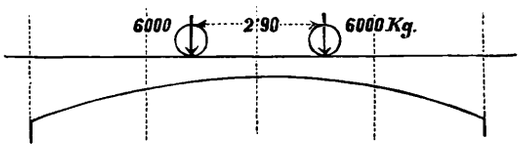
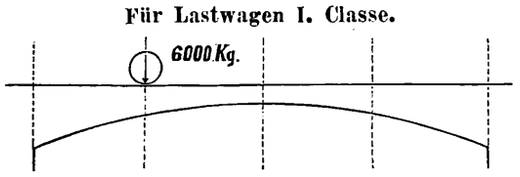
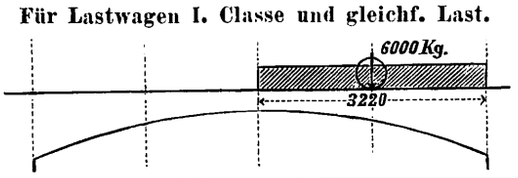
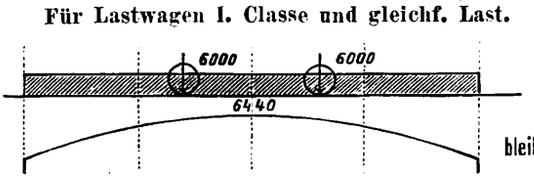
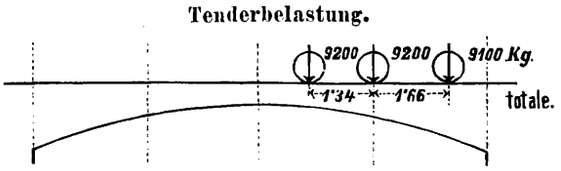
H. Koechlin, Ingenieur im Ministerium des Innern.

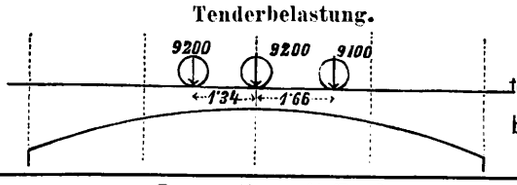
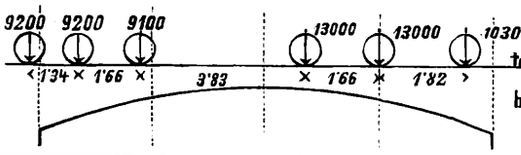
Ad. Stradal, k. k. Bau-Adjunct.

Adolf Wilhelm, städtischer Ober-Ingenieur.

F. Gürke.

Tabelle.

Nummer der Versuche.	Art der Belastung.	Nummer der Beobachtungspunkte — Einsenkung in Millimetern									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	**Für Lastwagen II. Classe.** 	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	**Für Lastwagen II. Classe.** 	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	
3	**Für Lastwagen II. Classe.** 	0	$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	0	0	
4	**Für Lastwagen I. Classe.** 	0	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	0	0	
5	**Für Lastwagen I. Classe.** 	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	
6	**Für Lastwagen I. Classe.** 	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	0	0	0	
7	**Für Lastwagen I. Classe und gleichf. Last.** 	$\frac{1}{4}$	1	1	0	1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	
8	**Für Lastwagen I. Classe und gleichf. Last.** 	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	1	1	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	
	bleibend	0	$\frac{1}{2}$	1	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	0	0	0	
9	**Tenderbelastung.**  totale.	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	0	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	Von einer neuen Marke abgelesen.

Nummer der Versuche.	Art der Belastung.	Nummer der Beobachtungspunkte									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Einsenkung in Millimetern									
10	**Tenderbelastung.** 	totale	1	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	
		bleibend	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	
11	**Locomotive mit Tender.** 	totale	1	1	2	$1\frac{1}{4}$	2	$\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2	$1\frac{3}{4}$	Von einer neuen Marke abgelesen.
		bleibend	0	0	0	0	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1	

PROTOKOLL,

aufgenommen

im Matzleinsdorfer Frachtenbahnhofe

am 17. Mai 1890.

Anwesend die Gefertigten.

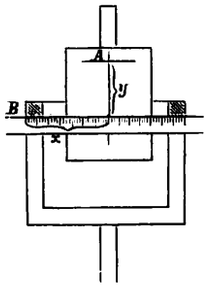
Gegenstand

ist die Fortsetzung und Beendigung der am 10. December 1889 begonnenen Erprobung des am Matzleinsdorfer Frachtenbahnhofe für Versuchszwecke ausgeführten Moniergewölbes.

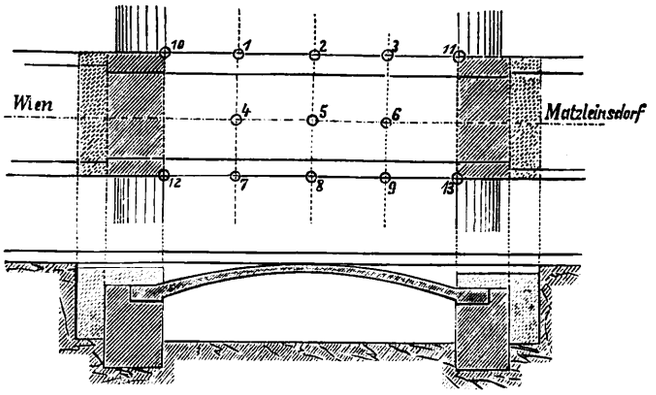
Die Dimensionen desselben sind im ersten Erprobungs-Protokolle, d. d. 10. December 1889, enthalten.

Das Versuchsobject wurde vor Beginn seiner weiteren Erprobung, beziehungsweise vor Vornahme seiner Belastung in jenem Zustande wieder vorgefunden, in welchem dasselbe am vorgenannten Tage verlassen worden war. — Es sind sonach seit der am 19. October 1889 erfolgten Herstellung des Versuchsgewölbes 210 Tage und seit seiner erstmaligen Erprobung 157 Tage verflossen.

Die behufs Beobachtung der Formänderungen aufgestellten Messvorrichtungen erlitten gegenüber dem ersten Versuche die Aenderung, dass anstatt der einfachen Messständer Vorrichtungen zur Anwendung gelangten, welche die Messung sowohl von verticalen als auch von horizontalen Verschiebungen gestatteten. — Jede dieser Vorrichtungen bestand aus einer hölzernen, mit Papier überzogenen Tafel, die an einer in das Gewölbe eingelassenen Eisenklammer befestigt und längs eines unabhängig fixirten Holzrahmens verschiebbar war (siehe nachstehende Skizze).



Solche Beobachtungs-Apparate waren, wie dies nachstehendes Grundrissschema zeigt, nicht nur an den im bereits citirten Protokolle angegebenen Stellen des Gewölbes 1—9, sondern auch an den vier Kämpferpunkten der Gewölbstirnen angebracht, und wurden diese letzteren Punkte mit Nr. 10—13 bezeichnet.



Es waren sonach an jeder Gewölbsstirne je 5, in der Objectsaxe 3 Beobachtungspunkte vorhanden.

Die vorerwähnten Befestigungsklammern der Messapparate waren an den Gewölbsstirnen in der Bogenachse angebracht, und betrug die Entfernung des markirten Tafelpunktes von der Schwerpunktsaxe des Bogens im Mittel 315 mm, während diese Entfernung bei den drei in der Objectsaxe befindlichen Messvorrichtungen (Nummer 4, 5 und 6) im Mittel 400 mm war.

Auf diesen Umstand muss aufmerksam gemacht werden, um die gemessenen seitlichen Verschiebungen richtig beurtheilen zu können.

Die Versuche wurden am 16. und 17. Mai durchgeführt.

Am erstgenannten Tage wurde damit begonnen, dass man eine dreiachsige und hierauf eine vierachsige Lokomotive auf das Gewölbe einseitig (Matzleinsdorfer Seite) auffahren liess.

Nachdem hierdurch keine nachtheiligen Formänderungen auftraten und auch die bleibenden Durchbiegungen sich in engen Grenzen hielten, wurde auf die andere Gewölbehälfte (Wiener Seite) eine successive wachsende Schienenbelastung aufgebracht.

Ueber die Grösse dieser Belastung sowohl, als auch über die durch dieselbe hervorgerufenen elastischen und

bleibenden Formänderungen des Versuchsobjectes giebt die angeschlossene Tabelle den nöthigen Aufschluss.

Bei der Gesammtbelastung von 90 000 kg, beziehungsweise bei einer Belastung von 4500 kg per m^2 entstand am Widerlager der belasteten Gewölbshälfte eine Abtrennung der Stirnmauern, und konnte dieser Riss auch zunächst des Kämpfers bis auf zwei Drittel der Gewölbstärke verfolgt werden.

Ebenso zeigten sich bei dem nächsten Belastungsstadium von 100 000 kg, das ist von 5000 kg per m^2 kleine, oben beginnende Risse in den beiderseitigen Stirnmauern, nahe der Mitte der unbelasteten Gewölbshälfte.

Die vorerwähnte Belastung von 100 000 kg wurde $3^1/_2$ Stunden, und zwar von 11 Uhr 15 Minuten Vormittags bis 2 Uhr 45 Minuten Nachmittags auf dem Objecte belassen.

Die sich hierdurch ergebende Zunahme der Formänderung, sowie der Rückgang derselben bei Verminderung der Belastung bis auf die Hälfte ist aus beiliegender Tabelle zu ersehen.

Am zweiten Versuchstage (17. Mai) wurde das Gewölbe ganz entlastet vorgefunden und mit den Schienenbelastungen und Messungen in der aus der Tabelle ersichtlichen Weise wieder begonnen und fortgesetzt.

Bei einer Belastung von 180 000 kg ist das Matzleinsdorfer Widerlager sehr stark gerissen, wodurch eine derartige Senkung des Gewölbes eintrat, dass es sich auf einzelne Pfosten des Unterfangungs-Gerüstes auflegte. — Nach Entfernung dieser Pfosten hat sich die Einsenkung noch vergrössert, ohne dass im Gewölbe selbst, ausser dem bereits erwähnten Riss am Wiener Kämpfer, irgend welche Trennungen constatirt werden konnten, wohl aber zeigte sich nach gänzlicher Entfernung der Pfosten, dass in beiden Widerlagern die oberste Ziegelschaar ganz zerdrückt war.

Die Belastung wurde dann bis zu 196 200 kg, das ist 9810 kg pro m^2 gesteigert.

Die Risse erweiterten sich hierbei, die beiden Widerlager wurden um circa 20—40 mm hinausgeschoben, wodurch die Einsenkungen sich soweit vergrösserten, dass das Gewölbe sich in einzelnen Punkten auf das Unterfangungsgerüste aufsetzte.

Gleichzeitig entstand an der Gewölbelaibung in etwa 50 cm Abstand vom Scheitel in der unbelasteten Hälfte ein, auf die ganze Breite durchgehender Riss, welcher den Schluss zuliess, dass die Widerstandsfähigkeit des Versuchsobjectes hiemit gänzlich aufgehoben war.

Geschlossen und gefertigt.

Wien, am 17. Mai 1890.

Max Edler von Leber,
Inspector d. k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen.

Johann Schoen,
k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Dipl. Ingenieur **Joseph Melan,**
Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Dipl. Ingenieur **Ernst Lauda,**
k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern.

Johann Buberl,
Ober-Ingenieur der k. k. priv. österr. Nordwestbahn.

Oscar Meltzer,
Ober-Ingenieur bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen.

M. Bock,
k. u. k. Hauptmann im Geniestabe.

Karl Brandtner,
k. u. k. Hauptmann im Geniestabe.

Anton Clauser,
städtischer Ober-Ingenieur.

Adolf Wilhelm,
städtischer Ober-Ingenieur.

Dipl. Arch. **Heinr. Koechlin,**
k. k. Ingenieur im Ministerium des Innern.

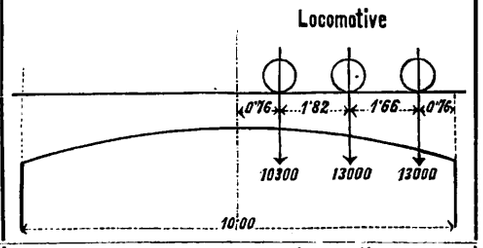
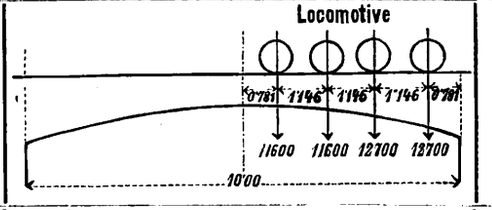
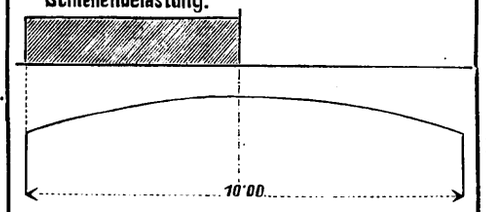
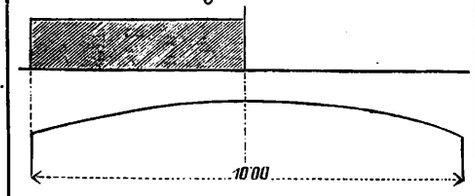
Paul Neumann,
Ober-Ingenieur der Firma R. Ph. Waagner.

Adalbert Stradal,
k. k. Bau-Adjunct.

Ferdinand Holzer,
Ingenieur der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Franz Gürke,
Ingenieur der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Tabelle zu dem Protokolle vom 17. Mai 1890.

Nummer der Versuche.	Art der Belastung Wien ..... Richtung ..... Matzleinsdorf	Grösse der Belastung	Beobachtungspunkte am Gewölbe zwischen den Kämpfern: 1	2	3	4	5	6	7	8	9 am Kämpfer: 10	11	12	13 Gemessene Einsenkung (+); oder Hebung (−) in mm. *Horizontale Bewegung gegen Matzleinsdorf (+); gegen Wien (−) in mm.*	Bemerkungen
			Beobachtungen am 16. Mai 1890.													
I.		Bei der Belastung	− 0,2	+ 1,5	+ 1,5	− 0,4	+ 1,0	+ 4,0	− 0,2	+ 1,1	+ 1,9	0,0	+ 0,5	0,0	0,0	
			− 0,4	*− 0,5*	*− 0,1*	*0,0*	*− 0,7*	*0,0*	*0,0*	*− 0,2*	*0,0*	*− 0,2*	*+ 0,2*	*0,0*	*− 0,8*	
		Nach der Entlastung	0,0	+ 0,4	0,0	0,0	0,0	+ 2,0	0,0	+ 0,4	0,0	0,0	+ 0,1	0,0	0,0	
			0,0	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	
II.		Bei der Belastung	− 0,3	+ 1,9	+ 2,3	− 0,5	+ 1,5	+ 5,0	− 0,2	+ 1,2	+ 2,8	0,0	+ 0,4	0,0	+ 0,3	
			− 0,4	*− 0,6*	*− 0,3*	*0,0*	*− 1,0*	*− 0,1*	*− 0,3*	*− 0,3*	*− 0,2*	*− 0,2*	*+ 0,2*	*− 0,2*	*0,0*	
		Nach der Entlastung	0,0	+ 0,4	+ 0,3	0,0	0,0	+ 2,5	0,0	+ 0,3	+ 0,6	0,0	+ 0,1	0,0	0,0	
			− 0,1	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*− 0,1*	*− 0,3*	*− 0,3*	*− 0,2*	*− 0,2*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	
III.		52 700 kg	+ 3,3	+ 4,3	+ 0,3	+ 3,6	+ 4,5	+ 2,5	+ 3,5	+ 4,4	+ 0,6	+ 0,4	+ 0,1	+ 0,6	0,0	Die Schienen wurden auf der einen Brückenhälfte (Wiener Seite) in Schichten von je 50 Stück aufgebracht, welche auf je 6 in der Geleiserichtung gelegten Schienen gelagert waren. Es bestand solcherweise jede Schienenlage aus 56 Stück Schienen. Die Last wurde auf die nebenstehenden Werthe näherungsweise ergänzt.
			− 0,1	*+ 0,8*	*+ 0,7*	*− 0,8*	*+ 1,0*	*+ 1,0*	*− 0,3*	*+ 0,2*	*+ 0,5*	*+ 0,6*	*+ 0,6*	*+ 0,2*	*+ 0,4*	
		65 800 „	+ 4,6	+ 5,7	+ 0,3	+ 5,1	+ 6,2	+ 2,5	+ 4,5	+ 6,0	+ 0,6	+ 0,4	+ 0,1	+ 0,8	0,0	
			− 0,5	*+ 1,0*	*+ 0,4*	*− 1,1*	*+ 1,2*	*+ 1,4*	*− 0,3*	*+ 0,7*	*+ 0,5*	*+ 0,6*	*+ 1,1*	*+ 0,5*	*+ 0,9*	
		80 000 „	+ 7,0	+ 8,3	+ 0,4	+ 8,1	+ 9,2	+ 2,2	+ 7,8	+ 8,9	+ 0,6	+ 0,8	+ 0,1	+ 1,0	0,0	
			− 0,4	*+ 1,8*	*+ 2,1*	*− 1,2*	*+ 2,0*	*− 2,4*	*− 0,4*	*+ 1,2*	*+ 1,3*	*− 0,2*	*+ 1,4*	*+ 0,3*	*+ 1,3*	
		90 000 „	+ 9,3	+ 10,1	+ 0,4	+ 10,6	+ 11,2	+ 2,2	+ 10,2	+ 10,9	+ 0,6	+ 0,8	+ 0,1	+ 1,5	− 0,2	
			0,0	*+ 2,4*	*+ 2,5*	*− 1,2*	*+ 2,5*	*+ 2,9*	*− 0,3*	*+ 1,6*	*+ 1,8*	*− 0,2*	*+ 1,8*	*0,0*	*+ 1,9*	
		100 000 „	+ 11,4	+ 12,7	+ 0,8	+ 12,6	+ 13,7	+ 2,2	+ 12,0	+ 13,0	+ 0,6	+ 0,8	+ 0,1	+ 1,6	− 0,2	Ablesung gegen 11 *h* 15 *m* Vorm.
			0,0	*+ 2,6*	*+ 3,1*	*− 1,2*	*+ 3,0*	*+ 3,4*	*− 0,3*	*+ 2,2*	*+ 2,3*	*− 0,3*	*+ 1,9*	*− 0,2*	*+ 2,0*	
		100 000 „	+ 12,4	+ 14,1	+ 1,1	+ 14,3	+ 15,4	+ 3,0	+ 13,8	+ 14,5	+ 0,6	+ 1,0	0,0	+ 1,6	0,0	Ablesung gegen 2 *h* 45 *m* Nachm.
			0,0	*+ 2,6*	*+ 3,1*	*− 1,8*	*+ 3,8*	*+ 4,0*	*− 0,6*	*+ 2,2*	*+ 2,6*	*− 0,5*	*+ 1,7*	*− 0,3*	*+ 2,2*	
		50 000 „	+ 9,4	+ 9,3	+ 0,3	+ 11,4	+ 10,8	+ 1,5	+ 10,8	+ 10,5	0,0	+ 0,9	0,0	+ 1,2	0,0	Ablesung gegen 4 *h* 30 *m* Nachm.
		n. halb. Entl.	*+ 0,2*	*+ 2,3*	*+ 1,6*	*− 1,4*	*+ 3,2*	*+ 2,7*	*− 0,6*	*+ 2,3*	*+ 2,7*	*− 0,6*	*+ 1,5*	*− 0,4*	*+ 1,3*	
			Beobachtungen am 17. Mai 1890.													
IV.		Bei gänzl. Entlastung	+ 4,0	+ 3,5	+ 0,7	+ 4,1	+ 3,7	+ 0,7	+ 4,3	+ 4,0	+ 0,6	+ 1,3	+ 0,5	+ 0,9	0,0	Die hier angeführten Werthe beziehen sich auf die am 16. Mai ursprünglich angenommenen Nullpunkte.
			+ 0,2	*+ 0,6*	*+ 0,5*	*− 1,1*	*+ 1,0*	*+ 0,4*	*− 0,3*	*+ 0,6*	*+ 2,0*	*− 0,4*	*+ 1,5*	*− 0,2*	*+ 0,7*	
		90 000 kg	+ 10,5	+ 12,0	+ 1,6	+ 11,8	+ 12,6	+ 1,5	+ 12,6	+ 13,0	+ 0,9	+ 1,8	+ 0,2	+ 1,6	0,0	
			+ 0,1	*+ 2,0*	*+ 2,7*	*− 1,6*	*+ 3,0*	*+ 3,4*	*− 0,8*	*+ 1,9*	*+ 3,0*	*− 0,9*	*+ 2,7*	*− 0,3*	*+ 1,7*	
		100 000 „	+ 11,2	+ 13,3	+ 1,8	+ 12,6	+ 14,0	+ 2,0	+ 13,3	+ 14,2	+ 1,0	+ 2,3	+ 0,2	+ 1,8	0,0	Die Schienen wurden wie am 16. Mai successive in Lagen zu je 56 Stück wieder aufgebracht.
			+ 0,1	*+ 2,3*	*+ 3,1*	*− 1,8*	*+ 3,4*	*+ 3,4*	*− 0,8*	*+ 2,5*	*+ 3,0*	*− 1,4*	*+ 2,7*	*− 0,5*	*+ 2,1*	
		110 000 „	+ 12,1	+ 14,5	+ 2,0	+ 13,7	+ 15,0	+ 2,0	+ 14,3	+ 15,7	+ 1,0	+ 2,3	+ 0,2	+ 2,0	0,0	
			+ 0,1	*+ 2,3*	*+ 3,2*	*− 1,8*	*+ 3,6*	*+ 3,7*	*− 0,8*	*+ 2,5*	*+ 3,4*	*− 1,4*	*+ 2,8*	*− 0,7*	*+ 2,2*	
		130 000 „	+ 14,8	+ 17,7	+ 2,7	+ 16,5	+ 18,7	+ 2,6	+ 17,3	+ 19,2	+ 1,9	+ 2,3	+ 0,2	+ 2,3	− 0,2	
			0,0	*+ 2,6*	*+ 3,9*	*− 2,0*	*+ 4,0*	*+ 4,4*	*− 0,8*	*+ 2,8*	*+ 4,0*	*− 1,4*	*+ 3,2*	*− 0,9*	*+ 2,5*	
		150 000 „	+ 18,2	+ 24,0	+ 4,0	+ 21,3	+ 25,5	+ 3,7	+ 21,9	+ 25,8	+ 2,8	+ 3,3	+ 0,2	+ 3,3	− 0,2	
			− 0,4	*+ 2,6*	*+ 5,0*	*− 2,4*	*+ 4,5*	*+ 5,9*	*− 1,4*	*+ 3,3*	*+ 5,0*	*− 1,4*	*+ 3,7*	*− 1,7*	*+ 3,4*	
		170 000 „	+ 24,0	+ 31,6	+ 6,2	+ 26,3	+ 32,6	+ 6,0	+ 27,6	+ 33,8	+ 5,0	+ 3,3	+ 0,2	+ 4,2	− 0,3	
			− 1,3	*+ 2,6*	*+ 6,3*	*− 3,6*	*+ 5,0*	*+ 7,4*	*− 2,5*	*+ 3,3*	*+ 6,3*	*− 4,0*	*+ 3,8*	*− 1,9*	*+ 4,2*	

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 16.

Vorrichtungen gegen das Einbrechen entgleister Fahrzeuge auf Brücken.

Liegen Erfahrungen vor über die Wirksamkeit von Vorrichtungen gegen das Einbrechen entgleister Fahrzeuge auf eisernen Brücken?

Berichterstatter: Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen.
Mitberichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von den nachstehend angeführten 11 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. In einem Falle hat sich die Anwendung hölzerner Saumschwellen bewährt.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Abdeckung eiserner Brücken mit 15 cm starken getränkten kiefernen Stollen hat sich in mehreren Fällen bewährt.

3. K. E. D. Breslau. Im Bezirk eines Betriebsamts hat ein Theil der kleineren Bauwerke einen Belag aus nebeneinander gelegten Balken erhalten.

Es sind hier in zwei Fällen entgleiste Fahrzeuge über diese Bauwerke ohne Nachtheil hinweggegangen.

Andere Vorrichtungen gegen Einbrechen entgleister Fahrzeuge sind nicht vorhanden.

4. K. E. D. Bromberg. Im hiesigen Bezirke sind besondere Vorrichtungen, welche auf eisernen Brücken das Einbrechen entgleister Fahrzeuge verhindern, nicht in Anwendung.

Bei neueren Brücken sind statt des sonst aufgebrachten hölzernen Bohlenbelages Riffelbleche auf eisernen Querschwellen aus Gründen der Feuersicherheit und billigeren Unterhaltung verwendet.

Dieselben ruhen auf eisernen Querschwellen, welche auch die Schienen tragen und sind behufs Schalldämpfung in wirksamer Weise mit einer 5 cm hohen Kiesschicht bedeckt.

Es wird angenommen, dass dieser eiserne Belag im Falle einer Entgleisung auch ein Einbrechen der Fahrzeuge verhindern wird.

5. K. E. D. Hannover. In einigen Fällen sind in einem Zuge entgleiste Eisenbahnwagen über eiserne Brücken, welche mit dicht an einander gereihten hölzernen Querschwellen bedeckt waren, hinweggeführt worden, ohne durchzubrechen.

6. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Entgleisungen auf eisernen Brücken sind noch nicht vorgekommen, so dass bezüglich wirksamer Vorrichtungen von Entgleisungsschienen und Balken keine Erfahrungen vorliegen.

Soweit es angeht, werden die Brücken mit schweren durchlaufenden Decken versehen, worauf an den Seiten Schutzbalken stark befestigt sind.

7. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Gegen das Entgleisen sind auf grösseren Brücken Sicherheitshölzer zwischen den Geleisen angebracht. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Vorrichtung sich gut bewährt, da in Fällen, in welchen die Achse eines Wagens vor oder auf der Brücke entgleiste, diese Achse eine Führung erhielt, wodurch die Folgen der Entgleisung erheblich gemildert wurden.

8. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Bei sämmtlichen eisernen Fachwerkbrücken sind innerhalb des Geleises hölzerne Sicherheits-Schwellen von 17 cm Höhe und 26 cm Breite derart angeordnet, dass deren Oberkante in gleicher Höhe mit der Schienen-Oberkante liegt; die Entfernung dieser Sicherheits-Langschwellen von der Innenkante des Schienenkopfes beträgt 160 mm.

Diese Sicherheits-Langschwellen haben den Zweck, das Durchfallen entgleister Räder zwischen den Brückenschwellen zu verhüten.

9. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Auf den Linien der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind bei eisernen Brücken von mehr als 20 m Länge zwischen den Schotterabschluss-Schwellen sogenannte Sicherheits-Langschwellen zum Schutze gegen das Einbrechen entgleister Fahrzeuge, sowie gegen das Anfahren an Tragwände usw. angeordnet.

Diese Sicherheits-Langschwellen haben sich anlässlich einer Entgleisung zweier Wagen aus der Mitte eines Lastzuges gut bewährt. Ein Einbrechen der Wagen erfolgte nicht, vielmehr rollten dieselben an den Sicherheitshölzern bezw. an den Schienenfüssen bis zum Stillstande weiter.

10. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Bei allen Brücken über 20 m Stützweite sind Sicherheits-Langschwellen von 11 cm Höhe und 25 cm Breite angebracht, welche innerhalb des Geleises derart mit den hölzernen Querschwellen durch Schrauben verbunden sind, dass zwischen den Langschwellen und den Fahrschienen ein freier Raum von 16 cm Weite verbleibt.

Diese Anordnung hat sich in zwei Fällen ausserordentlich wirksam erwiesen.

Der eine Fall ereignete sich im Jahre 1874, wo unmittelbar vor einer in der Geraden und in einem Gefälle von 10,75 ‰ liegenden eisernen Brücke mit zwischen den Tragwänden liegender Fahrbahn bei einem Lastzuge eine Wagenachse entgleiste und das in die Rinne zwischen der Fahrschiene und der Sicherheits-Langschwelle eingefallene Rad auf die ganze Brückenlänge

von rund 54 m eine solche Führung erhielt, dass ein weiteres Ablaufen der Räder nicht stattfand.

Die Querschwellen wurden von dem in die Führungsrinne eingefallenen Rade nur unerheblich beschädigt, dagegen wurden die an die Aussenseite der anderen Schiene reichenden Bedielungshölzer theilweise zerdrückt. Der zweite Entgleisungsfall kam im Jahre 1884 bei einer in wagerechter und gerader Bahnstrecke liegenden 188 m langen Brücke vor, bei welcher das entgleiste Rad eines Güterwagens auf die ganze Brückenlänge in der von der Schiene und der Sicherheits-Langschwelle gebildeten Rinne verblieb.

Trotz erheblicher Beschädigung einzelner Querschwellen fand ein Einbruch des entgleisten Fahrzeuges nicht statt.

In neuerer Zeit gelangt eine Anordnung zur Ausführung, nach welcher unter die Schienen auf die ganze Brückenlänge Hohenegger'sche Platinen gelegt werden.

Erfahrungen hierüber liegen noch nicht vor.

11. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die üblichen Schutzschwellen gegen die Folgen der Entgleisungen bieten keinen Schutz gegen das Einbrechen entgleister Fahrzeuge.

Einen solchen bieten die auf den Kopfblechen der Träger aufgenieteten eisernen Schutzträger, welche bei der Donaubrücke in Verbindung mit der Umgestaltung des Oberbaues ausgeführt wurden. Das entgleiste Fahrzeug bewegt sich zwischen Schiene und Schutzträger auf seiner eisernen festen Unterlage, nämlich einem unterstützten Winkeleisen oder der Lamelle des Hauptträgers selbst.

Aus dem vorstehenden Berichte geht hervor, dass diese Frage von 11 Verwaltungen behandelt wurde und liegen hierüber nachstehende — auf gleichartige Bau-Arten sich beziehende — Aeusserungen vor, und zwar von

5 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn:) Die Anwendung von hölzernen Saum- beziehungsweise Sicherheitshölzer (Langschwellen innerhalb des Geleises, in Entfernungen von 16 cm von der Schiene) hat sich bewährt;

1 Verwaltung (priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) spricht sich gegen die Anwendung von Sicherheitshölzern aus;

4 Verwaltungen (Königlich Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Hannover und die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft) ordnen dicht aneinander gereihte hölzerne Decken oberhalb der Brücken an, welche sich in einzelnen Fällen bewährt haben, endlich

1 Verwaltung (K. E. D. Bromberg) wendet an Stelle eines hölzernen Bohlenbelages Riffelbleche an, welche im Falle des Entgleisens das Einbrechen der Fahrzeuge verhindern sollen.

Schlussfolgerung.

Die bestehenden Vorrichtungen gegen das Einbrechen entgleister Fahrzeuge auf eisernen Brücken sind entweder aus hölzernen Sicherheits-Schwellen oder aus einem vollen Bohlenbelag von mindestens 15 cm Stärke gebildet und hat Beides sich in den mitgetheilten einzelnen Fällen bewährt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 17.

Dilatationsvorrichtungen.

Welche Dilatationsvorrichtungen für eiserne Brücken haben sich gut bewährt?

Berichterstatter: priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Vorstehende Frage ist von 24 Verwaltungen wie folgt beantwortet worden:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Als Vorrichtungen für die Ausdehnung der Brückenträger selbst sind in Anwendung und haben sich bewährt:

a) für Brücken von 15—30 m Stützweite gewöhnliche Gleitplatten aus Schmiedeeisen, welche mit ihrer unteren ebenen Fläche auf Gussplatten schleifen;

b) für grössere Brücken Walzenlager. Dilatationsvorrichtungen für die Schienenlage auf eisernen Brücken haben sich als entbehrlich gezeigt.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Dilatationen nach Art der Weichenzungen und Anschlagsschienen haben sich bewährt.

3. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Ausgleichs-Vorrichtungen für Schienendehnung wurden bei den diesseitigen eisernen Brücken, die wir bis zu 40 m Stützweite haben, nicht als nothwendig befunden.

4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Nachstehend beschriebene Dilatationseinrichtung hat sich bewährt:

Die Fahrschienen, zwischen welchen die Ausdehnung der Brücke zum Austrag kommen soll, ruhen auf einer

an dem Pfeiler befestigten Grundplatte derart auf, dass die auf der Brücke befindliche Schiene sich auf der Platte verschieben kann, während die andere Schiene fest mit dieser verbunden ist.

Kopf und Fuss der Aussenseiten beider Schienen sind bis auf die Stegebene abgehobelt. An die so gebildete Fläche der auf der Brücke ruhenden Schiene ist eine Auszugsschiene von rechteckigem Querschnitte angeschraubt, welche längs der an die Pfeilerschiene angehobelten lothrechten Ebene gleitet. Symetrisch zur Auszugsschiene ist eine gewöhnliche Lasche angebracht, welche mit jener verschraubt ist. Die Bolzenlöcher der Auszugsschiene und Lasche sind länglich gestaltet. Innerhalb des Geleises befinden sich zwei Schutzschienen, ähnlich den bei Weichenherzstücken angebrachten.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die dort angewendete Dilatationsvorrichtung mit mittragender besonderer Schiene hat sich gut bewährt.

6. K. E. D. Altona. a) An der Eiderbrücke ist das eine Schienenende herzstückartig zugespitzt, an welchem das andere entsprechend zugerichtete Schienenende frei gleiten kann. Diese Einrichtung hat sich gut bewährt.

b) Auf der Brücke der Norderelbe bei Hamburg wurde bei Inbetriebnahme im Jahre 1872 eine Vorrichtung mit besonderer mittragender Schiene verlegt.

Da dieselbe sich nicht bewährte, wurde sie im Jahre 1879 durch eine Vorrichtung nach Art von Weichenzungen ersetzt, welche sich recht gut bewährt.

c) Auf der im Jahre 1873 eröffneten Brücke über die Elbe bei Dömitz ist eine Vorrichtung mit mittragender besonderer Schiene verlegt. Nähere Angaben über das Verhalten liegen nicht vor: dagegen wird von der gleichen auf

d) der Drehbrücke bei Spandau in Benutzung befindlichen Anordnung berichtet, dass dieselbe sich gut bewährt habe.

7. K. E. D. Breslau. Bei den grösseren Brücken im diesseitigen Bezirke sind verstärkte Laschen mit länglichen Löchern im Gebrauche und haben sich gut bewährt.

8. K. E. D. Bromberg. Die Dilatationsvorrichtungen mit Ueberblattung der Schienenenden haben sich im Allgemeinen da bewährt, wo die beiden Schienenblätter unmittelbar aneinander schliessen. Bei grösseren Spannweiten jedoch, wo die Einlegung eines besonderen Backenstückes erforderlich wird, erscheint die Ueberblattung weniger zweckmässig.

Es ist daher auf der neuen Weichselbrücke bei Dirschau eine bei den Rheinischen und Rumänischen Eisenbahnen mehrfach angebrachte Vorrichtung zur Anwendung gekommen, bei welcher ähnlich wie bei den Weichenzungen die eine Schiene seitlich zugespitzt und die andere mit einem schwachen Knick versehen wird. Bei zweigeleisigem Betriebe wird die Anordnung so getroffen, dass sämmtliche Züge mit der Spitze fahren.

Diese Vorrichtung hat sich bis jetzt gut bewährt.

9. K. E. D. Elberfeld. Bei grösseren eisernen Brücken haben sich Rollenauflager, bei kleineren Brücken einfache Gleitlager mit geraden Gleit- und geraden oder nur wenig gekrümmten Auflager-Flächen gut bewährt.

Besondere Dilatationsvorrichtungen für die Fahrschienen werden nicht mehr angewandt, es werden vielmehr auf den Brücken die Schienen nur mit den auch auf freier Strecke üblichen Zwischenräumen verlegt. Diese Anordnung hat sich besser bewährt, als die Anwendung besonderer Vorrichtungen.

10. K. E. D. Erfurt. Dilatationsvorrichtungen für den Oberbau auf Bauwerken mit eisernen Brücken sind im diesseitigen Bezirke nicht vorhanden: bis jetzt hat sich auch bei den Brücken über die Elbe ein Bedürfniss zur Herstellung derselben nicht ergeben.

11. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Dilatationsvorrichtung auf der Elbbrücke bei Barby besteht darin, dass die auf einem Pfeiler sich treffenden je zur Hälfte ausgefrästen Schienen sich aneinander vorbeischieben können.

Die ganze Stossverbindung ist auf einer kräftigen Unterlagsplatte angebracht, die Schienen selbst werden durch einseitige Laschen mit einander verbunden. Diese einfache Vorrichtung hat sich gut bewährt.

12. K. E. D. Hannover. Von den Dilatationsvorrichtungen hat sich in diesem Bezirke sowohl die an den Weserbrücken bei Wehrden und Corvey angewandte Bauart (mit mittragender Lasche), als auch die an den Elbebrücken bei Harburg und Hamburg getroffene Einrichtung (nach Art von Weichenzungen) gut bewährt.

13. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Bei Brücken mit grösseren Spannweiten hat sich die dort verwendete Ausgleich-Vorrichtung seit längeren Jahren recht gut bewährt. Die eine Schiene ist dabei ähnlich wie bei den Weichenzungen spitz zugehobelt, und wird durch starke seitlich angebrachte Knaggen fest an die Backenschiene angepresst, welche letztere der Zungenspitze gegenüber einen schwachen Knick erhält. Bei kleineren Brücken haben sich Schienen mit Blattstoss und Laschen mit Langlöchern bewährt.

14. K. E. D. Magdeburg. Bei dem Oberbau der im vorigen Jahre umgebauten eisernen Brücke über den Schifffahrtskanal bei Potsdam ist eine Dilatationsvorrichtung mit mittragender Lasche zur Anwendung gekommen, welche sich bisher gut bewährt hat.

15 Pfälzische Eisenbahnen. Als Dilatationsvorrichtungen an eisernen Brücken haben sich diejenigen mit gussstählernen Rollen vorzüglich bewährt.

16. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Bei den meisten unserer Brücken wird die Bewegung

der Brücke in der Längsrichtung dadurch möglich gemacht, dass man an einem der Enden die Tragstühle auf mehrere eiserne oder stählerne Rollen legt, deren Achsen gekoppelt sind.

Diese Einrichtung hat bisweilen den Nachtheil dargethan, dass bei ungleicher Ausdehnung der Brückenträger als Folge ungleichmässiger Erhitzungen die Rollen sich nicht drehten und die Tragplatten verrenkt wurden.

Es erscheint als praktischer, wie dies bereits bei einzelnen Brücken von nicht zu grosser Tragweite vorgenommen worden ist, die Tragbalken einfach auf eine einzelne lose Rolle zu legen.

17. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Dilatationsvorrichtungen werden bei Brücken von mehr als 50 m Trägerlänge angewendet: es haben sich bisher jene mit einseitiger äusserer, bis zum Schienenkopfe reichender, an den Enden sanft abgerundeter Verlaschung und innerer, gekrümmter Zwangsschiene am besten bewährt.

18. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Wiewohl die dort in Verwendung stehenden Dilatationsvorrichtungen mit mittragenden Laschen sich gut bewährt haben, wurden in neuester Zeit doch verstärkte Dilatationsvorrichtungen dieser Art eingeführt.

19. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Die auf unseren Brücken in Verwendung befindlichen Dilatationsvorrichtungen bestehen aus einer an der Aussenseite der Fahrschienen angebrachten, die Dilatation vermittelnden Stahllasche, welche mit den beiden anschliessenden Fahrschienen verschraubt ist.

Diese Vorrichtungen haben bis jetzt entsprochen.

20. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die dort verwendete Dilatationsvorrichtung mit mittragender Lasche hat sich bei sorgfältiger Ausführung gut bewährt.

21. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Dilatationsvorrichtungen mit mittragenden Laschen haben sich bisher gut bewährt.

22. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Gut bewährt haben sich Dilatationsvorrichtungen mit 86 cm langen Beilagsschienen und Dilatationsschienen, welche einen Theil des Kopfes und Fusses, jedoch ohne irgend welche Schwächung des Steges abgehobelt haben.

23. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die bei längeren Brücken zur Anwendung gelangende Dilatationsvorrichtung — nach der üblichen und allgemeinen bekannten Bauart — hat sich bewährt.

Diese Vorrichtung setzt selbstverständlich eine fachgemässe Instandhaltung bezw. Regelung des Oberbaues auf der Brücke, sowie der Dilatationsvorrichtung selbst voraus.

24. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Als Dilatationsvorrichtungen für grössere Eisenbrücken haben sich mittragende Laschen bezw. Blockschienen seit Jahren ganz gut bewährt.

Die Betriebsfahrzeuge fahren über die 8 mm Fuge auf der überhöhten Lasche anstandslos.

Nach den vorangeführten Beantwortungen haben einige Verwaltungen die Anwendung von Dilatationsvorrichtungen für den Oberbau als entbehrlich bezeichnet, und zwar die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn deshalb, weil bei derselben blos Brücken bis zu 40 m Stützweite vorkommen; ferner die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Elberfeld, die K. E. D. Erfurt, die Pfälzischen Eisenbahnen und die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.

Wiewohl die gestellte Frage sich nur auf die Dilatationsvorrichtungen für den Oberbau bei eisernen Brücken bezog, so wurde doch diese Frage von einigen Verwaltungen auch dahin beantwortet, dass sie über jene Vorrichtungen sich äusserten, welche angebracht wurden, um die Längenausdehnungen der eisernen Brückenträger, welche durch Wärmeänderungen entstehen, zu ermöglichen, und zwar über Gleitplatten für Brücken mit kleineren und über Rollenlager für Brücken mit grösseren Spannweiten.

Von den zur Ausführung gebrachten Dilatationsvorrichtungen für den Oberbau sind dieselben nach Art der Weichenzungen hergestellt worden von nachstehenden Verwaltungen:

K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.) und Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.

Mit mittragenden Laschen oder Schienen haben nachbenannte Verwaltungen die Dilatationsvorrichtungen in Ausführung gebracht:

Kgl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Hierbei ist zu bemerken, dass diese mittragenden Laschen bei fast allen der vorerwähnten Verwaltungen an der Aussenseite der Schienen angeordnet sind, und nur die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-

Eisenbahn-Gesellschaft hat diese Traglaschen an der Innenseite der Schienen zur Anwendung gebracht.

Schlussfolgerung.

Nach den gemachten Erfahrungen hat sich ergeben, dass Dilatationsvorrichtungen für den Oberbau bei eisernen Brücken bis zu 40 m Weite nicht nothwendig sind.

Von den bei Brücken mit mehr als 40 m Weite angewendeten Dilatationsvorrichtungen haben sich sowohl die nach Art der Weichenzungen ausgeführten, als auch die mit verstärkten Laschen gut bewährt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 18.

Rosten des Oberbaues in Tunnels.

(Vergl. Frage Gruppe I, Nr. 33 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Mittel sind mit Erfolg angewendet worden, um in längeren Tunnels das starke Rosten der Schienen, der eisernen Schwellen und des Kleineisenzeuges zu verhüten?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten 11 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Mittel zur Verhütung des starken Rostens der Schienen und des Kleineisenzeuges sind bei den bis zu 840 m Länge besitzenden Tunnels der Bayerischen Staats-Eisenbahnen im Allgemeinen nicht für nothwendig erachtet und angewendet worden.

Nur in dem 400 m langen, sehr nassen Tunnel bei Rottershausen ist die Erscheinung stärkeren Rostens einigermaassen hervorgetreten.

Der Versuch eines Anstriches mit Kalkmilch war in diesem Falle nicht von Erfolg, indem sich derselbe bald abblätterte.

Die Verwendung eiserner Schwellen wurde in den Tunnels ausgeschlossen.

2. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die Württembergische Verwaltung hat bis jetzt solche Mittel nicht angewendet.

In längeren Tunnels werden neuerdings nur hölzerne Schwellen verwendet.

3. K. E. D. Elberfeld. Im Allgemeinen haben die seither angewandten Mittel keinen Erfolg gehabt.

In einigen Tunnels werden seit dem Jahre 1886 Schienen, Schwellen und Kleineisenzeug mit Asphalttheer gestrichen, was für das laufende Meter Geleise einen Kostenaufwand von 74 Pfennig verursachte. Ein Erfolg hiermit scheint insofern erzielt zu sein, als der Verbrauch an Laschenbolzen gegen früher abgenommen hat.

4. K. E. D. Erfurt. In dem rund 3 km langen Brandleitetunnel sind Versuche zur Verhinderung der Rostbildung an den dort verlegten Schienen durch Bestreichen derselben

1. mit Kalkmilch,
2. mit heissem Leinöl,
3. mit Eisenlack,
4. mit Rathjen'scher Kompositionsfarbe gemacht worden.

Die Anstriche wurden gleichzeitig, und zwar im Juni 1890 hergestellt.

Von denselben haben sich die unter 1 und 2 genannten entschieden schlechter bewährt, als die beiden anderen, indem der Anstrich in viel grösserem Maasse abgeblättert ist, namentlich an der Aussenseite der Schienen, gegen welche sich das aussen bis zur Schienenoberkante reichende Bettungsmaterial (Kalkstein-Feinschlag) anlehnt. Dieses Abblättern des Anstriches kommt zwar auch bei 3 und 4 vor, jedoch nicht so erheblich und an der Innenseite, welche mit dem Bettungsmateriale nicht in Berührung kommt, so gut wie gar nicht. Es scheint, als ob der Anstrich Nr. 4 am dauerhaftesten sein würde.

5. K. E. D. Hannover. Gegen das Rosten des Oberbaues sind in den Tunnels des hiesigen Bezirkes keine besonderen Mittel zur Anwendung gekommen.

An einigen Stellen wird das Eisen alljährlich einmal mit Besen vom Roste befreit. Dabei musste das Kleineisenzeug durchschnittlich alle 5—6 Jahre ausgewechselt werden. Eiserne Schwellen sind in den hiesigen Tunnels nicht in Anwendung.

Die eichenen Schwellen müssen etwa alle 12 bis 13 Jahre durch neue ersetzt werden.

6. K. E. D. Köln (linksrh.). Behufs Vermeidung des starken Rostens der Schienen, eisernen Schwellen und des Kleineisenzeuges in langen Tunnels, werden dieselben in Zeitabschnitten von 2 — 3 Monaten mit dünner Kalkmilch besprengt.

Von den in dem 4,2 km langen Kaiser Wilhelm-Tunnel bei Cochem zahlreich versuchten Mitteln, als: Anstreichen mit heissem Theer, mit verschiedenen Oelfarben unter Verkitten der zwischen den Laschenenden und dem Schienensteg vorhandenen Oeffnungen usw., hat sich das Besprengen mit Kalkmilch noch am wirksamsten gezeigt. Es empfiehlt sich zugleich als Bettungsmaterial bei eisernen Schwellen Kalkstein-Kleinschlag zu verwenden.

7. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Nach den bis jetzt gemachten wenigen Erfahrungen bietet ein mehr-

maliger Anstrich der Eisentheile mit Theer, dem Kalkmilch zugesetzt wird, die Verwendung von Kalkstein-Feinschlag als Bettung und Verfüllung des Geleises bis zur Schienenoberkante ein anscheinend sich bewährendes Mittel gegen Rostbildung in längeren Tunnels.

8. K. E. D. Magdeburg. Mittel, welche geeignet sind, das Rosten des Oberbaues in längeren Tunnels zu verhindern, sind hier nicht bekannt geworden. Ein versuchsweise hergestellter Theeranstrich der Schienen usw. in dem feuchten Tunnel bei Wildemann hat sich nicht bewährt und ist derselbe deshalb nicht erneuert worden.

9. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Schienen und das Kleineisenzeug in den längeren diesseitigen Tunnels werden vor ihrer Verwendung mit Oelfarbe, Graphitfarbe, angestrichen. Wenn auch hiermit das Rosten dieser Materialien für die erste Zeit der Einlage verhindert wird, so besteht doch hierin ein nachhaltiges Schutzmittel gegen das Auftreten des Rostes nicht. Der in den Tunnels sich niederschlagende Rauch und dessen Säureverbindungen verursachen zunächst das Schwinden und Abblättern der Oelfarbe, greifen alsdann die Eisentheile an und befördern die Rostbildungen in ausgedehntem Maasse. Um dem Rosten der eisernen Querschwellen zu begegnen, sind dieselben, soweit angängig, mit Kies überdeckt worden und ist das Rosten bei den Schwellen thatsächlich nicht in dem hohen Maasse, wie bei den Schienen aufgetreten. Allein auf die Dauer genügte die Abdeckung dennoch nicht, die eisernen Schwellen rosteten ebenfalls stark und entschloss man sich, die eisernen Schwellen aus den längeren Tunnels ganz zu beseitigen und eichene, getränkte Schwellen zu verwenden, mit welchem Materiale gute Erfahrungen vorliegen.

10. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die bisher gemachten Versuche zur Verhinderung des Rostens der Schienen, der Eisenschwellen und des Kleineisenzeuges in den auf den Linien der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen befindlichen längeren Tunnels gestatten gegenwärtig noch keine Schlussfolgerung.

Im Arlbergtunnel zeigt sich ein sehr bedeutender Unterschied in der Rostbildung der Eisenbestandtheile zwischen den trockenen, feuchten und nassen Tunnelstrecken. Besonders stark tritt die Rostbildung dort auf, wo der Oberbau dem Tropfwasser von der Tunnelleibung unmittelbar ausgesetzt ist.

Zur Verminderung der Entwicklung von das Rosten begünstigenden Gasen werden die Lokomotiven bei der Durchfahrt durch den Arlbergtunnel mit Koks geheizt, der sorgfältig unter Dach aufbewahrt worden war.

Starke Rosterscheinungen traten ferner im Spitzbergtunnel (1747 m Länge) der Strecke Eisenstein—Pilsen bei dem dort in Verwendung stehenden Oberbau mit hölzernen Querschwellen auf.

Zur Hintanhaltung des Rostens wurde an einigen neuen Schienen der Versuch gemacht, sie nach vorhergegangener gründlicher Reinigung mit einem Anstrich von heissem Theer zu versehen. Dieses Mittel hat sich nach zweijähriger Beobachtung gut bewährt; mit Rücksicht auf die kurze Dauer der Beobachtung kann jedoch noch kein endgültiges Urtheil abgegeben werden.

11. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Auf den Linien der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn kommt in einzelnen Tunnels ein besonders starkes Rosten der Schienen und des Kleineisenzeuges vor.

Zur Verminderung des Rostens werden Versuche mit Schlägelschotter aus Urkalk gemacht. Ergebnisse über diese Versuche sind noch nicht vorhanden.

Auf den mit Langschwellenoberbau belegten Strecken zeigen jene Strecken, welche in Plänerkalkschotter liegen, keine Neigung zum Rosten.

Aus dem vorstehenden Berichte geht hervor, dass unter den angeführten 11 Verwaltungen, welche sich über die gegen das Rosten des Eisenmateriales in längeren Tunnels angewendeten Mittel äusserten, 3 Verwaltungen — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft — sich befinden, welche sich gegen die Verwendung von eisernen Schwellen in längeren Tunnels aussprechen.

Schlussfolgerung.

Zur Verhütung des starken Rostens der Schienen, Schwellen und des Kleineisenzeuges in langen Tunnels wurde angewendet:

Eisenlack,
Rathjen'sche Kompositions-Farbe
Graphitfarbe,
heisses Leinöl,
verschiedene Oelfarben,
Asphalttheer,
heisser Theer,
verdünnte Kalkmilch,
Theer mit Kalkmilch,

ausserdem wurde auch die Einwirkung von Bettungsmaterial aus Kalkstein-Feinschlag beobachtet.

Die bisherigen Erfahrungen über diese Mittel haben zu keinem Ergebnisse geführt, welches mit Bestimmtheit für die Dauer auf einen entsprechenden Erfolg schliessen lässt.

Dagegen empfiehlt es sich, um das Rosten der Schienen in Tunnels zu verhüten, die Heizung der Lokomotiven bei längeren Tunnels mittelst Koks anzustreben.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 19.

Beleuchtungswagen.

Stehen auf Bahnen zur nächtlichen Beleuchtung von Unfallstellen oder Beleuchtung bei Ausbesserungsarbeiten in Tunnels besondere Beleuchtungswagen für elektrisches oder anderes Licht in Anwendung und mit welchem Erfolge?

Berichterstatter: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.

Zu dieser Frage haben sich die nachstehend angeführten 13 Verwaltungen wie folgt geäussert.

Besondere Beleuchtungswagen haben 7 Verwaltungen, welche darüber Folgendes mittheilen:

1. K. E. D. Bromberg. Es sind 2 Eisenbahnwagen mit Einrichtung zur Erzeugung von elektrischem Licht vorhanden, welche sich als geeignet zur Beleuchtung von Arbeits- oder Unfallstellen erwiesen haben. Jedoch erfordert die Aufstellung der Lampen usw. zu lange Zeit. Als einfacher und bewährt werden die Oeldampf- (Oleo-Vapor-) Lampen bezeichnet.

2. K. E. D. Frankfurt a. M. Dieselbe besitzt einen Beleuchtungswagen, welcher mit 6 Bogenlichtern ein Umbaufeld von 200 m Länge erleuchtet und sich gut bewährt.

3. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Es sind 4 bewegliche elektrische Beleuchtungseinrichtungen vorhanden, nämlich:

1. Ein Eisenbahnwagen mit Maschinen und Vorrichtungen zum Betriebe von 12 Stück Gleichstrombogenlampen, von denen je 6 hintereinander geschaltet werden.
2. Drei Einrichtungen, welche auf eigens herbei zu schaffende Eisenbahnwagen verladen werden müssen und welche jede den Strom für 8 hintereinander geschaltete Wechselstrombogenlampen liefern.

Diese Einrichtungen sind mit gutem Erfolge zur Beleuchtung von Unfallstellen verwendet, doch werden je nach vorhandenen örtlichen Schwierigkeiten 4 bis 10 Arbeitsstunden bei gut geschulter Bedienungsmannschaft zur Inbetriebsetzung erfordert.

Für Ausbesserungsarbeiten in Tunnels eignen sich nach Ansicht der genannten Verwaltung besser Lucigene und Oeldampflampen.

4. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Diese besitzt 3 Beleuchtungswagen, welche jedoch bisher zur Beleuchtung von Unfallstellen noch nicht in Verwendung gekommen sind. Der eine, älterer Bauart, ist als Eisenbahnwagen ausgeführt und eignet sich zur Beleuchtung von Unfallstellen nicht, da er vom Geleise abhängig ist, also in den meisten Fällen nicht nahe genug an die Unfallstelle wird herangebracht werden können. Die beiden anderen sind als Landfuhrwerke ausgebildet und daher vom Geleise unabhängig. Der erstgenannte Wagen hat einen stehenden Siederohrkessel mit einer daran angebrachten 3pferdigen Dampfmaschine, welche mittelst Riemen eine Gramme'sche Dynamomaschine von 16 Ampère Stromstärke bei 65 Volt Spannung antreibt.

Der erzeugte Strom speist eine Bogenlampe, welche entweder aussen auf einem Holzmaste befestigt oder innerhalb des Wagens hinter den Fenstern eines erhöhten Aufbaus aufgestellt werden kann.

Bei letzterer Benutzungsart hat sich die Einrichtung bei Ausbesserungsarbeiten in Tunnels bewährt, es kommt dabei noch ein parabolischer Strahlenwerfer zur Verwendung.

Zu jedem der beiden neueren Beleuchtungswagen (Landfuhrwerke) gehören 2 Beiwagen, welche während der Beförderung die Lampen, das Schaltbrett, Leitungsmaterial und sonstige Geräthschaften aufnehmen. Die drei Wagen können auf besonders geformten, stets mitgeführten Schienen unter Anwendung ebenfalls beigegebener Ketten und Winden auf einem Bordwagen verladen werden; zwischen den Längsträgern des Bordwagens finden auch noch die Lampenmaste und Leitungssäulen Platz.

Der Motorwagen trägt eine liegende Lokomobile, welche durch Gliederriemen eine Dynamomaschine von 9½ Ampère Stromstärke bei 300 Volt Spannung antreibt. Der gelieferte Strom gestattet den Betrieb von 6 hintereinander geschalteten Bogenlampen von 9 Ampère Stromstärke und von 3 Glühlampen zur Beleuchtung des Motorwagens im Innern.

Zur Bedienung gehören 1 Mechaniker, 1 Heizer und 6 Handlanger.

Zur Inbetriebsetzung dieser Beleuchtungseinrichtung sind unter günstigen Verhältnissen einschliesslich der Zeit für Abladen und für Anheizen des Kessels 3 Stunden erforderlich. Aus diesem Grunde haben sich diese Einrichtungen zwar in den Fällen bewährt, wo eine genügende Vorbereitungszeit zur Verfügung stand, wie bei Truppenbeförderungen oder grösseren Verladungen: sie können aber zur sofortigen Beleuchtung von Unfallstellen nicht in Betracht kommen.

Für diesen Zweck sind Magnesiumfackeln und eine Oeldampfbeleuchtung beschafft, doch sind die Versuche mit denselben noch nicht abgeschlossen.

5. Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft besitzt einen elektrischen Beleuchtungswagen für 8 auf 4 Stromkreise vertheilte Bogenlampen. Die Vortheile der Theilung werden durch die umständliche und zeitraubende Aufstellung wesentlich beeinträchtigt.

6. Bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft sind:

1. mit einem Beleuchtungswagen für elektrisches Licht bei Einwaggonirung grösserer Transporte. bei Verladung von Gütern und zur Beleuchtung von Unfall- und Baustellen;
2. mit zwei Vorrichtungen für Oeldampfbeleuchtung zur Beleuchtung von Arbeitsstellen;
3. mit Petroleumfackeln und Petroleumgaslampen, sowie mit Kienholz zur Beleuchtung von Tunnels

gute Erfahrungen gemacht.

Das bei der Vorrichtung für Oeldampfbeleuchtung zur Verwendung kommende Theeröl musste bei kalter Witterung durch Erwärmen flüssig gehalten werden.

Den Petroleumfackeln, welche mit Docht versehen sind, wird vor den Petroleumgaslampen der Vorzug gegeben, da dieselben nicht so leicht verlöschen, wie die letzteren.

7. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Diese haben mit zwei von der Firma Ganz & Co. in Budapest gelieferten elektrischen Beleuchtungswagen, deren jeder für 8 Bogenlampen zu je 600 Normalkerzen eingerichtet ist, die besten Erfolge erzielt.

6 Verwaltungen, nämlich:

1. die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen,
2. die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
3. die K. E. D. Elberfeld,
4. die K. E. D. Hannover,
5. die K. E. D. Köln (rechtsrh.),
6. die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn

besitzen besondere Beleuchtungswagen nicht, verwenden aber mit gutem Erfolge die Oeldampfbeleuchtung und ähnliche Einrichtungen.

Ausserdem benutzten die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen 2 Schuckert'sche Dynamomaschinen und elektrische Lampen Bauart Sedlaczek, geben aber in ihrer bezüglichen Mittheilung nichts Näheres an über die Aufstellung und den Antrieb dieser Maschinen auf Unfall- oder Arbeitsstellen.

Im Besonderen führt die K. E. D. Elberfeld aus, dass die von Funke in Hagen i. W. bezogene Vorrichtung für Oeldampfbeleuchtung, welche mit Creosotöl oder Petroleum gespeist wird, auch bei starker Zugluft ein gleichmässig kräftiges Licht von 2000—2500 Normalkerzen erzeuge und durch 2 Mann leicht bewegt werden könne; die Vorrichtung sei sowohl zur nächtlichen Beleuchtung von Unfall- und Arbeitsstellen, wie auch bei Ausbesserungsarbeiten in Tunnels mit gutem Erfolg verwendet worden.

Die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen führen eine Vorrichtung für Oeldampfbeleuchtung im Hülfswagen mit.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn wenden zur Beleuchtung von Unfallstellen und bei Tunneluntersuchungen mit Erfolg Oeldampflicht und Wells-Light an, halten aber diese Oelgaslichtvorrichtungen bei kleineren Ausbesserungsarbeiten in Tunnels für unwirthschaftlich.

Aus den vorstehenden Beantwortungen ergiebt sich das Folgende:

A. Besondere Beleuchtungswagen sind nur für elektrisches Licht zur Anwendung gebracht. Von den 7 Verwaltungen — nämlich: K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — welche sich im Besitz solcher Wagen befinden, erklären 2 — K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — bedingungslos. gute Erfolge damit erzielt zu haben.

Eine dritte Verwaltung — K. E. D. Frankfurt a. M. — hat mit einem elektrischen Beleuchtungswagen gute Erfolge bei Beleuchtung von Arbeitsstellen zu verzeichnen, äussert sich aber nicht über die Verwendung auf Unfallstellen.

Eine vierte Verwaltung — priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft — hält die Vertheilung der Lampen einer derartigen Einrichtung auf mehrere Stromkreise für zu umständlich, äussert sich aber im Uebrigen nicht.

Die weiteren 3 Verwaltungen — K. E. D. Bromberg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — halten die elektrischen Beleuchtungswagen zur Beleuchtung von Unfall- und Arbeitsstellen für geeignet, betonen aber die lange Zeitdauer, welche zur Aufstellung und Inbetriebsetzung erforderlich ist; eine derselben — K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — äussert sich dahin, dass aus diesem Grunde für sofortige Beleuchtung von Unfallstellen die elektrischen Beleuchtungswagen nicht in Betracht kommen könnten.

In Betreff der Bauart der Wagen giebt eine dieser Verwaltungen — K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — noch an, dass sich die Ausbildung des Beleuchtungswagens als Eisenbahnwagen zwar zur Beleuchtung von Tunnelausbesserungen bewährt habe, dass im Uebrigen aber den als Landfuhrwerk eingerichteten Wagen der Vorzug zu geben sei.

B. Oeldampf- (Oleo-Vapor-) und verwandte Beleuchtungsvorrichtungen werden von 6 Verwal-

tungen — nämlich: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, — welche keine besonderen Beleuchtungswagen besitzen, durchgehends mit gutem Erfolge angewendet. Von den 7 unter A genannten Verwaltungen benutzen 4 — K. E. D. Bromberg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — ebenfalls derartige Vorrichtungen, davon 2 — K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — nur zur Beleuchtung von Arbeitsstellen bezw. Tunnelausbesserungen, 2 — K. E. D. Bromberg, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — auch zur Beleuchtung von Unfallstellen; eine der letzteren — K. E. D. Bromberg — empfiehlt die Oeldampfbeleuchtung auf Grund günstiger Erfolge.

C. Petroleumfackeln und Petroleumgaslampen werden von einer Verwaltung — K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — mit Erfolg zur Tunnelbeleuchtung angewendet; dieselbe benutzt zum gleichen Zwecke auch Kienholz.

D. Eine Verwaltung — K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — hat zur sofortigen Beleuchtung von Unfallstellen Magnesiumfackeln beschafft, verfügt aber noch nicht über genügende Erfahrungen.

Schlussfolgerung.

Die bisher ausgeführten elektrischen Beleuchtungswagen eignen sich zur Beleuchtung von Arbeits- und Unfallstellen, sofern eine genügende Zeit zur Aufstellung und Inbetriebsetzung zur Verfügung steht. Fehlt diese, so sind die bestehenden Einrichtungen noch zu umständlich, und es empfiehlt sich für solche Fälle die Oeldampf- (Oleo-Vapor-) Beleuchtung. Letztere hat vor den bis jetzt ausgeführten Beleuchtungswagen mit elektrischem Licht den Vorzug, dass die betreffende Vorrichtung allgemeiner verwendbar, einfacher und schneller zu befördern, aufzustellen und umzusetzen und dass sie erheblich billiger ist.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 20.

Wegeschranken.

(Vergl. Frage Gruppe I, Nr. 36 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Bauarten von Wegeschranken mit Weiten von 15 m und darüber haben sich bisher in Bezug auf Festigkeit, Dauerhaftigkeit und leichte Bedienung am besten bewährt?

Berichterstatter: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.

Es sind von 19 Verwaltungen Fragebeantwortungen eingegangen.

Die Beantwortungen beziehen sich auf

A. Schiebeschranken.

B. Schlagbaumschranken.

A. Schiebeschranken haben 4 Verwaltungen in Anwendung:

1. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Bei dieser haben sich Schiebeschranken aus leichtem Winkeleisen, die mittelst Rädern auf Eisenbahnschienen laufen, gut bewährt.

2. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Hier haben sich zweitheilige Schiebeschranken bewährt.

3. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Bei diesen werden viertheilige eiserne Schiebeschranken verwendet, welche, mittelst Rollen auf Schienen laufend, durch Antrieb gleichzeitig bewegt werden können. In Folge von Vereisung hat sich diese Bauart im Winter nicht bewährt.

4. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Dieselben verwenden für Ueberwege grösserer Breite Handschranken, welche als zweitheilige Schubthore ausgebildet sind. Bei Reinhaltung der Schienen und Rollen bietet die Handhabung derselben keine Schwierigkeiten.

B. Schlagbaumschranken werden von 16 Verwaltungen verwendet, darunter von einer (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen), welche auch Schiebeschranken besitzt. Sechs dieser Verwaltungen, nämlich:

1. die K. E. D. Altona,
2. „ „ „ „ Breslau,
3. „ „ „ „ Bromberg,
4. „ „ „ „ Elberfeld,
5. „ „ „ „ Hannover,
6. „ „ „ „ Köln (rechtsrh.),

haben mit der Bauart von Stahmer in Georgsmarienhütte bei Osnabrück besonders gute Erfahrungen gemacht. Von 2 derselben — K. E. D. Altona und K. E. D. Elberfeld — werden bei Weiten über 15 m doppelarmige Schranken empfohlen.

Die K. E. D. Hannover erwähnt neben der Stahmer'schen Patentschranke noch eine vierschlägige Schranke mit festem Bewegungsgestänge als solche, welche sich gut bewährt habe.

Die K. E. D. Altona hebt noch besonders die Vortheile der Stahmer'schen Schranke gegenüber denjenigen der Firmen Zimmermann & Buchloh und Söllich & Weinitschke, beide zu Berlin, hervor, welche darin bestehen, dass

a) die Verwendung von Gusseisen bei der Stahmerschen Bauart auf das Mindestmaass beschränkt sei und fast nur Stahlblech und Schweisseisen an ihr vorkomme und dass

b) der Bewegungsvorrichtung der Stahmer'schen Schranke in Folge ihrer eigenthümlichen Bauart viel weniger der Abnutzung unterworfen sei und viel weniger Ausbesserungen erfordere, als dies namentlich bei der Bauart von Zimmermann & Buchloh der Fall sei.

Zwei Verwaltungen

7. die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen und

8. die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft verwenden mit bestem Erfolge Schranken von Thomass in Dresden, deren Schlagbäume durch unterirdisch geführte Rohrgestänge gekuppelt und mittels Hebels oder eines oder zweier Handräder von einem Punkte aus bedient werden können.

Die erstgenannte Verwaltung verwendet doppelarmige Schranken und Schlagbäume aus Eisenblech, nach Befinden mit Drahtgehänge.

Die zweite bemerkt, dass die Schlagbäume theils aus Holz, theils aus Eisenblech, bestehen; letzteres bei Uebergängen mit lebhaftem Verkehr. In diesem Falle werden die Bäume mit einem Schutzgitter zur Verhinderung des Durchkriechens versehen.

9. Die Pfälzischen Eisenbahnen verwenden für Wegeschranken grösserer Weite die von Siebel in Düsseldorf angegebene Bauart mit gutem Erfolge.

10. Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen verwenden eiserne Schlagbaumschranken, Patent Stefan v. Götz & Söhne, deren Schlagbäume durch Antrieb von einem Punkte aus bedient werden können. Die Bauart hat sich bewährt.

Sechs Verwaltungen haben Schranken eigener bezw. nicht weiter benannter Bauart in Anwendung.

Es sind dies:

11. Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, welche mit bestem Erfolge gut ausbalancirte Schlagbäume aus Blechrohren verwenden.

12. Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, welche sowohl mit eintheiligen, wie mit getheilten Zugs- und Handschlagsschranken gute Erfolge zu verzeichnen haben und ihnen der möglichen Kuppelung und leichten Handhabung wegen vor Drehschranken den Vorzug geben.

13. Die K. E. D. Erfurt, bei welcher die eintheiligen, hölzernen Schlagbaumschranken mit Windewerk und Vergitterung sich wegen schwieriger Handhabung und öfteren Schadhaftwerdens nicht so gut bewährt haben, wie eine Schranke von 24 m Weite, bei der 4 mechanisch bewegte Schlagbäume aus Eisenblech von je 12 m Länge durch eine an einem der Bäume befestigte Kette bewegt werden.

14. Die K. E. D. Magdeburg, welche bei Wegeübergängen von 15 m und darüber mit gutem Erfolge getheilte und durch unterirdische Gestänge gekuppelte, gut ins Gleichgewicht gesetzte eiserne Schlagbäume verwendet, die zur Verhinderung des Durchkriechens von Kindern usw. mit Schürzen aus Bandeisen versehen sind und durch eine Windevorrichtung vom Standort des Wärters gleichzeitig bewegt werden können.

15. Die K. K. priv. Böhmische Westbahn, bei welcher sich für Wegeübergänge mit Weiten von 15 m und darüber, zweitheilige mechanische Schlagbaumschranken aus Eisen in Bezug auf Festigkeit, Dauerhaftigkeit und leichte Bedienung gut bewährt haben.

16. Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, welche bemerkt, dass sich bei ihr Schlagbaumschranken, welche von einer Stelle aus mittelst mechanischer Vorrichtung bedient werden, am besten bewährt hätten.

Hiernach haben sich für Weiten von 15 m und darüber bewährt:

A. Schiebeschranken bei nur 3 — Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — von 4 Verwaltungen — Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — welche über solche berichten; bei einer derselben — Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — auch nur unter der Voraussetzung, dass die Laufschienen und Rollen stets rein gehalten werden.

B. Gekuppelte Schlagbaumschranken bei allen 16 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Pfälzische Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — welche über solche berichtet haben.

Von besonders benannten Bauarten sind als bewährt bezeichnet:

1. die Stahmer'sche von 6 Verwaltungen — K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.) — von denen eine — K. E. D. Altona — noch ausdrücklich die Vorzüge der Stahmerschen vor den Schranken von Söllich & Weinitschke, sowie denen von Zimmermann & Buchloh, welche gleichfalls angewendet wurden, hervorhebt;

2. die Thomass'sche von den beiden Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft — welche dieselben angewendet haben;

3. die von Stefan v. Götz & Söhne und

4. die von Siebel in Düsseldorf je von einer Verwaltung — zu 3. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, zu 4. Pfälzische Eisenbahnen — welche dieselben allein angewendet hatte.

Schlussfolgerung.

Zum Verschluss von Wegeübergängen von 15 m Weite und darüber haben sich Schlagbaumschranken mit Gehängen, deren Bäume aus Eisenblechröhren hergestellt sind und welche, mit einander gekuppelt, von einem Punkte aus gleichzeitig bewegt werden können, am besten bewährt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 21.

Schneeschutzanlagen.

Welche Schneeschutzanlagen und in welchen Lageverhältnissen zu den Bahneinschnitten haben sich am besten bewährt?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von 26 Verwaltungen in folgender Weise beantwortet:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Ein- und mehrfache Fichtenhecken bis zu 1,6 m Höhe, mehr noch Bretterwände bis zu 2 m Höhe, aber auch Schneedämme mit gegen die Bahn zu abgegrabenem Vorlande haben sich bei entsprechendem Abstande von den Geleisen beziehungsweise Einschnitten bewährt.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Je nach Umständen haben sich Mauern, Erddämme, Wände aus Brettern und alten Schwellen in angemessener, der Einschnittstiefe entsprechender Entfernung von der Einschnittskante (mit etwa 25 qm Ablagerungs-Querschnitt zwischen Schutzwehr und nächstem Schienenstrange), zur Bahn gleichlaufend gestellt, bewährt.

Die in gehörigen Abständen vom Einschnittsrande und unter sich richtig angelegten, gut unterhaltenen und, wo nöthig, durch Nachpflanzung ergänzten Fichtenhecken haben sich ebenfalls bewährt.

Wo der Grund und Boden werthvoll ist, sind die Wände aus Altschwellen als Säulen und einzusetzenden (etwa 3 m langen) Feldern aus getränkten Brettern oder Schwarten vorzuziehen.

Zu nahe stehende lebende Zäune aus Fichten- oder Weissdornpflanzungen haben sich bei Bodengleiche und an seichten Einschnitten mitunter schädlich in Bezug auf Verwehungen erwiesen.

3. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Es sind zur Ausführung gekommen:

Erddämme, 6—9 m vom Böschungsrande beziehungsweise 17,5 m von der Bahnmitte entfernt.

Flechtzäune aus Weiden zwischen Pfosten aus alten Bahnschwellen, auf den vorbenannten Erddämmen errichtet.

Flechtzäune von 1,0—1,5 m Höhe (ohne Erdwall), welche meist nachträglich auf Schutzstreifen am Böschungsrande in Entfernungen von 1 m und darüber von diesem, je nachdem Gelände zur Verfügung stand, aufgestellt wurden.

Die Schneeschutzdämme haben sich in vielen Fällen erst bewährt, nachdem die unterhalb derselben gelegenen Einschnittsböschungen erweitert worden sind.

Von den Flechtzäunen haben sich die nahe dem Böschungsrande aufgestellten wenig, dagegen die in grösserer Entfernung vom Böschungsrande aufgestellten, bei welchen ein grösserer Ablagerungsraum für den Schnee gebildet wurde, besser bewährt.

Die Wirkung der Schneeschutzanlagen war am grössten bei rechtwinkeliger Richtung des Windes gegen dieselben. Das an die Schneeschutzanlagen anschliessende Gelände war von wesentlichem Einfluss auf die Schneeverwehungen. Ist dasselbe in grosser Ausdehnung flach und eben, so waren die sämmtlichen Schutzanlagen bei anhaltendem Schneesturm nicht im Stande, die Verwehung von Einschnitten zu verhindern.

4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Erddämme von 2—2,5 m Höhe, deren Fuss 6—8 m vom Einschnittsrande angelegt wurde, haben sich am besten bewährt.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. In neuerer Zeit werden Schneeschutzwehren, welche aus einem eisernen Gerippe mit Drahtgeflecht bestehen, angewendet; über deren Lage zum Geleise wird in jedem

Falle nach den örtlichen Verhältnissen besonders entschieden.

Genügende Erfahrungen liegen noch nicht vor.

6. K. E. D. Altona. Am besten haben sich Erddämme von 1,8—2,5 m Höhe, in einer Entfernung von rund 20 m vom nächsten Geleise aufgeführt, bewährt.

Auch Schutzzäune aus senkrecht aufgestellten alten Schwellen, welche da hergestellt worden sind, wo genügendes Gelände zur Anlage von Erddämmen nicht zur Verfügung stand, haben sich bewährt.

In der Provinz Schleswig-Holstein wurde auf der Krone der Erddämme noch ein Bretterzaun von 1,0 m Höhe aufgestellt, dessen einzelne Bretter einen Zwischenraum von 5 cm haben.

7. K. E. D. Breslau. Erddämme, Fichtenhecken, Hürden von Weidengeflecht, Schwellenzäune, Schwartenzäune und Drahtgitter haben sich je nach den örtlichen Umständen bewährt.

Die zweckmässigste Stellung der einzelnen Anlagen zu den Bahneinschnitten ist nach den örtlichen Verhältnissen zu ermitteln.

8. K. E. D. Bromberg. Die Schneeschutzanlagen befinden sich noch im Zustande der Erprobung, und sind die diesbezüglichen Versuche noch nicht abgeschlossen.

Senkrechte, möglichst dichte Schutzwände aus Holz oder Strauch in genügender Entfernung vom Geleise haben sich im Allgemeinen bewährt.

Da dieselben aber zu sehr dem Diebstahl ausgesetzt sind, so wird versucht, zunächst die Schneeverwehungen durch Erddämme, deren Krone etwa 17—18 m vom Geleise entfernt liegt und welche einen Schee-Ablagerungsraum von 25 qm Querschnitt gewähren, zu verhindern und, soweit erfahrungsmässig solches nicht gelingt, durch Aufstellung von entsprechend hohen Schutzwänden auf diesen Dämmen den Zweck zu erreichen.

Ausserdem sind versuchsweise einige Waldsäume aus 5—7reihigen Pflanzungen nach Art derjenigen auf Russischen Bahnen zur Ausführung gebracht worden: da diese Pflanzungen noch zu jung sind, so kann ein Urtheil über deren Bewährung erst nach Jahren gewonnen werden.

9. K. E. D. Elberfeld. Bei Schneetreiben haben sich als sehr wirkungsvoll und gut erwiesen:

Erddämme von 1,5—2,0 m Höhe rund 10 m von der nächsten Schiene entfernt, die Dammkrone mit einer Tannenhecke bepflanzt. Um die Wirkung von der erst nach Jahren zu erwartenden Ausbildung der Tannenhecken schon jetzt zu ermöglichen, sind Spalierlatten-Gewebe an Pfähle längs der Aussenkante der Dammkrone angebracht.

Schwellenwände von 2,0 m Höhe in Entfernungen von mindestens 10 m von der nächsten Schiene, wobei die Schwellen entweder in wagrechten Lagen zwischen je zwei Doppelpfosten oder senkrecht dicht nebeneinander gestellt worden sind.

Bewegliche Hürden, 2 m lang und 2 m hoch aus geschälten Weiden hergestellt, sind in eiserne Schuhe (Erdhalter) eingesetzt, werden beiderseitig mit 3 m langen, 6 cm starken tannenen Pfählen seitwärts abgesteift und in Entfernungen von 8—12 m vom Rande des Einschnittes aufgestellt.

Als besonders dauerhaft bewährt sich ein aus alten eisernen Querschwellen und Buchenbohlen, letztere mit beiderseitigem zweimaligen Holztheer-Anstrich hergestellter Zaun, dessen Anlagekosten 8,5—9,0 Mark für das laufende Meter betragen.

10. K. E. D. Erfurt. Die Anlagen, welche sich durchaus bewährt haben, sind:

Erddämme.

Zäune von 2 m Höhe aus alten Bahnschwellen.

Flechtzäune von 2,5 m Höhe, welche im unteren Theile lothrecht stehen, während das oberste halbe Meter in der Richtung der Streben nach aussen geneigt ist.

Hürden aus Schilf von 1,25—1,5 m Höhe, welche an hölzernen Rahmen befestigt sind, die ihrerseits in Abständen von je 2 m mit alten Siederohren, die zum Eintrieb in die Erde eine massive Eisenspitze erhalten, verbunden sind.

Drahtgewebe, zu deren Aufstellung ebenfalls alte Siederohre dienen.

Die zweckmässigste Lage der Zäune zum Einschnitte lässt sich in Maassen nicht angeben. Je flacher die Einschnitte sind, in desto grösserer Entfernung von den oberen Rändern erfolgte die Herstellung der Anlagen. Diese müssen sich jedenfalls weit genug über beide Einschnittsenden erstrecken, um letztere bei schräger Windrichtung vor dem Verwehen zu schützen.

Ausser den vorgenannten Anlagen sind noch 8 bis 10 m breite Fichtenanpflanzungen hergestellt worden, über die jedoch noch keine Erfahrungen vorliegen.

11. K. E. D. Hannover. Mit Erfolg sind angewendet worden:

Fichtenanpflanzungen je nach der Breite des zur Verfügung stehenden Geländes zwei- oder mehrreihig (bis sechszehnreihig); für die Lage der ersten Fichtenreihe kann eine Entfernung von 10 m von der nächsten Schiene als genügend und zweckmässig empfohlen werden.

Konnten die Anpflanzungen nur zweireihig angelegt werden, so wurde zur Erzielung genügender Dichtigkeit die Entfernung zwischen den einzelnen Fichten und zwischen den einzelnen Reihen geringer gewählt als bei mehrreihigen Anlagen.

Um die Anpflanzungen dauernd dicht zu erhalten, muss bei den einzelnen Fichten das Absterben der unteren Zweige thunlichst verhindert werden, was für einen längeren Zeitraum dadurch zu erreichen ist, dass

man frühzeitig, d. h. vor dem Absterben der unteren Zweige die Krone der einzelnen Fichten abschneidet.

Schwellenwände aus alten Bahnschwellen. Deren Höhe und Entfernung von der nächsten Schiene wurde an den einzelnen Einschnitten so gewählt, dass ein Ablagerungs-Querschnitt von 30 qm entstand, wenn eine Ablagerung des Schnees unter dem Böschungsverhältniss von 1:8 angenommen wurde.

Schneehürden, welche entweder nur aus Latten, oder aus Latten mit Weidengeflecht, oder auch aus Holzgeflecht mit Drahtverschlingung bestehen. Die Höhe derselben beträgt 1,3—1,7 m, ihre Länge etwa 2,5 m und die Entfernung von der nächsten Schiene gewöhnlich 10—20 m, je nachdem es der zu beschaffende Ablagerungs-Querschnitt für Schnee erfordert.

Diese Schneehürden werden nur im Winter aufgestellt und können dabei jeder Windrichtung angepasst werden. Vor Allem bieten sie den besonderen Vortheil, dass ihre Aufstellung an vielen Orten gegen eine geringe Entschädigung auch auf fremdem Grund und Boden geduldet wird.

12. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Am besten bewähren sich von den nur im geringen Umfange zur Ausführung für nothwendig befundenen Anlagen drei- und mehrreihige Tannenpflanzungen und 2 m hohe dichte Holzwände aus alten Bahnschwellen, wenn die Aufstellung so erfolgt, dass für die Ablagerung des Schnees zwischen den Schneeschutzanlagen und dem Bahnkörper ein genügend grosses Vorland verbleibt.

13. K. E. D. Magdeburg. Erddämme, Wände aus alten Bahnschwellen und dichte lebende Hecken von entsprechender Höhe haben sich an denjenigen Stellen gleich gut bewährt, wo zwischen diesen Anlagen und den zu schützenden Geleisen ein genügender Raum für die Ablagerung der Schneemassen, etwa von 30—35 qm Querschnitt, hergestellt werden konnte.

An solchen Einschnitten, wo dieser Ablagerungs-Querschnitt nicht zu erzielen war, haben sämmtliche Schutzanlagen ihren Zweck nicht erfüllt, weshalb deren Beseitigung theils bereits bewirkt, theils in den nächsten Jahren in Aussicht genommen ist.

Die beweglichen, aus Schilfrohr oder Weidengeflecht bestehenden, in Tafeln von 2,5—3,0 m Länge und 1,25 bis 1,5 m Höhe zwischen Rahmen aus Latten hergestellten Hürden kommen an solchen Einschnitten zur Verwendung, neben denen Eisenbahngelände zur Aufstellung fester Zäune nicht verfügbar ist, und wird der erforderliche Grund und Boden von den Besitzern zu diesem Zweck auf die Dauer der Wintermonate gepachtet.

14. Pfälzische Eisenbahnen. Aus alten Schwellen oder aus Brettern hergestellte Schneeschutzwände haben in vielen, jedoch nicht in allen Fällen ihren Zweck erfüllt.

Dort, wo die Bahn mit dem umgebenden Gelände in gleicher Höhe liegt, wurden mit günstigem Erfolge die seither vorhandenen lebenden Einfriedungen entfernt und durch Einfriedungen ersetzt, welche der freien Luftströmung kein Hinderniss bieten.

15. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. An den bis zu 3 m hohen Einschnitten wurden in der Regel Erddämme von 1,0 m Höhe, 17 m von der Geleismitte entfernt, die Dammkrone mit Dornhecken und das bahnseitige Vorland mit Tannen bepflanzt, ausgeführt, welche Schutzanlagen bei seitlichen Ausschachtungen unterblieben, oder es wurden Schutzwände mindestens 9 m von Geleismitte entfernt, aufgestellt. Die ganz von Strauch gefertigten Hürdenzäune hatten wenig Widerstandsfähigkeit, geeigneter waren die Bretterzäune, die auch in grösster Höhe (von 1,5—1,8 m) ausgenutzt wurden. Voraussichtlich werden auch die 2 m hohen Weidenflechtzäune, deren Ruthen mit dem Stammende im Erdreich stehen und durch Drahtreihen oder zwischen Latten gehalten werden, sich bewähren. Die dauernde Aufstellung der Zäune erscheint nothwendig. Ein wirksames Schutzmittel bilden aber diese Zäune, wenn sie möglichst weit vom Geleise entfernt stehen, so dass etwa die durch Oberkante Zaun und der nächst gelegenen Schiene geführte Ebene eine Neigung von 1:8 bis 1:10 bildet und der damit begrenzte Fassungsraum möglichst gross ist. Bezügliche Verhältnisszahlen sind noch nicht ermittelt worden.

16. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Die Errichtung von Wänden aus alten Schwellen längs den Bahneinschnitten von 1,5—3 m Tiefe hat sich als zweckmässig erwiesen. Bei tieferen Einschnitten werden keine Schutzanlagen angebracht.

Soweit ausführbar, wird das Gelände längs den Bahneinschnitten bepflanzt.

17. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Als Schneeschutzmittel sind in Verwendung und liefern im Allgemeinen genügend günstige Ergebnisse:

Dämme aus Erde oder Steinmaterial.

Schneehürden aus Weidengeflecht.

Hölzerne Schutzwände, und zwar von feststehender Bauart aus Brettern, Schwarten oder alten Schwellen, oder fortschaffbare, entweder bestehend aus zusammenlegbaren Bockgestellen, die mit Brettern, Schwarten benagelt und mit Holzpflöcken im Boden befestigt sind, oder auch aus Bretterplanken, welche an beiden Enden zwischen je zwei in die Erde geschlagene Pflöcke eingeschoben werden, endlich aus Bretterplanken, welche mit den Pflöcken fest verbunden sind. Von diesen Mitteln werden in neuerer Zeit mit Vorliebe angewendet: aus Brettern hergestellte Planken (schwache Bretter mit je 4 cm Zwischenraum), 1,5—3,0 m hoch und 2 m lang, welche an 3 Stellen durch senkrecht stehende Bretter versteift sind und an beiden Enden zwischen je zwei in die Erde geschlagene Pflöcke eingeschoben werden. Dieses Schutzmittel ist billig her-

zustellen, leicht fortzuschaffen, sowie aufzubewahren. Diese Schneeschutzanlagen werden gleichlaufend mit dem Einschnittsrand ausgeführt bezw. aufgestellt, wobei die Entfernung vom Einschnittsrande 4—6 mal so gross als die Höhe des Schneeschutzmittels gewählt wird.

Im Karstgebiete erfolgt die Aufstellung der Schneeschutzanlagen gleichlaufend mit dem Einschnittsrande insolange, als der Einfallswinkel der diesfalls in Betracht kommenden Windrichtung (Bora, d. i. N. O.) im allgemeinen nicht weniger als 60° beträgt.

Wo diese gleichlaufende Stellung des Schneeschutzmittels einen zu spitzen Winkel mit der Windrichtung gebildet hätte, wurde eine koulissenartige Stellung dieser Anlage derart gewählt, dass in der Windrichtung jede Koulisse die folgende nicht nur deckt, sondern auch etwas übergreift.

18. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Erddämme von 1,5 m Höhe, mit dem Fusse 8,0 m vom Einschnittsrande entfernt, haben sich sehr gut bewährt.

19. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Erddämme von 1,5—2,0 m Höhe, deren Längsachse 8—10 m von der Kante des Einschnittes entfernt ist, und 1,5 m hohe, 15 m von der Bahnachse entfernte Bretterwände haben sich gut bewährt.

20. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Im Allgemeinen bewähren sich jene Schneeschutzanlagen, welche mit Rücksicht auf die örtlich vorhandenen Verhältnisse und die vorherrschenden Windrichtungen, und zwar gegen diese thunlichst senkrecht gestellt, derart errichtet sind, dass durch dieselben möglichst grosse Ablagerungsflächen für den Schnee ausserhalb des Bahngeleises unter Ausnutzung vorhandenen Grundes gewonnen werden.

Wo dies mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse nicht erzielt werden kann, wo insbesondere die vorherrschende Windrichtung auf die zu schützende Anlage unter einem sehr schiefen Winkel einwirkt, und wo endlich die gefährlichen Windströmungen erfahrungsgemäss häufig wechseln, oder wo die Höhenlage des Bodens neben einem Einschnitte besonders ungleich ist, dort bewähren sich jene Schneeschutzmittel, welche veranlassen, dass der Wind als arbeitende Kraft entweder den getriebenen Schnee ablenkt oder die Schneeablagerung verhindert. Diesen zwei Grundsätzen entsprechend, sind im ersteren Falle Parallelbauten und im zweiten Falle Koulissenbauten mit Erfolg hergestellt worden.

Erddämme von 1,0—3,0 m Höhe, 15—18 m vom nächsten Schienenstrange entfernt, mit daraufgesetzten 1,5—2,5 m hohen dichten Bretterplanken haben sich mit Rücksicht auf die sehr starken Stürme und gewöhnlich riesigen Schneemassen auf der Gebirgsstrecke (im Erzgebirge) am besten bewährt.

Dort, wo es die Bodenbeschaffenheit zulässt, wird die Wirkung der Parallelbauten durch dichte Fichtenpflanzungen an der Innenseite des Erddammes und des nächsten Bodenstreifens zu vermehren getrachtet, womit gute Erfolge erzielt wurden.

Koulissenbauten werden mit Erfolg derart angelegt, dass dieselben gegen die vorherrschende Windströmung thunlichst senkrecht stehen und der Windströmung von der Gegenseite thunlichst freien Durchzug gewähren.

21. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Erddämme, deren Krone mindestens 2,5 m über Bahnhöhe und in einer Entfernung von 15—17 m von der nächsten Geleisemitte angelegt sind, ebenso Planken und Schwellenwände haben sich dort bewährt, wo die Schneeverhältnisse gleichmässig sind. Für Bahnstrecken mit veränderlichen Schneeverhältnissen sind tragbare Schneehürden aus Weidengeflecht vortheilhaft zu verwenden.

Erddämme können wegen der bedeutenden Anlagekosten nur für Bahnen mit grösserem Verkehre empfohlen werden, wo Sicherungsanlagen von besonderer Wichtigkeit sind, selbst wenn sie erhebliche Kosten verursachen. Für Bahnen mit geringerem Verkehre sind die billigeren Schneehürden jedenfalls genügend.

Eine Abflachung der Einschnittsböschungen hat sich in einzelnen Fällen günstig erwiesen und kann bei vorhandenen oder billig zu erwerbenden Gründen und insbesondere dann, wenn ein Bedarf an Anschüttungs-Material für anderweitige Herstellungen vorliegt, als zweckdienlich empfohlen werden.

22. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die den Schneeverwehungen ausgesetzten Bahnstellen werden zuerst mit leicht überstellbaren Planken von 2 m Länge und 2 m Höhe geschützt, welche aus Schwartbrettern hergestellt werden. Erst auf Grund der mit diesem Mittel gesammelten Erfahrungen gelangen die endgiltigen Anlagen zur Ausführung, und zwar:

a) Erddämme von 1,6—3,0 m Höhe,
b) Flechtzäune von 1,5—2,0 m Höhe und
c) Bretterplanken von 2,0—3,0 m Höhe.

Diese Schneeschutzanlagen werden je nach der Einschnittstiefe, der Grösse des Vorlandes und der Stärke des auftretenden Windes 5—15 m vom Einschnittsrande entfernt ausgeführt.

In einzelnen Fällen, besonders an solchen Stellen, wo der Wind in geringer Stärke auftritt, und vor den unter b) und c) genannten Schutzmitteln hinreichend Raum für die Schneeablagerung vorhanden ist, genügt es vollständig, wenn diese Schutzmittel unmittelbar am Einschnittsrande aufgestellt werden.

Im Allgemeinen erweisen sich die wesentlich billigeren lothrechten Wände (Flechtzäune und Bretterplanken) wirksamer als die Erddämme.

Die Wirkung der Erddämme kann übrigens durch

Hecken, welche auf der Dammkrone angepflanzt werden, wesentlich erhöht werden.

23. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Je nach der Tiefe der Einschnitte werden Zäune aus alten Schwellen oder aus auf Säulen befestigten Brettern aufgestellt, und zwar vom Einschnittsrande soweit entfernt, dass sich der Schnee im Einschnitt noch vor dem Geleise ablagern kann.

Die Zäune stehen zumeist parallel zum Bahngeleise, ausser es schneidet die vorherrschende Windrichtung das Bahngeleise unter einem zu spitzen Winkel, in welchem Falle die Zäune nahezu senkrecht zur Windrichtung aufgestellt werden.

Am besten haben sich Schneezäune aus Brettern bewährt, deren Höhe meistens 4—6 m beträgt und deren Entfernung vom Einschnittsrande von der Schneemenge abhängig ist, die den Einschnitten zugeweht wird. Diese Mengen wurden durch jeweilige Messungen bestimmt.

24. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Erddämme, Bretter-, Planken- und Flechtzäune von 2,0 m Höhe, mindestens 20 m von der nächsten Schiene entfernt, haben sich am besten bewährt.

25. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Erd- und Steindämme, Schneehürden, Schwellenwände und Pfostenwände von 1,9 m und 2,4 m Höhe und in Mörtel ausgeführte Schutzmauern von 4,80 m Höhe sind mit Erfolg in Anwendung.

In ebenen Gegenden erwiesen sich die Abflachungen der Einschnittböschungen oder die Abgrabung des Vorlandes zwischen dem Einschnittsrande und den Schneedämmen sehr wirkungsvoll.

Die Hürden werden im Frühjahre abgetragen und vor Beginn der Winterperiode wieder aufgestellt.

Mit gutem Erfolge werden auch Baumpflanzungen von 20—30 m Breite angewendet.

Die Schneeschutzanlagen stehen gewöhnlich parallel zum Einschnittsrande, dort aber, wo die Bahn von der vorherrschenden Windrichtung unter einem sehr spitzen Winkel getroffen wurde, erhielten diese Anlagen eine koulissenartige und auf die Windrichtung thunlichst winkelrechte Aufstellung.

Im Gebirge, und zwar auf dem „Karst", werden zuerst versuchsweise Schwellenwände, die leicht und ohne grössere Kosten übertragen werden können, aufgestellt und die Versuche und Beobachtungen durch mehrere Winter fortgesetzt.

Später werden die Schwellenwände durch Bretter, wenn nöthig durch die höheren Pfostenwände ersetzt, und erst, wenn sich die Aufstellung dieser Schneeschutzanlage erprobt und bewährt hat, werden bleibende Bauten beziehungsweise in Mörtel ausgeführte Schutzmauern hergestellt.

Gegen Schneelawinen kommen starke Holzwände mit Eisenständern (alten Schienen), welche in mehreren Reihen und im Wechselstande an den Lehnen zur Aufstellung gelangen, in Anwendung.

26. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Schneewände aus alten Schwellen, Schneeplanken und Hürden, sowie Hecken aus Provence-Rosen, welche in entsprechender Höhe und Entfernung und möglichst senkrecht zur herrschenden Windrichtung entweder parallel zur Achse des Einschnittes beziehungsweise Dammes oder koulissenartig aufgestellt wurden, haben sich gut bewährt. Ebenso hat die Abflachung der seichteren Einschnitte gute Dienste geleistet.

Die Höhe und Entfernung solcher Schutzwerke wurden nach den von E. Schubert aufgestellten und in seinem Werke über „Schneewehen und Schneeschutzanlagen" enthaltenen Formeln und Tabellen gewählt.

Die Wirkung der verschiedenen Schutzwerke ist immer eine gleich günstige, wenn dieselben richtig zur Aufstellung gelangen.

Aus wirthschaftlichen Gründen empfehlen sich die Schneehürden, insbesondere in allen jenen Fällen, wo Ruthen zum Flechten von Hürden leicht zu beschaffen sind und wo die Breite des Bahngrundes ohne Einlösung die Aufstellung feststehender Schutzwerke nicht gestattet, weil man sich zur zeitweiligen Aufstellung der leicht handlichen und leicht transportablen Hürden durch mässige Entschädigung der Eigenthümer der Nachbar-Gründe fast immer den nöthigen Raum schaffen kann.

Wo zur Wahl der nöthigen Entfernung der Schutzwerke Grund und Boden zur Verfügung stehen, sind Schneedämme oder lebende Schneezäune, insbesondere aus Provence-Rosen empfehlenswerth.

Bei letzteren ist der Umstand von Belang, dass sie erst in 5—6 Jahren zur vollen Wirkung gelangen, da sie erst in dieser Zeit die nöthige Höhe von 1,5 m erreichen. Während dieser Zeit müssen daher vor oder hinter der Zaunpflanzung Hürden gestellt werden.

Die Rudnicki'schen Schneeschutzwerke, die sich in Russland, also unter von den hier herrschenden sehr verschiedenen klimatischen Verhältnissen, gut bewährten, entsprachen hier noch nicht vollkommen. Es ist bei diesen noch eine Formveränderung vorzunehmen, um sie für die Verhältnisse dieser Bahn brauchbar zu machen.

Schlussfolgerung.

Als Schneeschutz-Anlagen haben sich bewährt:

Flechtzäune von 1,0—2,5 m Höhe.

Hürden von 1,25—2,0 m Höhe aus Schilf und Weidengeflecht bei veränderlichen Schneeverhältnissen und dort, wo die Schneeschutz-Anlagen nur zur Winterzeit aufgestellt werden.

Wände aus alten Bahnschwellen von 1,9 bis 2,4 m Höhe.

Bretterwände von 1,5—3,0 m Höhe, in einzelnen Fällen bis zu 6,0 m Höhe (siehe K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft).

Erddämme und Steindämme von 1,0—3,0 m Höhe, auf den ersteren mit oder ohne darauf befindlichen Flechtzäunen oder Bretterplanken.

Trockenmauern und in Mörtel gelegte Mauern bis 4,8 m Höhe.

Pflanzungen aus Fichten oder Tannen in 2—16 Reihen ausgeführt.

Für die Lage der Schneeschutzanlagen zur Bahn lassen sich allgemein für alle Fälle giltige Regeln nicht geben, und ist dieselbe von der Schneemenge, der Richtung des Windes, dem Neigungswinkel des Letzteren zur Bahn, sowie auch von der Gestaltung des umliegenden Bodens abhängig.

Demgemäss sind die von den einzelnen Bahnverwaltungen angegebenen Entfernungen der Schneeschutzanlagen von der Bahn sehr verschieden, sie schwanken zwischen 5—18 m, vom Rande des Einschnittes gerechnet, und von 10—20 m, wenn die Abstände vom äussersten Schienenstrange gemessen werden.

Einige Bahnverwaltungen wählen die Entfernungen in der Art, dass zwischen der Schneeschutzanlage und dem nächsten Geleisestrange ein möglichst grosser Schneeablagerungsraum von 25—35 qm Querschnitt geschaffen wird.

Die Schneeschutzanlagen werden zumeist gleichlaufend zur Bahn errichtet, wo jedoch diese Lage einen zu spitzen Winkel mit der vorherrschenden Windrichtung bildet, wird eine koulissenartige Stellung der Schneeschutzmittel derart gewählt, dass in der Windrichtung jede Koulisse die folgende nicht nur deckt, sondern auch etwas übergreift.

Gruppe II.

Bahnhofsanlagen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 1.

Eiserne Weichen.

(Vergl. Frage Gruppe II, Nr. 1 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche neueren Erfahrungen liegen über die Anwendung ganz eiserner Weichen vor?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Köln (rechtsrh.).

Diese Frage ist von den nachstehend angeführten Verwaltungen wie folgt beantwortet worden:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die Anwendung ganz eiserner Weichen hat sich sehr gut bewährt.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Auf den Hauptbahnen sind bis zum Jahre 1884 Weichen auf eisernen Querschwellen sowie auf eisernen Langschwellen verlegt worden, die ersteren haben sich gut bewährt, und die auf Langschwellen haben wesentliche Anstände nicht ergeben.

Seit 1884 werden indessen ganz eiserne Weichen auf den Hauptbahnen nicht mehr verlegt, weil die genaue Herstellung derselben schwierig ist und die für die Unterhaltung derselben erforderlichen Ersatztheile zu mannigfaltig sind.

Weichen auf eisernen Querschwellen werden jedoch bei den Lokalbahnen fortgesetzt verwendet und bewähren sich hier vorzüglich. Die Befestigung der Schienen erfolgt mittelst Klemmplatten, welche mit Zapfen in die Querschwellen eingreifen.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die weiteren Erfahrungen mit der zu Gruppe II, Nr. 1 der Fragebeantwortungen von 1884 unter Nr. 17 aufgeführten Weiche mit eisernen Langschwellen haben gezeigt, dass letztere unter dem einseitigen Druck der belasteten Schiene Neigung zur Langrissbildung annehmen. Eine seit 1889 versuchsweise im Betriebe befindliche — infolge Längstrennung der Anschlagschienen nachträglich durch die Fabrik verbesserte — Haarmann'sche Schwellenschienenweiche kann noch nicht endgültig beurtheilt werden.

4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die Württembergische Bahnverwaltung wendet seit einer Reihe von Jahren Weichen mit Eisenschwellen an. Dieselben haben sich gut bewährt.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Ganz eiserne Weichen mit starkem Schienenquerschnitte und eisernen Querschwellen mit umgebogenen Köpfen haben sich sehr gut bewährt und werden bei Neubauten ausschliesslich angewendet. Auf die Herstellung ist die grösste Sorgfalt zu verwenden.

6. K. E. D. Breslau. Ganz eiserne Weichen liegen nur auf der Strecke Raudten—Stettin. Das Bettungsmaterial daselbst ist mittelmässig und es haben, um eine feste Lagerung in demselben zu erreichen, nachträglich noch Holzschwellen eingezogen werden müssen. Vorkommende Spurveränderungen sind nur sehr umständlich zu beseitigen.

7. K. E. D. Elberfeld. Ganz eiserne Weichen haben sich bei gutem durchlässigen Bettungsmaterial sehr gut bewährt, namentlich halten dieselben bei sorgfältiger Ausführung genaues Spurmaass und erfordern geringe Unterhaltungsarbeiten. Bei weniger durchlässigem Bettungsmaterial ist die feste Lagerung der eisernen Schwellen schwieriger zu erhalten als die der Holzschwellen.

Nachtheile. a) Bei Entgleisung auch nur eines einzigen Wagens in der Weiche werden nahezu sämmtliche von den Rädern getroffene Schwellen verbogen und unbrauchbar; daher die Wiederherstellung des fahrbaren Zustandes nach der Entgleisung einen erheblich grösseren Zeitaufwand erfordert als bei Weichen auf hölzernen Querschwellen.

b) Bei Weichen sowohl mit eisernen als hölzernen Querschwellen muss beim Bruch des Zungendrehstuhls die ganze Weichenhälfte ausgewechselt und behufs Erneuerung des Drehstuhls in die Werkstätte gebracht werden. Infolge dessen sind in neuerer Zeit Versuche mit einem Drehstuhl angestellt worden, welcher für sich allein an Ort und Stelle und ohne dass weitere Weichentheile aufgenommen zu werden brauchen, ausgewechselt werden kann. Ueber die Bewährung dieses Drehstuhles liegen hinreichende Erfahrungen noch nicht vor.

8. K. E. D. Erfurt. Ganz eiserne Weichen neuer Bauart, Normalweiche der Preussischen Staats-

bahnen, haben sich im Allgemeinen gut bewährt. Sie müssen jedoch in der Werkstätte gut zugerichtet und gehörig gezeichnet dem Bahnmeister zur Verlegung übergeben werden: die Kiesbettung muss vorzüglich und gut entwässert sein.

Vortheil: Die Spur lässt sich in den Weichenkrümmungen durch verschieden starke Ansätze der zur Verwendung gelangenden Klemmplättchen, je nach der Wahl der letzteren, berichtigen. Vorbedingung für die Bewährung der Spur ist genaue Lochung der Querschwellen.

Mängel: a) Der Weichenbock ist nur auf einer Schwelle befestigt; daher entsteht beim Umstellen der Weiche ein Schwanken der Signallaterne, die dadurch vielfach beschädigt wird.

b) Die Futterstücke an den Herz- und Kreuzungsstücken sind stumpf angelegt und die anstossenden Schienen werden nur durch die Laschenverbindung gehalten. Bei geringer Lockerung der Schraubenbolzen findet daher eine Verschiebung der Fahrschienen statt. Es empfiehlt sich, die Futterstücke mit einem Ansatz zu versehen, welcher in das Herzstück eingreift.

c) Der Uebergang von den Eisen- zu den Holzschwellen macht sich an den Weichenstössen durch unsichere Lage der letzteren unangenehm bemerkbar.

9. K. E. D. Frankfurt a. M. Wie Nr. 1.

10. K. E. D. Hannover. Als ganz eiserne Weichen sind zum geringen Theil solche mit Hilf'schen Querschwellen, zum grössten Theil Preussische Normalweichen verwendet.

Erstere zeigen häufig Spurerweiterungen und erfordern stete aufmerksame Beaufsichtigung und Unterhaltung.

Letztere mit eisernen Querschwellen haben sich bei gutem Bettungsmaterial und sorgfältiger Unterstopfung, namentlich in Betreff der Spurerhaltung, seit den 4 Jahren ihres Gebrauchs gut bewährt.

Ob bei längerem Gebrauch die Löcher in den Schwellen sich erweitern und dadurch Schwierigkeiten für die Innehaltung der Spurweite entstehen werden, muss die Erfahrung lehren.

11. K. E. D. Köln (linksrh.). Seit 13 Jahren werden nur noch Weichen auf eisernen Querschwellen beschafft; es sind deren jetzt, wenn Doppelweichen und Kreuzungsweichen auf einfache Weichen umgerechnet werden, etwa 6400 im Betriebe.

Diese Weichen liegen mindestens ebenso ruhig und sicher, wie die auf Holzschwellen; ihre einzelnen Theile, besonders aber die Zungenvorrichtungen und Herzstückstheile sind in festere gegenseitige Verbindung gebracht.

Die Befestigung der Schienen auf den Schwellen ist bei weitem zuverlässiger, so dass die richtigen Spurweiten gesicherter sind.

Bei der Verbindung mehrerer Weichen zu Geleisverbindungen mit und ohne Kreuzungen auf durchgehenden Querschwellen erhalten die Weichenstrassen eine Unverschieblichkeit und Sicherheit, die früher nicht in gleichem Maasse zu erreichen war.

Das Verlegen der Weichen geht weit leichter und schneller, weil für das erste Verlegen ein Spurmaass nicht nothwendig ist und ein sorgfältiges Herstellen der krummen Schienenzüge durch die nach einer Lehre hergestellte Lochung der Schwellen, durch welche der Schienenort überall gegeben ist, ganz wegfällt, so dass es nach Befestigung der Schienen nur des Ausrichtens bedarf, und etwaige Verbesserungen in der Richtung der Schienenzüge durch Auswechseln etwa nicht passender Klemmplatten in Ruhe während des Betriebes später ohne Verletzung der Schwellen ausgeführt werden können.

Sogar für die aushülfsweise und zu vorübergehendem Gebrauche einzulegenden Weichen sind eiserne Schwellen zweckmässiger als hölzerne.

Dem Einwande, dass bei hölzernen Schwellen ein geringerer Vorrath derselben für etwa nothwendige Erneuerung genüge, da hier nur die Verschiedenheit der Länge, nicht aber der Lochung in Betracht komme, ist entgegenzuhalten:

a) dass hierbei nur die Schwellen in Frage kommen, welche zum unmittelbaren Gebrauche für aussergewöhnliche, also seltenere Vorkommnisse fertig gelocht in dem sogenannten „eisernen Bestande“ auf den Strecken vorräthig gehalten werden, während für alle, nicht sofort zu bewirkende Auswechselungen die Lochung der eisernen Schwellen erst kurz vor der Versendung in der Werkstätte geschieht; der Vorrath, aus dem diese Schwellen entnommen werden, also nicht grösser zu sein braucht, als bei hölzernen Schwellen:

b) dass von jenem „eisernen Bestande“ nur die Zinsen der Beschaffungskosten in Rechnung zu ziehen sind, weil die in diesem „eisernen Bestande“ vorräthigen eisernen Schwellen, durch Anstrich gegen Rost geschützt, nicht, wie hölzerne, an Werth verlieren.

12. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Ganz eiserne Weichen haben sich im allgemeinen gut bewährt: sie erfordern nur geringe Unterhaltungskosten und behalten stets richtige Spurweite, sind also betriebssicherer.

Es ist jedoch sehr genaue Lochung und sorgfältige Zusammensetzung der Theile erforderlich, weil nachträgliche Berichtigungen schwieriger sind, als die bei Weichen auf Holzschwellen.

Bei Entgleisungen haben die eisernen Weichen, wie der eiserne Querschwellen-Oberbau überhaupt, den Nachtheil, dass die eisernen Querschwellen im Bereiche der Entgleisung fast alle zertrümmert oder durch Verbiegen unbrauchbar werden, während die hölzernen

Querschwellen meistens brauchbar bleiben. Abgesehen von dem grösseren sachlichen Schaden wird daher die Instandsetzung der Strecke stets schwieriger und zeitraubender. Mit Rücksicht hierauf muss auch überhaupt ein grösserer Vorrath von den vielen verschiedenen Theilen gehalten werden.

13. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. In den seit 12 Jahren in Anwendung kommenden Ausweichen sind die Zungenvorrichtungen auf starke eiserne Platten befestigt, desgl. die Herzstücke aus Stahlschienen mit aus Stahl geschmiedeter Spitze und werden verlegt auf eisernen Querschwellen nach der Form der Hilf'schen Mittelquerschwellen (leichter Querschnitt ohne Mittelrippe): sie werden möglichst in steiniges Material eingebettet, um eine ruhige Lage der Weiche zu erzielen.

Diese Anordnung hat sich gut bewährt.

14. Pfälzische Eisenbahnen. Die auf eisernen Schwellen befestigten Weichen sind denen auf Holzschwellen stets vorzuziehen, da ihre Lage ruhiger bleibt und Spurerweiterungen ausgeschlossen sind.

15. K. K. Oesterreichische Staats-Eisenbahnen. Seit dem Jahre 1883 wurden allmälig über 2550 Stück Weichen auf eisernen Querschwellen und mit der Schienenbefestigung nach Bauart Heindl verlegt.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen hat sich die Bauart der Weichen sehr gut bewährt: als besondere Vorzüge gegenüber den auf Holz liegenden Weichen sind das ruhige Befahren, die erhöhte Verkehrssicherheit und die geringen Erhaltungskosten hervorzuheben.

16. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Seit dem Jahre 1879 sind sehr viele Weichen mit eisernen Querschwellen von 260 mm Breite und 100 mm Höhe im Betriebe.

Das Verlegen einer solchen Weiche geht viel rascher von statten, als bei Weichen mit Holzschwellen.

Die Unterhaltungskosten sind geringer als bei hölzernen.

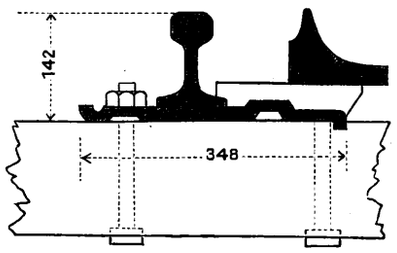
Die Enden der Schwellenköpfe sind nicht verschlossen; die Befestigung der Schienen auf den Schwellen erfolgt durch Klemmplatten und Hakenschrauben.

Die Weichen mit eisernen Querschwellen haben sich bestens bewährt.

17. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Nur eine Weiche auf eisernen Querschwellen (Bauart Heindl), 1890 in ein stark befahrenes Geleis der Station Prerau verlegt, ist in Benutzung und hat sich in dem einen Jahre gut bewährt.

18. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die im Jahre 1884 beschriebene Bauart eiserner Weichen, von welchen sich auf den Linien der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn 249 befinden, bewährt sich vollkommen.

Als Ersatz für die altartigen Weichen auf Holzschwellenroste wurden statt der das Ausschneiden des Stockschienenfusses bedingenden Gusseisenstühle neuartige Unterzugsstahlplatten vom Querschnitte der in Frage I 4 erwähnten Unterlags-Spannplatten nach nachstehender Zeichnung eingeführt.



Diese Bauart liefert eine sehr widerstandsfähige, billige, in jeder Beziehung entsprechende Weiche. Sie hat mit den eisernen Langschwellenwechseln den Vortheil gemeinsam, dass je eine Hälfte der Weiche auf einem starken Walzstück sicher befestigt ist, so dass diese Weichen leicht und rasch verlegt werden können.

Schlussfolgerung.

Nur zwei Verwaltungen, die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen und die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, haben Erfahrungen mit Weichen auf eisernen Langschwellen mitgetheilt. Bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen hat diese Bauart wesentliche Anstände nicht ergeben, bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben die Langschwellen Neigung zu Längsrissen gezeigt. Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn hat Weichen mit Zungenvorrichtungen auf eisernen Langschwellen, welche sich bewährten. Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben auch kürzlich eine Haarmann'sche Schwellenschienenweiche verlegt, über die jedoch Erfahrungen noch nicht vorliegen.

Ueber die Bauart mit eisernen Querschwellen sprechen sich alle Verwaltungen günstig aus. Es ist indessen genaue nach Lehren leicht auszuführende Lochung der Schwellen und genaue Bearbeitung und Zurichtung aller Weichentheile in der Werkstätte erforderlich, dann erfolgt aber auch die Verlegung der Weiche und ihrer Geleise bis hinter das Herzstück rascher, leichter und genauer, als bei Holzschwellen. Es erscheint zweckmässig, die Zungenvorrichtungen auf durchgehende Eisenplatten zu befestigen.

Die Bettung muss wo möglich aus Kleinschlag von Steinen bestehen, bei Bettung aus Kies muss dieser grob und jedenfalls besser sein als es bei Holzschwellen nöthig sein würde. Alsdann sind aber auch die Unterhaltungskosten der Weichen geringer als bei Holzschwellen.

Der Betrieb ist sicherer und das Befahren ruhiger in Folge der zuverlässigeren Befestigung der Schienen auf den Schwellen, so dass Spurerweiterungen ausgeschlossen erscheinen.

Ein Nachtheil gegenüber der Bauart mit Holzschwellen ist die unter Umständen umfangreichere Zerstörung der auf eisernen Schwellen liegenden Weichengeleise bei Entgleisungen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II. Nr. 2.

Weichen ohne Unterbrechung des Hauptgeleises.

(Vergl. Frage Gruppe II, Nr. 9 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Haben sich Weichen ohne Unterbrechung des Hauptgeleises im Betriebe bewährt und nach welcher Bauart?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Köln (rechtsrh.).
Mitberichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Köln (linksrh.).

Beantwortet ist die Frage von 13 Verwaltungen, welche derartige Weichen im Betriebe haben oder gehabt haben.

1. Eine dieser Verwaltungen, die der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, giebt an:

„Weichen ohne Unterbrechung des Hauptgeleises wurden im Hauptgeleise nicht verlegt; dagegen sind Ueberlaufherzstücke aus Hartguss nach Gruson'scher Bauart seit mehreren Jahren (1885) mit gutem Erfolge und in schnellbefahrenen Hauptgeleisen der freien Bahn im Gebrauch."

2. Die K. E. D. Magdeburg hat einige solcher Weichen (sogenannte Industrieweichen) nach Bauart Scheffler, deren Verwendung sie aber nicht empfiehlt, weil gegen ein Ablaufen der Räder von den Schienen in dem Nebengeleise nicht genügende Sicherheit vorhanden sei.

Die anderen 11 Verwaltungen verwenden bei Abzweigungen wenig benutzter Anschlüsse aus Hauptgeleisen Weichen Blauel'scher Bauart, und zwar:

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen haben nur eine bereits bei Beantwortung der Frage 9, Gruppe II im Jahre 1884 erwähnte Blauel'sche Weiche, die heute noch ohne Anstand benutzt wird.

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. E. D. Bromberg haben je nur eine in Verwendung, die K. E. D. Köln (rechtsrh.) hatte eine solche 9 Jahre lang im Betriebe, die aber in Folge Beseitigung des bezüglichen Anschlussgeleises vor etwa 4 Jahren in Wegfall gekommen ist.

Die K. E. D. Hannover hat zwei, die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn und die K. E. D. Erfurt mehrere, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Breslau, die K. E. D. Köln (linksrh.) und die Pfälzischen Eisenbahnen zahlreiche Blauelsche Weichen in Hauptgeleisen im Betriebe.

Die vorgenannten 11 Verwaltungen erklären, dass diese Weichen sich gut bewährt haben. Doch hebt die K. E. D. Köln (linksrh.) Folgendes hervor:

„Für die Abzweigung von Anschlussgeleisen aus den Hauptgeleisen auf freier Strecke werden seit vielen Jahren Blauel'sche Weichen ausschliesslich verwendet, die sich bewährt haben. Es muss aber darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei der Befahrung des abzweigenden krummen Geleises Entgleisungen dadurch vorgekommen sind, dass beim Zusammenwirken ungünstiger Umstände, nämlich

a) einer durch den Betrieb veranlassten Erweiterung der zu 1445 mm vorgeschriebenen Spurweite an den Zungenspitzen,
b) sehr schmaler Radreifen,
c) stark abgenutzter Radflanschen,
d) Anlauf des Rades hart an der der Klappzunge gegenüberliegenden Zunge (äussere Schiene in der Krümmung)

das innere Rad nicht auf die überhöhte Klappzunge aufgesetzt, sondern sich mit der äusseren Kante neben der Klappzunge eingeklemmt und diese dadurch gewaltsam zum Umklappen gebracht hatte.

Es erscheint daher nöthig, die Spurweite auf 1440 mm als Grösstmaass (besser auf 1435 mm) herabzumindern und Vorkehrung zu treffen, dass dieses Maass auch durch den Betrieb nicht vergrössert werden kann. Seitdem jene Vorschrift hier besteht, ist eine Entgleisung nicht mehr vorgekommen.

Die Fahrt auf dem geraden bezw. dem Hauptgeleise ist stets gefahrlos."

Schlussfolgerung.

Für die Abzweigung von Anschlüssen aus Hauptgeleisen auf freier Strecke haben sich die Blanel'schen Weichen bewährt, doch ist zu empfehlen, die Spurweite an der Zungenspitze nicht grösser als 1440 mm anzuordnen und Vorkehrungen zu treffen, dass diese Spurweite sich auch in Folge des Betriebes nicht wesentlich vergrössern kann.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 3.

Fahrgeschwindigkeit durch Weichen.

Gestatten die in Anwendung stehenden Weichen, insbesondere bei Weichenanlagen in Bogengeleisen, die Befahrung mit Schnellzügen ohne Verminderung der Fahrgeschwindigkeiten, bezw. welche Verbesserungen der Bauart erscheinen diesbezüglich wünschenswerth?

Berichterstatter: K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn.
Mitberichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von nachstehenden 28 Verwaltungen beantwortet wie folgt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Eine Ermässigung der Geschwindigkeit findet beim Befahren der Weichen nur dann statt, wenn gegen die Spitze einer mit dem Ein- oder Ausfahrtssignal nicht verriegelten Weiche gefahren wird, oder wenn ein Uebergang in ein anderes Geleis erfolgt.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Bei den in Verwendung stehenden Weichen ist in gekrümmten Hauptgeleisen die Ermässigung der Geschwindigkeit der Schnellzüge da erforderlich, wo die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges fehlt, nicht aber wegen der Bauart der Zungen-Vorrichtung oder des Herzstückes geboten. Beim Befahren der Ablenkung ist eine Ermässigung der Geschwindigkeit nöthig, und zwar wegen des Mangels der Ueberhöhung, und bei geraden Zungen wegen des bei diesen unvermeidlichen Knickes, in welch' letzterer Beziehung durch Verstärken der Verbindungsglieder behufs kräftigerer Querversteifung des Gestängs und durch Anwendung gekrümmter Zungen eine Verbesserung erzielt wurde.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Beim Durchfahren von Weichen müssen die Schnellzüge die Geschwindigkeit ermässigen.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die in Geraden oder in schwacher Krümmung bis zu 800 m Halbmesser liegenden Weichen gestatten die Befahrung im Hauptgeleise mit Schnellzugs-Geschwindigkeit; vorausgesetzt wird hierbei der vollständige Anschluss der Zunge, welcher durch guten Zustand der Weiche, durch kräftige Spurhalter und sicher wirkende Stellvorrichtungen gesichert sein muss, ferner die Durchführung der Ueberhöhung des äusseren Stranges in der Hauptgeleise-Krümmung.

Die Befahrung der Ausweichkrümmungen ist ohne Geschwindigkeits-Verminderung in der Regel nicht zulässig.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die in neuerer Zeit eingeführten Weichen mit 134 mm hohen Schienen gestatten beim Befahren des durchgehenden Geleises die Beibehaltung der Schnellzugs-Geschwindigkeit.

6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die in Verwendung stehenden Weichen gestatten das Stumpfbefahren in geraden Geleisen mit voller Zugsgeschwindigkeit; das Spitzbefahren mit voller Geschwindigkeit wird als nicht zulässig angesehen.

Den in Krümmungen liegenden Weichen wird, wenn möglich, an der äusseren Seite eine Ueberhöhung gegeben und wird dementsprechend die Geschwindigkeit festgesetzt.

7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Es empfiehlt sich beim Durchfahren von Weichenkrümmungen, wie auch von Weichen, welche in Krümmungen liegen, eine Ermässigung der Fahrgeschwindigkeit.

8. K. E. D. Altona. Die vorhandenen Weichen in Bogengeleisen gestatten die Befahrung mit Schnellzügen ohne Verminderung der Fahrgeschwindigkeit nicht.

9. K. E. D. Breslau. Die in Anwendung befindlichen Weichen gestatten die Befahrung mit Schnellzügen ohne Verminderung der Fahrgeschwindigkeit. Weichen in Bogengeleisen sind nicht vorhanden.

10. K. E. D. Bromberg. Die Befahrung der Weichen mit Schnellzügen ohne Verminderung der Geschwindigkeit erscheint nur zulässig, wenn die Züge den geraden Strang durchfahren. Beim Durchfahren des gebogenen Stranges muss die Geschwindigkeit ermässigt werden.

11. K. E. D. Elberfeld. Im geraden Geleise ist die Befahrung durch Schnellzüge mit 60 km Geschwindigkeit unbedenklich, in der Richtung des abzweigenden Geleises der Weiche, wegen Schwankens besonders der

letzten Wagen, nur bis zur Geschwindigkeit von 45 km zulässig.

12. K. E. D. Erfurt. Die in Anwendung stehenden Weichen dürfen wegen der Weichenkrümmungen von 190 und 240 m Halbmesser durch diese nicht mit Schnellzugs-Geschwindigkeit befahren werden.

Verbesserungen in der Bauart der Weichen erscheinen nach der Richtung wünschenswerth, dass schlankere Krümmungen als die bestehenden zwischen Zungenwurzel und Herzspitze anzuordnen sind und die sichere Stellbarkeit des Herzstückes zu erzielen ist.

13. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Normalweichen gestatten die Befahrung von Schnellzügen ohne Verminderung der Geschwindigkeit, in Bogengeleisen tritt jedoch sehr häufig beim Uebergang des Rades von der gekrümmten Zunge auf die Mutterschiene ein starker Stoss ein; es dürfte deshalb die im Hauptgeleise liegende Zunge gerade auszubilden, und der Uebergang an den anschliessenden Bogen vor der Zunge tangential herzustellen sein.

14. K. E. D. Hannover. Die in Anwendung befindlichen Weichen gestatten ein Befahren mit Schnellzügen in dem durchgehenden geraden Geleis mit voller Geschwindigkeit ohne Bedenken.

Die in Bogengeleise fallenden Weichen haben ein gerades Entwicklungsstück erhalten, welches tangential in die beiden Aeste der verbleibenden Bögen einläuft und ohne Ueberhöhung verlegt ist. Beim Befahren dieser kurzen Geraden ist die Geschwindigkeit der Schnellzüge entsprechend zu vermindern, um starke Seitenstösse dieser Fahrzeuge zu vermeiden.

Ueber Weichen in Bogengeleisen ohne eingelegte Gerade fehlen Erfahrungen.

15. K. E. D. Köln (linksrh.). Die Weichen der Preussischen Staatsbahnen gestatten das Befahren des geraden Stranges mit Schnellzügen ohne Verminderung der für die freie Bahn zugelassenen Geschwindigkeit.

Für das Befahren der krummen (Weichen-) Geleise würde kein Grund vorliegen, dieselbe Fahrgeschwindigkeit zu gestatten, welche für die gleichartigen Krümmungen in freien Geleisen (190—245 m Halbmesser) als zulässig erachtet werden, wenn nicht jede Ueberhöhung der äusseren Schienen fehlte. — Wird auch die Sicherheit der Fahrt dadurch nicht beeinträchtigt, so ist doch die Wirkung der Fliehkraft auf die im Zuge sich befindenden Personen so stark, dass eine Ermässigung der Geschwindigkeit sich deshalb nöthig erweist.

Weichenanlagen in Bogengeleisen im Sinne der Fragestellung finden nicht Anwendung und wird im Bedarfsfalle ein genügend langes gerades Geleisstück eingeschaltet, in welches eine gewöhnliche Weiche verlegt wird.

16. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Die neuen Weichen gestatten in geraden Strecken das Befahren mit Schnellzügen ohne verminderte Geschwindigkeit.

Bei in Bogengeleisen liegenden Weichen ist wegen der Schwankung der Fahrzeuge die Geschwindigkeit zu ermässigen.

Eine gründliche Abhilfe dieses Uebelstandes könnte nur durch Ueberhöhung des Bogenstranges erreicht werden, was nach der jetzigen Einrichtung der Weichen nicht möglich ist.

Eine Verbesserung würde durch die Vergrösserung der Halbmesser solcher Weichen zu erzielen sein.

Bei Neu- und Umbauten empfiehlt es sich, die Geleise so anzuordnen, dass die schnellfahrenden Züge sowohl die Weichen als die anschliessenden Strecken in geraden Geleisen durchfahren.

17. K. E. D. Magdeburg. Die in geraden Hauptgeleisen liegenden Normalweichen können im geraden Strang von Schnellzügen ohne verminderte Geschwindigkeit befahren werden, im krummen Strange ist ein Befahren derselben mit Schnellzugs-Geschwindigkeit nicht angängig, weil der Halbmesser der Weichenkrümmungen zu klein ist.

Bei den Weichen in Krümmungen empfiehlt sich ebenfalls die Ermässigung der Fahrgeschwindigkeit, wenn die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges nicht durchführbar ist.

Eine Verbesserung der Bauart der jetzt in Verwendung kommenden Preussischen Normalweichen erscheint nicht erforderlich, da an denselben nennenswerthe Mängel bisher nicht bemerkt worden sind.

18. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Die kleineren Halbmesser der Weichenkrümmungen (195—230 m) und die mangelnde Ueberhöhung der äusseren Schienen derselben machen es erforderlich, dass die Schnellzüge die Weichenkrümmungen mit angemessener Verminderung der Geschwindigkeit durchfahren müssen.

19. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Bei der in den letzten Jahren angewendeten Bauart der Weichen mit genauem Anschluss der Zungenschienen an die Backenschienen und schmiedeisernen Stühle ist die Befahrung des Hauptgeleises mit unverminderter Schnellzugs-Geschwindigkeit ermöglicht. Wegen der Gefahr eines ungenügenden Andrückens der Zungen usw.

ist aus Sicherheitsrücksichten vorgeschrieben, dass bei den gegen die Spitze befahrenen Weichen die Fahrgeschwindigkeit bei Personenzügen höchstens 45 km und bei Güterzügen höchstens 30 km betragen darf.

20. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen besteht die Vorschrift, dass die Wechsel gegen die Spitze nur mit höchstens 30 km Geschwindigkeit befahren werden dürfen.

Weichenanlagen in Bogengeleisen kommen nur in von Schnellzügen nicht befahrenen Nebengeleisen vor.

21. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Es hat sich eine solche Bauart der Weichenanlage noch nicht erzielen lassen, dass die in Betreff Verminderung der Geschwindigkeit für die Befahrung der Weichen bestehenden Vorschriften aufgehoben werden können.

22. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Nachdem der Wechsel wie die Weichengeleise und die Kreuzung waagerecht liegen, daher die Weichenbögen keine Ueberhöhung haben, ferner der Wechsel und die Kreuzung die vorgeschriebene Spurweite, der Weichenbogen eine nicht dem Krümmungshalbmesser entsprechend erweiterte Geleisweite besitzt, so ist eine Ermässigung der Geschwindigkeit bei Befahrung der Weichen geboten. Die Verminderung der Fahrgeschwindigkeit vor den Weichen ist insbesondere dann unbedingt nothwendig, wenn nicht das gerade bezw. das Hauptgeleis der Weiche, sondern der Ausweichbogen befahren wird.

Da man jedoch in keinem Falle die Weichen rücksichtlich der Spurerweiterung und Schienenüberhöhung so herstellen kann, wie die Bögen in der freien Bahn, so ist es überhaupt nicht rathsam, die Weichen mit unveränderter Geschwindigkeit zu befahren.

23. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Geschwindigkeit ist in Folge behördlicher Anordnung, bei vollkommen versicherten bezw. verlässlich gesperrten Wechseln für die Fahrt in gerader Richtung gegen die Spitze auf 50 km und für das Befahren aller Wechsel in gerader Richtung nach der Spitze auf 60 km beschränkt.

In ungünstigen Richtungsverhältnissen, also auch in Bogengeleisen werden selbst vollkommen versicherte Wechsel gegen die Spitze mit höchstens 30 km, und nach der Spitze mit höchstens 40 km Geschwindigkeit befahren.

Es liegen daher thatsächliche Erfahrungen über die Befahrung von Weichenanlagen mit unverminderter Schnellzugs-Geschwindigkeit nicht vor.

24. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die in Anwendung stehenden Weichen gestatten vollkommen das Befahren mit Schnellzügen ohne Verminderung der Geschwindigkeit.

25. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die Weichenanlagen gestatten nicht eine Befahrung der Ausweiche mit Schnellzügen ohne Verminderung der Geschwindigkeit, weil bei der 4,9 m langen geraden und der 4,3 m langen im Halbmesser von 160 m gekrümmten Spitzschiene ein unruhiges Befahren unvermeidlich ist.

Die Anwendung gleich langer und überhaupt längerer Spitzschienen bei Vermeidung des Doppelstosses an der Wechselwurzel ist erwünscht.

26. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die in Anwendung stehenden Weichen gestatten die Befahrung mit Schnellzügen nach der Spitze ohne Verminderung der Fahrgeschwindigkeit.

27. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. In der Richtung nach der Spitze werden die Weichen in der Geraden mit Schnellzügen ohne Verminderung der Geschwindigkeit befahren. In der Richtung gegen die Spitze dürfen in Folge behördlicher Verordnung die nicht versicherten Weichen nur mit höchstens 30 km, die verriegelten Weichen mit 50 km Geschwindigkeit befahren werden.

Die Nothwendigkeit einer Verbesserung der Bauart der Weichen hat sich aus diesem Anlasse nicht ergeben.

28. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. In geraden Geleisen liegende Weichen können in der geraden Richtung mit Schnellzügen ohne Verminderung der Geschwindigkeit befahren werden. In Bögen liegende oder auf Ausweiche gestellte Weichen müssen mit vermindeter Geschwindigkeit befahren werden, da die Weichenschienen des äusseren Bogens keine Ueberhöhung besitzen.

Zwei Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen und K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft) geben an, dass die Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge über Weichen vermindert werden muss.

Vier Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staatseisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) theilen mit, dass die

Geschwindigkeit der Schnellzüge nur bei der Fahrt gegen die Spitze der Weichen zu ermässigen ist.

Zwölf Verwaltungen (Kgl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K.E.D.Bromberg, K.E.D.Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.] K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) geben an, dass bei der Fahrt der Schnellzüge in der Geraden keine Verminderung der Geschwindigkeit nöthig ist.

Drei Verwaltungen (K. E. D. Breslau, K. E. D. Frankfurt a. M. und K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn) finden eine Ermässigung der Geschwindigkeit der Schnellzüge bei Weichen überhaupt nicht nothwendig.

Eine Verwaltung (K. E D. Elberfeld) bezeichnet für die Befahrung der Weichen auf gerader Bahn eine Geschwindigkeit von höchstens 60 km, für die Befahrung in die Ablenkung von höchstens 45 km als zulässig.

Eine Verwaltung (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft) giebt an, dass die Weichen ohne Geschwindigkeitsverminderung befahren werden können, aber in Folge einer Verordnung aus Sicherheitsrücksichten nur mit höchstens 45 km Geschwindigkeit befahren werden.

Zwei Verwaltungen (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) theilen mit, dass in Folge behördlicher Anordnung die Weichen gegen die Spitze mit höchstens 30 bezw. in der Geraden bei versicherten Weichen gegen die Spitze mit höchstens 50 km und nach der Spitze mit 60 km Geschwindigkeit befahren werden, daher von diesen keine Erfahrungen über die Befahrung von Weichen mit grösseren Geschwindigkeiten mitgetheilt werden.

Ueber die Fahrt von in Krümmungen liegenden Weichen äussern sich 4 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen und K. E. D. Magdeburg) dahin, dass die Befahrung in der Hauptrichtung ohne Geschwindigkeits-Verminderung zulässig erscheint, wenn die entsprechende Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges vorhanden ist, wobei die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen den hier zulässigen kleinsten Krümmungs-Halbmesser mit 800 m bezeichnen und 4 Verwaltungen (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K.K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen), dass die vorhandenen Weichenanlagen in Bogengeleisen die Befahrung mit Schnellzügen ohne Verminderung der Geschwindigkeit nicht gestatten bezw. dass sich eine Ermässigung empfiehlt.

Eigentliche Verbesserungs-Anträge werden nicht gebracht, die vorgeschlagenen Verbesserungen beschränken sich auf eine entsprechende Verlängerung der Zungenspitzen, welche aber bei den neueren Weichen-Bauarten ohnehin schon durchgeführt ist, dann auf eine Vergrösserung der Krümmungs-Halbmesser für die von Schnellzügen befahrenen Ausweichbögen, die aber meist durch die nöthige nutzbare Geleislänge und durch die Bauart der Weiche beschränkt ist, und endlich spricht sich eine Verwaltung dahin aus, dass eine Verbesserung in einer Weichenbauart mit sicherer Stellbarkeit des Herzstückes zu suchen sei.

Schlussfolgerung.

Bei den Weichen neuerer Bauart, welche in gerader Bahn oder in einer mässigen Krümmung mit entsprechender Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges liegen, kann die Befahrung derselben in der Hauptrichtung ohne Verminderung der Schnellzugs-Geschwindigkeit stattfinden, bei Befahrung der Ablenkung empfiehlt sich eine dem Krümmungs-Halbmesser entsprechende Ermässigung der Schnellzugs-Geschwindigkeit.

Bestimmte Verbesserungen wurden von keiner Verwaltung in Vorschlag gebracht.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 4.

Schienenneigung in Weichen.

Sind die Schienen in den Weichen geneigt oder senkrecht gestellt und welche Anordnung hat sich bewährt?

Berichterstatter: K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn.

Diese Frage wurde von 31 Bahnverwaltungen in nachstehender Weise beantwortet:

A. Die Schienenneigung wird grundsätzlich auch in der Weiche und bei der Kreuzung durchgeführt, das Verhalten ist entsprechend:

1. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Alle Schienen in den Weichen sind geneigt, nur die Zungen selbst stehen senkrecht wegen einfacher Bewegung auf den Stühlen. Diese Bauart hat sich besser als die frühere mit senkrechter Stellung der Schienen bewährt.

2. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

3. K. K. priv. Böhmische Westbahn.

4. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Bei den älteren Weichen sind die Schienen senkrecht, bei den neueren dagegen geneigt gestellt; letztere Anordnung hat sich besser bewährt.

5. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Schienenneigung ist bei allen Weichen und Kreuzungen durchgeführt und hat sich diese Anordnung bewährt; dieselbe bietet keinerlei Schwierigkeiten, sie vermeidet das unnatürliche Verwinden der Anschluss-Schienen.

6. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

B. Die Schienenneigung ist nur bei einem Theile der Weichen durchgeführt, beim anderen Theile stehen die Schienen senkrecht:

1. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Bei den Weichen der ehemaligen Köln-Mindener und der Rheinischen Bahn ist die Schienenneigung durchgeführt, dagegen sind bei den Staatsbahn-Normalweichen die Schienen senkrecht gestellt; hinsichtlich einer gleichmässigen Abnutzung dürfte die geneigte Stellung vorzuziehen sein, da die senkrecht stehende Weichenschiene nur an der Innenkante, und zwar sehr erheblich, sich abnutzt und auch wohl ohne Zweifel zur schnelleren Abnutzung der Radreifen beiträgt.

2. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei den älteren Weichen stehen die Schienen senkrecht, bei den seit dem Jahre 1886 eingelegten Weichen neuerer Bauart haben die Schienen die für die freie Bahn vorgeschriebene Neigung. Eine Ausnahme findet nur statt an jenen Stellen, wo die Schienen an die wendbaren Herzstücke anschliessen.

Bei den Englischen Weichen erhält überhaupt keine Schiene, auch nicht die Weichen- und Zungenschiene, eine Neigung, während in Kreuz- und Doppelweichen nur jene Schienen keine Neigung erhalten, deren beide Enden an Herzstücke anschliessen.

Schienen, welche nur einseitig an ein Herzstück anschliessen, werden aus ihrer Neigung allmälig in die senkrechte Stellung überführt.

Diese Anordnungen haben sich bewährt und kommt insbesondere das bei den Weichen älterer Bauart mit senkrecht gestellten Schienen wahrnehmbare starke Eindrücken der Unterlagsplatten und einzelnen Stühle in die Schwellen nicht mehr vor.

3. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Bei den älteren Weichen sind die Stock- und Spitzschienen senkrecht gestellt, wogegen alle übrigen Schienen der Weiche geneigt sind.

Seit einigen Jahren bestehen Weichen, bei denen auch die Stock- und Spitzschienen die für die freie Strecke vorgeschriebene Neigung haben.

Zur Schonung des Materiales, sowie zum ruhigen Laufe der Fahrbetriebsmittel empfiehlt sich, die ganze Weiche mit Neigung der Laufflächen zu legen.

C. Die Schienen stehen in den Weichen und Kreuzungen senkrecht und hat sich diese Anordnung bei nachstehenden Bahnverwaltungen bewährt:

1. Grossh. Badische Staats-Eisenbahnen.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen mit dem Bemerken, dass die in einzelnen Weichen versuchsweise angewendete geneigte Stellung der zwischen Zungenwurzel und Herzstück liegenden Schienen keinen besonderen Vortheil gegenüber der senkrechten Stellung hat erkennen lassen.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen wurden durch die Schwierigkeit der Herstellung der Schienenneigung in der Zungenvorrichtung und bei manchen Herz- und Kreuzungsstücken gezwungen, von der Durchführung der Schienenneigung in den Weichen bis auf Weiteres abzusehen.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.

6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn.

7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

9. K. E. D. Altona.

10. K. E. D. Breslau.

11. K. E. D. Bromberg.

12. K. E. D. Elberfeld.

13. K. E. D. Erfurt.

14. K. E. D. Frankfurt a. M.

15. K. E. D. Hannover.

16. K. E. D. Köln (linksrh.) hat diese Einführung seit 1879 und ist kein Grund bis jetzt gefunden worden, von dieser, die ganze Anordnung der Weiche sehr vereinfachenden Bauart abzugehen.

17. K. E. D. Magdeburg bemerkt, dass abgesehen davon, dass die Schienenköpfe an der Innenkante, namentlich im äusseren gekrümmten Strange etwas stärker angegriffen werden, als dies bei geneigter Stellung der Schienen der Fall sein würde, keine Uebelstände hervortreten.

18. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.

19. Pfälzische Eisenbahnen.

20. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft.

21. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Sämmtliche Schienen der Bahnhofsgeleise haben die vorgeschriebene Neigung, gehen jedoch beim Anschlusse an die Weiche und das Herzstück allmälig in die senkrechte Stellung über.

22. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Schlussfolgerung.

Etwa ein Drittheil der berichtenden Verwaltungen, zumeist die Oesterreichisch-Ungarischen, haben die Schienenneigung bei Weichen und Kreuzungen durchgeführt.

Die Mehrzahl der Verwaltungen hat die senkrechte Stellung der Schienen beibehalten. Beide Anordnungen bewähren sich.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 5.

Herzstücke.

(Vergl. Frage Gruppe II, Nr. 7 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche neuen Erfahrungen liegen vor:

A) Ueber die Bewährung (Dauer, Sicherheit, sanftes Fahren) von Herzstücken in Hinsicht auf die für die Herstellung derselben verwendeten Materialien (Gussstahl, Stahlschienen, Hartguss) und welche Anforderungen werden an die Materialbeschaffenheit (Festigkeit, Härte usw.) gestellt?

B) Ueber die Anordnung von Herzstücken, und zwar:

a) Sind die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend jenen der Schienen geneigt herzustellen?

b) Sind die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung zu überhöhen?

c) Ist der Anschluss der Fahrschienen in fester oder schwebender Stossverbindung auszuführen?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Frankfurt a. M.
Mitberichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Ueber diese Frage haben 32 Verwaltungen berichtet.

Die Aeusserungen derselben sind in der folgenden Zusammenstellung auszugsweise und geordnet nach den einzelnen Fragepunkten mitgetheilt:

Zusammenstellung.

Zusammenstellung

der Aeusserungen der Vereins-Verwaltungen

zur Frage Gruppe II, Nr. 5.

Laufende Nr.	Benennung der Bahnverwaltung	Bewährung von Herzstücken aus Gussstahl: Dauer	Gussstahl: Sicherheit	Gussstahl: Sanftes Fahren	Hartguss: Dauer	Hartguss: Sicherheit	Hartguss: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Dauer	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Dauer	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sanftes Fahren	Anforderungen an die Materialbeschaffenheit	Anordnung von Herzstücken: Sind die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend jenen der Schienen geneigt herzustellen?	Anordnung von Herzstücken: Sind die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung zu überhöhen?	Anordnung von Herzstücken: Ist der Anschluss der Fahrschienen in fester oder in schwebender Stossverbindung auszuführen?
1	**Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.**	—	—	—	—	—	—	In jeder Hinsicht bewährt.		Gut.	—	—	—	Bessemerstahlschienen von derselben Beschaffenheit wie die des gewöhnlichen Oberbaues.	Nicht geneigt.	Entsprechend der Spurkranzneigung überhöht.	Schwebende Stossverbindung.
2	**Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Die im Jahre 1884 Gruppe II, Frage Nr. 7 beschriebene Anordnung von Gussstahlspitzen ist ausschliesslich in Verwendung und bewährt sich fortdauernd und nach jeder Richtung vorzüglich.			Für die Spitzen Tiegelgussstahl mit mindestens 80 kg absoluter Festigkeit, für Horn- und Knieschienen gewöhnliche Stahlschienen mit 50 kg Festigkeit. Seit jüngster Zeit 60 kg auf das qmm.	Haben die Form der Fahrfläche der Schienenköpfe.	Nicht überhöht.	Fester Stoss.
3	**Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.**	Gut bewährt.		—	Mehrfach Brüche vorgekommen	—	—	—	—	—	Schienenherzstücke mit verstählten Spitzen verhielten sich gegen Abnutzung gut, aber die Lockerung der Bestandtheile verursachte häufige Reparaturen.	—	—	—	Wie die Fahrflächen der anschliessenden Schienen nicht geneigt.	Nicht überhöht und zwar wegen der hohlgelaufenen Radreifen.	Feste Stossverbindung.
4	**Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.**	Die Dauer der Gussstahlwendeherzstücke ist vorzugsweise von der Materialgüte abhängig. Die v. J. 74 haben sich gut bewährt, die v. J. 85 hab. zu weichen Gussstahl; noch kein endgiltiges Ergebniss.	—	—	Für Weichen und Kreuzungen in Geleisen ohne Schnellzugsverkehr als zweckentsprechend erwiesen.			Für aussergewöhnliche Kreuzungswinkel als zweckentsprechend erwiesen.			—	—	Neuestens anstatt Gussstahlwendeherzstücke auch Herzstücke mit langen Flügelschienen und kräftiger Verlaschung, um eine sanftere Befahrung zu erzielen.	Haftzeit gefordert. Die Festigkeit des zu Herzstücken verwendeten Stahles muss grösser sein als die des gewöhnlichen Schienenstahles.	Nicht geneigt, entsprechend der übrigen Anordnung der Weichen.	Nur bei Gruson'schen Hartgussherzstücken 3 bis 5 mm überhöht, bei den anderen Herzstücken nicht.	Bei Herzstücken aus Gussstahl und bei Schienenherzstücken fester oder schwebender Stoss, bei Hartgussherzstücken nur fester Stoss in Anwendung.
5	**Grossherzogl. Mecklenburg. Friedrich Franz-Eisenbahn.**	—	—	—	Haben sich im Allgemeinen bewährt.		—	—	—	—	Auf Nebenbahnen geschmiedete Stahlspitzen bewährt.			—	Den Fahrflächen der Schienen entsprechend geneigt.	Nicht überhöht.	Fester Stoss.
6	**Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahnen.**	—	—	—	—	—	—	Die Ausführung von Reparaturen ist sehr erleichtert.	Stehen den Gussstahlherzstücken nicht nach und sind den Hartgussherzstücken in jeder Hinsicht vorzuziehen.		—	—	—	—	Sowie die Schienen innerhalb der Weichenzüge nicht geneigt.	Nicht überhöht.	Schwebender Stoss (bei Schienenherzstücken zweckmässiger).
7	**Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.**	Allen anderen vorzuziehen.	Gut und richtig konstruirt befahren sich alle Herzstücke gleich sicher.	—	Bochumer Hartgussherzstücke kommen den Gussstahlherzstücken ziemlich gleich.	Gut und richtig konstruirt befahren sich alle Herzstücke gleich sicher.	—	Nutzen sich rascher ab als die gegossenen.	Gut und richtig konstruirt befahren sich alle Herzstücke gleich sicher.	Befahren sich sanfter als die gegossenen.	In neuerer Zeit geschmiedete Gussstahlspitzen, weil sich die Schienenspitzen rasch abnutzen.	Gut und richtig konstruirt, befahren sich alle Herzstücke gleich sicher.	Befahren sich sanfter als die gegossenen.	Bei Schienenherzstücken Martinflussstahlschienen von 60 kg Festigkeit.	Keine Erfahrungen.	Früher um 4 mm überhöht, neuestens nicht. Das Nichtüberhöhen zeigt keine Uebelstände.	Schwebender Stoss beim Anschluss der Fahrschienen an die Hornschienen.

Laufende Nr.	Benennung der Bahnverwaltung	Bewährung von Herzstücken aus Gussstahl: Dauer	Gussstahl: Sicherheit	Gussstahl: Sanftes Fahren	Hartguss: Dauer	Hartguss: Sicherheit	Hartguss: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Dauer	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Dauer	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sanftes Fahren	Anforderungen an die Materialbeschaffenheit	Anordnung von Herzstücken: Sind die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend jenen der Schienen geneigt herzustellen?	Anordnung von Herzstücken: Sind die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung zu überhöhen?	Anordnung von Herzstücken: Ist der Anschluss der Fahrschienen in fester oder in schwebender Stossverbindung auszuführen?
8	**Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.**	Gut bewährt (ausschliesslich nicht umwendbare Gussstahlherzstücke in Verwendung).			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Entsprechen der senkrechten Stellung der Schienen in den Weichen.	Keine Ueberhöhung der Hornschienen, dagegen wird die Höhe der Herzstückspitze ermässigt, der Neigung des Spurkranzes entsprechend.	Sowohl schwebender wie fester Stoss in Verwendung, letzterer häufiger, ersterer auch ohne Uebelstände.
9	**K. E. D. Altona.**	Am besten bewährt.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	Keine besonderen Vorschriften.	Wagerecht mit einem Abrundungsgrad von 14 mm.	Zu überhöhen.	In fester Stossverbindung.
10	**K. E. D. Breslau.**	Schnelle Abnutzung, sonst gut bewährt.			Spröde, brechen leicht.			Lockern und verschieben sich leicht in den einzelnen Bestandtheilen, daher viel Ausbesserung erforderlich.			—	—	—	—	Bei senkrechter Stellung der Schienen in der Weiche empfiehlt sich die gleiche Stellung der Fahrflächen des Herzstückes.	Erhöhung nicht zweckmässig, da bei ausgelaufenen Spurkränzen Stösse entstehen würden.	Fester Stoss ist vorzuziehen.
11	**K. E. D. Bromberg.**	Bewähren sich am besten.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	Keine besonderen Festsetzungen.	Entsprechend der Abrundung des Schienenkopfes gestaltet.	Ueberhöht.	Fester Stoss.
12	**K. E. D. Elberfeld.**	Anscheinend infolge fehlerhafter Konstruktion der verwendeten Herzstücke tritt ein Breitfahren der Spitze auf 100 mm ein, es wurde daher die Ueberhöhung der Hornschienen eingeführt, über den Werth dieser Einführung liegen noch keine Erfahrungen vor.	Bewähren sich gut.		Gut bewährt.	—	Hartes Fahren und starkes Geräusch.	Niet- und Schraubenverbindung lockern sich leicht.	—	Befahren sich gut, doch durch Lockerung der Niet- und Schraubenverbindung entsteht Schlottern, Schlagen und Stossen.	—	—	—	Bester Gussstahl, jedoch keine Mindestgrösse für Festigkeit und Dehnung vorgeschrieben.	Wie die Schienen in den Weichen nicht geneigt.	Ueberhöhung mässig, neuestens eingeführt, noch keine Erfahrung.	Bei Flussstahlgussherzstücken ist der feste Stoss vorzuziehen. Bei Schienenherzstücken dürfte auch der schwebende Stoss mit Vortheil anwendbar sein.
13	**K. E. D. Erfurt.**	Keine erhebliche Abnutzung bei vierjährigem Gebrauche bemerkt.	Keine die Sicherheit gefährdenden Anlässe vorgekommen.	Ruhiges Fahren.	Im Hauptgeleise nicht bewährt, da sie mit seltenen Ausnahmen leicht brechen und abbröckeln.			Stärkere Abnutzung beobachtet, jedoch leicht ausbesserungsfähig		Haben sich bewährt, aber verursachen mehr Geräusch beim Befahren.	—	—	—	—	Da die Fahrflächen der Weichenschienen nicht geneigt liegen, empfiehlt sich das Gleiche bei den Fahrflächen der Herzstücke.	Sind nicht zu überhöhen und zwar mit Rücksicht auf die ausgelaufenen Spurkränze einzelner Wagen.	In fester Stossverbindung auszuführen.
14	**K. E. D. Frankfurt a. M.**	Nach $12^1/_2$ Jahren noch von guter Beschaffenheit.	Halten sich besser und befahren sich sanfter als Hartgussherzstücke.		Nutzen sich stark ab. Nach $12^1/_2$ Jahren zum Theil ausgewechselt.	—	—	—	—	—	—	—	—	In der ⊥ Stellung der Weichenschienen horizontal herzustellen.	Zu überhöhen.	In schwebendem Stoss auszuführen, um die beim festen Stoss auftretenden Schläge zu mildern.

Laufende Nr.	Benennung der Bahnverwaltung	Bewährung von Herzstücken aus Gussstahl: Dauer	Gussstahl: Sicherheit	Gussstahl: Sanftes Fahren	Hartguss: Dauer	Hartguss: Sicherheit	Hartguss: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Dauer	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Dauer	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sanftes Fahren	Anforderungen an die Materialbeschaffenheit	Anordnung von Herzstücken: Sind die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend jenen der Schienen geneigt herzustellen?	Sind die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung zu überhöhen?	Ist der Anschluss der Fahrschienen in fester oder in schwebender Stossverbindung auszuführen?
15	**K. E. D. Hannover.**	Haben sich am besten bewährt.			Sind spröde, zeigen häufig nach kurzer Zeit Sprünge und Brüche, namentlich an den Stossstellen und an der Spitze und sind infolge dessen zu wenig betriebssicher.			Nutzen sich schnell ab, erfordern häufige Ausbesserungen.	Wegen der vielen Nieten und Schrauben nicht so sicher wie die Gusstahlherzstücke.	Für sanftes Fahren scheint nicht das Material, sondern die Bauart maassgebend.	—	—	—	Keine Materialproben, Gewährleistung bis zum 31. Dezember des auf die Abnahme folgenden zweiten Jahres.	Es empfiehlt sich, die Fahrflächen je nach der geneigten oder senkrechten Stellung der Weichenschienen geneigt oder wagerecht zu halten.	Ueberhöhung empfehlenswerth.	In fester Stossverbindung und zwar wegen der festeren Lagerung des kurzen Herzstückes.
16	**K. E. D. Köln (linksrh.)**	Schneller abnutzbar, da die Spitzen und Hornschienen nicht in wünschenswerther Härte herstellbar sind.	Die Herstellungsart bietet nicht die Gewähr, dass die Güte des Stoffes in jedem Stück den Anforderungen entspricht.					—	—	—	Haben sich hinsichtlich Dauer, Sicherheit und sanftes Fahren besser als die in grosser Zahl vorhandenen Flussstahl- und Hartgussherzstücke bewährt.			Für die geschmiedeten Stahlspitzen wird eine Zugfestigkeit von 65 kg und mindestens 12 % Dehnung der ursprünglichen Länge vorgeschrieben.	Nicht geneigt entsprechend der senkrechten Stellung der Weichenschienen, nur in den überhöhten Theilen der Hornschienen bei gegossenen Herzstücken geneigt.	Bei Gussherzstücken empfiehlt es sich, die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung bei gleichzeitiger Erniedrigung der Herzstückspitze zu überhöhen, diese Ueberhöhung aber von dem Punkte ab, wo die Spitze die Radlast aufnimmt, nach hinten allmählich wieder abnehmen zu lassen; bei Schienenherzstücken Ueberhöhung nicht nöthig, wenn die Herzstückspitze erniedrigt und allmählich ansteigend angeordnet wird.	Bei gegossenen Herzstücken fester Stoss, bei Schienenherzen schwebend.
17	**K. E. D. Köln (rechtsrh.).**	Haben sich bewährt, das nicht ausgeschlossene Breitfahren von der Spitze rührt vom weniger harten Material her; die Dauer ist noch nicht erprobt.			Besitzen in der Regel nicht genügende Härte.			—	—	—	Günstige Erfahrungen liegen vor.			Keine bestimmten Vorschriften über Festigkeit und Härte.	Der Schienenneigung entsprechende Fahrflächen nicht unzweckmässig. Vorzüge gegenüber der Horizont.-Anordnung nicht beobachtet.	Wagerechte Fahrflächen der Hornschienen scheinen zweckmässiger, da bei abgenutzten Radreifen die Ueberhöhung für das sanfte Fahren von Nachtheil.	Fester Stoss vorzuziehen.
18	**K. E. D. Magdeburg.**	Gut bewährt.			Aus bestem Material hergestellt, von festem und blasenfreiem Guss geben sie keine Veranlassung zu Ausstellungen. Andernfalls ist in kurzer Zeit eine Auswechselung erforderlich, da an Spitzen und Kopfenden Abbröckelungen eintreten.			Gut bewährt, gleichmässige Abnutzung, leichte Auswechselung schadhafter Theile.			—	—	—	—	Horizontal, da die Weichenschienen ⊥ stehen.	Keine Ueberhöhung.	Fester Stoss.
19	**Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Haben sich gut bewährt. Seit 12 Jahren nur Herzstücke in Verwendung mit geschmiedeten Stahlspitzen auf starken Blechplatten montirt.			Keine besonderen Vorschriften. Die Schienen werden den jeweiligen Schienenlieferungen entnommen.	Die Stahlspitze an den Kanten der Schienen entsprechend abgerundet.	Ueberhöht.	Fester Stoss.
20	**Pfälzische Eisenbahnen.**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Herzstücke mit Spitzen aus Schmiedestahl in Verwendung.			Bei den Spitzen aus Schmiedestahl Festigkeit von 75 bis 80 kg/qmm, bei den Hornschienen Martinstahl von 60 bis 75 kg/qmm gefordert.	Horizontal.	Um 5 mm überhöht.	Bei kurzen Hornschienen fester, bei langen schwebender Stoss.
21	**Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft.**	—	—	—	Dauerhaft, Neigung 1 : 9.			—	—	—	Dauerhaft.			—	Nicht geneigt.	—	Fester Stoss.

Laufende Nr.	Benennung der Bahnverwaltung	Bewährung von Herzstücken aus Gussstahl: Dauer	Gussstahl: Sicherheit	Gussstahl: Sanftes Fahren	Hartguss: Dauer	Hartguss: Sicherheit	Hartguss: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Dauer	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Dauer	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sanftes Fahren	Anforderungen an die Materialbeschaffenheit	Anordnung von Herzstücken: Sind die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend jenen der Schienen geneigt herzustellen?	Anordnung von Herzstücken: Sind die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung zu überhöhen?	Anordnung von Herzstücken: Ist der Anschluss der Fahrschienen in fester oder in schwebender Stossverbindung auszuführen?
22	**Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.**	Haben sich bei genügender Verlaschung besser als die anderen Herzstücke bewährt.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ein Probestab aus dem Stahlstück 20 mm dick, 200 mm lang, kalt abgedreht, muss einer Zugkraft von 45 kg/qmm bei mindestens 12 % Dehnung widerstehen.	Den Schienen entsprechende Neigung hat sich bewährt.	Ueberhöhung hat sich bewährt.	Feste Stossverbindung.
23	**K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.**	Zeigen ein gutes Verhalten, befahren sich sehr gut und haben entsprechende Dauer.						—	—	—	—	—	—	Glatte und harte Oberfläche für jene Theile, die mit den Spurkränzen in Berührung kommen und vollständige Sicherheit gegen Bruch verlangt. Die Härtung der Hartgussherzstücke soll sich auf mindestens 8 mm Tiefe erstrecken und der Uebergang von den harten auf die weichen Theile allmählich stattfinden.	Jenen der Schienen entsprechend geneigt, befahren sich gut.	Ueberhöht.	In schwebender Stossverbindung mit Winkellaschen ausgeführt.
24	**K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.**	Es liegen noch keine Erfahrungen vor.	—	Das Fahren ungleich sanfter als bei Hartgussherzen.	Sind bis 1888 ausschliesslich in Verwendung gestanden.			—	—	—	—	—	—	—	Den Schienen entprechend geneigt.	Ueberhöht.	Schwebender Stoss bei Gussstahlherzstücken bewährt sich vorzüglich.
25	**K. K. priv. Böhmische Westbahn.**	Bewähren sich gut.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	50 kg Zerreissfestigkeit bei mässiger Härte gefordert.	Nicht geneigt.	Nicht überhöht.	Fester Stoss.
26	**A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn.**	Die seit dem J. 82 ausschliesslich verwendeten wendbaren Gussstahlherzstücke (mit überhöhten Hornschienen) haben sich bezüglich Dauer, Sicherheit und sanftes Fahren gut bewährt. Früher verwendete wendbare Tiegelgussstahlherzstücke, welche keine überhöhten Hornschienen hatten, zeigten ein Ausfahren der Letzteren bei der Spitze, ein heftiges Schlagen daselbst und Breitschlagen der Spitze, was eine baldige Auswechselung nöthig machte.			Bei Hartgussherzstücken mit überhöhten Hornschienen aber nicht verlaschtem Stosse entstanden an den Enden beim Befahren heftige Schläge und infolge dessen Abbröckelungen am Stoss bei sonst gutem Verhalten der Herzstücke.			—	—	—	—	—	—	Haben horizontale Laufflächen.	Die seit 1882 verwendeten Gussstahlherzstücke haben überhöhte Hornschienen; auch die früheren Hartgussherzstücke hatten überhöhte Hornschienen. Die Tiegelgussstahlherzstücke, welche keine überhöhten Hornschienen hatten, zeigten bald ein Ausfahren in der Nähe der Spitze und ein Breitfahren der Spitze, weshalb sie bald ausgewechselt werden mussten.	Fester Stoss, verlascht.

Laufende Nr.	Benennung der Bahnverwaltung	Bewährung von Herzstücken aus Gussstahl: Dauer	Gussstahl: Sicherheit	Gussstahl: Sanftes Fahren	Hartguss: Dauer	Hartguss: Sicherheit	Hartguss: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Dauer	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Sanftes Fahren	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Dauer	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sicherheit	Stahlschienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Sanftes Fahren	Anforderungen an die Materialbeschaffenheit	Anordnung von Herzstücken: Sind die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend jenen der Schienen geneigt herzustellen?	Sind die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung zu überhöhen?	Ist der Anschluss der Fahrschienen in fester oder in schwebender Stossverbindung auszuführen?
27	**K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.**	Wendbare Herzstücke aus Hartguss, Tiegelgussstahl und Siemens-Martin-Flussstahlguss haben sich nach jeder Hinsicht besser als die Stahlschienenherzstücke bewährt. Ueber die Benutzungsdauer siehe die beigegebene Zusammenstellung, welche ergiebt, dass die Wendbarkeit der Herzstücke ihre Dauer wesentlich erhöht und dass bezüglich der Dauer die Tiegelgussstahlherzstücke den ersten, die Siemens-Martin-Flussstahlgussherzstücke den zweiten, die Hartgussherzstücke den dritten Rang einnehmen. Bezüglich der Sicherheit entsprechen alle Gussherzstücke in gleichem Maasse. Bezüglich des sanften Fahrens verdienen die Tiegelguss- und Siemens-Martin-Flussstahlherzstücke wegen der vollkommenen Verlaschung vor den Hartgussherzstücken, die nur eine halbe Verlaschung zulassen, den Vorzug. Auch ein auf eichner Querschwelle gelagertes Siemens-Martin-Flussstahlgussherzstück hat sich in jeder Hinsicht vollkommen bewährt.						Stehen den gegossenen Herzstücken in jeder Hinsicht nach.			—	—	—	Bei den Flussstahlgussherzstücken wird guter Flussstahl gefordert, welcher nach einem in der Offertverhandlung bei dem Verding ausdrücklich bezeichneten Verfahren — derzeit Siemens-Martin-Verfahren — erzeugt sein muss. Bruchfläche von gleichem feinem Kern ohne Blasen, Zugfestigkeit 50 kg/qmm, thatsächlich 57 bis 58 ermittelt bei 25 kg/qmm, keine bleibende Form-Veränderung.	Bei Schienenherzstücken nicht geneigt, bei wendbaren Gussherzstücken die Hornschienen eine Neigung 1:16, die beim Anfang des Herzstückes allmählich wegen des Anschlusses an die senkrechten Weichenschienen verschwindet. Diese Anordnung hat sich bewährt.	Bei Schienenherzstücken keine Ueberhöhung, bei einspitzigen Gussherzstücken zwischen Kniebug und Herzstückspitze eine der Spurkranzneigung entsprechende Ansteigung, welche sich als vortheilhaft erwiesen hat. Bei zweispitzigen Herzstücken keine Ueberhöhung, dafür kommt der Spurkranz für kurze Zeit zur Schonung der Spitze zum Auflaufen.	Bei Schienenherzstücken theils fest, theils schwebend, bei Gussherzstücken immer fest. Bei Letzteren wird trotzdem das sanfte Fahren nicht beeinträchtigt, besonders nicht bei Tiegelguss- und Flussstahlgussherzstücken, da diese eine vollständige (nicht blos halbe) Verlaschung zulassen.
28	**K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.**	Den Hartgussherzstücken entschieden überlegen. Nach 15jährig. Betriebe im Mittel jährl. Auswechselung 1,9%, Tiegelgussstahlherzstücke sind die dauerhaftesten, aber theuersten.	Bei entsprechender Länge und möglichst vollkommener Verlaschung stehen sie in Sicherheit und sanftem Fahren den Hartgussherzstücken nicht nach und verursachen geringeres Geräusch als letztere.		Nach 15jährig. Betriebe im Mittel jährl. Auswechselung 4,5%. Wegen häufiger Abbröckelungen und Ausbrüchen an der Spitze, den Hornschienen und Herzstückenden werden sie seit dem Jahre 1886 nicht mehr beschafft.	—	—	Keine ausreichenden Erfahrungen.			Keine ausreichenden Erfahrungen.			Die für Rohstahl grössterreichbare Härte und 4 bis 6jährige Haftung.	Geneigt.	Bisher bei allen Herzstücken mit Ausnahme von Geleisekreuzungen eine Ueberhöhung von 6 mm in Anwendung. Wegen der ausgefahrenen Radreifen werden Versuche gemacht, dieses Maass zu vermindern.	Bei wendbaren in festem, bei nichtwendbaren wegen der Möglichkeit festerer Verlaschung in schwebendem Stoss.
29	**K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft.**	—	—	—	Die in Verwendung stehenden nehmen in der Güte stetig ab; die Verwendung von Gussstahlherzstücken wäre entsprechender.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	**Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.**	Haben sich am besten bewährt.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	6jährige Haftzeit für die beiderseitige Abnutzung.	Geneigt.	Ueberhöht.	Mit geringer Ausnahme in festem Stoss verlegt.
31	**K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.**	Gegenwärtig werden nur umwendbare Herzstücke aus Martinstahl verwendet, welche sich in Bezug auf Dauer, Sicherheit und sanftes Fahren gut bewähren.			Früher in Verwendung gestanden und wurden mit ihnen die besten Erfahrungen gemacht, indem solche Herzstücke bereits über 25 Jahre in brauchbarem Zustande in der Bahn liegen; wegen Einführung des schwebenden Stosses wurde von diesem Material abgegangen.			—	—	—	—	—	—	Es werden Bruchproben vorgenommen, um aus der Bruchfläche die Beschaffenheit des Materials zu beurtheilen.	Die Fahrflächen wie die der anstossenden ⊥ stehenden Schienen ausgeführt.	Ueberhöht.	In schwebendem Stoss ausgeführt.

Laufende Nr.	Benennung der Bahnverwaltung	Bewährung von Herzstücken aus Gussstahl schienen mit geschmiedeter Gussstahlspitze: Dauer	Sicherheit	Sanftes Fahren	Bewährung von Herzstücken aus Hartguss schienen mit genieteter Schienenspitze: Dauer	Sicherheit	Sanftes Fahren	Bewährung von Herzstücken aus Stahlschienen mit genieteter Schienenspitze: Dauer	Sicherheit	Sanftes Fahren	Anforderungen an die Materialbeschaffenheit	Anordnung von Herzstücken: Sind die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend jenen der Schienen geneigt herzustellen?	Sind die Hornschienen entsprechend der Spurkranzneigung zu überhöhen?	Ist der Anschluss der Fahrschienen in fester oder in schwebender Stossverbindung auszuführen?
32	**Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.**	Bewähren sich gut und sind den Hartgussherzstücken vorzuziehen, und versprechen bei entsprechender Härte grosse Dauer. Sind aus basischem Martinstahl angefertigt. Die aus weichem Stahl nutzen sich schneller ab als die aus hartem, insbesondere werden die Herzstückspitzen schnell zerstört.			Brechen an den Ecken und Kanten leicht aus.			—	—	—	Harter Stahl, härter als der der Schienen. Gefordert wird, dass der Stahl Glas ritze. Ein 400 mm langer, 15 mm auf 15 mm starker Probestab aus einem Anguss der Stahlkreuzung geschmiedet und im Wasser von 10 bis 15° gehärtet, soll abbrechen, wenn er an einem Ende gefasst, am anderen auf die Kante eines Ambosses geschlagen wird. Gefordert wird das Ausgleichen und Geraderichten der Herzstücke. Die Laufflächen müssen so hart sein, dass sie mittelst Feile und Meissel nicht bearbeitet werden können.	Geneigt.	Nicht überhöht, die Nothwendigkeit einer Ueberhöhung nicht eingetreten.	In festem Stoss ausgeführt.

Zusammenstellung über die Benutzungsdauer der Gussherzstücke bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Laufende Nr.	Material der Herzstücke	Haftzeit in Jahren	Gesammtzahl der eingelegten Herzstücke	Gewendet waren nach: ½ jähriger Dauer	1 jähriger Dauer	2 jähriger Dauer	3 jähriger Dauer	4 jähriger Dauer	5 jähriger Dauer	6 jähriger Dauer	7 jähriger Dauer	8 jähriger Dauer	9 jähriger Dauer	10 jähriger Dauer	11 jähriger Dauer	12 jähriger Dauer	13 jähriger Dauer	14 jähriger Dauer	15 jähriger Dauer
1	Hartguss	5	326	4,9 % (326)	5,5 % (326)	6,8 % (325)	9,6 % (324)	15,5 % (322)	21,5 % (321)	26,4 % (311)	30,9 % (307)	37,2 % (296)	42,4 % (283)	50,2 % (259)	57,9 % (242)	61,1 % (226)	61,0 % (187)	60,2 % (118)	59,1 % (66)
2	Hartguss	5	15	26,7 % (15)	40,0 % (15)	60,0 % (15)	66,7 % (15)	73,3 % (15)	73,3 % (15)	78,6 % (14)	78,6 % (14)	78,6 % (14)	78,6 % (14)	75,0 % (12)	72,7 % (11)	72,7 % (11)	70,0 % (10)	100 % (4)	— —
3	Flussgussstahl	6	169	0 % (169)	0 % (169)	0 % (168)	0 % (163)	0,6 % (154)	1,3 % (152)	2,7 % (148)	4,1 % (145)	4,9 % (142)	7,5 % (134)	8,4 % (119)	13,0 % (69)	15,4 % (13)	— —	— —	— —
				Spätere Lieferungen						1. Lieferung									
4	Siemens-Martin-Flussstahlguss	6	254	2,8 % (254)	2,4 % (250)	8,3 % (240)	9,3 % (226)	13,9 % (173)	20,8 % (96)	89,5 % (19)	89,5 % (19)	88,9 % (18)	92,3 % (13)	91,7 % (12)	83,3 % (6)	— —	— —	— —	— —
5	Siemens-Martin-Flussstahlguss	6	864	0,9 % (864)	1,0 % (861)	3,5 % (846)	7,4 % (820)	12,1 % (735)	16,8 % (585)	21,5 % (503)	27,0 % (392)	34,9 % (278)	33,5 % (161)	30,8 % (26)	— —	— —	— —	— —	— —
6	Siemens-Martin-Flussstahlguss	6	914	0 % (914)	0 % (906)	0 % (815)	0,4 % (744)	1,4 % (144)	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	Zusammen		2542																

Laufende Nr.	Material der Herzstücke	Haftzeit in Jahren	Gesammtzahl der eingelegten Herzstücke	Ganz ausgewechselt waren nach: ½ jähriger Dauer	1 jähriger Dauer	2 jähriger Dauer	3 jähriger Dauer	4 jähriger Dauer	5 jähriger Dauer	6 jähriger Dauer	7 jähriger Dauer	8 jähriger Dauer	9 jähriger Dauer	10 jähriger Dauer	11 jähriger Dauer	12 jähriger Dauer	13 jähriger Dauer	14 jähriger Dauer	15 jähriger Dauer	16 jähriger Dauer	17 jähriger Dauer
1	Hartguss	5	326	1,2 % (326)	1,8 % (326)	3,4 % (325)	5,9 % (324)	8,1 % (322)	11,2 % (321)	13,5 % (311)	15,6 % (307)	18,9 % (296)	21,9 % (283)	27,4 % (259)	33,1 % (242)	38,1 % (226)	39,0 % (187)	39,0 % (118)	42,4 % (66)	58,3 % (12)	0 % (1)
2	Hartguss	5	15	13,3 % (15)	13,3 % (15)	40,0 % (15)	46,7 % (15)	53,3 % (15)	60,0 % (15)	57,1 % (14)	57,1 % (14)	64,3 % (14)	71,4 % (14)	66,7 % (12)	63,6 % (11)	63,6 % (11)	60,0 % (10)	100 % (4)	— —	— —	— —
3	Flussgussstahl	6	169	0 % (169)	0 % (169)	0 % (168)	0 % (168)	0 % (154)	0 % (152)	0 % (148)	0 % (145)	0,7 % (142)	2,2 % (134)	2,5 % (119)	4,3 % (69)	0 % (13)	— —	— —	— —	— —	— —
				Spätere Lieferungen						1. Lieferung											
4	Siemens-Martin-Flussstahlguss	6	254	0,8 % (254)	0,4 % (250)	4,9 % (240)	5,3 % (226)	8,1 % (173)	11,5 % (96)	63,2 % (19)	68,4 % (19)	88,9 % (18)	92,3 % (13)	91,7 % (12)	83,3 % (6)	— —	— —	— —	— —	— —	— —
5	Siemens-Martin-Flussstahlguss	6	864	0 % (864)	0,2 % (861)	0,5 % (846)	1,5 % (820)	2,9 % (735)	4,1 % (585)	6,2 % (503)	10,2 % (392)	15,8 % (278)	16,1 % (161)	11,5 % (26)	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
6	Siemens-Martin-Flussstahlguss	6	914	0 % (914)	0 % (906)	0 % (815)	0,1 % (744)	0 % (144)	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

Anmerkung: Im Ganzen bis Ende August 1891 2542 Stück Gussherzstücke verlegt.

Die in einer () geschriebenen Zahlen geben die beobachtete Stückzahl an, auf welche der darüber stehende Prozentsatz zu beziehen ist.

Z. B. wurden von 321 Stück Hartgussherzstücken nach 5jähriger Dauer 21,5% gewendet und 11,2% ganz ausgewechselt.

Je grösser die beobachtete Stückzahl, desto verlässlicher ist der oben ausgewiesene Prozentsatz des Verschleisses.

Die unter laufender Nr. 2 beobachteten Hartgussherzstücke, sowie die unter laufender Nr. 5 und 6 angeführten Flussstahlgussherzstücke sind von anderen Werken geliefert worden, als jene unter laufender Nr. 1 bezw. Nr. 4.

Aus diesen Aeusserungen ergiebt sich:

zu 1. Ueber die Bewährung der Herzstücke hinsichtlich der für die Herstellung derselben verwendeten Materialien.

Gussstahlherzstücke haben sich bei 23 Verwaltungen (Grossherzl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Kgl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Kgl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) im Allgemeinen bewährt und geben 10 Verwaltungen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) diesen Herzstücken vor den anderen den Vorzug.

In Bezug auf die Dauer nehmen nach der mitgetheilten Zusammenstellung der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn die Tiegelgussstahlherzstücke den ersten, die Siemens-Martingussstahlherzstücke den zweiten und die Hartgussherzstücke den dritten Rang ein.

Im gleichen Sinne äussert sich auch die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.

Die von einigen Verwaltungen wahrgenommene schnellere Abnutzung der Gussstahlherzstücke ist nach den Aeusserungen von 3 Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln (rechtsrh.), Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — auf die Verwendung von zu wenig hartem Material, nach Ansicht von 2 Verwaltungen — K. E. D. Elberfeld und a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn — auf die fehlerhafte Bauart und nach Ansicht der K. E. D. Köln (linksrh.) darauf zurückzuführen, dass bei Gussherzstücken vermöge der Art ihrer Herstellung die wünschenswerthe Härte und die Güte des Stoffes nicht gewährleistet werden kann.

Die Sicherheit der Flussstahlherzstücke wird von keiner Verwaltung in Frage gestellt.

Hinsichtlich des sanften Fahrens heben 3 Verwaltungen — K. E. D. Frankfurt a. M., K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — ausdrücklich hervor, dass sich Gussstahlherzstücke sanfter befahren als Hartgussherzstücke. Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn giebt als Grund hierfür die vollkommenere Verlaschung der Gussstahlherzstücke an.

Hartgussherzstücke werden von 8 Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Magdeburg, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — im Allgemeinen als zweckentsprechend bezeichnet, zum Theil jedoch mit der Einschränkung, dass dieselben nur in Nebengeleisen zur Verwendung gelangen.

Die K. E. D. Magdeburg hebt besonders hervor, dass derartige Herzstücke aus bestem Material hergestellt und der Guss durchaus fest und blasenfrei sein müsse, da sie anderenfalls bald Abbröckelungen erleiden.

Desgleichen werden von 10 anderen Verwaltungen — Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — die rasche Abnutzung, Abbröckelungen und Brüche als Nachtheile dieser Herzstücke hervorgehoben und wird dies auch als Grund für deren Entfernung aus Hauptgeleisen bezeichnet.

Demgemäss werden die Hartgussherzstücke von einzelnen Verwaltungen auch als weniger sicher als die Gussstahlherzstücke bezeichnet.

Hinsichtlich der Art der Befahrung giebt insbesondere die K. E. D. Elberfeld an, dass sich diese Herz-

stücke hart fahren und hierbei ein starkes Geräusch verursachen.

Schienenherzstücke älterer Bauart — mit genieteten Schienenspitzen — haben sich hinsichtlich der Dauer zumeist nicht bewährt.

Günstige Erfahrungen liegen nur von 3 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn und K. E. D. Magdeburg — vor.

Die K. E. D. Erfurt bezeichnet zwar solche Herzstücke als bewährt und empfiehlt sie, namentlich mit Rücksicht auf die Ausbesserungsfähigkeit, hat aber eine stärkere Abnutzung und stärkeres Geräusch beim Durchfahren beobachtet. Von 5 Verwaltungen — Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — wird als Nachtheil dieser Schienenherzstücke, insbesondere die Lockerung der einzelnen Bestandtheile, das hierdurch hervorgerufene Schlottern und Schlagen beim Befahren, die häufige Ausbesserungsbedürftigkeit usw. betont und aus diesen Gründen deren Verwendung auf Nebengeleise und aussergewöhnliche Kreuzungsverhältnisse beschränkt.

Hingegen liegen über Stahlschienenherzstücke mit geschmiedeter Gussstahl-Blockspitze von 9 Verwaltungen — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln (linksrh.) K. E. D. Köln (rechtsrh.), Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Pfälzische Eisenbahnen und Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft — sehr gute Erfahrungen hinsichtlich Dauer, Sicherheit und sanftes Fahren vor und werden diese Herzstücke insbesondere von den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen als nach jeder Richtung vorzüglich bewährt bezeichnet und giebt die K. E. D. Köln (linksrh.) solchen Herzstücken vor allen anderen den Vorzug.

Zu A. Anforderungen an die Materialbeschaffenheit.

Die Haftung geht bei Gussherzstücken von 2 Jahren (K. E. D. Hannover) bis zu 6 Jahren (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft).

Hinsichtlich Festigkeit und Dehnung bestehen folgende Vorschriften:

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen verlangen, dass die Festigkeit des zu Herzstücken verwendeten Stahles grösser als die des gewöhnlichen Schienenstahles sei.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft fordert, dass ein Probestab von 200 mm aus den Stahlstücken 20 mm dick kalt abgedreht, eine Zugfestigkeit von mindestens 45 kg/qmm bei 12 % Dehnung zeigt.

Die K. K. priv. Böhmische Westbahn fordert 50 kg/qmm Zugfestigkeit bei mässiger Härte.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn verlangt 50 kg/qmm Zugfestigkeit und bei 25 kg/qmm Inanspruchnahme soll keine bleibende Formänderung eintreten.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn verlangt die für Rohstahl grösste erreichbare Härte, welche durch die Möglichkeit der Bearbeitung ihre Grenze findet.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen fordern einen Stahl unbedingt härter als Schienenstahl, so dass der gehärtete Stahl des Herzstückes Glas ritzt.

Ein 400 mm langer, 15/15 mm quadratischer Probestab, aus einem Anguss des Herzstückes geschmiedet und im Wasser von 10° bis 15° C. gehärtet, muss abbrechen, wenn derselbe an einem Ende mit der Hand gefasst auf die Kante des Ambosses geschlagen wird.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen verlangen im Allgemeinen vollständige Sicherheit gegen Bruch und eine harte glatte Oberfläche für die mit den Spurkränzen in Berührung kommenden Theile.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft nimmt keine Festigkeits-, wohl aber Bruchproben vor, um aus der Bruchfläche die Beschaffenheit des Materiales beurtheilen zu können.

Für Hartgussherzstücke fordern die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, dass sich die Härtung auf mindestens 8 mm Tiefe erstrecke und der Uebergang von den harten auf die weichen Theile allmälig erfolge.

Bei Stahlschienenherzstücken fordern die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen Bessemerstahl von derselben Beschaffenheit wie für Schienen des gewöhnlichen Oberbaues.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen verlangen Schienen von Martinflussstahl von 60 kg Festigkeit für 1 qmm.

Die Pfälzischen Eisenbahnen für die Hornschienen 60 bis 75 kg/qmm und für die Spitzen aus Schmiedestahl 75 bis 80 kg/qmm Festigkeit.

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen schreiben neuestens für die Hornschienen 60 kg/qmm und für die Spitzen Tiegelgussstahl von mindestens 80 kg/qmm Zugfestigkeit vor.

Die K. E. D. Köln (linksrh.) schreibt für die geschmiedeten Stahlspitzen eine Festigkeit von mindestens 65 kg/qmm und mindestens 12 % Dehnung vor.

Zu B. Ueber die Anordnung der Herzstücke.

Zu B a) Bei der Mehrzahl der berichtenden Verwaltungen sind die Schienen der Weichen senkrecht gestellt und dementsprechend die Fahrflächen der Herzstücke — vom überhöhten Theile der Hornschienen abgesehen — waagerecht beziehungsweise mit einen der Schienenkopfform entsprechenden Abrundung ausgeführt.

Nur 7 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) ordnen die Fahrflächen der Herzstücke entsprechend der üblichen Schienenneigung geneigt an.

Zu B b) Die Ueberhöhung der Hornschienen wird bei Gussherzstücken von 14 Verwaltungen — K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staatseisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — angewendet bezw. als zweckmässig erkannt, und wird das Weglassen der Ueberhöhung namentlich von der K. E. D. Elberfeld und der a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn als Ursache der dort beobachteten raschen Abnutzung der Gussstahlherzstücke bezeichnet.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen wenden die Ueberhöhung nur bei Gruson'schen Hartgussherzstücken an, haben sie aber bei Gussstahlwendeherzstücken fortgelassen.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn macht mit Rücksicht auf die ausgefahrenen Radreifen derzeit den Versuch, mit der Ueberhöhung der Hornschienen unter das — dort ausgeführte — Maass von 6 mm zu gehen.

Die Rücksichtnahme auf die ausgefahrenen Radreifen wird auch von den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (rechtsrh.) als der Grund angeführt, weshalb die Hornschienen dort nicht überhöht werden. Nicht überhöhte Hornschienen haben ferner die Gussherzstücke der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Böhmischen Westbahn und der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen haben die früher bestandene Ueberhöhung der Hornschienen neuerdings fortgelassen, ohne dass sich hiebei Uebelstände zeigten.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn lässt bei den doppelten Gussherzstücken zur Schonung der Spitzen auf eine kurze Strecke den Spurkranz auflaufen.

Bei Schienenherzstücken werden die Hornschienen nur bei den Grossherzl. Badischen Staats-Eisenbahnen, der Hessischen Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, den Pfälzischen Eisenbahnen überhöht, zumeist jedoch hat sich die Ueberhöhung nicht nöthig erwiesen, wenn — wie die K. E. D. Köln (linksrh.) hervorhebt — die Herzstückspitze entsprechend erniedrigt und allmählich ansteigend angeordnet wird.

Zu B c) Bei Gussherzstücken wird zumeist die feste Stossverbindung angewendet.

In schwebender Stossverbindung ist der Fahrschienen-Anschluss bei Gussstahlherzstücken ausschliesslich nur bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft ausgeführt — eine Anordnung, welche von der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft als vorzüglich bewährt bezeichnet und auch von der K. E. D. Frankfurt a. M. zur Abminderung der beim ruhenden Stosse bemerkten starken Schläge — empfohlen wird.

Bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen erfolgt der Anschluss der Fahrschienen an die Hornschienen in schwebender Stossverbindung.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn führt den Fahrschienenanschluss bei den wendbaren Gussstahlherzstücken in fester, bei den nicht wendbaren,

welche eine kräftige Verlaschung zulassen, in schwebender Stossverbindung aus.

Nach Ansicht der K. E. D. Köln (linksrh.) steht der Herstellung des schwebenden Stosses bei Gussherzstücken die dabei erheblich zu vermehrende Zahl der kleineren Befestigungstheile entgegen.

Bei Schienenherzstücken ist der schwebende Stoss natürlich gegeben und wird auch zumeist angewendet.

Schlussfolgerung.

Die Bewährung der Herzstücke in Bezug auf Dauer, Sicherheit und sanftes Fahren hängt, für alle Arten einen gleich starken Verkehr vorausgesetzt, nicht nur von der Beschaffenheit des Materiales, sondern auch von der Art der Zusammensetzung und Sorgfalt der Unterhaltung ab. Während die Dauer in erster Linie durch den Stoff, das sanfte Fahren in erster Reihe durch die Bauart bedingt ist, hängt die Betriebssicherheit hauptsächlich von der Sorgfalt der Unterhaltung ab.

Die den Anschlussschienen gegenüber stärkere Beanspruchung des Herzstückes durch die an den Enden, Knieen und Spitzen auftretenden loth- und wagerechten Stosskräfte bedingt:

1. ein ausserordentlich widerstandsfähiges Material, welches für die Knieschienen der Herzstücke der Abnutzung wenig unterworfen ist und für die Spitze gleichmässig, sehr fest und zähe sein muss,

2. einen besonders innigen Zusammenhang aller Theile, welcher die Fahrsicherheit auch ohne ungewöhnliche Aufmerksamkeit des Bahnunterhaltungs-Personales verbürgt, ein sanftes Befahren gewährt und einem vorzeitigen Verschleiss vorbeugt, jedoch unter Rücksichtnahme auf möglichst leichte Bedienung sämmtlicher Verbindungstheile.

Die ungewöhnlich schweren und starren Hartgussherzstücke sind in Folge ihres harten Befahrens und ihres an allen Stossstellen zu Ausbröckelungen neigenden Materials im Verschwinden begriffen, bei den meisten Verwaltungen auch aus den schnellbefahrenen Hauptgeleisen in die Nebengeleise verlegt worden, wo sie ohne Minderung der Betriebssicherheit von grosser Dauer sind.

Die leichteren und weniger starren Flussstahlherzstücke werden zur Zeit am meisten angewendet und haben sich bewährt: ihr Material soll härter und fester als das der Gussstahlschienen sein.

Die in Bezug auf Schwere und Biegsamkeit mit dem anschliessenden Gestänge gut übereinstimmenden Schienenherzstücke befahren sich bei hinreichend bemessener Länge, festem Zusammenhang und widerstandsfähigem Material am sanftesten, lassen auch in Bezug auf Sicherheit nichts zu wünschen übrig. Die älteren Schienenherzstücke mit genieteter Schienenspitze haben sich am wenigsten bewährt. Herzstücke aus gewöhnlichen Stahlschienen mit Schienenspitze finden zumeist nur in minder stark befahrenen Geleisen und für aussergewöhnliche Kreuzungsverhältnisse mit Vortheil Verwendung. Die Schienenherzstücke mit geschmiedeter Flussstahlblockspitze haben sich in jeder Beziehung sehr gut bewährt. Voraussetzung hierbei ist, dass die Knieschienen besonders hart sind und mindestens 60 bis 65 kg für das qmm Zugfestigkeit besitzen, die Spitzen dagegen aus geschmiedetem Flussstahl (Tiegelgusstahl) bestehen, möglichst zähe sind und auf das qmm eine Zugfestigkeit von mindestens 75 bis 80 kg aufweisen und endlich dass Schienen und Spitzen fest mit einander verbunden sind.

Die Fahrflächen der Herzstücke sind jenen der bald mit, bald ohne Neigung verlegten Weichenschienen entsprechend herzustellen.

Eine der Spurkranzneigung entsprechende Ueberhöhung der befahrenen Hornschienen empfiehlt sich für alle einfachen Gussherzstücke, ist aber nicht unbedingt nöthig für die Schienenherzstücke.

Für die Schienenherzstücke empfiehlt sich der schwebende Stoss, für die Gussherzstücke — insbesondere für umwendbare — der feste Stoss.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II. Nr. 6.

Geleiskreuzungen.

Bestehen Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen, wie bewähren sich dieselben

und wie sind bei diesen die Spurerweiterungen und Rillenweiten bemessen?

Berichterstatter: Direktion der Pfälzischen Eisenbahnen.

Die vorstehende Frage wurde von 23 Verwaltungen beantwortet.

A. Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen wenden nicht an, beziehungsweise sind in letztern kurze gerade Strecken angeordnet:

1. Grossherzl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.
2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.
3. Grossh. Meckl. Friedrich Franz-Eisenbahn.
4. Königl. Württembergische Staats-Eisenb.
5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.
6. K. E. D. Breslau.
7. K. E. D. Bromberg.
8. K. E. D. Elberfeld.
9. K. E. D. Hannover. Als Länge der einzuschaltenden geraden Strecke wird die Länge der Kreuzung vermehrt um je eine Schienenlänge vor und hinter derselben angewandt.
10. K. E. D. Köln (linksrh.) wendet Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen der freien Strecke nicht an und hält dieselben für kaum zulässig. Bei Doppelweichen sind dieselben am Mittelherzstück ausgeführt, haben sich jedoch nicht gut bewährt.

Ansicht: Wenn Geleise mit kleineren Krümmungshalbmessern in Frage kommen, ist Kreuzung in Bogengeleisen nur dann zulässig, wenn man sich entschliesst, die Spurerweiterung ganz wegzulassen oder auf das geringste Maass zu beschränken, wonach die ganze in Frage gestellte Anordnung nur nach vollständiger Einführung von Lenkachsen für zulässig zu erachten sein dürfte.

11. K. E. D. Köln (rechtsrh.).
12. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.
13. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.
14. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.
15. Königl. Ungarische Staatsbahnen.

B. Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen haben ausgeführt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Dieselben haben sich nicht besonders bewährt. Die Spurerweiterungen sind unverändert durch die Kreuzungen durchgeführt, Leitschienenentfernungen und Spurrillenweiten entsprechend vergrössert. Bei schneller Fahrt erleiden die Fahrzeuge beim Befahren der Kreuzungen ziemlich heftige Stösse.

2. K. E. D. Erfurt. Es bestehen zwei Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen. Dieselben haben sich bisher gut bewährt. Spurerweiterungen sind nicht gegeben; die Rillenweiten sind die vorschriftsmässigen.

3. K. E. D. Frankfurt a. M. Auf einem Bahnhofe liegt eine Kreuzung in einem Bogen von 1150 m Halbmesser, besondere abweichende Maasse sind nicht gewählt. Die Kreuzung hält und fährt sich gut.

4. K. E. D. Magdeburg vermeidet die Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen durch Einschaltung von geraden Strecken in Länge der Geleiskreuzung. Im Bahnhof Kreiensen ist jedoch noch eine ältere Geleiskreuzung im gekrümmten Hauptgeleise vorhanden. Spurerweiterung 10 mm. Erweiterung der Spurrille am äusseren Strang 3—5 mm. Wird nur mit mässiger Geschwindigkeit befahren. Unzuträglichkeiten haben sich nicht herausgestellt.

5. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Bei Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen werden in der Regel in denselben kurze gerade Strecken eingelegt. Es kommt nur eine Geleiskreuzung in gekrümmten Hauptgeleisen vor. In gekrümmten Nebengeleisen kommen mehrere Kreuzungen vor. Dieselben werden mit Zwangschienen auf die ganze Länge hergestellt. Das Spurmaass beträgt in dem einen geraden Geleise 1435 mm, die Rillenweite 45 mm, während in dem gekrümmten Geleise, bei Halbmessern unter 400 m, das Spurmaass auf 1442 mm und die Rillenweite auf 58 mm vergrössert wird.

6. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Eine Geleiskreuzung im Bahnhofe Brüx. Das Hauptgeleis von 300 m Halbmesser wird von einem Schleppbahngeleise von 150 m Halbmesser durchkreuzt. Die Kreuzung ist ohne Spurerweiterung und mit vorschriftsmässiger Spurrille hergestellt. Dieselbe bewährt sich nicht gut, da die Herzstücke stark abgenutzt werden.

Eine zweite Geleiskreuzung liegt seit einem Jahre auf der Arlbergbahn, nahe der Einfahrt in die Station Innsbruck in einem Bogen von 300 m Halbmesser. Dieses Geleis wird von dem geraden Geleise der Lokalbahn Innsbruck-Hall mit 1 m Spurweite unter einem Winkel von 70° 48′ durchkreuzt. Die ursprüngliche Ueberhöhung des Hauptgeleises wurde von 140 auf 70 mm ermässigt und in den Bogen eine 3 m lange Gerade eingeschaltet. Die Rillenweite für die Hauptbahn beträgt 69 mm, die Spurerweiterung 25 mm. Diese Durchkreuzung wurde bisher anstandslos befahren.

7. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Dieselbe hat eine Geleiskreuzung unter einem Winkel von 50° 51′ in dem gekrümmten Hauptgeleis von 285 m Halbmesser ausgeführt. Bei der Durchkreuzung sind gerade Stücke eingelegt. Nachdem sich die Verwendung gewöhnlicher Herzstücke nicht bewährt hatte, wurde die Kreuzung in der Art abgeändert, dass die Schienen des Haupt-

geleises durchlaufen und die Schienen des Nebengeleises um 27 mm über das Hauptgeleis erhöht wurden. An den Durchkreuzungsstellen gelangten innen und aussen eigene Gussstahlstücke zur Verwendung. Die inneren dienen gleichzeitig als Leitschienen für den Verkehr auf der Hauptbahn. Die Spurkranzrille beträgt 40 mm. In den äusseren Gussstahlstücken ist der Raum für den freien Durchgang der Räder der Hauptbahn auf 70 mm von der äusseren Kopfkante gemessen ausgespart, die Spurweite der Kreuzung ist für beide Geleise vorschriftsmässig. Diese Kreuzung hat sich seit 1883 gut bewährt.

Ferner wurde eine Geleiskreuzung von 19° 5′ mit einer Eisenwerksbahn auf offener Strecke unter Verwendung von wendbaren Gussstahl-Doppelherzstücken in gewöhnlicher Weise ausgeführt. Die Spurweite ist 1435 mm und die Spurkranzrillen betragen 51 mm. Die Herzstücke haben einen Auflauf für die Spurkränze, deren obere Fläche im Bereiche der Herzspitzen aus 720 mm Länge 25 mm unter Schienen-Oberkante liegt und von da nach beiden Seiten mit Neigungen von 1 : 40 abfallen. Die Dauer der Herzstücke ist in Folge der Anordnung der Spurkranz-Aufläufe eine wesentlich grössere als bei der früheren Verwendung von Herzstücken ohne Auflauf, auch die Fahrt ist eine ruhige, so lange die Aufläufe nicht zu stark ausgefahren sind. Eine aufmerksame Unterhaltung, namentlich gutes Unterkrampen der Durchkreuzung, ist erforderlich.

8. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen kommen in einigen grösseren Bahnhöfen vor. Dieselben bewähren sich gut, wenn die Kreuzungsstücke aus Gussstahl ausgeführt sind, sonst erfordern sie grosse Erhaltungskosten. Die Spurweite ist 1435 mm, die Rillenweite beträgt nur 48 mm.

Von den 23 Verwaltungen, welche die Frage beantwortet haben, spricht sich die Mehrzahl dafür aus, Kreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen thunlichst zu vermeiden, bezw. sollen in letztere kurze gerade Stücke eingelegt werden, so dass die Kreuzung in der geraden Strecke in gewöhnlicher Weise ausgeführt werden kann.

Eine Verwaltung — die K. E. D. Köln (linksrh.) — hält die Geleiskreuzung in gekrümmten Hauptgeleisen für kaum zulässig. Als Länge der einzuschaltenden geraden Strecke giebt eine Verwaltung — die K. E. D. Hannover — die Länge der Kreuzung, vermehrt um je eine Schienenlänge vor und hinter derselben, an.

Von den ausgeführten Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen haben sich bewährt:

Eine Kreuzung im Bezirke der K. E. D. Magdeburg. Bogenhalbmesser sind nicht angegeben. Spurerweiterung 10 mm. Erweiterung der Spurrille 3—5 mm. Die Kreuzung wird nur mit mässiger Geschwindigkeit befahren.

Zwei Kreuzungen im Bezirke der K. E. D. Erfurt, ohne Spurerweiterung und bei vorschriftsmässiger Rillenweite. Bogenhalbmesser der Geleise sind nicht angegeben.

Eine Kreuzung im Bezirke der K. E. D. Frankfurt a. M. in einem Bogen von 1150 m Halbmesser. Abweichende Maasse sind nicht angewandt.

Eine Kreuzung auf der a. priv. Buschtěhrader Bahn in einem Hauptgeleis von 285 m Halbmesser. Das Kreuzungsstück wurde in eine kurze gerade Strecke gelegt. Die Schienen der Hauptbahn sind ununterbrochen durchgeführt und die Schienen der kreuzenden Nebenbahn, welche übrigens nur wenig befahren wird, 27 mm höher gelegt.

Eine weitere Kreuzung auf dieser Bahn ist auf der offenen Strecke in gewöhnlicher Weise ausgeführt. Die Herzstücke sind jedoch mit Auflauf für die Spurkränze hergestellt.

Auf den Strecken der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft sind einige Kreuzungen in Bahnhöfen ausgeführt. Spurweite 1435 mm, Rillenweite 48 mm. Dieselben erfordern grosse Unterhaltungskosten.

Auf den Strecken der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft sind eine Kreuzung in Hauptgeleisen und mehrere in Nebengeleisen ausgeführt. Spurmaass bei Halbmessern unter 400 m 1442 mm und Rillenweite 58 mm.

Nicht bewährt haben sich die ausgeführten Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen:

Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, bei der K. E. D. Köln (linksrh.), hier bei Doppelweichen, eine Kreuzung bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen.

Schlussfolgerung.

Es ist rathsam, Geleiskreuzungen in gekrümmten Hauptgeleisen thunlichst zu vermeiden, was in der Regel durch Einlegen von kurzen geraden Strecken in die betreffenden Geleise geschehen kann.

Ueber die Bemessung der Spurerweiterung und der Rillenweite liegen z. Z. genügende Erfahrungen noch nicht vor.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 7.

Sicherung von Hand bedienter Weichen.

(Vergl. Fragen Gruppe II, Nr. 2 und 3 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Vorrichtungen haben sich bewährt, um von Hand bediente Weichen, besonders kleinerer Bahnhöfe, dauernd zu sichern hinsichtlich

a) des festen Zungenanschlusses?
b) unbefugten oder frevelhaften Umstellens?

Hierzu Fig. 1—6 auf Tafel VIII.

Berichterstatter: Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage wurde von 31 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die von Hand bedienten Weichen auf kleineren Stationen mit centraler Signalstellung und auf grösseren Stationen mit mechanischem Blockwerk werden zur Sicherung des festen Zungenanschlusses mit Spitzenverschluss und gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen zugleich mit Verriegelung durch den Signal- bezw. Blockdrahtzug nach Bauart Henning in Bruchsal versehen.

Wo derartige Centralanlagen nicht vorhanden sind, wird zur Sicherung des Zungenanschlusses lediglich das Gegengewicht am Stellhebel benutzt, während zur Sicherung gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen Klemmschraube oder Vorhängschloss dient, durch welche der Weichenhebel an sein Fundament angehängt wird.

Alle diese Einrichtungen haben sich bewährt.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. a) Der feste Zungenanschluss der von Hand bedienten Weichen wird durch das Uebergewicht der Weichenhebel dauernd und, wenn die Gleitflächen der Zungen einigermassen rein und durch Schmieren schlüpferig gehalten werden, wirksam gesichert. Bei den von Hand bedienten Weichen in Stationen mit centralisirter Signalstellung kommt hierzu noch die vom Signalstellwerk aus erfolgende Verriegelung, durch welche die Stellung eines Signals auf „Fahrt“ vom richtigen Zungenanschlusse abhängig gemacht und letzterer auf die Dauer dieser Signalstellung soweit gesichert wird, dass ein Klaffen der Zunge das hierfür noch zulässige Maass nicht überschreiten kann.

b) Zur Sicherung gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen der Weichen werden in der Regel die in der Fragebeantwortung von 1884, Gruppe II, Frage 3, unter Ziffer 3, beschriebenen hakenförmigen Kloben, jedoch da, wo eine sichere Ueberwachung des richtigen Verschlusses durch den Stationsvorstand geboten erscheint, sogenannte Kontrolschlösser mit Bartschlüssel angewendet. Die Einrichtung dieser Verschlüsse ist eine verschiedenartige, der jeweiligen Bauart der Weichen angepasste, stets aber derart, dass die Zunge unmittelbar an ihre Fahrschiene angeschlossen wird, was sich für die Wirksamkeit des Verschlusses bewährt hat, aber die Weiche vollständig unaufschneidbar macht. Letzterer Umstand verbietet daher die Anwendung da, wo ein Auffahren der verschlossenen Weiche durch Lokomotiven und ablaufende oder abgestossene Wagen erwartet werden könnte. Ausserdem sind auch noch, namentlich bei den Lokalbahnen, Sicherungen der Weichenlage durch Anschliessen der Stellhebel oder Ausrückstangen vorhanden, welche den Vorzug haben, dass an ihnen das Verschlossensein der Weiche auf einige Entfernung erkannt werden kann, was bei den ersterwähnten Vorrichtungen nicht möglich ist.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Das auf Zeichnung (Tafel VIII Fig. 1) dargestellte Schloss hat sich sowohl bezüglich der unter a) wie auch der unter b) der Frage genannten Anforderung auf hiesigen Bahnen gut bewährt. Das Schloss ist, wie aus der Zeichnung ersichtlich, derart eingerichtet, dass der herausgezogene (im Stationsdienstraum vorhandene) Schlüssel die Sicherheit ergiebt, dass die Weiche richtig verschlossen ist.

Das cylindrische Ende der gusseisernen Schlosshülse, mit dessen schmaler, ringförmiger Endfläche AA sie an die Fahrschienen sich anlegt, wird beim Anbringen derart genau abgefeilt, dass das Verschliessen nur bei dichtem Anlegen der Weichenzungen möglich ist.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. a) Zur Sicherung des festen Zungenanschlusses von Hand bedienter Weichen dient für gewöhnlich das Gegengewicht am Weichenhebel, das vom Weichenwärter während der Fahrt festgehalten wird.

Dauernd wird bei nicht mit Stellwerken verbundenen Weichen der Zungenanschluss durch die unter b) angegebenen Mittel gesichert.

b) Unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen von Hand wird bei unmittelbar bedienten Weichen, wo nöthig, durch elektrische oder Drahtzug-Verriegelung und durch Sicherheitsschlösser verhindert. Letztere gestatten das Verschliessen der Weiche und das Abziehen des Schlüssels nur für die vorgeschriebene Stellung der Weiche bei gleichzeitig festem Zungenanschluss, so dass der Besitz des Schlüssels dem Inhaber desselben diese Stellung der Weiche gewährleistet (siehe Tafel VIII Fig. 2). Diese Einrichtungen haben sich bewährt.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. a) Im Allgemeinen wird der feste Zungenanschluss einer von Hand bedienten Weiche nur durch das Gegengewicht des Weichenhebels erzielt. An den Weichenböcken befinden sich zwei Haken, den beiden Stellungen des Gegengewichtes entsprechend, welche von dem Weichenwärter nach jedesmaligem Umstellen der Weiche stets wieder in das Gegengewicht einzuhaken

sind. Ein sicherer Anschluss der Zunge an die Backenschiene wird durch diese Anordnung nicht erreicht, da die Befestigungstheile der Haken auf den Schwellen sich bald lockern und die Haken verschleissen.

Die an einzelnen Weichen vorhandenen Druckschienen für den festen Anschluss der Zungen haben sich bewährt.

b) Gegen unbefugtes Umlegen werden Weichen in einzelnen Fällen mittelst eines Vorhängeschlosses, welches am Einstellhaken oder Weichenbocke angebracht wird, gesichert.

Bei einer Anzahl von Weichen ist der Clauss'sche Verschluss mit gutem Erfolge in Verwendung.

6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen verwenden Schlempen mit Vorhängschlössern an den Weichenhebeln, Schrauben durch Zunge und Fahrschiene, Zwingen mit Schrauben unter Zunge und Fahrschiene, sowie den Clauss'schen Verschluss.

Diese Vorrichtungen sind bewährt befunden worden.

7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Fü gewöhnlich erfolgt die Sicherung des festen Zungenanschlusses durch das am Weichenbock angebrachte Gegengewicht; gegen das unbefugte Umstellen der Weichen dienen Schraubenverschlüsse. Zur Sicherung der Einfahrtsweichen werden in der Regel Topfverriegelungen in den Drahtzug des Abschlusssignales eingeschaltet, welche die Weiche gegen Umstellen sichern und auch mittelbar ein festes Anliegen der Zunge gewährleisten.

8. K. E. D. Altona. Der Richter'sche Weichenverschluss von Max Jüdel & Co. hat sich gut bewährt, sowohl in Bezug auf den festen Zungenanschluss als auch gegen unbefugtes Umstellen.

Eine Beschreibung desselben befindet sich im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1891, Heft II, Seite 75.

9. K. E. D. Breslau. Sowohl hinsichtlich des festen Zungenanschlusses als auch gleichzeitig zur Verhinderung unbefugten und frevelhaften Umstellens haben sich folgende Vorrichtungen bewährt:

1. Die Anbringung von Riegeltöpfen in Verbindung mit dem Signalzug oder die unmittelbare Verriegelung durch den Signalhebel.

2. Der Pega'sche Weichenverschluss, welcher sich durch Einfachheit und Billigkeit auszeichnet.

3. Die Befestigung der Zunge an der Mutterschiene durch eine einfache Schraube, deren Kopf nur durch einen besonders gearbeiteten Schlüssel gefasst wird, die also mit der Hand nicht gelöst werden kann.

10. K. E. D. Bromberg. a) Der Thüringer Handverschluss, sowie die Weichenverschlüsse von Schnebel, Grimmer, Richter und Lüder werden angewendet und haben sich bisher bewährt.

b) Bei dem Schnebel'schen Weichenverschluss kann der Schlüssel nur entfernt werden, wenn die Zunge der Weiche fest anliegt, und ist das Oeffnen des Verschlusses, abgesehen von Gewaltanwendung, allein durch den zugehörigen Schlüssel möglich.

Zu dem Richter'schen Weichenverschluss in Verbindung mit dem Stationsblockwerk gehört ein besonderer Schlüssel, welcher nur entfernt werden kann, wenn die Weiche sich in richtiger Lage befindet. Das hintere Ende des Schlüssels ist prismatisch geformt und muss in ein am Stationsblockwerk befindliches Kontaktschloss gesteckt werden, bevor die in Frage kommende Fahrt eines Zuges signalisirt werden kann. Vor Beendigung der Fahrt bezw. vor Einziehung des Fahrsignals kann der Schlüssel nicht aus dem Kontaktschloss entfernt werden.

11. K. E. D. Elberfeld. Verwendet wird der Clauss'sche und Eibach'sche Weichenverschluss.

a. Bei Eibach wird die Zunge unmittelbar an die Fahrschiene angeschlossen, bei Clauss die Verbindungsstange vereinzelt.

b. Eibach wendet nur einen, Clauss zwei Schlüssel an; bei letzteren kann insofern ein Irrthum entstehen, als das Vorhandensein eines Schlüssels im Stationsdienstraum allein nicht ausreicht, um auf den Stand der Weiche zu schliessen.

Beide Anordnungen sind im Uebrigen gleichwerthig. Der Eibach'sche Verchluss muss besonders rein gehalten werden, weil er im Winter sonst leicht einfriert und dann zeitraubendes Aufthauen erfordert.

12. K. E. D. Erfurt. Im Allgemeinen haben sich Vorrichtungen, durch welche von Hand bediente Weichen auch vermittelst von Hand bewegten Verschlüssen dauernd verschlossen gehalten werden, wenig bewährt, so dass in Erwägung gezogen ist, solche Verschlüsse bei Weichen in den Hauptgeleisen gänzlich zu beseitigen.

Wo sich derartige Verschlüsse nicht vermeiden liessen, ist meistens der sogenannte Clauss'sche Weichenverschluss verwendet worden.

Fester Zungenanschluss, sowohl wie Sicherheit gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen der Weichen ist durch diese Vorrichtung gewährleistet.

Im Uebrigen hat der Clauss'sche Weichenverschluss vor verschiedenen anderen im Betriebe versuchten und noch befindlichen Handverschlüssen den wesentlichen Vorzug, dass die Form des Schlüssels dem betreffenden Aufsichtsbeamten unmittelbar anzeigt, ob eine Weiche auf gerades oder krummes Geleis verschlossen ist (Verschluss

für zwei Richtungen) oder ob die Weiche in einer bestimmten Stellung verschlossen bezw. geöffnet ist (Verschluss für nur eine Richtung).

Unbequem und zeitraubend bei dem Clauss'schen Verschluss ist das Hin- und Hertragen der Schlüssel zwischen dem Stationsdienstraume und der betreffenden Weiche, weshalb dieser Verschluss auch für grössere Stationen mit lebhaftem Verkehr nicht zu verwenden sein würde. Dagegen erscheint für weniger benutzte Weichen, nicht zu entfernt von dem verantwortlichen Beamten gelegen, eine derartige einfache Anlage vollkommen ausreichend. Der Verschluss einzelner Weichen durch ein Vorlegeschloss hat sich insofern als weniger zweckmässig erwiesen, als hierbei jede Meldung fehlt, ob die Weiche auch dem gegebenen Befehle gemäss verschlossen wurde.

Den Vorzug von allen Weichenverschluss-Vorrichtungen vorstehender Art verdient ohne Zweifel die Verschlussrolle mit doppelter Drahtzugleitung zum Hebel. Wenn sie zweckmässig sein soll, muss diese Verschlussvorrichtung, welche in grosser Anzahl von verschiedenen Signalbauanstalten ausgeführt wurde, mit der zugehörigen Weiche in feste Verbindung gebracht werden.

13. K. E. D. Frankfurt a. M. Gewöhnlich werden die Umstellhebel mit einer Kette an den Weichenbock angeschlossen, auch werden sie durch einen schmiedeeisernen Bügel festgehalten, der auf der Signalbock-Schwelle aufgeschraubt, über den Weichenhebel gelegt und mit einem Vorhängschloss verschlossen ist. Beide Einrichtungen, besonders die letztere, haben sich hinsichtlich unbefugten und frevelhaften Umstellens gut bewährt. Hinsichtlich eines festen Zungenanschlusses haben sich auch die Verschlüsse von Clauss und Jüdel bewährt.

14. K. E. D. Hannover. a) Schwere Gegengewichte und Druckschienen verschiedener Art. b) Einfache Weichenverschlüsse: Vorrichtungen, um das Gegengewicht zu verschliessen (Gabelverschluss), Verschraubungen zwischen Zunge und Mutterschiene mit versenktem Drei- oder Vierkant bezw. versenkter Mutter.

Kontrol-Weichenverschlüsse nach Clauss und M. Jüdel & Co. zu Braunschweig und Eibach zu Kassel und endlich:

Verriegelungsrollen, die in die Signalleitung eingeschaltet werden. Sämmtliche zu b) genannte Vorrichtungen sichern auch den festen Zungenanschluss. Hinsichtlich desselben steht allerdings der Gabelverschluss den übrigen Verschlüssen etwas nach, indess giebt der geringe Spielraum, welchen dieser Verschluss gestattet, zu Bedenken keinen Anlass.

Hinsichtlich der Sicherung der vorgeschriebenen Stellung namentlich solcher Weichen, welche nach einem stark abfallenden Geleise (z. B. Anschlussgeleise) führen, hat sich nachstehend beschriebene Anordnung als zweckmässig bewährt. Dieselbe soll den Weichensteller zwingen, vor dem Verlassen der Weiche dieselbe in die vorgeschriebene Stellung zu bringen.

In einer Umzäunung der Weichenumstellvorrichtung befindet sich eine Thür, welche durch ein Hebelwerk mit der Weichenzugstange derart in Verbindung gebracht ist, dass dieselbe sich beim Umstellen der Weiche selbstthätig schliesst oder öffnet (siehe Tafel VIII Fig. 3). Steht die Weiche auf dem geraden Strang (vorgeschriebene Stellung), so steht die Thür offen; wird die Weiche auf den abfallenden Strang umgestellt, so schliesst sich die Thür und verhindert den Weichensteller, sich von der Weiche zu entfernen. Will Letzterer die Weiche verlassen, so muss er dieselbe zunächst in die vorgeschriebene Stellung bringen, wobei sich gleichzeitig die Thür öffnet.

Mit Vortheil lässt sich eine derartige Anordnung zur Verhütung des Ablaufens von Wagen in Verbindung mit sogenannten Entgleisungsweichen in Anwendung bringen.

15. K. E. D. Köln (linksrh.). a) Weichenböcke und Gegengewicht. b) Wo Weichen nur unter Aufsicht der Station oder unter Deckung eines Signals umstellbar sein sollen, ist der Büssing'sche Kontrollriegelverschluss im Gebrauch. Im ersteren Falle kann der Schlüssel, welcher im Stationsdienstraum aufbewahrt wird, nur bei geschlossener Weiche aus dem Verschlusse entfernt werden.

Der Stationsbeamte ist also, solange er denselben in Händen hat, sicher, dass die Weiche verschlossen ist. Will er das Umlegen der Weiche gestatten, so giebt er den Schlüssel zum Oeffnen des Verschlusses ab. Derselbe kann erst, nachdem die Weiche wieder in die Ruhestellung gebracht und verschlossen ist, aus dem Schlosse herausgenommen werden.

Soll die Weiche nur unter Deckung des Signals umgelegt werden können, so steckt der Schlüssel gewöhnlich in einem Verschluss für den Signalhebel, aus dem er nur herausgenommen werden kann, nachdem er den Hebel in seiner Haltstellung verschlossen hat. Der Weichensteller öffnet mit demselben Schlüssel den Verschluss der Weiche, kann denselben aber erst dann wieder aus diesem Verschluss herausziehen, nachdem er die Weiche in Ruhestellung gebracht und wieder verschlossen hat. Die Vorrichtungen sind so allgemein bekannt, dass es überflüssig erscheint, eine Beschreibung beizugeben.

Bei nicht verriegelten Weichen wird im diesseitigen Bezirke vielfach eine Verschlussvorrichtung des Eisenbahn-Direktors Kohn, die auf anliegender Zeichnung (Tafel VIII Fig. 4) dargestellt ist und sich gut bewährt hat, angewendet.

16. K. E. D. Köln (rechtsrh.). In beiden Beziehungen hat sich die Anwendung von Verschlussrollen bewährt. Ausserdem werden von Hand zu bedienende, selten umzustellende Weichen durch Anbringung von Verschlussvorrichtungen einfacherer Art, welche ihren Zweck erfüllen, gesichert. Hierzu gehören „der Köln-Mindener Normal-Weichenverschluss mit Schliesskeil und Vorlegeschloss", das Clauss'sche Weichenschloss sowie der Eibach'sche Weichenverschluss.

17. K. E. D. Magdeburg. In neuerer Zeit sind zur Sicherung der von Hand bedienten Weichen, besonders kleinerer Bahnhöfe, mehrfach Verschlüsse nach der Bauart des Baurathes Eibach in Kassel zur Anwendung gekommen. Der Verschluss besteht aus einem kräftigen, schmiedeeisernen, das eigentliche Schloss enthaltenden Riegel, welcher die Zungen in der vorgeschriebenen Lage feststellt, und einem schmiedeeisernen, kastenförmigen Gehäuse, welches zur Führung dieses Riegels dient und auf einer Querschwelle aufgeschraubt wird. Diese Vorrichtung sichert den festen Zungenverschluss und verhindert gleichzeitig das unbefugte oder frevelhafte Umstellen der Weichen, da der Schlüssel zu derselben von der betreffenden Station aufbewahrt wird.

Weichen, welche für den Betrieb von grösserer Bedeutung sind, werden, sofern deren Bedienung nicht durch Stellwerke erfolgt, durch Verschlussrollen mit den Signalen in Abhängigkeit gebracht und dadurch gesichert.

18. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. a) Von Hand bediente Weichen kleinerer Bahnhöfe bedürfen nach den gemachten Erfahrungen ausser einem richtig angebrachten und gut wirkenden Gegengewicht keiner weiteren besonderen Vorrichtungen zur Herbeiführung eines festen Zungenanschlusses. Es muss dabei vorausgesetzt werden, dass die Weichenstühlchen stets rein und genügend geschmiert gehalten werden.

b) Gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen wird ein Verschluss an der Zungenspitze angebracht, bestehend aus einem durch die Mutterschiene geschobenen Bolzen mit Haken, welcher mittelst eines Keiles und Vorhängeschlosses festgelegt wird (Skizze auf Tafel VIII, Fig. 5).

Für den richtigen Verschluss wird ein bestimmter Beamter oder Bediensteter der Station verantwortlich gemacht. Dieses Verfahren hat sich bewährt.

19. Pfälzische Eisenbahnen. a) Seit etwa 4 Jahren wird in allen von Schnellzügen befahrenen Geleisen auch der kleineren Stationen an den spitz befahrenen Weichen der feste Zungenanschluss gesichert: entweder durch aufschneidbare Spitzenverschlüsse nach der Ausführung von Schnabel und Henning in Bruchsal oder durch Befestigen der Zunge an der festen Schiene durch den Thüringer Verschluss oder Verschlussbügel oder Vorsteckstift. Für die nicht spitz befahrenen Weichen genügt der Zungenanschluss durch das Gegengewicht am Weichenhebel.

b) Die Sicherung gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen der von Hand bedienten Weichen wird erreicht durch den Thüringer Verschluss oder Vorsteckstift mit Hängeschloss oder Zungenverschluss mit besonderem Schlüssel nach Schnabel und Henning.

20. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Der feste Zungenanschluss an den von Hand bedienten Weichen wird mittelst Gegengewichts des Weichenbockes gesichert; die im Hauptgeleise befindlichen Weichen haben einfache Weichenverschlüsse, falls sie nicht Bedienung haben.

21. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Insofern die Bewegung der Weichen in den Hauptgeleisen aus der Hand geschieht, werden meistens noch die Weichenriegel von Siemens & Halske oder die geraden Weichenriegel, von denen in der Fragebeantwortung 1884 die Rede ist, mit gutem Erfolge benutzt. Dieselben werden entweder unmittelbar in den Signaldraht geschaltet oder mittelst Hebel des Centralstellwerkes auf die Weise bedient, dass der Signalhebel von den Riegelhebeln abhängig ist. Die Sicherheit des festen Zungenanschlusses erreicht man bei diesen Vorrichtungen dadurch, dass die Scheiben oder Riegel sich nicht bewegen lassen, sofern die Zungen sich nicht an ihrem rechten Platze befinden, ferner indem der feste Anschluss durch das Gewicht des gewöhnlichen Stellhebels bewirkt wird.

Auf kleineren Bahnhöfen, wo die Weichen wenig benutzt werden, wird ein Bolzen durch die Zunge und die Schiene gesteckt und mittelst eines Hängeschlosses verschlossen, dessen Schlüssel sich im Dienstraum des Stationsvorstandes befinden soll.

22. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. a) Bei von Hand bedienten Weichen wird der feste Zungenanschluss durch Anwendung von Druckschienen und ausserdem durch die an den Stellhebeln angebrachten Gegengewichte bewirkt. Diese Vorrichtungen haben sich bewährt.

b) Gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen solcher von Hand bedienter Weichen, welche aus dem durchlaufenden Geleise oder aus Stations-Seiten-

geleisen abzweigen und nur zeitweise benutzt werden, dienen die Wechselsperren (siehe Tafel VIII Fig. 6).

Diese Sperren bestehen aus einem Schloss, welches an der Aussenseite der Stockschiene befestigt und womit der Anschluss der offenen Zunge an die betreffende Stockschiene verhindert wird.

Der Schlüssel kann nur bei gesperrtem Wechsel vom Schlosse abgezogen werden und ist im Verkehrsdienstraume der Station aufzubewahren, wodurch eine Ueberwachung über den erfolgten Verschluss des Wechsels ausgeübt wird.

Die Vorrichtung hat sich bewährt.

23. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Von Hand bediente Weichen in kleinen Bahnhöfen und Abzweigungsweichen von Industriegeleisen werden gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen in der Weise versichert, dass der Umleghebel des Weichenbockes an dem festen Gestell des Weichenbockes mit einer Sperrvorrichtung angeschlossen wird.

24. K. K. priv. Böhmische Westbahn. a) Ein fester Zungenanschluss bei von Hand bedienten Weichen wird durch mit Handhebel ausgestattete Weichenständer, in sicherster Art aber durch Anwendung von Spitzenverschlüssen, ermöglicht.

b) Behufs Hintanhaltung unbefugten oder frevelhaften Umstellens von Weichen empfiehlt sich bei wenig benutzten Weichen die mechanische Festlegung der anliegenden Zungenschiene.

25. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Von den bei uns zur Anwendung gekommenen Mitteln zur Sicherung von Hand bedienter Weichen hat sich jene Anordnung am besten bewährt, bei welcher an der Spitze der Spitzschiene ein durch Spitz- und Stockschiene gehender Bolzen von der Innenseite des Geleises eingelegt wird, der an seinem ausserhalb des Geleises befindlichen Ende mit einem Schlitze versehen ist, in welchen ein Keil aus Flacheisen, knapp an den Steg der Stockschiene sich anschliessend, eingeschoben und mit einem am Ende dieses Keiles in einem Schlitz angelegten Vorhängschloss versperrt wird.

26. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. a) Wendet bei von Hand bedienten und von Stellwerken aus nicht verriegelbaren Weichen, ausser dem Gegengewichte am Stellhebel des Weichenstellbockes keine anderen Mittel zur Erzielung des festen Zungenanschlusses an. Die Gegengewichte haben sich für diesen Zweck als vollkommen genügend erwiesen.

b) Um unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen von Hand bedienter und von Stellwerken aus nicht verriegelbarer Weichen zu verhindern, sind in Anwendung:

1. Eiserne an den Weichenschwellen festgeschraubte Gabeln, innerhalb welcher der Stellhebel des Weichenstellbockes mittelst sperrbarer Vorsteckbolzen unbeweglich gemacht wird.

2. Weichensperren (Bauart Götz) nach Skizze Tafel VIII Fig. 6, welche zumeist bei allen jenen Weichen zur Anwendung gelangen, welche in einer bestimmten Stellung dauernd verschlossen zu halten sind, wie dies bei Abzweigungen zu Lade- und Schleppgeleisen auf offener Strecke der Fall ist. Da der Schlüssel zu dieser Weichensperre nicht früher aus derselben herausgezogen werden kann, bis die Weiche in der entsprechenden Stellung verschlossen wurde, so giebt dem Verkehrsbeamten der Besitz dieses Schlüssels die Gewähr, dass die zugehörige Weiche in der erforderlichen Stellung verschlossen ist.

Der Weichensperrschlüssel wird nur im Bedarfsfalle seitens des Verkehrsbeamten dem Zugspersonale ausgefolgt und muss nach Benutzung sofort an denselben zurückgestellt werden.

Diese Weichensperre, welche im Wesentlichen mit dem Clauss'schen Weichenverschluss übereinstimmt, hat sich gut bewährt.

27. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Ausser dem in Beantwortung der Fragen des Jahres 1884 erwähnten Schlosse, sind in diesem Jahre Weichensperren nach der Bauart Götz eingeführt worden. Auf einigen kleinen Stationen, wo seitens der Weichenwärter die Bedienung der Weichen freihändig geschieht und die Einfahrt durch vor den Weichen stehende Mastsignale geregelt wird, sind bei den Weichen Geleiseriegel angebracht, welche in die zu den Flügelsignalen führende Drahtleitung eingeschaltet sind.

Vor Freigabe der Einfahrt müssen vorerst die betreffenden Weichen in die der Fahrt entsprechende Stellung gebracht werden, worauf dann durch Ziehung des Signales mittelst eines beim Stationsgebäude aufgestellten und vom diensthabenden Beamten bedienten Stellwerkes die Verriegelung dieser Weichen erfolgt. Bei unrichtiger Weichenstellung kann das Einfahrtssignal nicht gegeben werden, wodurch der Verkehrsbeamte auf die unrichtige Weichenstellung aufmerksam gemacht wird.

28. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die Schebella'sche Sperrvorrichtung entspricht dem Zwecke nach beiden Richtungen.

29. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Mechanische oder elektrische Verschlüsse solcher von Hand bedienter Weichen bestehen

bei uns nicht. Die Weichen selten befahrener Seitengeleise und kleinerer, nur zeitweise benutzter Verladestellen werden mit einfachen Sperrvorrichtungen versehen, durch welche die Spitzschiene in der Stellung auf die Gerade an die Stockschiene oder der Wechselhebel in der vorgeschriebenen Stellung fest angeschlossen wird und welche mit Verhängeschloss gesperrt werden.

30. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. a) Für den festen Zungenanschluss der von Hand bedienten Weichen werden nur Gewichtshebel angewendet, welche sich gut bewähren.

b) Zur Sicherung von Hand bedienter Weichen gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen wird ein Kastenschloss angewendet, welches am Weichenständer angebracht ist, dessen Riegel den Stellhebel festhält. Dieser Schlossriegel greift nur in jener Lage des Stellhebels in das mit demselben verbundene Schliessblech ein, in welcher die betreffende Zungenschiene genau an die Stockschiene anschliesst und nur in dieser Lage kann der Schlüssel in das Schloss eingeführt oder abgezogen werden, was dadurch erzielt wird, dass ein im Innern des Schlosses angebrachter Dorn die volle Umdrehung des Schlüssels hindert, so dass dieser nach jedesmaliger Oeffnung des Schlosses erst dann herausgezogen werden kann, wenn er zurückgedreht wird, wodurch der Schlossriegel aber wieder in das Schliessblech eingeschoben und der Stellhebel verschlossen wird. Dies ist aber auch nur dann möglich, wenn der Stellhebel vorher in jene Lage gebracht wurde, bei welcher die Spitzschiene vollkommen anschliesst. Es muss also die Zungenschiene genau an die Stockschiene anschliessen, wenn der Schlüssel abgezogen ist und der diensthabende Beamte, unter dessen Aufsicht der Schlüssel verwahrt wird, hat demnach die volle Sicherheit von der richtigen Stellung und dem festen Zungenanschluss, solange sich der Schlüssel an seinem bestimmten Aufbewahrungsorte befindet.

31. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zur dauernden Sicherung mittelst Hand bedienter Weichen sind die kleineren Bahnhöfe der Strecke Budapest-Bruck a. d. L. mit mechanischen Weichenverriegelungen versehen, die schon seit vielen Jahren in Anwendung stehend, sich bestens bewährt haben.

Die Verriegelung geschieht mittelst Weichenriegeln, die durch in einem Centralstellwerk angebrachte Hebel in Wirksamkeit gesetzt werden. Hierdurch wird

a) einerseits der feste Zungenanschluss gesichert, da die einzelnen Hebel der Verriegelung entsprechend nur dann vollständig umgestellt werden können, wenn die Zunge fest anschliesst. Andererseits wird

b) das unbefugte oder frevelhafte Umstellen durch die erfolgte Verriegelung unmöglich gemacht.

In Stationen, wo keine derartige mechanische Verriegelung vorhanden ist, einzelne Weichen aber dauernd und gesichert verschlossen gehalten werden sollen, sind eigene Weichenschlösser, Bauart Schebella, in Anwendung, die sich seit vielen Jahren bestens bewährt haben.

Schlussfolgerung.

a) Zur Erzielung des festen Zungenanschlusses stehen ausser Druckschienen, den Gewichtshebeln der mechanischen Stellvorrichtung und den bei Abhängigkeit der Weiche von der Signalstellung angewendeten Einrichtungen, welche den Anschluss der Zunge sichern, keine sonstigen Vorrichtungen im Gebrauch.

b) Zur Sicherung gegen unbefugtes oder frevelhaftes Umstellen der Weichen empfehlen sich Weichenschlösser, bei welchen der Schlüssel nur dann abgezogen bezw. seitens des für die richtige Stellung der Weiche Verantwortlichen in Verwahrung genommen werden kann, wenn die Weiche in der vorgeschriebenen Stellung versperrt ist.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 8.

Weichenleitungen.

(Vergl. Frage Gruppe II, Nr. 10 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Werden bei Stellwerks-Anlagen für die Weichenleitungen zweckmässiger Gestänge oder Doppeldrahtleitungen angewendet und warum?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Breslau.

Es sind 30 Beantwortungen eingegangen wie folgt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Gestängeleitungen werden vorgezogen, weil bei Doppeldrahtleitungen mit Rücksicht auf ihre geringere Stärke Sicherheitsvorrichtungen sowohl an der Weiche selbst als auch an der Stellvorrichtung erforderlich scheinen, um den Bruch oder die gewaltsame Verlängerung eines Drahtzuges unschädlich zu machen, und diese Sicherungs-Vorrichtungen weitgehende Sachkenntniss erfordern und dadurch die sachgemässe Instandhaltung und Ueberwachung gegenüber den Gestängeleitungen, bei welchen derartige Vorrichtungen nicht nöthig sind, erschweren.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Nach den bisherigen Erfahrungen hat keine der beiden Ausführungsarten einen erheblichen Vortheil vor der anderen.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Es haben nur Doppeldrahtleitungen Anwendung gefunden und sich gut bewährt.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Gestänge sind zweckmässiger, weil die Dehnbarkeit und geringe Festigkeit der Drähte an Stellwerken sowohl wie an Spitzenverschlüssen Ueberwachungs- bezw. Sperr-Vorrichtungen nothwendig machen, die eine sorgfältige Instandhaltung erschweren.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Für die Weichenleitungen sind Rohrgestänge und auch Doppeldrähte in Gebrauch. Beide Arten haben den Anforderungen entsprochen.

6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Beide Arten in Anwendung. Gestänge werden für zuverlässiger erachtet und daher in neuerer Zeit für Weichen in Hauptgeleisen ausschliesslich angewendet.

7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Gestängeleitungen verdienen den Vorzug, weil dieselben sicherer wirken und keiner fortwährenden Nachhilfe bedürfen.

8. K. E. D. Altona. Für Weichenleitungen sind Gestänge zweckmässig; die von Jüdel & Co. hergestellten derartigen Anlagen haben sich gut bewährt.

Die vorhandenen Drahtleitungen haben sich weniger bewährt, da zu wiederholten Malen Drähte gerissen und hierdurch Unzuträglichkeiten im Betriebe entstanden sind. Gestängeleitungen sind auch wegen ihrer grösseren Dauerhaftigkeit den Drahtleitungen vorzuziehen.

9. K. E. D Breslau. Kein unbedingter Vorzug der einen Art vor der anderen. Gestänge sind in der Regel leicht und sicher zu handhaben und erfordern geringe Unterhaltungskosten, während Drahtleitungen durch Reissen der Drähte sowie bei Wärmewechsel häufigere Störungen erleiden. Drahtleitungen sind in der Anlage erheblich billiger, haben geringere Reibungswiderstände, lassen bequemere Ausgleichs-Vorrichtungen zu; etwaige Fehler sind schneller zu entdecken.

10. K. E. D. Bromberg. Die Anwendung 5 mm starker verzinkter Doppeldrahtleitungen erscheint zweckmässiger als Gestänge

a) wegen der geringen Anlagekosten,
b) wegen der leichteren Ausführung,
c) wegen der leichteren und billigeren Ausbesserungen,
d) wegen der leichteren Bewegung der Leitungen,
e) wegen der weniger zahlreichen Stützpunkte für die Führung der Leitungen,
f) weil der Bruch bei Drahtleitungen leichter im Stellwerk beim Umlegen der Hebel bemerkbar ist,
g) wegen der grösseren Sicherheit für die Bedienung solcher Weichen, welche weiter als 150 m vom Stellwerk entfernt liegen.
h) weil etwaige Senkungen der Stützpunkte bei Drahtleitungen weniger nachtheilige Folgen haben.
i) weil Drahtleitungen durch Eis, Schnee, Schmutz usw. weniger leicht ausser Betrieb gesetzt werden.

11. K. E. D. Elberfeld. Zur Zeit werden meist Doppel-Drahtzugleitungen angewendet, weil erheblich billiger als Gestänge, doch bieten sie keine grössere Sicherheit als Gestänge.

Die Unterhaltung der Drahtzugleitungen muss eine stetige und sorgfältigere sein. Deshalb erscheint dort, wo eine sorgfältige und sachgemässe Beaufsichtigung schwierig ist oder auf längeren ungestörten Bestand der Anlage gerechnet werden kann, die Verwendung von Gestängeleitungen sicherer und wirthschaftlich richtiger.

12. K. E. D. Erfurt. Doppeldrahtleitungen zweckmässiger, weil dieselben in Anlage und Unterhaltung billiger und dabei ebenso sicher sind wie Gestängeleitungen.

13. K. E. D. Frankfurt a. M. Feste Gestänge sind durchweg wegen der grösseren Zuverlässigkeit den Drahtzügen vorzuziehen, zumal es sehr zweifelhaft ist, ob die für den Fall des Zerreissens des Drahtzuges angebrachte Fangvorrichtung nicht im Ernstfall versagt.

14. K. E. D. Hannover. Doppel-Drahtleitungen zweckmässiger, weil

a) dieselben eine grössere Betriebssicherheit gewähren und
b) in der ersten Anlage und der Unterhaltung bedeutend billiger als Gestänge sind,
c) die Bedienung der Weichen wegen der geringeren Reibungs-Widerstände leichter ist,
d) in Folge des leichteren und gleichmässigeren Ganges der Hebel beim Umlegen derselben sofort jede Unregelmässigkeit in der Weichenbewegung gemerkt wird.
e) die zahlreichen Fehlerquellen in den Verbindungsstellen der Gestängetheile fortfallen,
f) sich Vorkehrungen treffen lassen, um bei dem Reissen der Drahtzüge Unfälle zu verhüten, während bei Gestängen das Auseinanderreissen von Kuppelungen unterirdischer Leitungen leicht unbemerkt bleiben kann,

g) sich eine Weiche auf grössere Entfernung umstellen lässt und

h) eine Nachhilfe im allgemeinen kaum erforderlich ist, während Gestängeleitungen weit häufiger einer solchen bedürfen.

15. K. E. D. Köln (linksrh.). Beide Arten in Anwendung: Gestänge aus 42 mm starkem Gasrohr und Doppeldrahtzüge aus 5 mm starkem Stahldraht.

Beide Arten haben sich bewährt. Welche Art die zweckmässigere ist, kann noch nicht beurtheilt werden, da Drahtzüge noch nicht lange genug in Gebrauch. Doppeldrahtzüge haben zweifellos dadurch den Vorzug, dass beim Reissen des Drahtes mittelst einer besonderen Fangvorrichtung dem Wärter im Stellwerk durch Festlegen des Weichenhebels hiervon Kenntniss gegeben wird. Reisst beim Gestänge z. B. eine Muffen-Verbindung aus, wie es auf Bahnhof Liblar einmal vorgekommen ist, so kann der Weichensteller den Hebel umlegen, ohne dass er an der Lage der Weiche etwas ändert und darauf unter Umständen ein Signal ziehen, für welches die Weiche falsch liegt.

16. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Bei grösseren, vollständig neuen, die Wiederverwendung vorhandener Rohrgestänge ausschliessenden Stellwerks-Anlagen ist die Anwendung doppelter Drahtleitungen zum Stellen der Weichen entschieden vorzuziehen, weil dieselben nicht nur billiger, sondern auch betriebssicherer sind.

Letzteres insofern, als Muffenlösungen nicht vorkommen können und bei gleichzeitiger Anwendung von selbstthätigen Spannwerken sowie der Vorrichtung zur Verhinderung des Umstellens der Weiche beim Reissen des Drahtzuges jede Unregelmässigkeit vom Stellwerkswärter sofort erkannt und beseitigt werden kann.

17. K. E. D. Magdeburg. Für die Anwendung der einen oder anderen Art von Weichenleitungen bei Stellwerken sind in der Regel die örtlichen Verhältnisse maassgebend. Beide Arten entsprechen den Anforderungen.

Bei grösserer Länge der Leitungen sind die Doppel-Drahtzugleitungen mit selbstthätiger Kompensation den Gestängeleitungen vorzuziehen, weil die Bedienung der Weichen mittelst Drahtzuges weniger Kraftaufwand erfordert, als bei Verwendung von Gestängeleitungen, auch die Anlagekosten der ersteren geringer sind, als die der Leitungen aus Gasröhren. Bei kurzen Leitungen stellen sich die Herstellungskosten beider Arten Leitungen annähernd gleich hoch; der leichteren Unterhaltung wegen ist deshalb die Gestängeleitung der Drahtzugleitung auf kurze Entfernungen vorzuziehen.

18. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Beide Arten in Anwendung: Gestänge aus Gasrohr mit 42 mm äusserem Durchmesser und 5 mm starkem Stahldraht, letzterer erst seit 1887, daher Zeit noch zu kurz, um bestimmtes Urtheil abgeben zu können. Doch lässt sich schon mit ziemlicher Gewissheit sagen, dass sich Gestängeleitungen für Weichen, in welchen viel verschoben wird, besser eignen als Drahtleitungen, weil erstere widerstandsfähiger sind und auch die Centralstellwerke selbst eine einfachere Bauart als für Weichen-Drahtleitungen zulassen.

19. Pfälzische Eisenbahnen. Es werden für die Weichenleitungen Gestänge von 42 mm äusserem Durchmesser verwendet, welche sich gut bewährt haben. Versuchsweise wurde eine Weichenleitung aus Doppeldraht ausgeführt, welche seit 5 Jahren gut arbeitet.

Die Erhaltung der richtigen Drahtspannung erfordert jedoch grosse Aufmerksamkeit. Ein Drahtbruch kam bis jetzt nicht vor.

20. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die Doppel-Drahtleitung in Verbindung mit einem Spannwerk bewährt sich. Ueber den Gebrauch von Gestängen liegen keine Erfahrungen vor.

21. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. In letzter Zeit werden nur Doppel-Drahtleitungen angewendet, weil

a) die Anlagekosten geringer sind, besonders bei ungünstigen Bodenverhältnissen und vielen Ablenkungen.

b) der Kraftaufwand zur Bewegung der Weichen, namentlich auf grössere Entfernungen, geringer ist als bei Gestängen.

22. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Beide Arten in Anwendung. Auf Grund der günstigen Erfahrungen mit doppelten Stahldrahtzügen wurde diesen bei den späteren Herstellungen der Vorzug gegeben, nachdem dieselben viel einfacher und leichter hergestellt werden können, sich auch namentlich in Bögen und in nicht festem Boden besser unterhalten lassen, sowie bedeutend geringere Beschaffungskosten erfordern.

Seit etwa 6 Jahren werden daher alle Stellwerksanlagen nur mit doppelten Stahldraht-Zügen ausgeführt.

Die Drähte werden vor der Benutzung erprobt; bei einer Gesammtlänge von rund 750 km Drahtzügen (bezw. 1500 km einfache Drahtlänge) ist bis jetzt nur ein Fall eines Drahtbruches bekannt geworden, welcher bei der Ausführung eintrat und seine Ursache in einem Materialfehler hatte.

Bezüglich der Kosten der Instandhaltung stellen sich beide Leitungsarten gleich.

23. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-

Gesellschaft. Es sind für Weichenleitungen ohne Ausnahme nur Gestänge in Verwendung. Selbst bei den ältesten Anlagen (seit 1876), haben sich bis jetzt nicht die geringsten Anstände ergeben.

24. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Doppel-Drahtleitungen zweckmässiger, weil

a) geringere Widerstände bei der Umstellung der Weichen zu überwinden sind.
b) durch verlässlich wirkende Ausgleichung die Drahtspannung gleichbleibend erhalten werden kann.
c) die Drahtleituug nur auf Zug beansprucht wird und daher in jeder Richtung festen Anschluss der Zungenschiene ermöglicht,
d) das Spannen der Drahtzüge, auch wenn keine Ausgleichvorrichtungen angewendet werden, in einfachster Weise bewirkt werden kann, wogegen die Behebung des todten Ganges bei Gestängen den Ersatz einzelner Bestandtheile nothwendig macht.

25. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Beide Arten in Anwendung. Gestänge empfehlen sich wegen des bei längeren Drahtleitungen vorkommenden Hubverlustes zur Stellung der entfernt liegenden Weichen, Drahtleitungen dagegen bei näher gelegenen Weichen wegen der geringeren Herstellungskosten.

26. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es werden bei den Stellwerken für die Weichenleitungen nur Doppeldrahtzüge angewendet. Unter den in 80 Stationen vorhandenen Anlagen sind nur zwei ältere Einrichtungen, bei welchen für den erwähnten Zweck Gestänge in Verwendung stehen.

Beide Arten sind in Bezug auf die Sicherheit der Bethätigung als gleichwerthig befunden worden. Die Doppel-Drahtzugleitungen verdienen jedoch den Vorzug wegen der leichteren und billigeren Zusammenfügung und wegen der geringeren Unterhaltungskosten.

27. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Nordwestbahn hatte ursprünglich nur Gestänge in Verwendung, mit welchen die Weichenstellungen auf mässige Entfernungen anstandslos bewirkt wurden.

Mehrjährige günstige Erfahrungen mit Doppel-Drahtzügen auf einer Station haben bei Neuanlagen die Verwendung derselben des Kostenpunkts wegen veranlasst.

Lange Drahtleitungen erfordern feinfühlige, geübte Hände bei der Stellung der Weichen: durch grobe Behandlung können in Folge der Dehnbarkeit des Drahtes Hebel der Stellwerke zum Einklinken gebracht werden, ohne dass eine vollkommene Einstellung der zu ziehenden Gegenstände erfolgt ist.

28. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. In neuerer Zeit werden nur Doppel-Drahtleitungen angewendet, weil dieselben billiger und ebenso verlässlich wie Gestänge sind.

29. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Bei der ersten Stellwerksanlage wurden die Weichenleitungen aus Gasrohr-Gestängen von 43 mm Durchmesser hergestellt. Bei neueren Anlagen wird jedoch zu den Leitungen ausschliesslich nur Stahldraht von 5 mm Stärke verwendet.

Beide Arten der Leitungen haben sich mit Bezug auf ihren Zweck bewährt: die Herstellungskosten der Gestängeleitungen sind jedoch weit grösser, als die der Drahtzüge; auch erfordert das Gestänge einen grösseren Kraftaufwand beim Umstellen der Weichen und ist die Ausführung einer Aenderung in der Leitung beim Gestänge schwieriger als bei Drahtzügen.

30. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Beide Arten sind in Anwendung und haben sich gut bewährt.

Von den 30 Verwaltungen, welche die Frage beantwortet haben, verwendet nur eine einzige, die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, bisher ausschliesslich Gestänge zu Weichenleitungen und ist mit der Bewährung derselben zufrieden. Ebenso verwendeten die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen und die Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft bisher ausschliesslich Doppel-Drahtzugleitungen und finden, dass sich dieselben gut bewähren. Sämmtliche übrigen Verwaltungen haben sowohl Gestänge als auch Doppel-Drahtzüge als Weichenleitungen in Gebrauch, und zwar durchweg Gasrohrgestänge von 42 oder 43 mm äusserem Durchmesser bezw. 5 mm starkem Stahldraht.

Von diesen Verwaltungen sprechen drei kein bestimmtes Urtheil aus. Dieselben erklären sich aber trotz der Unbestimmtheit ihres Urtheils doch mehr für die eine oder die andere Art: Die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft ist mehr für Gestänge, die K. E. D. Elberfeld und K. E. D. Köln (linksrh.) sind mehr für Doppel-Drahtleitungen. Sie werden deshalb in Folgendem unter den Befürwortern der betreffenden Arten mit aufgeführt.

Für beide Arten Weichenleitungen gleich günstig sprechen sich folgende 7 Bahnverwaltungen aus:

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die K. E. D. Breslau, die K. E. D. Magdeburg, die Pfälzischen Eisenbahnen, die a. priv. Buschtěhrader

Eisenbahn und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn erklärt — im Gegensatz zu fast allen anderen Verwaltungen — dass sich Gestänge zur Stellung der von den Stellwerken entfernt liegenden Weichen, Doppel-Drahtzüge dagegen bei näher gelegenen Weichen mehr empfehlen.

Die Anwendung von Gestänge-Leitungen empfehlen folgende 7 Verwaltungen:

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, die K. E. D. Altona, die K. E. D. Frankfurt a. M. und die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen wenden in neuerer Zeit für Weichen in Hauptgeleisen ausschliesslich Gestänge an.

Die Anwendung von Doppel-Drahtleitungen empfehlen folgende 14 Verwaltungen:

Die K. E. D. Bromberg, die K. E. D. Elberfeld, die K. E. D. Erfurt, die K. E. D. Hannover, die K. E. D. Köln (linksrh.), die K. E. D. Köln (rechtsrh.), die Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, die K. K. priv. Böhmische Westbahn, die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Die K. E. D. Elberfeld, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft verwenden in neuerer Zeit zu Weichenleitungen fast ausschliesslich Doppel-Drahtzüge und thun dies lediglich des niedrigeren Kostenpunktes wegen, während sie sonst die Gestänge-Leitungen bezüglich der Zuverlässigkeit den Doppel-Drahtleitungen keineswegs nachsetzen.

Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) erachtet die Anwendung doppelter Drahtleitungen nicht nur billiger, sondern auch betriebssicherer als Gestänge-Leitungen, weil Muffenlösungen nicht vorkommen können und bei gleichzeitiger Anwendung von selbstthätigen Spannwerken sowie der Vorrichtung zur Verhinderung des Umstellens der Weiche beim Reissen des Drahtzuges jede Unregelmässigkeit vom Stellwerkswärter sofort erkannt und beseitigt werden kann.

Auch die K. E. D. Köln (linksrh.) sieht hierin einen Vorzug der Doppeldrahtzüge vor den Gestängen.

Schlussfolgerung.

Beide Arten von Weichenleitungen haben sich bewährt.

Für die Verwendung der einen oder der anderen Art sind nach Erwägung der Kosten die örtlichen Verhältnisse und die besonderen Umstände des Einzelfalles maassgebend.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 9.

Entfernung der Weichen vom Stellwerke.

1. Auf welche grösste Entfernung vom Stellwerk hat sich die Bedienung der Weichen ohne anderweitige, als in den Spitzenverschlüssen gelegene Sicherung rücksichtlich des genauen Anschlusses der Weichenzungen als betriebssicher erwiesen

a) bei Gestängeleitungen,

b) bei Drahtleitungen?

2. a) Welche anderweitigen Vorkehrungen werden zum Zwecke des genauen Anschlusses der Weichenzungen für weiter vom Stellwerk entfernte Weichen angewendet, und

b) Wie bewähren sich dieselben?

Berichterstatter: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.

Im Ganzen liefen von 28 Verwaltungen Antworten ein.

Dieselben enthalten hinsichtlich der Frage 1 a) 23, worunter 22 ziffermässige Längenangaben, und zwar wenden hiernach bei Rohrgestängen die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen offene Leitungen nur bis 200 m, gedeckte Leitungen nur bis 450 m an, während die übrigen Antworten eine Scheidung zwischen offenen und gedeckten Leitungen nicht vornehmen, sondern allgemein ersehen lassen, dass bei 2 Verwaltungen, nämlich der K. E. D. Bromberg und der K. E. D. Hannover, Entfernungen von 150 m bis zu 200 m, bei 7 Verwaltungen, nämlich der K. E. D. Elberfeld,

K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Entfernungen von über 200 bis zu 300 m, bei 6 Verwaltungen, nämlich der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Breslau, K. E. D. Köln (linksrh.), Hessischen Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn, Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, Entfernungen von über 300 bis zu 400 m, bei 3 Verwaltungen, nämlich den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Erfurt, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, Entfernungen von über 400 bis zu 500 m, bei 2 Verwaltungen, nämlich den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, Entfernungen von über 500 bis zu 600 m, bei 1 Verwaltung, nämlich den Pfälzischen Eisenbahnen, Entfernungen bis zu 680 m in Anwendung stehen.

Zu Frage 1 b) liegen 25 ziffermässige Angaben vor, wonach bei Drahtleitungen ohne Ausscheidung offener oder verdeckter Führung 1 Verwaltung, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, Drahtleitungen ohne besondere Ueberwachung der Weichenzungen überhaupt nicht, 9 Verwaltungen, nämlich die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, Entfernungen von über 200 bis zu 300 m: 5 Verwaltungen, nämlich die K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, Entfernungen von über 300 bis zu 400 m; 5 Verwaltungen, nämlich die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, Entfernungen von über 400 bis zu 500 m; 5 Verwaltungen, nämlich die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Entfernungen mit über 500 bis zu 600 m anwenden.

Im Allgemeinen wird auch mehrfach darauf hingewiesen, dass bei diesen Antworten die Spitzenverschlüsse ausnahmslos als aufschneidbar und die Gestängeleitung gut ausgeglichen vorausgesetzt, und bei den grössten Längen günstige Verhältnisse hinsichtlich der Zahl der Ablenkungen und der Richtungsänderungen überhaupt angenommen sind.

Zu Frage 2 a) ist zu berichten, dass die Antworten grösstentheils nicht sicher erkennen lassen, ob sie sich auf Gestänge- oder Drahtleitungen beziehen, doch möchte im Allgemeinen ersteres anzunehmen sein, da die Drahtleitungen bei den meisten Verwaltungen ohnehin ausschliesslich, also auch für kürzere Leitungen mit solchen Einrichtungen versehen werden, welche den ungenauen Weichenzungenschluss am Stellwerk bemerklich machen und hierbei die bezüglichen Signalstellungen verhindern.

Zu diesen Einrichtungen zählen auch die von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft angeführten Siemensschen Fernstellhebel.

Im Uebrigen ergaben die Antworten, dass bei Leitungslängen über die vorgenannten Grenzen hinaus, und zwar insbesondere an von Zügen spitzbefahrenen Weichen, 15 Verwaltungen, nämlich die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn Kontrollriegel (Riegeltöpfe, Linealverriegelungen), und zwar meistens durch den Signaldraht und nur ausnahmsweise mit besonderem Hebel bedienbar anwenden, wobei von den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen übrigens auch die Blockdrähte für gewisse Fälle benutzt werden.

Ferner wenden an: 4 Verwaltungen, nämlich die K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft Druckschienen, jedoch hauptsächlich zur Sicherung des Verschubdienstes und daher mehrfach auch neben den Kontrollriegeln; eine Verwaltung, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, elektrische Zungenkontakte, ebenfalls hauptsächlich des etwaigen Aufschneidens im Verschubdienste wegen, endlich eine Verwaltung, die K. E. D. Erfurt, stellbare Stützknappen, und zwar sowohl für Gestänge als für Draht und bei gleichzeitiger Anwendung von Kontrollriegeln.

Zu Frage 2 b.) werden die jeweils angeführten besonderen Sicherungsmittel im Allgemeinen als entsprechend bezeichnet, doch erwähnen die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, dass sie einige

versuchsweise angebrachte Signaldrahtverschlüsse, insbesondere der Behinderung des Rückfalles der Signalflügel bei Drahtbruch wegen wieder beseitigten, während die K. E. D. Hannover und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft mittheilen, dass auch Druckschienen ihren Zweck unvollkommen erfüllten und die Weichenbedienung erschwerten und daher zur Anwendung ihrerseits nicht mehr vorgesehen seien.

Schlussfolgerung.

Zu 1 a.) Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass Weichengestänge durchschnittlich bis zu etwa 380 m Länge ohne Weiteres als betriebssicher angesehen werden, doch werden unter Voraussetzung günstiger Lage, sowie genauester maschinentechnisch richtiger Ausführung auch beträchtlich längere Gestänge ohne Kontrollriegel als betriebssicher bezeichnet.

Zu 1 b.) Bei Weichendrahtzügen lässt sich eine in weiteren Kreisen geltende Grösstlänge aus den Angaben allgemein nicht entnehmen, da die zulässigen Drahtzuglängen durchaus von den gewählten Hebelvorrichtungen abhängig erscheinen.

Bei Verwendung besonders zuverlässiger, selbstthätiger Drahtspannwerke und Kontrollfedervorrichtungen an den Weichenhebeln (Fernstellhebel) werden durchschnittlich Drahtzüge mit 350 m Länge ohne eine Ergänzung des Weichenspitzenverschlusses als zulässig erachtet.

Zu 2a.) Zur weiteren Sicherung des Weichenspitzenverschlusses bei grösseren Entfernungen der Weichen dienen Kontrollriegel (auch Riegeltöpfe oder Linealverriegelungen genannt), welche meistens in den Signaldrahtzug eingeschaltet sind, theilweise aber auch mit besonderem Hebel und Doppeldraht gestellt werden.

Zu 2 b.) Diese letzteren Einrichtungen bewähren sich im Allgemeinen gut, doch wird hierin auch mehrfach eine Erschwerung der Signal- und Weichenbewegung gefunden, und erscheint die Frage überhaupt noch nicht genügend geklärt, um ein endgiltiges Urtheil zu gestatten.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 10.

Auffahren von Weichen.

(Vergl. Frage Gruppe II. Nr. 12 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche Vorrichtungen (aufschneidbare Spitzenverschlüsse usw.) sind in Anwendung, um das Auffahren einer Weiche sofort und auf sichere Weise dem Stellwerkswärter anzuzeigen und

b) welche Erfahrungen liegen vor über Anwendung aufschneidbarer Spitzenverschlüsse bei freihändig bedienten Weichen?

Berichterstatter: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.

Aus den von 30 Verwaltungen eingegangenen Aeusserungen ist im Wesentlichen hervorzuheben:

Zu Absatz a) der Frage: Bei der grossen Mehrzahl der Verwaltungen werden, um dem Stellwerkswärter das Auffahren einer Weiche anzuzeigen, die aufschneidbaren Spitzenverschlüsse in der engeren Bedeutung dieser Bezeichnung angewendet, welche beim Umstellen der Weiche die beiden Zungen einzeln nacheinander in Bewegung treten lassen und die aufgefahrene Weiche in der Lage, in welche sie durch den auffahrenden Zug gebracht wurde, liegen lassen. Die beim Auffahren durch die Weichenzungen in die Drahtzüge oder Gestänge eingeleitete Bewegung pflanzt sich in das Stellwerk fort, hemmt dort das Ziehen der mit der aufgefahrenen Weiche zusammenhängenden Signale und macht sich dem Wärter des Stellwerkes durch die an letzterem eintretenden Auslösungen und Verschiebungen einzelner Theile, auch ohne besondere Signale, mehr oder weniger auffällig hör- und sichtbar.

Für diese Vorrichtungen hat keine der Verwaltungen eine besondere eigene Bauart in Gebrauch, sie verwenden vielmehr sämmtlich die von den einschlägigen Fabriken und Signalbauanstalten zu beziehenden und in ihren Sonderheiten meist patentirten Einrichtungen. Da von letzteren die Beschreibungen und Zeichnungen grösstentheils veröffentlicht sind, so werden in nachstehender Aufzählung der bei den einzelnen Verwaltungen angewendeten aufschneidbaren Spitzenverschlüsse diese nur unter der Bezeichnung der bezüglichen Firmen erwähnt.

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Schnabel & Henning in Bruchsal, sowie kleineren Theiles Vögele in Mannheim.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Von den gleichen Fabriken wie Ziffer 1 und von Jüdel, welche sämmtlich das Auffahren dem Wärter sicher anzeigen.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Jüdel.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Jüdel und Henning, erstere Bauart bei Kreuzungs-, letztere bei einfachen Weichen angewendet. Bei Weichen-

stellereien mit Drahtzug ist ausserdem eine aufschneidbare Weichenzugstange mit elektrischer Rückmeldung angewendet, so dass bei nicht vollständigem Schluss oder nach Auffahren der Weiche die Fahrstrassenhebel des Stellwerks gesperrt bleiben und gleichzeitig eine Klingel ertönt. Dies wird durch Unterbrechung eines Ruhestromes hervorgebracht, welcher bei ordnungsmässigem Schlusse der Weichen die an denselben angebrachten besonders gestalteten Kontakte sämmtlich durchläuft und in der Stellerei einestheils in ein Blockwerk, anderntheils in eine Relais-Klingel geführt ist. Alle drei Vorrichtungen haben sich gut bewährt.

5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Jüdel und Henning.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Henning.

7. K. E. D. Altona. Jüdel; Zimmermann & Buchloh in Berlin; Maschinenfabrik „Deutschland“: Söllig & Weinitschke sowie Hein. Lehmann & Cie. in Berlin. Bei mehreren dieser Spitzenverschlüsse tritt durch das Auffahren blos die Hemmung der einschlägigen Signale ein, ohne dass dem Wärter ein Zeichen gegeben wird. Letzteres soll ihm nun durch das sogenannte Frank'sche Präzisionssignal gegeben werden, bei welchem durch das Auffahren eine rothe Blendung der Weichenlaterne eintritt. Ein bezüglicher Versuch habe sich bewährt.

8. K. E. D. Breslau. Jüdel; Zimmermann & Buchloh; Söllig & Weinitschke und Hein, Lehmann & Cie. Wie oben unter Ziffer 7 wurde als Auffahrsignal eine Vorrichtung von Funke an der Weiche angebracht, welche sich aber nicht bewährte, weil die rothe Blende, welche beim Auffahren vor die Weichenlaterne fallen soll, hierbei oft versagt, oft aber auch in Folge von Erschütterungen von selbst herabfällt

9. K. E. D. Bromberg. Jüdel in Braunschweig und Gast in Berlin. Ausreichende Erfahrungen liegen noch nicht vor, doch werden die Jüdel'schen Spitzenverschlüsse für die zuverlässigsten gehalten.

10. K. E. D. Elberfeld. Jüdel und Henning.

11. K. E. D. Erfurt. Jüdel, Zimmermann und Gast, theils mit gleichzeitiger, theils mit getrennter Bewegung der Zungen, ersteren Falls mit elektrischer Rückmeldung des Auffahrens; Bauart Jüdel nach Einfachheit und Zuverlässigkeit am besten bewährt.

12. K. E. D. Frankfurt a. M. Jüdel. Henning, Gast und Vögele, welche sich sämmtlich gut bewährten.

13. K. E. D. Hannover. Gast und Hein, bei ersterem mit mechanischem, bei letzterem mit elektrischem Klingelwerk zur Rückmeldung des Auffahrens. Söllig & Weinitschke in der Art von den bisher erwähnten Vorrichtungen abweichend, dass beim Auffahren die Drähte an der neben der Weiche befindlichen Umstellvorrichtung gelöst werden und im Stellwerke die Spanngewichte der Ausgleichung mit Geräusch herabfallen und ausserdem der Stellhebel aus seiner Lage springt. Dass hierbei die Wiederherstellung der aufgefahrenen Weiche, welche bei den anderen Vorrichtungen rasch und im Stellwerksraum selbst erfolgen kann, zeitraubender ist und aussen an der Weiche vorgenommen werden muss, will als ein Vortheil angesehen werden, weil hierdurch das Verheimlichen des Auffahrens erschwert werde, ein Vortheil, der jedoch nur bei kleineren Bahnhöfen benutzt werden könne. Die ausserdem bei einer Weiche angewendete Bauart Stahmer wird nicht empfohlen; dieselbe entspricht dem Eingangs erwähnten Begriffe der Aufschneidbarkeit nicht, weil sie beim Auffahren in ihre Lage zurückfällt und im Stellwerk kein Zeichen erscheinen lässt.

14. K. E. D. Köln (linksrh.). Jüdel und (einige wenige) Henning, ersterer wegen einfacher und kräftiger Bauart am besten bewährt.

15. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Jüdel, Zimmermann und Henning, welche 3 Bauarten für ziemlich gleichwerthig erachtet werden, während die Bauarten Gast und Stahmer, weil dieselben erst an 2 bezw. 1 Weiche ausgeführt sind, noch nicht beurtheilt werden können.

16. K. E. D. Magdeburg. Jüdel (an 264 von insgesammt 355 Weichen). Gast, Zimmermann und Hein.

17. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Giebt die Bezugsquellen der von ihr verwendeten aufschneidbaren Spitzenverschlüsse nicht an.

18. Pfälzische Eisenbahnen. Henning.

19. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Jüdel & Cie. in Braunschweig, sowie Rössemann & Kühnemann in Berlin, jedoch noch keine Erfahrungen hierüber gewonnen.

20. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Henning.

21. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Siemens & Halske, bei welcher Bauart ursprünglich der Stellwärter das Auffahren nur mittelbar an der Unstimmigkeit zwischen Weichensignal und Stellhebel usw. erkennen konnte, bei welcher aber neuerlich aufschneidbare Spitzenverschlüsse angewendet werden, mit Abscheerstiften am Central-Stellwerke, so dass das Auffahren an letzterem angezeigt wird.

22. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Henning und Breitfeld & Danek, erstere Bauart für Gestänge, letzere für Drahtzüge.

23. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Aufschneidbare Spitzenverschlüsse, deren Bauart oder Bezugsquelle nicht angegeben ist, bei welchen das Auffahren dem Wärter durch ein Zeichen am Stellwerk selbst wahrnehmbar gemacht und bei neueren Anlagen durch die aufgefahrene Weiche der Signalhebel geblockt wird.

24. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Hat nur in einer Station aufschneidbare Weichen mit Gegengewichten nach Bauart Krützner eingeführt, welche dem Wärter durch Klingelwerk und rothe Scheibe das Auffahren anzeigen, über welche aber ein endgiltiges Urtheil noch nicht abgegeben werden kann.

Bei mehreren der vorgenannten Verwaltungen sind neben den eigentlichen aufschneidbaren Weichen auch ältere solche vorhanden, bei welchen zwar das Auffahren ebenfalls ohne Beschädigung der Weiche erfolgt, dasselbe aber vom Stellwärter nicht unmittelbar, sondern erst beim Versuche die Weiche umzustellen oder ein mit ihr zusammenhängendes Signal zu ziehen, wahrgenommen werden kann; auch kehren, soweit dies die Beschreibung entnehmen lässt, bei einigen die Weichen nach dem Auffahren in die ursprüngliche Lage zurück.

Andere Vorrichtungen als aufschneidbare Spitzenverschlüsse sind von keiner Verwaltung angeführt. Es sind zwar mehrfach Präzisionssignale an den Weichen (das Frank'sche mit gutem Erfolg bei der K. E. D. Altona, das Funke'sche mit nicht befriedigendem Erfolge bei der K. E. D. Breslau und bei der K. E. D. Magdeburg, das Jüdel'sche bei letztgenannter Direktion sowie ein elektrisches bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen) angewendet, allein diese Signale können hauptsächlich nur der Verschubmannschaft dienen, vom Stellwerkswärter aber nicht unter allen Umständen wahrgenommen werden.

Das Gleiche gilt bezüglich der von der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn, von letzterer ohnehin als nicht bewährt, erwähnten Sprengkörper (Petarden). Auch diejenigen Einrichtungen, bei welchen die Dienstvorschrift den Wärter verpflichtet, zum Erkennen des Auffahrens jede Weiche vor ihrer Befahrung umzustellen zu versuchen (K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn), können nicht als dem Wärter sicher anzeigende betrachtet werden.

Keine besonderen Vorrichtungen, das Auffahren dem Stellwerkswärter anzuzeigen, wenden an:

25. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.

26. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, welche mit aufschneidbaren Spitzenverschlüssen nur auf einem Verschubbahnhofe Versuche mit günstigem Erfolge anstellte.

27. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

28. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, welche bei ihren aufschneidbaren Spitzenverschlüssen (mit Rückfallweichen) dem Wärter ausser der Festhaltung des Weichenhebels kein unmittelbares Zeichen giebt.

29. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, welche ihre Aufschneid-Vorrichtungen mit Petarden versieht.

30. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Zu Absatz b) der Frage: Aus den Beantwortungen ist zu erwähnen:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Aufschneidbare Spitzenverschlüsse werden an freihändig bedienten Weichen überall da mit günstigem Erfolge angewendet, wo solche Weichen durch die Signal- oder Block-Drahtzüge vom fahrdienstleitenden Beamten verriegelt werden.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Bei Bahnhofs-Umbauten werden die Kreuzungsweichen sogleich mit den für die künftige Fernbedienung bestimmten aufschneidbaren Spitzenverschlüssen versehen und mit freihändig bedienten aufschneidbaren Stellhebeln verbunden.

3. K. E. D. Breslau. Die Spitzenverschlüsse haben sich auch bei freihändig bedienten Weichen zweckmässig erwiesen, weil beim Auffahren weder Betriebsstörungen noch hohe Wiederherstellungskosten entstehen.

4. K. E. D. Erfurt. In einzelnen Fällen mit gutem Erfolge angewendet, da hiermit guter Zungenanschluss gesichert und einer Zerstörung an Weiche oder Riegelung und Stellbock beim Auffahren vorgebeugt wird.

5. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Der an einer freihändig bedienten Weiche angebrachte Mackensen'sche Spitzenverschluss hat sich in Folge seiner Einfachheit bewährt.

6. K. E. D. Magdeburg. Hat in einigen Fällen Spitzenverschlüsse an Freihandweichen angebracht.

7. Pfälzische Eisenbahnen. Die derartige Verwendung der Spitzenverschlüsse hat sich bewährt.

Anderweitige Aufschneidevorrichtungen an Freihandweichen wenden an:

1. K. E. D. Bromberg. Das Funk'sche Aufschneidsignal, über welches jedoch bis jetzt nur ungünstige Urtheile vorliegen.

2. K. E. D. Hannover. Hat an einer Freihandweiche einen aufschneidbaren Spitzenverschluss mit dem Jüdel'schen Präzisions-Weichensignale angebracht, der seit $1^1/_4$ Jahren ohne Anstand in Betrieb ist und nur eine ziemlich starke Abnutzung der Bolzen in Folge der steten Spannung durch das Weichenhebelgewicht wahrnehmen lässt.

Schlussfolgerung.

a) Die aufschneidbaren Spitzenverschlüsse, welche bei getrennter Bewegung der beiden Weichenzungen die letzteren nach dem Auffahren in der durch dasselbe bewirkten Lage belassen und die hierbei in die Gestänge oder Drahtzüge eingeleiteten Bewegungen ins Stellwerk fortpflanzen, haben sich bei den zu Gebote stehenden zweckmässigen Bauarten vollständig bewährt. Die hierbei an den Stellwerken mit der Signalhemmung auftretenden Lösungen und gegenseitigen Verschiebungen einzelner Theile geben in der Regel an und für sich ein hörbares und — namentlich bei entsprechendem Anstriche dieser Theile — auch ein sichtbares Zeichen für den Stellwerkswärter. Dieses Zeichen kann nach Bedarf leicht durch Anbringung mechanischer oder elektrischer Klingelwerke und hervortretender Signalscheiben wirksamer gestaltet werden.

Anderweitige bewährte Signalisirung des Weichenauffahrens an den Stellwerkswärter ist nicht bekannt und scheint zur Zeit auch kein Bedürfniss hierfür zu bestehen.

b) Die Anbringung aufschneidbarer Spitzenverschlüsse an freihändig bedienten Weichen ist zur Zeit nur in verhältnissmässig wenigen Fällen angewendet, hat sich aber als zweckmässig erwiesen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 11.

Sicherung gegen unzeitiges Weichenumstellen.

Welche Einrichtungen oder Vorschriften bestehen zur Verhinderung unzeitigen Umstellens der Weichen:

a) für Zugseinfahrten,

b) für Zugsausfahrten:

und wie haben sich dieselben bewährt?

Berichterstatter: Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage haben 28 Verwaltungen im Auszuge wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Zur Sicherung gegen vorzeitiges Weichenumstellen dienen auf grösseren Stationen die mechanischen Blockwerke, auf kleineren Stationen die unmittelbare Verriegelung der Weichen durch die Signaldrahtzüge. Druckschienen haben sich gut bewährt.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Im Gebrauch sind für Zugseinfahrten bei über 200 m vom Stellwerk entfernten Weichen elektrische Klingelvorrichtungen (Ztg. des Vereins 1888 S. 915 usw.) und Druckschienen zur selbstthätigen Weichenverriegelung (Ztg. des Vereins 1891 S. 581 usw.)

Die tiefliegenden Druckschienen sind kostspielig und erschweren die Stellwerksbedienung. Die hochliegenden, seit $1^1/_2$ Jahren in Benutzung befindlichen Druckschienen, haben sich bewährt.

Für Zugsausfahrten werden an den Ausfahrtsgeleisen mit von Zügen spitz befahrenen Weichen Schienendurchbiegungskontakte in einer der grössten Zugslänge entsprechenden Entfernung von der letzten Gefahrweiche eingelegt, so dass der Blockbeamte durch Rückmeldesignalscheibe von der Zugsausfahrt Kenntniss erhält. Dieselben haben sich gut bewährt.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Druckschienen befinden sich in zweifacher Anordnung seit $^3/_4$ Jahren in Benutzung und haben sich gut bewährt.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Mechanische Einrichtungen gegen vorzeitiges Umstellen der Weichen bestehen nicht; dagegen Vorschriften in der Richtung, dass solange der Zug die letzte Weiche nicht sicher verlassen oder seinen Lauf beendigt hat, am Stellwerk keine Aenderung vorgenommen werden darf.

Bei grossen Stellwerken mit Fahrstrassenhebel darf nur auf besondere Weisung, sobald der Zugsschluss am Signal vorbei ist, der Signalhebel auf Halt gestellt werden.

Neuerdings findet gegen vorzeitiges Umstellen bei Einfahrten mittelst der Zustimmungskontakte und

Anwendung der sogenannten Gruppenverriegelung eine elektrische Sicherung statt. Die Fahrstrassenhebel und somit auch die Weichen werden so lange durch ein Blockfeld in der für die Einfahrt erforderlichen Stellung festgehalten, bis der Stationsbeamte am Bahnsteig durch Zurückstellung des Zustimmungskontaktes die Vollendung der Einfahrt bestätigt hat.

Elektrische Weichenriegeltöpfe von Siemens, welche das vorzeitige Umstellen von Hand bedienter Weichen verhindern, haben sich gut bewährt.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Verriegelung der Weichen erfolgt durch Signaldrahtzug. Die Einrichtung hat sich bewährt.

6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Für Zugseinfahrten bieten die für die kleinen Stationen eingerichteten Weichenverriegelungen durch den Signaldrahtzug Gewähr gegen vorzeitiges Umstellen.

Für Ausfahrtsweichen ist, wenn dieselben spitz angefahren werden, eine Verriegelung durch besonderen Drahtzug ebenfalls eingerichtet.

7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Druckschienen nach Kecker und nach Schnabel & Henning sind angewendet, haben aber nicht in allen Punkten befriedigt.

8. K. E. D. Altona. An der Endweiche eines grösseren Bahnhofs ist versuchsweise ein sogenannter Windtopf von Zimmermann & Buchloh in Berlin angebracht, welcher das Umstellen der Weichen während des Durchfahrens hindern soll. Diese Vorrichtung hat sich nicht besonders bewährt.

An einzelnen Weichen sind Druckschienen angebracht; über Bewährung derselben kann noch kein Urtheil abgegeben werden.

9. K. E. D. Breslau. Es bestehen folgende Einrichtungen:

1) Elektrische Blockung der Stellwerkshebel;
2) Verrieglung der Ein- bezw. Ausfahrtsweichen durch die Signalleitungen;
3) Für spitz befahrene Ausfahrtsweichen besondere von dem Stationsbeamten bediente Weichenverriegelungen.

Diese Einrichtungen haben sich bewährt.

10. K. E. D. Bromberg. Es besteht die allgemeine Vorschrift, dass die in einer Fahrstrasse befindlichen Weichen erst dann umgestellt werden dürfen, wenn der letzte Wagen eines Zuges die betreffenden Weichen durchfahren hat.

Zur Zeit werden Versuche mit der Jüdel'schen Druckschiene gemacht; Erfahrungen liegen noch nicht vor.

11. K. E. D. Erfurt. Als einfachste Vorrichtung ist in einzelnen Fällen die Druckschiene von Schaltenbrand angewendet. Dieselbe genügt aber nicht vollkommen, da der Achsenabstand zweier Wagen (Langholzwagen) oft grösser ist, als die Druckschiene in ihrer Länge zweckmässig herzustellen ist. Vorschrift, dass der Stellwerkswärter das Haltesignal am Abschlusssignalmast auf keinen Fall früher herstellen darf, als bis der Zugsschluss die letzte Weiche vollständig durchfahren hat, hat sich für Zugs-Ein- und Ausfahrt als ausreichend erwiesen.

Bei den neueren Stellwerken wird die Verriegelung noch unter elektrischen Blockverschluss gebracht. Erst nachdem der Zug sämmtliche Weichen durchfahren hat, wird die Entblockung, und zwar nur von der Station aus vorgenommen.

Eine Verbesserung der vorstehenden Einrichtung wird vom Betriebsamt Erfurt empfohlen, und zwar:

Für die Zugs-Ein- und Ausfahrt durch mechanische Blockung, ebenfalls von Seiten der Station und durch Einbauen eines Schienendurchbiegungs-Kontaktes, durch welchen die Lokomotive ein Klingel- und Fallscheiben-Signal im Stationsdienstraum auslöst, in der Entfernung der grössten Zugslänge von der Eingangsweiche.

12. K. E. D. Frankfurt a. M. Besondere Einrichtungen bestehen nicht, nur Vorschriften, dass der Stellwerkswärter vor Umstellung der die Weichen verschliessenden Signale sich überzeugt, dass der Zugsschluss vorhanden war.

13. K. E. D. Hannover. In Anwendung sind die Druckschienen von Parravicini & Clement, von Büssing, vom Signalschlosser Werhalm und die Erfurter Druckschiene. Die Bauart von Parravicini & Clement und die von Büssing haben ihren Zweck nur mangelhaft erfüllt. Ueber die Erfurter Druckschiene und diejenige des Schlossers Werhalm lässt sich noch kein Urtheil abgeben.

Als Nachtheil dieser Druckschiene ist anzuführen, dass das Umstellen der Weichen erschwert wird.

Vorschriften zur Verhinderung des unzeitigen Umstellens der Weichen sind in den Dienstanweisungen enthalten.

14. K. E. D. Köln (linksrh.). In Anwendung sind: Vorschriften über Fahrtstellung des Signalhebels.

Von Jüdel & Cie. ist eine besondere, vom Regierungsbaumeister Feldmann erfundene Vorrichtung ausgeführt (auf einem Bahnhof seit Ende Mai 1891), wodurch für ein- und ausfahrende Züge das Umstellen der Weichen bei wieder hergestelltem Haltsignal so lange unmöglich bleibt, bis ein mit der Zugsschlussscheibe verbundener Ausleger einen am Grenzzeichen der letzten Weiche befindlichen Schlussriegel, der in aufrechter Stellung die Weichenstrasse verriegelt hält, niedergelegt hat. Ein Urtheil über Bewährung dieser Einrichtung ist noch nicht zulässig.

15. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Es bestehen Vorschriften über Umstellung des Signalhebels. Eingeführt

sind besondere Fahrstrassenhebel unter Blockverschluss der Station stehend.

Ausserdem besteht die selbstthätige Weichenverriegelung von Zimmermann & Buchloh und die Erfurter Druckschiene. Die Versuche sind aber noch nicht abgeschlossen.

Angewendet werden auch Büssing'sche Weichensperrschienen, worüber jedoch genügende Erfahrungen nicht vorliegen.

Station Meiderich hat eine Fahrstrassensicherung durch elektrische Kontakte im Gebrauch, 500 m von der letzten Weiche entfernt, welche erst überfahren sein müssen, bevor der Verschluss der Fahrstrasse aufgehoben werden kann. Die Einrichtung ist noch zu neu, um über deren Bewährung urtheilen zu können.

16. K. E. D. Magdeburg. Für die Zugs-Ein- und Ausfahrten sind Druck- und Sperrschienen in Anwendung. Die Druckschienen haben, abgesehen von dem zur Umstaltung nöthigen grossen Kostenaufwand, den Anforderungen entsprochen und schliessen bei genügender Länge die Gefahr des unzeitigen Umstellens der Weichen aus. Vorschriften gegen das unzeitige Umstellen enthalten die betreffenden Dienstanweisungen.

17. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Auf 3 Stationen erfolgt die Blockung vom Stationsdienstraum aus, was zu Anständen keinen Anlass gegeben hat.

Im Uebrigen erfolgt die Weichenverriegelung durch den Signaldrahtzug.

18. Pfälzische Eisenbahnen. Im Gebrauch ist die Sicherung durch Verriegelung der betreffenden Weichen durch die Signaldrahtzüge.

Bei grösseren Stellwerksanlagen besteht die Einrichtung, dass die Umstellung nur unter Mitwirkung der Stationsbeamten erfolgen kann (Blockung).

19. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Vorschrift ist, das Signal auf Fahrt stehen zu lassen, bis der ganze Zug das Signal und die betreffenden Weichen durchfahren hat.

In kleineren Bahnhöfen erfolgt die Weichenverriegelung durch Signaldrahtzug, bei grösseren Bahnhöfen kommen Siemens & Halske'sche Blockwerke in Verwendung mit Entblockung vom Stationsdienstraum. Auf mehreren Bahnhöfen sind an den Weichen Druckschienen angebracht, welche mechanisch mit den Weichenhebeln verbunden sind.

20. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Bei älteren Sicherungsanlagen, wo die Weichenhebel nur so lange unter Verschluss zu halten sind, als die Einfahrtssignale auf „freier Fahrt" stehen, besteht die Vorschrift, dass das Signal erst zurückgestellt werden darf, wenn der letzte Wagen des Zuges die betreffenden Weichen durchfahren hat.

In einigen Fällen wurden die Stellwerke mit Schienenkontakten (Siemens & Halske) in Verbindung gebracht, durch welche die Auslösung der Sperrschieber erst dann erfolgt, wenn der Zug die Weichen überschritten hat.

Die neuen Stellwerke sind nach der Bauart des Fahrstrassenverschlusses so eingerichtet, dass die Freigabe der Weichenhebel erst nach bewirkter Einfahrt durch den Fahrdienstbeamten erfolgt.

In kleinen Stationen werden Fühlschienen (Druckschienen) eingeführt, welche in Verbindung mit Schienenkontakten die Auslösung der Schieber am Stellwerk erst dann ermöglichen, wenn der Zug die Fühlschienen ganz überfahren hat.

Für die Ausfahrten bestehen die gleichen Einrichtungen wie für die Einfahrten in den grossen Stationen.

Die Einrichtung für den Fahrstrassenverschluss in grossen Stationen hat sich bisher gut bewährt.

21. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Für Zugsausfahrten ist ein Schienenkontakt in Verwendung, welcher dem Wärter durch Ertönen einer Klingel anzeigt, dass der ausfahrende Zug die Ausfahrtsweichen durchfahren hat.

22. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Für die Zugseinfahrten ist auf mehreren Stationen die mechanische Kugelblockung (Bauart Schnabel & Henning) eingerichtet, auf einer Station auch für die Zugsausfahrten.

Wo dies nicht der Fall ist, besteht die Vorschrift, dass das Einfahrtssignal, welches die Weichenhebel verriegelt, nicht umgestellt werden darf, bevor der einfahrende Zug zum Halten gebracht ist und das letzte Fahrzeug die fraglichen Weichen durchfahren hat.

23. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Nordbahn hat versuchsweise an einem Stellwerk von Siemens & Halske einen Fahrstrassenverschluss seit September 1891 rücksichtlich der Zugseinfahrten in Anwendung, wonach der Stellwerkswärter an der Stellung der Weichen erst dann eine Aenderung vornehmen kann, wenn der diensthabende Verkehrsbeamte dies gestattet.

Für die regelmässigen Zugsausfahrten in Stationen ohne Ausfahrtssignale ist der elektrische Verschluss der Gegenspitzweichen durchgeführt. Die Aufhebung des Verschlusses geschieht durch Bedienung des Blockwerks in dem Stationsdienstraume.

24. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Im Gebrauch sind: Mechanische und elektrische Verriegelungen durch die Einfahrtssignale; wo Ausfahrtssignale bestehen, werden durch deren Umstellung auf freie Fahrt die Weichenhebel verriegelt. Ist die Aussicht auf die Weichen behindert, so bestehen vor den betreffenden Weichen Schienenkontakte, Bauart Siemens

& Halske, und darf die Umstellung der Weichen vorgenommen werden, wenn durch Verstummen des mit dem Kontakte in Verbindung stehenden Klingelwerkes die Freigebung angezeigt ist.

Sämmtliche Einrichtungen haben sich bewährt.

25. K. K. priv. Kaschau-Oderberger-Eisenbahn-Gesellschaft. Es sind Siemens & Halske'sche Weichenblockungen theilweise in Ausführung begriffen.

26. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die bestehende Vorschrift, wonach die Wechsel einer Fahrstrasse nicht früher umgestellt werden dürfen, bis der Zug dieselbe durchfahren hat, hat sich als nicht genügend erwiesen.

Die Einführung von Verbesserungen wird angestrebt.

27. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Es werden Versuche mit Radtastern ausgeführt, welche in die Drahtzüge zu den Weichen so eingebunden sind, dass sie vor Umstellung der Weiche über die Schienen gehoben werden müssen, was bei besetztem Weichengeleise nicht geschehen kann, so dass die vorzeitige Umstellung der Weiche nicht möglich ist.

Erfahrungen über das Verhalten der Einrichtungen liegen noch nicht vor.

28. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Es ist die elektrische Weichenstrassen-Blockung in Anwendung.

Die Weichenstellhebel werden von der Station erst entblockt, wenn der Zug sämmtliche in die Versicherung einbezogene Weichen durchfahren hat.

Die Einrichtung hat sich bewährt.

Mehrere Verwaltungen beschränken sich darauf, das vorzeitige Umstellen der Weichen durch Vorschriften zu verbieten.

Von einem Theil der Verwaltungen werden auf den kleinen Stationen bei den Einfahrten die Weichen durch die Singnaldrahtzüge verriegelt, und bei den Ausfahrten ist für die spitz angefahrenen Weichen gleichfalls eine Verriegelung durch besonderen Drahtzug eingerichtet; diese Einrichtungen haben sich für kleine Stationen als genügend erwiesen.

Bei grossen centralisirten Bahnhöfen sind von verschiedenen Verwaltungen die Weichen unter mechanischen oder elektrischen Blockverschluss vom Stationsdienstraume aus gelegt. Bei vorzeitigem Zurücknehmen des Blockverschlusses bietet aber diese Einrichtung keine Gewähr gegen vorzeitiges Umstellen der Weichen. Es dürfte dieser Zweck durch die bei einigen Verwaltungen eingeführten mechanischen Einrichtungen (namentlich Druckschienen nach verschiedenen Bauarten) am ehesten zu erreichen sein.

Nach den vorliegenden Mittheilungen hat sich aber bis jetzt nur bei einer einzigen Verwaltung — Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen — eine neuerdings eingeführte hochliegende Druckschiene bewährt, während anderwärts die bezüglichen Anordnungen noch nicht vollkommen zu entsprechen scheinen.

Zur elektrischen Meldung vollzogener Zugsausfahrten aus grossen Bahnhöfen über spitz befahrene Weichen werden von den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen Schienendurchbiegungs-Kontakte in entsprechender Entfernung von der Gefahrweiche mit Erfolg angewendet.

Schlussfolgerung.

Eine erschöpfende Beantwortung der Frage ist zur Zeit noch nicht möglich: es empfiehlt sich, zunächst noch weitere Erfahrungen mit den verwendeten mechanischen Einrichtungen gegen ein vorzeitiges Umstellen der Weichen abzuwarten.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 12.

Haltsignal bei Drahtbruch.

Welche Erfahrungen liegen vor bezüglich des selbstthätigen Erscheinens des Haltsignales beim Reissen eines Drahtzuges, besonders wenn durch die Signalleitung gleichzeitig Weichen verriegelt werden?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Elberfeld.

Diese Frage haben 18 Verwaltungen beantwortet und zwar:

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K.E.D. Breslau, K.E.D. Elberfeld, K.E.D. Erfurt, K.E.D. Hannover, K.E.D. Köln (linksrh.). K. E. D. Köln (rechtsrh.) und K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Die Haltstellung des oder der Signale ist beim Reissen des Drahtes oder bei Versuchen stets einge-

treten, mit Ausnahme eines Falles bei der Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn und einiger Fälle bei den älteren Einrichtungen im Direktionsbezirk Hannover. Bei letzterer Verwaltung haben sich die neueren Anordnungen von C. Stahmer zu Georgs-Marienhütte (Centralbl. der Bauverw. 1890 S. 412) und von Jüdel gut bewährt.

Die Signalzüge mit Weichenverriegelung haben sich bewährt bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, während die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn nur gute Erfahrungen mit den von Siemens & Halske ausgeführten Sicherungsanlagen ohne Weichenverriegelung vermerkt, da der für gleichzeitige Weichenverriegelung verwendete 5 mm starke Stahldraht noch nicht gerissen ist. Nach der gewählten Anordnung soll jedoch der Erfolg nicht zweifelhaft sein.

Die Haltstellung beim Reissen der Drahtzüge zwischen Stellbock und Weichenverschlussrolle trat nicht ein bei Versuchen der K. E. D. Erfurt und der Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, welch letztere Verwaltung theilweise ebensowenig Erfolg bei Wegfall der Weichenverriegelung hatte, wohingegen derselbe bei der K. E. D. Erfurt hier sich einstellte.

Bei Versuchen der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen findet verschieden je nach der Stelle des Drahtbruches, das Zurückfallen der Flügel in die Haltstellung nicht vollkommen sicher statt, wenn gleichzeitig Weichenriegel eingeschaltet sind, befriedigend dagegen ohne diese. Es wird daher bei grösseren Entfernungen besondere Verriegelung empfohlen.

Bei der K. E. D. Elberfeld ging beim Reissen der Drahtzüge mit Weichenverschluss das Signal auf Halt, das durch denselben Hebel gestellte Vorsignal jedoch nur dann, wenn die Leitung nicht zu viel Ablenkungen und Krümmungen enthält. Wegen der Unzuverlässigkeit einhebeliger Anlagen ist dort, wo eine ständige Ueberwachung fehlt, jedes Signal mit einem Hebel versehen, der am Stellwerk vom andern abhängig ist. Das Signal, dessen Drahtzug reisst, geht auf Halt.

Bei der K. E. D. Köln (linksrh.) sind verschiedene Einrichtungen im Gebrauch. Sofern jedes Signal durch doppelten Drahtzug zwangläufig gestellt wird, erfolgt beim Reissen eines Drahtzuges die Haltstellung stets, wenn die Spannwerke gut geregelt sind und die Gewichte die nöthige Fallhöhe haben.

Bei den älteren einhebeligen Anlagen für Signal- und Vorsignal sind die Drahtleitungen für ersteres an die durchgehende Leitung für letzteres angeknotet. Es fallen beide oder nur je ein Signal auf Halt, je nachdem der Bruch vor oder hinter dem Knoten erfolgt. Neuerdings sind diese Anlagen nach Büssing's Patent Nr. 57017 mit einem durchgehenden Doppeldrahtzug ausgeführt, welche Einrichtung bei Versuchen den Erwartungen entsprochen hat. Bei den älteren Anlagen mit Weichenverschluss bleiben die Signale auf Fahrt, wenn der Bruch zwischen Hebel und Verschlussrolle erfolgt. Eine neuere Bauart des Ingenieur Büssing, bei welcher die Signale auch in diesem Falle auf Halt fallen, hat sich gut bewährt.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen haben die Einrichtung so getroffen, dass bei Drahtbruch zwischen Signal und Weiche ersteres auf Halt fällt, während letztere verriegelt bleibt und bei Bruch zwischen Stellbock und Weiche das Signal ebenfalls auf Halt fällt, während die Weiche entriegelt wird. Diese Anordnung hat sich bei Versuchen bewährt.

Schlussfolgerung.

Die älteren Vorrichtungen zur zwangläufigen Stellung von Signal und Vorsignal entsprechen nur theilweise der Bedingung „beide Signale Halt bei Drahtbruch“ besonders bei gleichzeitiger Verriegelung von Weichen. Die neueren Bestrebungen auf diesem Gebiete scheinen nach den von mehreren Verwaltungen gemachten Erfahrungen von Erfolg zu sein.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 13.

Signalblockung.

a) Haben sich mechanische Signalblockungen für Stellwerksanlagen bewährt, und welche grösste Entfernung der Weichenthürme vom Blockwerk ist hierbei zulässig?

b) Welche Erfahrungen liegen vor über elektrische Signalblockungen?

Berichterstatter: Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Diese Frage wurde von 26 Verwaltungen beantwortet, von welchen 5 Verwaltungen bei der Frage a) und 2 Verwaltungen bei der Frage b) keine Erfahrungen aufzuweisen haben, und zwar:

Bei a) die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die priv. Oesterreichisch - Ungarische Staats - Eisenbahn - Gesellschaft und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Bei b) die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen und die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Die übrigen Verwaltungen haben sich wie folgt geäussert:

1. Grossherzogl. Badische Staats - Eisenbahnen. Die bei allen neueren Stellwerksanlagen auf grösseren Stationen angewendeten mechanischen Signalblockungen der Bauart Henning (Bruchsal) — Kugelblock mit selbstthätiger Verriegelung der Weichen bis zur Zurückstellung der Blockkurbel durch den fahrdienstleitenden Beamten — haben sich bewährt.

Bei der zur Ausführung gekommenen grössten Länge der Blockdrahtzüge von 715 m zwischen Blockwerk und Stellwerk und 13 zwischen diesen beiden Endpunkten befindlichen Rollenpaaren für ebenso viele nahezu rechtwinklige Umlenkungen der Drahtzüge hat sich die mechanische Signalblockung noch ausreichend erwiesen.

Auch die bei älteren Stellwerksanlagen in Anwendung stehende elektrische Signalblockung von Siemens & Halske, ohne Abhängigstellung der Wiederentriegelung der Weichen vom fahrdienstleitenden Beamten, hat sich bewährt.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Die mechanischen Signalblockungen für Stellwerksanlagen nach den Erzeugungsarten Henning, Büssing und Vögele haben sich bisher gut bewährt. Die grösste Entfernung zwischen Blockwerk und Weichenthurm beträgt zur Zeit 680 m, ohne dass sich hierbei Anstände ergaben. (Vergl. Frage 12.)

Sämmtliche Blockungen sind für Verschluss der Fahrstrassenhebel in der Fahrtstellung eingerichtet.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Mechanische Signalblockungen haben nur untergeordnete Anwendung gefunden.

Die grösste Entfernung zwischen Blockwerk und Blockhebel beträgt rund 300 m.

Eine ausgedehnte Anwendung hat die elektrische Blockung nach Siemens & Halske gefunden unter Hinzunahme der mehrfach beschriebenen Zustimmungskontakt-Einrichtungen, welche den Hauptzweck haben, die Blockung in die Hand des dienstleitenden Beamten auf dem Bahnsteig zu legen.

Auch eine kleine Anzahl Batterieblockwerke, zur Aufstellung im Freien geeignet, ist im Gebrauche. Sämmtliche Einrichtungen haben sich gut bewährt.

4. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz - Eisenbahn. Erfahrungen über mechanische Signalblockungen liegen nicht vor.

Die elektrischen Blockungen haben sich gut bewährt.

5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Mechanische Signalblockungen haben sich gut bewährt. Als grösste Entfernung zwischen Block- und Stellwerk wird 450 m angenommen.

Elektrische Signalblockungen zwischen Block- und Stellwerken sind nur bei den ältesten Anlagen (Esslingen und Plochingen) angewendet. Sie bedürfen viel Unterhaltung und arbeiten nicht immer sicher.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die mechanischen Signalblockungen (von Schnabel & Henning) haben sich gut bewährt. Bei einer 820 m grossen Entfernung des Blockwerks vom Weichenthurm haben sich Unzuträglichkeiten nicht gezeigt.

7. K. E. D. Breslau. Die mechanischen Signalblockungen haben sich nur theilweise bewährt. Die Entfernungen betragen 626 bezw. 750 m.

Die elektrischen Blockungen haben sich dagegen überall bewährt.

8. K. E. D. Bromberg. Mechanische Signalblockungen nach der Jüdel'schen Bauart haben sich als ausreichend erwiesen. Die grösste Entfernung zwischen dem mechanischen Stationsblockwerk und den neben den Endweichen aufgestellten Signalstellböcken, durch welche die Flügelsignale frei gegeben und bedient werden, beträgt rund 350 m.

Die elektrischen Signalblockungen haben sich gut bewährt.

9. K. E. D. Elberfeld. Mechanische Signalblockungen haben sich aus folgenden Gründen nicht bewährt:

Bei den Blockwerken selbst sind zu viel bewegliche Theile vorhanden, welche zu Störungen Veranlassung geben, die unterirdischen Drahtleitungen sind schlecht zu beaufsichtigen und im Falle des Drahtbruches auszubessern. Die Freigabe der Signale erfolgt nicht mit der erforderlichen Zuverlässigkeit, oft ist ein Nachhelfen seitens des Stellwerkswärters an den Blockscheiben erforderlich. Elektrische Blockungen arbeiten bei weitem zuverlässiger.

10. K. E. D. Erfurt. Mechanische Signalblockungen nach System Jüdel haben sich bewährt, und zwar bei einer grössten Entfernung der Weichenthürme vom Blockwerk von 650 m (auf Bahnhof Creusitz).

Eine mechanische Signalblockung nach Bauart Sachse hat sich auf Bahnhof Aken bewährt; die Entfernung des Signalhebels vom Blockwerk am Stationsgebäude beträgt hier rund 400 m.

Dagegen hat der Gast'sche Block bei etwa 750 m Entfernung sehr schlecht gewirkt, auch auf kurze Entfernungen (150 m) war die Wirkung desselben als eine mangelhafte zu bezeichnen.

Die elektrischen Signalblockungen von Siemens & Halske sind von den im Eisenbahnbetriebe vorkommenden Entfernungen unabhängig; dieselben bewähren sich sehr gut.

Im Allgemeinen sind die elektrischen Blockanlagen den mechanischen vorzuziehen, weil sie weniger von Witterungseinflüssen abhängig und einfacher, sowie weniger kostspielig zu unterhalten sind.

11. K. E. D. Frankfurt a. M. Die mechanischen Blockungen für Stellwerke haben sich als sicher und gut arbeitend bewährt, sie sind bis zu 500 m Abstand ausgeführt.

Die Erfahrungen über die elektrische Signalblockung von Siemens sind ebenfalls günstige. Die Abnutzung dieser Blockwerke ist eine sehr geringe und hat nach 12jährigem Gebrauch noch kein Theil eines Blockwerks ausgewechselt werden müssen. Die durch Blitzschläge hervorgerufenen Störungen liessen sich stets durch die Beamten sofort vorläufig beseitigen.

12. K. E. D. Hannover. Mechanische Signalblockungen für Stellwerksanlagen haben sich bei einer Entfernung der Weichenthürme vom Blockwerk bis zu 400 m theilweise unter Anwendung von Spannwerken gut bewährt. Bei grossen Entfernungen arbeiten dieselben nicht immer zuverlässig.

Die elektrischen Signalblockungen, welche zum bei weitem grössten Theile nach der Bauart von Siemens & Halske zur Ausführung gekommen sind, haben sich durchaus bewährt und sind dieselben für grössere Bahnhöfe und umfangreichere Anlagen zweifellos den mechanischen Blockungen vorzuziehen. Es sind jedoch bei heftigem Gewitter schon Beschädigungen am Blockwerk vorgekommen.

13. K. E. D. Köln (linksrh.) Mechanische Signalblockungen Bauart Büssing sind nur vereinzelt zur Anwendung gekommen und haben sich bei sorgfältiger Unterhaltung gut bewährt. Die Weichenthürme stehen hierbei vom Blockwerk bis zu 400 m entfernt.

Die elektrischen Blockungen nach der Bauart Schellens mit Batteriestrom werden vorwiegend angewendet; bei einigen wenigen Anlagen auch solche von Siemens & Halske mit Induktionsstrom.

Bei Siemens & Halske'schen Blocks sind Störungen noch nicht vorgekommen.

Der Schellens'sche Block hat ausser der sehr einfachen Handhabung noch den Vortheil, dass die Verriegelung beim Zurückstellen eines Signalhebels selbstthätig eintritt, während dies beim Block Siemens das Umdrehen des Induktors erforderlich macht. Die an einem mit Block Schellens versehenen Signalhebel vorgenommenen Bewegungen und dadurch veranlassten Stellungen der Flügel können jederzeit im Stationsdienstraum erkannt werden, während der Hebel nach Siemens nur die wieder geblockte Haltstellung erkennen lässt. Der Schellens'sche Block hat zwar kein Klingelwerk, welches beim Auftraggeben in Thätigkeit tritt, wie beim Block Siemens, da aber für die Aufträge zur Stellung der Ausfahrtssignale immerhin selbstauslösende Morseschreiber mit Klingelwerken vorhanden sein müssen, so fällt dieser Mangel weniger in's Gewicht.

14. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die mechanische Blockungsart hat sich im Allgemeinen wohl auf geringere Entfernungen bewährt; es liegt indessen Gefahr des Einfrierens vor. Ausgeführt sind derartige Anlagen auf Entfernungen von 150, 450, 500 und 590 m.

Dagegen hat sich die elektrische Blockung stets als wirksam und zuverlässig gezeigt und wird letztere in neuerer Zeit fast ausschliesslich zur Freigabe der Signalhebel vom Stationsdienstraum aus angewendet.

15. K. E. D. Magdeburg. Es sind besonders elektrische Signalblockungen und in einigen Fällen mechanische Signalblockungen für Stellwerksanlagen zur Anwendung gekommen. Letztere haben sich bei einer Entfernung der Weichenthürme vom Blockwerk bis zu 700 m noch genügend sicher gezeigt.

Die von der Firma Siemens & Halske gelieferten elektrischen Signalblockanlagen haben sich überall gut bewährt und sind diese den mechanischen Anlagen vorzuziehen.

16. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Die mechanischen Blockungen der Signalhebel haben sich gut bewährt; die grösste vorkommende Entfernung des Weichenthurmes vom Blockwerk beträgt 535 m und hat sich auch bei dieser Entfernung zwischen Weichenthurm und Blockwerk ein Anstand nicht ergeben.

Elektrische Blockung ist nur bei der Centralanlage im Bahnhof Mainz angewendet und hat sich dieselbe im Allgemeinen gut bewährt.

17. Pfälzische Eisenbahnen. Mechanische Signalblockungen nach Schnabel & Henning werden seit etwa 10 Jahren verwendet und haben sich sehr gut

bewährt. Die grösste Entfernung der Stellwerksbude vom Blockwerk beträgt ca. 1100 Meter. Durch Vermittelung eines zweiten Blockwerkes in einer zwischenliegenden Stellwerksbude kann die Entfernung auf's Doppelte vergrössert werden. Im Bahnhofe Frankenthal wurde mittels eines zweiten Blockwerkes die Entfernung der äussersten Stellwerksbude vom ersten Blockwerke auf 1300 Meter vergrössert.

Elektrische Signalblockungen haben sich bei sehr grossen Entfernungen des Blockwerkes (über 1100 Meter) gut bewährt. Für kleinere Entfernungen sind die mechanischen Blockungen vortheilhafter, weil etwaige Ausbesserungen durch vorhandenes Personal leichter hergestellt werden können.

18. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Mechanische Signalblockungen sind noch im Gebrauch, werden jedoch seit einigen Jahren nicht mehr neu angefertigt: an ihrer Stelle werden jetzt ausschliesslich die Blockwerke von Siemens & Halske angebracht.

Die mechanischen Blockungen sind weit schwieriger zu unterhalten als die elektrischen.

19. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Mechanische Signalblockungen sind nur in 2 Stationen bei älteren Anlagen angewendet. Die Entfernung beträgt 400 Meter und 510 Meter. Die Einrichtungen sind nach der älteren Ausführungsart Schnabel & Henning hergestellt und haben sich bewährt; die Bedienung ist jedoch umständlich.

Elektrische Signalblock-Einrichtungen (Bauart Siemens & Halske) sind auf den diesseitigen Linien allgemein in Verwendung, wirken gut und erfordern nur geringe Instandhaltungsarbeiten.

20. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Mechanische Signalblockungen für Stellwerksanlagen sind nicht in Verwendung.

Von elektrischen Signalblockungen sind Blockwerke nach Siemens & Halske in Benutzung und zeigten sich dieselben als verlässlich.

21. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Die seit einem Jahre eingeführten mechanischen Signalblockungen (Kugelblock, Schnabel & Henning) haben sich bewährt, und es ist eine solche auf eine Entfernung von 610 m vom Blockwerk zum Weichenthurm seit Kurzem in Thätigkeit.

Die in Verwendung befindlichen elektrischen Blockungen, Bauart Hattemer-Kohlfürst haben sich ebenfalls bewährt.

22. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Mechanische Signalblockungen stehen nicht in Anwendung, daher bezügliche Erfahrungen auch nicht vorliegen.

Die elektrischen Signalblockungen, welche durchweg, und zwar bereits seit dem Jahre 1883 von Siemens & Halske in Wien in 50 Stationen ausgeführt wurden, haben sich sehr gut bewährt.

23. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die bestehenden mechanischen Blockungen der Signale haben sich bewährt; die mechanische Blockung der Signalstellhebel erfolgt auf Entfernungen bis zu 340 m.

Die elektrischen Signalverriegelungen haben sich zwar bewährt, haben jedoch den Mangel, dass dem Verkehrsbeamten nach erfolgter Freigebung die Möglichkeit benommen ist, eine vorzeitige Rückstellung des Fahrsignales in die Haltstellung hintanzuhalten und dadurch die Möglichkeit einer vorzeitigen Umstellung der Weichen vorzubeugen; diesen Mangel hat die mechanische Verriegelung der Weichenhebel durch den Verkehrsbeamten nicht.

24. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Es sind nur elektrische Signalblockungen im Gebrauche, von denen sich jene der Firma Siemens & Halske am besten bewährt haben.

25. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. In der Station Triest besteht eine mechanische Einrichtung zur Entblockung der Signalhebel am Stellwerke für die dortige Anlage. Die Blockung geschieht vom Stations-Dienstraum aus, welcher im Weichenthurme ebenerdig untergebracht ist, auf eine Entfernung von 100 m vollkommen sicher. Diese Einrichtung hat sich sehr gut bewährt.

Mit den elektrischen Signalblockungen, welche sowohl mit Induktionsstrom als auch mit Batteriestrom betrieben werden, sind die besten Erfahrungen gemacht worden.

26. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Elektrische Signalblockungen sind vielfach in Anwendung, und zwar Bauart Siemens & Halske, Kohlfürst und Breitfeld & Danek.

Von diesen drei Bauarten hat sich jene von Siemens & Halske, sowohl bei Stationsversicherungen wie auch bei Streckenblockungen, als unbedingt verlässlich erwiesen.

Schlussfolgerung.

Zu a) Mit Ausnahme einer Verwaltung sprechen sich sämmtliche Verwaltungen, welche die Frage beantwortet haben, über die mechanischen Signalblockungen in günstigem Sinne aus.

Mechanische Blockungen, bei welchen die Entfernung des Weichenthurmes vom Blockwerk

700 bis 800 m beträgt, sind vielfach mit gutem Erfolge zur Ausführung gebracht. Grössere Entfernungen bis zu 1100 m erscheinen nach den Erfahrungen einer Verwaltung zulässig; doch hat diese bei einer Entfernung von 1300 m ein Zwischenkurbelwerk eingeschaltet.

Zu b) Elektrische Signalblockungen haben sich durchweg gut bewährt.

Bei der fast gleichmässig guten Bewährung sowohl der mechanischen als der elektrischen Blockung empfiehlt sich weitere Verfolgung der Frage unter Mitberücksichtigung des Kostenpunktes, welcher voraussichtlich bei geringen Leitungslängen für mechanische, bei grossen für elektrische Blockungen günstiger liegen wird.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 14.

Holzcement-Dächer.

(Vergl. Frage Gruppe II, Nr. 20 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Erfahrungen sind mit Holzcement-Dächern bei Eisenbahnhochbauten gemacht, insbesondere bei welchen Gebäuden bewähren sich diese Eindeckungen vorzugsweise in Rücksicht auf ihre besondere Bauart und auf ihre leichte und billige Unterhaltung?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Erfurt.

Diese Frage wurde von 18 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Holzcement-Dächer sind seit dem Jahre 1886 bei Stations-Gebäuden von Lokalbahnen in ausgedehntem Maasse in Anwendung gebracht, und zwar sowohl bei Ladehallen, Nebengebäuden (Abort und Wirthschaftsgebäuden), als auch vereinzelt bei Lokomotivschuppen und Dienstgebäuden auf den Lokalbahnen. Diese Holzcement-Dächer haben sich überall da sehr gut bewährt, wo die Dachneigung eine für den Wasserablauf noch grade hinreichende war; bei etwas stärkerer Dachneigung ($^1/_6$ bis $^1/_7$ der Grundlinie) wird geklagt, dass der Regen den feineren Kies, mit welchem das Dach bestreut ist, nach und nach in die Hängerinnen abschwemmt und diese verlegt. Klagen über Eindringen von Regen und Schneewasser oder über nothwendige Ausbesserungsarbeiten sind nicht aufgetreten.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Holzcement-Dächer haben sich im Allgemeinen bewährt. Sie bedürfen hinreichend starken Dachbau über gleichmässig erwärmten gut gelüfteten Räumen (Güterschuppen von nicht zu grosser Tiefe, Wartehallen, Wirthschaftsgebäuden, Bahnsteigen, Wasser- und Eishäusern). Dem Eintritt von Fäulniss in die Dachschalung muss durch gute Entwässerung und ausserdem nach Befinden durch Tränkung dieser Schalung vorgebeugt werden.

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Holzcement-Dächer sind bei Lokomotivschuppen, bei Güterschuppen und Nebengebäuden, bei welchen Gebäuden der Dachraum kaum einen Werth hätte, seit 4 Jahren in Anwendung. Die Erfahrungen sind günstige, namentlich hinsichtlich der Unterhaltungskosten.

4. K. E. D. Breslau. Holzcement-Dächer haben sich auf Wohn- und Wirthschaftsgebäuden, wo sie vorzugsweise zur Anwendung gelangt sind, überall bewährt.

5. K. E. D. Bromberg. Die Dächer sind vereinzelt ausgeführt und haben sich im Allgemeinen bewährt. Die Eindeckung mit Holzcement empfiehlt sich besonders bei kleineren und solchen Gebäuden, welche zur Aufbewahrung feuergefährlicher Gegenstände dienen. Ausreichende Erfahrungen liegen nicht vor, da die Dächer noch zu kurze Zeit bestehen.

6. K. E. D. Elberfeld. Nach den neueren und wenig zahlreichen Ausführungen sind Holzcement-Dächer zu empfehlen, weil die Dachfläche nur eine Neigung von 1 : 20 erfordert und deshalb viel an benutzbarem Raum gewonnen werden kann: der letztere erhält zugleich eine möglichst gleichmässige Wärme, so dass im Sommer eine angenehme Kühle und im Winter eine angenehme Wärme herrscht. Die Holzcement-Dächer gewähren eine grosse Feuersicherheit und sind im Vergleich zu den übrigen Dachdeckungen recht billig, weil Undichtigkeiten nur selten vorkommen. Sie haben bei Güterschuppen, Stellwerksbuden, Nebengebäuden und dergl. Anwendung gefunden.

7. K. E. D. Erfurt. Die Holzcement-Dächer haben sich mit wenigen Ausnahmen sehr gut bewährt. Selbst bei 10- bis 16jähriger Dauer waren im Allgemeinen keine Ausbesserungen erforderlich. Diese Dächer eignen sich vorzugsweise für Gebäude, deren Dachunterfläche dem Luftzuge ausgesetzt ist bezw. trocken gehalten werden kann, und deren Dachfläche möglichst wenig Unterbrechungen durch Oberlichte usw. erleidet. In neuerer Zeit sind über Stellwerksbuden mehrfach Holzcement-Dächer ausgeführt. Dieselben entsprechen unter Fortfall des Bodenraumes der Absicht thunlichster Abschliessung des Raumes gegen die Kälte von oben.

8. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Erfahrungen sind durchaus gute. Die Dächer eignen sich für Güterschuppen und alle Gebäude, für welche ein Bodenraum

nicht erforderlich ist. Die Unterhaltungskosten sind äusserst geringe und ein grosser Vorzug dieser Dächer ist der, dass sie im Sommer die darunter befindlichen Räume kühl halten, während sie dieselben im Winter mit Erfolg gegen Kälte schützen.

9. K. E. D. Hannover. Gut ausgeführte Dächer, bei deren Herstellung zugleich auch auf eine gute Lüftung der Holzschalung Rücksicht genommen ist, haben sich bei allen denjenigen Hochbauten gut bewährt, in welchen keine grössere Wärme entwickelt wird, und in denen ein Bedürfniss für Bodenräume nicht vorhanden ist. Sie eignen sich vorzugsweise für Güterschuppen, niedrige Anbauten an Empfangsgebäuden, Abortsgebäude und dergl. Für Kesselhäuser, Gasanstalten sind sie weniger zu empfehlen, weil der Theer der Papplage in Folge grösserer Wärme leicht flüssig wird und abtropft. Die Unterhaltungskosten sind bei gut ausgeführten Dächern unwesentlich, bei schlecht ausgeführten dagegen nicht unbedeutend. Es liegen 7 bis 9jährige Erfahrungen vor.

10. K. E. D. Köln (linksrh.). Holzcement-Dächer haben sich bei Eisenbahnhochbauten jeglicher Art, insbesondere bei Empfangsgebäuden, Güterschuppen, Stellwerksgebäuden, Lagerhäusern bewährt. Dieselben setzen einen kräftigen Dachstuhl, gute Lüftung des Holzwerkes und eine sorgfältige Ausführung voraus, bewähren sich aber bei Erfüllung dieser Bedingungen sehr gut, besonders bezüglich ihrer leichten und billigen Unterhaltung. Ausgeschlossen ist die Anwendung derselben in der üblichen Herstellungsweise bei der Nähe grosser chemischer Fabriken, überhaupt da, wo reichlich saure Dämpfe sich entwickeln und an die Zinkeinfassung der Dächer gelangen können, da Zink unter der Einwirkung von Säuren rasch zerstört wird.

11. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Holzcement-Dächer haben sich im Allgemeinen für Dachflächen mit wenig Durchbrechungen gut bewährt. Die Anwendung derselben ist besonders zu empfehlen über hohe luftige Räume, wie Güterschuppen usw. Bei Wohnhäusern, insbesondere solchen für Arbeiter, bei welchen mehrfach der Deckenputz unmittelbar unter der Bedachung angebracht wird, ist grösste Sorgfalt darauf zu verwenden, dass zwischen Sparren und Schalung Luft hindurchstreichen kann, um Stocken des Holzes zu vermeiden. Bei gut ausgeführten Holzcement-Dächern kommen Ausbesserungen fast gar nicht vor; sind dagegen solche mangelhaft ausgeführt, so helfen Ausbesserungen nicht und muss in der Regel Neudeckung erfolgen. Als empfehlenswerth hat sich gezeigt, die erste Lage über der Schalung von guter Asphaltdachpappe auszuführen.

12. K. E. D. Magdeburg. Holzcement-Dächer sind in geringer Anzahl auf Stations- und Expeditionsgebäuden, Güterschuppen, Dienstgebäuden, Maschinenschuppen, Aborten usw. zur Ausführung gekommen. Soweit diese Dächer sachgemäss und aus gutem Material hergestellt worden sind, haben sich dieselben gut bewährt und nur geringe Unterhaltungskosten verursacht. Besondere Sorgfalt erfordert die Ausführung der Anschlüsse an Giebelmauern, Schornsteinen usw., weil sich hier leicht undichte Stellen bilden, welche schwer zu beseitigen sind und deren Ermittelung zumeist die Freilegung grösserer Dachflächen bedingt. Für Kesselhäuser eignet sich die Bedachung weniger, weil der Holzcement in Folge der hohen Wärmeentwickelung nicht vollständig erhärten und in weichem Zustande den Witterungseinflüssen weniger Widerstand leisten kann.

13. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Es sind bisher nur wenige Holzcement-Dächer und auch erst seit einigen Jahren ausgeführt. Die Bedachungen eignen sich für Güterschuppen und Magazine.

14. Pfälzische Eisenbahnen. Holzcement-Dächer werden seit 1876 für Güterschuppen, Lokomotivschuppen, Wasserhäuser, Waschküchen, Stationsgebäude, Bureaugebäude, Getreide-Lagerhäuser und Stellwerksbuden verwendet. Im Ganzen sind etwa 7200 qm ausgeführt. Sie haben sich bei regelrechter Herstellung sehr gut bewährt. Die Unterhaltungskosten sind bisher äusserst gering. Sehr zu empfehlen ist die Verwendung der Holzcement-Bedachung bei eisernen Dachstühlen. Zwischen den Sparren aus Trägereisen wird eine Decke aus Stampfbeton hergestellt, welche mit Holzcementdach abgedeckt wird (seit 3 Jahren bei Ausführung von Stellwerksbuden in Anwendung).

15. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Holzcement-Dächer wurden im Jahre 1890 bei einem Lokomotivschuppen mit zwei Ständen nebst einem stockhohen Anbau, sowie bei einem Betriebsgebäude ausgeführt. Sie liegen auf flach (1: 20) geneigten, geraden Monierdecken und haben den heftigen Borastürmen sehr gut widerstanden, auch keinerlei Ausbesserungen erfordert.

16. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Mit Holzcement sind nur ein Bahnsteigdach, ein Oelmagazin und die an ein einstöckiges Aufnahmegebäude angebauten ebenerdigen Seitenflügel, in welchen die Restauration und die Diensträume untergebracht worden sind, versehen. Bei diesen drei Baulichkeiten war durch die Verhältnisse eine möglichst flache Dachneigung zur Bedingung gemacht, weshalb die Eindeckung mit Holzcement erfolgte. Während des 10- bis 12jährigen Bestandes bewährten sich die Holzcement-Dächer sehr gut. Ausbesserungen sind nicht vorgekommen.

17. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Holzcement-Dächer sind in geringer Zahl seit 12 Jahren in Verwendung. Erhaltungskosten haben die Dächer (ausgeschlossen die Zinkbestandtheile) nicht verursacht.

Diese Dächer sind vortheilhaft anzuwenden für Gebäude, wo kein Bodenraum erforderlich und die Schalung vor aufsteigenden Dünsten gesichert ist.

18. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Holzcement wurde bisher nur in einem Falle zur Dacheindeckung bei dem im Jahre 1884 am Bahnhofe in Wien erbauten Petroleum-Magazine verwendet. Das Dach, dessen Herstellung ausschliesslich Schalung für das qm 1 Fl. 35 Kr. kostete, bewährt sich vorzüglich und sind bisher keine Ausbesserungen nothwendig geworden.

Schlussfolgerung.

Gut ausgeführte Holzcement-Dächer, bei deren Herstellung auf einen hinreichend starken Dachstuhl und gute Lüftung unter der Schalung oder zwischen Schalung und den Sparren (bei bewohnten Räumen). sowie darauf Rücksicht genommen ist, dass die Dachneigung bis 1 : 20 und keine stärkere ist, als für den Wasserablauf gerade hinreicht, bewähren sich in Rücksicht auf ihre besondere Bauart und auf ihre leichte billige Unterhaltung vorzugsweise bei allen denjenigen Hochbauten, in welchen ein Bedürfniss für Bodenräume nicht vorhanden ist, und in denen keine grössere Wärmeentwickelung (wie z. B. in Kesselhäusern) stattfindet, oder in deren Nähe keine grösseren chemischen Fabriken liegen.

Bei gut ausgeführten Dächern kommen Ausbesserungen fast gar nicht vor. Selbst bei 16jähriger Dauer sind die Unterhaltungskosten äusserst gering; dagegen sind bei mangelhafter Herstellung der Dächer undichte Stellen schwer zu beseitigen und bedingt deren Ermittelung die Freilegung grosser Dachflächen. Als empfehlenswerth hat sich gezeigt, die erste Lage über der Schalung von guter Asphalt-Dachpappe auszuführen. Ferner gilt als Vorzug der Dächer, dass sie eine grosse Feuersicherheit gewähren und dass sie im Sommer die darunter befindlichen Räume kühl halten, während sie im Winter gegen Kälte schützen.

Die Dächer sind mit gutem Erfolge vorzugsweise zur Anwendung gekommen bei Güterschuppen, Bahnsteig- und Ladehallen, Magazin-Gebäuden (Petroleumschuppen), Stellwerksbuden, Bureaugebäuden, Dienst-, Wohn- und Wirthschaftsgebäuden, Eishäusern, Aborten und auch bei Lokomotivschuppen und Empfangsgebäuden.

Holzcement-Dächer sind auch seit 2 bis 3 Jahren bei eisernen Dachstühlen auf Stampfbeton zwischen den eisernen Sparren bezw. auf Monierdecken vereinzelt (bei Stellwerksbuden und einem Lokomotivschuppen mit Anbau und einem Betriebsgebäude) mit Erfolg hergestellt worden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 15.

Rauchabzug in Lokomotivschuppen.

(Vergl. Frage Gruppe II. Nr. 21 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Vorrichtungen für den Rauchabzug in Lokomotivschuppen haben sich vorzugsweise praktisch zweckmässig und am wirksamsten erwiesen? Beurtheilung (unter Maassangaben) der Rauchabzugsrohre mit oder ohne Ansaugung, und von Dachreitern mit oder ohne verstellbare Rauchauslässe.

Welches Material hat sich für die Rauchabzugsrohre in Lokomotivschuppen am besten bewährt?

(Hierzu Fig. 5 und 6 auf Tafel VII und Fig. 7 auf Tafel VIII.)

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Erfurt.

Diese Frage zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil ist von 27 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Seit mehreren Jahren finden nur noch Rauchröhren von 0,40 m Lichtweite mit sogenannten Wolpertschen Hüten Verwendung. Ausserdem werden noch hölzerne Dachreiter mit feststehenden Jalousieen oder Dunströhren nach Art der oben genannten Rauchröhren im First des betreffenden Dachraumes angeordnet.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Rauchabzugsrohre von 0,50 m Lichtweite, unten mit einem Trichter versehen, ohne besondere Vorrichtungen haben sich am zweckmässigsten erwiesen. Die Rauchrohranlagen haben gegenüber den Dachreitern den Vortheil grösserer Wärmehaltung in kalter Jahreszeit.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. In der Regel wird der Schornsteinrauch durch glatte Röhrenessen von 0.40 m Lichtweite abgeführt. Dachreiter mit verstellbaren Klappen, auf je 2 Stände etwa 6 qm lichte Oeffnung gerechnet, bewirken die Rauchabführung. Der Erfolg ist zufriedenstellend. Wo die Belästigung der Umgebung durch Rauch vermieden werden

muss, werden gemauerte Hauptessen und Rauchkanalführungen angelegt. (Vergl. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1881 S. 79 ff.)

4. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Erfahrungen liegen nicht vor, da es an Unterlagen für Vergleiche fehlt.

5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Es werden Rauchabzugsröhren von 0,45 m Lichtweite (ohne Ansaugung) verwendet.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Rauchabzugsrohre von 0,40 bis 0,46 m Weite mit einem unten angebrachten trichterförmigen Ansatz von 1,0 m grösstem Durchmesser haben sich gut bewährt. Sie sind so lang, dass eine Ansaugung entbehrlich ist.

7. K. E. D. Altona. Es genügten im Allgemeinen Rauchabzugsrohre (ohne Ansaugung) von 0,40 m Durchmesser, ausserdem Dachreiter in den älteren Schuppen mit festen, in den neueren Schuppen mit verstellbaren, jalousieartigen Rauchauslässen. Letzteren wird der Vorzug gegeben, weil ein übermässiges Abkühlen der Luft im Schuppen vermieden werden kann.

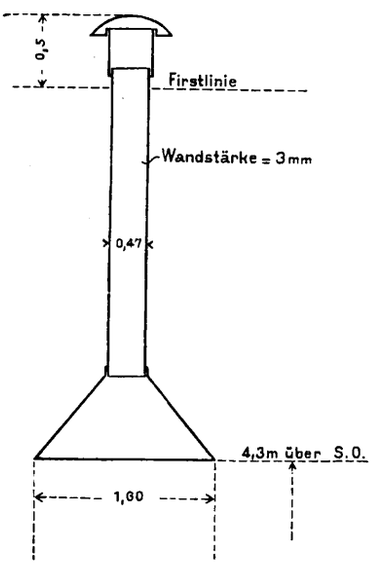
8. K. E. D. Breslau. Der Rauchabzug ist vorzugsweise durch 0,46 m weite Rohre ohne Ansaugung bewirkt. Der zugehörige Trichter hat unten 1,56 m Durchmesser und hängt mit seiner Unterkante 4,35 m über Schienenoberkante. Daneben sind überall Dachreiter meistens mit feststehenden seitlichen jalousieartigen Oeffnungen von 1,80 m Länge und 0,06 m Weite in Gebrauch. Diese Vorrichtungen haben sich im Allgemeinen bewährt, genügen jedoch je nach der Witterung und je nachdem die Thore geschlossen bleiben, nicht immer.

Dagegen haben sich Dachreiter mit aufsitzenden Rauchauslässen, die seitlich bewegliche Klappen mit Zugvorrichtung haben, als sehr wirksam und praktisch erwiesen.

9. K. E. D. Bromberg. Es sind in Anwendung und haben sich bewährt:

1. Eiserne Schornsteine mit Wolpert'schen Saugeköpfen:
2. Eiserne Schornsteinrohre mit 0,47—0,50 m lichtem Durchmesser, Qualmtrichter mit einem unteren Durchmesser von 1,60 m und einem 0,50 m über die Dachfirst reichenden Rohraufsatz, aber ohne Ansaugevorrichtung:
3. Dachreiter mit und ohne verstellbare Rauchablässe.

Am besten haben sich die Rohre zu 2 bewährt. (S. Skizze.)

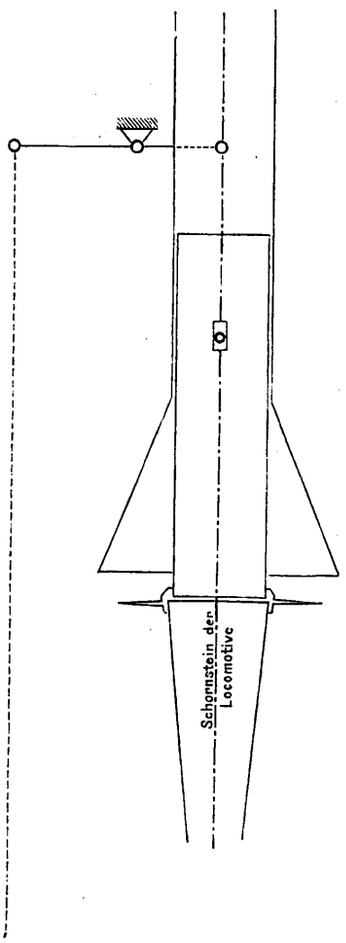


10. K. E. D. Erfurt. Rauchabzugsrohre von 0,40 m Weite mit unterer trichterförmiger Erweiterung ohne Ansaugevorrichtung haben sich zweckmässig und wirksam erwiesen. Abzugsrohre und Ansaugung sind nicht ausgeführt. Ausserdem sind runde Rauchabzugsrohre angewendet, welche sich unten zu viereckiger Form erweitern. An jeder der 4 Seiten des unteren Blechrandes sind in Gelenken hängende Blechklappen befestigt, welche beim Einfahren der Lokomotiven von den Schornsteinen selbstthätig bei Seite geschoben werden und wieder zurückfallen, so dass der Schornstein durch die Klappen umgeben ist. Neuerdings sind Dachreiter mit 6 verstellbaren Klappen von zusammen 2,40 qm Lichtöffnung zur Anwendung gekommen. Die letzteren haben den Vortheil, dass der Rauch an der zur Windrichtung günstig gelegenen Seite ausgelassen und das Innere des Schuppens besser gegen Witterungseinflüsse geschützt werden kann.

11. K. E. D. Frankfurt a. M. Es sind Rauchabzugsrohre von 0,45—0,50 m Durchmesser und Dachreiter in Anwendung; sie haben sich beide je nach der Art der Lokomotivschuppen als zweckmässig und wirksam erwiesen. Jedenfalls ist aber die Einrichtung vorzuziehen, an der sich keinerlei verstellbare Oeffnungen befinden, weil diese beweglichen Theile sehr bald anrosten, verstauben und dann natürlich den Dienst versagen.

12. K. E. D. Hannover. Dachreiter allein haben sich zur Rauchabführung in den Lokomotivschuppen als ungenügend erwiesen. Schornsteine von 0,30—0,45 m Durchmesser, deren unteres Ende sich kegelförmig auf 0,90—1,20 m Durchmesser erweitert und deren oberes Ende den First genügend überragt, führen in befriedigender Weise den Rauch ab, welcher den unter denselben stehenden Lokomotivschornsteinen entströmt, nicht

aber den sonst im Schuppen vorkommenden Rauch. Die Anwendung beider Mittel wird daher für erforderlich erachtet. Die unverstellbar jalousieartig eingerichteten Seitenwände müssen durch Klappen vollständig abschliessbar sein, um im Winter eine zu starke Abkühlung zu verhüten. Beweglich angeordnete Jalousiewandungen haben sich nicht bewährt. Günstige Erfahrungen bezüglich leichter und schneller Rauchabführung sind auch mit einem Schornstein, der nach untenstehender Skizze im unteren Theile verschiebbar bis auf die Mündung des Lokomotivschornsteins herabzulassen ist, erzielt worden. Das Anheizen erfolgte bei diesem Schornstein in der Hälfte der Zeit, als bei den gewöhnlichen Schornsteinen. Als Nachtheil dieser Einrichtung ist die Möglichkeit einer Beschädigung des Schornsteins anzuführen, sofern beim Anfahren der Maschine versäumt wird, den beweglichen Theil desselben abzuheben.



13. K. E. D. Köln (linksrh.). Für den Rauchabzug hat sich die gleichzeitige Anwendung von Rauchabzugsröhren von 0,50 m Durchmesser, welche mit Saugköpfen versehen sind und von Dachreitern mit verstellbaren Rauchauslässen als vorzugsweise praktisch, zweckmässig und am wirksamsten erwiesen. Zum Unterfahren der Lokomotiven unter die Röhren sind die unteren Trichter entweder mit zwei in der Fahrrichtung beweglichen Seitenwänden oder in senkrechter Richtung beweglich angeordnet, so dass dieselben auf den Schornstein herabgelassen werden können.

14. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Rauchabzugsrohre von 0,40 m Durchmesser mit 1 m hoher trichterförmigen unteren Erweiterung mit ellyptischer Grundform (1,25/1,80 m) haben sich am zweckmässigsten erwiesen. Dachreiter mit festen Jalousieen haben sich nicht bebewährt. Besondere Ansauger sind nicht praktisch.

15. K. E. D. Magdeburg. Abzugsröhren mit unterem Trichter und senkrecht herunterhängenden Klappen haben sich gut bewährt. Röhren mit Ansaugung sind nicht zur Anwendung gekommen, dagegen wurden Dachreiter mit festen und verstellbaren Jalousieen ausgeführt, von denen sich letztere gut bewährt haben.

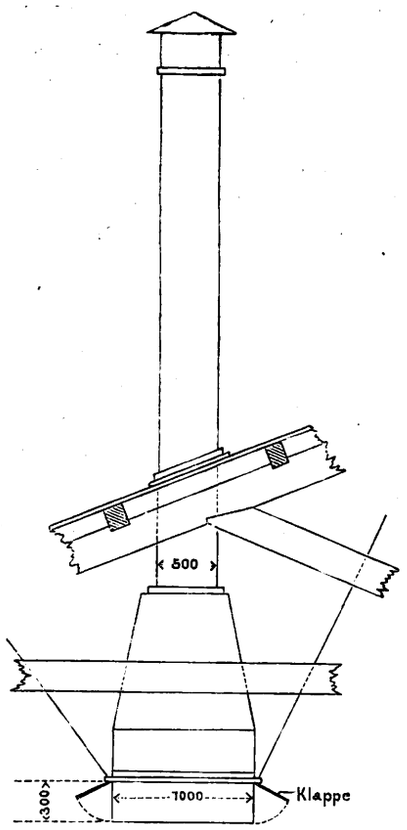
16. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Dachreiter mit verstellbaren Rauchauslässen sowie Abzugsrohren (ohne Ansaugung) von 0,40 m lichter Weite, am unteren Ende mit trichterförmiger Erweiterung bis zu 0,75 m haben sich gut bewährt. Abzugsröhren verdienen jedoch hinsichtlich der Rauchabführung den Vorzug vor den Dachreitern.

17. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. In Trichterform hergestellte Rauchabzugsrohre (ohne Ansaugung) genügten. Der untere Theil war zum Niederlassen eingerichtet, später wurden die Rohre fest angebracht. Die Oeffnungen der Dachreiter werden zur Winterszeit geschlossen.

18. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Diese giebt den Rauchabzugsrohren (ohne Ansaugung) den Vorzug. (Siehe Skizze S. 195.)

19. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Es sind gleichzeitig Rohre (ohne Ansaugung) und bei den Satteldächern Dachreiter mit verstellbaren 1,0 m hohen Rauchauslässen, bei den Pultdächern mit der Steigung 1 : 20 (Holzcementdach) seitliche Klappfenster in Anwendung. Zum vollständigen Rauchabzug sind ausser den Rohren die Dachreiter bezw. Klappfenster nothwendig. Die Anordnung beider Vorrichtungen hat sich als wirksam erwiesen; nur bei besonders ungünstigem Winde wirken sie nicht vollkommen.

Die Rauchabzugrohre sind 0,475 m in Lichten weit; unten schliesst sich ein kegelförmiger Mantel an, der oben 0,63 m, unten 1,32 m Durchmesser hat und 1,00 m hoch ist. Die Verbindung zwischen Mantel und Rohr wird durch ein kegelförmiges Rohr von 0,45 m oberem, 0,63 m unterem lichten Durchmesser vermittelt. Am



oberen Ende des Rohres, welches aus fünf, durch Muffen verbundenen Stücken besteht und im Ganzen 6,24 m hoch ist, befindet sich ein schmiedeeiserner Helm.

20. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Röhren von 0,47 m Durchmesser und 5,41 m Höhe mit Trichter von 1,74 m Durchmesser und 1,0 m Höhe bewähren sich gut. Nebst den Rauchabzugröhren werden bei allen neuen Lokomotivschuppen Dachreiter mit festen Jalousieen angebracht.

21. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Für den Rauchabzug in Lokomotivschuppen eignen sich trichterförmige über den Lokomotivschloten in der Decke des Schuppens angebrachte Rauchabzüge.

22. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Abzugsrohre von 0,47 m Weite, unten mit Trichter, oben mit Kappe, die obere Ausmündung mindestens in Firsthöhe (ohne Ansaugung) sowie ausserdem Dachreiter mit stellbaren Jalousieklappen sind zufriedenstellend.

23. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Rauchabzugsrohre von 0,47 m Lichtweite.

24. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Rauchabzugsröhren von 0,50 m Durchmesser mit Rauchsammeltrichter kommen in der Regel zur Anwendung.

25. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Es wurden die allgemein gebräuchlichen bewährten Rauchabzüge mit konischen Aufsaugstützen in Ausführung gebracht.

26. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Für den Rauchabzug in Lokomotivschuppen stehen Rohre mit unten angefügten Trichtern und Dachreiter mit theils festen, theils verstellbaren Rauchablässen in Verwendung. Die auf Tafel VII durch Fig. 5 u. 6 dargestellten Rohre haben sich bewährt; die aufgesetzten Hüte von Schmiedeeisen mit guseisernen Deckeln gewähren dem Rauche einen freieren Abzug als die Hüte aus Steinzeug mit Oeffnungen oben und an der Seite. Die Rohre sollen den Dachfirst überragen. Die Dachreiter mit verstellbaren Rauchablässen (s. Tafel VIII Fig. 7) haben sich gut bewährt. In wärmeren Gegenden ist es nicht erforderlich, die Brettchen der Rauchauslässe beweglich zu machen. Theilweise stehen Dachreiter mit aufspreizbaren Fenstern in Verwendung.

27. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Rohre mit 0.48 m Durchmesser sind seit 15 Jahren in Verwendung und haben sich ohne Ansaugung, die Dachreiter grösstentheils ohne verstellbare Rauchauslässe, bewährt.

Der zweite Theil der Frage wird von 23 Verwaltungen beantwortet.

Hiervon berichten 9 Verwaltungen, welche dem Thon oder Steinzeug als Material den Vorzug geben, wie folgt:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Rauchrohre sammt Trichter sind sowohl aus Eisenblech, wie auch aus Gusseisen und Steingut hergestellt. Letztere versprechen, weil dem Rosten nicht ausgesetzt, die längste Dauer.

2. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Rauchrohre sind aus glasirtem Steinzeug, die Trichter aus Gusseisen, der Helm aus Schmiedeeisen. Wenn auch die Anlagekosten solcher Rauchabzüge verhältnissmässig hoch sind, so wird dies doch durch die geringen Erhaltungskosten ausgeglichen.

3. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Thonröhren bewähren sich gut.

4. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Gut bewährt haben sich gusseiserne Trichter mit einem Thonröhrenaufsatz.

5. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Rohre werden aus Steinzeug, Trichter und Kappe wegen Herstellungsschwierigkeiten aus Schmiedeeisen gemacht. Einzelne Steinzeugbestandtheile sind bereits seit 17 Jahren in Verwendung und haben sich vollkommen gut erhalten.

6. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Rauchabzugsrohre aus glasirtem Steinzeug bewähren sich besser, als die früher verwendeten Zinkblechrohre.

7. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Es wurden bisher die Rauchabzüge aus feuerfestem Thone, die Kappen von Eisenblech in Ausführung gebracht.

8. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Rauchrohre aus glasirtem Steinzeug haben sich am besten bewährt. Die Trichter werden seit einigen Jahren aus Gusseisen hergestellt und haben sich bis jetzt gut bewährt.

9. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Thonrohre haben sich vorzüglich bewährt; dieselben sind seit 15 Jahren in Verwendung und kam noch kein Bruch vor.

Sechs Verwaltungen, welche Eisenblech bezw. Schmiedeeisen vorzugsweise anwenden, berichten Folgendes:

10. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die Röhren sind aus 4 mm dickem verzinkten Eisenblech und haben sich gut bewährt.

11. K. E. D. Breslau. Die Rohre sind meistens aus nur 3 mm starken Schweisseisenblech hergestellt und ist in der 15- bis 17jährigen Benutzungszeit eine Erneuerung noch nicht erforderlich geworden.

12. K. E. D. Bromberg. Eisenblech von 3 mm Stärke. Dasselbe hat eine Dauer von etwa 12 Jahren.

13. K. E. D. Köln (rechtsrh). Am zweckmässigsten haben sich 4 mm starke schmiedeeiserne Rauchabzugsrohre erwiesen.

14. K. E. D. Magdeburg. Als bestes Material für Rauchabzugsröhren hat sich verzinktes Eisenblech erwiesen.

15. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Als Material hat sich gewöhnliches Eisenblech am besten bewährt.

Sieben Verwaltungen, welche dem Gusseisen den Vorzug geben, berichten wie folgt:

16. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Für gewöhnliche Rauchabzugsrohre wird dem Gusseisen gegenüber dem Blech oder Steinzeug der Vorzug gegeben.

17. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Als Material ist früher Schmiedeeisen, neuerdings nur Gusseisen in Gebrauch, das sich bewährt hat. In neuester Zeit sind versuchsweise Steinzeugröhren verwendet worden. Erfahrungen liegen hierüber noch nicht vor.

18. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Rohre aus verzinktem Eisenblech sind gegen die Angriffe des Rauches nicht so widerstandsfähig, wie solche aus Gusseisen, welche sich am besten bewährt haben.

19. K. E. D. Altona. Das Material ist fast ausschliesslich Gusseisen und hat sich gut bewährt.

20. K. E. D. Erfurt. Als Material wird Gusseisen empfohlen.

21. K. E. D. Hannover. Als Material hat sich am besten Gusseisen (8 mm stark) bewährt. Zum Schutze gegen das Rosten ist alle zwei Jahre eine Theerung der gusseisernen Rohre erforderlich.

22. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu den Röhren sind verwendet: Steingut, Eisenblech und schottischer Eisenguss. Nach den jetzigen Erfahrungen wird den schottischen Eisengussröhren der Vorzug gegeben.

23. Bei einer Verwaltung, der K. E. D. Köln (linksrh.), hat sich Schwarzblech, Zinkblech und Gusseisen gut bewährt.

In Verwendung stehen cylindrische Rauchabzugröhren von 0.40—0,50 m Durchmesser mit einem unteren trichterförmigen Ansatz von entweder kreisrunder oder viereckiger oder ellyptischer Grundform. Der untere Durchmesser der Trichter beträgt zwischen 1.00 und 1,80 m.

Bei Anwendung von Thonröhren sind Trichter und Kappe (Helm) aus Schmiedeeisen oder auch Trichter aus Gusseisen und Kappe aus Schmiedeeisen in Gebrauch.

Abzugsrohre mit Ansaugevorrichtung (Wolpert'scher Hut) sind nur von einer Minderzahl der Verwaltungen in Anwendung gebracht. Die meisten Verwaltungen wenden Abzugsrohre ohne Ansaugung an und geben den Röhren eine solche Länge (bis 6.24 m), dass das obere Ende den First genügend überragt. Bei einzelnen Verwaltungen sind die unteren Trichter zum Unterfahren der Lokomotiven unter die Rohre entweder mit zwei in der Fahrtrichtung beweglichen Seitenwänden oder in senkrechter Richtung beweglich angeordnet, so dass dieselben auf den Schornstein herabgelassen werden können. Als Vortheil dieser letzteren Vorrichtuug wird das schnellere Anheizen der Lokomotiven, als Nachtheil die Möglichkeit einer Beschädigung des Schornsteins bezeichnet. Bei einzelnen Bahnen wird die Verbindung zwischen Trichter und Rohr durch ein kegelförmiges Rohrstück vermittelt und um dem Rauche einen freieren Abzug zu gewähren, das obere Ende des Rohres mit einem Helm versehen.

Ausserdem finden zur wirksameren Rauch- (Dunst-) Abführung Dachreiter mit festen oder verstellbaren Jalousieen Verwendung. Einzelne Verwaltungen geben den Dunströhren wegen der grösseren Wärmehaltung im Winter vor den Dachreitern den Vorzug, einige Verwaltungen empfehlen Dachreiter mit festen Jalousieen, andere Verwaltungen Dachreiter mit beweglichen Jalousieen.

Diejenigen Verwaltungen, welche beide Einrichtungen, Dachreiter mit festen oder verstellbaren Jalousieen in Gebrauch haben, ziehen meistens die letzteren den ersteren vor, weil der Rauch an der zur Windrichtung günstig gelegenen Seite ausgelassen und das Innere des Schuppens besser gegen die Witterungseinflüsse geschützt werden kann. Gegen die verstellbaren Jalousieen sind besonders zwei Verwaltungen (K. E. D. Frankfurt a. M. und K. E. D. Hannover), weil die fraglichen Vorrichtungen sich nicht bewähren. Letztere Verwaltung empfiehlt daher die unverstellbar eingerichteten Seitenwände der Dachreiter durch Klappen vollständig abschliessbar zu machen. Es sind Dachreiter mit 6 verstellbaren Klappen mit zusammen 2,40 qm Lichtöffnung und ferner Dachreiter mit Klappen (auf je 2 Stände etwa 6 qm lichte Oeffnung gerechnet) in Gebrauch.

Schlussfolgerung.

Welche Vorrichtungen für den Rauchabzug sich vorzugsweise praktisch, zweckmässig und am wirksamsten erwiesen haben, und welches Material das beste ist, darüber geben die Frage-Beantwortungen noch keinen genügenden Aufschluss. Es empfiehlt sich, die Versuche fortzusetzen.

Für die Rauchabzugröhren in Lokomotivschuppen hat sich bisher Thon- oder Steinzeug, Gusseisen und Eisenblech gut bewährt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 16.

Verständigungen im Stellwerks- und Verschubdienst.

(Vergl. Fragen Gruppe II, Nr. 13 und Gruppe VIII, Nr. 8 der Frage-beantwortungen von 1884.)

Welche Art der Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande hat sich am besten bewährt?

Ist ein Stellwerk zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus in Verwendung? Nach welcher Bauart und wie hat sich dasselbe bewährt?

Welche Einrichtungen zur schnellen und sicheren Verständigung bei Tag und bei Nacht sind auf gewöhnlichen Verschubbahnhöfen, dann auf Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen rücksichtlich der Vertheilung der Wagen auf die einzelnen Geleise zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonale und dem Personale zur Weichenbedienung im Gebrauche und wie haben sich dieselben bewährt:

a) bei freihändiger Weichenbedienung,

b) bei Weichen mittelst Stellwerksbedienung?

Berichterstatter: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.

Die Frage ist von 25 Verwaltungen beantwortet worden, dieselben sprechen sich wie folgt aus:

1. Grossherzoglich Badische Staats-Eisenbahnen. Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsbeamten dient in erster Reihe das Blockwerk, sodann Fernsprecher und elektrisches Klingelwerk.

Diese 3 Einrichtungen sind auf sämmtlichen grösseren Stellwerken vorhanden und haben sich als vollständig ausreichend bewährt.

Bei sämmtlichen neueren Anlagen sind Stellwerke zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus, Bauart Henning, angebracht, welche sich sehr gut bewährt haben.

Auf den gewöhnlichen Bahnhöfen erfolgt die Verständigung zwischen Verschiebern und Weichenwärtern bezw. Stellwerkswärtern über die Vertheilung der Wagen auf die einzelnen Geleise durch Zuruf.

Bei sehr weitverzweigten Geleisanlagen, wie in Heidelberg, werden Verschubuhren angewendet. Auf Bahnhöfen mit Ablaufgeleisen wird das Geleis, in welches der Wagen bezw. die Wagenabtheilung einzulassen ist, von dem Verschubbeamten auf die vordere Bufferfläche angeschrieben.

Dies Verfahren hat sich bis jetzt als ausreichend erwiesen.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Wo die Verständigung zwischen Stellwerkswärter und Stationsvorstand nicht unmittelbar möglich ist, erfolgt dieselbe durch Fernsprecher, welche sich hierzu anstandslos bewährt haben. Für den Zugsdienst erhält der Stellwerkswärter überdies die erforderlichen Benachrichtigungen und Aufträge durch die Blockung bezw. Entblockung der Fahrstrassen, sowie durch Klingel- und Scheibenvorrichtungen, welche in die Strecken-Läutewerkslinie eingeschaltet sind und dem Wärter das Abläuten der Züge anzeigen.

Sämmtliche Stellwerke sind, soweit sie nicht unmittelbar vom Stationsbeamten beaufsichtigt oder gehand-

habt werden können, mit Blockeinrichtungen versehen, welche vom Stationsdienstraume aus mittelst eigener Stellwerke (Blockwerke) in Thätigkeit gesetzt werden. Bei diesen Einrichtungen kann der Stationsbeamte die sogenannten Fahrstrassenhebel nicht nur in ihrer das Geben eines Fahrsignales ausschliessenden Ruhestellung, sondern auch in ihrer, dieses Signal gestattenden gezogenen Stellung blocken.

Durch letzteres ist er in den Stand gesetzt, ein Umstellen der zur bezüglichen Fahrstrasse gehörenden Weichen hintanzuhalten, auch wenn der Stellwerkswärter das bezügliche Signal wieder auf „Halt" zurückgestellt hat.

Die sämmtlichen Blockeinrichtungen sind mechanische und wurden von den 3 Fabriken: Krauss & Co. in München (Patent Henning), Max Jüdel & Co. in Braunschweig (Patent Büssing) und Josef Vögele in Mannheim und zwar je nach der von jeder derselben entworfenen und ihr patentirten Bauart ausgeführt.

Diese dreierlei Bauarten haben sich nach einigen im Verlaufe ihrer Verwendung daran vorgenommenen Umgestaltungen als brauchbar und sicher wirksam bewährt.

Besondere Einrichtungen für die Verständigung zwischen dem Verschub- und dem Weichenwärter-Personale rücksichtlich der Vertheilung der Wagen auf die einzelnen Geleise sind

a) bei freihändiger Weichenbedienung nicht in Anwendung, während

b) bei Weichen mit Stellwerksbedienung mechanische Verschubuhren (Zeichengeber) versuchsweise angewendet werden.

Da jedoch die letzteren erst seit kurzer Zeit und nur für einzelne im regelmässigen Zugsverkehre vorkommende Verschubfahrten verwendet sind, so kann ihre Bewährung, namentlich für die eigentlichen Verschubbahnhöfe, noch nicht beurtheilt werden.

Bei Stellwerksbedienung hat sich sowohl in Verschubbahnhöfen, als auch in kleinen Durchgangsstationen das Bezeichnen der Geleise durch Dampfpfeifensignale, insbesondere für die allererste Zeit der Inbetriebnahme grösserer Stellwerke, vollständig bewährt, muss aber auf das äusserste zulässige Maass eingeschränkt werden, um Belästigungen der Nachbarschaft zu vermeiden. An Stelle dieser Dampfpfeifensignale werden in den gewöhnlichen Verschubbahnhöfen sowie auch in jenen mit Ablaufgeleisen, welche letzteren jedoch erst kurze Zeit in Betrieb sind, Winksignale mit Arm oder Laterne, Zurufe, sowie auch das Anschreiben der Geleisnummern an die Buffer angewendet.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Verständigung durch den Morseschreiber. Die Bauart nach Siemens & Halske hat sich bewährt.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande geschieht auf elektrischem Wege durch Morse-, Block- und Klingelwerke. Zur mechanischen Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraume aus ist nur ein Stellwerk, und zwar von der Fabrik „Deutschland" im Betriebe, welches aber zur Erzielung grösserer Sicherheit des Ganges in der eigenen Werkstatt umgeändert wurde.

Die Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonal und dem Personal zur Weichenbedienung erfolgt durch sichtbare Signale mit den Armen oder mit der Handlaterne und durch hörbare Signale mit der Mundpfeife oder dem Horne, ausserdem bei den Stellwerken durch besondern Zuruf.

Das wesentlichste Verständigungsmittel zwischen dem Stellwerks- und dem Verschubpersonal ist das Mastscheibensignal, das heisst ein Räumungssignal, mit mehreren einzeln beweglichen Scheiben und Milchglaslaternen, welches anzeigt, auf welcher Geleisgruppe oder auf welchem Geleise der Verschubdienst wegen einer bevorstehenden Zugsfahrt einzustellen ist.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Zur Verständigung zwischen dem Stationsvorstande und dem Stellwerkswärter hat sich der telegraphische Verkehr durch einen Wecker am Blockwerk und den Morseschreiber als das Beste bewährt. Eine andere Art der Verständigung, etwa durch Signale, ist nicht in Anwendung.

Die Signalstellhebel sind elektrisch geblockt.

Die Entblockung kann nur vom Stationsdienstraum aus bewirkt werden.

Beim Verschieben erfolgt die Verständigung zwischen dem Verschub- und dem Weichenbedienungspersonal, mögen die Weichen

a) freihändig oder

b) mittelst Stellwerke bedient werden, durch Zuruf und geeignetenfalls durch vorherige Anweisung der Weichenwärter.

Diese Art der Verständigung bei den diesseitigen Verhältnissen hat sich als zweckmässig und ausreichend erwiesen.

6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zur Verständigung zwischen Stellwerkswärter und Stationsvorstand sind in Württemberg meist Fernsprecher eingerichtet, welche sich bewährt haben.

Eine Blockung einzelner Stellhebel eines Stellwerks vom Stationsdienstraum aus ist in Jagstfeld (nach Bauart Henning) eingerichtet. Sie bewährt sich aber schlecht, sofern vom Beamten zuweilen vergessen wird, nach vollendeter Zugsausfahrt die Blockung aufzuheben, wodurch die Stellwerkswärter im Gebrauch der Weichen beim Verschieben behindert sind.

Auf gewöhnlichen Verschubbahnhöfen werden ausser den Verschubsignalen nur Rufe angewendet.

Auf dem einzigen Verschubbahnhof mit Ablaufgeleisen (Ulm) wird bei Tag die Nummer des Geleises auf die Wagenbuffer geschrieben, bei Nacht dem Wärter zugerufen.

Die Einrichtung hat sich bewährt, da das Stellwerk für die Verschubweichen in nächster Nähe des das Ablaufen leitenden Aufsehers liegt.

7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem diensthuenden Stationsbeamten sind bei grösseren Anlagen Morseschreiber und Fernsprech-Einrichtungen in Gebrauch. Auf kleineren Bahnhöfen sind Klingelwerke vorhanden, mit welchen bestimmte Signalbefehle durch einzelne Folgen von kurzen und langen Tönen gegeben werden.

Beide Arten der Verständigung haben sich bewährt.

Auch sind Stellwerke, deren Hebel vom Stationsdienstraum aus geblockt werden, in grösserer Anzahl in Verwendung. Die Blockung der Stellhebel erfolgt in neuerer Zeit nur auf mechanischem Wege vermittelst eines im Stationsdienstraum aufgestellten Verschlusswerkes; dasselbe besteht aus einer Anzahl von Kurbeln, welche durch doppelte Drahtzüge mit den Feststellvorrichtungen der Signalhebel im Stellwerk verbunden sind. Diese Einrichtung hat sich gut bewährt.

Die Verständigung zwischen dem Verschubleiter und dem Personal zur Weichenbedienung erfolgt:

A. Auf gewöhnlichen Verschubbahnhöfen:

a) bei freihändiger Weichenbedienung durch Zuruf und durch Pfeifen- und Hornsignale;

b) bei Weichen mittelst Stellwerksbedienung auf einzelnen Bahnhöfen durch Verschubuhren, welche von dem Verschubleiter bedient und an solchen Punkten aufgestellt werden, welche eine leichte Uebersicht des betreffenden Verschubbezirkes gewähren. Die Verschubuhr besteht aus einer Kurbel mit Rolle und Zeigervorrichtung. Der Zeiger bewegt sich über einer Blechscheibe, auf welcher die Nummern der Geleise verzeichnet sind und wird durch Drehen der Kurbel von dem Verschubleiter auf das gewünschte Geleis eingestellt. Gleichzeitig bewegt die Rolle mittelst eines Drahtzuges einen Zeiger auf einer in der Stellwerksbude aufgestellten Scheibe, welcher die betreffenden Geleise- und Weichennummern anzeigt.

B. Auf Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen:

a) bei freihändiger Weichenbedienung wie oben;

b) bei Weichen mittelst Stellwerksbedienung durch Anschreiben der Nummer des Geleises, in welches die Wagen laufen sollen, auf die Wagen.

8. K. E. D. Breslau. Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande hat sich für alle wichtigeren Anordnungen und Meldungen am besten der Morseschreiber bewährt.

Daneben leistet auch für die übrigen Meldungen der Fernsprecher gute Dienste, der jedoch häufig während der Vorüberfahrt von Zügen des Geräusches wegen nicht zu verwenden ist.

In vielen Fällen erweist sich auch das Blockwerk allein oder in Verbindung mit dem Fernsprecher als ausreichend.

Auf Bahnhöfen mit mehreren Stationsdiensträumen kann die mündliche Anweisung der Stellwerkswärter durch den benachbarten Stationsbeamten, welcher seinerseits sich mit dem Hauptstationsdienstraum durch Sprechvorrichtung verständigt, zweckmässig sein.

Für einfache schematische Anordnungen (besondere Wärter- und Weichenstellerposten) eignet sich das Wiesenthal'sche Tableau mit oder ohne Sprechvorrichtung.

Die Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus erfolgt am besten auf elektrischem Wege durch Siemens & Halske'sche Blockwerke.

Die mechanischen Blockungen haben sich nicht überall bewährt. (Vergl. auch die Beantwortung der Frage 13.)

Die Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonale und dem Personal zur Weichenbedienung geschieht auf den gewöhnlichen Verschubbahnhöfen meist durch Zuruf, und zwar bei Handbetrieb durch Zuruf der Geleisnummer an den Weichensteller, bei Stellwerksbetrieb durch Zuruf der Geleisnummer an den Galeriewärter und durch diesen mittelst Zuruf der Weichennummer in das Stellwerk.

Auf Bahnhof Breslau (O.-Schl.), wo die Weichen freihändig bedient werden, ist für jede Gruppe ein Verschieber vorhanden, welcher die Maschine stets begleitet, sich neben derselben aufstellt, die von dem Verschubpersonal gegebenen Signale aufnimmt und den Lokomotivführer entsprechend unterrichtet.

Auf dem Bahnhofe Trachenberg, wo Stellwerkbedienung stattfindet, wird der Stellwerkswärter nur durch ein Hornsignal darauf aufmerksam gemacht, dass zum Zwecke des Verschiebens eine Weichenumstellung erfolgen soll.

Auf dem Verschubbahnhofe Gleiwitz, wo Ablaufgeleise vorhanden sind und die Weichen theils freihändig, theils mittelst Stellwerks bedient werden, erhalten sowohl das Verschubpersonal, als auch die Weichensteller jedes Bezirks ein Verzeichniss der auf die einzelnen Geleise zu verschiebenden Wagen (Vertheilungsplan).

Der Verschubleiter hat seinen Platz an der zuerst befahrenen Weiche und beobachtet, ob die Wagen richtig abgestossen und auf die richtigen Geleise gelenkt sind.

Ab und zu ruft er dem Weichensteller zur gegenseitigen Kontrolle die Nummer des Vertheilungsplanes, welche augenblicklich an der Reihe ist, zu. Die Auf-

stellung des Vertheilungsplanes geschieht durch die Station.

Die ausgeführten Arten der Verständigung haben sich bewährt.

9. K. E. D. Bromberg. Die Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande wird besonders auf grösseren Bahnhöfen in zuverlässiger Weise durch elektrische Blockwerke und Morseschreiber hergestellt.

Auf Bahnhöfen, welche derartige Anlagen nicht besitzen, werden Bahnsteigsignale und Fernsprecher mit gutem Erfolge angewendet.

Bahnsteigsignale werden dann benutzt, wenn bei der Einfahrt nur das rechte Geleise befahren wird.

Findet die Einfahrt auf mehreren Geleisen statt, so sind Frischen'sche Blocksignale zur Anwendung gelangt.

In allen Fällen, wo von der bestehenden Fahrordnung abgewichen werden muss, erfolgt die Verständigung handschriftlich durch Auftragzettel bezw. durch den Morseschreiber oder Fernsprecher.

Bei Anwendung der letzteren werden die ertheilten Aufträge stets handschriftlich festgelegt.

Blockungen der Stellhebel vom Stationsdienstraume aus sind hier nicht eingeführt.

Bei freihändig bedienten Weichen gelangen zur Verständigung des Personals untereinander die Ausführungsbestimmungen zur Signalordnung zur Anwendung.

Im Bezirk des Eisenbahn-Betriebsamts Thorn hat sich die Vertheilung der Wagen bei Tag und bei Nacht durch besondere Zurufer gut bewährt.

In den Eisenbahn-Betriebsamtsbezirken Berlin und Königsberg werden versuchsweise in letzter Zeit zur leichteren Verständigung die Geleisnummern für die nächste Wagengruppe auf den hinteren Buffer des vorhergehenden Wagens angeschrieben. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass dabei Irrthümer leicht entstehen können, wenn

1. die Zahlen unleserlich geschrieben werden.
2. bei Regenwetter die Schrift wenig sichtbar ist und
3. die aufgeschriebenen Zahlen nicht abgelöscht werden.

Bei Weichen mit Stellwerksbedienung ist die Verständigung im Allgemeinen dieselbe, wie sie bei freihändig bedienten Weichen angegeben wurden.

Wenn bei schlechter und kalter Witterung die Fenster der Stellwerksbuden geschlossen sind, werden Sprachrohre mit gutem Erfolge benutzt. Auf Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen sind ausser den vorgenannten keine besonderen Einrichtungen zur Verständigung vorhanden.

10. K. E. D. Elberfeld. Die Verständigung erfolgt am besten und sichersten mittelst des elektrischen Schreibwerkes.

Stellwerke zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus sind in Anwendung, und zwar die Siemens & Halske'schen Blockwerke; dieselben haben sich gut bewährt.

Auf gewöhnlichen Verschubbahnhöfen haben sich die Hornsignale zur schnellen und sicheren Verständigung bei Tag und bei Nacht zwischen den betreffenden Bediensteten bewährt, auf Bahnhöfen mit Ablaufgeleisen erfolgt die Verständigung durch Zuruf mit Anschreiben der betreffenden Geleisenummern an die Kopfbracken der Wagen.

Vorrichtungen zur Verständigung durch elektrisch übermittelte Zeichen sind bis dahin nicht verwendet.

11. K. E. D. Erfurt. Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande hat sich der Morseschreiber am besten bewährt.

In Röderau ist ein zweihebeliges Stellwerk von Zimmermann & Buchloh in Thätigkeit, durch welches die Einfahrtssignale geblockt werden. Dasselbe bewährt sich gut. Bei den grösseren elektrisch geblockten Stellwerken ist mehrfach in den Stationsblocks eine Abhängigkeit der einzelnen Blockfelder derart angebracht, dass feindliche Signale sich ausschliessen bezw. die fraglichen Signale nur in der vorgeschriebenen Reihenfolge gegeben werden können.

Auf Verschubbahnhöfen ist hier sowohl bei Tag als auch bei Nacht zur schnellen und sicheren Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonale und dem Personale zur Weichenbedienung nur der mündliche Zuruf bisher verwendet worden, und zwar sowohl bei freihändiger Weichenbedienung, als auch bei Weichen mittelst Stellwerksbedienung. Mängel sind dabei nicht zu Tage getreten.

An neueren Einrichtungen zur Verständigung zwischen dem Verschubleiter und dem Verschubpersonale ist nur versuchsweise die Verschubuhr von Jüdel im Gebrauch gewesen. Dieselbe war an dem Versuchsorte nicht geeignet, weil die Weichen sämmtlich mit der Hand bedient wurden, während die Verschubuhr nur da gute Dienste leistet, wo Stellwerksbedienung der Verschubweichen vorhanden ist.

12. K. E. D. Frankfurt a. M. Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsbeamten hat sich der Morsesprecher am besten bewährt; er hat vor allem auch den Vortheil, dass er das gepflogene Gespräch niederschreibt.

Im B. A. Wiesbaden werden die Signalhebel durch ein von Löbbecke gebautes Blockwerk geblockt; dasselbe hat sich gut bewährt.

Die Verständigung zwischen dem Verschubpersonale und dem Personale zur Weichenbedienung erfolgt durch

Zuruf. Es haben sich hierbei bis jetzt noch keine Missstände herausgestellt.

13. K. E. D. Hannover. Auf denjenigen Bahnhöfen, auf welchen die Signalhebel der Stellwerke nicht unter Blockverschluss der Station stehen, hat sich als Verständigungsmittel zwischen dem Stellwerkswärter und dem diensthuenden Stationsbeamten der Morseschreiber am besten bewährt.

Auf Bahnhöfen, auf welchen die Signalhebel der Stellwerke unter elektrischem oder mechanischem Verschluss der Station stehen, ist der Morseschreiber bei einfachen Verhältnissen im Allgemeinen entbehrlich, dagegen bei grösseren Bahnhöfen, insbesondere bei Kreuzungs- und Uebergangsstationen neben den Blockwerken erforderlich.

Ferner sind für mittlere Stationen Fernsprech-Verbindungen und für kleinere Stationen Weckereinrichtungen in Anwendung.

Bei einer grösseren Anzahl der in unserem Bezirk vorhandenen Stellwerke stehen die Signal- bezw. Fahrstrassenhebel unter elektrischem oder mechanischem Verschluss der Station.

Die elektrische Verschluss- und Freigabevorrichtung nach der Bauart von Siemens & Halske überwiegt jedoch. Dieselbe hat sich recht gut bewährt.

Stellwerke mit mechanischer Blockung der Signal- bezw. Fahrstrassenhebel sind nur vereinzelt, und zwar da zur Ausführung gekommen, wo sich dies nach Lage der Verhältnisse besonders empfahl, und zwar nach den Bauarten von

1. Jüdel & Co. zu Braunschweig;
2. Zimmermann & Buchloh in Berlin;
3. Hein, Lehmann & Co. in Berlin.

Die zu 1 und 2 haben sich bis jetzt gut bewährt. Nach der Bauart zu 3 ist nur eines ausgeführt, welches sich weniger gut bewährt hat.

Für Stellwerke, welche entfernt vom Stationsdienstraum liegen, ist die elektrische Blockung der mechanischen vorzuziehen, da die unterirdisch geführten Drahtleitungen bei den mechanischen Blockwerken leicht dem Einfrieren ausgesetzt sind.

Dagegen bieten die mechanischen Blockungen den Vortheil, dass sie den Stationsbeamten eine grössere Einwirkung auf das Stellwerk und die Abschlusssignale gestatten.

Eine Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonal und dem Personale zur Weichenbedienung findet auf gewöhnlichen Verschubbahnhöfen ausser durch Zuruf durch sichtbare Armsignale bezw. bei Nacht durch Laternensignale statt, welche nach Anweisung der Station gegeben werden.

Auch sind Hornsignale in Gebrauch.

Auf Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen wird die Nummer des Geleises, für welches der Wagen bestimmt ist, auf die Wagenbuffer geschrieben, welche in der Nacht beleuchtet werden, oder es werden zur Verständigung bei Tage Armsignale, bei Nacht Laternensignale gegeben. In beiden Fällen wird von einem am Fuss des Ablaufgeleises aufgestellten Mann die Nummer des Geleises dem Weichenstellerpersonal zugerufen, in letzterem Fall unter Wiederholung des Signals als Zeichen, dass das Signal verstanden ist. Bei nebligem Wetter werden die Zuruferposten vermehrt.

Die Einrichtungen haben sich bislang sowohl bei freihändiger Weichenbedienung, wie auch bei solcher von Stellwerken aus als ausreichend erwiesen und im Allgemeinen bewährt.

Auf dem Personenbahnhof Hannover wurde vor einigen Jahren eine sogenannte Verschubuhr von Schnabel und Henning in Bruchsal zur Verständigung zwischen den Verschubbeamten und dem Stellwerkswärter aufgestellt, die jedoch als wenig brauchbar wieder ausser Betrieb gesetzt wurde.

14. K. E. D. Köln (linksrh.) Für die Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsdienstraum ist überall dort, wo die mündliche Verständigung nicht mehr ausreicht, ein Morseselbstauslöser vorhanden.

Fernsprecher sind in vielen Fällen noch besonders vorhanden.

Hierher gehören ferner die bei Frage 13 erwähnten elektrischen Blockungen.

Die Verständigung auf Verschubbahnhöfen rücksichtlich der Vertheilung der Wagen auf die einzelnen Geleise zwischen Verschubleiter und Weichensteller erfolgt bei freihändiger Weichenbedienung und bei Tage durch Anschreiben der Geleisnummern auf die Kopfseiten der Wagen, und zwar wird an jedem Wagen auf dessen vordere Stirnwand oder Bufferscheibe die Nummer des Geleises, in welches er laufen soll, auf seine hintere Stirnwand oder Bufferscheibe die Nummer des Geleises geschrieben, in welches der nächstfolgende Wagen laufen soll.

Bei Weichen mittelst Stellwerksbedienung und bei sonstigen Verschubbewegungen erfolgt die Verständigung durch Zuruf der Geleisnummern bezw. mit dem Horne.

Bei Nacht wird auf dem Bahnhofe Karthaus, welcher Ablaufgeleise und freihändige Weichenbedienung hat, mit dem Totz'schen Geleisnummeranzeiger mit gutem Erfolge gearbeitet.

15. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Elektrische Blockwerke und Morseschreiber.

Vorrichtungen zur mechanischen Blockung bezw. Freigabe von Stellhebeln vom Stationsdienstraum aus sind hier nach den Bauarten von Jüdel & Co., Zimmermann & Buchloh, sowie Schnabel & Henning zur Ausführung gelangt.

Wenn diese Einrichtungen auch bei sorgfältiger Unterhaltung usw. ihren Zweck erfüllen, so ist doch

die elektrische Blockungsart nach Siemens & Halske der mechanischen überlegen, weil dieselbe an eine Entfernung nicht gebunden und elementaren Einwirkungen weniger ausgesetzt ist.

In beiden Fällen haben sich Zuruf, Hornsignale und Dampfpfeife bewährt: auch werden zur Verständigung des Weichenstellers bei Tage die Nummern der für die Wagenvertheilung zu benutzenden Geleise mit Kreide auf den Buffern bezeichnet, oder es wird ersterer bei Nacht durch eine schriftliche Anzeige über die Reihenfolge der zu benutzenden Geleise unterrichtet.

16. K. E. D. Magdeburg. Die Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande erfolgt bei geringen Entfernungen meist durch mündlichen Verkehr, bei grösseren Entfernungen und auf grösseren Stationen durch elektrische Blockeinrichtungen und Morseschreiber, oder durch Fernsprecher bezw. durch elektrische Tableauapparate; bei einigen kleinen Stationen mittelst Magnetzeiger.

Diese verschiedenen, den örtlichen Verhältnissen angepassten Einrichtungen haben überall den gestellten Anforderungen entsprochen.

Stellwerke zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus sind mehrere im Betriebe.

Dieselben haben sich gut bewährt.

Auf einigen Stationen des diesseitigen Bezirks werden Weichen von dem Stationsdienstraum durch besondere Verriegelungshebel verschlossen gehalten. Letztere vermitteln durch die neben den betreffenden Weichen liegenden Verschlussrollen die Verriegelung derselben. Diese Einrichtung hat sich ebenfalls bewährt.

Die Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonal und den Weichenwärtern geschieht im Allgemeinen auf den gewöhnlichen Verschubbahnhöfen, und zwar sowohl auf den mit freihändiger Weichenbedienung, wie auch auf solchen, deren Weichen durch Stellwerke bedient werden, entweder auf mündlichem Wege oder durch Hornsignale.

Auf dem mit Ablaufgeleisen versehenen Verschubbahnhof Halle a. S. ist zu diesem Zweck eine mechanische Vorrichtung zur Anwendung gekommen, welche aus zwei die Nummern der Verschubgeleise tragenden, untereinander in Abhängigkeit stehenden Scheiben besteht, von denen die eine am Fusse der Ablaufgeleise, die andere im Stellwerksthurme angebracht ist. Auf der durch die Scheibe gehenden Achse befindet sich ein drehbarer Zeiger; sobald der Zeiger auf der an den Ablaufgeleisen stehenden Scheibe gestellt wird, zeigt der Zeiger im Stellwerksthurm auf die gleiche Nummer und benachrichtigt damit den Stellwerkswärter, in welches Geleise die Wagen laufen sollen bezw. welche Weichen zu stellen sind.

Aehnliche Vorrichtungen sind auch auf den Bahnhöfen Wegeleben und Holzminden in Anwendung.

Die beschriebene Vorrichtung hat sich sowohl bei freihändiger Weichenbedienung wie auch bei Stellwerksbedienung gut bewährt.

17. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Der Stationsvorsteher der Haltestelle bewirkt gleichzeitig die Weichenstellung.

18. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Behufs Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande haben wir immer nur den Fernsprecher in Anwendung gebracht, insofern es sich um den Verschubdienst handelt.

Zur Blockung der Stellwerke, wenn Personenzüge in Betracht kommen, werden immer elektrische Blockwerke und nie Stellwerke benutzt.

Einrichtungen zur Verständigung zwischen dem Verschubpersonale und dem Personale der Weichenbedienung kommen auf unseren Bahnhöfen nicht vor.

19. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. In Stationen mit Stellwerken, welche sich in grösserer Entfernung vom Verkehrsdienstraume befinden, wird die Verständigung zwischen dem Stationsvorstande (bezw. dem Fahrdienst - Verkehrs - Beamten) durch die Wecker der elektrischen Blockwerke bewirkt; dieselbe hat sich vollkommen bewährt. Aussergewöhnliche Aufträge werden dem Stellwerkswärter schriftlich ertheilt. Ausnahmsweise stehen auch Fernsprecher in Verwendung.

Die Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus erfolgt, mit Ausnahme von zwei älteren Anlagen, bei welchen mechanische Blockwerke mit Doppeldrahtzügen (Bauart Schnabel & Henning) in Anwendung stehen, durch elektrische Blockwerke der Bauart Siemens & Halske, welche sich sehr gut bewähren.

Die Verständigung zwischen den Verschiebern und dem Weichensteller erfolgt bei gewöhnlichen Verschubbahnhöfen durch Zuruf und mittelst Hornsignale (bei entsprechender Gruppirung kurzer und langer Töne).

Auf Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen besteht folgende Einrichtung:

Bevor auf das Ablaufgeleise gefahren wird, muss jeder Wagen an der Längsseite die Nummer des betreffenden Geleises mit Kreide gross und deutlich angeschrieben erhalten. Jene Wagen, welche nicht mit Gleit- oder Bremsschuhen aufgefangen werden dürfen, werden noch mit einem × bezeichnet.

Um den Weichenstellern und den Verschiebern anzuzeigen, in welche Geleise die einzelnen Wagen zu laufen haben, ist auf die vordere Bufferscheibe des Wagens oder des ersten Wagens der abzurollenden Wagengruppe mit Kreide die Nummer jenes Geleises zu schreiben, auf das der Wagen oder die Wagengruppe einlaufen soll, während auf die rückwärtige Bufferscheibe bezw. auf den letzten Buffer einer ganzen auf einmal abzurollenden Wagengruppe die Nummer jenes Geleises zu

schreiben ist, auf das der nachfolgende Wagen bezw. die nachfolgende Wagengruppe gehört.

Bei Nacht oder Nebel, und überhaupt immer dann, wenn das Ablesen der Geleisenummern von den Buffern erschwert oder unmöglich wird, ist die Nummer vom Verschubleiter dem nächststehenden Weichensteller laut und deutlich zuzurufen, welchen Zuruf die Weichensteller weiter zu geben haben.

Wenn die zu den Verschubgeleisen führenden Wechsel von einem Standpunkte aus stellbar sind, genügt es, nur die Anschreibungen auf den rückwärtigen Buffern vorzunehmen, während der Stellwerkswärter durch den Verschubleiter von der Geleisenummer für den zuerst ablaufenden Wagen oder die Wagengruppe mündlich zu verständigen ist.

Eine vor der Weichenstellhütte befindliche bewegliche Reflektorlampe wird so eingestellt, dass ihr Licht bei Nacht und Nebel die Wagen in der Höhe der Bufferscheiben beleuchtet, und so die Ziffern leicht lesbar macht.

20. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Die Verständigung durch den Fernsprecher hat sich für diesen Fall am Besten bewährt.

Stellwerke zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus stehen nicht in Verwendung.

a) Nur durch mündliche Verständigung.

b) Beim Verschub auf Ablaufgeleisen geschieht die Verständigung des Verschubleiters mit dem Stellwerkswärter bei Tage durch Aufschreiben der Geleisnummer mit Kreide auf die Bufferscheiben des ersten der jeweilig ablaufenden Wagen. Bei Nacht wird dem Wächter die Geleisnummer zugerufen, die derselbe durch Rückrufen bestätigt.

21. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Abgesehen von den elektrischen Blockwerken, welche die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn bei allen Weichen- und Signalsicherungsanlagen in Anwendung hat, woselbst die Stellwerke an den Stationsenden gelegen sind, stehen in den meisten dieser Fälle auch Fernsprecher zur anderweitigen Verständigung zwischen dem Verkehrsbeamten und dem Stellwerkswärter in Benutzung.

Um in dem Falle, dass der Wärter ausserhalb der Stellwerksbude sich aufhält, denselben behufs Entgegennahme eines Auftrags in die Bude zu rufen, schliessen die abgefallenen Fallscheiben der Blockwerkswecker wie auch die Fallklappen der Fernsprecher-Klingelwerke den Strom einer örtlichen Batterie, durch welchen ein ausserhalb der Bude angebrachtes kräftiges Klingelwerk zum Ertönen gebracht wird.

Dieses Klingelwerk bleibt so lange in Thätigkeit, bis die Fallscheibe bezw. Fallklappe vom Wärter wieder gehoben wird.

Ueber die Mittheilungen durch den Fernsprecher werden sowohl vom Verkehrsbeamten, als auch seitens des Stellwerkswärters Aufschreibungen geführt und besteht zur Festsetzung des Vorgangs bei diesen Mittheilungen eine besondere Vorschrift.

Die vorerwähnten Einrichtungen haben sich sehr gut bewährt.

Andere Stellwerke zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraume aus als elektrische Blockwerke stehen bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn nicht in Anwendung.

Bei freihändiger Bedienung der Weichen erfolgt auf den gewöhnlichen Verschubbahnhöfen die Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonal und dem Personal zur Weichenbedienung durch Zuruf und Anwendung der betreffenden in der Signalordnung vorgesehenen Handsignale. Auf Abrollbahnhöfen erfolgt durchwegs die Bedienung der Weichen von Stellwerken aus.

Bei Weichenbedienung mittelst Stellwerken erfolgt auf den gewöhnlichen Bahnhöfen die Verständigung zwischen dem vorerwähnten Personale gleichfalls durch Zuruf und Anwendung der Handsignale. Bei Abrollbahnhöfen wird folgender Vorgang eingehalten.

Der zu verschiebende Zug wird, bevor derselbe auf das Abrollgeleise gebracht wird, aufgenommen und die Wagen der Reihe nach wie dieselben zum Abrollen gelangen, auf einem Zettel mit ihren Nummern angeführt, welchen die Nummern jener Geleise hinzugefügt werden, auf welche die Wagen abzurollen haben. Folgen in der Reihe zwei oder mehrere Wagen unmittelbar aufeinander, welche auf ein und dasselbe Geleise abzulaufen haben, so werden dieselben als zusammengehörige Wagengruppe entsprechend gekennzeichnet.

Durch Anwendung von Blaupapier bei dieser Zugsaufnahme erfolgt die Vormerkung gleichzeitig in mehreren Abdrücken, wovon je einen der Verschubleiter, der Stellwerkswärter und der die Auskuppelung der Wagen besorgende Mann erhalten.

Nachdem der Stellwerkswärter auf diese Weise von den für die einzelnen abzurollenden Wagen bezw. Wagengruppen vorzunehmenden Weichenstellungen in Kentniss gesetzt ist, erübrigt demselben, vor der jedesmaligen Weichenbedienung nur noch zu beachten, ob die betreffenden Geleis-Merkzeichen von den bereits eingerollten Wagen überfahren wurden bezw. ob deren rechtzeitige Ueberfahrung vor Eintreffen der folgenden Wagen sicher zu gewärtigen ist, worin der Wärter durch den Verschubleiter entsprechend unterstützt wird.

Diese Einrichtung hat sich selbst für den stärksten Rolldienst sehr gut bewährt.

Auf zwei kleinen Bahnhöfen hat die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn auch mechanische Zeichengeber in Anwendung, mittelst welcher dem Wärter

des beim Stationsgebäude befindlichen Stellwerkes, seitens des am Stationsende thätigen Verschubleiters die Aufträge über die jeweilig vorzunehmende Weichenbedienung ertheilt werden.

Diese Einrichtung besteht aus zwei Theilen, nämlich dem Zeichengeber und dem Zeichenempfänger, welche untereinander mit einem Doppeldrahtzug verbunden sind.

Der erstere befindet sich am Stationsende, der zweite beim Stellwerk.

Die Bethätigung des Zeichengebers erfolgt mittelst einer Kurbel, welche mit einer Scheibe verbunden ist.

Durch einen in dieser Scheibe vorhandenen Zapfen wird vermittelst einer Hebelvorrichtung die drehende Bewegung der Kurbelscheibe auf die Drahtzugsrolle in eine schwingende verwandelt und letztere auch auf die Kettenrolle des Zeichenempfängers übertragen.

Mit der Kettenrolle jeder der beiden Zeicheneinrichtungen ist eine Schaltklinke verbunden, welche bei jeder vollen Umdrehung der Kurbel ein Schaltrad um einen Zahn vorwärts bewegt und dadurch auch eine damit verbundene Zeigerscheibe um je eines der mit den Geleisnummern beschriebenen Felder weiter dreht.

Die Geleisnummern erscheinen in beiden Zeicheneinrichtungen hinter den in den Schutzkästen derselben angebrachten Glaseinsätzen.

Die Bauart dieser Einrichtungen gründet sich darauf, dass von der gesammten Bewegung der beiden Schaltklinken nur immer ein ganz bestimmter Theil derselben zum genauen Stellen der Zeigerscheibe verwendet wird und der übrige Gang ohne Einfluss auf das Schalterwerk bleibt.

Diese Zeichengeber haben sich für die kleinen Bahnhöfe, wo dieselben in Verwendung stehen, gut bewährt.

22. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Für die Stellung der Weichen beim regelmässigen Verkehr besitzt jeder Weichenwärter eine Tafel, in welcher für sämmtliche, in dem Fahrordnungsbuche enthaltene Züge die von denselben zu befahrenden Geleise ersichtlich gemacht sind. Entsprechend dieser Tafel stellt der Weichenwärter bei mechanischer Verriegelung zeitgerecht die Weichen ohne jede weitere Verständigung, worauf der Beamte nach gewonnener Ueberzeugung von der richtigen Stellung der Weichen die Verriegelung vornimmt.

Bei elektrischen Blockeinrichtungen wartet der Weichenwärter die Entblockung der betreffenden Fahrstrasse ab, um sodann die Stellung der Weichen vorzunehmen.

Beim Eintritt von Unregelmässigkeiten im Zugsverkehre, wodurch Aenderungen in den Zugs-Ein- oder Ausfahrten nothwendig werden, müssen die verfügten Aenderungen sowohl bei den Bauarten mit mechanischer Verriegelung, als auch bei jenen mit elektrischer Blockeinrichtung den Weichenwärtern schriftlich bekannt gegeben werden.

In 6 Stationen sind Verriegelungen nach der Bauart Krützner, in einer Station eine Verriegelung nach der Bauart Henning & Schnabel zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus in Verwendung.

Sämmtliche Verriegelungen bewähren sich.

a) Bei freihändiger Weichenbedienung erfolgt die Verständigung des Personals unter sich mündlich.

b) Bei Weichen mittelst Stellwerksbedienung erfolgt, wenn der Stellwerksbezirk ein räumlich nicht sehr ausgedehnter ist, die Verständigung mündlich. Bei grösseren Stellwerksbezirken wird dem Stellwerkswärter die Fahrstrasse, für welche die Weichen zu stellen sind, vom Verschubleiter mittelst Hornsignal (nach festgesetzten Zeichen) angezeigt und besitzt der Weichenwächter ein Sprachrohr.

Diese Verständigungsmittel haben sich als ausreichend erwiesen.

23. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zur Verständigung zwischen dem Stationsdienstraume und dem Stellwärter verwenden wir in einigen Fällen den Fernsprecher mit Kontrollbuch, welches sich gut bewährt hat.

Wir haben die elektrischen Blockungen der Signalhebel in Verwendung und hat sich von den eingeführten Bauarten jene der Firma Siemens & Halske am besten bewährt.

In grösseren Stationen besteht nur die mündliche Verständigung zwischen dem Stellwärter und dem Verschubpersonale.

Die in einer Station eingeführt gewesenen Sprachrohre wurden als mangelhaft wieder abgeschafft.

Die Einrichtung des Bahnhofes in Prag, wo das Etappen-System eingeführt ist, hat sich bezüglich der Verständigung der Stellwärter mit dem Verschubpersonale am besten bewährt, indem dort einzelne, nahe bei einander befindliche Wechsel in Gruppen zusammengezogen sind, deren Hebel von einer mässig erhöhten Bühne (Etappe) aus bedient werden, während die Verriegelung der Weichen und das Ziehen der Signale von Central-Thürmen aus erfolgt.

Es ist sonach daselbst eine unmittelbare mündliche Verständigung zwischen den Etappenwärtern und dem Verschubpersonal jederzeit leicht ermöglicht, indem fast eine örtliche Bedienung der einzelnen Wechselgruppen stattfindet.

24. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Bei Anlagen, wo der Stationsdienstraum ebenerdig im Weichenthurm untergebracht ist, wird zur Verständigung der Stationsbeamten mit dem Stellwerkswärter ein Sprachrohr benutzt; bei solchen Anlagen jedoch, wo der Stationsdienstraum und das Stellwerk in getrennten Gebäuden untergebracht sind, wird zu den gewöhnlichen Aufträgen

seitens des Stationsbeamten an den Stellwerkswärter bezw. zu den Rückmeldungen seitens des letzteren an den Stationsbeamten der Wecker, zu besonderen Mittheilungen dagegen der Fernsprecher verwendet.

Damit der Stellwerkswärter nicht im Zweifel ist, welche Fahrstrasse ihm an seinem Stellwerke freigegeben wurde, erhält das Stellwerk so viele Blockfelder, als Fahrstrassen in der Anlage bestehen und erscheint sodann bei jeder Freigabe einer Fahrstrasse das zugehörige Blockfeld weiss.

Diese Einrichtungen haben sich bewährt.

Stellwerke zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraume aus bestehen auf den Linien der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft nicht.

Zu a) Auf den gewöhnlichen Verschubbahnhöfen (Verschubbahnhöfe mit Ablaufgeleisen kommen auf den Linien der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft nicht vor) bedient sich der Verschubleiter bei freihändiger Weichenbedienung zur Verständigung mit dem Verschubpersonale und dem Weichenbedienungspersonale der Mundpfeife und ausserdem der Haltesignalfahne bei Tag und der Handlaterne bei Nacht, und zwar werden für die Zugsbewegungen folgende Signale angewendet:

1. „Vorwärts": ein langer Ton mit der Mundpfeife und senkrechtes Auf- und Abwärtsbewegen der Signalfahne oder der Signallaterne mit weissem Licht;

2. „Rückwärts": zwei kurze Töne mit der Mundpfeife und wagerechte Bewegung der Signalfahne oder Signallaterne mit weissem Licht hin und her;

3. „Langsam": mehrere lange Töne mit der Mundpfeife und ruhiges Halten der Signalfahne mit schräg nach abwärts geneigtem Arm oder Hochhalten der Signallaternen mit weissem Licht oder auch Entgegenhalten des grünen Lichtes;

4. „Halt": mehrere kurze Töne mit der Mundpfeife und Schwingen der entfalteten Signalfahne oder der Signallaterne mit weissem oder farbigen Lichte.

Der Verschubleiter muss den Lokomotivführer, und soweit dies thunlich ist, auch den Weichenwärter im Vorhinein über die Art und Weise, wie die Verschiebung auszuführen ist, genau unterrichten.

Zu b) Bei Weichen mittelst Stellwerksbedienung dürfen innerhalb des Blockbezirkes ohne Wissen des Stellwerkswärters keinerlei Zugs- oder Verschubbewegungen vorgenommen werden.

Sollen Züge zusammengestellt bezw. zertheilt werden, so hat der Verschubleiter den Stellwerkswärter vorher davon zu verständigen und ihm nicht nur die Wagen zu bezeichnen, welche eingereiht werden sollen, sondern auch die Geleise anzugeben, auf welche Wagen aufgestellt werden sollen. Ueberdies hat er sich mit dem Stellwerkswärter während des Verschubes zu verständigen und ihm auch die Beendigung der Verschubbewegungen anzuzeigen.

In der Station Triest, in welcher zu den Verschiebungen eigene Lokomotiven verwendet werden, erfolgt die Verständigung des Stellwerkswärters über die vorzunehmenden Verschiebungen durch besondere, in der nachstehenden Tafel zusammengestellte Signale, welche mit der Dampfpfeife der Verschublokomotive gegeben werden; in den anderen Stationen durch Zuruf.

Einige Minuten vor der Einfahrt bezw. Ausfahrt eines jeden Zuges müssen die Verschiebungen eingestellt und alle Fahrzeuge aus der Geleisestrasse, auf welcher der Zug ein- bezw. auszufahren hat, entfernt werden. Zu diesem Behufe ertheilt der Stationsbeamte an den Stellwerkswärter den Auftrag mit dem Signalhorne, das Zeichen zur Unterbrechung der Verschiebungen zu geben.

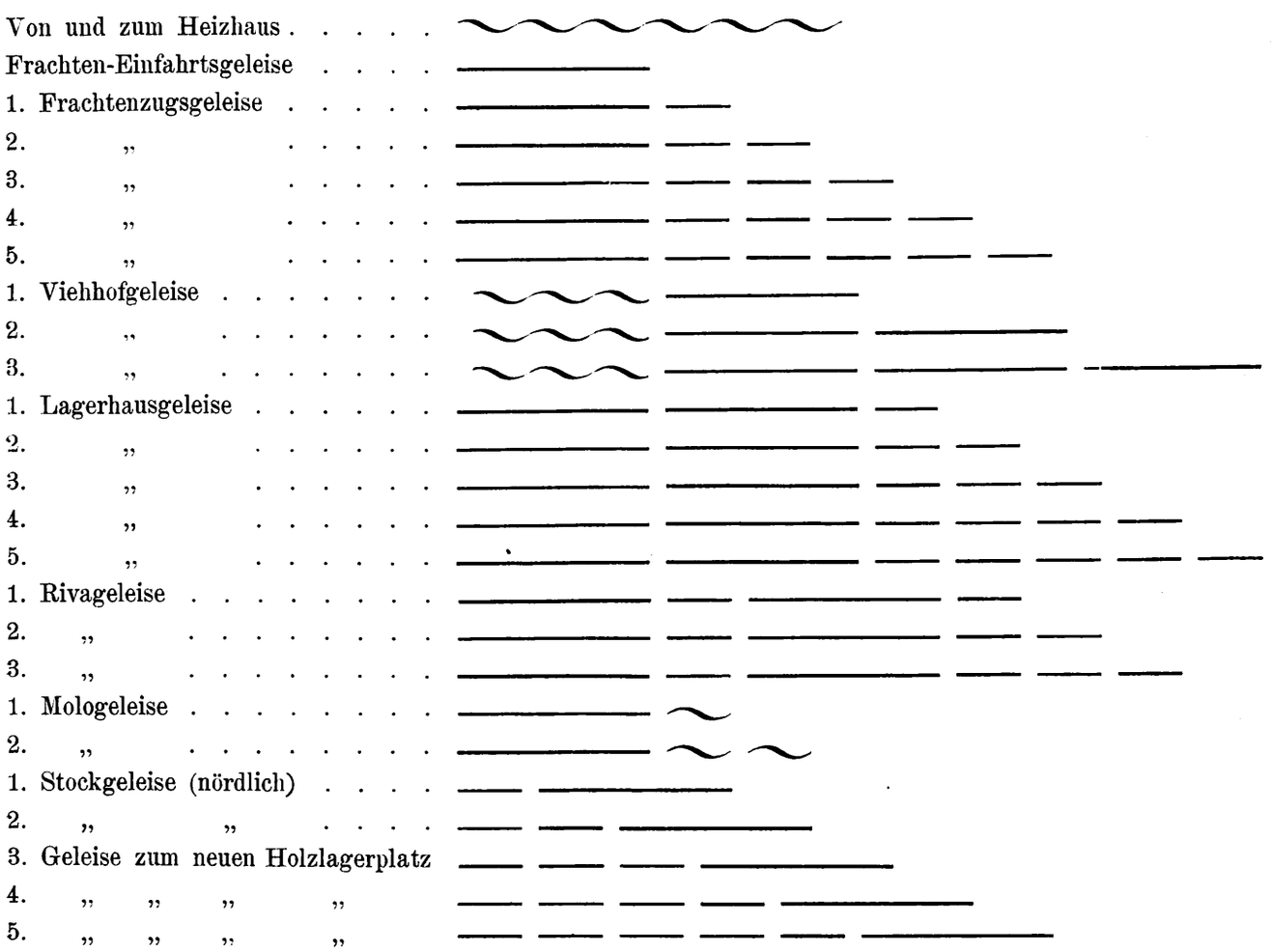
Um dem Stellwerkswärter das vollständige Ueberfahren einer Weiche anzuzeigen, wird ihm das bezügliche Zeichen bei Tag durch die wagrecht gehaltene Signalfahne, bei Nacht durch grünes Licht gegeben.

Die weitere Verständigung des Verschubleiters mit dem Verschubpersonale ist dieselbe wie unter a) bei freihändiger Weichenbedienung.

Signale

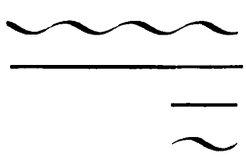
für die

Verschiebungen der Züge im Blockbezirke der Station Triest.



Anmerkung: Einem gegebenen Verschubsignale hat der Central-Weichensteller nur dann zu entsprechen, wenn er dasselbe unzweifelhaft verstanden hat.

Zeichen-Erklärung:



mehrere höhere und tiefere Töne . . mit der Dampfpfeife
langer Ton . . . . . „ „ „
kurzer Ton . . . . . „ „ „
verbundener kurzer hoher und tiefer Ton „ „ „

25. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstand sind Fernschreiber und Fernsprecher und ausserdem bei solchen Stellwerken. die vom Stationsvorstande aus geblockt bezw. entblockt werden, noch Weckersignale in Anwendung.

Diese Einrichtungen baben sich überall, wo dieselben in Anwendung sind, gut bewährt.

Stellwerke zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum sind nicht in Anwendung.

Besondere Einrichtungen zur schnellen und sicheren Verständigung, rücksichtlich der Vertheilung der Wagen auf die einzelnen Geleise, zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonale und dem Personale zur Weichenbedienung sind nur auf Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen im Gebrauche.

Diese Einrichtung besteht darin, dass auf die vordere Bufferfläche des abrollenden Wagens die Nummer desjenigen Geleises aufgeschrieben wird, auf welches der folgende Wagen abzurollen ist.

Diese Einrichtung hat sich bei Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen, wo die Weichen mit Stellwerk bedient werden, gut bewährt.

Aus den vorstehenden Fragebeantwortungen geht Folgendes hervor:

A. Ueberall da, wo der mündliche Verkehr zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande nicht ausreicht, sind, je nach den örtlichen Verhältnissen, folgende Verständigungsmittel im Gebrauche:

1. Verständigung durch Sprachrohr findet bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft überall da statt, wo der Stationsdienstraum ebenerdig im Weichenthurme untergebracht ist.

2. Magnetzeiger sind bei einzelnen kleinen Stationen der K. E. D. Magdeburg in Anwendung und haben sich bewährt.

3. Morse-Sprecher, -Schreiber, -Auslöser usw. sind angewendet und haben sich bestens bewährt bei den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Breslau, der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Elberfeld, der K. E. D. Erfurt, der K. E. D. Frankfurt a. M., der K. E. D. Hannover, den K. E. D. Köln (links- und rechtsrh.), der K. E. D. Magdeburg und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

4. Fernsprech-Anlagen sind angewendet und haben sich im Allgemeinen für gewisse Zwecke bewährt bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Breslau, der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Hannover, der K. E. D. Köln (linksrh.), der K. E. D. Magdeburg, der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Die K. E. D. Breslau bemerkt noch, dass der Fernsprecher häufig während der Vorüberfahrt von Zügen des Geräusches wegen nicht zu verwenden ist.

5. Elektrische Klingelwerke sind angewendet bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Hannover und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

6. Blockwerke sind angewendet und haben sich bewährt bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, der K. E. D. Breslau, der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Hannover, den K. E. D. Köln (links- und rechtsrh.), der K. E. D. Magdeburg, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

7. Elektrische Tableauapparate sind bei der K. E. D. Breslau, der K. E. D. Köln (linksrh.) und der K. E. D. Magdeburg in Anwendung.

8. Bahnsteigsignale benutzt die K. E. D. Bromberg zur Verständigung zwischen dem Stationsvorstande und dem Stellwerkswärter.

B. Zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraume aus sind in Verwendung:

1. Das elektrische Blockwerk von Siemens & Halske. Dasselbe hat sich bewährt bei der K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

1 a.) Das elektrische Blockwerk von Schellens.

Dasselbe hat sich bewährt bei der K. E. D. Köln (linksrh.).

2. Das Blockwerk von Schnabel & Henning bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Köln (rechtsrh.), den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Oesterreichen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn. Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen bemerken, diese Bauart bewähre sich schlecht, sofern von Beamten zuweilen vergessen wird, nach vollendeter Zugsausfahrt die Blockung aufzuheben, wodurch die Stellwerkswärter im Gebrauch beim Verschieben behindert sind.

3. Das Blockwerk von Jüdel & Co. Dasselbe hat sich bewährt bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Hannover, der K. E. D. Köln (linksrh.) und K. E. D. Köln (rechtsrh.).

4. Das Blockwerk von Zimmermann & Buchloh in Berlin bei der K. E. D. Erfurt, der K. E. D. Hannover und der K. E. D. Köln (rechtsrh.).

Ausserdem hat die K. E. D. Frankfurt a. M. das Blockwerk von Löbbecke mit gutem Erfolg angewendet, die K. E. D. Hannover das Blockwerk von Hein, Lehmann & Co., das jedoch wenig befriedigt hat, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen ein Blockwerk der Fabrik „Deutschland", die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen das Blockwerk von Josef Vögele in Mannheim, die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn das Blockwerk von Krützner.

Die K. E. D. Magdeburg und die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen haben besondere Block-Einrichtungen für die Signalhebel mit gutem Erfolge in Gebrauch, aber deren Bauart nicht näher bezeichnet.

C. Zur Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonale und dem Weichenbedienungs-Personale ist

1. auf gewöhnlichen Verschubbahnhöfen sowohl bei freihändiger Weichenbedienung als auch bei Bedienung der Weichen mit Stellwerk:

a) die mündliche Verständigung durch Zuruf der Geleisnummern bei den meisten Verwaltungen die gebräuchlichste. Diese Verständigungsweise ist in Anwendung und hat sich bewährt bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Breslau, der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Erfurt, der K. E. D. Frankfurt a. M., der K. E. D. Hannover, der K. E. D. Köln (linksrh.), der K. E. D. Köln (rechtsrh.), der K. E. D. Magdeburg, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn und der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Als weitere Verständigungsmittel, die sich gleichfalls als zweckentsprechend und ausreichend erwiesen haben, sind im Gebrauch:

b) Hornsignale und Signale mit der Mundpfeife bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Elberfeld, der K. E. D. Hannover, der K. E. D. Köln (linksrh.), der K. E. D. Köln (rechtsrh.), der K. E. D. Magdeburg, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

c) Arm- und Handsignale bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Hannover, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

d) Aufschreiben der Geleisnummern auf die Kopfseite der Bufferscheiben oder Wagen bei der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Köln (linksrh.), der K. E. D. Köln (rechtsrh.) und den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen.

Die K. E. D. Bromberg hebt jedoch hervor, dass dabei Irrthümer leicht entstehen können, wenn

α. die Zahlen unleserlich geschrieben werden,
β. bei Regenwetter die Schrift wenig sichtbar ist und
γ. die aufgeschriebenen Zahlen nicht abgelöscht werden.

e) Verschubuhren. Diese stehen bei weitverzweigten Geleisanlagen bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und der K. E. D. Erfurt in Verwendung.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen haben auf Verschubbahnhöfen mit Stellwerksbetrieb auch besondere Signale mit der Dampfpfeife der Verschublokomotive in Gebrauch.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen benutzen als wesentliches Verständigungsmittel zwischen dem Stellwerks- und dem Verschubpersonal ein Mastscheibensignal.

Die K. E. D. Bromberg benutzt, wenn bei schlechter und kalter Witterung die Fenster der Stellwerksbuden geschlossen sind, Sprachrohre mit gutem Erfolge.

2. Auf Bahnhöfen mit Ablaufgeleisen ist sowohl bei freihändiger Weichenbedienung als bei Bedienung der Weichen mit Stellwerksbetrieb das Aufschreiben der Geleisnummern mit Kreide auf die Bufferscheiben beziehentlich auf die Kopfseiten der ablaufenden Wagen besonders im Gebrauche, und zwar: bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Elberfeld, der K. E. D. Hannover, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen geschieht die Verständigung bei freihändiger Weichenbedienung auch durch Zuruf, durch Pfeifen- und Hornsignale.

Bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn haben sich auf den kleineren Bahnhöfen mit Stellwerksbedienung mechanische Zeichengeber bewährt, auf grösseren Bahnhöfen wird der Zug besonders aufgenommen und je ein Abdruck des Vertheilungsplanes dem Stellwerkswärter und dem Wagenloskuppler mitgetheilt; das gleiche Verfahren ist in Anwendung auf dem Verschubbahnhofe Gleiwitz der K. E. D. Breslau.

Schlussfolgerung.

Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und dem Stationsvorstande haben sich überall da, wo der mündliche Verkehr nicht ausreicht, als bestes Mittel der Morse-Sprecher, -Schreiber und -Auslöser und unter besonderen Verhältnissen auch Fernsprechanlagen und andere Einrichtungen (z. B. Wecker usw.) bewährt.

Zur Blockung der Stellhebel vom Stationsdienstraum aus sind insbesondere in Verwendung: Elektrische Blockwerke von Siemens & Halske und von Schellens und mechanische Blockwerke, insbesondere von Schnabel & Henning, Jüdel & Co., Zimmermann & Buchloh. Die angeführten Bauarten haben sich bewährt.

Zur schnellen und sicheren Verständigung zwischen dem Verschubleiter, dem Verschubpersonale und dem Weichenbedienungspersonale sind im Gebrauch und haben sich insbesondere bewährt:

1. Auf gewöhnlichen Verschubbahnhöfen sowohl bei freihändiger Weichenbedienung als bei Weichen mit Stellwerksbedienung ausser der meist üblichen mündlichen Verständigung durch Zuruf der Geleisnummern, Signale mit dem Horn oder der Mundpfeife, sowie sichtbare Arm- und Handsignale; des Nachts ausser den Signalen mit dem Horne beziehentlich der Mundpfeife, Laternensignale. Auch werden Signale mit der Dampfpfeife bei mehreren Verwaltungen mit gutem Erfolge angewendet.

2. Auf Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen rücksichtlich der Vertheilung der Wagen auf die einzelnen Geleise sowohl bei freihändiger Weichenbedienung, als bei Weichen mit Stellwerksbedienung, ausser der Verständigung durch Zuruf der Geleisnummern, insbesondere das Aufschreiben der Geleisnummern mit Kreide auf die Bufferscheiben beziehentlich auf die Kopfseiten der ablaufenden Wagen: bei Nacht der Zuruf, beziehentlich Pfeifen-, Horn- und Laternensignale.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 17.

Wiegevorrichtungen.

(Vergl. Frage Gruppe II, Nr. 16 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Sind Vorrichtungen in Anwendung, um das Gewicht von Wagenladungen, namentlich Langholzladungen, auf andere Art als durch die gewöhnlichen Brückenwaagen zuverlässig zu ermitteln und wie haben sich dieselben bewährt?

Berichterstatter: Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von 19 Verwaltungen beantwortet.

Von diesen haben 15 Verwaltungen, und zwar die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nord-

westbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft erklärt, dass auf ihren Linien zur Ermittlung des Gewichts von Wagenladungen, namentlich Langholzladungen, keine anderen Vorrichtungen als die gewöhnlichen Brückenwaagen, angewendet werden.

Bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen werden auf einigen Lokalbahnstationen mit geringem Verkehre sogenannte halbe Brückenwaagen angewendet, welche das Wiegen einer Wagenachse gestatten.

Dieselben sind im Wesentlichen nach der gleichen Bauart wie die ganzen Laufgewicht-Brückenwaagen ohne Geleisunterbrechung angelegt und mit einer Vorrichtung zur Erzielung gleicher Höhe der Aufruhepunkte beider Achsen des zu wiegenden Wagens versehen.

Den gegenüber ganzen Waagen um 800 Mark geringeren Anschaffungskosten steht die Beschwerlichkeit des zweimaligen Wiegens und die Unbenutzbarkeit für Langholzwagen gegenüber.

Wie sich dieses beides gegeneinander ausgleicht, könne noch nicht beurtheilt werden, da erst seit 2 Jahren solche Waagen in Gebrauch sind.

In letzterer Zeit wurden bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen versuchsweise auch die Erhardt'schen tragbaren Waagen für Einzelradbelastungen bei einer Waldbahn angewendet, um die Verwiegung auf Geleisen vornehmen zu können, welche nur kurze Zeit zu bestehen haben und die Anlage einer gewöhnlichen Brückenwaage deshalb ausschliessen.

Für Langholzwagen sind hierbei 4 solcher Waagen erforderlich. Dieselben scheinen jedenfalls für annähernde Wägungen brauchbar zu sein, doch konnte noch nicht erprobt werden, ob sie den aichgesetzlichen Bedingungen zu genügen im Stande sein würden.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen verwenden zum Abwiegen zweiachsiger Fahrzeuge auf kleineren Stationen sogenannte Einzelachswaagen, welche in das nicht unterbrochene Geleis eingebaut sind, und heben hervor, dass das Gesammtgewicht auf diesen Waagen durch Einzelabwägung der Achsen sowohl bei zweiachsigen Wagen als auch bei Wagenpaaren mit gemeinsamer Ladung ausreichend genau gefunden wird.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hat in jenen mit Brückenwaagen nicht eingerichteten Stationen, in welchen Hölzer, Steine und andere Massengüter zum Versand gelangen, zur Gewichtsermittelung Erhardt'sche Wiegevorrichtungen in Verwendung und zwar ist jede solche Station mit zwei Stück derselben ausgerüstet, mit welchen, gleichzeitig angewendet, bei zweiachsigen Wagen das Belastungsgewicht jeder Achse und hieraus die Gesammtbelastung bei sorgfältiger Handhabung der Vorrichtungen mit ziemlicher Genauigkeit ermittelt wird.

Da jedoch diese Vorrichtungen nach den gesetzlichen Bestimmungen in Oesterreich als Wiegemittel nicht zugelassen sind, so bezweckt deren Verwendung zunächst nur die Vermeidung betriebsgefährlicher Ueberlastungen der Wagen und erfolgt die amtliche Ermittlung des Ladungsgewichtes in der am Beförderungswege nächstgelegenen mit einer Geleisebrückenwaage eingerichteten Station.

Auf den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen sind andere Vorrichtungen als gewöhnliche Brückenwaagen, auf welchen jede Achse gewogen werden muss, nicht vorhanden.

Schlussfolgerung.

Zur zuverlässigen Ermittelung des Gewichtes von Wagenladungen, namentlich Langholzladungen, haben sich keine anderen Vorrichtungen als die gewöhnlichen Brückenwaagen bewährt, alle anderen Wiegevorrichtungen, als Einzelachswaagen oder die Erhardt'schen tragbaren Waagen, werden nur in ausserordentlichen, durch örtliche Verhältnisse bedingten Fällen angewendet.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 18.

Umladevorrichtungen.

Welche Vorrichtungen haben sich am besten bewährt für die Umladung von Kohlen und anderen Massengütern:

a) von Eisenbahnwagen auf Schiffe,

b) von Hauptbahnwagen auf Schmalspurbahnwagen?

Haben sich Einrichtungen, welche bezwecken, die Umladung der Güter beim Uebergange von Hauptbahnwagen auf Schmalspurbahnwagen entbehrlich zu machen, praktisch und wirthschaftlich bewährt?

Berichterstatter: Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.

Ueber diese Frage wurden von 17 Verwaltungen Mittheilungen gemacht; der Hauptinhalt dieser Beantwortungen folgt nachstehend:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Für die Umladung von Kohlen aus den Schiffen in die Eisenbahnwagen werden Dampfkrähne verwendet.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Rollschemel sind in Verwendung für die Beförderung

von Hauptbahnwagen auf Schmalspurbahnen. Sie haben sich in jeder Beziehung bewährt.

3. Grossherzl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Bei geringem Verkehr haben sich Rutschen, bei grossem Verkehr Krähne mit grossen Kübeln gut bewährt.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zum Transport flüssigen Düngers von Hauptbahnen auf Schmalspurbahnen dienen kesselartige Behälter, welche mittelst eines Hebekrahnes von schmalspurigen Wagen auf vollspurige Wagen und umgekehrt verladen werden.

Zum Transport leicht zerbrechlicher Güter von Hauptbahnen auf Schmalspurbahnen werden mit dem Hebekrahne Vollspurwagenkästen auf Schmalspurdrehgestellwagen aufgesetzt.

Zur Beförderung von Hauptbahn-Wagen auf Schmalspurbahnen dienen Rollschemel.

Der Betrieb mit Rollschemeln hat sich gut bewährt und gegenüber denjenigen mit umsetzbaren Wagenkästen als wirthschaftlich vortheilhafter erwiesen.

5. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Der Uebergang von Hauptbahnwagen auf Schmalspurbahnen erfolgt durch Rollböcke, welche nicht zur allgemeinen Anwendung empfohlen werden können.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Für die Umladung von Kohle aus Schiffen in Eisenbahnwagen sind Dampfkrähne in Gebrauch.

Der Uebergang von Hauptbahnwagen auf mehrere Schmalspurbahnen erfolgt durch Rollschemel.

7. K. E. D. Altona. Für das Umladen von Kohle von Eisenbahnwagen auf Schiffe sind ausschliesslich Dampfkrähne vorhanden. Diese sind zum grössten Theil Brown'sche Krähne. In neuerer Zeit sind einige Dampfkrähne beschafft worden, bei denen die Kette auf eine Trommel gewickelt wird. Diese Krähne haben den halben Kohlen-Verbrauch der Brown'schen Krähne: aber die Bewegung ist langsamer, was bei der Kohlenumladung nicht von Nachtheil ist.

Die Kübel sind theils zum Kippen eingerichtet, theils bestehen sie aus zwei durch Charniere verbundene zur Entleerung unten auseinander klappende Hälften. Letztere Bauweise hat sich sehr gut bewährt, indem die Kohlen beim Ausschütten weniger zerschlagen werden.

Die Leistung eines Dampfkrahnes beträgt beim Umladen von Eisenbahnwagen auf Schiffe in zehnstündiger Tagesfrist zwölf Wagen zu je 10 Tonnen.

8. K. E. D. Breslau. Zur Umladung von Kohle aus den Eisenbahnwagen in Schiffe sind selbstthätige Wagenkippen in Gebrauch.

Für Blei, Zink, Mehl. Getreide sind offene oder Rohr-Rutschen in Gebrauch.

Für Erze, Hölzer, Baumwolle, Wolle in Ballen und Spiritus werden Dampfkrähne verwendet.

9. K. E. D. Elberfeld. Eine trichterförmige Sturzbühne ist in Gebrauch für die Umladung von Kohle von Eisenbahnwagen auf Schiffe.

10. K. E. D. Hannover. Zur Umladung von Massengütern von Eisenbahnwagen auf Schiffe werden lediglich hydraulische Krähne verwendet, welche sich im Allgemeinen gut bewährt haben.

11. K. E. D. Köln (linksrh.). Für Umladung von Massengütern sind Dampfkrähne und Sturze vorhanden, welche von den Geleisen in die Schiffe führen.

12. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Kohlenschüttrinnen haben sich in Verbindung mit Kohlentrichterwagen gut bewährt.

13. K. E. D. Magdeburg. Zur Umladung von Massengütern sind hydraulische Krähne im Betriebe, welche sich gut bewährt haben.

14. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Umladung von Massengütern findet statt mittelst Dampfkrähne, hydraulischer Krähne und mit Presswasser betriebener Kippen. In Bezug auf bequeme Bedienung und Zuverlässigkeit im Betriebe sind hydraulische Krähne den Dampfkrähnen vorzuziehen.

15. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Das Getreide wird bei der Umladung aus den Wagen in zwischen den Geleisen versenkte eiserne Kästen abgelassen; durch mit Dampf betriebene Becherwerke wird das Getreide aus diesen Kästen gehoben und sodann in die Schiffsräume abgelassen.

16. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zum Umladen von Massengütern haben sich Dampfkrähne bewährt.

17. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Für die Umladung fester und schwerer Massengüter von Hauptbahnwagen auf Schmalspurbahnwagen wird ein über das Vollspur- und Schmalspurgeleise reichendes Krahngerüst mit Laufkrahn aufgestellt; doch fehlen über die Verwendung noch die Erfahrungen.

Nach vorstehenden Angaben sind für die Umladung von Massengütern in Verwendung:

a) Vorrichtungen zum Befördern der Güter vom Wagen in den Schiffsraum mittelst einer schiefen Ebene (Rutschen, trichterförmige Sturzbühnen).
b) Dampfkrähne und hydraulische Krähne.
c) Kohlenkippen.
d) Mit Dampf betriebene Becherwerke (Elevatoren).

Alle diese Vorrichtungen haben sich bewährt. Von einer Verwaltung, welche Dampfkrähne und hydraulische Krähne verwendet, werden letztere vorgezogen.

Für die Umladung von Hauptbahnwagen-Kästen auf Schmalspurbahnwagen ist nur eine besondere Vorrichtung mitgetheilt worden (Krahngerüste mit Laufkrahn), doch fehlen noch die Erfahrungen.

Einrichtungen, um diese Umladung entbehrlich zu machen, sind:

a) Kleine Schmalspurbahnwagen, worauf die Hauptbahnwagen geschoben werden, um damit auf Schmalspurbahnen verkehren zu können (Rollschemel, Rollböcke).

b) Das Umsetzen des Kastens eines besonderen Hauptbahnwagens auf den Schmalspurbahnwagen.

Die Mehrheit der Verwaltungen spricht sich günstig für Rollschemel aus. Von einer Verwaltung wird den Rollschemeln gegenüber umsetzbaren Wagenkästen der Vorzug gegeben.

Schlussfolgerung.

Für die Umladung von Massengütern haben sich Rutschen, Dampfkrähne, hydraulische Krähne und Kippen bewährt.

Bei dem Uebergange von vollspurigen Wagen auf Schmalspurbahnen werden Rollschemel mit gutem Erfolge verwendet.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 19.

Elektrische Beleuchtung.

(Vergl. Frage Gruppe VII, Nr. 16 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Erfahrungen über die Anwendung der elektrischen Beleuchtung auf Bahnhöfen zum Zwecke der leichten und ungehinderten Vornahme aller, den verschiedenen Bahnhofstheilen zukommenden Verrichtungen liegen vor, und zwar:

a) wie stellen sich die Kosten der elektrischen Beleuchtung im Vergleiche zu einer anderen Beleuchtungsart,

b) welche Mindest-Beleuchtungsstärke (in Meterkerzen auf den wagrechten Boden bezogen) hat sich für die, verschiedenen Zwecken dienenden Bahnhofstheile als nothwendig, aber auch als genügend erwiesen, um sämmtliche Verrichtungen wie am Tage vornehmen zu können,

c) hat sich die elektrische Beleuchtung als vollkommen verlässlich ergeben, oder sind Störungen und aus welcher Ursache vorgekommen,

d) ist für Nothbeleuchtung vorgesorgt, hat

e) die Aufstellung der starken Lampenmaste zwischen den Geleisen zu Unzukömmlichkeiten für die ungehinderte Ausübung des Dienstes geführt,

f) wie hat sich die elektrische Beleuchtung mittelst hoch angebrachter Lampen bei starken Stürmen und bei Nebel bewährt,

g) liegen Versuche darüber vor, ob bei der starken elektrischen Beleuchtung die eigene Beleuchtung der Weichensignale unterbleiben kann,

h) wurden Versuche gemacht, die Wechselsignale mit elektrischem Glühlichte zu beleuchten und mit welchem Erfolge?

Berichterstatter: Unterausschuss des Ausschusses für technische Angelegenheiten, bestehend aus den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen als Vorsitzende, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Frankfurt a. M. und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Namens des Unter-Ausschusses: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

Beantwortungen auf diese Frage haben 23 Verwaltungen eingesandt, wovon drei Verwaltungen auf eine nähere Beantwortung nicht eingegangen sind, und zwar:

Die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, weil bei ihr die elektrische Beleuchtung nicht in Anwendung gekommen ist, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, weil keine genügenden Erfahrungen vorliegen und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, weil ihre Bahnhöfe nicht mit einer dauernden elektrischen Beleuchtung versehen sind.

Von den übrigen Verwaltungen äussern sich im Allgemeinen wie folgt:

1. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Seit dem Jahre 1883 sind für den neuerbauten Bahnhof Strassburg und die damit in Verbindung stehenden Verwaltungsgebäude, sowie für die umfangreichen Bahnhöfe Metz und Saargemünd ausgedehnte Anlagen für elektrische Beleuchtung hergestellt.

2. K. E. D. Altona. Für die Beleuchtung der Bahnhofshallen, Verschubgeleise, Freiladestrassen usw. hat sich das elektrische Licht gut bewährt.

3. K. E. D. Bromberg. Die elektrische Beleuchtung ist nur für einen kleinen Theil des Bahnhofes Bromberg eingerichtet. Die Anlage besteht in 6 Stück Differential-Bogenlampen von je 9 Ampère und ist im Jahre 1884 zur Ausführung gekommen. Die Bauarten der beiden vorhandenen Dynamo-Maschinen, von denen stets nur eine im Betriebe ist, sind gegenwärtig bereits als veraltet zu betrachten.

4. K. E. D. Elberfeld. Die nachfolgenden Angaben sind hauptsächlich den Betriebsergebnissen der elektrischen Beleuchtungsanlagen in Hagen und Herdecke entnommen.

Die Anlagen besitzen:

Hagen: 48 Bogenlampen und 230 Glühlampen,

Herdecke: 16 Bogenlampen.

5. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Beleuchtung des Hauptbahnhofes in Frankfurt a. M. und des Bahnhofes in Bebra erfolgt ausschliesslich mit elektrischem Licht.

6. K. E. D. Magdeburg. Die bezüglich der Anwendung der elektrischen Beleuchtung auf Bahnhöfen zum Zwecke der leichten und ungehinderten Vornahme aller, den verschiedenen Bahnhofstheilen zukommenden Verrichtungen vorliegenden Erfahrungen sind durchaus günstige.

7. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die elektrische Beleuchtung ist auf dem Westbahnhofe und dem Franz Josef-Bahnhofe in Wien, dann auf den Bahnhöfen in Linz und Feldkirch (Vorarlberg) eingeführt. Auf dem Wiener Franz Josef-Bahnhofe wird der elektrische Strom von einer Centralstation bezogen: auf den anderen drei Bahnhöfen von der Eisenbahnverwaltung selbst erzeugt.

8. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Auf dem neuen Vorbahnhofe Floridsdorf wurde mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Herstellung für die Stromerzeugungsanlage eine vorläufige Einrichtung geschaffen.

Als Betriebskraft ist eine verfügbare alte Lokomobile verwendet worden: von der Riemenscheibe der Lokomobile wird ohne Zwischenvorlage eine Dynamo-Maschine angetrieben. Aushilfsmaschinen sind vorläufig noch nicht vorhanden. Durch die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Lokomobile war die Ausdehnung der Anlage begrenzt.

Es wurden 16 Bogenlampen für 12 Ampère zwischen den Geleisen aufgestellt und in zwei Stromkreisen zu je 8 Lampen in wechselnder Reihenfolge geschaltet. Die Stromzuführung zu den Lampen geschieht durch Luftleitungen. Die Lichtpunkthöhe der Lampen über den Geleisen schwankt nach den örtlichen Bedürfnissen von 9,8 bis 16,4 Meter. Die mittlere Entfernung der Lampen beträgt rund 100 Meter. Die erzielte Lichtwirkung hat sich als vollkommen ausreichend erwiesen.

Mitte Januar 1892 ist die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung der Verschubanlage auf dem Bahnhofe in Prerau vollendet worden; diese Anlage umfasst 25 Bogenlampen, welche in 5 Stromkreisen zu 5 Lampen geschaltet sind.

Die Stromerzeugungsanlage besteht zunächst aus zwei Maschinengruppen von je 25 Pferdekraft, wobei auf spätere Vergrösserung Rücksicht genommen ist. Die Dampferzeugungsanlage besteht aus zwei Lokomobilkesseln und einem Röhrenvorwärmer. Die Betriebskraft liefern zwei liegende Eincylindermaschinen mit vom Achsenregulator beeinflusster Steuerung. Die Maschinen sind für 250 Umdrehungen in der Minute bemessen.

Unmittelbar auf der Schwungradwelle der Dampfmaschine aufgekeilt ist der Ringanker der Dynamo-Maschine, die eine sechspolige Nebenschlussmaschine mit einer vorgeschriebenen Leistung von 60 Ampère bei 260 Volt ist.

Bei dieser Anlage wurden selbstthätig sich einstellende Lampen nach Patent Dr. Doubrawa (Zeitschrift für Eletrotechnik, Heft V, 1888) verwendet.

Die bisherigen Erfahrungen haben bestätigt, dass auch auf diesem Bahnhofe die Lichtvertheilung eine zweckmässige und eine den dort gestellten Anforderungen entsprechende ist.

9. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Das elektrische Licht wird bis jetzt nur auf dem Personenbahnhofe Wien zur äusseren Beleuchtung der Abfahrts- und Ankunftsseite verwendet, wobei Bogenlampen von rund 600 Kerzenstärken im Gebrauche stehen.

10. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Von den Stationen der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft ist nur der Personenbahnhof in Wien mit elektrischem Lichte beleuchtet.

Im Besonderen äussern sich zu den einzelnen Fragepunkten wie folgt:

Zu a) 1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung des Bahnhofes Karlsruhe mit 113 Bogenlampen von je 1200 Normalkerzen und 212 Glühlampen von je 16 Normalkerzen haben sich für das Jahr 1890 auf 35 137 M. 18 Pf. und somit für 1 Bogenlicht-Brennstunde auf 9,16 Pf., für 1 Glühlicht-Brennstunde auf 1,21 Pf. gestellt, ohne Verzinsung, Tilgung und Verwaltungskosten.

1 Kubikmeter Oelgas stellt sich bei eigener Erzeugung auf durchschnittlich 50 Pf., desgleichen 1 Kubikmeter Kohlengas auf 12,38 Pf., ohne Tilgung der Anlagekosten, Verzinsung und allgemeine Verwaltungskosten.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Die elektrische Beleuchtung in den Gesammtbahnhöfen zu Bamberg, Nürnberg, Regensburg, Reichenhall

und Würzburg ist zu kurze Zeit in vollständigem und regelmässigem Betriebe, als dass über deren Kosten unter verschiedenen Umständen sichere Zahlenangaben gemacht werden könnten. Soweit jedoch bis jetzt ersichtlich ist, wird die elektrische Beleuchtung nicht wesentlich theuerer kommen, als die bisherige Gasbeleuchtung, obwohl die erstere ungleich besser und vollkommener ist als die letztere.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Da die Maschinen zur Erzeugung des Lichtes auch zu anderen Zwecken verwendet werden, konnte eine Feststellung der Kosten nicht erfolgen.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Da nur eine zweimonatliche elektrische Versuchsbeleuchtung mit 6 Bogenlampen stattgefunden hat, so können allgemein giltige Angaben über die Kosten einer elektrischen Beleuchtung nicht gemacht werden.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die Gesammtanlagekosten der drei bei der diesseitigen Verwaltung vorhandenen Beleuchtungsanlagen betragen:

1. für Strassburg . . . . 406 800 M.
2. „ Metz . . . . . 205 200 M.
3. „ Saargemünd . . . . 116 200 M.

Die Einrichtungen umfassen:

Zu 1. 1510 Glühlampen; hiervon 46 Stück zu 25, 173 Stück zu 16 und 1294 Stück zu 10 Normalkerzen;
4 Bogenlampen zu 3000 Normalkerzen,
90 „ „ 900 „
und 10 „ „ 400 „
mit einer Höchstleistung von 114 800 Volt-Ampère.

Zu 2. 54 Glühlampen zu 16 und 10 Normalkerzen,
22 Bogenlampen zu 3000 „
30 „ „ 800 „
und 2 „ „ 400 „
mit einer Höchstleistung von 44 200 Volt-Ampère.

Zu 3. 4 Glühlampen zu 16 Normalkerzen,
12 Bogenlampen „ 3000 „
und 28 „ „ 800 „
mit einer Höchstleistung von 25 000 Volt-Ampère.

Die reinen Betriebskosten betragen:

Zu 1. Für die Ampère-Stunde des Glühlichtes (bei 108 Volt) . 3,165 Pf.
Für die Brennstunde des Bogenlichtes zu 900 Normalkerzen . 13,517 Pf.
Für die Brennstunde des Bogenlichtes zu 400 Normalkerzen 7,471 Pf.

Zu 2 Für die Brennstunde des Bogenlichtes zu 3000 Normalkerzen 16,494 Pf.
Für die Brennstunde des Bogenlichtes zu 800 Normalkerzen 9,704 Pf.

Zu 3. Für die Brennstunde des Bogenlichtes zu 3000 Normalkerzen 17,204 Pf.
Für die Brennstunde des Bogenlichtes zu 800 Normalkerzen 12,217 Pf.

Die jährlichen Unterhaltungskosten ohne Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten betragen durchschnittlich:
Zu 1. 2 Prozent der Anlagekosten:
„ 2. 1 „ „ „ und
„ 3. 2.2 „ „ „

Zur Vergleichung der reinen Betriebskosten mit einer Gasbeleuchtung müssen z. B. die Bogenlampen durch so viele grosse Siemens-Brenner ersetzt gedacht werden, dass diese ebensoviel Lichtmenge entwickeln als die elektrischen Bogenlampen.

Ein Siemens'scher Gasbrenner erzeugt 364 Normalkerzen bei 1245 Liter stündlichem Gasverbrauch. Kostet nun 1 Kubikmeter Gas 16 Pf., so kostet die Gasbeleuchtung, durch welche eine Bogenlampe von
800 Normalkerzen ersetzt wird 32,8 Pf.
900 „ „ „ 36,9 „
In den letzteren Preisen ist die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten einbegriffen.

6. K. E. D. Altona. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung, eine gute sachgemässe Anlage vorausgesetzt, stellen sich für grössere Bahnhöfe niedriger, als die Kosten einer den heutigen Verhältnissen genügenden Beleuchtung mittelst Gas. Auf die Verbilligung des elektrischen Lichtes ist vom wesentlichen Einfluss, ob die maschinellen Anlagen auch anderen als Beleuchtungszwecken dienstbar gemacht werden können, z. B. zum Betriebe von hydraulischen Anlagen, Werkstätten usw.

Aus den Resultaten der elektrischen Beleuchtungsanlage des Bahnhofes Hamburg H, welche letztere nicht zu den ganz vollkommenen gerechnet werden kann, ist ermittelt worden, dass eine Bogenlampe von 1500 Normalkerzen (14 A. 46 V.) etwa 20,8 Pf. für die Brennstunde kostet, während z. B. die Kosten einer gewöhnlichen Gaslaterne mit Fledermausbrenner von 15 Normalkerzen im Durchschnitt 3,5 Pf. betragen. Hiernach ergeben sich die Kosten auf 1 Normalkerze bezogen auf 0,014 Pf. bei elektrischer Beleuchtung und 0,23 Pf. bei gewöhnlicher Gasbeleuchtung, d. h. das Gaslicht ist für 1 Normalkerze 16mal theurer, als das elektrische Licht.

7. K. E. D. Breslau. Die Anlagekosten der elektrischen Beleuchtung stellen sich erheblich höher, als die der früher bestandenen Beleuchtungsarten durch Gas oder Petroleum; die Unterhaltungskosten ein-

schliesslich Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals bleiben sich jedoch ziemlich gleich.

8. K. E. D. Bromberg. Die Betriebskosten stellen sich für jede Lampe und Brennstunde der elektrischen Beleuchtung auf durchschnittlich 50 Pfennig. Ein Vergleich mit den Kosten einer anderen Beleuchtungsart würde bei dem zu geringen Umfange und wegen der veralteten Bauart der hier in Betracht kommenden elektrischen Anlage zu unrichtigen Ergebnissen führen und ist daher hier davon abgesehen.

9. K. E. D. Erfurt. Ueber die Kosten der elektrischen Beleuchtung im Vergleiche zu einer anderen Beleuchtungsart liegen Erfahrungen diesseits nicht vor.

10. K. E. D. Frankfurt a. M. In Frankfurt a. M. wurden ursprünglich 4 Beleuchtungsstationen hergestellt, welche einen Theil der sogenannten hydraulischen Ferntriebsanlage bilden, die ausser dem Druckwasser von 75 at Pressung für die Hoppe'schen Wasserkraftmaschinen der Lichtanlage auch das Druckwasser für die Güterwagen-Hebevorrichtung, die Post- und Gepäcksaufzüge, Drehscheiben usw. zu liefern hat.

Für den Personenbahnhof sind 6 unmittelbar gekuppelte Siemens'sche Gleichstrommaschinen mit je 90 000 Volt Ampère stündlicher Leistung in Verwendung, während dem Güter- und Verschubbahnhof je 2 Schuckert'sche Gleichstrommaschinen mit je 28 800 Volt Ampère Leistungsfähigkeit aufgestellt sind.

Später wurde als Aushülfe für die Beleuchtung des Personenbahnhofes eine neue Beleuchtungsanlage mit 225 000 Volt Ampère geschaffen, welche durch 3 Dampfmaschinen mit zusammen 500 Pferdestärken betrieben wird. Die Anlagekosten können nur von dieser letzteren Anlage angegeben werden und betragen 792 000 M., wobei bemerkt wird, dass in diesem Betrage die Kosten des gesammten Leitungsnetzes und der Beleuchtungskörper, Lichtmaste usw. in der Höhe von 480 000 M. enthalten sind.

In Bebra besteht die Beleuchtungsanlage aus 2 Schuckert'schen Gleichstrommaschinen mit einer Höchstleistung von 18 000 Volt Ampère, welche durch 2 Wolff'sche Verbundlokomobilen mit ausziehbaren Röhrenkessel betrieben werden. Die Gesammtanlagekosten betrugen 78 000 Mark.

Die Beleuchtung erfolgt in Frankfurt a. M. durch:

84	Bogenlampen	zu	4,5	Ampère
30	„	„	6	„
131	„	„	9	„
16	„	„	12	„
8	„	„	15	„
18	„	„	20	„
1406	Glühlampen	zu	16	Kerzen
50	„	„	25	„

in Bebra durch:

12	Bogenlampen	zu	16	Ampère
8	„	„	9	„
18	„	„	6	„
65	Glühlampen	zu	16	Kerzen
21	„	„	25	„

Bezüglich der Betriebskosten muss vor Allem bemerkt werden, dass sich für jene Beleuchtungsanlagen in Frankfurt a. M., welche hydraulische Motoren besitzen, genaue Zahlenangaben nicht machen lassen, weil sich der auf die Beleuchtung entfallende Theil der Betriebskosten nicht feststellen lässt. Für die neue mit Dampf betriebene Anlage stellen sich die Betriebskosten, die 4% Verzinsung des Anlagekapitales und einen entsprechenden Tilgungsantheil inbegriffen, auf 181 971 M. und daher ergiebt sich bei einer jährlichen Leistung der Anlage von 5 900 000 Ampère Stunden der Preis für die Ampère Brennstunde auf 3,1 Pfennig.

Somit betragen die Kosten der Brennstunde eines Bogenlichtes von:

4,5	Ampère	oder	300	Normalkerzen	7	Pfennig
6	„	„	500	„	9,3	„
9	„	„	1000	„	14	„
12	„	„	1 500	„	18.6	„
15	„	„	2 000	„	23,3	„
20	„	„	3 000	„	31	„

In Bebra stellen sich die Betriebskosten in derselben Weise berechnet auf 24 170 M., daher die Kosten der Ampère Stunde bei einer jährlichen Leistung von 73 000 Ampère Stunden auf 3,3 Pfennig und kostet also die Brennstunde eines Bogenlichtes von:

6	Ampère	9,9	Pfennig
9	„	14,9	„
16	„	26,4	„

11. K. E. D. Hannover. Unmittelbare Vergleichung der Kosten hat nicht erfolgen können. Die Gesammtkosten steigen bei Einführung elektrischer Beleuchtung; die Lichteinheit stellt sich dabei jedoch durchwegs billiger.

12. K. E. D. Köln (linksrh.). Die Kosten der elektrischen Beleuchtung des Personenbahnhofes Bonn betragen jährlich 21 000 M.

Wollte man für die gleiche Summe eine Gasbeleuchtung unterhalten, so würden zur Erreichung einer nur eben genügenden, der elektrischen Beleuchtung aber nicht annähernd gleichkommenden Beleuchtung für eine elektrische Bogenlampe 2 Stück Regenerativbrenner mit je 1700 Liter Gasverbrauch für die Stunde und für eine

elektrische Glühlampe eine Gasflamme mit 180 Liter Gasverbrauch für die Stunde erforderlich sein.

13. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die Kosten stellen sich jetzt noch etwas höher als bei Gas- oder Petroleumbeleuchtung.

14. K. E. D. Magdeburg. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung stellen sich zur Zeit bei Entnahme des Stromes aus fremden Elektrizitätswerken (wie zum Beispiele in Berlin) nicht unerheblich, bei eigenem Betriebe des Elektrizitätswerkes dagegen nur wenig höher als die der Gasbeleuchtung und sind in letzterem Falle bei grossen Anlagen den Kosten der Gasbeleuchtung fast gleich.

15. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Vergleichende Versuche zwischen den Kosten der elektrischen Beleuchtung und der Gasbeleuchtung auf Bahnhöfen liegen nicht vor.

16. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Gesammtkosten der elektrischen Beleuchtung sind bei grossen Bahnhofsanlagen stets höher als für andere Beleuchtungsarten. Bei dem fortschreitenden Bedürfnisse nach erhöhten Beleuchtungswirkungen wird meist eine so grosse Anzahl Lichtquellen von solcher Stärke angewendet, dass mit Rücksicht auf den ungleich höheren Beleuchtungserfolg die Vergleichsgrundlage vollständig fehlt.

Beim Vergleiche der reinen Betriebskosten einer 16kerzigen Glühlampe mit einer gleichwerthigen Gasflamme von rund 150 Liter stündlichem Verbrauch ergeben sich für den Westbahnhof in Wien und den Bahnhof in Linz, wo die Erzeugung des elektrischen Lichtes und des Steinkohlengases von der Eisenbahnverwaltung selbst vorgenommen wird, die Kosten nahezu gleich hoch, und zwar auf 0,6—0,7 Kreuzer Oe. W. für die Stunde.

Auf dem Franz Josef-Bahnhofe in Wien, wo der elektrische Strom von einer Centralstation bezogen wird, stellen sich die Kosten der Leuchtstunde einer 16kerzigen Glühlampe bei Berücksichtigung der gewährten Preisnachlässe auf 2,43 Kreuzer Oe. W., während sich für die übrigen, noch mit Gas beleuchteten Räumlichkeiten dieses Bahnhofes die Kosten einer gleichwerthigen Gasflamme, auf Grundlage des für Wien geltenden Gaspreises berechnet, auf 1,44 Kreuzer Oe. W. für die Stunde belaufen. Dieser Vergleich bildet eine Ergänzung zu dem vorigen, weil die von den Erzeugungsanstalten begehrten Preise die Antheile für die Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitales enthalten.

Auf dem Bahnhofe Feldkirch stellen sich die Kosten des elektrischen Lichtes niedriger, als die annäherungsweise veranschlagten Kosten der seinerzeit mit in die Berechnung gezogenen Einrichtung der Gasbeleuchtung, weil dort das Kubikmeter Gas 21 Kreuzer Oe. W. kostet und der Eisenbahn-Verwaltung zu 15 Kreuzer angeboten wurde. Deshalb wurde bei dem Umbau des Bahnhofes in Feldkirch von der Einführung der Gasbeleuchtung abgesehen. Ein Vergleich mit der ursprünglich bestandenen, unzulänglich gewesenen Petroleumbeleuchtung ist unmöglich, weil durch den Umbau ganz andere Verhältnisse geschaffen wurden. Die reinen Betriebskosten einer 16kerzigen Glühlampe betragen in Feldkirch für die Stunde 0,6—0,8 Kreuzer Oe. W.

Die Kosten des elektrischen Bogenlichtes stellen sich billiger als jene des Gaslichtes, wenn die Beleuchtungswirkungen als Grundlage des Vergleiches gewählt werden.

Auf dem Westbahnhofe in Wien und auf dem Bahnhofe in Linz betragen die reinen Betriebskosten einer Bogenlampe von 1000 Kerzen nutzbarer Leuchtkraft durchschnittlich 8 Kreuzer Oe. W. für die Leuchtstunde: für die gleiche Lichtwirkung würde bei Benutzung von Steinkohlengas eine Gasmenge von rund 10 Kubikmeter für die Stunde erforderlich sein. wofür sich bei den im Eigenbetriebe erzielten Gestehungskosten die reinen Betriebsauslagen mit 40 Kreuzer ergäben, daher im vorliegenden Falle das Gaslicht fünfmal so theuer wäre als das elektrische Bogenlicht.

Auf dem Franz Josef-Bahnhofe in Wien stellen sich die Kosten einer Bogenflammenstunde (400 Watts) auf 21,6 Kreuzer Oe. W.; bei den oben durchgeführten Vergleichsziffern und den Wiener Gaspreisen würden sich die Kosten einer gleich wirkungsvoll gedachten Gasbeleuchtung auf 95 Kreuzer Oe. W., also 4,4 mal höher, ergeben.

In Feldkirch ergeben sich die Kosten der Leuchtstunde einer Bogenlampe von 1000 Kerzen nutzbarer Leuchtkraft mit 9—11 Kreuzer.

Es stellen sich demnach bei Erzeugung des Gas- und elektrischen Lichtes in eigener Verwaltung unter Annahme gleicher Lichtwirkung die reinen Betriebskosten einer 16kerzigen Glühlampe gleich derjenigen einer Gasflamme von 150 Liter stündlichem Verbrauch, die Kosten des elektrischen Bogenlichtes dagegen fünfmal günstiger als jene.

Bei Bezug des elektrischen Stromes aus Centralstationen und bei Gasbezug aus fremden Gasanstalten verhalten sich die Kosten des Glühlichtes zu den Kosten des Gaslichtes wie 12: 7 und die Kosten des Bogenlichtes

zu den Kosten des Gaslichtes wie 1:4. Diese Verhältnisse gelten jedoch nur für den in Wien üblichen Gaspreis von 9,5 Kreuzer Oe. W. für das Kubikmeter und schwanken je nach den Gaspreisen und den Bezugsbedingungen des elektrischen Stromes.

17. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Betriebskosten der elektrischen Beleuchtung mit den 16 Bogenlampen zu 12 Ampère stellen sich im Vergleiche zu den Kosten der Gasbeleuchtung mit 16 Siemens'schen Regenerativlampen Nr. II und 60 gewöhnlichen Schmetterlingsflammen bei einem Gaspreise von 9,5 Kreuzer Oe. W. für 1 Kubikmeter auf nahezu die gleiche Höhe.

Die Kosten der Gasbeleuchtungseinrichtung hätten rund 10 000 fl. betragen; für die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in oben beschriebenem Umfange belaufen sich die Kosten einschliesslich Bewerthung der alten Lokomobile auf 13 500 fl.

18. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Kosten dieser elektrischen Beleuchtung stellen sich in Folge der nur theilweisen Ausnutzung der Betriebsmaschine und der Lichtmaschinen höher als jene der früheren Gasbeleuchtung.

19. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung sind beiläufig doppelt so hoch als jene der Gasbeleuchtung.

20. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Es stehen uns unmittelbare Erfahrungen in Bezug auf Kostenvergleich der elektrischen Beleuchtung mit einer anderen Beleuchtungsart derselben Räume und Flächen nicht zur Verfügung, da wir dort, wo elektrische Beleuchtung eingerichtet ist, eine andere Beleuchtungsart nicht angewendet haben; wir müssen daher unsere Mittheilung auf einen Vergleich der Kosten einer elektrischen Glühlampe zu denen einer Gasflamme beschränken.

Die auf eine Normalkerzenstunde bezogenen Betriebs- und Tilgungs-Kosten einer elektrischen Glühlampe sind 0,07 Kreuzer, einer Gasflamme 0,12 Kreuzer.

Zu b) 1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Für die auf den Geleisen vorzunehmenden Verrichtungen hat sich eine Beleuchtung von 84 000 Meterkerzen als genügend erwiesen. Für Bahnsteigbeleuchtung wurde infolge geringerer Höhenentwickelung eine Mindestbeleuchtung von 36 000—48 000 Meterkerzen erforderlich.

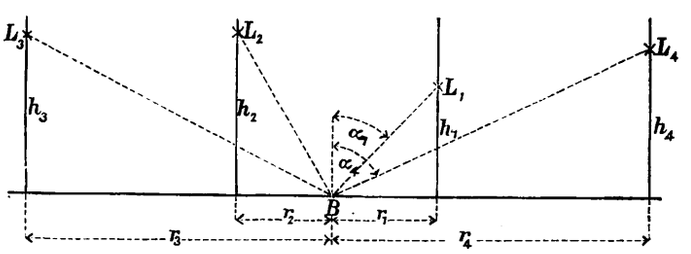
2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Für den Vorschubdienst hat sich, auf den wagerechten Boden bezogen, die Beleuchtung von $^1/_5$ Meterkerze als nothwendige Mindestbeleuchtung erwiesen.

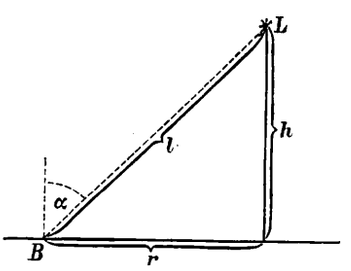
3. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Auf den Bahnhöfen Strassburg, Metz und Saargemünd sind Bogenlampen von 3000, 900 und 800 Normalkerzen in folgenden Höhen und Entfernungen von einander aufgestellt:

	Lichtstärke der Lampen in Normalkerzen	Lichtpunkthöhe in Metern	Mittlerer Abstand der Lampen in Metern
1. In Rangirgeleisen:			
a) Strassburg . . .	900	8 bis 9	90 bis 100
b) Metz	3000	20	150
c) Saargemünd . .	3000	15	150
2. Auf Bahnsteigen:			
a) Strassburg . . .	900	6,7	25 bis 30
b) Metz	800	5,8	37

Die Mindest-Beleuchtungsstärke auf dem wagerechten Boden in Meterkerzen, wenn unter Meterkerze diejenige Helligkeit verstanden wird, welche eine in 1 Meter Entfernung von einer kleinen Fläche aufgestellte Normalkerze bei rechtwinkeliger Bestrahlung erzielt, findet man in folgender Weise:

Eine Lichtquelle von L Normalkerzen-Stärke und in h Meter Höhe erzeugt im Abstande von r Metern eine Beleuchtung des wagerechten Bodens:





$$B = \frac{L}{l^2}\cos a = \frac{L}{h^2+r^2}\cdot\frac{h}{l} =$$

$$\frac{L}{h^2+r^2}\cdot\frac{h}{\sqrt{h^2+r^2}} = \frac{L\cdot h}{(h^2+r^2)^{1,5}}$$ Meterkerzen*).

Mehrere Lichtquellen L_1 L_2 L_3 usw. mit den zu-

*) Für L ist die dem Winkel α entsprechende Beleuchtungsstärke einzusetzen (siehe Anhang).

gehörigen Höhen h_1 h_2 h_3 usw. und den Abständen r_1 r_2 r_3 usw. von dem zu beleuchtenden Punkte des wagerechten Bodens erzeugen somit eine Beleuchtung von

$$B = \frac{L_1 h_1}{(h_1^2 + r_1^2)^{1,5}} + \frac{L_2 h_2}{(h_2^2 + r_2^2)^{1,5}} + \frac{L_3 h_3}{(h_3^2 + r_3^2)^{1,5}} + \frac{L_4 h_4}{(h_4^2 + r_4^2)^{1,5}} + \ldots\ldots\ldots$$

woraus sich für die unter 1 und 2 aufgeführten Werthe und unter Berücksichtigung eines 25 Prozent betragenden Verlustes durch die Lampenglocken (Alabaster) folgende Mindest-Beleuchtungsstärken ergeben:

Für 1 a): 0,13 bis 0,09 Meterkerzen
1 b): 0,22 „
1 c): 0,16 „
2 a): 3,34 bis 2,13 „
2 b): 1,00 „

4. K. E. D. Altona. Für 1 Quadratmeter zu beleuchtender Bodenfläche mittelst elektrischen Lichtes sind erforderlich: 1. in Bahnhofshallen 1,5 bis 2 Normalkerzen, 2. auf den sonstigen Bahnhofsgebieten 0,7 bis 1 Normalkerze.

5. K. E. D. Breslau. Zur ausreichend hellen Beleuchtung genügen Bogenlampen von 15 Ampère, 300 Normalkerzen in einer Höhe von 15 Meter über den Schienen und im Abstande von rund 100 Meter untereinander.

6. K. E. D. Bromberg. Die angewendeten Bogenlampen haben eine Lichtstärke von je 1200 Normalkerzen. Die zu geringe Anzahl der Flammen genügt nicht, um das Tageslicht in ausreichender Weise zu ersetzen.

7. K. E. D. Elberfeld. 0,12—0,15 Normalkerzen auf 1 Quadratmeter.

8. K. E. D. Erfurt. Für die Beleuchtung der Verschub- und Zugsbildungsgeleise hat sich eine Beleuchtungsstärke von 8 Meterkerzen in der Kreismitte von 75 Meter Halbmesser als hinreichend für die in der Dunkelheit auszuführenden Verrichtungen erwiesen.

Für die Güterladegeleise haben sich 14 Meterkerzen in der Kreismitte von 65 Meter Halbmesser als ausreichend ergeben.

9. K. E. D. Frankfurt a. M. Auf den Bahnhöfen zu Frankfurt a. M. und Bebra sind Bogenlampen von 3000, 2100, 2000, 1500, 1000, 500 und 300 Normalkerzen in folgenden Höhen und Entfernungen von einander aufgestellt:

1. In Frankfurt a. M.:
Hauptpersonenbahnhof:

	Lichtstärke in Normalkerzen	Lichtpunkthöhe in Metern	Mittlerer Abstand in Metern
α) Hallenbeleuchtung. .	1000	10	26,5
β) Beleuchtung der ungedeckten Bahnsteige	1000	10	46
γ) Bahnhofsgeleise . . .	1000	10	70
	3000	20	90
δ) Güterbahnhof . . .	1000	10	100
ε) Rangirbahnhof . .	1500	15	90 bis 100
	3000	20	90 bis 100

2. In Bebra:

Beleuchtung der Bahnhofsgeleise	1000	10	60 bis 70
	2100	18	80 bis 100

10. K. E. D. Hannover. Für Aussenbeleuchtung sind durchwegs Bogenlampen von 1200 Normalkerzen Lichtstärke zur Verwendung gekommen. Ein Beleuchtungskreis von 100 Meter Durchmesser bei rund 12 Meter Lichtpunkthöhe hat sich für diese Lampen als zu gross erwiesen.

11. K. E. D. Köln (linksrh.). Auf den 3 Bahnsteigen des Bahnhofes Karthaus bei Trier sind im ganzen 3 Bogenlampen von je 1300 Normalkerzen in Dreiecksform aufgestellt. Der Abstand der Lampen von einander beträgt 35, 70 und 83 Meter. Die Lampen beleuchten eine Bodenfläche von $\frac{2800 \times 190.}{2}$ 40 = 9400 Quadratmeter: demnach beleuchtet 1 Normalkerze (= 1 Meterkerze) $\frac{9400}{3 \cdot 1300}$ = 2,4 Quadratmeter Bodenfläche.

Die Beleuchtung ist ausreichend. Zur Beleuchtung des Verschubbahnhofes dienen 6 Bogenlampen von je 3000 Normalkerzen. Da es hauptsächlich auf eine gute Beleuchtung der Weichenstrassen ankommt, so stehen auf dem Nordostflügel 2 Lampen im Abstande von 130 Meter, auf dem Südwestflügel 3 Lampen in Abständen von je 120 Metern, in der Mitte des Bahnhofes eine Lampe in Entfernung von je 280 Meter von den nächsten Lampen der Flügel. Die Beleuchtung der Flügel hat sich als ausreichend, die der Bahnhofsmitte aber als nicht völlig ausreichend erwiesen.

12. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Im Freien und unter den Bahnsteighallen sind Bogenlampen von 10 Ampère Stärke in 10 und 12 Meter Höhe angebracht, welche dem beabsichtigten Zwecke entsprechen.

13. K. E. D. Magdeburg. Eine Beleuchtungsstärke, wie sie erforderlich ist, um sämmtliche Verrichtungen wie am Tage vornehmen zu können, wäre

nur mit unverhältnissmässig hohen Kosten herzustellen. Als ausreichend haben sich im Allgemeinen nachstehend bezeichnete Beleuchtungsarten erwiesen:

Verschubbahnhöfe: Bogenlampen von rund 450 Volt-Ampère Stromverbrauch bei 15 Meter Brennpunkthöhe über dem Boden und beiläufig 80 Meter Entfernung von einander.

Güterbahnhöfe. Ladestrassen und Umladestellen für Flussschiffahrt: Dieselben Lampen mit 10 Meter Brennpunkthöhe und beiläufig 50 bis 70 Meter Entfernung von einander.

Bahnsteighallen und Vorplätze von Empfangsgebäuden: Dieselben Lampen mit 6 bis 10 Meter Brennpunkthöhe; Entfernung derselben von einander den örtlichen Verhältnissen angemessen.

Innenbeleuchtung von Güterschuppen, Umladehallen u. dergl.: Lampen von rund 200 Volt-Ampère Energieverbrauch und 500 Normalkerzen Lichtstärke. Brennpunkthöhe 3 bis 6 Meter, je nach der Beschaffenheit der Räume.

14. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Die Einsteighalle unseres Central-Bahnhofes zu Amsterdam, welche eine Länge von 305 Meter und eine Breite von 46 Meter hat, wird mittelst 20 Bogenlampen beleuchtet, welche in einer Höhe von 6,50 Meter über dem Bahnsteig aufgehängt sind. Diese Lampen brauchen eine Stromstärke von 12 Ampères.

Auf den Verschubplätzen brennen Lampen gleicher Beleuchtungsstärke; sie sind dort in einer Höhe von 9 Meter aufgehängt. Die Entfernung der Lampenmaste ist 75 bis 90 Meter. Diese Beleuchtung hat sich als genügend erwiesen.

Fünf Verwaltungen, und zwar: Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, haben diesen Fragentheil entweder gar nicht oder damit beantwortet, dass keine Messungen vorgenommen wurden.

15. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. In jenen Theilen des Floridsdorfer Vorbahnhofes, wo Verschubarbeiten stattfinden, wurde die Vertheilung der Lampen so gewählt, dass sich in den äussersten Geleisen eine Mindest-Beleuchtungsstärke von 0,15 Meterkerzen ergiebt. Diese erzielte Mindest-Beleuchtungsstärke genügt, um sämmtliche Verrichtungen, bis auf das Bezetteln der Wagen, wie am Tage vornehmen zu können.

16. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Für die Beleuchtung der Bahnhofsfläche hat sich die Beleuchtung mit Bogenlampen von 600 Kerzenstärken, in einer Höhe von 12 Metern angebracht, vortheilhaft erwiesen, da auf diese Weise eine Fläche, deren Halbmesser 40 Meter beträgt, derart beleuchtet wird, dass in derselben Verschiebungen und Zusammenstellungen der Züge u. dergl. ebenso wie bei Tageslicht anstandslos erfolgen können. Die in Verwendung befindlichen 8kerzigen Glühlampen beleuchten eine Fläche von 16 Quadratmeter, die 16kerzigen Glühlampen eine Fläche von 36 Quadratmeter vollkommen genügend.

Zu c) Dieser Fragentheil wurde fast durchwegs in günstigem Sinne beantwortet, und zwar äussern sich:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Ja.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Die elektrische Beleuchtung hat sich bisher als vollkommen verlässlich bewährt; wesentliche Störungen sind nicht vorgekommen. Die Ursachen einiger kleinerer Störungen von kürzerer Dauer lagen niemals in der eigentlichen elektrischen Anlage, in den Dynamo-Maschinen oder den Leitungen, sondern jedesmal in Mängeln beim Betriebe der zum Antriebe dienenden Dampfmaschinen.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Die elektrische Beleuchtung hat sich als vollkommen verlässlich ergeben. Störungen sind nicht vorgekommen.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Beleuchtung hat sich als ganz verlässlich ergeben; nur im Anfange sind in Folge ungenügender Regulirung der Lampen kleine Störungen vorgekommen.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die elektrische Beleuchtung hat sich als vollständig zuverlässig erwiesen, wie sich dies beispielsweise in Strassburg in achtjähriger Betriebszeit ergeben hat.

6. K. E. D. Altona. Die elektrische Beleuchtung, hat sich durchaus als zuverlässig erwiesen, namentlich bei guten Anlagen.

7. K. E. D. Breslau. Bei sorgfältiger Wartung und Unterhaltung der Maschinen, Leitungen und Beleuchtungskörper hat sich die elektrische Beleuchtung überall als verlässlich erwiesen. Es sind nur vereinzelt Störungen von ganz kurzer Dauer durch Kurzschluss oder Schadhaftwerden der Betriebsmaschine vorgekommen.

8. K. E. D. Bromberg. Die elektrische Beleuchtung hat sich als vollkommen verlässlich erwiesen.

Störungen sind nur einmal durch Kurzschluss vorgekommen, welcher dadurch verursacht war, dass sich aus Versehen des Wärters ein Stück Draht um den Anker der Dynamo-Maschine gewickelt hatte.

9. K. E. D. Elberfeld. Die elektrische Beleuchtung ist bei zweckmässiger Ausführung vollkommen verlässlich. Bei einer Anlage mit hoher Spannung (600—700 Volt) sind die Anker einigemale durchgebrannt.

10. K. E. D. Erfurt. Die elektrische Beleuchtung hat sich als vollständig verlässlich erwiesen und sind Störungen bisher nicht wahrgenommen worden.

11. K. E. D. Frankfurt a. M. In Bebra hat sich die elektrische Beleuchtung als vollkommen verlässlich erwiesen. Auch in Frankfurt sind wesentliche Betriebsstörungen an der eigentlichen elektrischen Beleuchtungsanlage nicht vorgekommen. Die häufigen Störungen, welche hier eintraten, waren lediglich durch die für die Krafterzeugung verwendeten Wassermotoren und die Druckwasseranlage verursacht. Bei der neuen erst seit kurzem im Betriebe befindlichen Ersatzanlage für die Beuchtungsstationen werden voraussichtlich Betriebsstörungen nicht zu befürchten sein.

12. K. E. D. Hannover. Die elektrische Beleuchtung hat sich als verlässlich erwiesen. Die vorgekommenen Störungen wurden fast ausschliesslich durch Kurzschluss in den Leitungen an Stellen veranlasst, wo von Seiten der Unternehmer bei Ausführung der Anlagen ungeeignetes Material mangelhaft verlegt worden war

13. K. E. D. Köln (linksrh.). Die Beleuchtung auf dem Bahnhofe Bonn ist seit 6 Jahren im Betriebe. In der ersten Zeit brannten die Bogenlampen unruhig, auch die Glühlampen liessen hinsichtlich ihrer Stetigkeit zu wünschen übrig. Die Ursache lag in der Bauart der Lampe; nach ihrer Verbesserung ist die Beleuchtung nunmehr eine tadellose.

Auf dem Bahnhofe Karthaus hat sich die seit einem halben Jahre betriebene elektrische Beleuchtung bisher stets verlässlich erwiesen und sind Störungen noch nicht vorgekommen.

14. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Ja; nur einmal kam eine Störung durch Versagen einer Dampfpumpe zur Kesselspeisung vor, die nach einigen Stunden beseitigt war.

15. K. E. D. Magdeburg. Bei zweckmässiger Anordnung der Leitungen und Anwendung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen hat die elektrische Beleuchtung sich als vollkommen verlässlich erwiesen. Störungen sind nur bei älteren Anlagen mit Reihenschaltung in Folge starker Erwärmung der Anker der Reihenschaltungs-Dynamos vorgekommen; dagegen hat sich die Parallelschaltung in Gruppen von je zwei Bogenlampen (120 Volt-System) durchaus bewährt.

16. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Bis jetzt sind keine wichtigen Störungen im Betriebe der elektrischen Beleuchtung vorgekommen.

17. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die verlässliche Wirkungsweise einer elektrischen Beleuchtungsanlage ist von ihrer fachgemässen Ausführung und zweckentsprechenden Ausstattung mit Hülfsmotoren, Dynamos oder Akkumulatoren abhängig. Bei Beginn des Betriebes einer neuerbauten elektrischen Beleuchtungsanlage, so lange die Lager der Dampf- und Dynamo-Maschinen noch nicht vollkommen eingelaufen sind, die Haupt- und Nebenversicherungen noch abgeändert werden müssen und die Betriebsmannschaft mit der Wartung der Maschinen und Vorrichtungen noch nicht vollkommen vertraut ist, kommen Störungen vor. Später ist die elektrische Beleuchtung bei gehöriger Beaufsichtigung vollkommen verlässlich.

Die elektrische Beleuchtungsanlage in Linz, die seit einem Jahre im Betriebe steht, arbeitet vollkommen anstandslos. Auf dem Westbahnhofe in Wien sind nach einigen, der Betriebsmannschaft zur Last fallenden Unregelmässigkeiten, welche im Anfange auftraten, seit einer Reihe mehrerer Jahre nur geringe örtliche Störungen eingetreten, die meist durch Abschmelzen der Bleikontakte entstanden waren; einmal zerriss bei heftigem Gewittersturme eine der oberirdisch geführten Bogenlichtleitungen, wobei das Herabfallen der Leitungsdrähte eine theilweise Unterbrechung der Beleuchtung verursachte. Auf dem Bahnhofe Feldkirch, wo keine Aushülfsanlagen bestehen, haben während des nahezu sechsjährigen Betriebes sieben Störungen der Beleuchtung stattgefunden, und zwar drei wegen Bruch einiger kleinerer Bestandtheile des Motors und vier wegen Warmlaufen und anderen kleinen Mängeln der Dynamo-Maschinen. Diese Störungen wurden rasch behoben bis auf eine, die wegen Auswechselung des abgenutzten Schieberkastens der Dampfmaschine eintreten musste.

Bei Strombezug aus einer elektrischen Centralstation (Franz Josef-Bahnhof in Wien) trat wegen Abschmelzen eines Bleikontaktes eine örtliche Störung der Beleuchtung ein; in einem Falle blieben, angeblich wegen Verunglückung eines Maschinisten in der Centralstation, die Hauptkabel durch acht Minuten stromlos, wodurch die Beleuchtung ausser Thätigkeit kam.

Nach dem Angeführten kann bei zweckentsprechender Anlage der elektrischen Einrichtung, hauptsächlich bei Anwendung reichlicher Ersatzeinrichtungen, zweckmässiger Vertheilung der Stromkreise und Stromzuleitungen, möglichst ausgiebiger Verwendung von Kabeln und gewissenhafter Wartung aller Vorrichtungen, insbesondere unausgesetzter Beobachtung der Bleikontakte, die elektrische Beleuchtung als vollkommen verlässlich gelten.

18. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Störungen sind anfangs vorgekommen. Die in Verwendung stehende Lokomobile wurde erst nach der Inbetriebsetzung der Beleuchtungsanlage mit selbstthätiger Schmierung, genauer Regulirung und einigen anderen Verbesserungen versehen, welche sich bei der langen Betriebsdauer im Winter und bei dem raschen Gange der Maschine als nothwendig erwiesen, um Heisslaufen der Lager und Schwankungen in der Umdrehungszahl zu vermeiden. Da, wie schon erwähnt wurde, Aushilfsmaschinen nicht vorhanden sind, wurden durch jede Ausbesserung an der Lokomobile, welche nicht in einem Tage vollendet werden konnte, Betriebsstörungen bedingt, welche auf die derzeitige vorläufige Anordnung der Stromerzeugungsanlage zurückzuführen sind. In letzter Zeit sind Störungen nicht vorgekommen.

19. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die elektrische Beleuchtung hat sich als vollkommen verlässlich bewährt und sind Störungen nur äusserst selten durch erforderliche Ausbesserungen an den Gas- und Dynamo-Maschinen vorgekommen.

20. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Im Betriebe der elektrischen Beleuchtung sind Störungen wegen Untauglichwerden des Motors vorgekommen. Durch Aufstellung entsprechender Aushülfsmaschinen wird diesem Uebelstande in Hinkunft vorgebeugt werden.

Zu d) Bei vier Verwaltungen, und zwar bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, dann in den Bezirken der K. E. D. Erfurt und Hannover, sowie bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft ist für Nothbeleuchtung überhaupt nicht vorgesorgt worden.

Zwei Verwaltungen, und zwar die Grossherzl. Badischen Staats-Eisenbahnen und die Grossherzl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, bejahen diesen Fragentheil, ohne die Nothbeleuchtung näher zu beschreiben.

Die übrigen 15 Verwaltungen äussern sich wie folgt:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zur Aushilfe bei kürzeren Unterbrechungen der Lichterzeugung sind fast durchweg Akkumulatoren-Batterien aufgestellt, zum Theil aber auch Fackeln, Laternen und Kerzen in eigens hierfür bestimmten Räumen bereit gehalten. In einzelnen Fällen wurde die bereits vorhandene Gasbeleuchtung für besonders wichtige Räumlichkeiten zur Aushilfe in Nothfällen beibehalten. Sonstige grössere, nicht schon zur Schaltungsart der elektrischen Anlage gehörige Vorkehrungen für Nothbeleuchtung sind bis jetzt nicht zur Ausführung gelangt.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die bestehende Gasanlage konnte jederzeit zur Nothbeleuchtung benutzt werden.

3. K. E. D. Altona. Für Nothbeleuchtung ist vorgesorgt, und zwar entweder durch Gaslicht, wo dasselbe früher in Verwendung war, oder durch Petroleumlampen und Laternen.

4. K. E. D. Breslau. Nothbeleuchtung ist nicht bei allen Anlagen vorgesehen.

5. K. E. D. Bromberg. Als Nothbeleuchtung ist die früher eingerichtete Gasbeleuchtung bestehen gelassen.

6. K. E. D. Elberfeld. Auf den Personenbahnhöfen ist die alte Gasbeleuchtung einstweilen als Nothbeleuchtung beibehalten worden. Auf den elektrisch beleuchteten Güterbahnhöfen ist keine Nothbeleuchtung vorgesehen und eine solche auch bei der einfachen Parallel-Schaltungsart nicht erforderlich.

7. K. E. D. Frankfurt a. M. In Frankfurt a. M. tritt im Nothfalle die hydraulisch betriebene Dynamo-Maschine für die mit Dampfkraft betriebene ein und umgekehrt: für eine weitere Nothbeleuchtung ist keine Sorge getragen. In Bebra ist die frühere Beleuchtung des Empfangsgebäudes und der Bahnhofsgeleise durch Fettgas als Nothbeleuchtung erhalten geblieben.

8. K. E. D. Köln (linksrh.). Auf dem Bahnhofe Bonn ist für Nothbeleuchtung gesorgt; sie besteht aus Siemens'schen Regenerativbrennern und Petroleumlampen, welche jedoch seit 4—5 Jahren nicht mehr in Benutzung genommen zu werden brauchten. Auf dem Bahnhofe Karthaus ist für Nothbeleuchtung nicht gesorgt.

9. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Ja: durch Petroleum oder Gas.

10. K. E. D. Magdeburg. Es ist bei Neuanlagen von Bahnhöfen im Allgemeinen von einer Nothbeleuchtung abgesehen worden. Bei älteren Bahnhöfen ist die ursprüngliche Beleuchtungseinrichtung (für Gas oder Steinöl) als Nothbeleuchtung beibehalten, jedoch mit der theilweisen Beseitigung derselben bereits begonnen.

11. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Auf dem Westbahnhofe in Wien, wo noch theilweise Gasbeleuchtung besteht, wurden die vorhandenen Kronleuchter unter theilweiser Belassung der Gasarme für elektrische Beleuchtung umgestaltet; dadurch ergab sich die Anlage der Nothbeleuchtung von selbst und entfiel das Herausnehmen der Gasleitungen und der auf der Bahnhofsfläche, auf den Vorplätzen und auf den Zufahrten vorhandenen Gasständer, das mit grossen Umständen und Kosten verbunden gewesen wäre.

In Feldkirch besteht eine Nothbeleuchtung, die dort nothwendig ist, weil die elektrische Anlage über keinerlei Aushilfen, als Akkumulatoren und dergleichen, verfügt.

In Linz lässt das Vorhandensein von Aushülfs-Motoren und Aushülfs-Dynamos, sowie die Anordnung der Stromzuleitung eine Nothbeleuchtung überflüssig erscheinen; eine solche ist nur in wenigen, den Reisenden zugänglichen Räumen in der Weise durchgeführt, dass ausser den für elektrische Beleuchtung eingerichteten Beleuchtungsgegenständen einige Gasarme belassen wurden, die stets benutzt werden können, weil eine eigene Gasanstalt für Werkstättenzwecke besteht.

Auf dem Franz Josef-Bahnhofe in Wien, wo der Strom aus einer Centralstation bezogen wird, ist eine Nothbeleuchtung nicht eingerichtet.

Die Einführung einer Nothbeleuchtung für die mit elektrischem Lichte beleuchteten Bahnhöfe hängt demnach in jedem einzelnen Falle von der Ausstattung und Anlageweise der Strombezugsquelle, sowie von den verfügbaren elektrischen Ersatzeinrichtungen ab.

12. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für Nothbeleuchtung ist dadurch vorgesorgt, dass die Petroleumlampen, welche vor Einführung der elektrischen Beleuchtung vorhanden waren, vorläufig belassen worden sind; sie wurden benutzt, wenn die elektrische Beleuchtung nicht bethätigt werden konnte.

13. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die alten Gasbrenner wurden als Nothbeleuchtung beibehalten.

14. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die vorhandene Gasbeleuchtung dient als Nothbeleuchtung.

15. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Für Nothbeleuchtung ist nur insofern gesorgt, dass im Falle des Versagens der elektrischen Beleuchtung die äusseren Bahnhofsflächen mit Fackeln, die inneren Räume mittelst Petroleumlampen beleuchtet werden können.

Zu e) Achtzehn Verwaltungen verneinen die Frage; sieben davon äussern sich noch wie folgt hierüber:

1. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die Aufstellung der Maste erfolgt in der Regel an solchen Stellen, an denen die Geleisentfernungen grösser waren als in parallel laufenden Geleisen.

2. K. E. D. Erfurt. Es werden eiserne Gittermaste verwendet.

3. K. E. D. Frankfurt a. M. Es sind hieraus Unzukömmlichkeiten nicht entstanden.

4. K. E. D. Köln (linksrh.). Die Aufstellung der starken Lampenmaste zwischen den Geleisen hat selbst bei nur 4,5 m Geleisabstand die ungehinderte Ausübung des Dienstes nicht beeinträchtigt.

5. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Die Lampenmaste sind in einer entsprechenden Entfernung von den Geleisen aufgestellt worden.

6. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die meisten Lampenmaste konnten zwischen Geleisen aufgestellt werden, deren Entfernung vermöge der Bahnhofsanlage grösser ist, als die vorschriftsmässige Geleisentfernung von 4,75 m; drei Lampenmaste stehen jedoch zwischen Geleisen mit vorschriftsmässiger Entfernung von 4,75 m, ohne zu Unzukömmlichkeiten Veranlassung zu geben.

7. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Die zwischen den Geleisen aufgestellten Lampensäulen sind aus Gittereisen mit quadratischem Querschnitt, und zwar unten 80 cm, oben 30 cm breit; ihre Höhe ist verschieden, 8, 12, auch 14 m.

Zu f) Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft haben keine Erfahrungen hierüber.

Die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen und die K. E. D. Köln (rechtsrh.) beantworten die Frage mit „Gut“.

Die übrigen Verwaltungen äussern sich wie folgt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Nachtheilige Erscheinungen bei starken Stürmen und Nebel sind bei den 11 Meter hoch angebrachten Bogenlampen nicht zu verzeichnen.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. In Folge der Verwendung hoch angebrachter Lampen sind bei starken Stürmen Missstände bisher nicht beobachtet worden. Bei starkem Nebel bewährt sich das elektrische Licht derselben weit besser, als das der früher verwendeten Gas- und Petroleum-Lampen, indem ersteres den Nebel in genügendem Maasse durchdringt.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Stärkere Stürme und Nebel traten in der Versuchszeit nicht ein, schwächere blieben ohne nachtheiligen Einfluss.

4. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lohringen. Die hoch angebrachten Lampen haben weder bei Stürmen noch bei Nebel zu Klagen Veranlassung geboten, obgleich bei letzteren die Beleuchtung des wagerechten Bodens vermindert ist.

5. K. E. D. Altona. Starke Stürme haben auf die hoch angebrachten elektrischen Lampen einen nachtheiligen Einfluss nicht geübt. Bei sehr dichtem Nebel dringt das hoch angebrachte elektrische Licht nicht stark genug durch. In solchen vereinzelten Fällen genügt es, wenn die vorgesehene Nothbeleuchtung zu Hilfe genommen wird.

6. K. E. D. Breslau. Wo bei starkem Sturm ein Anschlagen der Lampen an die Maste zu befürchten ist, sind Sicherheitsvorrichtungen (eiserne Ringe und dergleichen) angebracht. Durch starken Nebel wird die Lichtstärke bedeutend abgeschwächt, bleibt jedoch meistens noch stärker, als die der früheren Beleuchtungsarten.

7. K. E. D. Bromberg. Durch Nebel und Stürme sind keine Unregelmässigkeiten hervorgerufen worden.

8. K. E. D. Elberfeld. Starke Stürme haben keinen Einfluss auf die Beleuchtung, über unverhältnissmässig grosse Abnahme der Wirkung bei Nebel sind keine Klagen geführt worden.

9. K. E. D. Erfurt. Die hoch angebrachten Lampen haben sich bei starkem Sturm bisher gut bewährt. Die Verminderung der Leuchtkraft bei dichtem Nebel ist nicht unerheblich.

10. K. E. D. Hannover. Bei guter Befestigung der Laternenscheiben hat Sturm den in etwa 12 Meter über dem Boden angebrachten Bogenlampen nicht geschadet. Starker Nebel beeinträchtigt zwar die Helligkeit, jedoch nicht in dem Maasse, dass der Betrieb darunter leidet.

11. K. E. D. Köln (linksrh.). Die in 12 bezw. 18 Meter Höhe angebrachten Bogenlampen haben sich auch bei starken Stürmen bewährt; über die Bewährung bei Nebel sind die Beobachtungen theils günstig, theils ungünstig.

12. K. E. D. Magdeburg. Durch starke Stürme wird die elektrische Beleuchtung mittelst hoch angebrachter Lampen nur wenig beeinflusst, sofern die Leitungen genügend unterstützt sind; bei ungenügender Unterstützung tritt unter Umständen Reissen der Drähte ein. Das Licht ist bei starken Stürmen in Folge Schwankens der Lampen und der Lampenmaste naturgemäss nicht so ruhig, als bei weniger bewegter Luft. Bei Nebel leistet die elektrische Beleuchtung mittelst hoch angebrachter Lampen bessere Dienste als alle älteren Beleuchtungsarten.

13. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Von starken Stürmen wurde die Beleuchtung wenig beeinflusst. Bei Nebel wird die Beleuchtung geschwächt.

14. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die auf 8 bis 14 Meter hohen Masten angebrachten elektrischen Bogenlampen haben sich bei starken Stürmen gut bewährt. Bei dichtem Nebel wird die Wirkung des elektrischen Lichtes, selbst bei in geringerer Höhe angebrachten Bogenlampen, wesentlich beeinträchtigt.

15. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei den ursprünglich freihängend angeordneten Lampen hat sich gleich Anfangs die Nothwendigkeit ergeben, sie festzuhalten: zu diesem Zwecke wurden an den Auslegern eiserne Bügel angebracht, welche das Gehäuse der Lampen umfassen. Seit dieser Ergänzung sind Störungen durch Stürme nur ein einziges Mal (bei einer Windstärke von über 90 Kilometer in der Stunde) vorgekommen. Bei Nebel ist die Beleuchtung in der Mitte zwischen zwei Masten auffallend geringer als bei klarer Luft.

16. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Bei Stürmen haben sich die hoch angebrachten Lampen gut bewährt; bei starkem Nebel wird ihre Wirkung sehr stark abgeschwächt.

Zu g) Nur die K. E. D. Bromberg theilt auf Grund von Versuchen mit, dass die Beleuchtung der Weichensignale beibehalten werden muss.

Zwei Verwaltungen, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft geben an, dass sie Weichenlaternen und Weichensignale beibehalten haben.

Fünf Verwaltungen sind der Ansicht — ohne Versuche zu erwähnen — dass die eigene Beleuchtung der Weichensignale nicht unterbleiben könne.

Zwölf Verwaltungen theilen mit, dass sie keine Versuche gemacht haben; drei davon geben auch ihre Meinung bekannt, und zwar:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Bisher wurde die Weglassung der eigenen Signallichter an den Weichen nirgends für räthlich erachtet.

2. K. E. D. Altona. Die Ausführkarkeit dieser Einrichtung wird bezweifelt, weil die Weichensignale viel zu wichtig sind und unter allen Umständen gesehen werden müssen, während die stärkste elektrische Beleuchtung sehr scharfe Schatten wirft und niemals die Stärke und Gleichmässigkeit der Tagesbeleuchtung erreichen können wird. Es ist zum Beispiel schon miss-

lich, wenn in der Nähe eines Weichensignals Wagen aufgestellt sind, welche das erstere in vollständiges Dunkel hüllen.

3. K. E. D. Hannover. Wir halten wegen der scharfen Schlagschatten und bei der im Vergleiche mit dem Tageslichte schwachen Allgemeinbeleuchtung bei Bogenlicht die Fortlassung der Weichenlaternen für unzulässig.

Zu h) Einundzwanzig Verwaltungen geben an, dass keine Versuche gemacht wurden.

Schlussfolgerung.

Zu a) Nach den vorliegenden Fragebeantwortungen haben sich die Kosten für elektrische Beleuchtung unter der Voraussetzung zugehöriger Erzeugungsstätten mit Rücksicht auf die gesteigerten Ansprüche meist höher gestellt als die Kosten für Gasbeleuchtung.

Zieht man aber lediglich die mit dem elektrischen Lichte erzielte Wirkung in Vergleich, so wird sich die gleiche Leuchtstärke bei Glühlicht, welches im Eigenbetrieb erzeugt wurde, ebenso hoch oder theuerer stellen als das Gaslicht, je nachdem man das Gaslicht selbst erzeugt oder von fremden Gasanstalten bezieht. Beim Bogenlicht wird die gleiche Lichtstärke stets weit billiger zu stehen kommen, als jene des Gaslichtes, ob nun das Bogenlicht in Eigenbetrieb erzeugt oder von Centralanlagen geliefert wird.

Nach den Fragebeantwortungen stellen sich bei grösseren elektrischen Beleuchtungsanlagen bei Eigenbetrieb — ständige Dampfmotoren vorausgesetzt — die reinen Betriebskosten (ohne Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals) je nach dem Preise des Brennstoffes durchschnittlich:

bei Glühlampen von 16 Normalkerzen für die Stunde auf 1 bis 1,5 Pfennig,

bei Bogenlicht von 400 bis 900 Normalkerzen für die Stunde auf 5 bis 13,5 Pfennig,

bei Bogenlicht von 1000 bis 3000 Normalkerzen für die Stunde auf 10 bis 22 Pfennig.

Ein verlässliches Urtheil über die Kosten des elektrischen Lichtes und ihr Verhältniss zu den Kosten der Gasbeleuchtung und anderer Beleuchtungsarten, sowie ein Urtheil bei Erzeugung des elektrischen Stromes in Eigenbetrieb oder durch fremde Unternehmungen ist erst dann möglich, wenn die Kosten von Fall zu Fall auch einschliesslich der Zinsen und der Tilgung für das Anlagekapital vorliegen.

Zu b) Die Beantwortung der gestellten Fragen einer Mindest-Beleuchtungsstärke in Meterkerzen auf den wagrechten Boden bezogen — wie dieser Begriff in der Fragebeantwortung der Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen in Uebereinstimmung mit den gegenwärtig in der Wissenschaft Geltung habenden Festsetzungen erläutert wurde — erfolgte nur von drei Verwaltungen, und zwar bezeichnen die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen für Verschubbahnhöfe 0,2, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen für Verschubbahnhöfe 0,09 bis 0,22, für Bahnsteige 1,00 bis 3,34 und die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn für Verschubbahnhöfe 0,15 Meterkerzen als erforderlich, die übrigen Eisenbahnverwaltungen, welche Angaben lieferten, beschränken sich lediglich auf Mittheilungen über die Stärke und Stellung der Lampen, woraus sich Folgendes ergiebt:

In Bahnsteighallen haben sich nach den vorliegenden Angaben Bogenlampen von 800 bis 900 Normalkerzen Leuchtkraft in einer Höhe von etwa 6,5 Meter bei einer Entfernung von ungefähr 30 Metern bewährt.

Zur Beleuchtung der Verschub- und Güterbahnhöfe, Ladeplätze und Umladestellen haben sich Bogenlampen mit stärkerem Licht (1200 bis 3000 Normalkerzen) in einer Höhe von 10 bis 20 Meter und in Entfernungen von 100 bis 150 Metern bewährt.

Hieraus ergeben sich rechnungsmässig*) als Mindest-Beleuchtungsstärken für Bahnsteighallen 0,60 bis 1,00 Meterkerzen, für Verschubbahnhöfe und dergleichen 0,03 bis 0,16 Meterkerzen.

Zu c) Die elektrische Beleuchtung hat sich als ebenso verlässlich erwiesen als alle bisher angewandten Beleuchtungsarten; bei wichtigeren Beleuchtungsanlagen werden entsprechende Ersatzeinrichtungen (Motoren, Dynamos, Akkumulatoren), sowie die Einschaltung der Leuchtkörper abwechselnd in verschiedene Stromkreise als nöthig erachtet.

Zu d) Bei Neuanlagen wurde meist keine besondere Nothbeleuchtung eingerichtet; wo Gasbeleuchtung schon bestand, ist sie in den meisten Fällen als Nothbeleuchtung beibehalten worden.

In jenen Fällen, wo durch Ersatzeinrichtungen in den Motoren und Dynamos oder Akkumulatoren die Sicherheit des ununterbrochenen

---

*) Die von der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn nach Abgabe ihrer Aeusserung durchgeführte Berechnung ist im Anhange mitgetheilt.

Betriebes gewährleistet ist, kann eine besondere Nothbeleuchtung entfallen.

Zu e) Die Aufstellung starker Lampenmaste zwischen Geleisen von 4,5 bis 4,75 Meter Entfernung hat keinerlei Unzukömmlichkeiten für die ungehinderte Ausübung des Dienstes ergeben; als zweckmässig wird von einzelnen Verwaltungen erachtet, die Lampenmaste, wenn thunlich, an solchen Stellen aufzustellen, wo die Geleise eine grössere Entfernung haben.

Zu f) Das elektrische Licht auf hohen Masten, wenn Mast und Lampe dauerhaft befestigt waren, hat sich auch bei starken Stürmen gut bewährt; bei starken Nebeln nimmt die Wirkung des elektrischen Lichtes wesentlich ab.

Zu g) Es empfiehlt sich nicht, bei elektrischer Beleuchtung die bisherige Beleuchtung der Weichensignale aufzugeben.

Zu h) Bisher wurden keine Versuche gemacht, die Weichensignale mit elektrischem Lichte zu beleuchten.

Anhang

zur Frage Gruppe II, Nr. 19 (b).

Aus den in der Schlussfolgerung zur Frage II/19 (b) mitgetheilten Angaben über die erforderliche Mindestbeleuchtungsstärke ergiebt sich als bewährt:

I. für Bahnsteige:

Bogenlampen von 800—1000 N.-K. Leuchtkraft in 6,5 bis 10 Meter Höhe über Boden und 30—45 Meter Entfernung von einander:

Fig. 1.

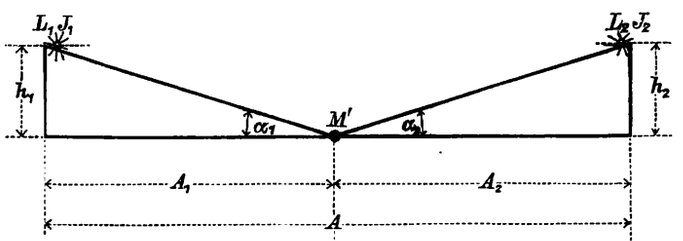
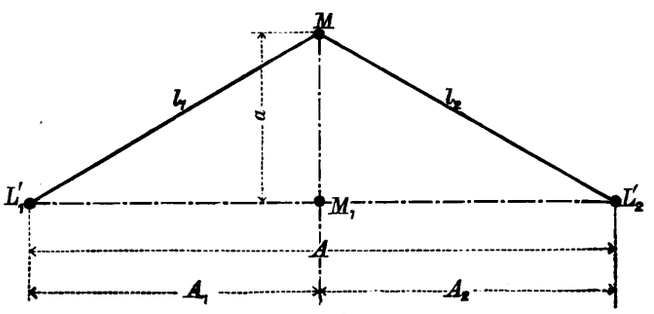


Fig. 2.



2. für Verschub- und Güterbahnhöfe, Ladeplätze und Umladestellen:

Bogenlampen von 1000—3000 N.-K. Leuchtkraft in 10—20 Meter Höhe und 100—150 Meter Entfernung.

Aus diesen Angaben ist die Mindest-Beleuchtungsstärke in Meterkerzen, auf den wagerechten Boden bezogen, rechnungsmässig nur dann zu ermitteln, wenn die Art der Vertheilung der Lichtquellen, sowie die Breitenausdehnung der beleuchteten Fläche bekannt ist.

Nachdem jedoch keine diesbezüglichen Mittheilungen vorliegen, wurde, um obige (unter 1 u. 2 angeführten) Angaben einer Untersuchung im Sinne der gestellten Frage unterziehen zu können, eine Trennung in der Weise vorgenommen, dass zwischen Verschub- und Güterbahnhöfen von grosser Breitenausdehnung einerseits und Ladeplätzen, Umladestellen, sowie langgestreckten, nicht breiten Bahnhofsanlagen anderseits unterschieden wurde.

Nachfolgende Berechnung wird diese Trennung rechtfertigen.

Berechnung

der Mindestbeleuchtung

(unter Voraussetzung einer günstigen Lampenvertheilung)

a) in einem zwischen zwei Lichtquellen in der geraden Verbindungslinie derselben gelegenen Punkte;

b) in einem an der Grenze der beleuchteten Fläche von grösster Breitenausdehnung gelegenen Punkte unter der Voraussetzung einer einzigen Lampenreihe, und zwar wurde angenommen:

Grösste Breite der beleuchteten Fläche auf
Bahnsteigen . . . 10 Meter,
Bahnhöfen . . . . 100 „

Es sei: (Siehe nebenstehende Fig. 1 u. 2.)

A Entfernung der Lichtquellen L_1 L_2 von einander.

J_1 u. J_2 grösste Stärke der Lichtquellen L_1 und L_2 in N.-K.

h_1 h_2 Höhe der Lichtquellen über Boden.

M Ein Punkt an der Grenze der beleuchteten Fläche in der Entfernung l_1 bezw. l_2 von den Lichtquellen und im Abstande a von der geraden Verbindungslinie.

α_1 α_2 Winkel der dem Punkte M zukommenden Lichtstrahlen L_1 M bezw. L_2 M mit der Waagrechten.

Dann ist:

$$\operatorname{tg}\alpha_1 = \frac{h_1}{l_1}$$

$$\operatorname{tg}\alpha_2 = \frac{h_2}{l_2}$$

$$\text{allg. } \operatorname{tg}\alpha = \frac{h}{l} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

Annahmen:

1. $J_1 = J_2 = J$ und $h_1 = h_2 = h$:

hieraus folgt, dass $A_1 = A_2 = \frac{A}{2}$, demnach $l_1 = l_2 = l$ und $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$, wenn M ein Punkt geringster Helligkeit.

$$l = \frac{1}{2}\sqrt{4\,a^2 + A^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1a)$$

2. max. a = 10 m ..... für Bahnsteigbeleuchtung,
= 50 m ..... für Platzbeleuchtung;

für $a = o$ wird $l = \frac{A}{2}$ und $\operatorname{tg}\alpha = \frac{2h}{A}$: es ändert sich sonach α, und M liegt in der Mitte beider Lichtquellen.

Die auf dieser Annahme beruhende Berechnung ergiebt für Beleuchtungsflächen von geringer Breite, wie Bahnsteige, Ladeplätze, Umladestellen, kleinere Bahnhofsanlagen usw. annähernde Werthe für die Mindestbeleuchtung und erscheinen dieselben in der folgenden Zusammenstellung vergleichsweise angeführt.

3. Die durch die Glaskugel der Bogenlampe verloren gehende Lichtmenge betrage bei Bahnsteigbeleuchtung, für welche die Lichtquellen in der Regel niedriger angebracht und demnach mattere Glaskugeln verwendet werden 30 %, bei Platzbeleuchtung 20 %. Nach diesen Annahmen bestimmt sich die Helligkeit im Punkte M mit

$$\underline{\underline{H}} = 2\,\frac{i\,h}{(l^2 + h^2)^{\frac{3}{2}}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

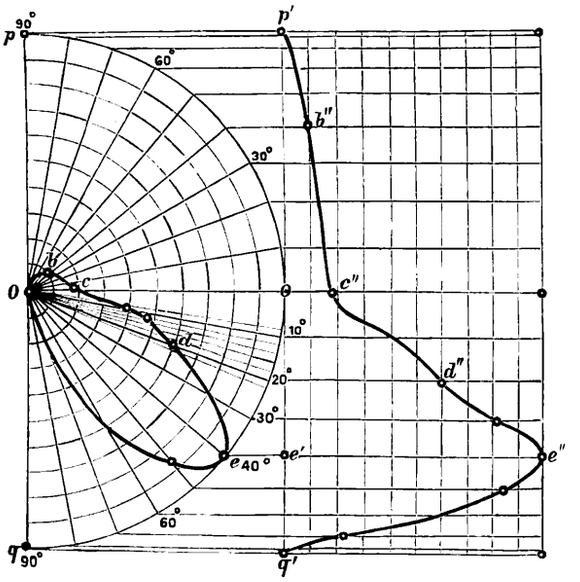
wenn i die dem Winkel α entsprechende Beleuchtungsstärke ist.

$\underline{i}$ wurde in Mittelwerthen mit Zugrundelegung der in der Abhandlung „comptes rendus des Travaux du comité international chargé des Essais électriques“ (Exposition universelle d'Anvers 1885) enthaltenen Diagramme, wie folgt bestimmt:

Diagramm der relativen Lichtstärke.

Die grösste Lichtstärke J (unter dem günstigsten Winkel α) wurde in Fig. 3 als Einheit angenommen und erscheint 40° unter der Waagerechten, entsprechend $oe = e'e''$: auf diese Einheit sind die den Winkel α zukommenden Lichtstärken i bezogen.

Fig. 3.



35 mm = 1,0 = oe = e'e'' max. φ
1 mm = 0·028.

Demnach sind vorstehende Schaulinien die dem Winkel α entsprechenden relativen Lichtstärken.

Letztere wurden in Mittelwerthen bestimmt und hieraus der Linienzug o b c d e gezeichnet. Diese Linie aufgewickelt mit p' q' als Abscissenachse, giebt als Ordinaten die mittlere relative Lichtstärke für einen bestimmten Winkel α, welche in nachfolgender Zusammenstellung unter $\underline{\varphi}$ erscheint. Es ist sonach die dem Winkel α entsprechende absolute Lichtstärke $i_1 = \varphi J$ und wird für $\varphi = 1 = i_1 = J_1$, nach Abzug der durch die Glaskugel der Bogenlampe verloren gegangenen Lichtmenge (0,2 bis 0,3 i_1) wurde i gefunden und der Formel 2) zu Grunde gelegt.

Hieraus folgt: $\underline{i} = \varphi J - \frac{0,3}{0,2}\,\varphi J = \underline{\frac{0,7}{0,8}\,\varphi J}$ . . . . 3)

Auf Grund dieser Annahme wurde die Berechnung der Mindestbeleuchtung innerhalb der gegebenen Grenzen durchgeführt, jedoch nur auf jene Fälle ausgedehnt, welche der Voraussetzung einer günstigen Lampenvertheilung entsprechen.

Die berechneten Werthe sind aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen:

Tabelle

J in N.-K.	A in m	h in m	a in m	l in m	α	φ	i_1 in N.-K.	i in N.-K.	H in M.-K.	Bemerkungen.
800	30	6,5	0	15	$23\frac{1}{2}^0$	0,62	496	350	1,0	Bahnsteig-Beleuchtung.
			5	15,8	22°	0,61	488	340	0,9	
1000	46	10	5	24	$22\frac{1}{2}^0$	0,66	663	530	0,6	
1000	100	10	0	50	12°	0,47	476	380	0,06	Aussenbeleuchtung u. z.: a) Verschub-Güterbahnhöfe (für welche die nicht unterstrichenen Werthe für H Anwendung finden). $H = 0,03 - 0,15$. b) Ladeplätze, Umladestellen, Bahnhöfe, geringer Breitenausdehnung (welchen die unterstrichenen Werthe für H entsprechen). $H = 0,04 - 0,16$.
1200	100	20	0	50	22°	0,61	732	590	0,16	
			50	70	16°	0,50	600	480	0,06	
	100	10	0	50	$11\frac{1}{2}^0$	0,40	480	380	0,06	
	150	20	0	75	15°	0,49	588	470	0,04	
			50	90	$12\frac{1}{2}^0$	0,42	500	400	0,03	
1500	100	15	50	70	12°	0,47	714	570	0,10	
3000	100	15	0	50	$11\frac{1}{2}^0$	0,40	1200	960	0,15	
			50	70	8°	0,34	1020	820	0,055	
	100	10	50	70	16°	0,50	1500	1200	0,15	
	150	20	0	75	15°	0,49	1470	1180	0,11	
			50	90	$12\frac{1}{2}^0$	0,42	1260	1000	0,05	

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe II, Nr. 20.

Schiebebühnen.

Welche neueren Arten von Schiebebühnen ohne versenktes Geleise haben sich für das rasche Ein- beziehungsweise Ausschalten einzelner Wagen bei Zügen bewährt?

Welche Radstände lassen sie zu?

Welches Wagengewicht tragen sie und, wenn sie von Hand betrieben werden können, mit welcher Arbeiterzahl geschieht dies?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von folgenden 7 Verwaltungen beantwortet wie folgt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die neueren Schiebebühnen ohne versenktes Geleise sind mit 4 Achsen versehen, wovon 2 innerhalb des Gerippes und je eine zu beiden Seiten desselben angeordnet sind.

Die inneren Achsen dienen hauptsächlich zum Tragen der Bühne, während die äusseren mehr die Führung im Geleise übernehmen.

Sämmtliche Räder sind mit Spurkränzen und die Achslager mit Friktionsrollen versehen. Die Entfernung der beiden äusseren Achsen beträgt 2,3 m, die Spurweite des Bühnengeleises 6,0 m und die nutzbare Länge der Bühne 7,5 m. Es können daher Wagen bis zu 7,5 m Radstand zugelassen werden.

Die Schiebebühnen besitzen eine Tragkraft von 2000 kg und werden von Hand verschoben, und zwar

im leeren Zustand von 2, im belasteten Zustand von 6 Mann.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Die zum Aus- und Einstellen der Wagen bei Zügen in Verwendung stehenden Schiebebühnen ohne versenktes Geleise werden mittelst Dampfkraft angetrieben und sind derartig eingerichtet, dass der Motorwagen von der eigentlichen Schiebebühne getrennt und mit letzterer mittelst lösbaren Bolzens verkuppelt ist.

Das Aufbringen der Wagen erfolgt mit Seil und Windwerk, welch' letzteres am Motorwagen angebracht ist und gleichfalls durch Dampfkraft angetrieben wird.

Die Schiebebühnen lassen Radstände bis zu 7 m zu und sind für 25 Tonnen Wagengewicht eingerichtet.

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. In Württemberg ist in neuerer Zeit auf dem Bahnhofe Ulm eine Dampfschiebebühne ohne versenktes Geleis aufgestellt worden, deren Laufgeleis um Spurkranzhöhe höher liegt als die Fahrgeleise.

Die Bühne wird in erster Linie zur Verstellung von Güterwagen von den Verladegeleisen auf die Aufstellgeleise benutzt und leistet hierbei sehr gute Dienste. Zum Ein- und Ausschalten von Wagen in fahrplanmässige Züge wird die Schiebebühne selten herangezogen.

Sie gestattet Radstände bis zu 8,2 m.

Ihre Tragkraft ist 25 Tonnen.

Ein sachgemässer Handbetrieb ist nicht möglich.

4. Pfälzische Eisenbahnen. Zum raschen Ein- und Ausschalten von Wagen bei Zügen wurden diesseits unversenkte Schiebebühnen mit einem Radstand von 6,6 m und einer Tragfähigkeit bis zu 20 Tonnen verwendet.

Die Fortbewegung derselben wird durch eine zweikurbelige doppelt übersetzte Winde von 2 Mann bewerkstelligt und haben diese Schiebebühnen den an sie gestellten Anforderungen in jeder Beziehung genügt.

5. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Auf dem Franz Josef-Bahnhofe in Wien steht seit zwei Jahren eine Wagen-Schiebebühne ohne versenktes Geleise und mit Handbetrieb in Verwendung. Dieselbe ist 7,0 m lang und lässt daher einen Radstand der Wagen von 6,5 m zu. Die Tragfähigkeit beträgt 13 Tonnen. Zur Fortbewegung im belasteten Zustande (mit 11,8 Tonnen) sind 4 Arbeiter nothwendig; dabei beträgt die Geschwindigkeit 5.0 m in der Minute. Diese Schiebebühne wird jedoch selten benutzt.

Für rasches und häufiges Ein- und Ausschalten von Wagen bei Zügen erscheint es nothwendig, die Schiebebühnen mit einem mechanischen Motor zu versehen.

Derlei Schiebebühnen sowohl mit Dampf-, wie mit Petroleum-Motoren stehen in den Werkstätten mit Erfolg in Verwendung.

6. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Auf der letzteren ist in neuester Zeit eine Schiebebühne ohne versenktes Geleise von 7,0 m Länge aufgestellt worden, welche sich zum Ein- bezw. Ausschalten einzelner Wagen vorzüglich eignet.

Diese Schiebebühne läuft auf 3 Strängen aus gewöhnlichen Vignolschienen, die auf 3 Mauern genau horizontal liegen und nicht unterbrochen sind.

Dieselbe ist mit einem Rädervorgelege versehen, welches jedoch nur zur Ingangsetzung benutzt wird, während die weitere Verschiebung von Hand aus erfolgt.

Die Schiebebühne besteht aus 2 Langträgern vom Querschnitte ⌐⌊ je 7,0 m lang, welche auf 3 Paar schmiedeeisernen Querträgern rechteckigen Querschnittes aufliegen. Auf jedem Querträgerpaare sind 2 kleine Rollen von 275 mm Durchmesser zwischen den Langträgern und 2 grössere Rollen von 450 mm Durchmesser ausserhalb der Langträger montirt. Das mittlere Querträgerpaar trägt ausser den Rollen auch das Vorgelege.

Auf diese Schiebebühne können Wagen von 6,5 bis 6,8 m Radstand geschoben werden.

Das Aufschieben der Wagen auf die Bühne findet auf den in bekannter Weise mit der Bühne verbundenen Zungenpaaren von Hand statt.

Es ist jedoch auch das Aufziehen der Wagen mittelst Drahtseil und Vorgelege vorgesehen.

Die Schiebebühne ist für Wagen bis 16 Tonnen Gewicht gut geeignet. Wagen bis 10 Tonnen Gewicht werden mit 4 Mann von Hand mit Leichtigkeit im Geleis verschoben.

Mit dem Vorgelege können 2 Mann die Schiebebühne bis 20,7 Tonnen Belastung (Wagengewicht und Beladung) verschieben. Bei schweren Wagen müssen je nach dem Zustande der Geleise 5—6 Mann zum Aufschieben derselben auf die Bühne verwendet werden.

7. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Neuere Arten von Schiebebühnen ohne versenktes Geleise kommen nicht vor; die in Verwendung stehenden Schiebebühnen ohne versenktes Geleise sind solche nach der bekannten Dunn'schen Ausführungsweise.

Diese Schiebebühnen lassen Radstände bis zu 4,5 m zu.

Sie tragen ein Wagengewicht von 10,8 Tonnen, werden von Hand betrieben und erfordern hierzu 8 bis 10 Arbeiter.

Bei 5 Verwaltungen sind Schiebebühnen neuerer Bauweise ohne versenktes Geleise mit Handbetrieb in Anwendung und zwar bei 3 Bahnen je 1 Stück, (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterr. Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn), und bei 2 Bahnen in einer grösseren Anzahl (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen und Pfälzische Eisenbahnen).

Der zulässige Radstand beträgt 6,5 m, 6,6 m, 6,8 m, 7,5 m und 8,2 m bei einer Tragkraft der Bühnen von 13—25 Tonnen.

Dieselben werden betrieben mit freier Hand von 4—6 Mann, mit Windevorrichtung von 2 Mann.

In Betreff der Verwendbarkeit derselben äussern sich 2 Verwaltungen (Pfälzische Eisenbahnen und K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn), dass diese Einrichtung gut geeignet bezw. in jeder Beziehung genügend sei und 2 Verwaltungen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen und K. K. Oesterreichische Staatsbahnen), dass bei den daselbst in Anwendung stehenden Schiebebühnen ein sachgemässer Handbetrieb nicht möglich, bezw. für rasches Ein- und Ausschalten der Wagen ein mechanischer Motor nöthig sei.

Bei 1 Verwaltung (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen) sind Schiebebühnen ohne versenktes Geleise mit Dampfbetrieb für Radstände bis 7 m und für ein Wagengewicht von 25 Tonnen in mehrfacher Anwendung. — Ueber die Verwendbarkeit derselben spricht sich diese Verwaltung wohl nicht bestimmt aus; es scheint jedoch, dass sich diese Bauart bewährt.

Schlussfolgerung.

Schiebebühnen neuerer Bauweise ohne versenktes Geleise mit Handbetrieb sind bei einzelnen Bahnen in Verwendung und haben sich bewährt für einen zulässigen Radstand von 7,5 m, Tragkraft von 13—20 Tonnen und werden von freier Hand mit 4—6 Mann und mittelst einer Windevorrichtung von 2 Mann betrieben.

Bei der Bauart für 8,2 m Radstand und 25 Tonnen Tragfähigkeit hat sich der Handbetrieb als nicht ausreichend erwiesen.

Die in grösserer Anzahl in Anwendung stehenden Schiebebühnen ohne versenktes Geleise mit Dampfbetrieb sind für einen Radstand von 7,0 m eingerichtet, besitzen 25 Tonnen Tragfähigkeit und haben sich bewährt.

Gruppe III.

Lokomotiven und Tender.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 1.

Kesseldruck von mehr als 10 at.

(Vergleiche Frage Gruppe III. Nr. 24 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Wieviel Lokomotiven, welcher Gattung, mit welcher Kesselspannung und in welchem Alter sind im Betriebe, bei denen eine Kesselspannung von mehr als 10 at Ueberdruck angewendet ist?

b) Was für Beobachtungen sind an den Kesseln mit mehr als 10 at Ueberdruck gemacht worden, welche in Folge der höheren Spannung einen nachtheiligen Einfluss auf die Erhaltung und voraussichtliche Dauer des Kessels ergeben und welche bei Kesseln mit nur 10 at Ueberdruck nicht gemacht wurden?

Bei wieviel Kesseln, mit welcher Spannung und von welchem Alter sind diese Beobachtungen gemacht worden?

c) Welche Kesselspannung ist nach vorstehenden Erfahrungen als die wirthschaftlich beste befunden für Zwillingslokomotiven und für Verbundlokomotiven?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Berlin.

Zu a) Anzahl, Gattung, Kesselspannung und Alter der bei den verschiedenen Verwaltungen im Betriebe befindlichen Lokomotiven, welche mehr als 10 at Ueberdruck besitzen, sind in der umstehenden Tafel zusammengestellt.

Zu b) 7 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln [linksrh.] und K. E. D. Köln [rechtsrh.]) haben bei höherer Spannung nachtheilige Einflüsse auf die Erhaltung und voraussichtliche Dauer von Kesseln der Preussischen Normal-Lokomotiven von 12 at Ueberdruck beobachtet.

Die übrigen Verwaltungen, welche zum Theil nur eine geringe Anzahl von Lokomotiven mit höherer Spannung besitzen, haben nachtheilige Einflüsse der letzteren nicht beobachtet.

Die von den vorbezeichneten 7 Verwaltungen gemachten ungünstigen Erfahrungen beziehen sich vorzugsweise auf folgende Schäden, welche bei der ersten äusseren Revision bezw. nach einigen Betriebsjahren bemerkt wurden:

Im Bezirk der Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen sind bei den Tenderlokomotiven Schäden an den kupfernen Rohrwänden mehr als gewöhnlich eingetreten, ohne dass nachzuweisen war, dass dieselben in Folge des hohen Dampfdruckes vorgekommen sind.

Im Bezirk der K. E. D. Berlin zeigten sich bei einer Anzahl Lokomotiven frühzeitige Ausrostungen an den Enden der Kesselschüsse, sowie an den Stiefelknechtsplatten dicht über dem Unterring, in längerer Ausdehnung und schädliche Einflüsse auf die Feuerbüchsen.

Bei der K. E. D. Breslau zeigten die eisernen Rauchkammerrohrwände an beiden Seiten in der Umbörtelung Rostfurchen, welche zum Theil tiefer als die halbe Blechstärke waren und nach unten und oben hin verliefen. An den Bodenplatten des Langkessels sind an den Stössen Undichtigkeiten entstanden, durch welche das Material an der Aussenseite bedeutend abgerostet war; auch wurden an der Innenseite Rostfurchen vorgefunden. Die Feuerkisten zeigten tiefgehende Einbrüche in den Umbörtelungen und in den Siederohrstegen sowie Abbrand des Materials am Feuerloch, Ausbeulungen sämmtlicher Feuerkistenwände zwischen den Stehbolzen und Rostfurchen über dem Bodenring, namentlich an der Stiefelknechtsplatte.

In Folge der vorerwähnten Mängel mussten bei der K. E. D. Breslau von 10 Personenzugslokomotiven einer

(Fortsetzung Seite 236.)

Zusammenstellung.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Verwaltungen	Summe der Lokomotiven-Gattung				Summe aller Lokomotiven	Anzahl der Lokomotiven von einer Kesselspannung in at Ueberdruck							
		Personenzuglok.	Güterzuglok.	Tenderlok.	nicht angegeben		$10\frac{3}{10}$	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12	13	14	nicht näher angegeben
1	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen . .	53	99	159*	—	311	—	—	63	—	238	10	—	—
2	Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenb.	8	—	21	—	29	—	—	—	—	29	—	—	—
3	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen . .	—	—	—	166	166	—	—	—	—	166	—	—	—
4	Grossherz. Mecklenb. Friedrich Franz-Eisenb.	8	—	11	—	19	—	—	—	—	19	—	—	—
5	Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn . .	—	—	12	—	12	—	—	—	—	12	—	—	—
6	Königl. Württembergische Staats-Eisenb. .	36	27	8	—	71	—	—	—	—	69	—	2	—
7	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen .	—	—	57	—	57	—	—	55	—	2	—	—	—
8	K. E. D. Altona	82	—	43	15	140	—	—	11	—	129	—	—	—
9	K. E. D. Berlin	130	—	99	—	229	—	—	—	—	229	—	—	—
10	K. E. D. Breslau	62	5	91	—	158	—	—	—	—	158	—	—	—
11	K. E. D. Bromberg	107	74	147	—	328	—	—	—	—	328	—	—	—
12	K. E. D. Erfurt	—	—	—	65	65	—	—	—	—	65	—	—	—
13	K. E. D. Frankfurt a. M.	65	—	77	—	142	—	—	—	—	—	—	—	142
14	K. E. D. Köln (linksrh.)	68	—	64	—	132	—	—	—	—	131	—	1	—
15	K. E. D. Köln (rechtsrh.)	71	5	81	—	157	—	—	—	—	157	—	—	—
16	K. E. D. Magdeburg	126	31	166	—	323	—	—	—	—	323	—	—	—
17	Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft .	15	5	3	—	23	—	—	—	—	23	—	—	—
18	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft . . .	—	—	2	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—
19	Gesellsch. f. d. Betrieb von Niederl. Staats-E.	—	—	21	—	21	—	—	—	—	21	—	—	—
20	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen . . .	144	281	120*	—	545	—	—	434	—	95	3	4	9**
21	K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenb.-Gesells.	3	—	—	18	21	—	—	21	—	—	—	—	—
22	K. K. priv. Böhmische Westbahn	4	—	2	—	6	—	—	—	—	6	—	—	—
23	K. priv. Buschtéhrader Eisenbahn	4	39	6	—	49	—	—	39	—	10	—	—	—
24	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn .	35	129	6	25	195	82	—	39	—	74	—	—	—
25	Priv. Oesterr.-Ung. Staatseisenbahn-Gesellsch.	—	—	—	5	5	—	—	—	—	5	—	—	—
26	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	—	—	—	132	132	—	—	—	—	—	—	—	132
27	Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen . .	44	—	—	54	98	—	6	10	5	71	6	—	—
	zusammen:	1056	695	1196	480	3436	82	6	672	5	2362	19	7	283

Anzahl der Lokomotiven im Alter von Jahren																					Anzahl der Lokomotiven, deren Alter nicht genau angegeben		Bemerkungen.
unter 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Anzahl	Alter in Jahren	
46	68	33	38	8	12	6	14	22	8	29	2	5	10	—	—	4	6	—	—	—	—	—	—	* 10 für Hauptbahnen, 146 für Nebenbahnen, 3 für Schmalspurbahnen.
—	5	7	6	7	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	166*	1—11	* 125 vollspurige, 41 schmalspurige.
—	4	—	8	4	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	3—8½	
—	—	—	—	—	71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	4	3	2	9	2	3	18	4	2	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	15	38	19	6	23	8	14	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15*	2—4	* Lokomotiven für gemischte Züge.
45	22	56	27	28	19	3	11	3	—	9	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	
—	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	143	1—10	
—	70	43	45	42	38	27	5	7	35	12	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	1—9	
—	22	40	14	20	5	6	14	3	—	5	10	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	
—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118	1—15	
—	32	18	13	12	15	15	15	9	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	83	52	43	17	15	19	33	19	15	17	2	—	—	—	—	—	—	6	2	—	—	—	—	
—	9	11	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	bis 8	
—	80	28	92	62	25	61	105	15	50	17	7	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	* Sekundärbahnlokomotiven. ** Diese 9 Lokomotiven haben 15 at Kesselspannung.
—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18*	1—3	* für Personen- u. Lastzugdienst.
—	—	4	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	17	12	8	5	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	18	2	20	25	6	10	—	7	—	5	13	12	—	3	4	2	1	2	15	15	10	25*	1—12	* Lokalbahnlokomotiven.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5*	7—8	* Sekundärbahnlokomotiven.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	132*	1—10	* 13 für Lokalbahnen, 119 „ Hauptbahnen.
—	6	17	—	—	5	—	10	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54*	bis 11	* Sekundärbahnlokomotiven.
91	470	375	336	238	250	160	258	111	140	96	51	26	11	3	6	6	9	13	17	15	10	774	—	

Lieferung eine kupferne Feuerbüchse bereits nach 3 Jahren, eine kupferne Rohrwand, 2 eiserne Feuerkastenrohrwände und 1 kupferner Feuerkasten nach 5 Jahren, von 5 Personenzugslokomotiven, 3 kupferne Feuerbüchsen und 2 kupferne Rohrwände nach 6 Jahren ausgewechselt werden.

An Kesseln mit 10 at Ueberdruck wurden bei derselben Verwaltung ähnliche Erfahrungen erst 9 Jahre nach der Anlieferung gemacht; ausserdem bemerkt die K. E. D. Breslau, dass an Personenzugslokomotiven mit 12 at Ueberdruck, welche 1887 und später geliefert wurden, die oben bezeichneten Mängel bis jetzt nicht vorgekommen sind.

Bei der K. E. D. Bromberg sind bei den Lokomotiven mit mehr als 10 at Dampfspannung Stehbolzenbrüche, Undichtigkeiten und Risse in den Ecken der Feuerkistenrohrwände mehr als gewöhnlich beobachtet worden. Es ist jedoch nicht erwiesen, dass diese Erscheinungen auf den hohen Dampfdruck zurückzuführen sind. Ausserdem ist ein stärkeres Undichtwerden der Nähte des Feuerbüchsmantels und des Langkessels vorgekommen.

Die K. E. D. Erfurt empfiehlt bei mehr als 10 at Ueberdruck eine ganz besonders sorgfältige Ausführung der Nietung, während die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen für die Rundnähte eine doppelte Nietung vorschlagen.

Im Bezirk der K. E. D. Köln (linksrh.) ist bei einigen Lokomotiven mit mehr als 10 at Dampfdruck ein vermehrtes Reissen der Stehbolzen und bei der K. E. D. Köln (rechtsrh.) sind schwache Beulungen zwischen den Stehbolzen vorgekommen.

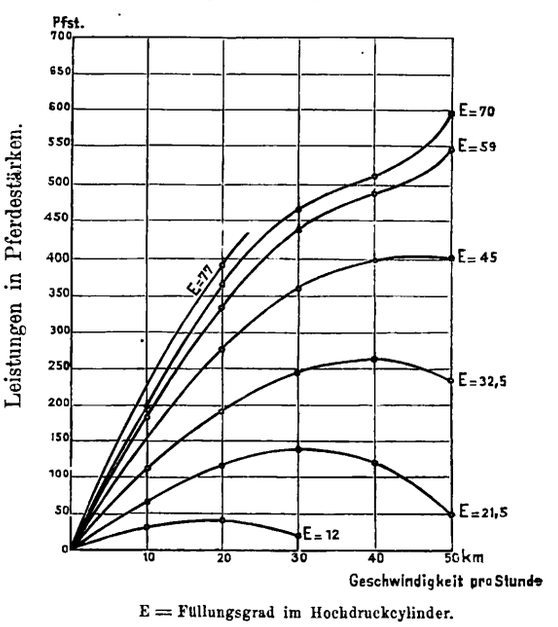
Zu c) Zu dieser Frage haben sich 17 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Königlich Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) auf Grund von Erfahrungen geäussert.

9 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) halten für Zwillingslokomotiven einen Dampf-Ueberdruck von 12 at für zweckmässig; K. E. D. Köln (rechtsrh.) jedoch nur mit der Voraussetzung, dass nachgewiesen wird, dass höherer Dampfdruck nicht wesentlich ungünstiger als 10 at auf den Kessel einwirkt; desgleichen empfehlen diese Verwaltungen (mit Ausnahme der Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, der Grossherzogl. Oberhessischen Eisenbahn, welche keine Verbundlokomotiven haben) den Dampfdruck von 12 at auch für die Verbundlokomotiven. Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen schlagen 14 at hierfür vor. Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen halten den von ihnen hauptsächlich angewendeten Ueberdruck von 11 at für beide Lokomotiven für vortheilhaft. Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen halten höhere Spannungen als 10 at nicht für zweckmässig, weil der hochgespannte Dampf bei Zwillingslokomotiven nur ungenügend ausgenutzt werde. Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen halten eine höhere Spannung als 10 at bei Zwillingslokomotiven für zweckmässig; bei Verbundlokomotiven fehlen denselben Erfahrungen.

Die K. E. D. Erfurt weist auf Grund von Versuchen, welche mit einer Verbund-Güterzugslokomotive bei 10 und 12 at Spannung angestellt sind, durch bildliche Darstellung (Fig. 1 u. 2) nach, dass die wirthschaftliche Ausnutzung des Dampfes bei 12 at eine erheblich grössere ist.

Fig. 1.

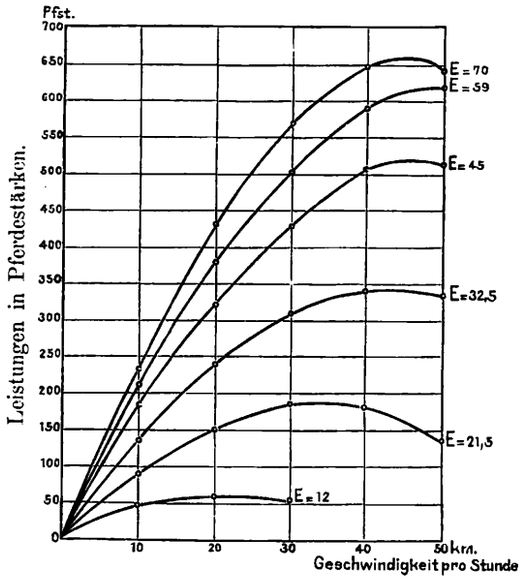
Dampfspannung = 10 at.



E = Füllungsgrad im Hochdruckcylinder.

Fig. 2.

Dampfspannung = 12 at.



E = Füllungsgrad im Hochdruckcylinder.

Die K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen können mit Rücksicht auf die bisherige kurze Versuchszeit ein maassgebendes Urtheil noch nicht abgeben.

Die K. E. D. Breslau bemerkt hierbei, dass durch Anwendung höheren Druckes die Instandhaltung in Folge grösserer Abnutzungen der Schieber und der Steuerungstheile kostspieliger wird.

Schlussfolgerung.

Zur Zeit sind bereits eine grössere Anzahl von Lokomotiven von mehr als 10 at Ueberdruck im Betriebe. Bei entsprechender Bauart und Ausführung der Kessel mit einem höheren Dampfdruck als 10 at scheinen Nachtheile in Folge dieses höheren Druckes nicht eingetreten zu sein.

Der wirthschaftliche Vortheil der höheren Spannung wird für Verbundlokomotiven wie für Zwillingslokomotiven von fast allen Verwaltungen anerkannt, und zwar scheint derselbe für Verbundlokomotiven höher zu sein als für Zwillingslokomotiven.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 2.

Lokomotivkessel besonderer Bauart.

(Vergl. Frage Gruppe III, Nr. 3 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Wieviel Lokomotiven mit Kesseln besonderer Bauart, nämlich:

1. mit ankerlosen Kesseln,
2. mit geschweissten Kesseln,
3. mit Kesseln mit Wellblech-Feuerrohren,
4. mit Feuerkasten nach Belpaire,
5. mit Wellblechfeuerkasten aus Eisen oder Stahl,
6. mit gegliederten Stehbolzen zur Verankerung der Feuerkasten-Decke,
7. mit neueren Verbindungen des inneren und äusseren Feuerkastens an der Feuerthür,
8. mit Kesseln, welche sonstwie von der allgemein gebräuchlichen Bauart abweichen,

sind im Betriebe in Verwendung und seit welcher Zeit?

b) Wie haben sich diese Bauarten, jede für sich betrachtet, im Vergleich mit der allgemein üblichen Bauart im Betriebe bewährt, und zwar in Bezug auf:

1. die Sicherheit gegen Formveränderung und Explosionsgefahr,
2. die Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes,
3. die Instandhaltungs- und Erneuerungskosten?

(Hierzu Fig. 1—11 auf Tafel IX.)

Berichterstatter: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.

Die Frage ist von 23 Verwaltungen beantwortet. Dieselben äussern sich zu den einzelnen Punkten, wie nachstehend auszugsweise wiedergegeben ist.

Zu a) 1. A. Ankerlose Kessel, Bauart Lentz besitzen die nachstehenden Verwaltungen:

Name der Verwaltung.	Anzahl.	Zeit der Inbetriebnahme.
Grossh. Oldenburgische Staatsb.	2	Mai 1891.
K. E. D. Breslau	1	Novbr. 1891.
K. E. D. Bromberg	1	Oktober1891.
K. E. D. Elberfeld	1	Dezbr. 1890.
K. E. D. Frankfurt a. M.	1	Septbr. 1891.

Zu b) 1—3. Bei der Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahn haben sich an den beiden seit Mai 1891 im Betriebe befindlichen Kesseln bis jetzt keinerlei Mängel gezeigt. — Die Sicherheit gegen Formveränderung und Explosionsgefahr ist bei den Lentz'schen Kesseln grösser, als bei denen gewöhnlicher Bauart, weil bei ersteren keine ebenen, einer Verankerung bedürfenden Wandflächen und demgemäss auch keine Anker und Stehbolzen vorhanden sind.

Die Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes ist derjenigen gewöhnlicher Kessel mindestens gleich, doch stehen eingehende Versuche noch aus.

Bezüglich der Instandhaltungs- und Erneuerungskosten liegen Erfahrungen noch nicht vor; der Verbrauch an Roststäben ist bisher etwas grösser gewesen als bei gewöhnlichen Kesseln.

Die K. E. D. Breslau und K. E. D. Bromberg geben an, wegen zu kurzer Betriebsdauer noch keine Erfahrungen gemacht zu haben.

Bei der K. E. D. Elberfeld sind Formveränderungen weder bei der mit 15 at vorgenommenen Wasserdruckprobe noch im Betriebe beobachtet worden.

Die Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes war nicht so gut wie bei Kesseln gewöhnlicher Bauart, doch scheint dies nicht der Bauart, sondern den Mängeln der ersten Ausführung zur Last zu fallen.

Im Anfang des Betriebes traten unten an der hintersten Quernaht des Mantels häufig Leckstellen auf, welche aber nach Anbringung einer Einrichtung, welche einen Wärmeausgleich zwischen dem oberen und unteren Kesselwasser herbeiführt, nicht mehr vorgekommen sind. Der Aschentrichter musste entfernt werden, da seine Flanschenverbindung mit dem Wellrohr nicht dauernd dicht zu halten war. Um ein genaueres Urtheil über den Brennstoffverbrauch und die Instandhaltungskosten fällen zu können, ist die Lokomotive noch zu kurze Zeit im Betriebe.

Die K. E. D. Frankfurt a. M. hat keine nachtheiligen Erfahrungen gemacht.

B. Zwei als ankerlose bezeichnete Kessel mit Wellblechfeuerrohr anderer Bauart besitzt die K. E. D. Hannover an 2 Güterzugslokomotiven. Diese Kessel haben sich im Betriebe bewährt; ihre Dampfentwickelung ist, obwohl die Heizfläche nur 109 qm beträgt, vollständig derjenigen der Kessel der übrigen Güterzugslokomotiven mit 120 qm Heizfläche gleich; auch die Ausnutzung des Brennstoffes ist mindestens ebenso gut. Die Bildung von Flugasche und der Funkenauswurf ist gering. Bei sachgemässer Behandlung tritt ein Rinnen der Siederohre an diesen Kesseln nicht ein.

Zu a) 2 und b) 1—3. Geschweisste Kessel, d. h. solche, bei denen einzelne Nähte durch Schweissung hergestellt sind, besitzen folgende Verwaltungen:

1. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-E.
2. K. E. D. Breslau.
3. „ „ „ Elberfeld.
4. „ „ „ Frankfurt a. M.
5. „ „ „ Hannover.

Bei diesen 5 Verwaltungen sind an den bereits unter a) 1 aufgeführten ankerlosen Kesseln die Längsnähte des Kesselmantels und des Wellrohrs durch Schweissung hergestellt. Bei den zwei Lentz'schen Kesseln der Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen ist ausserdem auch die Rundnaht des Wellrohrs geschweisst.

Ueber die Bewährung der geschweissten Nähte haben die Verwaltungen nichts Besonderes mitgetheilt.

6. Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen sind an 16 Lokomotiven die Längsnähte des mittleren Kesselschusses und die Dommäntel geschweisst: Erfahrungen sind nicht angegeben.

7. Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen sind an 26 Lokomotiven (im Alter von 20 Jahren) die Dommäntel geschweisst: die Schweissung hat sich bewährt.

8. Bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn sind an 12 Kesseln geschweisste Dommäntel vorhanden, von denen einige wegen unganzer Stellen in den Schweissnähten ausgewechselt werden mussten.

Zu a) 3 und b) 1—3. Je einen Kessel mit Wellblechfeuerrohr besitzen ausser den schon unter a) 1 aufgeführten Verwaltungen noch die K. E. D. Köln (rechtsrh.) und die K. E. D. Magdeburg, erstere seit August 1890, letztere seit 1888.

Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) hat Beobachtungen, welche auf geringere Sicherheit gegen Formveränderung schliessen lassen, nicht gemacht. Die Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes stand derjenigen gewöhnlicher Lokomotiven nicht nach. Ueber Unterhaltungs- und Erneuerungskosten liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor.

Die K. E. D. Magdeburg kann ein abschliessendes Urtheil über die Bewährung des Kessels wegen zu kurzer Betriebsdauer noch nicht abgeben, hat aber insofern günstige Erfahrungen gemacht, als die Lokomotive trotz ihrer um 14 qm kleineren Heizfläche dieselbe Verdampfungsfähigkeit gezeigt hat, wie die Normal-Güterzugslokomotive. Bei grösserem Wärmewechsel im Feuerkasten hat sich häufiger starkes Siederohrlecken eingestellt.

Zu a) 4. Lokomotiven mit Feuerkasten der Bauart Belpaire sind bei folgenden 11 Verwaltungen in Gebrauch:

Lfd. Nr.	Name der Verwaltung	Anzahl der Kessel	Alter der Kessel in Jahren
1	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen	315	18—20
2	K. E. D. Altona	147	8—28
3	K. E. D. Berlin	99	8—23
4	K. E. D. Breslau	121 2	16—21 6
5	K. E. D. Bromberg	103	—
6	K. E. D. Frankfurt a. M.	33	12—23
7	Ges. für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen	110	—
8	K. K. Oesterr. Staatsbahnen	70	—
9	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	7	—
10	priv. Oesterr.-Ung. Staats-E.-Ges.	40	1—4
11	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	88	1—19
	Zusammen	1135	

Zu b) 1—3. Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen haben die Feuerkasten bei einem seitlichen Abrundungshalbmesser von 250 mm zu starke elastische Durchbiegung gezeigt, und ist man daher bei Neubeschaffungen zu dem kleineren Halbmesser von 150 mm übergegangen. Die Anordnung von Ankerbarren hat sich als erheblich kostspieliger herausgestellt, als die von Deckenstehbolzen.

Bei der K. E. D. Altona haben sich in der Innenfläche der oberen Kümpelungen der Vorderwand des Feuerkastenmantels Rostfurchen von 7—8 mm Tiefe vorgefunden, welche anscheinend durch Anbrüche entstanden sind und erhebliche Ausbesserungsarbeiten erfordert haben.

Von den K. E. D. Berlin und Breslau werden Erfahrungen nicht angegeben.

Bei den K. E. D. Bromberg und Frankfurt a. M. sind besondere Beobachtungen nicht gemacht worden.

Bei der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen hat sich die Bauart gut bewährt.

Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben sich die Feuerkasten gut gehalten, doch sind Ausbesserungen und Auswechselungen theurer als bei runden Feuerkastendecken.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat im Laufe der Jahre die Belpaire'sche Bauart durch den einfacheren Feuerkasten nach Becker ersetzt, der jetzt bei 320 Lokomotiven in Anwendung ist. In Bezug auf Sicherheit gegen Formveränderung und Explosionsgefahr haben sich der Belpaire- und Becker-Feuerkasten gut bewährt; ebenso in Bezug auf Verdampfungsfähigkeit und Instandhaltungskosten wozu bemerkt wird, dass beide Bauarten — die Becker'sche in noch höherem Maasse — die Reinhaltung der Decke erleichtern.

Bei der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft haben sich die Kessel in Bezug auf Sicherheit gegen Formveränderung und Explosionsgefahr wie alle übrigen zur Anwendung gelangten Bauarten bewährt. In Bezug auf Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes wird bemerkt, dass die grösseren Rostflächen der Belpaire-Kessel eine ausgedehntere Verwendung von kleinkörniger Kohle ermöglicht haben. Ueber Instandhaltungskosten liegen wegen zu kurzer Betriebsdauer Erfahrungen nicht vor.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft berichtet, dass die Verankerung mit Deckenstehbolzen Formveränderungen besser verhüte, als diejenige mit Ankerbarren. Bei gründlicher Reinhaltung der Decke hat sich kein Unterschied in der Verdampfungsfähigkeit der verschiedenen Bauarten ergeben.

Zu a) 5 und b) 1—3. Wellblechfeuerkasten aus Eisen oder Stahl, d. h. Feuerkasten mit ebenen Seitenwänden und einer nach einem Halbkreis gebogenen Wellblechdecke, sind bei 2 Verwaltungen angewendet worden.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat einen derartigen Kessel (Bauart Haswell) seit dem Jahre 1881 im Betriebe. Derselbe hat sich widerstandsfähig gegen Formveränderungen erwiesen, es sind aber an den Nietfugen von den Löchern ausgehende Risse aufgetreten.

Die Verdampfungsfähigkeit war im Vergleich zu kupfernen Feuerkasten besonders beim Anfeuern geringer.

In Bezug auf Instandhaltungs- und Erneuerungskosten sind gute Erfolge erzielt worden.

Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft besitzt seit dem Jahre 1888 einen derartigen Kessel aus Martinstahl, welcher sich mit Bezug auf die Sicherheit und die Instandhaltungskosten gut bewährt hat. Bezüglich der Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes zeigte sich kein Unterschied gegen andere Bauarten; über Erneuerungskosten liegen Erfahrungen noch nicht vor.

Ausserdem haben vier Verwaltungen Wellblechfeuerkasten aus Kupfer angewendet:

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, bei welchen sich die Feuerkasten bei gutem Speisewasser bewährt haben. Es befinden sich noch 4 derartige Lokomotiven aus dem Jahre 1877 im Betriebe.

Die K. K priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat mit einer 1877 beschafften Lokomotive gleiche Erfahrungen wie mit der oben erwähnten Lokomotive mit Wellblechfeuerkasten aus Martinstahl erzielt.

Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat mit einer 1877 beschafften Lokomotive keinen Unterschied in der Verdampfungsfähigkeit beobachtet. Die Instandhaltungskosten sind günstig. In Bezug auf Sicherheit gegen Formveränderungen und Explosionsgefahr hat sich der Feuerkasten gut bewährt.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, bei welcher sich 16 derartige, 1872 beschaffte Kessel (Bauart Haswell) bewährt haben.

Zu a) 6. Gegliederte Stehbolzen zur Verankerung der Feuerkastendecke wenden nachstehend aufgeführte 14 Verwaltungen an:

Lfd. Nr.	Name der Verwaltung	Zahl der Lokomotiven	Alter der Ausführung Jahre
1	Grossh. Badische Staats-Eisenb.	—	—
2	Königl. Sächs. Staats-Eisenbahnen	—	—
3	Königl. Württemb. Staats-Eisenb.	—	—
4	K. E. D. Altona	7	9
5	K. E. D. Berlin	4	4—5
6	K. E. D. Breslau	5	1
7	K. E. D. Bromberg	200	—
8	Holländische Eisenb.-Gesellsch.	—	—
9	Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatsbahnen	12	—
10	K. K. Oesterr. Staatsbahnen	bei allen neuen Kesseln	4
11	K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenb.	41	12
12	K. K. pr. Kaiser Ferdinands-Nordb.	60	4
13	K. K. priv. Oesterr. Nordwestbahn und Süd-Nordd. Verbindungsb.	—	10
14	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	53	1—9

Zu b) 1—3. Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen führen die Stehbolzen der ersten Reihe nicht bis zum Feuerkastenmantel durch, sondern hängen dieselben an kurzen Längsbarren auf, welche sich vorn auf die durch einen starken Winkel versteifte Rohrwand, hinten mit einem gegabelten Ende auf Schraubenmuttern stützen, welche auf die Gewinde der nächsten Stehbolzenreihe aufgeschraubt sind (vergl. Fig. 1 auf Tafel IX). Die Ausführung hat sich in Bezug auf Sicherheit gegen Formveränderung des Kessels bewährt. im Uebrigen liegen vergleichende Versuche nicht vor.

Bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, welche ebenfalls an einer grösseren Anzahl von Lokomotiven gegliederte Deckenstehbolzen in der vordersten Bolzenreihe anwenden. liegen abgeschlossene Beobachtungen noch nicht vor.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen wenden statt der drei vorderen Reihen Deckenstehbolzen kurze Längsbarren an, welche sich einerseits auf die Rohrwand stützen, andererseits an dem durch ein ⌊-Eisen, ein ⊤-Eisen und 2 Stehbleche versteiften Feuerkastenmantel aufgehängt sind.

Diese (in Fig. 7 auf Tafel IX dargestellte) Bauart hat sich bisher in jeder Beziehung bewährt.

Bei der K. E. D. Altona war eine Einwirkung auf die Haltbarkeit des Feuerkastens nicht nachzuweisen.

Die K. E. D. Berlin hat bei der Ausführung (nach Fig. 2 auf Tafel IX) einen Vorzug gegen gewöhnliche Stehbolzen nicht festgestellt. Als Nachtheil wird die erschwerte Reinigung der Decke hervorgehoben.

Bei der K. E. D. Breslau liegen Erfahrungen über die in der vorderen Querreihe gegliederten Stehbolzen (nach Fig. 3 auf Tafel IX) wegen zu kurzer Betriebsdauer noch nicht vor.

Die K. E. D. Bromberg hat mit gutem Erfolge gegliederte Stehbolzen in der vorderen Deckenankerreihe angewendet. Die früher häufig auftretenden Risse in der Feuerkastendecke sind seit Anwendung dieser Stehbolzen nicht mehr vorgekommen.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft verwendet neuerdings in den 4 vorderen Reihen der Deckenanker gegliederte Stehbolzen nach Fig. 4 auf Tafel IX. Entscheidende Erfahrungen stehen wegen zu kurzer Betriebsdauer der damit versehenen Kessel noch aus.

Die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen hat eine Bauart nach Fig. 5 auf Tafel IX bei einer, und die Bauart nach Fig. 6 auf Tafel IX bei 11 Lokomotiven in Anwendung. Diese Anordnungen haben sich bewährt.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben bisher gute Erfolge erzielt.

Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft wechselt die vorderste Reihe der Deckenstehbolzen gegen gegliederte der Bauart Sigmeth & Wehrenpfennig aus.

Die Sicherheit des Kessels gegen Formveränderung fand sich dadurch nicht beeinträchtigt; die Instandhaltung und Erneuerung der gegliederten Stehbolzen ist nur unerheblich theurer; die Gliederung der Stehbolzen hat einen günstigen Einfluss auf die gute Erhaltung der Feuerkasten gehabt, da seitdem Anbrüche in den Kümpelungen in erheblich geringerer Zahl als früher vorgekommen sind.

Der 1880 an 2 Lokomotiven angestellte Versuch, auch die erste Reihe der Seitenstehbolzen zu gliedern, ist als zu kostspielig wieder verlassen worden.

Bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn haben gegliederte Stehbolzen sich gut bewährt.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn

wenden gegliederte Stehbolzen, die als Laschenverbindung ausgebildet sind, an. Infolge der durch diese Verankerung herbeigeführten grösseren Nachgiebigkeit des vorderen Theils des Feuerkastens sind die Anbrüche an dieser Stelle seltener geworden. Die Stehbolzen erforderten keinerlei erhebliche Ausbesserungen.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hat über die Bewährung gegliederter Stehbolzen Angaben nicht gemacht.

Zu a) 7 und b) 1—3. Neuere Verbindungen des inneren und äusseren Feuerkastens an der Feuerthür haben 3 Verwaltungen angewendet.

Die K. E. D. Elberfeld hat die in Fig. 8 auf Tafel III dargestellte Anordnung an 2 Lokomotiven ausgeführt. Erfahrungen stehen noch aus.

Die gleiche Anordnung scheint nach der gegebenen Beschreibung auch die K. E. D. Magdeburg angewendet zu haben. Dieselbe besteht an 7 Personenzugs-Lokomotiven seit 1888. Bisher hat sich die Bauart gut bewährt. Die Instandhaltungskosten sind geringer als bei den übrigen Lokomotiven.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat die Verbindung der Bleche an der Feuerthür an einer Lokomotive nach Fig. 9 auf Tafel IX im Jahre 1879 und an 26 Lokomotiven nach Fig. 10 auf Tafel IX seit dem Jahre 1880 zur Ausführung gebracht.

Die Verbindung nach Fig. 9 hat sich wegen häufig auftretender Anbrüche nicht bewährt. Die nach Fig. 10 neigt zwar ebenfalls zu Anbrüchen, doch ist die Dichthaltung leichter und die Erneuerung billiger als bei Anwendung gewöhnlicher Heizthürringe.

Zu a) 8 und b) 1—3. Als Kessel, welche sonstwie von der allgemein üblichen Bauart abweichen, werden die nachstehenden von den einzelnen Verwaltungen aufgeführt:

1. Kessel mit halbkreisförmiger Feuerkastendecke,
2. Kessel mit überhöhtem Feuerkasten,
3. Kessel, bei welchen die Feuerkastendecke durch Ankerbarren versteift ist,
4. Kessel mit Becker'schem Feuerkasten,
5. Kessel mit Feuerkasten nach Bauart Polonceau,
6. Kessel mit Feuerkasten nach Bauart Wottitz,
7. Kessel mit Tenbrink-Sieder,
8. Kessel mit einer Art Tenbrinkfeuerung (Bauart Kamper),
9. Kessel ohne eigentlichen Feuerkasten (Bauart Socher).

Von diesen Bauarten dürften hier nur die unter 5—9 aufgeführten in Betracht zu ziehen sein.

Kessel mit Feuerkasten nach Bauart Polonceau sind beider priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft an 27 Lokomotiven im Alter von 1—13 Jahren in Gebrauch.

Dieselben haben sich in Bezug auf Sicherheit gegen Formveränderung und Explosionsgefahr bewährt; auch sind günstige Erfahrungen in Bezug auf Unterhaltungs- und Erneuerungskosten gemacht worden. In der Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes wurden den gewöhnlichen Kesseln gegenüber Unterschiede nicht gefunden.

Mit einem Feuerkasten nach Wottitz wurde im Jahre 1882 versuchsweise eine Güterzugs-Lokomotive der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn ausgerüstet, doch wurde derselbe schon im Jahre 1887 wegen mehrfacher Mängel wieder entfernt.

Tenbrink-Sieder haben die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen bei einer grösseren Anzahl Lokomotiven angewendet, dieselben aber wegen zu häufig nothwendiger Ausbesserungen wieder entfernt.

Bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn ist im Jahre 1884 der Kessel einer Personenzugs-Lokomotive mit einer Art Tenbrinkfeuerung (Bauart Kamper), welche in Fig. 11 auf Tafel III dargestellt ist, versehen worden.

Bei dieser ist eine oben offene quergelegte Wassertasche an die Hinterwand des Feuerkastens angenietet. Hierdurch ist der Feuerkasten in einen hinten liegenden Vergasungsraum und einen vorne liegenden Verbrennungsraum getheilt, welche beide durch besondere Thüren mit Kohlen beschickt werden können. Der Kessel steht in Bezug auf Sicherheit, Verdampfungsfähigkeit und Höhe der Unterhaltungskosten den gewöhnlichen Bauarten nicht nach, hat aber den Nachtheil einer schwierigen Bedienung des Feuers und bietet keinerlei Vortheile.

Ein Kessel ohne eigentlichen Feuerkasten (nach Bauart Socher) ist bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen seit 1891 an einer Tenderlokomotive in Gebrauch. Die hintere Rohrwand ist bei diesen Kesseln als Rundboden ausgebildet. Es schliesst sich an dieselbe ein mit feuerfesten Steinen ausgemauerter gusseiserner Kasten, der durch eine Querwand (aus feuerfesten Steinen) mit Schlitzen in einen Feuerraum und einen Verbrennungsraum getheilt wird.

In dem hinten liegenden Feuerraum befindet sich ein fast senkrechter Rost, der durch eine auf der Decke befindliche Oeffnung beschickt wird.

Erfahrungen liegen noch nicht vor.

Die Beantwortungen der vorliegenden Fragen sind, nach den unter a) 1—8 aufgeführten verschiedenen Bauarten getrennt, wie folgt zusammenzufassen:

1. Ankerlose Kessel.

Von den 5 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg. K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frank-

furt a. M.), welche Kessel nach Bauart Lentz in Gebrauch haben, besitzen 2 (K. E. D. Breslau und K. E. D. Bromberg) wegen zu kurzer Betriebsdauer keine Erfahrung über Bewährung derselben; eine Verwaltung (K. E. D. Elberfeld) findet die Verdampfungsfähigkeit und Ausnutzung des Brennstoffes ungünstiger als bei gewönlichen Kesseln, glaubt aber den Grund nicht in der Bauart, sondern in den der ersten Ausführung anhaftenden Mängeln suchen zu sollen, im Uebrigen hat dieselbe gute Erfahrungen gemacht.

2 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen und K. E. D. Frankfurt a. M.) erstere mit 2 Kesseln, haben im Allgemeinen günstige Erfolge erzielt bis auf einige kleine Mängel, für welche Abhülfe geschaffen ist.

Eine sechste Verwaltung (K. E. D. Hannover) verwendet ankerlose Kessel mit Wellrohr von anderer Bauart und hat mit denselben gute Erfahrungen gemacht.

2. Geschweisste Kessel.

Von den 8 Verwaltungen, bei welchen Kesseltheile durch Schweissung statt durch Nietung hergestellt sind, theilen 6 (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M. und K. E. D. Hannover) bezügliche Erfahrungen nicht mit; bei den meisten derselben dürften solche wegen zu kurzer Betriebsdauer der Kessel noch nicht vorliegen. Bei einer Verwaltung (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) haben sich geschweisste Dommäntel bewährt, bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn nicht.

3. Kessel mit Wellblechfeuerrohr.

Zu diesen Kesseln gehören zunächst sämmtliche unter 1 „Ankerlose Kessel“ bereits aufgeführten. Hinzu kommen noch zwei Kessel, welche ebenfalls Wellblechfeuerrohre haben, aber nicht als „ankerlose“ bezeichnet sind. Die beiden Verwaltungen (K. E. D. Köln [rechtsrh.] und K. E. D. Magdeburg), welche je einen derselben seit Kurzem im Betriebe haben, sprechen sich im Allgemeinen ähnlich günstig darüber aus, wie es bezüglich der ankerlosen Kessel von den betreffenden Verwaltungen geschehen ist.

4. Kessel mit Feuerkasten nach Belpaire.

Aus den Beantwortungen dieser Frage geht hervor, dass die Belpaire'sche Bauart von der Mehrzahl der in Frage kommenden Verwaltungen, nämlich von 7 (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) in neuerer Zeit verlassen ist. Von diesen hat eine (K. E. D. Altona) schlechte Erfahrungen in Bezug auf die Instandhaltung der Kessel gemacht. Eine andere Verwaltung (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) ist, trotz übrigens guter Erfahrungen, zu der einfacheren Bauart nach Becker übergegangen.

Drei weitere Verwaltungen (Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) scheinen die Bauart Belpaire auch noch bei Neubeschaffungen anzuwenden; die erstgenannte hat mittelbar (durch die Möglichkeit ausgedehnterer Verwendung von Kleinkohle) gute Erfahrungen erzielt.

Eine Verwaltung (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen), aus deren Beantwortung nicht zu ersehen ist, ob sie diese Bauart auch neuerdings noch anwendet, betont, dass bei derselben Ausbesserungen und Auswechselungen theurer sind, als bei runden Feuerkastendecken.

5. Kessel mit Wellblechfeuerkasten aus Eisen oder Stahl.

Mit Wellblechfeuerkasten aus Eisen oder Stahl sind nur bei 2 Verwaltungen (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) Versuche angestellt worden, bei welchen sich diese Bauart im Allgemeinen bewährt hat. Eine etwas umfangreichere Anwendung haben mit gutem Erfolge Wellblechfeuerkasten aus Kupfer gefunden.

6. Kessel mit gegliederten Stehbolzen zur Verankerung der Feuerkasten-Decke.

Gegliederte Deckenstehbolzen sind bei den nachstehenden 14 Verwaltungen ausgeführt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen,
2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen,
3. Königl. Württembergische Staats-Eisenb.,
4. K. E. D. Altona,
5. K. E. D. Berlin,
6. „ Breslau,
7. „ Bromberg,
8. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft,
9. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen,
10. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen,
11. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft,
12. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
13. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn,
14. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Drei Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau und Holländische

Eisenbahn-Gesellschaft) haben wegen zu kurzer Versuchsdauer noch kein abschliessendes Urtheil. Eine weitere Verwaltung (K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) macht keine Angaben über die Bewährung.

Zwei Verwaltungen (K. E. D. Altona und K. E. D. Berlin) haben einen Einfluss der gegliederten Stehbolzen auf die Haltbarkeit des Feuerkastens nicht beobachtet; eine derselben (K. E. D. Berlin) hebt hervor, dass durch die bei ihr verwendete Bauart die Reinigung der Feuerkastendecke erschwert werde.

Drei Verwaltungen (K. E. D. Bromberg, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) heben in ihrem Urtheil besonders hervor, dass in Folge der durch die Gliederung der Stehbolzen der ersten Reihe erzielten grösseren Nachgiebigkeit des vorderen Theiles der Feuerkastendecke die früher beobachteten Anbrüche der Feuerkastendecke und Rohrwand überhaupt nicht mehr oder wenigstens erheblich seltener vorkämen.

7. Kessel mit neueren Verbindungen des inneren und äusseren Feuerkastens an der Feuerthür.

Es ist von 3 Verwaltungen (K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Magdeburg und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) versucht, bei den genannten Theilen unter Beseitigung des Zwischenringes eine einfachere und dauerhaftere Verbindung herzustellen.

8. Kessel, welche sonstwie von der allgemein gebräuchlichen Bauart abweichen.

Feuerkasten nach Polonceau haben sich bei einer Verwaltung (priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft), welche dieselbe in grösserem Umfange angewendet hat, bewährt.

Die Bauart des Feuerkastens nach Wottitz ist von einer Verwaltung (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) in einer Ausführung versuchsweise angewendet. Dieselbe hat sich aber nicht bewährt und ist nach 5jährigem Betriebe der Feuerkasten wieder entfernt worden.

Tenbrink-Sieder haben sich bei einer Verwaltung (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen), welche dieselben anwendete, nicht bewährt.

Dagegen soll sich die Bauart Kamper mit einer Art Tenbrinkfeuerung in einer Ausführung bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn ebenso gut bewährt haben, wie die Kessel der üblichen Bauart.

Ueber Kessel ohne eigentlichen Feuerkasten, Bauart Socher, angewendet von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, liegen wegen zu kurzer Betriebsdauer Erfahrungen nicht vor.

Schlussfolgerung.

Die mit ankerlosen Kesseln bezw. Kesseln mit Wellblechfeuerrohren sowie mit Kesseln mit geschweissten Näthen angestellten Versuche sind zu neu, als dass ein abschliessendes Urtheil für oder gegen diese Bauart gefällt werden könnte.

Es empfiehlt sich daher, die Versuche fortzusetzen.

Die Belpaire'sche Bauart der Feuerkasten ist von der Mehrzahl der Verwaltungen zu Gunsten einfacherer Bauarten verlassen worden.

Gegliederte Deckenstehbolzen in den vorderen Reihen (gewöhnlich in der vordersten Reihe allein) sowie andere ähnliche Anordnungen, welche eine grössere Nachgiebigkeit des vorderen Theiles der Feuerkastendecke herbeiführen, haben bei einigen Verwaltungen einen günstigen Einfluss auf die Haltbarkeit der Decke und Rohrwand ergeben.

Die Zahl der bisher angestellten Versuche mit neueren Verbindungen des inneren und äusseren Feuerkastens an der Heizthüre ist zu gering und die Betriebsdauer grösstentheils zu kurz, um ein abschliessendes Urtheil abgeben zu können.

Ueber Kessel, welche sonstwie von der allgemein gebräuchlichen Bauart abweichen, liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III. Nr. 3.

Amerikanische Rauchkammern.

a) In welcher Anzahl und seit wann sind Lokomotiven mit verlängerten, sogenannten amerikanischen Rauchkammern in Verwendung?

b) Welchen Einfluss äussern dieselben für bestimmte Brennstoffe

1. auf die Dampferzeugung,
2. auf die Verhütung des Funkenfluges?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Zu a) Diese Frage wurde von 11 Bahnverwaltungen in der aus umstehender Tafel ersichtlichen Weise beantwortet:

Lfde. Nr.	Name der Bahnverwaltung	Anzahl der Lokomotiven mit sogenanntem amerikanischen Rauchkasten	Gattung	In Verwendung seit	Anmerkung
1	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen . . .	11	Tender-Lokomotiven für Lokalbahnen	1888	
2	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen . . .	2	Verbund-Lokomotiven (Bauart Klose)	1891	
		10	Schnellzugs-Lokomotiven	1891	
		10	Verschub-Tender-Lokomotiven	1891	
		4	Schmalspur-Lokomotiven (Bauart Klose)	1891	
		2	desgl.	1889	
3	Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen	1	(nicht angegeben)	1890	
4	K. E. D. Erfurt	2	Personenzugs-Lokomotiven	1891	
5	Pfälzische Eisenbahnen	6	Vierachsige zweifach gekuppelte Schnellzugs-Lokomotiven	1891	
6	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft . . .	5	Nebenbahn-Lokomotiven	1889	
		20	Schnellzugs-Lokomotiven	1892	Noch nicht sämmtlich im Betrieb Länge des Rauchkastens 1,170 m
7	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	1	Güterzugs-Lokomotive	1887	
8	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn .		Güterzugs-Lokomotiven	1884	Länge des Rauchkastens 965 mm
			Schnellzugs-Lokomotiven	1884	„ „ „ 1,225 m
9	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn . . .	14	Güterzugs-Lokomotiven	1889	
10	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	5	Personenzugs-Lokomotiven	1889	
		22	Güterzugs-Lokomotiven	1889	
11	Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen . . .	350	(nicht angegeben)	1887	

Zu b) 1. Ueber den Einfluss, welchen verlängerte, sogenannte amerikanische Rauchkammern für bestimmte Brennstoffe auf die Dampferzeugung äussern, berichten die vorgenannten 11 Verwaltungen wie folgt:

Einen günstigen Einfluss fanden 3 Verwaltungen, und zwar bei Verwendung von Ostrauer Kleinkohle und Galizischer Stückkohle (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn), bei leichter Braunkohle (Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) und bei Verwendung von Steinkohle (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen); keinen Einfluss, weder im günstigen noch im ungünstigen Sinne, beziehungsweise keinen wesentlichen merkbaren Einfluss beobachteten 6 Verwaltungen, und zwar bei Verwendung von Stein- und Braunkohle (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft), bei leichter Oberschlesischer Kohle (K. E. D. Erfurt), bei Schwarzkohle (K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn), bei Förderkohle (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft) und bei Verwendung von Torf (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen); einen ungünstigen Einfluss fand 1 Verwaltung bei Verwendung jeder Kohlengattung (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen); endlich 1 Verwaltung (Pfälzische Eisenbahnen) hat die bei Verwendung von gleichem Brennstoffe angestellten Beobachtungen noch nicht abgeschlossen.

Von den vorgenannten 11 Verwaltungen berichtet ausserdem noch 1 Verwaltung (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen), dass beim Anheizen eine längere Zeitdauer nöthig ist.

Zu b) 2. Ueber den Einfluss, welchen verlängerte, sogenannte amerikanische Rauchkammern für bestimmte Brennstoffe auf die Verhütung des Funkenfluges äussern, berichten die vorgenannten 11 Verwaltungen wie folgt:

Eine entschiedene Verminderung des Funkenfluges fanden 8 Verwaltungen, und zwar: bei Verwendung von leichter Oberschlesischer Kohle (K. E. D. Erfurt), bei Steinkohle (Königl.

Bayerische Staats-Eisenbahnen), bei Stein- und Braunkohle (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen), bei Torf (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen), bei Ostrauer Klein- und Galizischer Stückkohle (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn), bei Schwarzkohle (K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn), bei guter Braun- und Schwarzkohle (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) und endlich bei Förderkohle (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft); einen nur etwas geringeren Funkenflug fanden 3 Verwaltungen, und zwar bei Verwendung von Ruhrkohle (Pfälzische Eisenbahnen) und bei leichter Braunkohle (Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft).

Als Vortheil der amerikanischen Rauchkammer führen 2 Verwaltungen (Pfälzische Eisenbahnen und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) im Besonderen noch an, dass sich die rauchkastenseitigen Siederohröffnungen nicht so rasch mit Kohlenklein (Kohlenlösche) verlegen wie bei den kurzen Rauchkammern.

Von den vorgenannten 11 Verwaltungen berichtet auch noch 1 Verwaltung (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen), dass zweicylindrige Verbundlokomotiven, gleichviel ob dieselben mit Steinkohlen oder Braunkohlen geheizt werden, keines Schutzmittels gegen Funkenflug bedürfen und erscheine daher die Anwendung der amerikanischen Rauchkammer, namentlich bei zweicylindrigen Lokomotiven ohne Verbundwirkung, sowie bei viercylindrigen Verbundlokomotiven angezeigt.

Schlussfolgerung.

Die amerikanische Rauchkammer hat sich bei der Mehrzahl der berichtenden Verwaltungen sowohl hinsichtlich der Dampferzeugung, als auch hinsichtlich der Verhinderung des Funkenfluges bewährt. Da jedoch diese Bauart bisher nur bei einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Verwaltungen und auch bei diesen erst seit zwei Jahren in Verwendung steht, so kann ein abschliessendes Urtheil nicht gegeben werden und empfiehlt es sich deshalb, die Versuche damit fortzusetzen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 4.

Lokomotivfeuerungs-Anlagen.

(Vergl. die Fragen Gruppe III. Nr. 28 und 29 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche neueren Einrichtungen sind an den Lokomotiven zur Vervollkommnung der Feuerungsanlage getroffen worden?

Sind insbesondere

1. Feuerschirme,
2. neuere Roste,
3. neuere Blasrohrausführungen in Anwendung?

In welcher Anzahl und seit welcher Zeit stehen dieselben in Benutzung?

b) Welche Brennstoffe werden hierbei verwendet?

c) Welche Erfahrungen wurden mit diesen Einrichtungen gemacht bezüglich

1. der besseren Ausnutzung des Brennstoffes,
2. der Verhinderung der Rauchentwickelung,
3. der Verhütung des Funkenfluges,
4. der zweckmässigen oder erleichterten Bedienung des Rostes (Beschicken, Reinigen usw.)?

Berichterstatter: A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn.

Zu a) 1. Feuerschirme aus Chamottesteinen in den Feuerbüchsen haben 21 Verwaltungen in Verwendung, und zwar:

Lfd. Nr.	Name der Verwaltung.	Zahl der Lokomotiven.	Dauer der Verwendung.
1	Grh. Badische Staats-Eisenb.	2	2 Monate
2	Kgl. Bayer. Staats-Eisenb.	142	9 Jahre
3	Königl. Sächs. Staats-Eisenb.	alle	9 Jahre
4	K. E. D. Altona	23	1 Jahr
5	K. E. D. Berlin	52	1 Jahr
6	K. E. D. Breslau	12	1 Jahr
7	K. E. D. Bromberg	alle Personenzugslokomotiven (ohne Angabe der Zeit)	
8	K. E. D. Elberfeld	53	1 Jahr
9	K. E. D. Erfurt	alle Pers.-Lokom.	20 Jahre
10	K. E. D. Hannover	360	seit den letzten Jahren
11	K. E. D. Köln (linksrh.)	4	1 Jahr
12	K. E. D. Köln (rechtsrh.)	6	1 Jahr
13	K. E. D. Magdeburg	600	20 Jahre
14	Holländ. Eisenbahn-Gesell.	alle	1 Jahr
15	Niederl. Staats-Eisenbahnen	alle	11 Jahre
16	K.K. Oesterreichisch. Staatsb.	400	7 Jahre
17	K. K. priv. Böhm. Westbahn	50	5 Jahre
18	K.K. priv. Oester. Nordwestb. u. Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	44	5 Jahre
19	Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenb.-Ges.	43	6 Jahre
20	K. K. priv. Südbahn-Gesell.	25	5 Jahre
21	Königl. Ungarische Staatsb.	150	ungefähr 4 Jahre

Bezüglich der Bauart der Feuerschirme berichten 3 Verwaltungen. Die K. E. D. Erfurt hat dieselben früher aus 3 Formsteinen gebaut, jetzt aber werden der besseren Haltbarkeit wegen Steine von gewöhnlicher Ziegelform verwendet. Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen benutzten Chamottegewölbe in der halben Länge der Feuerbüchse und die K. K. priv. Böhmische Westbahn verwendet zu den einzelnen Feuerschirmen je 2 bis 3 Chamotteformsteine.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Erfurt, Hannover und Magdeburg, die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft haben bei den mit Feuerschirmen ausgerüsteten Lokomotiven die Erfahrung gemacht, dass durch diese Einrichtung die Feuerbüchsenrohrwand und die Siederohrbördel sehr geschont werden und ein Rinnen der Siederohre seltener vorkommt. Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen erwähnen weiter, dass sich nur kurze Schirme, deren Länge $^1/_4$—$^1/_3$ der Feuerbüchsenlänge beträgt, bewähren. Lange Schirme veranlassen dagegen eine Ablenkung der Stichflamme nach rückwärts, wodurch ein Abbrennen der Nietköpfe und das Reissen der Nietlöcher an der Feuerthüröffnung eintritt.

Bei der K. E. D. Köln (linksrh.) und der K. E. D. Köln (rechtsrh.) haben sich die Feuerschirme als wenig zweckmässig erwiesen, da dieselben von geringer Haltbarkeit sind und das Abdichten der Siederohre erschweren. Letzterer Umstand wird auch von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen bemerkt.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen haben auf den Linien mit schlechtem Speisewasser von der Anbringung der Feuerschirme Abstand genommen, da bei dem häufig eintretenden Rinnen und Abdichten der Siederohre die Schirme immer entfernt werden mussten.

Zu a) 2. Neuere Roste haben 9 Verwaltungen in Verwendung, und zwar: Geneigte Roste die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen bei einigen Lokomotiven seit 2 Jahren und die K. E. D. Magdeburg bei einigen Lokomotiven seit 7 Jahren;

Roste mit gezahnten Stäben die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen bei allen Lokomotiven seit 20 Jahren;

Hartung'sche Roste die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn bei 2 Lokomotiven seit 1 Jahre;

Nepilly'sche Roste die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen bei 7 Lokomotiven seit 4 Jahren und die K. E. D. Köln (linksrh.) bei 25 Lokomotiven seit 3 Jahren;

Nickophoroff'sche Roste die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen (ohne Angabe der Zeit und der Lokomotivenzahl);

Langer'sche Roste die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen bei 4 grossen Zahnradlokomotiven seit einigen Monaten und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn bei 3 mit Feuerschirmen ausgerüsteten Lokomotiven seit 1 Jahre;

Gewöhnliche Roste mit vorderem Klapprost die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen bei dem grössten Theil ihrer Lokomotiven (ohne Angabe der Zeit).

Die K. E. D. Köln (linksrh.) hat mit der Nepillyschen Feuerung (Stehrost mit Chamottegewölbe) die Erfahrung gemacht, dass an den Feuerbüchsenwänden und Stehbolzen in kurzer Zeit erhebliche Schäden eintraten und sich dieselben in auffälliger Weise ausbesserungsbedürftig zeigten. Diese Einrichtung wurde daher wieder entfernt.

Auch die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen haben bei Anwendung des Nepilly'schen Rostes betreffs der Dauer der Feuergewölbe keine guten Erfahrungen gemacht.

Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen werden bei Vollbahnlokomotiven an Stelle der schmiedeeisernen Roststäbe solche aus Flussstahl verwendet, welche sich gut bewährt haben und eine längere Dauer als solche aus Schmiedeeisen von gleichem Querschnitte versprechen.

Zu a) 3. Von neueren Blasrohrausführungen wurde das Kordina'sche und das Adam'sche Blasrohr bei folgenden Verwaltungen angewendet: Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen an 16 Lokomotiven seit einigen Monaten; bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen an einigen Lokomotiven; bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft an 29 Lokomotiven; bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen an 6 Lokomotiven seit 6 Jahren; bei der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft an 3 Lokomotiven seit 7 Jahren; bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft an 1 Lokomotive seit 4 Jahren; bei den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen an allen Lokomotiven.

Mit diesen Blasrohren wurden keine wesentlich günstigeren Erfolge erzielt als mit jenem gewöhnlicher Bauart.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen haben das Adam'sche Blasrohr von 11 Tenderlokomotiven wieder entfernt.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn verwendet bei einer Lokomotive ein ringförmiges Blasrohr, die K. E. D. Köln (linksrh.) dagegen versuchsweise ein Blasrohr mit angegossener Brücke an der Mündung desselben.

Ueber diese 2 zuletzt angeführten Blasrohrausführungen liegen noch keine Erfahrungen vor.

Bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben sich die Blasrohre mit schlank verlaufender Zwieselung der Rohre und cylindrisch auslaufender Düsenmündung, welche vom Führerstande aus verstellbar ist und von dem Bläserkanal umgeben wird, gut bewährt.

Zu b) Wie aus den Mittheilungen der 24 berichtenden Verwaltungen zu ersehen ist, werden theils Stein-, theils Braunkohlen allein, oder aber nebeneinander, im minderen Umfang auch Briquettes verwendet.

Minderwerthige Stein- und Braunkohlengattungen, wie stückarme oder Klarkohle, welche in gewöhnlichen Feuerungsanlagen nicht oder nur mit geringem Vortheil verwendet werden können, liessen sich bei Anwendung von Feuerschirmen und geeigneten Rosten anstandslos beziehungsweise mit grösserem wirthschaftlichen Vortheil verwenden.

So haben die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen in Lokomotiven mit Feuerschirmen Kleinkohlen feuern können, welche ohne Gewölbe nicht zweckmässig verwendet werden konnten. Dagegen wird bei Verwendung von Kohlen mit reichem Aschengehalt und Schlackenrückständen, welche den Raum zwischen Rost und Gewölbe in kurzer Zeit verlegen, der Zug beeinträchtigt.

Zu c) 1. Bei den mit Feuerschirmen ausgerüsteten Lokomotiven haben die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover und K. E. D. Magdeburg, die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, dann die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, die K. K. priv. Böhmische Westbahn, die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen Brennstoffersparnisse beziehungsweise eine bessere Dampfentwickelung erzielt.

Nähere Angaben über Brennstoffersparnisse liegen blos von den nachstehenden 6 Verwaltungen vor. Die K. E. D. Altona hat 1 %, die K. E. D. Breslau 2—3 %, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen 9—10 %, die K. K. priv. Böhmische Westbahn 8 %, die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn 6 %, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft bis zu 6 % und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen 10 bis 15 % Brennstoffersparnisse durch Anwendung der Feuerschirme erzielt.

Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) erklärt, dass bei Lokomotiven mit Feuerschirmen eine geringe Ersparniss an Brennstoff vorzuliegen scheint.

Dagegen hat die K. E. D. Altona bei ihren Normal-Güterzugslokomotiven mit Feuerschirmen und die K. E. D. Frankfurt a. M. bei den angestellten Versuchen keine Brennstoffersparnisse feststellen können.

Weiter wurde bei den Lokomotiven der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen mit feingezahnten Rosten und bei den Lokomotiven der K. E. D. Köln (linksrh.) mit Nepilly'scher Feuerung, und zwar mit engen Roststäben, eine bessere Ausnutzung des Brennstoffes erzielt, während die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen mit der Nepilly'schen Feuerung keine Brennstoffersparniss erreichten.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn hat bei den mit Feuerschirm und Langer'schem Rost ausgerüsteten Lokomotiven eine merklich raschere Dampfentwickelung wahrgenommen.

Mit dem Kordina'schen Blasrohre haben die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft bei ihren Lokomotiven geringe Brennstoffersparnisse nachgewiesen; dagegen hat die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft mit dem Adam'schen Blasrohre (Vortex) einen diesbezüglichen Unterschied gegen andere Bauarten nicht beobachtet.

Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen ergab sich bei Verwendung von stückreicher Ruhrförderkohle auf anhaltender Steigung von 1 : 50 bei Anwendung des Adam'schen Blasrohres eine geringere Dampfentwickelung als bei Verwendung gewöhnlicher Blasrohre.

Zu c) 2. Von 24 Verwaltungen, bei welchen Versuche mit den oben erwähnten neueren Einrichtungen durchgeführt sind, haben 16 derselben eine geringere Rauchentwickelung gefunden. Bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen wurde mit Feuerschirmen, welche mit Luftzuführungskanälen versehen waren, wohl eine verminderte Rauchentwickelung erzielt, doch wurde von der allgemeinen Einführung solcher Schirme, der ungünstigen Einwirkung der Stichflamme wegen, abgesehen.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen haben bei ihren mit Feuerschirmen ausgerüsteten Lokomotiven infolge geeigneter Zuführung von Luft durch die Feuerbüchsenthür eine geringere Rauchentwickelung erzielt. Die K. E. D. Köln (linksrh.) hat durch die Nepilly'sche Feuerung eine vollkommenere Rauchverbrennung erreicht als bei Planrostfeuerung. Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft haben hierüber keine

günstigeren Ergebnisse nachzuweisen als bei Lokomotiven ohne neuere Einrichtungen.

Zu c) 3. 18 Verwaltungen haben bei den mit neueren Einrichtungen versehenen Lokomotiven verminderten Funkenflug festgestellt.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen berichten, dass bei den mit Adam'schem Blasrohr versehenen Lokomotiven der Funkenflug stärker ist als bei den übrigen Lokomotiven.

Die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, die K. E. D. Frankfurt a. M., die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft haben bezüglich dieser Frage theils keine Mittheilung gemacht, theils keinen Unterschied beobachtet.

Zu c) 4. Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Erfurt, die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft sowie die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn haben bei Einführung von Feuerschirmen keine Erschwerniss in der Beschickung und Reinigung des Rostes wahrgenommen, auch bei der K. E. D. Altona ist eine Erleichterung in der Bedienung des Rostes nicht eingetreten.

Die K. E. D. Bromberg bemerkt, dass sich die Feuerschirme bei Personenzugslokomotiven bewährt haben, dagegen ist die weitere Ausrüstung der Güterzugslokomotiven, von welchen wenige versuchsweise mit Feuerschirmen versehen worden sind, mit solchen nicht vortheilhaft, da die letzteren bei dem häufig stattfindenden Reinigen des Feuers auf der Strecke hinderlich und auch nur von kurzer Dauer sind.

Die K. E. D. Berlin, die K. K. priv. Böhmische Westbahn und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft haben bei Lokomotiven mit Feuerschirmen die Erfahrung gemacht, dass die Beschickung und Reinigung des Rostes eine grössere Vorsicht und Geschicklichkeit des Personals erfordert.

Die K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.) und die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben gefunden, dass durch die Feuerschirme die Beschickung und Reinigung des Rostes erschwert wird.

Bei den Lokomotiven der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft wird die Bedienung des Rostes durch geringeren Brennstoffverbrauch und gleichmässigere Verbrennung erleichtert.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen und die K. E. D. Magdeburg führen an, dass schrägliegende Roste leichter zu bedienen sind als Planroste, besonders wenn am vorderen Ende ein kurzer Klapprost angebracht ist oder die Rostspalten sich nach vorne erweitern.

Schlussfolgerung.

Von neueren Einrichtungen, welche zur Vervollkommnung der Feuerungsanlagen an den Lokomotiven getroffen wurden, haben sich kurze Feuerschirme im Allgemeinen und namentlich dort gut bewährt, wo minderwerthige, stückarme Kohle in Verwendung steht, indem Brennstoffersparniss, Verminderung der Rauchentwickelung und des Funkenfluges festgestellt wurden. Dagegen behindern die Feuerschirme die Vornahme von Ausbesserungen an der Rohrwand und den Siederohren und machen eine grössere Vorsicht in der Beschickung des Rostes nöthig; bei grösserer Länge der Feuerschirme wird die Stichflamme soviel nach rückwärts abgelenkt, dass Schäden an der Feuerbüchsenrückwand entstehen.

Nicht vortheilhaft ist die Anwendung der Feuerschirme dann, wenn schlechtes Speisewasser oder Kohle, welche viel Aschen- und Schlackenrückstände bildet, in Verwendung stehen.

Die im Gebrauch befindlichen neueren Blasrohrausführungen haben zumeist keinen günstigeren Einfluss auf die Feuerung ausgeübt, als Blasrohre der gewöhnlichen Form.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 5.

Schutzmittel gegen Anfressen der Kesselbleche.

(Vergl. Fragen Gruppe III, Nr. 6 und 11 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche Schutzmittel, bei wieviel Lokomotiven und seit welcher Zeit sind gegen Rosten und Anfressen der Kesselbleche, sowie die weitere Zerstörung bereits angefressener Stellen mit Erfolg angewendet worden, und zwar:

1. an der Aussenfläche der Kessel,
2. an der Innenfläche derselben,
3. an den vorderen Rohrwänden?

b) Welche Erfahrungen liegen vor über die Widerstandsfähigkeit verschiedenen Kesselmaterials gegen diese zerstörenden Einwirkungen?

Berichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Diese Frage wurde von 32 Verwaltungen beantwortet.

Zu a) 1. 16 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K.E.D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K.E.D. Köln [rechtsrh.], K.E.D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K.K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) bringen seit längerer oder kürzerer Zeit Theeranstrich (Steinkohlentheer, Holzkohlentheer, Oelgastheer, Fettgastheer), zumeist in angewärmtem Zustande bezw. unter mässiger Dampfspannung aufgetragen, in Anwendung und sind damit durchaus zufriedengestellt.

18 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, Pfälzische Eisenbahnen, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatsbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Nordbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K.K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oestereichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) haben Farbanstriche zumeist mit Bleimennige, jedoch auch mit Eisenmennige, Platin- oder gewöhnlicher Oelfarbe eingeführt, die sich ebenfalls vollkommen zweckentsprechend bewährt haben.

1 Verwaltung (Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft) verwendet einen widerstandsfähigen Anstrich, den sie nicht näher bezeichnet.

1 Verwaltung (K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) hat es vor Kurzem versucht, die Aussenseite der Kessel mit Portland-Cement zu bestreichen. Erfahrungen hierüber stehen noch aus.

Zu a) 2. 12 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.], a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn) haben Schutzmittel an der Innenfläche der Kessel nicht in Anwendung: zwei davon (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen und a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn) sind nach diesbezüglichen Versuchen gegenwärtig davon abgekommen.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen berichten, dass die Abnutzung der Kessel durch Beschaffung guten Speisewassers bezw. durch Verbesserung des Speisewassers mittelst chemischer Reinigung zu vermindern gesucht wird.

Die nachstehend aufgeführten 11 Verwaltungen haben bei neuen Kesseln Belagbleche in Anwendung gebracht:

Bei der K. E. D. Magdeburg werden zur besseren Erhaltung der Kesselböden seit 5 Jahren schwache Schutzböden in die Kessel eingebracht.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben seit 10 Jahren bei etwa 600 Lokomotiv-Kesseln als Schutz einen 1,1 m breiten Belag aus 2,5 mm dickem Eisenblech in Anwendung. Dieser Belag schützt sehr gut und dauert selbst bei schlechtem Speisewasser 4 bis 5 Jahre.

Bei der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft wurden seit 1880 in 23 Lokomotivkesseln mit gutem Erfolge die Bauchplatten nach vorhergegangenem Anstrich mit Platinfarbe mit Feldbachers Kupferbelag versehen.

Die K. K. priv. Böhmische Westbahn überdeckt die zunächst mit Bleimennige überstrichenen Bauchplatten seit 1881 mit 2 mm starken, bis 1.5 m breiten in erster Zeit Kupfer-, jetzt Eisenblechen. Diese Verwaltung ist nach mehrfachen Versuchen zu der Erkenntniss gelangt, dass der unzweifelhaft gute Erfolg von dem guten und zweckentsprechenden Anrichten und Befestigen des Belages abhängt; gegenwärtig verwendet diese Verwaltung stärkere (3 mm) Eisenbelagbleche.

Die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn hat bei 5 Lokomotiven im Jahre 1881 den Belag mit 1 mm starkem Kupferblech durchgeführt; bei 2 Lokomotiven wurde seither wegen ungünstiger Erfahrungen der Kupferbelag wieder entfernt, bei 3 Stück werden die Beobachtungen fortgesetzt.

Bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn haben die ersten Ausführungen mit Feldbachers Kupferblecheinlagen nicht völlig entsprochen; insbesondere haben zu schwache, nicht hinlänglich breite, an den Quernietungen gar nicht oder nicht sorgfältig befestigte Bleche nicht genügenden Schutz gegen Anrostungen gewährt.

Die gegenwärtig in Anwendung stehende Anbringung von genügend (2 mm) starken, ausreichend bemessenen, sorgfältig angepassten und befestigten Kupferblechen wird für zweckentsprechend erachtet. Es

wurden bisher seit 1880 im Ganzen 152 Lokomotivkessel mit Feldbacher'schen Kupfereinlagen versehen.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn hat seit 1889 bei 40 neuen Lokomotiven 4 mm starke, 1 m breite Schutzbeläge aus Eisenblech eingebracht. Ueber die sorgfältige Art der Ausführung giebt der diesbezügliche Aufsatz im 1. Hefte des Technischen Organes 1892 näheren Aufschluss.

Die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft war mit ihrem an 38 Kesseln durchgeführten Versuche mit Feldbacher'schen Kupfereinlagen nicht zufriedengestellt und hat die Belagbleche wieder entfernt.

Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat seit 1885 bei 231 Lokomotiven Kupferblecheinlagen eingebracht.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hat seit 1881 bei 60 neuen Lokomotiv-Kesseln mit Kupfer- bezw. Eisenbelag — bei sorgfältiger Arbeit — günstige Ergebnisse erzielt.

Die Erfahrungen über das Verhalten von Stahlblechbelag, welcher in neuerer Zeit bei einigen Lokomotiven der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen in Anwendung gebracht worden ist, stehen noch aus.

Folgende Verwaltungen verwenden zum Schutze neuer Kessel einen Anstrich der Innenflächen der Kessel:

Mit heissem Theeranstrich schützen das Kesselinnere die K. E. D. Breslau seit 5 Jahren und die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft mit günstigem Erfolge.

Bleimennige-Anstrich hat sich bewährt bei der K. E. D. Frankfurt a. M. und der K. K. priv. Böhmischen Westbahn.

Kalkanstrich hat bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft und der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen zu guten Erfolgen geführt.

Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft lässt seit 11 Jahren das Innere sämmtlicher Lokomotiv-Kessel mit Platinfarbe bestreichen, die K. K. priv. Böhmische Nordbahn-Gesellschaft hat seit dem Jahre 1881 bisher Versuche mit Simons-Lackfarbe gemacht, welche sich jedoch bei etwas älteren Kesseln besser als bei ganz neuen bewährt.

Ein Versuch der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (1891) mit Allina's nicht näher beschriebenen Anticorrosions-Anstrich ist noch nicht abgeschlossen.

Ueber die Anwendung von „Schmitt'scher Kesselfarbe", von welcher keine nähere Beschreibung vorliegt, äussert sich die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft günstig. Versuche mit innerem Anstrich haben überdies ohne nennenswerthen Erfolg vorgenommen die Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, die Pfälzischen Eisenbahnen und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Gegen das Fortschreiten kleinerer Anfressungen wird von 8 Verwaltungen (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Böhmische Westbahn. a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) das Verzinnen der Rostpocken angewendet; gegenüber den günstigen Erfahrungen der übrigen steht nur eine ungünstige Aeusserung der a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Ferner wurden bereits angegriffene Kessel von der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft durch Ausgiessen mit Weissmetall und bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn durch Auskitten mit Mangankitt und Bestreichen mit Portlandcement gegen fortschreitende Zerstörung geschützt. Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn überdecken die inneren Anrostungen mit möglichst abgedichteten Blechen, während die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft Kupferbelag gegen weitere Zerstörung. und zwar die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen mit wasserdichter Kittunterlage nach System Th. Langer und die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft mit vorherigem Bestrich mit Platinfarbe anwendet. Die Versuche mit diesen Schutzmitteln sind meistentheils noch nicht abgeschlossen.

Zu a) 3. 13 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) sehen von der Anwendung besonderer Schutzmittel für die vorderen Rohrwände ab.

8 Verwaltungen (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-

Lothringen, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) berichten über ihre Erfahrungen mit Kupfer- oder Eisenbelag.

8 Verwaltungen (K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., Pfälzische Eisenbahnen, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen) haben hierfür verschiedenen Anstrich in Anwendung.

1 Verwaltung (K. E. D. Köln [linksrh.]) hat seit 1889 an 55 Lokomotiven die neu anzubringenden eisernen Rohrwände in ihrem unteren Theile mit Schlagloth verlöthet, was sich gut bewährt hat.

1 Verwaltung (K. E. D. Köln [rechtsrh.]) schützt eine durch Rost beschädigte Rohrwand gegen weitere Zerstörung durch Belegen mit geweichter Asbestplatte, welche durch 10 mm starkes Eisenblech festgehalten wird.

1 Verwaltung (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) hat mit dem Verzinnen angefressener Stellen schlechte Erfahrungen gemacht.

1 Verwaltung (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) hat mit dem Versuche eines besonderen Lackanstriches kein nennenswerthes Ergebniss erzielt.

Von den folgenden Verwaltungen werden Belagbleche in den Rauchkammern angebracht:

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen haben bei 3 neuen Lokomotiv-Kesseln seit einem Jahre an der vorderen Rohrwand unterhalb der Siederohre gut angepasste Kupferbleche angebracht. Erfahrungen darüber fehlen noch.

Die K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg und K. E. D. Elberfeld lassen die Rauchkammern und Rohrwände nach 3 bezw. 6 Monaten wiederholt mit heissem Theer ausstreichen. Das Verfahren hat sich gegen das Verrosten gut bewährt.

Bei der K. E. D. Frankfurt a. M. hat sich Bleimennige-Anstrich bewährt.

Die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft versieht seit 1881 sämmtliche Lokomotiven erfolgreich mit 10 mm starken Kupferwinkeln, welche bis zur untersten Rohrreihe reichen und mit der Rohrwand und dem Rauchkammerboden fest vernietet oder verschraubt sind; als wesentlich wird das dichte Ausfüllen durch eine Zwischenlage von Diamantkitt bezeichnet.

Verschiedene Versuche, die Rohrwände durch Anstreichen mit Farbe und Steinkohlentheer zu schützen, haben bei den Pfälzischen Eisenbahnen kein nennenswerthes Ergebniss geliefert.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft schützt ihre Rohrwände in der Rauchkammer durch Anbringung von kupfernen oder schmiedeeisernen Platten.

Bei der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen werden die Rohrwände monatlich mit Mennige gestrichen.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen verwenden bei Ausbesserungen gegen weitere Anfressungen Winkel aus dünnem Kupferblech; genügende Erfahrungen liegen noch nicht vor.

Das Belegen der vorderen Rohrwände mit Kupferblech wird bei der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft mit bestem Erfolge seit 1876 ausgeführt; bei neueren Lokomotiven mit cylindrischer Rauchkammer reicht das 5 mm starke Blech bis zur 5. Rohrreihe hinauf.

Die K. K. priv. Böhmische Westbahn verwendet 4 mm starkes Kupferblech, welches über die mit Cement muldenartig ausgestrichenen unteren Theile von Rohrwand und Rauchkammerboden sorgfältig angepasst und verschraubt wird; diese Art des Schutzes hat sich bewährt.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn verweist in ihrer Beantwortung auf die im I. Hefte des Technischen Organs 1892 enthaltene Darstellung der gegen das Anfressen der vorderen Rohrwände angewendeten Schutzmaassregeln, welche in der Hauptsache aus 8 mm starken, sorgfältigst angepassten und befestigten Kupferblechen bestehen.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hat die Erfahrung gemacht, dass das Anfressen der Rohrwände nicht verhütet worden ist, wenn die angewendeten Schutzmittel nicht vollständig dicht waren.

Zu b) Auf den zweiten Theil der Frage über die Widerstandsfähigkeit verschiedenen Kesselmaterials gegen Rostungen ist in den vorliegenden 32 Beantwortungen von 10 Verwaltungen (Grossherzgl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], Hessische Ludwigsbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) nicht eingegangen worden.

13 Verwaltungen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D.

Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [rechtsrh.], Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) erklären, darüber keine Erfahrungen zu besitzen.

Von 9 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Magdeburg, Pfälzische Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) wurden diesbezüglich Erfahrungen mitgetheilt, welche indessen ziemlich auseinandergehen.

Die K. E. D. Bromberg verwendet zu Lokomotivkesseln nur noch Schweisseisen, da sich Stahl- und Flusseisenblech für diesen Zweck nicht geeignet gezeigt hat.

Nach den Erfahrungen der K. E. D. Magdeburg wird ebenfalls Flusseisen mehr angegriffen als Schweisseisen.

Die Pfälzischen Eisenbahnen haben an 18 Stück Stahlkesseln die Erfahrung gemacht, dass Stahlkessel-Bleche den zerstörenden Einwirkungen in weit geringerem Maasse widerstehen als Kesselbleche aus Schmiedeeisen.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen besitzen 117 Tenderlokomotiven mit Kesseln aus Stahl (Flusseisen); dieselben haben sich hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Anfressungen schlechter gehalten als Schweisseisen-Kessel.

Dieser Gruppe ziemlich übereinstimmender Aeusserungen stehen die Erfahrungen von folgenden fünf Verwaltungen gegenüber, welche hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen das Rosten entweder keinen Unterschied bei verschiedenen Materialgattungen gefunden haben oder dem härteren Stahle in dieser Hinsicht den Vorzug vor weicherem Materiale, insbesondere Schweisseisen, geben.

Die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen finden weiches Flusseisen und namentlich Schweisseisen erheblich weniger widerstandsfähig gegen Rosten als härteres Flusseisen.

Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen ist ein Unterschied zwischen schweisseisernen und flusseisernen Blechen in Bezug auf Anrostungen nicht beobachtet worden.

5 Stück im Jahre 1872 und 10 Stück im Jahre 1874 beschaffte Stahlkessel der K. E. D. Breslau zeigten dieselben Ausrostungen, wie die aus Eisenblech; sie wurden seit 1888 durch eiserne ersetzt: diese Verwaltung findet, dass selniges Eisen dem Rosten weniger ausgesetzt ist, als Feinkorneisen.

Nach den Erfahrungen der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind ebenfalls die härteren, aus einem etwas kohlenstoffreicheren Material bestehenden Bleche den Zerstörungen durch Rosten, Ausfressen usw. weniger unterworfen als die weicheren Kesselbleche. Diese Verwaltung verwendet daher für die ungebördelten Cylinderkesselbleche Martinstahl mit einer Zugfestigkeit von 47—53 kg und einer Querschnittsverminderung von 37 % (Mindestsumme 90), für Bördelbleche Martinstahl mit einer Zugfestigkeit von 40—45 kg und einer Querschnittsverminderung von 50 % (Mindestsumme 95).

Bei den Schweisseisen- und Martinflusseisen-Kesseln der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft wurden keine wesentlichen Verschiedenheiten mit Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen die zerstörenden Wirkungen wahrgenommen; Bessemerflusseisen hat sich weniger widerstandsfähig erwiesen.

Schlussfolgerung.

Die Aussenfläche der Kessel wird durch die nahezu allgemein eingeführte Anwendung eines dauerhaften Anstriches von Theer, Mennige oder Oelfarbe genügend gegen Anrostungen geschützt.

Ein Schutz der Innenfläche der Kessel wird nicht bei allen Verwaltungen angewendet. Reichlich bemessener, sorgfältigst ausgeführter und befestigter Schutzbelag der Bauchplatten mit Kupfer- oder Eisenblechen hat zu den besten Erfolgen geführt; ausserdem wurden neue Kessel zumeist zufriedenstellend durch verschiedenartigen Anstrich geschützt, und zwar mit heissem Theer, mit Mennige, mit Kalk; vorhandene Anrostungen wurden am zweckentsprechendsten durch sorgfältiges Verzinnen gegen weitere Zerstörung geschützt, in einzelnen Fällen wurde auch durch aufgenietete, möglichst abgedichtete Bleche weitere Zerstörung aufgehalten. Wo eiserne Rauchkammer-Rohrwände in Verwendung stehen, wird deren rasche Zerstörung durch Rost im unteren, der Rauchkammer zugekehrten Theile am zweckmässigsten durch bis zu den Siederohren oder auch höher reichende, dicht angepasste Schutzbeläge aus Kupferblech verhindert; zu dem gleichen Zwecke wird ein in kurzen Zeiträumen (1—6 Monate) wiederholter, heiss aufgebrachter Theeranstrich wirksam angewendet; auch Mennigeanstrich hat sich bewährt; von einer Verwaltung werden mit günstigem Erfolge neu einzubringende eiserne

Rohrwände in ihrem unteren Theile mit Schlagloth gegen Rostungen geschützt.

Ueber die Widerstandsfähigkeit verschiedenen Kesselmaterials gegen die Zerstörung durch Rost wurden nur von einer geringen Anzahl Verwaltungen Beobachtungen mitgetheilt.

Die Erfahrungen darüber sind zum Theile widersprechend und lassen mit Rücksicht auf die geringe Anzahl der abgegebenen Aeusserungen eine Erweiterung der in dieser Beziehung im Jahre 1884 aufgestellten Schlussfolgerung nicht zu.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III. Nr. 6.

Reinigung des Speisewassers.

(Vergl. Frage Gruppe III, Nr. 25 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche — näher zu beschreibende — Verfahren der Reinigung des Kesselspeisewassers haben sich bei längerem Gebrauche bewährt?

1. Auf wie viel Stationen und wie lange sind dieselben in Verwendung?
2. Welche Anlage- und Betriebs-Kosten erfordern dieselben, bezogen auf das Kubikmeter gereinigten Wassers?

Berichterstatter: Generaldirektion der Königlich Sächsischen Staats-Eisenbahnen.

Es haben 13 Verwaltungen diese Frage inhaltlich wie folgt beantwortet:

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zu 1. Die seit 1879 auf dem Bayerischen Bahnhofe in Leipzig mit Erfolg betriebene Anstalt zur Reinigung des Kesselspeisewassers nach dem Bérenger & Stingl'schen Verfahren, worüber bereits unter Gruppe III, Nr. 25 der Fragebeantwortungen von 1884 ausführlich berichtet worden ist, wurde 1889 nach Inbetriebnahme der neuen städtischen Wasserleitungsanlage, welche die Entnahme billigeren Wassers geringer Härte für die genannte Station ermöglicht hat, ausser Betrieb gesetzt.

In den inzwischen
1883 in Leipzig, Dresdener Bahnhof,
1888 in Chemnitz und
1887 in Meuselwitz
weiter errichteten Wasserreinigungsanstalten wird dasselbe Reinigungsverfahren angewendet.

Zu 2. Die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten können zu 4—7 Pf., die Betriebskosten zu 2—4 Pf. für das cbm gereinigten Wassers angenommen werden.

2. K. E. D. Breslau. Eine Reinigung des Speisewassers ist nur in kurzen Versuchen ohne nennenswerthen Erfolg erprobt.

3. K. E. D. Bromberg. Besondere Einrichtungen sind nicht vorhanden.

Ein gutes Speisewasser wird dadurch zu gewinnen gesucht, dass das Wasser wenn irgend möglich aus Flüssen oder Teichen mittelst Steinfilter entnommen wird.

4. K. E. D. Erfurt. Das Reinigen des Lokomotivspeisewassers erfolgt nach dem Verfahren

a) von de Haën,
b) von Bérenger & Stingl,
c) von Bohlig & Roth.

In allen Fällen handelt es sich bei der Reinigung um Entfernung von Gyps und doppeltkohlensaurem Kalk, welche Kalke im hiesigen Wasser in ziemlichen Mengen enthalten sind.

Bei dem Verfahren von de Haën wird dem Rohwasser Chlorbarium und gelöschter Kalk zugesetzt und das Wasser bleibt, nachdem die Mischung durch Umrühren hergestellt ist, so lange stehen, bis die Klärung erfolgt ist. Der schädliche Einfluss, den das sich bildende Chlorcalcium unter hohem Dampfdruck auf die Kesselbleche ausübt, wird durch Zusatz von Soda zu dem gereinigten Wasser verhütet. Da die Klärung des Wassers sehr langsam vor sich geht, erfordert die Reinigungsanlage grosse Klärbecken und ist deshalb ziemlich theuer.

Bei dem Verfahren von Bérenger & Stingl wird dem Rohwasser Aetzkalk und Soda zugesetzt und geht dann zur Klärung durch grosse Filtriranlagen, die mit Holzspähnen gefüllt sind. Beschreibung des Verfahrens und Zeichnungen der Filtriranlagen sind in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1888, Seite 259, veröffentlicht.

Die Reinigung des Speisewassers nach dem Verfahren von Bohlig & Roth erfolgt durch Zusatz von Aetzkalk und einer wässerigen Magnesia-Lösung zum Rohwasser. Die Mischung geschieht durch ein Dampf-Rührgebläse.

Bei aufmerksamer und sachgemässer Bedienung liefern die drei angeführten Reinigungsverfahren günstige Ergebnisse und es wird bei Anwendung derselben der ursprüngliche Gehalt des Wassers an kesselsteinbildenden Stoffe auf $^1/_3$—$^1/_4$ vermindert.

Die Anlagekosten sind bei dem de Haën'schen Verfahren am grössten, beim Verfahren von Bohlig & Roth am niedrigsten. Bei dem Verfahren von Bérenger & Stingl erfolgt die Klärung des gereinigten Wassers am schnellsten und gründlichsten.

Zu 1. Das Verfahren von de Haën wird seit 1870 auf Station Weissenfels mit 380 cbm täglichem Wasserverbrauch, das Verfahren von Bérenger & Stingl auf

Station Leipzig seit 1886 bei einem täglichen Wasserverbrauch von 330 cbm angewendet. Das Verfahren von Bohlig & Roth ist seit 1887 auf vier kleineren Stationen mit ca. 50 cbm täglichem Wasserverbrauch eingeführt.

Zu 2. Die Betriebskosten (ausschliesslich der Anlagekosten) stellen sich bei allen 3 Verfahren ziemlich gleich und betragen je nach dem Gehalt des Rohwassers an Kesselsteinbildnern 10—15 Pfennig für das cbm gereinigten Wassers.

Behufs Lockerung und leichterer Entfernung des Kesselsteins aus den Lokomotiv- und feststehenden Dampfkesseln, welche mit ungereinigtem Wasser gespeist werden, wird seit etwa einem Jahre folgendes Verfahren angewendet:

Nach der Reinigung des Kessels, die bei den Lokomotiven alle 8—10 Tage erfolgt, werden, nachdem das Wasser völlig abgelassen, die innern Wände des Kessels und der Feuerbüchse, sowie die Siederöhren — je nach Bedarf — mit $^1/_2$—2 Liter Petroleum bespritzt, und zwar mit Hilfe einer Spritze durch die Reinigungslucken. Der an den inneren Wänden haftende Kesselstein saugt das Petroleum sehr schnell auf. Nach Verlauf von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde kann der Kessel mit Wasser gefüllt und angeheizt werden, wobei das in die Poren des Kesselsteines eingedrungene Petroleum verdampft und die Kesselsteinkruste zersprengt.

Der anfänglich von vorübergehenden Undichtigkeiten der Siederohre begleitete Erfolg dieses Verfahrens ist ein sehr guter und nur wenn der Kesselstein sehr fester und harter Natur ist, weniger vollkommen.

5. K. E. D. Hannover. Die mit verschiedenen Reinigungsverfahren angestellten Versuche haben sich nicht bewährt.

Das Wasser wird allgemein ohne vorherige Reinigung verwendet.

6. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Im Allgemeinen ist das Speisewasser gut. Auf einzelnen Stationen wird das Wasser des Tenders mit einer Lösung von Handelssoda in verschiedener Stärke gemischt. Die hiermit erzielten Erfolge sind günstig.

7. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zu 1. In der Station Absdorf-Hippersdorf, wo schlechtes Speisewasser von 25,7° Gesammthärte vorhanden ist, befindet sich eine mechanisch-chemisch wirkende Wasserreinigungsanlage nach dem Verfahren „Dervaux“ probeweise in Verwendung. Dieselbe steht seit einem Jahre im Betriebe und hat sich bewährt: die Gesammthärte ist auf 2—3 Deutsche bleibende Härtegrade zurückgegangen.

In anderen Stationen, wo sich schlechtes Speisewasser befindet, wie in Wien, Linz, Laibach, Saybusch und Lemberg, sind keine eigenen Wasserreinigungsanlagen in Verwendung, wohl aber werden dort verschiedene Kesselstein-Lösungsmittel angewendet.

Auf den Galizischen Linien wird seit drei Jahren Lapidolyd verwendet, welches von der Firma Holitscher & Comp. in Budapest bezogen wird.

Dieses Mittel, unmittelbar in den Kessel und in den Tender gebracht, wirkt Schlamm absondernd und Kesselstein zerblätternd, ist aber, da grössere Quantitäten gebraucht werden, zu theuer.

Auch wird in einigen Stationen eine Mischung von Soda und Aetznatron angewendet, die eine theilweise Lösung des Kesselsteines herbeiführt.

Auf den westlichen Linien wird das Mittel gegen Kesselstein von van Baerle verwendet, welches die Firma A. Heddinger in Wien liefert. Es bewirkt, unmittelbar in den Kessel und Tender gebracht, ein Nachlassen des Rohrrinnens, macht den Kesselstein weich, wirkt aber nicht günstig auf die Anlass- und Sicherheitsventil-Sitze.

Das Mittel gegen Kesselstein von Kind & Herglotz in Aussig a. d. Elbe kommt seit 6 Monaten in Verwendung, besitzt die Vortheile des Baerle'schen Mittels, ohne die Nachtheile desselben zu haben.

Es wird beabsichtigt, mit diesem Mittel Versuche in grösserem Umfange anzustellen.

Zu 2. Die Kosten der Anlage nach dem Verfahren „Dervaux“ in Absdorf beziffern sich auf rund 10 000 Fl., die Betriebskosten betragen rund 1,5 Kr. Oe. W. für ein Kubikmeter gereinigten Wassers.

Die Anwendung des Lapidolyd kostet rund 3 Kr. Oe. W. für ein Kubikmeter gereinigten Wassers, das Baerle'sche Mittel kostet rund 1 Kr. Oe. W.

Die Verwendung des Kind & Herglotz'schen Mittels dürfte sich voraussichtlich noch billiger stellen.

8. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Zu 1. Filtriranlagen für das Speisewasser, bestehend aus 2 kammerigen Anlagen, in denen mittelst Kies, Sand und Koks die mechanischen Verunreinigungen des Speisewassers zurückgehalten werden, sind auf 2 Stationen in Anwendung. Mittel gegen Ansatz von Kesselstein sind dort in Verwendung, wo hartes Wasser zum Speisen der Kessel zur Verfügung steht: hierzu wurde der „Kesselsteinvertilger“ von Grobe & Co. in Berlin verwendet und wurden von der vom Erzeuger vorgeschriebenen Mischung jeden 5. Tag 2 Liter dem Tenderwasser beigemengt. Bei Anwendung dieses Mittels wurde der härteste vorhandene Kesselsteinansatz weich und fiel von den Feuerrohren und Kesselwänden ab, so, dass er sich beim Auswaschen des Kessels leicht entfernen liess. — Ist der Kessel rein, so lässt das Mittel einen ferneren Kesselsteinansatz nicht mehr zu. — Eine Lokomotive war $1^1/_2$ Jahr mit diesem Mittel in Verwendung und es zeigten sich bei innerer Revision des Kessels keinerlei ungünstige Einwirkungen auf die Bleche

oder Nieten in Folge saurer oder basischer Reaktion — (auf 1 Station in Anwendung).

Zu 2. Die Kosten der Filtriranlagen sind 0,01 Pf. für 1 cbm Speisewasser, jene des Kesselsteinvertilgers etwa 4 Pf. für 1 cbm Wasser; besondere Anlagen sind hierzu nicht nöthig.

9. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Zur Speisung der Lokomotiven steht im Allgemeinen gutes Flusswasser zur Verfügung, so dass zur Anlage von Wasserreinigungs-Vorrichtungen eine Veranlassung nicht vorliegt. Es steht jedoch seit dem Jahre 1886 in der Lokomotiv-Hauptwerkstätte in Floridsdorf versuchsweise eine Wasserreinigungs-Einrichtung, nach dem Verfahren von Bérenger & Stingl, im Betriebe.

Mit dieser Einrichtung können täglich 45 cbm Wasser, welche zur Speisung der Kessel der Lokomotiv-Werkstätte und der benachbarten Wagen-Werkstätte dienen, gereinigt werden.

Der Reinigungszusatz wird in der Weise hergestellt, dass 5 kg in heissem Wasser aufgelöster calcinirter 90 %iger Soda mit 15 kg Kalk als Kalkmilch in einem 8.2 cbm fassenden Behälter gemengt werden. Während dieser Reinigung wird Wasser bis zur Vollfüllung dieses Behälters zugesetzt und das Gemenge gut gerührt.

Das in den genannten Werkstätten vorfindliche Wasser enthält jedoch nicht unwesentliche Mengen von Magnesiasalzen und wird demnach durch dieses Verfahren nicht in genügender Weise gereinigt. Das ungereinigte Wasser besitzt eine Härte von 18—20 Deutschen Graden und wird dieselbe durch die Reinigung nur bis auf 7—8 Grade herabgebracht.

10. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Es wird das für die Lokomotiven erforderliche Kesselspeisewasser in 3 Wasserstationen, und zwar in

Časlau	seit dem	Jahre	1870,	
Wien	„	„	„	1881 und
Zellerndorf	„	„	„	1884

gereinigt.

In allen diesen Stationen gründet sich der chemische Theil des Weichmachens des Wassers auf die vom Professor Stingl aufgestellten Grundsätze, nach welchen je nach der Beschaffenheit der meisten Wässer diese mit Kalkwasser und Aetznatron oder mit Aetznatron allein, oder endlich mit Aetznatron und Soda zu reinigen sind.

In obengenannten 3 Stationen wird die erstgenannte Art des Weichmachens, und zwar mit Kalkwasser und Aetznatron angewendet.

In der Station Časlau wird das ganze täglich geförderte Wasser (bis zu 30 cbm) von 40° auf 12° Gesammthärte (Deutsch) herabgebracht.

Die Bereitung des Aetznatrons geschieht in einem Troge durch Auflösung von Soda und Kaustizirung derselben durch Beigabe von gelöschtem Kalk. Die Löslichkeit der Soda wird befördert durch Erwärmen der Löseflüssigkeit mittelst Dampf.

Die Bereitung des Kalkwassers erfolgt durch Ablöschen von gebranntem Kalk in einem Troge, Bereitung von Kalkmilch, Ablassen derselben in einen darunter stehenden Holzbottich von 4 cbm Inhalt, in welchen Naturwasser eingelassen wird und gleichzeitig das Aetznatron aus dem Aetznatrontroge zuläuft. Zur besseren Auflösung des Kalkes im Wasser und zur besseren Mischung des Aetznatrons mit dem Kalkwasser dient ein von Hand zu betreibendes Rührwerk. Nach gehöriger Klärung wird sodann diese aus einer Mischung von klarem Kalkwasser und Aetznatron bestehende Reagenzflüssigkeit in den darunter stehenden, ebenso grossen Holzbehälter abgelassen, aus welchem die Reagenzflüssigkeit mittelst einer kleinen Pumpe in einen Kessel eingeführt wird, in welchem sie mit dem aus dem Wasserstationsbrunnen durch die Stationspumpe geschöpften Naturwasser, u. zw. unter dem Druck der im Steigrohr befindlichen Wassersäule zusammentrifft.

Aus diesem Kessel steigt das Wassergemisch durch die Steigrohrleitung in die Höhe der bestehenden Wasser-Behälter, fällt durch ein Tauchrohr auf den Boden eines derselben, steigt darin mit der dem grossen Querschnitte entsprechenden geringen Geschwindigkeit auf, tritt mittelst eines Verbindungsstutzens in den zweiten Behälter über, aus welchem es geklärt ausgegeben wird.

In Časlau wurde das Wasser vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1885 nur mit Kalkwasser allein, von da ab aber mit Aetznatron und Kalkwasser gereinigt.

Da im Laufe der Zeit in der Wasserstation Časlau mehrere Abänderungen gemacht worden sind, können die reinen Anlage-Kosten der zur Wasser-Reinigung selbst gehörigen Herstellungen nicht angegeben werden.

Die Betriebskosten betragen für 1 cbm gereinigten Wassers 4,7 Kr. Oe. W.

Die Durchführung des Reinigungs-Verfahrens in der Station Wien geschieht in den bekannten Misch- und Klär-Cylindern nach Bérenger & Stingl, zu welchen das Naturwasser und die Reagentien, u. zw. letztere aus abwechselnd zur Verwendung kommenden 2 Aetznatron- und 2 Kalkwasser-Behältern unter gleichbleibenden Druckhöhen zufliessen.

Die Ausflussmengen werden durch Hähne geregelt.

Die Erwärmung und Kaustizirung der Soda geschieht wie in Časlau.

Besonders wird bemerkt, dass die Reagentien in Abänderung der ursprünglichen, von Bérenger vorgenommenen Einrichtung nicht gemischt, sondern getrennt dem Naturwasser zugeführt werden, wodurch jede einzelne Reagenzflüssigkeit für sich allein leicht geprüft

werden kann und namentlich das unter Rühren von Hand erzeugte Kalkwasser in möglichst gesättigtem, also wirksamstem Zustande in Verwendung kommt.

Bevor das bereits abgeklärte, in dem letzten Klär-Cylinder aufsteigende Wasser überfliesst, geht es durch ein Filter aus Holzspähnen und fliesst durch ein Tauchrohr auf den Boden eines 80 cbm fassenden Behälters, daselbst die letzten Niederschläge noch zurücklassend.

Von diesem Behälter aus gelangt es in die zum Heizhause führende Rohrleitung.

Das 39 Deutsche Grade Gesammthärte besitzende, viel kohlensaure Magnesia enthaltende Wiener Naturwasser wird bis auf 12,5° herab gereinigt.

Die Kosten dieser angeführten Einrichtungen betragen 4330 Fl. ausschliesslich der Kosten der Wasserleitung zum Heizhause.

Die Kosten der Reinigung eines Kubikmeters Wasser können mit 5,9 Kr. Oe. W. angegeben werden.

In der Station Zellerndorf werden ebenfalls wie in Časlau sämmtliche täglich geförderte 40—45 cbm. und zwar von 40° auf 12° Gesammthärte herabgebracht.

Die Zubereitung der gemischt zur Verwendung kommenden Reagenz-Flüssigkeiten geschieht wie in der Station Časlau.

Die Mischung der Reagenz-Flüssigkeiten mit dem Naturwasser, die Klärung und Ausgabe des gereinigten Wassers erfolgt abwechselnd in bezw. aus den beiden vorhandenen, 52 cbm fassenden Wasserstations-Behältern. Filter sind weder in Časlau, noch in Zellerndorf in Verwendung.

Die Anlagekosten der seit dem Jahre 1884 zur Wasser-Reinigung selbst dienenden Herstellungen betragen 1000 Fl.

Die Betriebskosten stellen sich für 1 cbm gereinigten Wassers auf 4,2 Kr. Oe. W.

Der Erfolg ist in allen drei Stationen insofern ein befriedigender, als die Kesselsteinbildung in den Lokomotivkesseln wesentlich schwächer geworden ist. Eine vollständige Verhütung der Steinbildung kann jedoch nicht erreicht werden, weil die Nachbarstationen ziemlich harte Wässer haben, welche die Lokomotiven ebenfalls verwenden müssen.

Die Beschaffenheit der Reagenz-Flüssigkeiten und des gereinigten Wassers wird auf eine einfache Weise durch Titrirung mit Seifenlösung bezw. 2/10 Normal-Salzsäure, letztere bei Verwendung von Methyl-Anilinorange als Indicator und durch Beigabe von oxalsaurem Ammoniak, Kalkwasser, Soda und Aetznatron zu einzelnen Wasserproben täglich geprüft.

Von Zeit zu Zeit wird auch das Naturwasser überprüft.

Ausser den oben besprochenen Vorreinigungen des Wassers wird in einzelnen Stationen, und zwar in Jičin, Wostromeř, Tetschen, Josefstadt und Pardubitz die lockere Ausfällung der Kesselsteinbildner in den Kesseln selbst durch Beigabe von Reagenz-Flüssigkeit in das Tender-Wasser und in den Werkstätten Jedlesee und Nimburg in das Speisewasser der Betriebs-Maschinen vorgenommen. Mit Ausnahme der Station Pardubitz, wo diese Ausfällung durch Beigabe von Aetznatron geschieht, wird in den übrigen Stationen Ammoniak-Soda verwendet, welche in einem der Beschaffenheit des Wassers entsprechenden Ausmaasse dem Tender-Wasser zugemengt wird.

Ueberall ist eine Besserung in der Kesselstein-Ablagerung nachgewiesen worden, da der durch die Reagenzmittel erzeugte Niederschlag locker ausfällt und daher leichter ausgewaschen werden kann, während sich nur ein Theil des Kesselsteines an die Wände anhängt. Die Kosten dieser Art von Verbesserung des Speisewassers betragen für 1 cbm verdampftes Wasser 1 bis $1^1/_2$ Kr. Oe. W.

11. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu 1. Es ist eine Wasserreinigungs-Vorrichtung nach Bérenger & Stingl seit 1875 im Betriebe, mittelst welcher das Wasser durch Zusatz von Kalk und Aetznatron und nachheriger Filtrirung gereinigt wird.

Diese Vorrichtung liefert dermalen durchschnittlich 25 cbm Wasser in der Stunde.

Zu 2. Die Betriebskosten für die Reinigung eines Kubikmeters Wasser haben im Jahre 1890 4,7 Kr. Oe. W. betragen.

12. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zu 1. In 3 Stationen (Wien, Mödling und Vöslau) ist das Verfahren der Wasserreinigung nach Bérenger & Stingl seit dem Jahre 1871 in Anwendung.

Die Reinigung erfolgt durch Zufuhr von Kalkmilch und Soda und Filtriren in Filtrircylindern.

Für die Wasserstation Wien, woselbst eine Wassermenge von beiläufig 300 cbm innerhalb 13—14 Stunden gereinigt werden soll, bestehen die Anlagen aus 2 Behältern von je 40 cbm Inhalt für die Reagentien, aus der Dampfpumpe, welche die Reagentien aus erstgenannten Behältern in einen kleinen Mischbottich (4 cbm Inhalt), von dort in einen grossen Mischbottich (6 cbm Inhalt) speist, aus 5 Filtrircylindern, wovon je drei 10 cbm und je zwei 15 cbm Inhalt haben, und 2 Behältern für das gereinigte Wasser von je 90 cbm Inhalt.

Die zur Reinigung des Wassers im Lokomotivkessel versuchten zahlreichen Mittel haben sich bei längerem Gebrauche nicht genügend bewährt.

Zu 2. Die Kosten der Wasserreinigung belaufen sich auf 4 Kr. Oe. W. für das Kubikmeter gereinigten Wassers.

13. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Derzeit ist eine grössere Anlage zur Reinigung des Wassers nach Bérenger & Stingl seit 1882 auf der

Station Uszög im Betriebe; durch dieselbe wird der Härtegrad des Wassers von 22 Deutschen Graden auf 5,5° ermässigt. Ausserdem sind kleinere Anlagen zur Reinigung des Wassers auf den Stationen Gyöngyös, Kis-Terenne und Kis-Czell vorhanden. In den beiden ersteren wird das Wasser unmittelbar im Wasserbehälter gereinigt, und zwar indem 2—3 Stunden vor Benutzung des Speisewassers in ersterer Station eine Lösung von Aetznatron, in letzterer Station eine Lösung von Soda und Kalk in den Behälter gegeben wird. Nach gründlicher Mischung des Wassers mit der Lösung, welche in Gyöngyös auf mechanische Weise, in Kis-Terenne hingegen durch einströmenden Dampf geschieht, ist nach Verlauf von 2 Stunden das Wasser bereits derart geklärt, dass aus den oberen Schichten Wasser genommen werden kann. Der sich zu Boden setzende Niederschlag wird zeitweise abgelassen.

Die Härte des Wassers wird in Gyöngyös von 29,5 Deutschen Härtegraden auf 7 Grade, in Kis-Terenne von 92 Härtegraden auf 32 Grade gebracht.

Diese einfache Art der Reinigung ist jedoch nur bei kleineren auf Nebenlinien befindlichen Wasserstationen mit einem 24stündlichen Wasserbedarf von 20—30 cbm mit Erfolg anzuwenden.

In Kis-Czell wurde eine Reinigungsanlage nach Polacsek aufgestellt.

Zu 1. In Üszög ist die Reinigungsanlage seit dem Jahre 1882, in Gyöngyös seit dem Jahre 1888, in Kis-Terenne seit Anfang 1891 und in Kis-Czell seit Ende 1891 im Betriebe.

Zu 2. In Üszög betrugen die Anlagekosten 4195 Fl., in Gyöngyös und Kis-Terenne etwa 250—300 Fl. Die Anlagekosten der Einrichtung in Kis-Czell sind noch nicht abgeschlossen.

Die Betriebskosten belaufen sich in Üszög auf 2 Kreuzer, in Gyöngyös auf 5 Kreuzer und in Kis-Terenne auf 4 Kreuzer für das Kubikmeter gereinigten Wassers.

Aus den vorstehenden Beantwortungen ergiebt sich, dass vorzugsweise das Reinigungsverfahren von Bérenger & Stingl Anwendung findet, und zwar von

den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen auf 4 Stationen seit 1879—88,

der K. E. D. Erfurt auf 1 Station seit 1886,

der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn auf 1 Station seit 1886,

der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn auf 1 Station seit 1881,

der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft auf 1 Station seit 1875,

der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft auf 3 Stationen seit 1871,

den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen auf 1 Station seit 1882.

Die K. E. D. Erfurt hat ausserdem seit 1870 eine Anlage nach de Haën und seit 1887 auf 4 kleinen Stationen Reinigungsanlagen nach Bohlig & Roth, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen seit etwa 1 Jahre eine Anlage nach Dervaux und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen seit 1891 eine Einrichtung nach Polacsek, sowie seit 1888 und 1891 zwei kleinere Anlagen für einfachere Reinigungsarten im Betriebe, während die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn seit 1870 und 1884 auf 2 Stationen ein einfaches Verfahren nach Stingl zur Anwendung bringt.

Mehrere Verwaltungen haben in geeigneten Fällen von einer eigentlichen Vorreinigung des Wassers in besonderen Anlagen abgesehen und durch Beimengung geeigneter Stoffe zum Tender- oder Kesselwasser die Kesselsteinbildner theilweise auszuscheiden oder doch wenigstens der Bildung festen Kesselsteins entgegen zu wirken gesucht. Es sind dies die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, welche auf einer Anzahl Stationen Kesselsteinmittel von Baërle, von Kind & Herglotz, sowie Lapidolyd oder eine Mischung von Soda und Aetznatron verwenden, ferner die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, welche den Kesselsteinvertilger von Grobe & Co. und die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, welche eine Lösung von Handelssoda dem Wasser im Tender beimengen.

Die chemische Reinigung des Speisewassers, namentlich die mittelst besonderer Anlagen, hat sich im Allgemeinen gut bewährt. Bei einzelnen Verwaltungen hat sich nach der Beschaffenheit des verfügbaren Wassers eine mechanische Reinigung durch Filter als ausreichend erwiesen.

Die nur vereinzelt mitgetheilten Anlagekosten geben, da sie sich der Hauptsache nach auf die Gesammtanlage beziehen und durch die Grösse dieser letzteren, sowie durch besondere Umstände beeinflusst worden sind, keinen genügenden Anhalt für eine nähere Beurtheilung.

Die Betriebskosten der Vorreinigungsanlagen haben sich je nach der Beschaffenheit des Wassers als ausserordentlich schwankend erwiesen und betragen 2—15 Pf. für 1 cbm Wasser.

Schlussfolgerung.

Für Speisewasser, welches einer chemischen Reinigung bedarf, ist meistens das Verfahren der Vorreinigung nach Bérenger & Stingl oder ähnliche Verfahren mit gutem Erfolge zur An-

wendung gekommen. Bei mehreren Bahnen haben auch andere Reinigungsarten, namentlich solche, welche eine theilweise Ausscheidung der Kesselsteinbildner in den Tendern bezwecken, sich bewährt. Wo das Wasser der Hauptsache nach mechanische Verunreinigungen enthält, genügen Filteranlagen.

Ueber die Herstellungs- und Betriebskosten der Anlagen, bezogen auf 1 cbm gereinigtes Wasser, lassen sich allgemein giltige Angaben nicht machen, weil diese Kosten von der Beschaffenheit und Verbrauchsmenge des Wassers abhängig sind.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 7.

Verbundlokomotiven.

(Vergl. Frage Gruppe III, Nr. 20 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche Bauarten von Verbundlokomotiven nach Anzahl, Gattung und Benutzungszeit sind zur Anwendung gekommen und wie verhalten sich dieselben gegenüber gleichartigen Zwillingslokomotiven

1. in Bezug auf Brennstoffverbrauch,
2. in Bezug auf Leistungsfähigkeit?

b) Welche Anfahrvorrichtungen sind in Verwendung und wie haben sich dieselben in Bezug auf zuverlässige Wirkung bewährt?

(Hierzu Fig. 1—5 auf Tafel X und 1 und 2 auf Tafel XI.)

Berichterstatter: Königliche Eisenbahndirektion Erfurt.

Die vorstehenden Fragen sind von 24 Verwaltungen beantwortet worden.

Ueber die Anzahl, Gattung und Benutzungszeit der von den Vereinsverwaltungen beschafften Verbundlokomotiven giebt die folgende Zusammenstellung Auskunft:

Bezeichnung der Verwaltungen.	Anzahl der in den einzelnen Jahren beschafften Verbundlokomotiven.											Gesammtzahl der bis einschliesslich 1891 beschafften und bestellten Verbundlokomotiven.			
	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	Personenzugs-Lok.	Güterzugs-Lok.	Tender-Lok.	Zusammen
Grossh. Badische Staats-E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Königl. Bayerische Staats-E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	12	12	2	—	14
Grossh. Oldenb. Staats-Eisenb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Königl. Sächsische Staats-E.	—	—	—	—	—	1	1	10	11	5	38	32	67	18	117
Grossh. Meckl. Fr. Fr.-E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kgl. Württemberg. Staats-E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	—	21	18	—	39
Reichs-Eisenb. Els.-Lothringen	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1
K. E. D. Altona	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
K. E. D. Berlin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	25
K. E. D. Breslau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
K. E. D. Bromberg	—	2	—	—	1	5	—	—	16	19	17	—	67	3	70
K. E. D. Erfurt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	10	—	16
K. E. D. Frankfurt a. M.	—	—	—	—	—	—	—	2	—	8	—	20	—	—	20
K. E. D. Hannover	2	—	2	10	4	11	6	12	6	14	12	38	56	12	106
K. E. D. Köln (linksrh.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3
K. E. D. Köln (rechtsrh.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10
K. E. D. Magdeburg	—	—	—	—	—	—	—	—	6		23	—	29	—	29
Holländ. Eisenb.-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—		—	—	4
Niederländische Staats-Eisenb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K. K. Oesterr. Staatsbahnen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kaiser Ferdinands-Nordbahn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	10	—	10
Oesterr.-Ungar. Staats-E.-Ges.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4	—	1	4	—	5
K.K. priv. Südbahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Königl. Ungarische Staats-E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	—	—	6
Summe	2	2	2	10	6	17	7	25	40	94	108	147	304	34	485

Zu a) Von den vorhandenen 485 Verbundlokomotiven gehören:

14 Stück den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen,
117 „ „ Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen,
39 „ „ Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen,
1 „ „ Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
289 „ „ Preussischen Staats-Eisenbahnen,
4 „ der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft,
10 „ „ Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
5 „ „ priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und
6 „ den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Nach der Bauart geordnet sind:

468 Lokomotiven mit 2 Cylindern, davon 464 mit Niederdruckcylindern von grösserem Durchmesser als der Hochdruckcylinder und 4 mit Cylindern von gleichem Durchmesser und verschiedenem Hub (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft),
1 Lokomotive mit 2 Hochdruckcylindern und 1 Niederdruckcylinder, auf verschiedene Achsen wirkend (priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft),
16 Lokomotiven mit 4 Cylindern, davon 4 mit hintereinander liegendem Hochdruck- und Niederdruckcylinder an jeder Lokomotivseite, auf dieselbe Kurbel wirkend (Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) und 12 mit 1 Hochdruck- und 1 Niederdruckcylinderpaar, an drehbaren Untergestellen befestigt (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen) beschafft worden.

Zu a) 1 und 2. Ueber das Verhalten der Verbundlokomotiven gegenüber gleichartigen Lokomotiven gewöhnlicher Bauart in Bezug auf Brennstoffverbrauch und Leistungsfähigkeit haben sich 14 Verwaltungen geäussert. Die mehr oder weniger von einander abweichenden Beurtheilungen sind nachstehend dem Hauptinhalte nach wiedergegeben.

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen haben nur Vergleiche mit den Verbund-Güterzugslokomotiven angestellt. Diese haben bei gleicher Leistung einen 12—18 % geringeren Kohlenverbrauch als die gewöhnlichen Lokomotiven gleicher Gattung. Die Leistungsfähigkeit der Verbund-Güterzugslokomotiven ist nahezu die gleiche wie die der Güterzugslokomotiven gewöhnlicher Bauart.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben die in der Anlage (Seite 267) abgedruckten Tafeln über die Leistungen und den Kohlenverbrauch der Verbund- und Zwillingslokomotiven dem Berichte beigegeben und bemerken dazu, dass bei den Verbundlokomotiven die Brennstoffersparniss bei genügender Ausnutzung der Zugskraft im Mittel nahezu 20 % beträgt. Die Leistungsfähigkeit ist bei gleichem Kessel und gleicher Zugskraft bei der Verbundlokomotive mindestens die gleiche wie bei der Lokomotive gewöhnlicher Bauart.

Anlage.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen äussern sich wie folgt:

Bei den Verbundlokomotiven war anfänglich in Bezug auf Brennstoffverbrauch eine bedeutende Ersparniss nicht sofort zu beobachten; erst nachdem die Lokomotivführer mit dieser Bauart genügend vertraut waren, ergaben sich günstigere Erfolge, so dass dermalen gegenüber den gleichartigen Zwillingsmaschinen ein stetiger Minderverbrauch von 10 bis 12 % erzielt wird und die Kohlensätze für das Lokomotivpersonal entsprechend herabgesetzt werden konnten.

Die Verbund-Güterzugslokomotiven D 480/685 mm besitzen dieselbe Leistungsfähigkeit wie die gleichartigen Zwillingslokomotiven, die Verbund-Personenzugslokomotiven D 420/600 mm erreichen dagegen die Zugskraft der gleichartigen Zwillingsmaschinen nur bei Erhöhung des Dampfdrucks von 12 auf 14 at.

Um die Leistungsfähigkeit thunlichst dem jeweiligen Bedürfniss anpassen zu können, sind Lokomotiven gebaut worden, welche nach Belieben mit direkter Wirkung oder als Verbundlokomotiven arbeiten können. Dieselben haben 3 gleiche Cylinder, die im ersteren Falle alle direkten Dampf erhalten.

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen theilen folgende Versuche mit:

Es ist eine Personenzugs-Tenderlokomotive mit Verbundeinrichtung in Benutzung, welche mit einer gleichartigen Zwillingsmaschine mit im Uebrigen genau gleichen Verhältnissen, insbesondere ebenfalls 12 at Dampfdruck, in Vergleich gestellt wurde.

Die Verbundeinrichtung und die Abmessungen der Cylinder nebst Steuerung der ersteren Lokomotive waren dabei nach den Angaben von v. Borries gewählt.

Beide Lokomotiven befinden sich seit 1887 in demselben Dienst, ohne dass in den ersten Jahren ein Vortheil in Bezug auf den Brennstoffverbrauch bei einer derselben hervortrat. Aufgenommene Indikatordiagramme liessen bei der Verbundlokomotive einen zu starken Abfall der Dampfspannung vom Schieberkasten zum Cylinder, bei der normalen Füllung von 35 %, von etwa $1^3/_4$ at erkennen, also eine zu starke Drosselung des Dampfes in den Eintrittsöffnungen des Hochdruckcylinders.

Ferner zeigten die Diagramme des letzteren eine ungenügende Kompression.

Zur Beseitigung der Drosselung wurde an Stelle des einfachen Muschelschiebers ein Kanalschieber ver-

wendet, welcher zur Vergrösserung der Kompression eine etwas grössere innere Ueberdeckung erhielt.

Die nach dieser Abänderung aufgenommenen Indikatordiagramme zeigten, dass hierdurch die Dampfspannung im Hochdruckcylinder während der Einströmung der Schieberkastendrucklinie ganz nahe kam und in Folge dessen bei gleichen Füllungsgraden eine erheblich grössere Expansionswirkung erzielt wurde. Ebenso zeigte sich die Endspannung der Kompression bis nahe zur Schieberkastenspannung gesteigert.

Die demnächst wieder aufgenommenen vergleichenden Beobachtungen über den Kohlenverbrauch mit der Zwillingslokomotive ergaben nunmehr während der Zeit vom 1. September bis 31. Dezember 1890 eine Kohlenersparniss von durchschnittlich 10,5 % zu Gunsten der Verbundlokomotive.

Da indess die aufgenommenen Indicatordiagramme an der Lokomotive ohne Verbundeinrichtung gezeigt hatten, dass auch bei dieser die Kompression eine ungenügende war, so wurden die Kanalschieber derselben gegen solche mit grösserer innerer Ueberdeckung ausgewechselt, worauf sich deren Kohlenverbrauch während der allerdings nur kurzen Beobachtungszeit vom 1. Juli bis 30. September 1891 derart ermässigte, dass er sich nur noch um 4,27 % höher als derjenige der Verbundmaschine stellte.

Ein Unterschied in der Leistungsfähigkeit beider Lokomotiven ist nicht beobachtet worden.

Die K. E. D. Altona hat seit Dezember 1891 5 Stück Güterzugs-Verbundlokomotiven in Verwendung. Erfahrungen mit diesen Lokomotivgattungen liegen jedoch noch nicht vor.

K. E. D. Bromberg. Der Kohlenverbrauch der Verbund-Güterzugslokomotiven ist, besonders bei schweren Zügen, um 10—15 % geringer und die Leistungsfähigkeit derselben ist grösser als bei den gleichartigen Lokomotiven gewöhnlicher Bauart.

Die K. E. D. Erfurt hat vergleichende Versuche mit Güterzugslokomotiven nach der Verbund- und der gewöhnlichen Bauart angestellt. Bei Anwendung einer gleichen Dampfspannung von 10 at für beide Lokomotiven wurde der Dampfverbrauch aus den während der Versuchsfahrten an den Dampfcylindern aufgenommenen Diagrammen, unter Berücksichtigung des Einflusses der schädlichen Räume, berechnet. Hiernach ist der Dampfverbrauch bei beiden Lokomotivarten von der Geschwindigkeit und den Leistungen abhängig und die Verbundlokomotive ergiebt eine Ersparniss an Dampf gegenüber der gewöhnlichen Lokomotive nur innerhalb folgender Leistungsgrenzen:

bei 10 km Geschwindigkeit und 70 bis 180 Pferdestärken,
„ 20 „ „ „ 147 „ 330 „
„ 30 „ „ „ 222 „ 467 „
„ 40 „ „ „ 322 „ 467 „
„ 50 „ „ „ 420 „ 560 „

Am günstigsten arbeitete die Verbundlokomotive bei 30 km Geschwindigkeit und einer Leistung zwischen 350 und 450 Pferdestärken. In diesem Falle beträgt die Dampfersparniss 8 bis 10 % gegen die Lokomotive gewöhnlicher Bauart, in allen anderen Fällen aber weniger. Ein wesentlicher Unterschied in der Leistungsfähigkeit der beiden Lokomotiven hat sich bei den Versuchen nicht herausgestellt.

Die K. E. D. Frankfurt a. M. giebt an, dass bei den Verbund-Personenzugs-Lokomotiven ein Minderverbrauch an Kohlen bis zu 19 % und in einzelnen Fällen Mehrleistungen bis zu 20 % erzielt worden sind.

Die K. E. D. Hannover hat bei den Verbundlokomotiven eine Brennstoffersparniss von 15—20 % und eine Mehrleistung von 10—20 % gegenüber den gewöhnlichen Lokomotiven mit gleichen Kesseln gefunden.

Die K. E. D. Köln (linksrh.) besitzt keine ganz gleichartigen Lokomotiven beider Bauarten, spricht sich aber über die Leistungsfähigkeit der Verbundlokomotiven günstig aus.

Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) giebt die Kohlenersparniss der Verbund-Güterzugslokomotiven auf 10 % an. Eine grössere Leistung als die der gewöhnlichen Lokomotiven wurde mit den Verbundlokomotiven nicht erzielt, obgleich erstere nur mit 10 und letztere mit 12 at Dampfspannung arbeiteten.

K. E. D. Magdeburg. Bei den Verbund-Güterzugs-Lokomotiven ist gegenüber den gewöhnlichen Lokomotiven der Kohlenverbrauch um 10 % geringer und die Leistungsfähigkeit bei durchgehenden Zügen etwas grösser.

Bei Lokalzügen haben sich die Verbundlokomotiven, in Folge der auszuführenden Verschubarbeiten als schwerfälliger wie die gewöhnlichen erwiesen.

Bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft sind mit den Middelberg'schen Verbundlokomotiven im Jahre 1888 Versuche vorgenommen worden, wobei sich eine Kohlenersparniss von 17 % herausstellte. Die Zugskraft dieser Lokomotiven ist jedoch eine geringere als die der gewöhnlichen Schnellzugslokomotiven gleicher Bauart: deshalb ist auch die Leistungsfähigkeit nicht so gross.

Es sind bei diesen Lokomotiven mehrfach Kuppelstangen während der Fahrt gebogen worden, weshalb keine weiteren mehr angefertigt sind.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat die nachstehend abgedruckte Tafel über die Leistungen und den Kohlenverbrauch der Verbund- und Zwillingslokomotiven eingesandt:

Neuere Ergebnisse über den Brennstoff-Verbrauch von Vergleichs-Lokomotiven nach der Zwillings- und Verbund-Bauart bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Bezeichnung der Lokomotiven	Monate	Durchschnittszugsbelastung in t	Leistung in		Kohlenverbrauch in t umgerechnet auf		Kohlenverbrauch in kg für 100 t km umgerechnet auf		Kohlenersparniss der Verbund-Lokomotiven gegenüber den Zwillings-Lokomotiven für 100 t km umgerechnet auf			
									Ostrauer Stückkohle		Ostrauer Kleinkohle	
			100 t km	km	Ostrauer Stückkohle	Ostrauer Kleinkohle	Ostrauer Stückkohle	Ostrauer Kleinkohle	Kilogramm	Procente	Kilogramm	Procente
Zwillings-Lokomotiven Nr. 515—518	Dezember 1891 . .	323,9	53 698	16 580	187 080	280 504	3,484	5,223	—	—	—	—
	Januar 1892 . .	288,5	58 793	20 373	227 480	340 020	3,568	5,783	—	—	—	—
	Februar „ . .	306,0	56 976	18 619	209 500	310 605	3,677	5,452	—	—	—	—
	März „ . .	317,6	61 954	19 337	211 600	313 168	3,415	5,055	—	—	—	—
	April „ . .	373,5	72 513	19 412	208 060	311 106	2,869	4,290	—	—	—	—
	Mai „ . .	399,2	80 048	20 049	223 726	334 256	2,795	4,176	—	—	—	—
	im Durchschnitt der 6 Monate . .	335,7					3,301	4,921	—	—	—	—
	Summe		383 982	114 370	1 267 446	1 889 659						
Verbund-Lokomotiven Nr. 519—524	Dezember 1891 . .	342,2	107 756	31 489	326 165	484 637	3,027	4,497	0,457	13,1	0,726	13,9
	Januar 1892 . .	335,3	100 842	30 122	309 710	459 720	3,071	4,559	0,797	20,6	1,224	21,2
	Februar „ . .	345,5	90 538	26 209	284 210	423 956	3,139	4,683	0,538	14,6	0,769	14,1
	März „ . .	352,1	87 885	24 673	248 075	369 721	2,822	4,207	0,593	17,4	0,848	16,8
	April „ . .	401,4	65 617	16 346	161 800	243 148	2,466	3,706	0,403	14,0	0,584	13,6
	Mai „ . .	404,8	68 378	16 892	164 295	246 841	2,403	3,610	0,392	14,0	0,566	13,6
	im Durchschnitt der 6 Monate . .	357,5					2,868	4,276	0,433	13,1	0,645	13,1
	Summe		521 016	145 731	1 494 255	2 228 023						

Die hauptsächlichsten Verhältnisse der Vergleichslokomotiven sind folgende:

	Zwillings-Lokomotive	Verbund-Lokomotive
a) Dampfcylinder-Durchmesser	460 mm	Hochdruck 480 mm, Niederdruck 770 „
b) Kolbenhub	660 „	660 „
c) Raddurchmesser . .	1440 „	1440 „
d) Dampfspannung . .	12 at	12 at.,
e) Heizfläche der Feuerrohre	124 qm	124 qm,
f) Heizfläche der Feuerbüchse	9,5 „	9,5 „
g) Gesammtheizfläche .	133,5 qm	133,5 qm,
h) Rostfläche	2,2 „	2,2 „
i) Gewicht im Dienst .	41 t	42 t.

Die Lokomotiven beider Systeme hatten auf derselben Strecke sämmtliche Eilgüterzüge mit einer Geschwindigkeit bis zu 45 km in der Stunde zu befördern.

Zu b) In welcher Zahl und bei welchen Verwaltungen die verschiedenen Anfahrvorrichtungen zur Anwendung gekommen sind, ergiebt sich aus der folgenden Zusammenstellung:

Zusammenstellung der mit den verschiedenen Anfahrvorrichtungen bei den einzelnen Verwaltungen ausgerüsteten Lokomotiven.

	Anfahrvorrichtungen						
	von Borries	Lindner	Schichau	Büte	Württemberg.	Mallet	
Königl. Bayerische Staats-E.	--	14	—	—	—	—	
Königl. Sächsische Staats-E.	8	109	—	—	—	—	
Königl. Württemberg. Staats-E.	—	—	—	—	39	—	
Reichs-Eisenb. Elsass-Lothring.	1	—	—	—	—	—	
K. E. D. Altona	5	—	—	—	—	—	
K. E. D. Berlin	10	—	15	—	—	—	
K. E. D. Breslau	—	—	5	—	—	—	
K. E. D. Bromberg	22	1	47	—	—	—	
K. E. D. Erfurt	6	2	8	—	—	—	
K. E. D. Frankfurt a. M.	20	—	—	—	—	—	
K. E. D. Hannover	106	—	—	—	—	—	
K. E. D. Köln (linksrh.)	—	3	—	—	—	—	
K. E. D. Köln (rechtsrh.)	10	—	—	—	—	—	
K. E. D. Magdeburg	2	2	2	23	—	—	
Holländische Eisenb.-Gesellsch.	—	—	—	—	—	4	
Kaiser Ferdinands-Nordbahn	2	8	—	—	—	—	
Oesterr.-Ungar. Staats-E.-Ges.	—	—	—	—	—	4	1 Lok. 3-cylindrig.
Königl. Ungarische Staats-E.	—	2	—	—	—	—	4 Lok. 4-cylindrig.
Summe	192	141	77	23	39	8	

Ueber die Bewährung der verschiedenen Anfahrvorrichtungen liegen folgende Aeusserungen der einzelnen Verwaltungen vor:

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Um bei allen Stellungen der Lokomotive ein sicheres Anziehen zu ermöglichen, ist bei den Güterzugslokomotiven ausser dem Lindner'schen Anfahrhahn noch ein Anfahrschieber nach Helmholz angebracht.

Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die ersten 12 Verbund-Lokomotiven (1 Schnellzugs- und 11 Güterzugs-Lokomotiven) wurden mit v. Borries'scher Anfahrvorrichtung ausgerüstet und hiervon 4 nachträglich mit Lindner'scher Anfahrvorrichtung versehen. Dieselbe ist bei 109 im Betriebe bezw. im Bau befindlichen Lokomotiven zur Anwendung gekommen.

Ihre Vorzüge bestehen in Wegfall aller die Dampfwege beengender Ventile oder sonstiger selbstthätig wirkender oder von Hand bewegter Theile, Bedienung der Maschine in gewohnter Weise, einfacher Bauart und vollständiger Zwangsläufigkeit, bei Wahrung der Möglichkeit des Fahrens mit Gegendampf.

Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die neuerdings in Anwendung gebrachte Anfahrvorrichtung mit zwangsläufiger Einstellung ist vollkommen zuverlässig und steht auch beim Fahren mit kleinen Cylinderfüllungen ruhig.

Mit dieser Anfahrvorrichtung ist auch eine Lokomotive ausgestattet, welche beliebig sowohl mit direktem Dampf in beiden Cylindern als auch als Verbund-Lokomotive arbeiten kann und hat sich die Vorrichtung auch in diesem Falle bewährt.

Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die Anfahrvorrichtung von v. Borries hat sich vollständig bewährt.

K. E. D. Bromberg. Die Schichau'schen und Lindner'schen Anfahrvorrichtungen haben sich gut bewährt, während bei dem v. Borries'schen Anlassventil in Folge des bei geringer Dampfzuführung, also beim Befahren längerer Gefällstrecken eintretenden heftigen Schlagens der Ventilteller eine häufige Ausbesserung bezw. Erneuerung der letzteren erforderlich geworden ist, welcher Uebelstand auch durch Abänderung der Form und der Abmessungen der Ventilteller bis jetzt nicht hat beseitigt werden können.

K. E. D. Erfurt. Die Anfahrvorrichtungen von Schichau und von v. Borries haben gut gewirkt und nur dann versagt, wenn bei ersteren die Ringe des Steuerkolbens und bei letzteren die Ventilteller der Erneuerung bedurften.

Ueber die Lindner'sche Anfahrvorrichtung liegen noch keine Erfahrungen vor.

K. E. D. Frankfurt a. M. Die v. Borries'sche Anfahrvorrichtung hat sich in ihrer neuesten Ausführung bewährt.

K. E. D. Hannover. Das Anfahren der Lokomotiven mit den v. Borries'schen Anfahrventilen erfolgt schnell und zuverlässig.

K. E. D. Köln (linksrh.). Die Lindner'sche Anfahrvorrichtung hat sich bisher als zuverlässig erwiesen.

K. E. D. Köln (rechtsrh.) Die Anfahrvorrichtungen nach der Bauart von v. Borries genügen insofern den zu stellenden Anforderungen nicht, als die Verbundlokomotiven mangelhafter anziehen, als die gleichartigen Normal-Güterzugslokomotiven.

K. E. D. Magdeburg. An den ersten sechs Lokomotiven sind Anfahrvorrichtungen von Lindner, von v. Borries und von Schichau in Anwendung. Von diesen hat sich die letztere bezüglich der Zuverlässigkeit am besten bewährt.

Die übrigen 23 Güterzugslokomotiven haben die diesseits ausgeführte Anfahrvorrichtung, bestehend aus einem besonderen Dampfhahn und aus einer selbstthätigen Klappe. Diese Vorrichtung hat sich recht gut bewährt und ist die billigste von den genannten.

Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Die Anfahrvorrichtung besteht aus einem Schieber, welcher den Dampf entweder nach dem Hochdruckcylinder, oder nach beiden Cylindern führt, und hat sich bewährt.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Zwei Lokomotiven sind mit der Lindner'schen Anfahrvorrichtung erster Ausführung versehen (Vierweghahn, Dampfzuleitung zum Niederdruck-Schieberkasten von dem Einströmungsrohre und Ueberströmkanale im Hochdruckschieber).

Sechs Lokomotiven mit der Lindner'schen Anfahrvorrichtung dritter Ausführung (Vierweghahn, Dampfzuleitung zum Niederdruck-Schieberkasten von dem Einströmungsrohre und schieberförmiger Ansatz an dem Niederdruck-Schieberrahmen): schliesslich haben 2 Lokomotiven die v. Borries'sche Anfahrvorrichtung neuerer Ausführung.

Nur bei den ersten zwei Lokomotiven ergaben sich während der ersten Zeit öfter Anstände beim Anfahren, welche jedoch durch Anbringung von Federn über den Schiebern beseitigt worden sind.

Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Bei der Anfahrvorrichtung von Mallet geht das Anfahren anstandslos vor sich.

Die Verbundlokomotiven der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen besitzen zum Anfahren ein Kolbenventil, das vom ausgelegten Steuerungshebel aus bewegt wird und frischen Dampf in den Niederdruckcylinder einlässt. Der Beschreibung nach ist dies die Lindner'sche Anfahrvorrichtung.

Bauart der Verbundlokomotive.

Aus der zu Anfang dieses Berichtes gegebenen Zusammenstellung der im Verein vorhandenen Verbundlokomotiven ist die zunehmende Verbreitung derselben ersichtlich. Während im Jahre

1880	. . . .	2 Stück
1884	. . . .	22 „
1888	. . . .	107 „

im Vereinsgebiete vorhanden waren, ist die Zahl derselben bis zum Schlusse des Jahres 1891 auf 485 Stück gestiegen. Was die Bauart der Verbundlokomotiven betrifft, so ist die vom Ingenieur Mallet im Jahre 1875 angegebene und ausgeführte Anordnung mit 1 Hochdruck- und 1 Niederdruckcylinder fast ausschliesslich angewendet worden und die wenigen abweichend davon gebauten Lokomotiven, 1 dreicylindrige nach Webb der Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und 4 viercylindrige Verbundlokomotiven der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, können wohl nur als Ausnahmen betrachtet werden, welche aus dem Bestreben hervorgegangen sind, die Nachtheile der 2cylindrigen Verbundlokomotive, die ungleiche Arbeit auf beiden Seiten der Maschine und die Unsicherheit beim Anfahren, zu beseitigen, sowie die Höchstleistung zu steigern. Ob die Vermehrung der Zahl der Dampfcylinder, selbst bei Erreichung des angestrebten Zweckes sich in der Praxis vortheihaft erweisen wird, erscheint im Allgemeinen noch unbestimmt und es hat sich bis jetzt gezeigt, dass die aufgeführten Nachtheile im Betriebe keinen erheblichen schädlichen Einfluss ausüben, sodass das Verlassen der einfachen Bauart bis jetzt nur ausnahmsweise geboten erscheint. In gleichem Umfange wie die 2cylindrige Bauart ist auch die Steuerungsvorrichtung der Verbundlokomotiven mit ungetheilter Steuerwelle für beide Seiten der Maschine nach der Bauart von v. Borries und Worsdell, ausgeführt. Wenn hierbei auch die zusammengehörigen Füllungsgrade der beiden Dampfcylinder nicht für alle Leistungen der Lokomotive die günstigsten sind, so hat sich doch die Anwendung dieser einfachen Steuerung in der Praxis bewährt, und es ist durch dieselbe zweifellos die Einführung der Verbundlokomotiven wesentlich gefördert worden.

Brennstoffverbrauch.

Nicht so einfach wie die Frage über die bewährte Bauart ist die Frage zu lösen, wie sich die Verbundlokomotiven in Bezug auf den Kohlenverbrauch, gegenüber den Lokomotiven gewöhnlicher Bauart, verhalten.

Wenn es vom theoretischen Standpunkte aus und nach den Erfahrungen an feststehenden Verbundmaschinen auch zweifellos erscheint, dass bei der Verbundlokomotive eine bessere Ausnutzung des Dampfes erzielt werden kann, so fehlen doch noch die unanfechtbaren Beweise darüber, in welchem Maasse dieser Vortheil bei den eigenthümlichen Verhältnissen, unter denen eine Lokomotive arbeitet, in Erscheinung treten. Von den Verwaltungen, welche Vergleiche zwischen Verbund- und gewöhnlichen Lokomotiven angestellt haben, ist für erstere allgemein eine Ersparniss an Brennstoff festgestellt worden, in Bezug auf die Höhe derselben

schwanken die Angaben jedoch zwischen 4,27 und 20 %. Dieser grosse Unterschied erklärt sich aus der Art, wie die Vergleiche angestellt wurden. Von den meisten Verwaltungen ist einfach festgestellt worden, wie viel Kohlen die eine Lokomotivart in einem gewissen Zeitraume und in demselben Dienste mehr oder weniger gebraucht hat, als die andere. Auf die Unzulänglichkeit derartiger Vergleiche, bei denen all die wichtigen Einflüsse, wie: Geschicklichkeit des Führers und Heizers, Zustand der Lokomotive, Witterung, Zusammensetzung der Züge usw. ausser Betracht bleiben, ist schon wiederholt, in neuerer Zeit auch von Professor Salomon in seiner Schrift „Die Lokomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1889" hingewiesen worden. Der Werth der vorstehenden Angaben über Kohlenverbrauch wird ausserdem noch wesentlich dadurch herabgedrückt, dass in vielen Fällen die beiden Lokomotivarten, welche verglichen wurden, nicht mit gleichen Dampfspannungen arbeiteten. Dies trifft zu bei den meisten Güterzugslokomotiven der Preussischen Staats-Eisenbahnen, bei denen die Verbundlokomotive mit 12 at und die gewöhnlichen mit 10 at arbeiten. Wie viel von der gefundenen Ersparniss an Kohlen hierbei auf die höhere Dampfspannung zu rechnen ist, entzieht sich gänzlich der Beurtheilung, doch haben die nach dieser Richtung hin bei der berichterstattenden Verwaltung angestellten Versuche bei verschieden hohen Dampfspannungen nicht unwesentliche Unterschiede im Dampfverbrauche ergeben.

Wie die oben wiedergegebene Fragebeantwortung der Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen zeigt, können Vergleiche zwischen Lokomotiven verschiedener Bauart nur dann zu einem zuverlässigen Ergebniss führen, wenn beide unter gleich günstigen Bedingungen arbeiten. Umfangreiche Versuche der K. E. D. Erfurt haben ergeben, dass der Dampfverbrauch für die Leistungseinheit bei beiden Lokomotivarten, von der Fahrgeschwindigkeit und der Leistung der Lokomotive abhängig ist und die Verbundlokomotive nur innerhalb bestimmter Grenzen gleich günstig oder günstiger arbeitet wie die gewöhnliche Lokomotive.

Erst wenn durch einwandfreie, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Versuche die Grösse der Kohlenersparniss bei Anwendung der Verbundlokomotiven festgestellt ist, dann wird sich beurtheilen lassen, unter welchen Verhältnissen Verbundlokomotiven den gewöhnlichen Lokomotiven vorzuziehen sind. Nach den Fragebeantwortungen scheint die Mehrzahl der Verwaltungen die Verwendung der Verbundlokomotive für den Güterzugsdienst zu bevorzugen, denn es sind im Vereine mehr als doppelt soviel Verbund-Güterzugslokomotiven wie Verbund-Personenzugslokomotiven vorhanden.

Leistungsfähigkeit.

Ueber die grössere und geringere Leistungsfähigkeit der Verbundlokomotiven gegenüber den gewöhnlichen Lokomotiven gehen die Ansichten der Verwaltungen ebenfalls auseinander. 5 Verwaltungen haben keinen wesentlichen Unterschied gefunden, bei 4 Verwaltungen waren die Leistungen der Verbundlokomotiven grösser, bei 2 Verwaltungen aber kleiner als bei den Lokomotiven gewöhnlicher Bauart. Jedenfalls ist als feststehend anzusehen, dass mit Rücksicht auf die Füllungsgrade die Zugskraft der gewöhnlichen Lokomotive grösser sein muss, als die der zweicylindrigen Verbundlokomotive.

Auch diese Frage wird sich, wie die vorige, nur durch Anstellung praktischer Versuche lösen lassen.

Anfahrvorrichtungen.

Die bei den einzelnen Verwaltungen in Anwendung befindlichen Anfahrvorrichtungen sind aus der auf Seite 262 abgedruckten Zusammenstellung zu ersehen.

Ueber die Wirkungsweise der einzelnen Anfahrvorrichtungen ist Folgendes anzuführen:

I. Bauart v. Borries. (Siehe Fig. 1. Tafel X). Nach dem Oeffnen des Regulators tritt frischer Kesseldampf durch ein Nebenrohr n und das Ventilgehäuse in den Schieberkasten des grossen Cylinders ein. Beim Steigen des Druckes im Verbinder wird das Ventil V geöffnet und zugleich der Zutritt frischen Dampfes abgesperrt.

II. Bauart Lindner. (Siehe Fig. 2. Tafel X). Die Zuführung frischen Dampfes in den Schieberkasten des grossen Cylinders ist nach Oeffnen des Regulators nur dann möglich, wenn der Steuerungshebel sich in den Endstellungen befindet, in welchen ein zwangläufig bewegter Vierwegehahn geöffnet wird. Ausserdem ist der Eintritt des Dampfes bei H von der Stellung einer am Schieber angebrachten Schleifplatte abhängig, welche die Eintrittsöffnung verschliesst, sobald der Dampfschieber beide Dampfkanäle zum grossen Cylinder verdeckt und das Anziehen der Lokomotive durch den kleinen Cylinder erfolgt.

Werden beim Anfahren beide Einströmungskanäle des kleinen Cylinders von dem zugehörigen Dampfschieber verdeckt, so wird eine Verbindung des Austrittskanals bezw. des Verbinders mit den Einströmungskanälen durch die kleinen Entlastungskanäle p und q bewirkt, um auf beiden Seiten des Dampfkolbens gleichen Druck zu erhalten.

III. Bauart Schichau. (Siehe Fig. 3. Tafel X). Der Eintritt frischen Dampfes geschieht wie bei I. Das Oeffnen des den Verbinder jeweilig abschliessenden Schiebers s erfolgt mittelst eines mit demselben verbundenen Kolbens k, welcher durch Dampf aus dem Verbinder bewegt wird.

IV. Bauart Büte. (Siehe Fig. 4. Tafel X). Der Zutritt frischen Dampfes zum Schieberkasten des

grossen Cylinders wird vom Führerstande aus durch Handhabung eines Hahnes, welcher in das 25 mm weite Zuleitungsrohr eingeschaltet ist, nach Erforderniss geregelt. Der jeweilige Abschluss des Verbinders erfolgt durch eine ausbalancirte Klappe K.

V. Bauart der Württembergischen Staats-Eisenbahnen. (Siehe Fig. 5, Tafel X.) Die Wirkungsweise ist im Allgemeinen wie diejenige zu I. Der Schluss des den Verbinder jeweilig abschliessenden Ventiles erfolgt zwangläufig bei Handhabung der Steuerung.

VI. Bauart der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft (Siehe Fig. 1, Tafel XI). Durch den Schieber n, welcher vom Führerstande aus bewegt werden kann, wird der Eintritt des frischen Kesseldampfes entweder in beide Cylinder ermöglicht, oder diesem Dampfe nur in den Hochdruckcylinder Einlass gewährt.

VII. Bauart Mallet (Siehe Fig. 2, Tafel XI). Die Zuleitung frischen Dampfes nach dem grossen Cylinder wird vermittelst eines Hilfsregulators vom Führerstande aus bewirkt. In der geöffneten Stellung desselben gelangt der Kesseldampf durch ein Druckverminderungsventil in den Schieberkasten und schliesst gleichzeitig das in den Verbinder eingeschaltete Ventil M. Der oberhalb des Kolbens P befindliche Raum steht hierbei mit der äusseren Luft in Verbindung.

In der geschlossenen Stellung des Hilfsregulators trifft frischer Kesseldampf nur auf den Kolben P, wodurch das Anlassventil M geöffnet und die Verbundwirkung eingeleitet wird.

In grösserer Zahl sind nur die Anfahrvorrichtungen von v. Borries, Lindner und Schichau angewendet, und zwar die beiden ersten für Lokomotiven aller Art, dagegen die letztgenannte nur für Güterzugs-Lokomotiven. Ausserdem ist bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft und der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft die Mallet'sche Anfahrvorrichtung in Anwendung und die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen sowie die K. E. D. Magdeburg haben neuerdings besondere Vorrichtungen eingeführt. Welcher von diesen Vorrichtungen der Vorzug gebührt, das kann auf Grund der oben wiedergegebenen Aeusserungen der Verwaltungen nicht entschieden werden.

Vom theoretischen Standpunkte aus würde eine Vorrichtung zu bevorzugen sein, welche die beliebige Ausschaltung der Verbundwirkung gestattet (Mallet), weil dadurch nicht allein das schnelle Anfahren, sondern auch der Verschiebedienst und die Ueberwindung solcher Widerstände, für welche die Verbundarbeit nicht genügt, durch direkte Dampfwirkung im Hoch- und Niederdruckcylinder ermöglicht wird. Allein derartige Vorrichtungen sind in der Praxis bis jetzt noch am wenigsten verbreitet, und mag dies wohl darin begründet sein, dass man die Ein- und Ausschaltung der Verbundwirkung während der Fahrt nicht allein dem Ermessen des Führers anheimstellen will.

Auch die Frage nach der besten Anfahrvorrichtung wird demnach ebenfalls erst auf Grund weiterer Erfahrungsergebnisse beantwortet werden können.

Schlussfolgerung.

Die Anwendung von Verbundlokomotiven hat in den letzten Jahren, namentlich für den Güterzugsdienst wesentlich zugenommen.

Die Bauart der Verbundlokomotiven mit 2 Dampfcylindern und ungetheilter Steuerwelle für beide Seiten der Lokomotive ist im Vereinsgebiete fast allgemein angenommen und hat sich bewährt.

Von allen berichtenden Verwaltungen ist bei den Verbundlokomotiven ein geringerer Brennstoffverbrauch gegenüber den Lokomotiven gewöhnlicher Bauart festgestellt worden; es weichen jedoch die einzelnen Angaben über die Höhe dieser Ersparnisse ganz bedeutend von einander ab. Auch die Angaben über die Leistungsfähigkeit der Verbundlokomotiven gegenüber den gewöhnlichen Lokomotiven sind sehr verschieden, zum Theil einander widersprechend. Die Ausführung genauer Versuche zur Feststellung dieser Verhältnisse ist dringend zu empfehlen.

Von den verschiedenen Anfahrvorrichtungen für Verbundlokomotiven sind die von v. Borries, Lindner und Schichau in grösserer Zahl in Verwendung, es lässt sich aber aus den vorliegenden Angaben nicht entnehmen, welcher von diesen Vorrichtungen der Vorzug zu geben ist.

Anlage.
Zu Gruppe III, Nr. 7.

Leistungen und Kohlenverbrauch

der

Verbund-Lokomotiven

der

Königlich Sächsischen Staats-Eisenbahnen

gegenüber

den auf gleichen Linien laufenden,

den gleichen Dienst verrichtenden, gewöhnlichen Lokomotiven.

Anzahl	Gattung und Lieferungsjahr der Lokomotiven (V. = Verbundlok.)	Dampfüberdruck kg	Cylinder-Durchmesser mm	Cylinder-Kolbenhub mm	Heizfläche qm	Anzahl der gekuppelten Achsen	Durchmesser der gekuppelten Räder im Laufkreis mm	Adhäsions-Gewicht Tonnen	Gesammt-Gewicht Tonnen	Zeitangabe	Geleistete Lokomotiv-Nutzkm pro Lokomotive	Geleistete Wagenachskm pro Lokomotive	Kohlenverbrauch ausschliesslich des Verbrauchs für Leerfahrt = 5 kg pro km, Bereitschaftsdienst = 15 „ „ Stde., u. „ Verschubdienst = 42,5 „ „ „: überhaupt pro Lokomotive kg	Kohlenverbrauch pro Lokomotiv-Nutz-km kg	Kohlenverbrauch pro Lokomotiv-Nutz-km Verhältnisszahl	Kohlenverbrauch pro Wagenachs-km kg	Kohlenverbrauch pro Wagenachs-km Verhältnisszahl	Achskm pro Lokom.-Nutzkm = Zahl der Zugachsen	Bemerkungen.
	Tender-Lokomotiven.																		
	Linie: Schwarzenberg—Johanngeorgenstadt.																		
	Grösste anhaltende Steigung 1 : 40.																		
1	H. VII T. S. V. 1883	12,0	260/406	400	35,69	2	855	20,10	20,10	1. u. 4. Viertelj. 1890.	14 570	140 083	90 598	6,2	84,2	0,65	83,8	9,6	Die Lokom. H. VII T. S V. ist durch Umbau einer Lokomot. H. VII T. S. unter Beibehaltung des Hochdruckcylinders und der Dampfspannung gewonnen worden. Es wird hierdurch die Leistung der Verbundlokomotive geringer als die der Nichtverbundlokomotive und muss überdies die Verbundlokom. auf den Steigungen zumeist mit voller Füllung fahren, ist dabei überanstrengt und ergiebt deshalb eine nur mässige Ersparniss an Kohlen. Eine höhere Ersparniss würde bei Anwendung eines neuen Hochdruckcylinders erzielt worden sein.
2	H. VII T. S. 1880—1883	12,0	260	400	35,69	2	855	19,10 u. 20,10	19,10 u. 20,10	1. u. 4. Viertelj. 1890.	5339	51 080	39 426	7,4	100,0	0,77	100,0	9,6	
1	H. VII T. S. V. 1883	12,0	260/406	400	35,69	2	855	20,10	20,10	2. u. 3. Viertelj. 1890.	6366	64 539	38 619	6,1	79,1	0,60	87,7	10,1	
2	H. VII T. S. 1880—1883	12,0	260	400	35,69	2	855	19,10 u. 20,10	19,10 u. 20,10	2. u. 3. Viertelj. 1890.	9358	105 233	71 790	7,7	100,0	0,68	100,0	11,3	
1	H. VII T. S. V. 1883	12,0	260/406	400	35,69	2	855	20,10	20,10	1890.	20 936	204 622	129 217	6,2	81,6	0,63*) (0,6315)	88,8	9,8	*) **Ersparniss im Jahre 1890:** $204\,600 \cdot (0{,}7115 - 0{,}6315) \cdot \frac{12{,}33}{1000} = 201{,}82$ M.
2	H. VII T. S. 1880—1883	12,0	260	400	35,69	2	855	19,10 u. 20,10	19,10 u. 20,10	1890.	14 697	156 313	111 216	7,6	100,0	0,71 (0,7115)	100,0	10,6	
	Linie: Schönberg—Schleiz.																		
	Grösste anhaltende Steigung 1 : 80.																		
1	H. VII T. S. V. 1887	12,0	260/406	400	35,69	2	855	20,70	20,70	1. u. 4. Viertelj. 1890.	14 817	154 328	69 470	4,7	70,8	0,45	72,8	10,4	Die in gleicher Weise (s. o.) durch Umbau gewonnene Verbundlokom. H. VII T. S. V. ist bei der wesentlich geringeren Steigung der Linie und ungefähr gleicher Stärke der Züge wie bei der Linie Schwarzenberg—Johanngeorgenstadt wesentlich geringer angestrengt und ergiebt hierdurch die günstigeren Resultate.
2	H. VII T. S. 1880—1887	12,0	260	400	35,69	2	855	19,10 u. 20,70	19,10 u. 20,70	1. u. 4. Viertelj. 1890.	3687	39 456	24 404	6,6	100,0	0,62	100,0	10,7	
1	H. VII T. S. V. 1887	12,0	260/406	400	35,69	2	855	20,70	20,70	2. u. 3. Viertelj. 1890.	14 975	178 560	67 335	4,5	71,3	0,38	69,0	11,9	
2	H. VII T. S. 1880—1887	12,0	260	400	35,69	2	855	19,10 u. 20,70	19,10 u. 20,70	2. u. 3. Viertelj. 1890.	4151	47 936	26 187	6,3	100,0	0,55	100,0	11,6	
1	H. VII T. S. V. 1887	12,0	260/406	400	35,69	2	855	20,70	20,70	1890.	29 792	332 888	136 805	4,6	71,5	0,41*) (0,4110)	71,0	11,2	*) **Ersparniss im Jahre 1890:** $332\,900 \cdot (0{,}5789 - 0{,}4110) \cdot \frac{12{,}33}{1000} = 689{,}17$ M.
2	H. VII T. S. 1880—1887	12,0	260	400	35,69	2	855	19,10 u. 20,70	19,10 u. 20,70	1890.	7838	87 392	50 591	6,5	100,0	0,58 (0,5789)	100,0	11,2	
	Linie: Aue—Altenburg—Meerane—Zwickau und Zwickau—Gössnitz.																		
	Grösste anhaltende Steigung 1 : 96.																		
1	H. VII T. O. V. 1887	12,0	270/415	400	26,51	2	1230	19,60	19,60	4. Viertelj. 1890.	11 353	66 160	31 113	2,7	88,3	0,47*) (0,4703)	82,4	5,8	*) **Ersparniss im Jahre 1890:** $66\,000 \cdot 4 \cdot (0{,}5706 - 0{,}4703) \cdot \frac{12{,}33}{1000} = 326{,}49$ M.
3	H. VII T. O. 1885—1887	12,0	270	400	26,51	2	1230	19,60	19,60	4. Viertelj. 1890.	5991	32 596	18 598	3,1	100,0	0,57 (0,5706)	100,0	5,4	

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 8.

Ricour'sches Luftventil.

a) In welcher Anzahl und seit wann sind Lokomotiven mit Ricour'schen Luftventilen versehen:

1. an den Dampfeinströmungsrohren,
2. an den Dampfausströmungsrohren?

b) Welche Erfahrungen sind gemacht worden:

1. bezüglich der Verhinderung des Einsaugens der Rauchkastengase in die Dampfcylinder,
2. bezüglich der Abnutzung der Dampfschieber?

c) Haben diese Ventile auch bei Verbundlokomotiven Anwendung gefunden?

Berichterstatter: Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Beantwortungen dieser Fragen gingen von 21 Verwaltungen ein.

Zu a) 1. Mit Ricour'schen Ventilen an den Dampfeinströmungsrohren oder Schieberkasten sind versehen:

3 Lokomotiven seit 3 Jahren bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen,
5 Lokomotiven seit 2 Jahren bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen,
24 Lokomotiven seit 4—7 Jahren bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
17 Lokomotiven seit 3, 4 u. 5 Jahren bei der K. E. D. Altona,
6 Lokomotiven seit 5 Jahren bei der K. E. D. Berlin,
31 „ „ 1 Jahre bei der K. E. D. Breslau,
79 „ „ 1—6 Jahren bei der K. E. D. Bromberg,
3 Lokomotiven seit 5 Jahren bei der K. E. D. Elberfeld,
112 Lokomotiven seit 1—5 Jahren bei der K. E. D. Erfurt,
118 Lokomotiven seit 1—5 Jahren bei der K. E. D. Frankfurt a. M.,
85 Lokomotiven seit 1—6 Jahren bei der K. E. D. Hannover,
6 Lokomotiven seit 3—5 Jahren bei der K. E. D. Köln (linksrh.),
37 Lokomotiven seit 1—6 Jahren bei der K. E. D. Köln (rechtsrh.),
67 Lokomotiven seit 1—6 Jahren bei der K. E. D. Magdeburg,
36 Lokomotiven seit 1—5 Jahren bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen,
24 Lokomotiven seit 1—4 Jahren bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
18 Lokomotiven seit 1—3 Jahren bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn,
4 Lokomotiven seit ½ Jahr bei der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft.
1 Lokomotive seit 7 Jahren bei der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft,
59 Lokomotiven seit 7 Jahren bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und
16 Lokomotiven seit 6 Jahren bei den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

751 Lokomotiven.

Zu a) 2. Ricour'sche Ventile an den Dampfausströmungsrohren sind nur versuchsweise bei 2 Lokomotiven der K. E. D. Magdeburg angebracht worden.

Ausserdem sind bei den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen 19 Lokomotiven mit Lufteinlass-Ventilen an jedem Cylinderdeckel versehen.

Zu b) 1. Bei 6 Verwaltungen mit 280 Lokomotiven (K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) ist das Einsaugen der Rauchkammergase in die Dampfcylinder verhindert, bei 5 Verwaltungen mit 255 Lokomotiven (K. E. D. Berlin, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, sowie priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) ist das Einsaugen dieser Gase wesentlich vermindert, bei 5 Verwaltungen mit 103 Lokomotiven (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Köln [linksrh.] und K. E. D. Köln [rechtsrh.]) ist dasselbe vermindert und bei 4 Verwaltungen mit 110 Lokomotiven (K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) ist eine Verminderung des Einsaugens der Rauchkastengase nicht beobachtet worden bezw. nicht feststellbar gewesen.

Zu b) 2. Die Abnutzung der Schieber hat sich bei 2 Verwaltungen und 83 Lokomotiven mit Ricour'schen Ventilen (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) als wesentlich geringer erwiesen, als bei Lokomotiven ohne solche Ventile, bei 7 Verwaltungen

mit 338 Lokomotiven (K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) wurde eine geringere Abnutzung festgestellt und bei 12 Verwaltungen mit 327 Lokomotiven (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, sowie priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) konnte eine Verminderung der Abnutzung der Schieber nicht festgestellt werden. Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen haben sich sogar die Dampfschieber der mit Ricour'schen Ventilen versehenen Lokomotiven rascher abgenutzt, als die Schieber der Vergleichslokomotiven ohne Luftventile.

Im Weiteren theilen zu dieser Frage die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen noch mit, dass durch Anbringung von Federn, welche bewirken, dass sich beim Fahren ohne Dampf die Schieber vom Schieberspiegel abheben, namentlich bei wagerechten Schiebern, bezüglich der Abnutzung günstige Erfahrungen gemacht worden seien.

Diese Einrichtung ist von Ricour bereits bei seiner ursprünglichen Anordnung vorgesehen und deshalb bei der berichtenden Verwaltung in Verbindung mit den Ricour'schen Ventilen auch angebracht worden, ohne dass eine nachweisbar geringere Abnutzung der Schieber festgestellt werden konnte.

Zu c) Verbund-Lokomotiven haben Ricour'sche Ventile erhalten bei der K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, doch liegen bezügliche Erfahrungen noch nicht vor. Nach Angabe der K. E. D. Hannover sind die unter a) 1 angeführten, mit Luftventilen ausgerüsteten Lokomotiven zum grössten Theil Verbund-Lokomotiven und wird nach den gemachten Erfahrungen die Anbringung eines Luftventils am Schieberkasten des Hochdruckcylinders für genügend erachtet.

Bezüglich ähnlicher Einrichtungen für denselben Zweck berichtet die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, dass bei 10 Lokomotiven in den Dampfausströmungsrohren Abschlussklappen angebracht seien und ist bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen durch Erweiterung der stets offenen, an tiefster Stelle der Ausströmungskanäle befindlichen Niederschlagswasser-Ablaufröhrchen auf 20 mm ein gleich günstiger Erfolg bezüglich Verminderung des Einsaugens der Rauchkastengase, wie mit den Ricour'schen Ventilen erzielt worden.

Schlussfolgerung.

Die an den Dampf-Einströmungsrohren oder Schieberkasten angebrachten Ricour'schen Luftventile haben sich als Mittel zur Verminderung des Ansaugens der Rauchkastengase in die Dampfcylinder bewährt, während ein günstiger Einfluss dieser Einrichtung auf die Abnutzung der Schieber bei der Mehrzahl der in Betracht kommenden Verwaltungen nicht festgestellt werden konnte.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III. Nr. 9.

Schiebersteuerungen.

a) Wie viel Lokomotiven der verschiedenen Gattungen mit neueren Schiebersteuerungen und Schieberformen (Steuerung von Joy, Steuerung von Strong, entlasteter Schieber, Kolbenschieber) sind vorhanden und seit wann sind dieselben in Betriebe?

b) Wie verhalten sich dieselben im Vergleiche mit den sonst angewendeten Steuerungen und Schiebern, deren Art anzugeben ist, in Bezug auf:

1. zweckmässige Dampfvertheilung, namentlich bei kleinen Füllungen,
2. die Bewegungswiderstände,
3. die Abnutzung der einzelnen Theile?

Berichterstatter: Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Zu dieser Frage gingen von 10 Verwaltungen folgende Aeusserungen ein:

1. K. E. D. Bromberg: 1 Personenzugs-Lokomotive mit aussenliegender Steuerung ist versuchsweise mit Kolbenschiebern versehen worden. Ein abschliessendes Gutachten lässt sich wegen der kurzen Versuchszeit noch nicht angeben, jedoch sind günstige Fahrtergebnisse im Allgemeinen nicht gemacht worden.

2. K. E. D. Frankfurt a. M. 15 Stück Verbund-Personenzugs-Lokomotiven wurden mit Kolben-Schiebern versehen; hiervon sind 5 Stück seit 1889 und 10 Stück seit 1891 im Betriebe.

Mit Bezug auf die zweckmässige Dampfvertheilung ist ein Unterschied gegenüber den Schiebersteuerungen

mit Muschelschiebern nicht wahrgenommen worden, dagegen sind die Bewegungswiderstände und die Abnutzung der einzelnen Theile der Kolbenschieber geringer; eine Ausbesserung derselben ist bis jetzt nicht erforderlich gewesen.

3. K. E. D. Hannover: 1 Personenzugs-Lokomotive ist seit 1886 mit Kolbensteuerung im Betriebe und 2 Verbund-Schnellzugs-Lokomotiven sind seit 1890 am Hochdruck-Cylinder mit Kolbenschiebern versehen worden. — Die Anordnung der Steuerung ist im Uebrigen wie bei gewöhnlichen Lokomotiven, auch findet die Dampfvertheilung in gleicher Weise statt.

Die Drosselung und der Spannungs-Verlust des Dampfes beim Ein- und Austritt ist bei geringer Füllung und grosser Geschwindigkeit grösser als bei Flachschiebern, so dass jedenfalls keine Brennstoff-Ersparniss erzielt werden kann.

Die Bewegungswiderstände und die Abnutzung der Steuerungstheile sind sehr verringert.

4. K. E. D. Köln (linksrh.). Seit Anfang 1892 ist eine zweifach gekuppelte Schnellzugs-Lokomotive mit Joy'scher Coulissensteuerung im Betriebe.

5. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Seit 1. März 1891 sind 3 Güterzugslokomotiven mit Kolbenschiebern im Betriebe, Erfahrungen darüber liegen aber noch nicht vor.

6. K.E.D. Magdeburg. Von den genannten neueren Schiebersteuerungen sind hier keine im Gebrauche. Dagegen sind theilweise entlastete Flachschieber bei älteren Lokomotiven, und zwar bei 8 ungekuppelten Personenzugs-Lokomotiven seit 1867, bei 8 gekuppelten Personenzugs-Lokomotiven seit 1870, an 8 solchen seit 1871, an 13 solchen seit 1873, an 4 dreifach gekuppelten Güterzugs-Lokomotiven seit 1868, an 2 solchen seit 1870, an 4 solchen seit 1871, an 2 solchen seit 1872, an 4 solchen seit 1873, an 10 solchen seit 1874 in Verwendung. Ausserdem ist eine zweiachsige Tender-Lokomotive seit 1887 und 1 Schnellzugs-Lokomotive seit 1889 mit Kolbenschiebern, an Stelle einer Steuerung mit Trick'schen Flachschiebern, ausgerüstet und im Betriebe. Bei diesen entlasteten Schiebern (Flachschieber und Kolbenschieber) ist im Vergleich mit den Trick'schen Flachschiebern (Kanalschiebern) eine zweckmässigere Dampfvertheilung nicht vorhanden. — Bei Kolbenschiebern ist die Leistung wegen der grösseren Drosselung des Dampfes in den Eintrittskanälen geringer als bei den gleichartigen Lokomotiven mit Flachschiebern. — Eine Verminderung der Bewegungswiderstände ist bei den entlasteten Schiebern zwar nicht festgestellt worden, jedoch kann dieselbe aus der geringen Abnutzung der inneren und äusseren Steuerungstheile gefolgert werden.

7. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Seit 1884 sind 12 Tender-Lokomotiven für Nebenbahnen im Betriebe, welche mit der Joy'schen Steuerung ausgerüstet sind.

Nach dem Urtheil dieser Verwaltung ist die Joy'sche Steuerung weniger geeignet für diese Lokomotiven, weil die Durchbiegung der Tragfedern die richtige Dampfvertheilung beeinträchtigt.

8. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Neuere Schiebersteuerungen sind hier nicht angewendet.

9. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Steuerung Joy ist bei 1 Lokomotive (Webb's dreicylindrige Verbundmaschine) seit 1884 in Verwendung. Das Verhalten bezüglich der zweckmässigen Dampfvertheilung ist wenig verschieden von jenem der Gooch'schen Steuerung. — Bezüglich der Bewegungswiderstände und Abnutzung der Theile kann, da nur eine einzige Lokomotive diese Steuerung besitzt, kein maassgebendes Urtheil abgegeben werden.

10. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. 2 Lokomotiven mit 3 gekuppelten Achsen sind seit 1878 mit Kolbenschiebern versehen. — Direkte Versuche sind mit denselben zwar nicht durchgeführt worden; da jedoch weder in der Abnutzung der Schieberkolben, noch in der Dampfvertheilung, den gewöhnlichen Muschelschiebern gegenüber, Vortheile beobachtet wurden, so ist von einer ausgedehnteren Verwendung der Bauart abgesehen worden. — Der geringe Querschnitt der Einströmungs-Kanäle scheint besonders bei kleinen Füllungen Anlass zu starker Drosselung des Dampfes zu geben.

Aus den vorstehenden Beantwortungen ergiebt sich, dass 3 Verwaltungen (K. E. D. Köln [linksrh.], Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) die Joy'sche Steuerung bei zusammen 14 Lokomotiven angewendet haben.

Die erstgenannte Verwaltung hat wegen kurzer Versuchszeit noch keine Ergebnisse.

Die 2. Verwaltung findet diese Steuerung wegen der Durchbiegung der Federn weniger geeignet, und

die 3. Verwaltung findet die Dampfvertheilung ähnlich wie bei der Gooch'schen Steuerung, kann aber bezüglich der Bewegungswiderstände und Abnutzung kein maassgebendes Urtheil abgeben, und

6 Verwaltungen (K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) haben bei zusammen 26 Lokomotiven Kolbenschieber in Verwendung.

Die 1. und 6. Verwaltung haben mit den Kolbenschiebern günstige Resultate nicht erzielt.

Die 2., 3. und 5. Verwaltung finden die Dampfvertheilung mit diesen Schiebern nicht zweckmässiger, da-

gegen die Bewegungswiderstände und Abnutzung kleiner als bei Flachschiebern.

Entlastete Schieber sind von der 5. Verwaltung bei 63 Lokomotiven angewendet. Dieselbe findet hierbei die Dampfvertheilung nicht zweckmässiger als bei Trick'schen Flachschiebern und folgert die Verminderung der Bewegungswiderstände aus der geringeren Abnutzung der Steuerungstheile.

Schlussfolgerung.

Ueber die Anwendung neuerer Schiebersteuerungen und Schieberformen (Steuerung von Joy, Steuerung von Strong, Kolbenschieber, entlastete Schieber) liegen nicht ausreichende Erfahrungen vor, um zur Zeit über deren Verhalten im Vergleiche mit den bisher gewöhnlich angewendeten Steuerungen und Schiebern ein abschliessendes Urtheil fällen zu können.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 10.

Schmiervorrichtungen für Kolben und Schieber.

a) Welche Vorrichtungen, in welcher Anzahl und seit welcher Zeit sind zum Schmieren der Dampf-Kolben und Schieber mit flüssigen sowohl vegetabilischen als mineralischen Oelen in Verwendung und wie haben sie sich bewährt?

b) Welche Arten von Centralschmier-Vorrichtungen, in welcher Anzahl und seit welcher Zeit sind für diese Zwecke im Gebrauche, und wie haben sich dieselben gegenüber den gesonderten Schmiervorrichtungen bewährt?

c) Haben sich zur Schmierung mit Mineralöl oder mit halbfestem Schmiermaterial eigenartige Schmiervorrichtungen als nöthig erwiesen und welcher Art sind dieselben?

Berichterstatter: K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn.

Auf diese Frage sind 34 Beantwortungen eingelaufen; die Aeusserungen über den ersten und zweiten Theil obiger Frage, nach den verschiedenen Bauarten der Schmiervorrichtungen geordnet, lauten wie folgt:

A. Einzelnöler, unmittelbar am Cylinder oder Schieberkasten sitzend.

a) Bauart Kessler, Vorberg, Anschütz und Allesch mit Ventilabschluss und Regelung des Oelaustrittes mittelst Docht, nur beim Leergang wirkend, und

b) Bauart Schauwecker, Gebauer, Pallischek und Latowski mit Capillar-Oeffnung oder mit Stiftenregulirung durch Druckwechsel beim Leergang und beim Arbeiten mit Dampf wirkend.

K. E. D. Altona. Kessler'sche Schmiergefässe sind vom Jahre 1869 an bei 135 Lokomotiven, Anschütz'sche bei 44 Lokomotiven, Vorberg'sche an 45 Lokomotiven, Schauwecker'sche Vorrichtungen an 6 Lokomotiven und Latowski'sche Vorrichtungen an 3 Lokomotiven zum Schmieren der Kolben und Schieber in Verwendung.

Von den unmittelbar auf dem Cylinder und Schieberkasten sitzenden Schmiervorrichtungen hat sich die Kessler'sche am besten bewährt. Dieselbe hat vor den anderen Schmiergefässen den Vorzug, dass die Ventilteller breiter sind, und in Folge dessen der Druck auf die Dichtfläche grösser ist, als bei anderen Ausführungsarten. Verunreinigungen des Oeles geben daher nicht so leicht Veranlassung zu Undichtigkeiten.

Die Vorberg'schen Gefässe, welche sich nur wenig von den Kessler'schen unterscheiden, haben sich im Allgemeinen, namentlich für die Cylinder-Schmierung bewährt.

Die Anschütz'schen Vorrichtungen besitzen nicht genügende Regulirbarkeit, das Schmiermaterial wird zu rasch verbraucht und damit ein häufiges Nachfüllen erforderlich.

K. E. D. Berlin. Kessler'sche Gefässe sind an über 100 Lokomotiven seit 7—22 Jahren, Schauwecker'sche an 15 Lokomotiven seit 20 Jahren vorhanden.

Diese Vorrichtungen erfordern sehr reines Oel, aufmerksame Bedienung und peinliche Unterhaltung. Die Kessler'schen und Schauwecker'schen Vorrichtungen haben sich im Allgemeinen gut bewährt.

K. E. D. Breslau. Seit langer Zeit sind Oelgefässe von Kessler, Schauwecker, Latowski, Anschütz und Patrick im Gebrauche.

Jene von Kessler sind in grösster Anzahl vorhanden und haben sich am besten bewährt, weil bei ihnen die Zuführung des Schmierstoffes am sichersten zu reguliren ist.

K. E. D. Bromberg. Zur Schmierung der Kolben und Schieber sind ausser einer geringen Anzahl Schmier-Vorrichtungen der alten Bauart von Kessler und Schauwecker aus den 60iger und 70iger Jahren in grosser Zahl solche nach der Bauart Latowski und Patrick, letztere seit 10 bezw. 6 Jahren, sowie eine Vorrichtung von Schafstedt seit etwa 2 Jahren im Gebrauch.

Die vorgenannten Schmiervorrichtungen haben sich zwar sämmtlich bewährt, doch wird denjenigen von Latowski der Vorzug gegeben, da sich dieselben gleich gut zur Verwendung von vegetabilischen und mineralischen, sowie auch von halbfesten Schmierstoffen eignen,

und bei diesen Vorrichtungen der Oelzufluss beliebig geregelt werden kann.

K. E. D. Elberfeld. Als Einzelnöler sind seit vielen Jahren bei den meisten Lokomotiven die Vorberg'schen Schmiergefässe für flüssiges Schmiermaterial aller Art im Gebrauche; sie verbrauchen viel Oel, haben sich aber sonst im Allgemeinen gut bewährt.

Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Ursprünglich sind für die Kolben Kessler'sche und Vorberg'sche Schmiergefässe und ausserdem für die Schieber Doppelschmierhähne zur Verwendung gekommen. Da sich diese Einrichtungen jedoch nicht als genügend zuverlässig erwiesen haben, so findet in neuerer Zeit die Centralschmierung für Kolben und Schieber Anwendung.

K. E. D. Erfurt. An unmittelbar wirkenden Schmiervorrichtungen sind seit vielen Jahren solche von Kessler, Anschütz und Schauwecker zahlreich in Verwendung; am beliebtesten sind die Kessler'schen, weil sie sicher arbeiten und verhältnissmässig leicht in gutem Stand zu erhalten sind.

K. E. D. Frankfurt a. M. Zur unmittelbaren Schmierung der Schieber und Kolben sind vorzugsweise Kessler'sche Schmiergefässe im Gebrauch. Dieselben sind im Jahre 1866 eingeführt worden. Daneben sind einige Lokomotiven mit Kernaul'schen und Schauwecker'schen Schmiergefässen ausgerüstet. Jedoch verdienen diejenigen von Kessler den Vorzug, während sich die Schauwecker'schen nicht bewährt haben.

K. E. D. Hannover. An den diesseitigen Lokomotiven waren die Cylinder mit Kessler'schen und die Schieberkasten mit de Limon'schen Schmiergefässen versehen; seit dem Jahre 1889 wurden Centralöler eingeführt.

Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Seit dem Jahre 1870 wurden die Lokomotiven mit Schmiergefässen von Kessler und Schauwecker ausgerüstet; an den Kessler'schen Schmiergefässen wurden einige Verbesserungen vorgenommen, nud haben sich dieselben im Allgemeinen bewährt.

K. E. D. Köln (linksrh.). Zum Schmieren der Kolben und Schieber sind seit vielen Jahren an der Mehrzahl der Lokomotiven Kessler'sche Schmiergefässe mit gutem Erfolge in Anwendung; an einigen Lokomotiven sind Schauwecker'sche Schmiergefässe für Schieber im Gebrauch, auch deren Wirkung ist gut und zuverlässig.

K. E. D. Magdeburg. 664 Lokomotiven aus den Jahren 1853—1888 haben für Kolben und Schieber Kessler'sche Schmiergefässe. 133 Lokomotiven aus den Jahren 1889—1891 haben für Kolben Kessler'sche und für Schieber Latowski'sche Schmiergefässe. 6 Lokomotiven aus dem Jahre 1885 haben für Kolben Kessler'sche, für Schieber Patrick'sche Schmiergefässe. 39 Lokomotiven aus den Jahren 1884—1891 haben für Kolben Kessler'sche und für Schieber Latowski'sche Schmiergefässe.

Von diesen Schmiervorrichtungen haben sich die Kessler'schen am besten bewährt: dieselben besitzen gegen die übrigen den Vorzug der Einfachheit, der Billigkeit in der Beschaffung und Unterhaltung, der besseren Bedienung und der zuverlässigen Wirksamkeit.

Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Schmiervorrichtungen von Kessler, Schauwecker und ähnliche, welche früher bei einer grösseren Zahl von Lokomotiven im Gebrauche waren, haben sich nicht bewährt.

Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Seit Jahren werden in grosser Anzahl Anschütz'sche Schmiervorrichtungen mit verbesserter Oelzuführung durch Docht für Kolben und Schieber verwendet; für letztere jedoch nur soweit, als dieselben aus Gusseisen bestehen. Die Schmierung erfolgt nur bei Leerlauf der Lokomotiven, und zwar gleichmässig und sparsam. — Für Metallschieber, welche sich ohne reichliche Schmierung rascher als gusseiserne abnutzen, und hier bei Lokomotiven mit 10 und mehr at Ueberdruck eingeführt sind, genügen sie nicht.

Die Metallschieber werden zur Verhütung zu rascher Abnutzung mit Erfolg auch beim Arbeitslauf der Lokomotiven geschmiert.

K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Zum Schmieren der Kolben mit flüssigen vegetabilischen Oelen sind bei 58 Lokomotiven seit 20 bezw. 5 Jahren Kessler'sche Schmiervasen in Verwendung, welche sich vollständig bewährt haben; nur bei versuchsweiser Verwendung dickflüssiger mineralischer Oele hörte die Saugfähigkeit der Dochte und damit die Selbstthätigkeit der Schmiervorrichtungen bald auf.

K. K. priv. Böhmische Westbahn. Für Kolben und Schieber sind bei 19 Lokomotiven seit 16 Jahren Schmier-Vasen mit Stiftregulirung in Verwendung, welche nach und nach durch Centralschmiervorrichtungen ersetzt werden.

A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Bei 93 älteren Lokomotiven aus den Jahren 1855—1873 und bei 52 neueren Lokomotiven aus den Jahren 1884—1891 sind für Kolben Schmier-Vasen mit Docht und Ventil in Verwendung, welche selbstthätig nur dann schmieren, wenn die Lokomotive ohne Dampf läuft.

An den älteren 93 Lokomotiven sind keine besonderen Schmiervorrichtungen für Schieber vorhanden.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für die Schmierung der Kolben und Schieber, sowohl mit vegetabilischen als mineralischen Oelen, stehen Vorrichtungen nach Bauart Anschütz bei der grössten Anzahl der Lokomotiven ungefähr seit 20 Jahren in Verwendung, welche sich bei sorgfältiger Instand-

haltung derselben für alle Gattungen der genannten Schmieröle bewähren.

Schmiervorrichtungen nach Bauart Gebauer sind bei einer geringeren Anzahl von Lokomotiven seit ungefähr 10 Jahren in Verwendung, haben sich jedoch nicht bewährt.

K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Zum Schmieren der Kolben sind bei 68 Lokomotiven seit Jahren Anschütz'sche Schmier-Vasen für vegetabilisches oder mineralisches Oel in Verwendung. Da in den Schmiervorrichtungen Dochte und Ventile vorhanden sind, so können sie nur bei ganz richtiger Behandlung der Dochte gut und zugleich sparsam sich erweisen. Im Allgemeinen wurden die Cylinderwände durch diese Vorrichtungen immerhin gut geschmiert.

K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. 188 Lokomotiven haben von dem Jahre 1871 an am Cylinder Ventilvasen Bauart Anschütz und 18 Lokomotiven Bauart Kessler. 304 Lokomotiven haben am Schieber Tropfvasen von Gebauer oder Schauwecker. 156 Lokomotiven haben Centralschmiervorrichtungen eigener Bauart. Sämmtliche Vorrichtungen entsprechen gleich gut, sowohl für vegetabilische als auch für mineralische flüssige Oele.

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Es sind nur 219 ältere Lokomotiven mit nicht centralen Schmier-Vorrichtungen versehen, und zwar mit solchen nach Bauart Anschütz, Allesch, Pallischek und Gebauer.

Die Erhaltung der Schmier-Vorrichtung Bauart Anschütz erwies sich als zu kostspielig, auch war die Schmierung im Winter mangelhaft, da diese Vorrichtungen gegen das Einfrieren nicht genügend geschützt werden können.

Seit der Einführung des halbfesten Oeles vermehrte sich letzterer Uebelstand, und wurden daher alle ausbesserungsbedürftigen derartigen Vorrichtungen durch Centralschmiervorrichtungen ersetzt.

K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. 380 Lokomotiven besitzen noch gesonderte Schmier-Vorrichtungen für Kolben, zumeist Bauart Anschütz.

Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Bei den Lokomotiven älterer Lieferung ist zum grössten Theile die Anschütz'sche Schmier-Vorrichtung sowohl auf den Cylindern als auch auf den Schieberkästen angebracht, die Schmier-Vorrichtungen bewirken die Schmierung der betreffenden Theile nur bei Absperrung des Dampfes und ergeben ganz besonders für die Schieber keine genügende Schmierung.

Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. 179 Lokomotiven haben Kessler's Schmiergefäss für die Kolben und Roscoe's Lubricator für die Schieber. Diese Vorrichtungen haben sich auch bei Mineralöl-Schmierung bewährt.

c) Einzelnöler: Bauart Patrick mit Oelausfluss-Regelung in Folge ungleicher Ausdehnung von Rothguss und Stahl nur bei Arbeit unter Dampf wirkend (mit Dampfmantel).

K. E. D. Altona. Zum Schmieren der Kolben und Schieber sind 124 Lokomotiven mit Patrick'schen Schmiergefässen von dem Jahre 1887 an in Verwendung. Dieselben haben sich nicht so gut bewährt wie die Kessler'schen, die Schmierung ist eine ungleichmässige, und müssen die Vorrichtungen vielfach regulirt werden, wozu es dem Lokomotiv-Personal häufig an Zeit fehlt. Ausserdem hat sich gezeigt, dass die für Schieber bestimmten Patrick'schen Vasen, welche durch ihre Lage mehr der Witterung ausgesetzt sind als die Cylinder-Vasen, in Folge Einfrierens des während der Fahrt sich ansammelnden Niederschlagswassers auseinander getrieben werden.

Zur Verhütung dieses Uebelstandes ist an einigen Vasen ein Hahn zum Ablassen des Niederschlagswassers angebracht worden. Derselbe erfüllt jedoch seinen Zweck nicht genügend, weil der Konus auch festfriert und nicht geöffnet werden kann.

K. E. D. Berlin. Patrick'sche Schmier-Vorrichtungen sind an über 40 Lokomotiven seit 5 bis 15 Jahren in Verwendung. Dieselben haben in Folge Zerfrierens zu vielen Störungen Veranlassung gegeben.

K. E. D. Breslau. Seit langer Zeit sind Patrick'sche Oelgefässe im Gebrauche, die sich aber weniger gut als die Kessler'schen bewährt haben.

K. E. D. Bromberg. Zur Schmierung der Kolben und Schieber sind in grosser Anzahl Schmiervorrichtungen nach Bauart Patrick seit 6 Jahren im Gebrauch, welche sich bewährt haben.

K. E. D. Magdeburg. 6 Lokomotiven besitzen Patrick'sche Oelgefässe für Schieber seit dem Jahre 1885. Jene von Kessler werden bevorzugt.

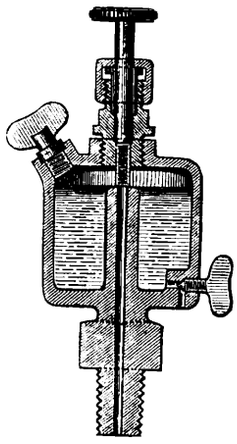
Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. 29 Lokomotiven haben Patrick'sche Oelgefässe für die Kolben und Dewrance's Schmiervorrichtungen für die Schieber. Diese Vorrichtungenhaben sich mit Mineralölschmierung bewährt.

d) Einzelnöler mit Oelregulirung durch Kondensation des Dampfes nur unter Druck wirkend. Bauart: Roscoe, Dewrance, Calm usw.

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zum Schmieren der Kolben und Schieber mit flüssigen Oelen stehen Kondensationsvorrichtungen mit gutem Erfolge in Verwendung.

K. E. D. Hannover. Bisher waren die Schieberkasten der Lokomotiven mit den de Limon'schen Schmiergefässen versehen, es ist jedoch die allgemeine Einführung der Centralöler in Aussicht genommen.

Pfälzische Eisenbahnen. Mit Ausnahme von 8 Stück sind sämmtliche Lokomotiven mit einfachen Kondensationsschmiervorrichtungen nach nachstehender Zeichnung versehen, welche sich sowohl zum Schmieren der Cylinder wie der Schieber mit flüssigem Schmiermaterial gut bewährt haben.



Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Seit 1890 werden 8 Stück Calm'sche Schmierbüchsen versuchsweise bei aussen liegenden und auf dem Schieberspiegel ruhenden Schiebern zur Einfettung des frischen nach den Cylindern strömenden Dampfes verwendet. Die Beobachtungen hierüber sind noch nicht abgeschlossen.

K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Seit dem Jahre 1890 sind bei 16 Lokomotiven am Regulator zum Einfetten des Dampfes Kondensations-Vasen in Verwendung.

Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Roscoe's Lubricator ist für Schieber bei 179 Lokomotiven angebracht. Diese Vorrichtungen haben sich mit Mineralölschmierung bewährt.

Dewrance's Vorrichtung ist bei 29 Lokomotiven für die Schieber in Verwendung.

e) Schmiervorrichtungen ohne nähere Benennung der Bauart.

K. E. D. Altona. Die Schmier-Vorrichtungen älterer Bauart, welche an 56 Lokomotiven angebracht sind, bewähren sich nicht, weil dieselben das Oel nicht fortdauernd den Kolben und Schiebern zuführen, sondern das hineingegossene Oel sofort verbrauchen und hierdurch einen grossen Oelverbrauch verursachen.

Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Bei sämmtlichen Lokomotiven sind seit 10 Jahren zum Schmieren der Kolben und Schieber mit Mineralöl Vorrichtungen vorhanden, welche sich bewährt haben. Der Oelzufluss ist mittelst einer mit Nuten versehenen Schraube genau zu regeln. Im untersten Theile der Vorrichtung befindet sich ein durch eine leichte Feder (Spiral) hochgehaltenes Ventil, welches den Dampf des Cylinders bezw. Schieberkastens abschliesst.

Diese Schmiervorrichtungen ölen durch den Druckwechsel hauptsächlich im Gefälle, versehen aber auch beim Gange der Maschine unter Dampf die Cylinder hinlänglich mit Oel.

f) Schmiergefässe mit 2 Hähnen.

Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Seit 25 Jahren sind Schmiergefässe mit 2 Hähnen zum Schmieren der Kolben und Schieber im Gebrauch. Dieselben eignen sich für Pflanzen- wie für Mineralöl und haben sich insofern bewährt, als nie ein Fressen der Kolben und nur ganz vereinzelt ein Fressen der Schieber vorgekommen ist.

K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Für die Schieber sind bei 48 Lokomotiven Doppelhahnschmiervorrichtung in Verwendung, die sich ebenfalls gut bewährt haben.

K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. 380 Lokomotiven besitzen zumeist noch den kugelförmigen Oelbehälter mit Doppelhahn zur Schmierung der Kolben und Schieber.

Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. 47 Lokomotiven haben gewöhnliche Schmiervorrichtungen mit Doppelhähnen, welche sich für Mineralölschmierung bewähren.

B. Centralschmier-Vorrichtungen.

Bemerkungen über Centralschmier-Vorrichtungen im Allgemeinen.

K. E. D. Altona. Die Centralschmiervorrichtungen sind den übrigen vorzuziehen.

K. E. D. Berlin. Die Centralöler haben sich im Allgemeinen besser bewährt als die Einzelnöler, da die Abnutzung der Kolben und Schieber bei Verwendung der ersteren geringer, und die Riefenbildung auf den Gleitflächen fast gänzlich vermieden worden ist.

K. E. D. Erfurt. Die Centralschmiervorrichtungen haben den gewöhnlichen Schmiervorrichtungen gegenüber den Vorzug, dass nach Bedarf geschmiert werden kann und jederzeit eine Prüfung über das Maass der Schmierung möglich ist, auch erfolgt letztere sicherer und gleichmässiger als bei den gewöhnlichen Vorrichtungen.

K. E. D. Frankfurt a. M. Die Centralschmiervorrichtungen (nämlich von Royle, de Limon, die Victoria- und Nathan-Oeler) haben vor den gesonderten Schmiergefässen den Vorzug, dass es dem Führer möglich ist, jederzeit die Kolben und Schieber nach Bedarf zu schmieren und dies auch zu beobachten, während bei den gesonderten Schmiergefässen die Schmierung meist nur während der Absperrung des Dampfes vor sich geht, und es überdies dem Führer während der Fahrt nicht möglich ist, die Wirksamkeit der Schmiergefässe zu erkennen.

Dieselben gestatten jedoch nur die Verwendung von reinem rohem Rüböl zum Schmieren der unter Dampf gehenden Theile.

Zum Schmieren von Mineralöl eignen sich dieselben nicht.

a) Für selbstthätige ununterbrochene Wirkung mit und ohne Schaugläser-Regulirung durch Schraubenventile und Niederschlagswasserbildung, Bauart „Nathan“, Bauart „Friedmann“ (genannt Duplex) und Bauart „de Limon“.

K. E. D. Altona. 2 Lokomotiven sind seit Juni 1888 und 5 Lokomotiven seit Dezember 1891 mit dem Nathan-Oeler und 16 Lokomotiven seit 1880 und 44 Lokomotiven seit 1890 und 1891 mit der de Limon'schen Schmiervorrichtung ausgerüstet, welche sich gut bewährt haben. Es sind wohl bei den ersteren Vorrichtungen die Glasröhren schon einige Male gesprungen, während ein Springen der flachen Schaugläser bei den de Limon'schen Vorrichtungen bisher nicht vorgekommen ist. Beobachtet wurde jedoch, dass das Aufsteigen der Oeltropfen bei dem Nathan-Oeler besser zu sehen ist, als bei der de Limon'schen Schmiervorrichtung.

Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Seit 1886 wurden etwa 300 Lokomotiven mit je einem Nathan-Oeler zum Schmieren der Kolben und Schieber ausgerüstet; diese Vorrichtungen haben sich so gut bewährt, dass wir auch unsere übrigen etwa 230 Lokomotiven damit versehen werden.

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Seit 1889 sind bei 2 Schnellzugs-Lokomotiven die Nathan-Oeler mit bestem Erfolg in Verwendung, so dass deren weitere Einführung beabsichtigt ist.

K. E. D. Berlin. An einigen Lokomotiven sind Nathan-Oeler und de Limon'sche Schmiervorrichtungen seit 1—2 Jahren vorhanden. Da erst kurze Zeit im Betriebe, konnten ausreichende Erfahrungen mit denselben noch nicht gesammelt werden.

K. E. D. Breslau. Seit Kurzem ist an 16 Lokomotiven der Nathan-Oeler angebracht, derselbe gestattet eine bequeme Bedienung und hat bisher keine Missstände ergeben.

K. E. D. Bromberg. Seit neuester Zeit sind einige Centralschmiervorrichtungen von de Limon und von Alex. Friedmann in Wien mit Schaugläsern zur Beobachtung des abfliessenden Schmiermittels versuchsweise in Verwendung. Diese Vorrichtungen sind viel theurer als jene von Kernaul und Schwartzkopff, auch noch nicht lange genug im Betriebe, um ein endgiltiges Urtheil über die Bewährung abgeben zu können. Als Uebelstand wird angeführt, dass die Oelzuführungsrohre sich häufig verstopfen und im Winter leicht durch Frost beschädigt werden.

K. E. D. Elberfeld. Seit 1888 sind nach und nach 50 Lokomotiven mit den de Limon'schen Centralölern ausgerüstet worden, welche sich gegenüber den an einigen Lokomotiven angebrachten Schmiervorrichtungen von Mayr und den Nathan-Oelern am besten bewährt haben. (Die Schaugläser der Nathan-Oeler springen leicht).

Gegenüber den Vorberg'schen Schmiergefässen weisen sie eine bedeutende Oelersparniss auf. Es kann darin jedes Oel, sogar Talg verwendet werden. Die Schieber der mit diesen Vorrichtungen ausgerüsteten Lokomotiven haben sich theilweise bis 11 Monate bei starkem Betriebe spiegelblank und ohne Risse erhalten.

K. E. D. Erfurt. 152 Nathan-Oeler, 60 Victoria-Oeler und 1 Centralöler, Bauart de Limon, sind vorhanden. Mit der Anwendung dieser Oeler ist im Jahre 1887 begonnen worden und wurden sämmtliche neue Lokomotiven seit dieser Zeit mit Nathan-Oelern beschafft.

Von den 3 Bauarten verdient der Nathan-Oeler den Vorzug, weil er 2 von einander unabhängige Oelvorrichtungen besitzt, welche die getrennte Schmierung der beiden Cylinder und beider Schieber, oder Cylinder und Schieber auf einer Seite gestatten, sowie die Möglichkeit bieten, beim Bruch eines Schauglases oder bei einer Verstopfung der Tropfvorrichtung die unmittelbare Oelung in derselben getrennten Weise vorzunehmen.

K. E. D. Hannover. Seit dem Jahre 1889 sind Central-Dampf-Schmiergefässe mit sichtbarer Tropfenbildung eingeführt worden. Zur Zeit sind 29 Lokomotiven mit de Limon'schen Schmiergefässen und 91 Lokomotiven mit Nathan-Oelern ausgerüstet. Dieselben schmieren die Kolben und Schieber sowohl unter Dampf, als beim Leerlauf und haben sich so gut bewährt, dass die allgemeine Einführung derselben in Aussicht genommen ist.

Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Seit dem Jahre 1890 bis jetzt sind Centralöler, Patent de Limon, bei 17 Lokomotiven eingeführt und haben sich gut bewährt.

K. E. D. Köln (rechtsrh.). Es sind an 5 Lokomotiven seit 1891 Nathan-Oeler im Gebrauch; über die Bewährung liegen noch keine Erfahrungen vor. An 163 Lokomotiven sind de Limon'sche Central-Schmier-Vorrichtungen im Gebrauche, sie bewähren sich besser als die gesonderten Schmiergefässe.

K. E. D. Köln (linksrh.). Seit etwa 3 Jahren sind nach und nach gegen 60 Stück de Limon'sche Schmiergefässe in Gebrauch genommen worden, sie sind den gesonderten Schmier-Vorrichtungen wegen ihrer leichten Ueberwachung vorzuziehen; auch kann das Schmieröl zu jeder Zeit, ob die Lokomotive mit oder ohne Dampf läuft, in genau abzumessender Menge den Kolben und Schiebern zugeführt werden.

K. E. D. Magdeburg. Seit den Jahren 1888 bis 1890 befinden sich 37 Centralschmiervorrichtungen nach

de Limon und 3 Nathan-Oeler im Betriebe. Beide Bauarten haben sich gegenüber den gesonderten Schmiervorrichtungen nach den bisher gemachten Erfahrungen gut bewährt: die Schmierung ist eine gleichmässigere und der Oelverbrauch ist geringer als bei den anderen Schmiergefässen.

Pfälzische Eisenbahnen. Bei 6 Lokomotiven sind seit Mai 1891 sogenannte Nathan-Oeler und bei 2 Lokomotiven seit Oktober 1890 je eine Schmiervorrichtung von de Limon zum Schmieren der Kolben und Schieber in Verwendung. Diese Vorrichtungen haben sich gut bewährt, doch musste bei den Nathan-Oelern die Anordnung so getroffen werden, dass die eine Seite der Vorrichtung beide Kolben, die andere beide Schieber mit Oel versieht, damit beim Springen des einen oder anderen Schauglases die betreffende Seite der Lokomotive nicht vollständig ohne Oel bleibt.

Das Springen der Schaugläser kam in der ersten Zeit der Verwendung häufig vor, was auf unzweckmässige Dichtung und schlechte Beschaffenheit des Schauglases zurückzuführen ist.

Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Seit 1890 sind nach und nach 59 Stück Centralöler, Bauart Nathan, seit 1889 2 Mollerup'sche und seit 1890 3 Kernaul'sche Centralschmiervorrichtungen verwendet worden.

Sämmtliche Centralschmiervorrichtungen haben sich als brauchbar erwiesen, indem sie zu rasche Abnutzung und das Rauhgehen der Schieber verhindern.

Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Mehrere Nathan-Oeler sind in Verwendung über deren Bewährung jedoch noch kein Urtheil abgegeben werden kann.

K. K. priv. Böhmische Westbahn. Vier Lokomotiven sind seit 2 Jahren mit de Limon'schen Schmiervorrichtungen für Kolben und Schieber versehen. Diese Vorrichtungen haben sich, soweit es in deren hierorts verhältnissmässig kurzer Betriebsdauer nachgewiesen werden konnte, sehr gut, und unter allen Umständen besser, als die gewöhnlichen unmittelbar wirkenden Schmier-Vorrichtungen, besonders aber bei Verwendung von Mineral-Oelen, bewährt.

A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Bei 3 Lokomotiven vom Jahre 1891 wurde probeweise der Nathan-Oeler, welcher Kolben und Schieber fortdauernd und selbstthätig schmiert, angewendet.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Kernaul's Centralschmier-Vorrichtung ist bei einer grösseren Anzahl von Lokomotiven seit einigen Jahren und Nathan-Oeler bei einigen Lokomotiven seit 1 Jahr in Verwendung.

Beide Arten von Schmiervorrichtungen bewähren sich bei Anwendung sowohl vegetabilischer als mineralischer flüssiger Oele; sie sind von dem Lokomotivführer leicht zu handhaben, können nach Erforderniss in Wirksamkeit gesetzt werden und sind wegen wirthschaftlicher Vortheile den gesonderten Schmier-Vorrichtungen vorzuziehen.

K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Bei 24 Lokomotiven sind seit einem Jahre Dampföler in Verwendung, welche den an eine Schmiervorrichtung zu stellenden Anforderungen am besten zu entsprechen scheinen. Mit diesen Oelern werden Kolben und Schieber geschmiert, indem das Oel tropfenweise, von einem Dampfstrahle zerstäubt, den Cylindern in sicherer Weise zugeführt wird.

Diese Dampföler sind leicht regulirbar und können vom Führer oder Heizer so eingestellt werden, dass je nach dem erfahrungsmässigen Bedarf 1—10 Tropfen Oel in der Minute abgegeben werden.

Dadurch, dass die Oeltropfen, bevor sie vom Dampf zerstäubt werden, ein mit Niederschlagswasser gefülltes Schauglas sichtbar durchziehen, verschaffen diese Vorrichtungen dem Lokomotiv-Personale die Beruhigung, dass die Schmierung in Ordnung vor sich geht, und im Interesse der Wirthschaftlichkeit kann bei dieser Vorrichtung das Schmiermittel in dem Maasse zugeführt werden, als es erfahrungsgemäss für die Cylinder und Schieber nöthig ist.

K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Acht Lokomotiven haben seit 1891 Nathan-Oeler, davon 6 Stück ohne Schaugläser (genannt Duplex von Friedmann in Wien) mit andauernder Schmierung für Kolben und Schieber, gleichzeitig wirkend. Diese Vorrichtungen entsprechen gleich gut, sowohl für vegetabilische als auch für mineralische flüssige Oele.

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. In Erprobung befinden sich 9 Dampföler, Bauart Nathan (mit Schaugläsern), 2 Bauart Friedmann (Duplex, ohne Schaugläser), 1 Bauart de Limon. Ein endgiltiges Urtheil über die Bewährung derselben kann noch nicht abgegeben werden.

Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zum Schmieren der Kolben und Schieber ist der Nathan-Oeler bei 3 Lokomotiven seit 1890 in Verwendung.

Die Versuche mit demselben sind noch nicht abgeschlossen.

K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Bei sieben Lokomotiven sind seit dem Jahre 1889 Nathan-Oeler versuchsweise in Verwendung.

Ueber die Schmierung durch diese Vorrichtung kann dermalen ein endgiltiges Urtheil noch nicht abgegeben werden; es ist jedoch zu bemerken, dass auf Gebirgsstrecken trotz grösseren Oelverbrauches die Schieber weniger gut geschmiert waren als mit der gewöhnlichen centralen Schmiervorrichtung.

Bis jetzt hat sich eine zufriedenstellende Leistung des Nathan-Oelers nur auf ebenen Strecken ergeben.

Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Seit 3 Jahren wurden in grösserem Maasse Versuche mit Centralölern gemacht, die am Führerstande angebracht sind, bei welchen die Schmierung andauernd geschieht und durch ein Schauglas vom Führer beobachtet werden kann.

Mit diesen Vorrichtungen, Nathan-Oeler und Bauart Kordina, wird ein günstigeres Ergebniss bezüglich der Abnutzung der Dampfschieber erzielt, wie mit den Schmiervorrichtungen Bauart Teudloff (Kernaul): während jedoch bei letzteren die Anwendung von dickflüssigem Mineralöle keine Schwierigkeiten bietet, erfordern die ersteren bei Verwendung dieser Oele eine häufige Reinigung.

Bauart Schwartzkopff.

K. E. D. Berlin. Schwartzkopff'sche Centralschmier-Vorrichtungen sind an etwa 400 Lokomotiven seit 1—11 Jahren vorhanden.

Von den Central-Oelern Schwartzkopff, Kernaul, de Limon und Nathan-Oelern haben sich bisher die Schwartzkopff'schen am besten bewährt, weil dieselben am leichtesten zu bedienen sind, wegen ihrer einfachen Bauart die geringsten Ausbesserungskosten verursachen und stets sicher wirken.

K. E. D. Bromberg. Seit etwa 8 Jahren sind Schwartzkopff'sche Centralschmiervorrichtungen im Gebrauch, welche sich durch eine sehr einfache Bauart auszeichnen und gut bewährt haben.

Victoria-Oeler von Treutler u. Schwarz.

K. E. D. Altona. Der Victoria-Oeler ist bei 1 Lokomotive seit Juni 1888 in Verwendung: derselbe hat öfters nicht regelmässig gearbeitet, die Beobachtungs-Glasröhre ist öfters gesprungen, das Einsetzen derselben ist umständlich.

K. E. D. Erfurt. Victoria-Oeler sind an 60 Lokomotiven vorhanden.

Die Centralschmiervorrichtungen verdienen gegenüber den Einzelnölern den Vorzug (siehe Bemerkung unter Nathan-Oelern).

K. E. D. Frankfurt a. M. Victoria-Oeler sind bei 1 Lokomotive seit 1885 und bei 5 Lokomotiven seit 1887 im Gebrauche, sie sind den Einzelnölern vorzuziehen (siehe Bemerkung unter Nathan-Oelern).

Royle'scher Oleojector mit Regelung durch frei fallende Tropfen.

K. E. D. Frankfurt a. M. Es sind Royle'sche Vorrichtungen an 43 Lokomotiven, davon 12 Stück seit 1885 und 27 seit 1886 im Gebrauche; sie sind den Einzelnölern vorzuziehen (siehe Bemerkung unter Nathan-Oelern).

b) Schmiervorrichtungen mit zwangläufig bewegten Kolben.

K. E. D. Elberfeld. Einige Lokomotiven haben Centralschmiervorrichtungen nach Mayr (das sind Oeler ähnlich den Mollerup'schen Vorrichtungen) erhalten: dieselben sind nicht so gut, wie de Limon'sche Schmiervorrichtungen, sie erfordern viel Ausbesserungen.

Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Seit 1889 sind bei 2 Lokomotiven Mollerup'sche Vorrichtungen versuchsweise verwendet worden; sie haben sich als brauchbar erwiesen, indem sie das Rauhgehen und die zu rasche Abnutzung der Schieber verhindern.

c) Nicht selbstthätig wirkend. Oelverbrauch mittelst Hohlwechsel bestimmbar, mit Dampfleitung.

Bauart Kernaul.

Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Bei den hiesigen 9 Lokomotiven sind seit 10 Jahren zum Schmieren der Kolben und Schieber Kernaul'sche Schmier-Vorrichtungen in Thätigkeit. Zum Schmieren wird sogenannter Mineraltalg verwendet. Vorrichtung und Schmiermittel haben sich während dieser Zeit sehr gut bewährt.

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Bei 50 Lokomotiven wird zum Schmieren der Kolben und Schieber seit dem Jahre 1874 eine Central-Schmiervorrichtung, Bauart Kernaul, mit befriedigendem Erfolge angewendet. Durch den Druck des Kesseldampfes kann hier der Lokomotivführer mittelst eines zweitheiligen Hohlhahnes eine bestimmte Schmiermenge nach Bedarf zu den sich reibenden Flächen bringen.

K. E. D. Berlin. An einer kleinen Anzahl von Lokomotiven sind Kernaul'sche Schmier-Vorrichtungen seit 10 Jahren vorhanden; sie haben sich im Allgemeinen bewährt, jedoch ist der grosse Hahn schwer dicht zu halten.

K. E. D. Bromberg. Seit etwa 15 bezw. 8 Jahren sind Schmiervorrichtungen von Kernaul und Schwartzkopff im Gebrauche, welche sich durch eine sehr einfache Bauart auszeichnen und bewährt haben.

Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Es werden Central-Schmier-Vorrichtungen theils nach Kernaul, theils nach eigener Bauart benutzt, welche sich gegenüber den gesonderten Schmier-Vorrichtungen als zuverlässiger erwiesen haben.

K. E. D. Köln (rechtsrh.). Kernaul'sche Central-Schmier-Vorrichtungen sind an 50 Lokomotiven seit 1882 im Gebrauch und bewähren sich besser als die gesonderten Schmiergefässe.

Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Seit 1890 sind 3 Kernaul'sche Centralschmiervorrichtungen in Verwendung, welche sich als brauchbar erwiesen haben, indem sie das Rauhgehen und die zu rasche Abnutzung des Schiebers verhindern.

Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Hierseitig sind in grosser Anzahl Dampf-

schmiervorrichtungen im Gebrauch, bei welchen der Dampf das Oel vom Führerstand aus den Kolben und Schiebern mit regelmässigen Unterbrechungen zudrückt, je nach dem Oeffnen und Schliessen gekuppelter Hähne.

A. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn. Bei 52 neueren, in den Jahren 1884—1891 gelieferten Lokomotiven sind Kernaul'sche Centralschmiervorrichtungen für Schieber allein in Verwendung, welche nach Bedarf in Gefällstrecken in Thätigkeit gesetzt werden.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei einer grösseren Anzahl von Lokomotiven stehen seit einigen Jahren Central-Schmiervorrichtungen, Bauart Kernaul, in Verwendung und bewähren sich (siehe die Bemerkung bei den Nathan-Oelern).

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Seit 1877 wurden nach und nach 1070 Central-Schmier-Vorrichtungen, Bauart Kernaul, mit 2 gekuppelten Hohlwechseln beschafft. Von diesen wurden 26 für andauernde Schmierung nach Bauart Pallischek umgestaltet.

Die Kernaul'schen Schmiervorrichtungen haben sich vollkommen bewährt. Dieselben sind leicht zu bedienen, erfordern wenig Ausbesserungen, schmieren sparsam, jedoch selbst auf langen Gefällen vollkommen ausreichend. Sie werden mit halbfestem Cylinderöl (Vaseline) beschickt, welches in Folge der geschützten Lage der Vorrichtungen nahe am Kessel stets flüssig bleibt. Probeweise wurde in denselben Rüböl, leichteres Cylinderöl, sogar Talg verwendet, ohne dass sie den Dienst versagt hätten. Die Schmierrohre führen bei den älteren Lokomotiven einerseits zu beiden Kolben, anderseits zu beiden Schiebern, bei den neueren bedient ein Rohr die rechte, ein Rohr die linke Lokomotivseite.

Als Abschluss gegen die Cylinder- und Schieberkasten dienen seit 1884 ausschliesslich Stahlplattenventile, da Metallkegelventile vielfach brachen.

Die nach Pallischek für andauernde Schmierung umgestalteten Kernaul'schen Vorrichtungen liefern fast dieselben Ergebnisse.

Vergleiche zwischen andauernder Schmierung und unterbrochener Schmierung (nur bei Leerlauf) haben in grösserem Maassstabe nicht stattgefunden.

Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Im Interesse einer ausgiebigen Schmierung der Kolben und Schieber werden seit ca. 10 Jahren nur Centralschmiervorrichtungen verwendet.

Diese nach dem System Teudloff (Kernaul mit 2 Hähnen) am Führerstande angebrachten Vorrichtungen bestehen aus einer Vase, aus welcher durch Bewegung eines Handgriffes zum Zwecke des Schmierens das Oel in zwei darunter angebrachte Hähne fliesst, aus denen das Oel nach Rückdrehung des Handgriffes sich in die Rohrleitungen für die rechte und linke Seite ergiesst. Durch Oeffnen eines Ventiles mittelst Handgriffes wird sodann Dampf in die Rohrleitung eingelassen, welcher das Oel in die Schieberkasten und Cylinder drückt. Eine ausreichende Schmierung der Schieberflächen findet bei dieser Schmier-Vorrichtung auch bei geschlossenem Regulator statt.

d) Central-Oeler mit Dampfzuführung, bei welchen das Oel in den auf dem Führerstande angebrachten Oelbehälter jedesmal gegossen und mittelst Dampf den Kolben oder Schiebern zugetrieben wird.

K. E. D. Altona. Bei einigen Lokomotiven sind seit kurzer Zeit Schmierrohrleitungen zum Schmieren der Schieber in der Weise angebracht, dass das Oel beim Abschliessen des Dampfes und nachdem die Kolben einen Augenblick leer gegangen sind, in den auf dem Führerstande befindlichen Oelbehälter gegossen wird: das Oel wird entweder durch den Kolben angesaugt, oder mittelst Dampf den Schiebern zugetrieben.

Bei dieser Art von Schmierung sind Unzuträglichkeiten bisher nicht vorgekommen.

Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Seit etwa 10 Jahren sind nach und nach nahezu sämmtliche diesseitige Lokomotiven mit Central-Schmier-Vorrichtungen eigener Bauart, mittelst welcher vom Führerstande aus das Oel durch Dampf in die Schieberkasten der Lokomotive geblasen wird, ausgerüstet. Diese Vorrichtungen haben sich bewährt.

K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Seit 3 Jahren haben 18 Lokomotiven Centralschmiervorrichtungen. Bauart der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, für Kolben und Schieber, und 10 Stück ebensolche Vorrichtungen für Schieberschmierung allein; bei diesen Vorrichtungen wird das Central-Schmier-Gefäss, im Handbereich des Maschinenpersonals befindlich, mit Oel gefüllt, dieses durch Bewegung von 2 hohlen Hahnkegeln in das Centralschmierrohr gelassen, und dann mittelst eines kleinen Dampfanlass-Ventils in die Vertheilungsrohre bis an die zu schmierenden Stellen befördert und dort fein zerstäubt.

Diese Vorrichtungen haben sich sehr gut bewährt, und haben den gesonderten Schmiervorrichtungen gegenüber den Vorzug, dass bei halbwegs aufmerksamer Handhabung derselbe Erfolg mit kleinem Oelaufwand hervorgebracht wird, und dass das Personal während der Fahrt keine gefährlichen Kletterparthien zu den zu schmierenden Theilen der Lokomotive zu unternehmen braucht.

K. K. priv. Böhmische Westbahn. Bei 29 Lokomotiven sind seit 3 Jahren mit Hand vom Führerstande aus zu bewegende Centralschmiervorrichtungen in Verwendung. Die Kolben und Schieber der Lokomotiven werden mittelst dieser Schmiervorrichtungen bei alleiniger Verwendung von einem zu diesem Zwecke besonders geeigneten Mineralöle, sogenanntem Cylinderöle, geschmiert.

Die Centralschmiervorrichtungen haben sich, soweit es in deren hierorts verhältnissmässig kurzer Betriebsdauer nachgewiesen werden konnte, sehr gut und unter allen Um-

ständen besser als die gewöhnlichen unmittelbar wirkenden Schmiervorrichtungen, besonders aber bei Verwendung von Mineralölen, bewährt und ersetzen wir die letzteren nach und nach durch diese Centralschmiervorrichtungen.

K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. 58 Lokomotiven mit liegenden Schiebern und 16 Lokomotiven mit lothrechten Schiebern haben für die Cylinder eine Centralschmiervorrichtung mit Dampfzuführung, von Fall zu Fall, und ähnlich wie die Bauart Kernaul wirkend.

Diese Vorrichtungen entsprechen gleich gut, sowohl für vegetabilische als auch für mineralische flüssige Oele.

Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Es sind Oelspritzhähne zum Schmieren der Dampfkolben und Schieber in Verwendung, mit welchem vom Führerstande aus durch Dampf Oel in die Cylinder eingespritzt wird.

Diese Schmier-Vorrichtungen sind bei 388 Lokomotiven nach und nach seit 1877 eingeführt.

Als Schmiermittel dient theils reines Rüböl, theils $^1/_2$ Rüböl und $^1/_2$ Unschlitt.

Diese Schmier-Vorrichtung hat sich gut bewährt. Wir geben ihr gegenüber den gesonderten Schmier-Vorrichtungen den Vorzug.

K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. 315 Lokomotiven sind seit dem Jahre 1882 mit vom Führerstand aus zu bethätigenden Schmiervorrichtungen (Oelgefäss am Führerstand mit Rohrleitung zu den Cylindern und ausserdem ein Dampfventil) ausgerüstet.

Mit Rücksicht auf die jederzeit mögliche Oelung ist die vom Führerstande aus zu bewerkstelligende Schmierung der gesonderten Schmier-Vorrichtung vorzuziehen.

„Central-Dampf-Oelspritzhahn Bauart Hantschke."

K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Seit $1^1/_2$ Jahren wird bei einigen Gebirgs-Lokomotiven der Central-Dampfölspritzhahn, Patent Hantschke, zur Schmierung der Schieber verwendet. Derselbe besteht aus einem am Schieberkasten an Stelle des gewöhnlichen Schmiergefässes anzubringenden Verschraubungsstücke, eine Dampfdüse und eine Oeldüse enthaltend, erstere durch eine Rohrleitung mit einem Dampfwechsel am Führerstand, letztere mit dem centralen Oelgefäss in Verbindung stehend.

Ein nach Bedarf vom Maschinenführer in die Dampfdüse geleiteter Dampfstrahl erzeugt in der Oeldüse eine Luftleere, durch welche das Oel aus dem Oelgefässe angesaugt, und bei gleichzeitiger inniger Vermengung mit dem Dampfstrahl in den Schieberkasten eingespritzt wird. Diese einfache Vorrichtung hat sich bis jetzt gut bewährt.

e) Central-Oeler ohne Dampfzuführung, bei welchen das Oel in den auf dem Führerstand befindlichen Oelbehälter gegossen, und beim Abschliessen des Dampfes, nachdem die Kolben leer laufen, nach Oeffnung eines Wechsels durch den Kolben angesaugt wird.

K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Bei 68 Lokomotiven sind zum Schmieren der Schieber einfache Schmier-Vasen (mit Doppelhähnen) angebracht, in die nach Bedarf beim Fahren ohne Dampf Oel eingegossen wird. Diese einfache Art der Oelzuführung schmiert die Schieber genügend und bewahrt sie vor grosser Abnutzung.

K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. 98 Lokomotiven mit liegenden Schiebern haben für die Kolben eine Centralschmiervorrichtung (Oelzufuhr vom Führerstande aus von Fall zu Fall) ohne Dampfzuleitung und für die Schieber Tropfvasen, Bauart Gebauer und Schauwecker, seit 1880. Diese Vorrichtungen werden nach und nach mit Dampfleitung versehen.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft bemerkt noch Folgendes: Bei einigen Maschinen erfolgt die Schmierung auch durch Kesselwasser, zu welchem Zwecke an der Feuerbüchsrückwand unter dem tiefsten Wasserstande ein kleines Ventil angebracht ist, welches so eingerichtet ist, dass selbst bei ganzer Oeffnung desselben sich nur ein sehr kleiner Durchströmungsquerschnitt ergiebt. Diese Einrichtung hat sich ebenfalls bewährt.

Diese über die verschiedenen Schmier-Vorrichtungen vorliegenden Aeusserungen sind in nachstehender Tafel ersichtlich zusammengestellt:

Zusammenstellung.

Wirkungsweise.		Bauart der Schmier-Vorrichtung.	günstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	minder günstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	ungünstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	Ohne Urtheil oder Versuche sind nicht abgeschlossen: Verwaltungen	Lok.-zahl
Einzeln-Oeler.										
Beim Leergang wirkend	mit Docht	Kessler, Vorberg, Allesch.	K. E. D. Altona	180	K. E. D. Berlin	100	Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen	wenig	K. E. D. Hannover	*viele
			K. E. D. Breslau	viele	K. E. D. Elberfeld	viele	Reichs-Eisenbahnen i. Elsass-Lothringen	viele	A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn	einige
			K. E. D. Bromberg	wenig			K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	41		
			K. E. D. Erfurt	viele						
			K. E. D. Frankfurt a. M.	viele						
			K. E. D. Köln (linksrh.)	viele						
			K. E. D. Magdeburg	842						
			Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft	viele						
			Holländische Eisenbahn-Gesellschaft	*179						
			K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft	*58						
			K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	*20						
		Anschütz.	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	viele	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	viele	K. E. D. Altona	44	K. E. D. Breslau	einige
					K. E. D. Erfurt	viele	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	79	A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn	*145
			K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	*114			Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen	einige	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	*380
			K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft	*68						
stetig wirkend	ohne Docht	Gebauer, Pallischek.	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	**136	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	**22 90	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	wenig	K. K. priv. Böhmische Westbahn	19
		Latowski.	K. E. D. Bromberg	viele	K. E. D. Altona	3				
					K. E. D. Breslau	viele				
					K. E. D. Magdeburg	**172				
		Schauwecker.	K. E. D. Bromberg	einige	K. E. D. Altona	6	K. E. D. Frankfurt a. M.	einige		
			K. E. D. Erfurt	viele	K. E. D. Berlin	15				
			K. E. D. Köln (linksrh.)	** einige	K. E. D. Breslau	viele				
			Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft	viele						
			K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	**94						
unter Dampfdruck wirkend		Patrick.	K. E. D. Bromberg	viele	K. E. D. Altona	124	K. E. D. Berlin	40		
			Holländische Eisenbahn-Gesellschaft	*29	K. E. D. Breslau	viele				
					K. E. D. Magdeburg	**6				
		Condensationsvorrichtung ohne nähere Angabe.	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen	viele					K. E. D. Hannover	viele **
			Pfälzische Eisenbahnen	viele						
			K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	**16						

* Für Kolben allein. ** Für Schieber allein.

Wirkungsweise.	Bauart der Schmier-Vorrichtung.	günstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	minder günstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	ungünstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	Ohne Urtheil oder Versuche sind nicht abgeschlossen: Verwaltungen	Lok.-zahl
Einzeln-Oeler.									
unter Dampfdruck wirkend, ohne Docht	Roscoe.	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft	**179						
unter Dampfdruck wirkend, ohne Docht	Callin.							Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	8
ohne Angabe	Furness.							K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	wenig
ohne Angabe	Schaafstädt.	K. E. D. Bromberg	1						
ohne Angabe	Ohne nähere Angabe.	Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn	viele			K. E. D. Altona	56	K. E. D. Köln (rechtsrh.)	viele
ohne Angabe	Dewrance.	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft	**29						
Fallweise	Doppelhahn.	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft	47 **48	Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn	viele			K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	**380
Central-Oeler.									
	Im Allgemeinen.	K. E. D. Altona K. E. D. Berlin K. E. D. Erfurt K. E. D. Frankfurt a. M.							
Stetig wirkend	Nathan, Cordina, Duplex.	Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen K. E. D. Altona K. E. D. Breslau K. E. D. Erfurt K. E. D. Frankfurt a. M. K. E. D. Hannover K. E. D. Magdeburg Pfälzische Eisenbahnen K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft	530 2 2 59 7 16 152 1 91 3 6 einige 8 24	K. E. D. Elberfeld Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen	einige viele			Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen K. E. D. Berlin K. E. D. Bromberg K. E. D. Köln (rechtsrh.) K. K. Oesterreichische Staatsbahnen A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	einige einige einige 5 11 3 3 7
Stetig wirkend	Schwartzkopff.	K. E. D. Berlin K. E. D. Bromberg	400 einige						
Stetig wirkend	Victoria-Oeler.	K. E. D. Erfurt K. E. D. Frankfurt a. M.	60 6	K. E. D. Altona	1				
Stetig wirkend	Royle.	K. E. D. Frankfurt a. M.	43						

** Für Schieber allein.

Wirkungsweise.	Bauart der Schmier-Vorrichtung.	günstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	minder günstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	ungünstige Aeusserungen haben gegeben: Verwaltungen	Lok.-zahl	Ohne Urtheil oder Versuche sind nicht abgeschlossen: Verwaltungen	Lok.-zahl
Central-Oeler.									
Stetig wirkend	de Limon.	K. E. D. Altona	60					K. E. D. Berlin	einige
		K. E. D. Elberfeld	50					K. E. D. Bromberg	einige
		K. E. D. Frankfurt a. M.	36					K. E. D. Erfurt	1
		K. E. D. Hannover	29					K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	1
		K. E. D. Köln (linksrh.)	60						
		K. E. D. Köln (rechtsrh.)	163						
		K. E. D. Magdeburg	37						
		Hessische Ludwigs-Eisenb.-Gesellschaft	17						
		Pfälzische Eisenbahnen	2						
		K. K. priv. Böhmische Westbahn	4						
	Mayr oder Mollerup.	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	2	K. E. D. Elberfeld	einige				
Von Fall zu Fall wirkend	Kernaul, Teutloff.	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen	50					Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen	einige
		Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	3					A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn	**52
		Reichs-Eisenbahnen i. Elsass-Lothringen	einige						
		K. E. D. Berlin	einige						
		K. E. D. Bromberg	einige						
		K. E. D. Köln (rechtsrh.)	50						
		Altdamm-Colberger Eisenb.-Gesellschaft	9						
		K. K Oesterreichische Staatsbahnen	1070						
		K.K.priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	viele						
		Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen	viele						
	Central. Mit Dampf.	Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen	** viele						
		Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothring.	** viele						
		K. E. D. Altona	einige						
		K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft	28						
		K. K. priv. Böhmische Westbahn	29						
		K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	*74						
		Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenb.-Gesellschaft	388						
		K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	*315						
	Ohne Dampf.	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	*98						
		K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft	**68						
	Hantschke.	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	einige						

* Für Kolben allein. ** Für Schieber allein.

Nach dieser Zusammenstellung sind über 16 verschiedene Ausführungen der am Cylinder und Schieberkasten unmittelbar angebrachten Schmier-Vorrichtungen (Einzelnöler), im Ganzen 67 Beurtheilungen abgegeben worden, von welchen die Mehrzahl, und zwar 31 günstig lauten: 15 lauten minder günstig und 10 ungünstig; 11 Aeusserungen enthalten kein Urtheil.

Die Mehrzahl der Aeusserungen (23) beziehen sich auf die Vorrichtungen mit Saugdocht und Ventilabschluss, welche nur bei Leergang wirken. Von diesen sind wieder die Kessler'schen Vorrichtungen bei den meisten Verwaltungen seit langer Zeit in Verwendung, und wird denselben in den meisten Aeusserungen gegen andere Einzelnöler der Vorzug gegeben.

Fast alle der angewendeten Einzelnöler entsprechen mehr oder weniger den gestellten Anforderungen sowohl bei Pflanzenöl als auch bei Mineralöl, wenn letzteres nicht zu dickflüssig ist. Weil sie aber eine sorgfältigere Unterhaltung und mehr Aufmerksamkeit in der Wartung erfordern und bei dickflüssigen Oelen die Schmiervorrichtung mit Dochtregulirung versagen, wird den Central-Oelern fast allgemein der Vorzug eingeräumt.

Central-Schmier-Vorrichtungen sind in 12 verschiedenen Ausführungen bei 30 Verwaltungen, und zwar bei mehr als 4000 Lokomotiven, theils in grösserer Zahl, theils versuchsweise in Verwendung. Ueber diese Vorrichtungen liegen im Ganzen 73 Aeusserungen vor, von welchen 55 günstig und nur 4 weniger günstig lauten.

Bei 14 Verwaltungen sind die Versuche mit diesen Vorrichtungen noch nicht abgeschlossen. Bei 4 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft und Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen) sind Central-Oeler nicht angewendet. — Von den Central-Oelern haben sich, sowohl die stetig wirkenden (wie Nathan, de Limon usw.) als auch jene, welche nur im Bedarfsfalle wirken (Kernaul usw.) so bewährt, dass bei 9 Verwaltungen die allgemeine Einführung derselben beabsichtigt wird.

Die Central-Oeler wirken bei jeder Oelgattung verlässlich, schmieren genügend und doch sparsam, nur geben die mit röhrenförmigen Schaugläsern versehenen Schmiervorrichtungen (Nathan, Victoria-Oeler usw.) öfters Anlass zu Störungen.

Bei einer Verwaltung werden die Centralöler zur Bedarfsschmierung nur für Kolben angewendet, während für die Schieber stetig wirkende Einzelnöler beibehalten sind. Bei 3 Verwaltungen wirken die Centralöler auf den Schieber; ob für Kolben Einzelnöler angewendet sind, ist nicht angegeben.

Bei den übrigen Verwaltungen wirken die Central-Oeler gleichzeitig für Kolben und Schieber.

Eine Verwaltung (a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn) giebt jener Schmier-Vorrichtung den Vorzug, welche selbstthätig beim Leerlauf wirkt, oder vom Führer nach Bedarf in Thätigkeit gesetzt werden kann.

Da über den Oelverbrauch, sowie über den maassgebenden Umstand, ob die betreffenden Lokomotiven mehr oder weniger lange Strecken ohne Dampf zurücklegen, sowie ob die Gleitfläche des Schiebers lothrecht oder wagerecht bezw. geneigt ist (in welch' letzterem Falle die Schieber eine reichlichere und sorgfältigere Oelung verlangen), keine Angaben gemacht sind, so kann ein näherer Vergleich der verschiedenen Schmiervorrichtungen nicht angestellt werden; es liegt nahe, dass jene Vorrichtungen, welche stetig wirken, daher auch dann schmieren, wenn es nicht unbedingt nothwendig ist, mehr Oel verbrauchen, als jene, mittelst welcher nur beim Leergang geschmiert wird, oder welche nur im Bedarfsfalle vom Führer in Thätigkeit gesetzt werden.

Was den Punkt c) der Frage anbelangt, so sind 8 Verwaltungen, welche über Punkt a) und b) dieser Frage Antworten eingesendet haben, auf die Beantwortung des 3. Punktes c) nicht näher eingegangen.

13 Verwaltungen, und zwar die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, die K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M. und die K. E. D. Köln (rechtsrh.), sowie die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft und die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft erklären, dass eigenartige Schmier-Vorrichtungen zum Schmieren mit Mineralöl nicht erforderlich sind bezw. nicht angewendet werden.

Bei 3 Verwaltungen, und zwar bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Erfurt und bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn wird in den vorhandenen Schmiervorrichtungen sowohl Mineralöl als auch Pflanzenöl gebraucht, jedoch stets nur flüssiges Material.

Während von der K. E. D. Frankfurt a. M. die Einzelnöler von Kessler und Schauwecker auch zum Schmieren mit Mineralöl verwendet wurden, erwiesen sich die Schmiervorrichtungen von Kessler bei der K. E. D. Magdeburg und jene von Anschütz bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hierzu nicht brauchbar.

Von der K. E. D. Elberfeld und der K. E. D. Magdeburg sowie von der K. K. priv. Böhmischen

Westbahn werden für Mineralöl-Schmierung Central-Oeler empfohlen.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen berichten, dass bei den Central-Oelern, Bauart Teudloff (Kernaul) die Anwendung von dickflüssigem Mineralöl keine Schwierigkeiten bietet, dass jedoch die Schmiervorrichtungen von Nathan und Kordina bei Verwendung dieser Oele eine häufige Reinigung erfordern.

Bei der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft war die Verwendung von dickflüssigem Mineralöl oder halbfestem Schmiermittel in den vorhandenen Vorrichtungen nicht möglich.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen erklären, dass sich Mineralöl als Schmiermittel nicht bewährt habe.

Die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn verwendet Rüböl und Unschlitt. Mit verschiedenen Mineralölen vorgenommene Versuche haben keinen günstigen Erfolg gehabt.

Halbfeste bezw. halbflüssige Schmiermittel werden nur bei der Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft (Mineral-Talg) und bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen (Vaseline) verwendet. Vaseline ist vor dem Gebrauche in flüssigen Zustand zu versetzen, indem man die Schmierkannen auf dem Kessel lagert.

Nach den vorstehenden Aeusserungen haben sich 17 Verwaltungen dahin ausgesprochen, dass zum Schmieren mit flüssigem Mineralöl eigene Schmiervorrichtungen sich nicht als nöthig erweisen, bezw. dass die vorhandenen Vorrichtungen, sowohl für Mineralöl, als auch für Pflanzenöl geeignet sind, oder dass eigene Vorrichtungen nicht angewendet werden. — Zwei dieser Verwaltungen verwenden halbflüssiges Material in den gewönlichen Centralölern.

Zwei Verwaltungen (K. E. D. Magdeburg und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) konnten mit den Dochtvorrichtungen von Kessler und Anschütz Mineralöl nicht verwenden.

Zwei Verwaltungen (K. E. D. Magdeburg und K. K. priv. Böhmische Westbahn) erklären, dass die Centralöler sich für Mineralöl besser eignen, als die Einzelnöler.

Drei Verwaltungen erklären blos, dass mit Mineralöl vorgenommene Versuche keinen günstigen Erfolg gehabt haben.

Nur bei einer Verwaltung (K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft) war die Verwendung von dickflüssigem Mineralöl oder halbfestem Schmiermaterial in den vorhandenen Schmiervorrichtungen nicht ausführbar.

Schlussfolgerung.

Von den am Cylinder und Schieberkasten unmittelbar angebrachten Schmier-Vorrichtungen haben sich verschiedene selbstwirkende Vorrichtungen für flüssiges, sowohl vegetabilisches als mineralisches Oel, bei richtiger Wartung und sorgsamer Instandhaltung bewährt, jedoch wird den Central-Schmier-Vorrichtungen der Vorzug gegeben, weil diese sich für jedes Schmiermittel, selbst für halbfestes eignen, weniger Ausbesserungen erfordern und verlässlich und sparsam schmieren.

Von den Central-Schmier-Vorrichtungen haben sich sowohl die stetig wirkenden, als auch die von Fall zu Fall benutzten Vorrichtungen gleich gut bewährt. Wenn die letzteren nur für Kolben oder nur für Schieber allein benutzt werden, empfiehlt es sich, ausserdem noch Einzelnöler, und zwar stetig wirkende, anzubringen.

Zur Schmierung mit Mineralöl haben sich eigenartige Vorrichtungen nicht als nöthig erwiesen: für halbfestes Schmiermittel haben sich die Central-Oeler mit Dampfzuführung bewährt. Für halbfestes Schmiermittel ist eine geschützte Anbringung der Schmier-Vorrichtung am Kessel oder Cylinder zweckmässig.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III. Nr. 11.

Anwendung von Drehgestellen und Lenkachsen.

(Vergl. Frage Gruppe III. Nr. 2 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche neueren Ausführungen von verstellbaren Laufachsen (Lenkachsen) und Drehgestellen für Lokomotiven und Tender sind in Anwendung?

Bei wie vielen dieser Fahrzeuge und seit welcher Zeit stehen dieselben in Benutzung?

b) Welche Erfahrungen liegen bei den mit obigen Vorrichtungen versehenen Lokomotiven und Tendern im Vergleiche mit steifachsigen Fahrzeugen der gleichen Gattung vor in Bezug auf:

1. den ruhigen Gang bei grösserer Geschwindigkeit in geraden Strecken,
2. die Verringerung des Widerstandes beim Befahren scharfer Krümmungen,
3. die Abnutzung der Radreifen?

(Hierzu Fig. 1 bis 16 auf Tafel XII.)

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Erfurt.

Nach den eingegangenen Antworten sind bei 24 Vereins-Verwaltungen Lokomotiven mit verstellbaren Laufachsen und solche mit Drehgestellen in Benutzung. Die über Bauart und Bewährung der verschiedenen Anordnungen gegebenen Mittheilungen sind nachstehend zusammengestellt.

I. Lokomotiven mit verstellbaren Laufachsen.

Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Im Jahre 1891 wurden 14 Stück vierachsige Personenzugs-Tenderlokomotiven in Verwendung genommen, welche vorne und hinten je eine radial verschiebbare Adam'sche Laufachse haben. Erfahrungen liegen noch nicht vor, da die Benutzungszeit zu kurz ist und noch Abänderungen an den Achsbuchsen vorgenommen werden mussten.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben von 20 Stück im Jahre 1874 beschafften Lokomotiven, welche mit verstellbaren Laufachsen Bauart Adam, ausgerüstet waren, 14 Stück umgebaut und mit drehbaren Vorderachsen nach der vereinfachten Bauart von Nowotny versehen.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen verwenden verstellbare Kuppelachsen, welche das Befahren von Krümmungen ermöglichen, die mit festgelagerter Achse überhaupt nicht befahrbar erscheinen. Erfahrungen über die Bewährung dieser Einrichtung liegen nicht vor.

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen verwenden seit 1873 6 Stück Personenzugs-Tenderlokomotiven mit hinter der Feuerbüchse liegender Adam'scher Laufachse und fahren mit denselben Personenzüge mit Geschwindigkeiten bis zu 60 km in der Stunde. Dieselben zeigen dabei, auch in geradem Geleise, einen ruhigen Gang und durchfahren Geleisekrümmungen mit Leichtigkeit. Die vorderen Kuppelachsen laufen indessen früh scharf, so dass in Bezug auf die Abnutzung der Radreifen ein Vortheil der beweglichen Hinterachsen nicht hervortrat.

K. E. D. Altona. 28 Stück Tenderlokomotiven, und zwar

2 Stück seit den Jahren 1869, 1870 und 1871,
4 „ „ dem Jahre 1873,
6 „ „ „ „ 1876,
3 „ „ „ „ 1882 und
9 „ „ „ „ 1888

sind mit verstellbarer Laufachse nach Bauart Adam ausgerüstet. Diese Lokomotiven haben sich auf Strecken mit scharfen Krümmungen gut bewährt und laufen mit weniger Widerstand durch die scharfen Krümmungen als Lokomotiven mit 3 steifen Achsen.

Vergleiche mit steifachsigen Lokomotiven derselben Gattung hinsichtlich der Reifenabnutzungen liegen nicht vor. Zwischen zwei Abdrehungen legen die Lokomotiven mit verstellbaren Laufachsen durchschnittlich 43 000 km zurück.

Diese Lokomotiven mit Adam'scher Lenkachse werden in den Vorortzügen von 60 km Grundgeschwindigkeit benutzt. Läuft die verstellbare Achse vorne und ist die Lokomotive bereits ziemlich ausgelaufen, so ist der Gang unruhiger als derjenige einer steifachsigen Lokomotive unter denselben Umständen, jedoch nicht in dem Maasse, dass sich Bedenken für die Benutzung der Lokomotiven zu den bezeichneten Zügen ergeben hätten.

K. E. D. Berlin. 37 Stück zweifach gekuppelte Verschubtenderlokomotiven, geliefert im Jahre 1875, haben bewegliche Hinterachse (Adamachse), desgleichen für den Berliner Vorortverkehr dienende 24 Stück Personenzugs-Tenderlokomotiven, geliefert in den Jahren 1888—1890. Bei letzteren Lokomotiven ist jedoch die Vorderachse die bewegliche.

Die Adam'sche Achsbuchse hat den an sie gestellten Erwartungen in Bezug auf ihre Einstellbarkeit in Krümmungen nicht entsprochen; durch jahrelange Beobachtungen und Untersuchungen der zur Werkstatt gelangten älteren Lokomotiven ist erwiesen, dass eine zwangläufige Radialeinstellung der Achse überhaupt nicht eintritt.

Die Bearbeitung bezw. Ausbesserung der Achsbuchsen, namentlich der Bogenflächen, ist schwierig auszuführen, so dass die Unterhaltungskosten ziemlich hohe sind.

Eine geringere Abnutzung der Radreifen der Adamachse gegenüber denen der steifen Achsen ist nicht beobachtet worden.

K. E. D. Breslau. 12 Stück Tenderlokomotiven, erbaut 1881, sind mit drehbarer Laufachse nach Bauart Beugniot, 13 Stück Tenderlokomotiven, erbaut 1882, mit verstellbarer Laufachse nach Bauart Adam versehen. Im Allgemeinen haben sich beide Bauarten bewährt. Vergleiche mit steifachsigen Lokomotiven sind nicht angestellt worden.

K. E. D. Bromberg. Es sind im Jahre 1890 8 Stück und im Jahre 1891 9 Stück 2gekuppelte 3achsige Personenzugs-Tenderlokomotiven für Hauptbahnen mit vorderen Laufachsen versehen, welchen eine Längsverschiebung von 12 mm nach jeder Seite derart gestattet ist, dass die Achsbuchsen sich in den Führungen um 24 mm verschieben können.

Zur selbstthätigen Zurückstellung der verschobenen Achse ist zwischen dem gutgeführten Federstift und der Achsbuchse ein gusseisernes Gleitstück angeordnet.

Der Lauf dieser Lokomotiven bei grösserer Geschwindigkeit in geraden Strecken ist gegenüber den steifachsigen Fahrzeugen der gleichen Gattung bedeutend ruhiger. Die Verringerung des Widerstandes beim Befahren von scharfen Krümmungen ist anscheinend be-

deutend, da die Lokomotiven sich leicht durch die Krümmungen bewegen und die Achsen nicht scharflaufen.

Die Abnutzung der Radreifen ist eine äusserst geringe.

K. E. D. Hannover. Seit dem Jahre 1886 sind Versuche mit beweglichen Laufachsen nach Fig. 3 bis 6 auf Tafel XII, Bauart v. Borries, gemacht worden, indem die Achslager so eingerichtet wurden, dass dieselben eine geringe pendelnde Bewegung ausführen können und hierdurch eine radiale Einstellung der Achse gestatten. Bisher sind 104 Lokomotiven mit diesen beweglichen Laufachslagern versehen. Diese Einrichtung hat sich gut bewährt; der Gang der Lokomotiven ist ein genügend ruhiger, der Widerstand und das Zwängen beim Befahren scharfer Krümmungen wird bedeutend verringert, so dass die Dauer der Laufradreifen bezüglich des Scharflaufens gegenüber solchen Lokomotiven mit festen Laufachsen durchschnittlich verdoppelt wird.

K. E. D. Köln (linksrh.) An 2 Personenzugs-Lokomotiven wurden verstellbare Laufachsen nach der Zeichnung Fig. 1 u. 2 auf Tafel XII angebracht, wegen Nichtbewährung jedoch wieder entfernt.

K. E. D. Magdeburg. An 12 zweifachgekuppelten Tenderlokomotiven ist seit 1871/72 die Hinterachse nach Bauart Adam beweglich gemacht; an 12 desgleichen seit 1874/76 und an 6 seit 1882/83. An 10 desgleichen die Vorderachse seit 1883/84.

Ausserdem ist die bewegliche Achsbuchse von v. Borries an 4 Personenzugs-Lokomotiven seit 1889/91 im Betriebe.

Die mit der Adam'schen Achsbuchse versehenen Lokomotiven laufen bei grösseren Geschwindigkeiten (bis zu 75 km pro Stunde) in geraden Strecken recht ruhig. Es haben sich jedoch, bei den verhältnissmässig kleinen Radständen der Lokomotiven, durch diese Anordnung für die diesseitigen Strecken keine wesentlichen Vortheile feststellen lassen, weshalb auch von einer weiteren Einführung abgesehen wurde.

Die mit der v. Borries'schen Achsbuchse versehenen Lokomotiven haben in geraden Strecken und bei grösseren Geschwindigkeiten einen unruhigen Gang. Eine Verringerung des Widerstandes beim Befahren scharfer Krümmungen, sowie eine Verminderung der Abnutzung der Radreifen ist aber bei beiden Anordnungen im Vergleich mit steifachsigen Fahrzeugen gleicher Gattung und in Anbetracht der geringen Krümmungen der diesseitigen Strecken nicht wahrgenommen.

Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Die Anordnung, bei welcher die beweglichen Laufachsen in Achsbuchsen mit schiefen Ebenen gelagert sind, hat sich nicht bewährt und ist wegen Mangel genügender Einstellbarkeit beim Durchfahren scharfer Krümmungen verlassen worden.

II. Lokomotiven mit Drehgestellen.

a) Einachsige Drehgestelle.

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Bei 11 Tenderlokomotiven mit drei Treibachsen und einer Laufachse hinter der Feuerbüchse, sodann bei 14 Schnellzugs-Lokomotiven mit 2 Treibachsen und einer vorderen Laufachse ist die Laufachse und die zunächstliegende Treibachse in ein Drehgestell nach der der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München patentirten Anordnung (D. R.-P. Nr. 43 181) zusammengefasst. (Vergl. Organ 1888, S. 206 und Organ 1889, S. 1.)

Drei dieser Lokomotiven stehen seit dem Jahre 1888, die übrigen seit 1890 und 1891 im Betriebe.

Die Lokomotiven zeigen auch bei grossen Geschwindigkeiten in geraden Strecken ruhigen Gang. Der Krümmungswiderstand ist geringer, ebenso wird die Abnutzung der Radreifen günstig beeinflusst.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen besitzen 138 Personenzugs-Lokomotiven mit drehbarer Laufachse in besonderem Gestell, Bauart Nowotny und 130 Lokomotiven mit drehbarer Vorderachse nach der vereinfachten Bauart Nowotny (vergl. Organ 1889, Tafel X und XI und Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1889, Tafel XXXI).

Die Lokomotiven bewähren sich in jeder Beziehung sehr gut. Es verkehren solche mit 3,9 m Radstand und drehbarer Vorderachse 1½ bis 2 Jahre auf Strecken mit vielen Krümmungen von 180 m Halbmesser, ohne dass ein wesentliches Scharflaufen der Räder eintritt.

Die Abnutzung der Radreifen bei drehbarer Vorderachse kann um 35—40 % geringer veranschlagt werden als bei festgelagerter Achse.

Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Seit 1874 sind 31 Stück 2gekuppelte Verschubtenderlokomotiven mit vorne liegender Bisselachse im Betrieb, die sich vollständig bewährt haben.

K. E. D. Erfurt. Seit etwa 6 Jahren sind 30 Stück 2gekuppelte Personenzugs-Lokomotiven mit vorderer Bisselachse in Verwendung. Dieselben zeigen bei Geschwindigkeiten über 70 km in der Stunde einen unruhigeren Lauf als die Lokomotiven mit steifen Achsen. Eine geringere Abnutzung der Radreifen als bei steifachsigen Lokomotiven hat sich nicht herausgestellt.

Bei den Pfälzischen Eisenbahnen sind 6 Stück vierachsige zweifach gekuppelte Schnellzugs-Lokomotiven, welche im Mai 1891 in Dienst gestellt wurden, mit dem der Lokomotivfabrik Krauss & Cie. in München patentirten Drehgestelle, beschrieben auf Seite 19 u. f. des Organs vom Jahre 1889, versehen. Das Drehgestell ist durch Verkuppelung der vorderen Laufachse und der dahinter liegenden Kuppelachse in der Weise

gebildet, dass sich das Laufrad radial einstellen, das Kuppelrad dagegen senkrecht zur Längsachse der Lokomotive verschieben kann.

Der Radstand des Drehgestelles beträgt 2340 mm bei einer Entfernung des vorderen Laufrades vom Drehzapfen von 1120 mm und einem Gesammtradstande der Lokomotive von 6200 mm.

Die Lokomotiven liefen leer (d. h. ohne anhängenden Zug) bei den Versuchsfahrten bei ungefähr 100 km Geschwindigkeit in der Geraden noch vollständig ruhig, Krümmungen bis zu einem Halbmesser von 280 m, insbesondere auch die Weichenkrümmungen werden mit Leichtigkeit durchfahren und biegen die Lokomotiven ruhig und ohne Seitenstoss in dieselben ein. Hieraus sowie aus der geringen Abnutzung der Radreifen der vorderen und hinteren Laufräder darf geschlossen werden, dass die Widerstände beim Befahren scharfer Krümmungen nur geringe sein können.

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. 5 Stück 3fach gekuppelte Gebirgs-Personenzugs-Lokomotiven sind mit einachsigen Deichseldrehgestellen versehen. Letztere haben vorne ein Zugpendel, rückwärts eine Deichsel, deren Drehpunkt in einem Schleifbacken (Kulisse) gelagert ist. Die Rückführung in die Mittelstellung erfolgt durch 2 Blattfedern, welche untereinander derart verbunden sind, dass stets beide Blattfedern gleichzeitig zur Wirkung kommen, ungleichmässiges Anspannen der Blattfedern daher unschädlich ist. Diese Lokomotiven laufen bis zu Geschwindigkeiten von 70 km in der Stunde in der Geraden ruhig. Bei schlechten Bahnstellen und grösseren Geschwindigkeiten tritt ein geringes Schwanken des Gestelles ein.

b) Zweiachsige Drehgestelle.

Lokomotiven mit zweiachsigen Drehgestellen haben folgende Verwaltungen in Verwendung:

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, 124 Lokomotiven seit 3 bis 30 Jahren.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen,
8 Lokomotiven seit 20 Jahren,
10 „ „ 2 „

Die K. E. D. Erfurt, 38 Lokomotiven seit 1 bis 14 Jahren.

Die K. E. D. Hannover, 2 Lokomotiven seit 2 Jahren.

Die K. E. D. Köln (linksrh.), 20 Lokomotiven seit 1 bis 21 Jahren.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, 29 Lokomotiven seit 1 bis 2 Jahren.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, 212 Lokomotiven seit 8 bis 15 Jahren.

Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, 3 Lokomotiven seit 6 Jahren.

Die K. K. priv. Böhmische Westbahn, 4 Lokomotiven seit 2 Jahren.

Die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, 18 Lokomotiven seit 4 bis 5 Jahren.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 35 Lokomotiven seit 1 bis 8 Jahren.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, 84 Lokomotiven seit 19 bis 22 Jahren.

Die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, 10 Lokomotiven seit ½ bis 7 Jahren.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, 77 Lokomotiven seit 10 Jahren.

Besondere Bemerkungen über die Bauart und Bewährung der Drehgestelle liegen von folgenden Verwaltungen vor:

Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die Drehgestelle sind um einen Zapfen drehbar und besitzen keine seitliche Verschiebung, der Radstand derselben beträgt 1032 bezw. 1440 und 2000 mm.

Die Lokomotiven mit Drehgestellen, namentlich die zuletzt gelieferten von grösserem Radstand haben bei grösseren Geschwindigkeiten einen genügend ruhigen Gang gezeigt. Dieselben erwiesen sich seit der langen Zeit ihrer Verwendung als sehr betriebssicher, Entgleisungen sind weder auf geraden Strecken noch in Krümmungen vorgekommen. Die Drehgestelle stellen sich beim Befahren scharfer Krümmungen gut ein und verursachen wenig Widerstand. Die Abnutzung der Radreifen bei den Lokomotiven mit Drehgestellen ist sehr gering.

Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Drehgestelle von Schnellzugs-Lokomotiven sind mit einem Kugellager versehen, welches bei der älteren Ausführung keine Seitenausweichung, bei der neueren Anordnung hingegen durch Aufhängung von schief gestellten Pendeln eine mässige Seitenausweichung und selbstthätige Rückstellung gestattet. Eine Anzahl Tender-Lokomotiven Bauart Klose bezw. Meyer sind mit je 2 um feste Mittelzapfen drehbaren und durch Lenkstangen verbundenen Motorengestellen ausgerüstet.

Die Schnellzugs-Lokomotiven mit Drehgestellen der neueren Anordnung besitzen einen vorzüglich ruhigen Gang und ist die Abnutzung der Reifen dieser, sowie der Lokomotiven, Bauart Meyer, äusserst gering.

K. E. D. Erfurt. Drehgestelle, welche sich um einen in ihrer Mitte angebrachten Kugelzapfen drehen und gleichzeitig seitlich, und zwar senkrecht zur Hauptrichtung verschieben können, befinden sich unter 38 vierachsigen Personen- bezw. Schnellzugs-Lokomotiven, welche seit einem Jahre beschafft wurden. Die seitliche Verschiebung ist dadurch erreicht, dass das Lager für den an Querversteifungen des Hauptrahmens angebrachten Kugelzapfen in Pendeln aufgehängt ist, welche auf

beiden Seiten geneigt angeordnet sind, so dass gleichzeitig die Rückbewegung in die Mittelstellung gewährleistet wird. Die Gesammtanordnung der Drehgestelle ist in Fig. 7 bis 12 auf Tafel XII dargestellt.

In Folge der Möglichkeit, dass diese Drehgestelle sich nach allen Seiten ohne wesentlichen Zwang bewegen können, nehmen dieselben die durch Unebenheiten oder Ungleichheiten des Geleises hervorgerufenen Stösse auf, ohne dieselben auf den Hauptrahmen zu übertragen und bewirken auf diese Weise einen vollständig ruhigen Gang der betreffenden Lokomotiven, selbst bei Geschwindigkeiten von 100 km in der Stunde.

Beim Durchfahren von Krümmungen stellen sich die Drehgestelle in der Vorwärtsfahrt der Lokomotive radial ein, und weil gleichzeitig ein seitliches Verschieben eintritt, ist der auftretende Widerstand, trotz des verhältnissmässig grossen Radstandes, wesentlich kleiner als bei Lokomotiven mit steifen Achsen.

Die Abnutzung der Radreifen an den Spurkränzen ist demgemäss eine sehr geringe.

K. E. D. Hannover. Die Drehgestelle zweier Schnellzugs-Lokomotiven sind nach Fig. 13 bis 16 auf Tafel XII ausgeführt.

Der Gang dieser Lokomotiven ist selbst bei den grössten Geschwindigkeiten vollkommen ruhig und in Krümmungen völlig gleichmässig und zwanglos.

K. E. D. Köln (linksrh.). Die zur Einführung gelangten Drehgestelle sind vermittelst je eines Lenkarmes um einen ausserhalb der Achsen gelegenen Zapfen drehbar. Der Gang der Lokomotiven auf geraden Strecken ist noch bei Geschwindigkeiten bis 80 km in der Stunde ein ruhiger, der Widerstand beim Befahren scharfer Krümmungen ist nicht unerheblich verringert.

Die Abnutzung der Radreifen-Spurkränze an den Drehgestellen ist bedeutend geringer wie an festgelagerten Laufrädern, dagegen ist der Verschleiss an den Radreifen der Treib- und Kuppelachsen solcher Lokomotiven etwas grösser wie an Lokomotiven mit festen Laufachsen.

Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Die Lokomotiven mit Drehgestellen haben einen sehr ruhigen Gang, die Radreifen der Drehgestelle zeigen eine geringe Abnutzung und sind letztere in dieser Hinsicht günstiger als die Laufachsen steifachsiger Lokomotiven.

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Drehgestelle nach Bauart Kamper, vor den Treibachsen liegend, sind bei 48 in den Jahren 1877—1884 beschafften Schnellzugs-Lokomotiven, und solche hinter den Treibachsen liegend, bei 2 in den Jahren 1884 und 1886 beschafften 4fach gekuppelten sechsachsigen Güterzugs-Tenderlokomotiven in Anwendung. Die vorn liegenden Gestelle werden bei der Vorwärtsfahrt von den 2 Zugpendeln, die rückwärts liegenden bei der Vorwärtsfahrt von der Deichsel gezogen.

Drehgestelle mit 1700 mm Radstand, um einen in der Gestellmitte angebrachten Mittelzapfen ohne Seitenverschiebung drehbar, besitzen 164 Stück seit dem Jahre 1884 gelieferte Schnellzugs-Lokomotiven. Der Mittelzapfen ist in einer Kugel gelagert, welche im Drehgestell allseitig drehbar (universalgelenkig) eingebettet ist. Die Belastung wird auf das Drehgestell ausschliesslich durch seitlich angebrachte Drucklager, welche im Oelbade laufen, übertragen.

Die Kamper'schen Drehgestelle geben der Lokomotive bei grösseren Geschwindigkeiten einen leichten schwingenden Gang.

Die Lokomotiven mit Mittelzapfen-Drehgestell gehen vollständig ruhig und verkehren im Zugsdienste mit Geschwindigkeiten bis zu 80 km in der Stunde. Probefahrten sind mit Geschwindigkeiten bis zu 110 km in der Stunde anstandslos ohne Schwankungen ausgeführt worden.

Die Verringerung des Widerstandes beim Befahren von Krümmungen ist bedeutend.

Die Radreifen-Abnutzung ist unbedingt geringer als bei steifachsigen Lokomotiven, es laufen jedoch stets die vorderen Laufräder früher scharf als die rückwärtigen, obgleich mehrfach vorgenommene Messungen ergaben, dass die Drehgestelle mit Mittelzapfen in den Krümmungen sich richtig einstellen.

K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Die Bauart der Drehgestelle entspricht derjenigen der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, die betr. Lokomotiven gehen vollkommen ruhig und zeigen geringe Abnutzung der Radreifen.

K. K. priv. Böhmische Westbahn. Das Drehgestell besitzt einen Mittelzapfen mit kugelförmiger Hülse und wird ausserdem der Druck der Lokomotive durch 2 seitliche, auf gleitbaren Pfannen ruhenden Kugelzapfen übertragen. Die Wiedereinstellung nach dem Befahren von Krümmungen wird mittelst schräg angeordneter elastischer Spannvorrichtungen bewirkt. Beim Befahren von geraden Strecken mit Geschwindigkeiten bis zu 85 km in der Stunde ist der Gang der Lokomotive noch immer ein sehr ruhiger und sicherer. Der Widerstand in Krümmungen sowie die Abnutzung der Radreifen ist bei Anwendung von Drehgestellen bedeutend geringer als bei steifachsigen Lokomotiven.

A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Die symmetrisch zum Drehzapfen angeordneten Drehgestelle besitzen Radstände von 1700 und 1876 mm, und sind dieselben mit zwei seitlichen Auflagerungen bezw. einer mittleren Auflage (Reibpfanne) versehen. Dieselben verleihen den Lokomotiven einen sehr ruhigen Gang; das bei steifachsigen Lokomotiven beobachtete Schlingern ist vermieden. Der Widerstand beim Befahren scharfer

Krümmungen und die Abnutzung der Spurkränze der Radreifen sind wesentlich geringer als bei steifachsigen Lokomotiven, namentlich bei dem Drehgestell mit Mittelauflagerung und querliegenden Federn. Das vordere Räderpaar dieses Drehgestelles ist erst nach zurückgelegten 50 000 km etwas scharfspurig oder in der Mitte der Radreifen hohl gelaufen; nach stattgefundenem Umwenden des Gestelles durchläuft die Lokomotive abermals mindestens 35 000 km, bevor zu einem Abdrehen der Reifen geschritten werden muss. Als dieselben Lokomotiven anstatt der Drehgestelle je eine in der Längsrichtung verschiebbare Laufachse besassen, mussten die Radreifen der letzteren bereits nach zurückgelegten 13 000 km abgedreht werden.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Sämmtliche neueren Schnellzugs-Lokomotiven sind mit Drehgestellen, Bauart Kamper, versehen. Ausserdem ist bei 2 fünfachsigen Lokalbahn-Lokomotiven vom Jahre 1888 unter dem Tender, welcher mit der Lokomotive einen gemeinsamen steifen Rahmen besitzt, ebenfalls ein Drehgestell derselben Bauart mit Deichsel und Pendelaufhängung angebracht. Bezüglich des ruhigen Ganges, der Grösse des Widerstandes in scharfen Krümmungen und der Abnutzung der Radreifen sind keine ungünstigen Erscheinungen bei diesen Lokomotiven aufgetreten.

K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Sämmtliche Personenzugs- und Schnellzugs-Lokomotiven sind mit Drehgestellen ausgerüstet, und zwar ist bei 46 Lokomotiven seit dem Jahre 1870 die Auflagerung auf den beiden Längsrahmen des Drehgestelles, bei den übrigen nach dem Jahre 1873 gelieferten 38 Lokomotiven die Auflagerung in der Mitte des Gestelles auf einer aus Gusseisen hergestellten Halbkugel von 260 mm Durchmesser bewirkt.

Die Lokomotiven gehen in geraden Strecken auch bei Geschwindigkeiten von mehr als 90 km pro Stunde sehr ruhig, bewegen sich leicht in den Krümmungen und haben eine sehr geringe Abnutzung der Radreifen in den Spurkränzen.

K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Der glatt-cylindrische centrale Drehbolzen ist mittelst einer Kugellagerschale in dem Drehlager gelenkig gefasst. Das Hauptgestell der Lokomotive stützt sich rechts und links je mittelst eines kugelsegmentförmigen Druckballens auf flache Schalen, die auf den Träger des Drehgestelles nach vorwärts und rückwärts, rechts und links gleitend auslenken können und so die volle Einstellung des Drehgestelles in einer Krümmung ermöglichen.

Die mit Drehgestellen versehenen Lokomotiven gehen in den Geraden viel ruhiger und die Geschwindigkeit kann deshalb eine bedeutend höhere sein. Das Durchlaufen der Krümmungen erfolgt leicht und ruhig, auch zeigen die Radreifen der Drehgestelle weniger Abnutzungen als die Laufräder steifachsiger Lokomotiven nach ein und derselben Leistung.

Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Der vordere Theil der Lokomotive ruht mittelst einer mit dem Hauptrahmen verbundenen Halbkugel auf dem Drehgestell, in welch' letzterem eine mit Weissmetall ausgefütterte Schale zur Aufnahme der Halbkugel befestigt ist.

Das Drehgestell befriedigt in Folge der Leichtigkeit, mit welcher selbst schärfere Krümmungen durchfahren werden und in Folge des ruhigen Ganges der Lokomotive bei den grössten Geschwindigkeiten vollkommen und werden daher keine Eil- und Personenzugs-Lokomotiven anderer Bauart mehr beschafft.

Bei den Vereinsbahnen sind die nachstehend angegebenen Ausführungen von Lenkachsen und Drehgestellen in Anwendung.

I. Lokomotiven mit verstellbaren Laufachsen.

a) Bauart Adam.

168 Stück Lokomotiven, und zwar 162 Stück Tenderlokomotiven und 6 Stück Personenzugs-Lokomotiven. Von diesen 168 Lokomotiven sind seit 1888 nur 47 Stück beschafft worden, und zwar: 14 Stück von den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, 24 Stück von der K. E. D. Berlin und 9 Stück von der K. E. D. Altona.

b) Bauart Beugniot.

13 Stück Tenderlokomotiven, beschafft im Jahre 1881 von der K. E. D. Breslau.

c) Bauart v. Borries.

4 Stück Lokomotiven, beschafft 1889—1891 von der K. E. D. Magdeburg; 104 Stück Lokomotiven, beschafft seit 1886 von der K. E. D. Hannover.

d) Besondere Bauart.

17 Tenderlokomotiven mit 24 mm Längsverschiebung der vorderen Laufachse, beschafft 1890 bis 1891 von der K. E. D. Bromberg.

Im Ganzen 306 Lokomotiven.

II. Lokomotiven mit einachsigen Drehgestellen.

a) Bauart Bissel.

61 Lokomotiven, beschafft in den Jahren 1874 bis 1886 von der K. E. D. Erfurt und den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

b) Bauart Nowotny.

268 Lokomotiven, beschafft in den Jahren 1875 bis 1892 von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen.

c) Bauart der Lokomotivfabrik Krauss & Cie.

31 Lokomotiven, beschafft in den Jahren 1888 bis 1891 von den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen und den Pfälzischen Eisenbahnen.

d) Besondere Bauart.

5 Lokomotiven, beschafft von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen.

Im Ganzen 347 Lokomotiven.

III. Lokomotiven mit zweiachsigen Drehgestellen.

664 Lokomotiven aller Art sind bei 14 Vereins-Verwaltungen in Verwendung.

Das zweiachsige Lokomotiv-Drehgestell ist zwar die älteste Form einstellbarer Achsen, denn es wurde bereits im Jahre 1831 von dem Amerikaner John B. Jervis erfunden und im Jahre 1832 bei der Mohawk & Hudson-Eisenbahn mit gutem Erfolge zur Anwendung gebracht (American Railroad-Journal vom 27. Juli 1832), neuere Ausführungen desselben haben jedoch besonders in den letzten Jahren bei den Vereins-Verwaltungen vielfach Anwendung gefunden.

Schlussfolgerung.

Die Lokomotiven mit verstellbaren Laufachsen sind grösstentheils Tenderlokomotiven, welche sich für Verschiebedienst und zum Befahren von Strecken mit sehr scharfen Krümmungen eignen. Der Lauf dieser Lokomotiven ist ein genügend ruhiger bei Geschwindigkeiten bis zu 70 km. Wesentlich geringere Abnutzung der Radreifen ist bei der Bauart Adam bei den meisten Verwaltungen nicht zu Tage getreten.

Von den Lokomotiven mit einachsigem Drehgestell zeigen die nach der Bauart Krauss & Cie., selbst bei Schnellzugs-Geschwindigkeiten, noch einen ruhigen Lauf. Die vereinfachte Bauart Nowotny, welche bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen in Verwendung ist, hat eine besonders geringe Abnutzung der Radreifen ergeben. Weniger günstig hat sich in dieser Beziehung die Bauart von Bissel bewährt.

Die Lokomotiven mit zweiachsigen Drehgestellen haben sich nach dem Urtheile sämmtlicher Verwaltungen sehr gut bewährt.

Aus den Antworten der Verwaltungen ergiebt sich, dass bei Anwendung des zweiachsigen Drehgestelles im Vergleich mit steifachsigen Fahrzeugen

der Lauf der Lokomotiven in geraden Strecken, selbst bei den grössten Schnellzugs-Geschwindigkeiten, ein vollkommen ruhiger ist; der Widerstand beim Durchfahren starker Krümmungen bedeutend verringert wird; die Radreifen der Drehgestell-Achsen wesentlich geringere Abnutzung aufweisen.

Nachtheilige Erscheinungen sind bei diesen Lokomotiven nicht bemerkt worden.

Welche Bauart des Drehgestells, ob mit centralem oder nicht centralem Drehpunkt, ob mit seitlicher Verschiebung oder nicht, ob mit seitlicher oder mittlerer Auflage des Kessels, ob mit kugelförmigem oder cylindrischem Drehzapfen, die günstigste ist, das lässt sich aus den vorliegenden Aeusserungen der Verwaltungen nicht feststellen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 12.

Triebradbremsen.

(Vergl. Frage Gruppe III, Nr. 1 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Bei welcher Anzahl, seit wann und bei welcher Gattung von Lokomotiven sind Triebradbremsen in Verwendung?

b) Liegen neuere Erfahrungen über solche Bremsen vor, welche ihren Antrieb erhalten:

1. aus einer besonderen Kraftquelle,
2. aus derselben Kraftquelle wie die durchgehende Bremse des Wagenzuges und
   - α) in letzterer entweder unmittelbar eingeschaltet sind, oder
   - β) unabhängig von derselben in Thätigkeit gesetzt werden?

c) Sind schädliche Einwirkungen der Triebradbremsen auf das Lauf- und Triebwerk oder den Rahmenbau der Lokomotive beobachtet worden, bezw. welches Verhältniss zwischen Bremsdruck und bremsbarem Lokomotivgewichte empfiehlt sich, um solche Einwirkungen auf die von der Triebradbremse beanspruchten Lokomotivtheile thunlichst fern zu halten?

d) Werden die Triebradbremsen regelmässig (bei der Fahrt im Gefälle, bei Einfahrt in die Stationen und beim Anhalten) gleichzeitig mit der Zugsbremse oder nur in Nothfällen in Gebrauch genommen?

e) Welche Anordnung der Bremsklötze hat sich am besten bewährt, jene, bei welcher die Bremsklötze einseitig, oder jene, bei welchen sie von beiden Seiten an die Triebräder wirken?

Berichterstatter: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.

Zu a) Die von 31 Verwaltungen aufgeführten 4298 Lokomotiven mit Triebradbremsen sind nach Anzahl und Gattung sowie der Betriebszeit in nachstehender Tafel zusammengestellt:

Laufende Nr.	Eisenbahn-Verwaltung	Mit Triebrad-Bremsen sind versehen?								
		Lokomotiven mit Tender						Tender-Lokomotiven		
		für Schnellzugsdienst	seit wann?	für Personenzugsdienst	seit wann?	für Güterzugsdienst	seit wann?	für Personen-, Vorschub- und Nebenbahndienst	seit wann?	Im Ganzen Lokomotiven
1	Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen	34	1888	—	—	—	—	87	1884	121
2	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen . .	95	1890—91	59	1890—91	—	—	275	1866—91	429
3	Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen	—	—	5	1891	—	—	—	—	5
4	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen . .	10	1891	9	1891	211	—	200	—	430
5	Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn	—	—	—	—	12	25 Jahren	20	—	32
6	Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen	—	—	—	—	—	—	40	—	40
7	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen .	—	—	100	4—11 Jahren	—	—	2	4 Jahren	102
8	K. E. D. Altona	11	1 Jahr	50	2—6 Jahren	—	—	147	1—29 Jahren	208
9	K. E. D. Berlin	45	1890	86	1886	—	—	167	1881—91	298
10	„ „ „ Breslau	—	—	26	6—16 Monat.	—	—	—	—	26
11	„ „ „ Bromberg	15	—	—	—	44	1878	—	—	59
12	„ „ „ Elberfeld	—	—	58	1—5 Jahren	—	—	134	—	192
13	K. E. D. Erfurt	—	—	43	1889	14	1874	—	—	57
14	„ „ „ Frankfurt a. M.	—	—	178	1887	—	—	15	1887	193
15	„ „ „ Hannover			71	1886—91	—	—	32	1890—91	103
16	K. E. D. Köln (linksrh.)	11	1888—91	40	1888—91	—	—	4	1888—91	55
17	„ „ „ Köln (rechtsrh.)	—	—	64	1883	—	—	12	1883	76
18	„ „ „ Magdeburg	68	1886—91	33	1885—91	2	1889	43	1884—91	146
19	Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	15	1890—91	—	—	—	—	15
20	Pfälzische Eisenbahnen	6	1891	—	—	—	—	22	—	28
21	Holländische Eisenbahn-Gesellschaft . . .			172	—	—	—	52	—	224
22	Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen . . .			248	mehreren Jahren	—	—	—	—	248
23	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen . . .	5	—	—	—	208	—	177	—	390
24	K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft	3	5 Jahren	1	5 Jahren	5	1 Jahr	—	—	9
25	K. K. priv. Böhmische Westbahn	4	1890	—	—	—	—	—	—	4
26	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn .	64	1868	52	1868	90	1868	65	1868	271
27	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn			52	1880	—	—	41	1880	93
28	K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn	10	½—7 Jahren	—	—	—	—	—	—	10
29	Priv. Oesterreich-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft	1	1884	—	—	—	—	91	1875	92
30	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft					252	1878—83	54	1879—89	306
31	Königl. Ungarische Staatsbahnen			28	4 Jahren	8	—	—	—	36
	Zusammen:	382		1390		846		1680		4298

Zu b) 1. Triebradbremsen, welche ihren Antrieb aus einer besonderen Kraftquelle (Kesseldampf) erhalten, werden angeführt von 10 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Altona, K. E. D. Erfurt, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Hiervon äusserten sich 3 Verwaltungen — Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen und K. E. D.

Altona — im günstigen Sinne: die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen beobachteten jedoch bei der häufigen Anwendung der Dampftriebradbremsen ein rascheres Losewerden der Radreifen, weshalb der Gebrauch dieser Bremsen auf den Nothfall beschränkt wurde.

Zu 2. α) und β). Triebradbremsen, welche ihren Antrieb aus derselben Kraftquelle erhalten, wie die durchgehenden Bremsen des Wagenzuges, werden von 22 Verwaltungen angeführt, bei welchen dieselben entweder in die Luftdruck- oder Luftsaugebremse des Wagenzuges eingeschaltet sind.

Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen werden die Triebradbremsen regelmässig mit der Luftdruckbremse des Zuges, bei einer Anzahl Tenderlokomotiven der Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Berlin, der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn und bei der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft regelmässig mit der Luftsaugebremse des Zuges in Thätigkeit gesetzt.

Bei den berichtenden Preussischen Direktionen und bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen können die in die Luftdruckbremse eingeschalteten Triebradbremsen auch unabhängig von der Zugsbremse verwendet werden. Das gleiche ist hinsichtlich der in die Luftsaugebremse eingeschalteten Triebradbremsen bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Böhmischen Westbahn und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn der Fall.

Bei einer Anzahl Triebradbremsen der Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Elberfeld und der Pfälzischen Eisenbahnen, welche in die Luftdruckbremse eingeschaltet wird, tritt erstere erst nach der Zugbremse in Thätigkeit.

Die a. priv. Buchtehrader Eisenbahn hat an einigen Schnell- und Personenzugslokomotiven die Triebradbremsen, welche in die Luftsaugebremse eingeschaltet waren, wieder abgenommen, da häufiges Losewerden der Radreifen eintrat.

Zu c) und d). Schädliche Einwirkungen der Triebradbremsen sind beobachtet worden:

Von der K. E. D. Berlin bei den Luftdruck-Triebradbremsen der Schnellzugslokomotiven, welche regelmässig bei jeder Bremsung in Thätigkeit gesetzt wurden. Hauptsächlich zeigten sich an diesen Lokomotiven Rahmenbrüche über den Ausschnitten für die Triebachsen, Achsgabelstegbrüche und Lockerwerden der Nieten und Schrauben der Gleitstangenträger und der Winkelconsolen für die Luftdruckbremse.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft und die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen erachten bei 75 — 80 % Bremsdruck und regelmässiger Verwendung der Triebradbremse mit der Zugsbremse eine Verstärkung der Rahmen geboten. Erstere hat schädliche Einwirkungen auf das Lauf- und Triebwerk nicht beobachtet.

Von der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, trotzdem der Bremsdruck bei der Dampfbremse nur zwischen 0,65 und 0,70, bei der Luftsaugebremse nur zwischen 0,53 und 0,60 des bremsbaren Lokomotivgewichts beträgt.

Bei der Dampfbremse, deren Wirkung stossweise erfolgt, wurden an den einspringenden Ecken der Lagerbacken Anbrüche beobachtet. Ferner wurden die Achsenläufe rauh und zeigten die Radreifen häufig flache Stellen.

Bei der Luftsaugebremse wurden besonders schwache Radreifen häufig lose, wodurch auch die Radsterne am Kranz oder den Felgen Schaden litten.

Um diese schädlichen Einwirkungen zu vermeiden, wird die Dampfbremse nicht mehr angebracht und die Luftsaugebremse so eingerichtet, dass die Triebradbremsen unabhängig von der Zugsbremse in Thätigkeit gesetzt werden können.

Auch die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn hat bei den regelmässig mit der Zugsbremse in Thätigkeit tretenden Triebradbremsen ein häufiges Losewerden der Radreifen beobachtet, weshalb im Jahre 1884 die Einrichtung so getroffen wurde, dass die Triebradbremsen nur mehr im Nothfalle zur Wirkung kommen.

Von der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft bei Luftsaugebremsen, welche regelmässig mit den Zugsbremsen zugleich angezogen werden. Auch hier wurde häufiges Losewerden der Radreifen und Verschieben der Achslagerkasten beobachtet, weshalb beabsichtigt ist, den Bremsdruck auf 40 % des bremsbaren Lokomotiv-Gewichtes zu vermindern.

Alle übrigen Verwaltungen haben schädliche Einwirkungen auf das Lauf- und Triebwerk oder den Rahmenbau nicht beobachtet. In fast allen Fällen werden die Triebradbremsen nur im Nothfalle oder nicht regelmässig mit der Zugsbremse zusammen verwendet.

Ueber das Verhältniss des Bremsdruckes zum bremsbaren Lokomotivgewicht haben sich 20 Ver-

waltungen ausgesprochen und wird ein Bremsdruck meist zwischen 50 bis 70 % des bremsbaren Gewichtes empfohlen.

Zu e). Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Berlin, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.) und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn haben sich beide Anordnungen der Bremsklötze (entweder auf einer Seite, oder den beiden Seiten der Triebräder angeordnet) bewährt.

Bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn, der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen wird nur die einseitige Anordnung der Bremsklötze angewendet.

Die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft fand, dass bei dieser Anordnung der erreichte Bremseffekt zum Nachtheil der Achslager zu gross ist, während die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft dieselbe nur bis zu 50 % Bremsdruck als zulässig erachtet.

Die Anordnung der Bremsklötze auf beiden Seiten der Triebräder hat sich gut bezw. am besten bewährt bei der K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg und den Pfälzischen Eisenbahnen.

Empfohlen wird dieselbe von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Bromberg und der K. E. D. Hannover; bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen ist diese Anordnung ausschliesslich vorhanden.

Schlussfolgerung.

Die Anwendung von Triebradbremsen hat seit dem Jahre 1884 ganz erheblich zugenommen, insbesondere bei den Schnell- und Personenzugslokomotiven. Hier überwiegt diejenige Anordnung, bei welcher die Triebradbremsen in die durchgehende Zugsbremse eingeschaltet werden können und somit von der gleichen Kraftquelle wie letztere den Antrieb erhalten.

Meistens werden die Triebradbremsen der Lokomotiven nur in Nothfällen und ausnahmsweise beim Anhalten der Züge in den Stationen benutzt. Schädliche Einflüsse auf den Rahmenbau, das Lauf- und Triebwerk wurden hierbei selten beobachtet. Die regelmässige Benutzung der Triebradbremsen mit der Zugsbremse zusammen scheint sich weniger zu bewähren.

Die Anordnung, dass die Triebradbremse erst bei Nothbremsungen ohne besonderes Anstellen mit der durchgehenden Zugsbremse zusammen in Thätigkeit tritt, ist noch wenig angewendet und liegen ausreichende Erfahrungen noch nicht vor.

Mit dem Bremsdruck bei Triebradbremsen über 70 % des bremsbaren Lokomotivgewichtes zu gehen, empfiehlt sich nicht; ebenso erscheint es hinsichtlich einer entsprechenden Bremswirkung angezeigt, mit demselben nicht unter 50 % des bremsbaren Lokomotivgewichtes zu gehen.

Nach dem Umfange der Verwendung und den vorliegenden Erfahrungen hat weder die Anordnung der Bremsklötze auf einer Seite der Triebräder noch die Anordnung auf beiden Seiten der letzteren besondere Vorzüge, sofern nur die Bauart der Bremse und die Höhe des Bremsdruckes richtig gewählt werden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 13.

Sandstreuvorrichtungen.

a) Welche Sandstreuvorrichtungen, in welcher Anzahl und seit welcher Zeit sind in Anwendung und wie bewähren sich dieselben?

b) Welche Erfahrungen sind mit Sandstreuern mittelst Dampf oder Druckluft usw. und insbesondere mit jenen von Holt & Gresham gemacht worden, ist deren Wirkung stets zuverlässig und gleich entsprechend bei jeder Gattung trockenen Sandes?

c) Welcher Beschaffenheit soll der hierzu in Verwendung genommene Sand sein?

Berichterstatter: Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.

Die vorstehende Frage ist von den folgenden 31 Verwaltungen beantwortet worden:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen,

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen,
3. Grossherzogl. Oldenburg. Staats-Eisenbahnen,
4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen,
5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn,
6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen,
7. Reichs-Eisenbahnen i. Elsass-Lothringen,
8. K. E. D. Altona,
9. K. E. D. Berlin,
10. K. E. D. Breslau,
11. K. E. D. Bromberg,
12. K. E. D. Erfurt,
13. K. E. D. Elberfeld,
14. K. E. D. Frankfurt a. M.,
15. K. E. D. Hannover,
16. K. E. D. Köln (linksrheinische),
17. K. E. D. Köln (rechtsrheinische),
18. K. E. D. Magdeburg,
19. Hessische Ludwigsbahn,
20. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft,
21. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen,
22. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen,
23. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft,
24. K. K. priv. Böhmische Westbahn,
25. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn,
26. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
27. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn,
28. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft,
29. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft,
30. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft,
31. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen,

Zu a. Nach Angabe aller 31 Verwaltungen sind an nahezu allen Lokomotiven derselben gewöhnliche Sandstreuer angebracht, welche von den Führerständen aus in Thätigkeit gesetzt werden. Bei den meisten Lokomotiven befinden sich die Sandkästen oben auf den Kesseln und nur an einigen sind dieselben zu beiden Seiten der Kessel angeordnet.

Seitlich von den Langkesseln befestigte Sandkasten haben sich nach Mittheilung der K. E. D. Berlin und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn nicht so gut bewährt als oben auf den Kesseln sitzende, weil in letzteren der Sand trockener erhalten werden kann.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen haben an einigen Lokomotiven die Einrichtung getroffen, dass der Führer die Zugvorrichtung, mittelst welcher er den Sandstreuer in Thätigkeit setzt, so feststellen kann, dass nur eine ganz kleine Austrittsöffnung für den Sand aus dem Kasten vorhanden ist. (Feinstreuen.)

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben den an den Sandkastenböden befindlichen Ausflussöffnungen birnförmige Gestalt gegeben, so dass bei Drehung der Schieber zunächst nur eine kleine Oeffnung zum Austritt des Sandes entsteht. (Feinstreuung.)

Die gewöhnlichen Sandstreuvorrichtungen, sowie die von den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen an denselben vorgenommenen Abänderungen für das Feinstreuen haben sich gut bewährt.

Die K. E. D. Altona, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen haben ausser den gewöhnlichen Sandstreuvorrichtungen noch solche mit Schneckenantrieb, welche vom Führerstand aus in Thätigkeit gesetzt werden und während der ganzen Dauer des Streuens von Hand bewegt werden müssen.

Die Wirkung dieser Vorrichtungen ist nach Angabe dieser Verwaltungen eine zuverlässige.

Zu b) Von den 31 Verwaltungen haben 21, und zwar: die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Altona, Berlin, Breslau, Bromberg, Erfurt, Elberfeld, Frankfurt a. M., Hannover, Köln (linksrh.), Köln (rechtsrh.), Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen Sandstreuer von Holt & Gresham theils dauernd in Verwendung, theils versuchsweise im Betrieb gehabt.

Nach Angabe von 13 dieser Verwaltungen — und zwar: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — mit zusammen 51 Sandstreuvorrichtungen, haben sich dieselben nicht bewährt, weil der Sand durch Ein-

dringen von Niederschlagswasser in das Sandrohr feucht wird, zusammenbackt und die Austrittsöffnungen verstopft.

Bei 5 Verwaltungen, und zwar: Königl. Bayerische Staatseisenbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, sind die mit diesen Vorrichtungen erzielten Ergebnisse günstig, wobei jedoch besonders hervorgehoben wird, dass der verwendete Sand trocken sein muss. Diese 5 Verwaltungen haben zusammen 95 Sandstreuvorrichtungen im Betrieb.

Die von den K. E. D. Breslau und Bromberg vorgenommenen Versuche mit einigen (die Anzahl ist nicht angegeben) Holt & Gresham-Sandstreuvorrichtungen hatten keinen guten Erfolg, wärend die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen bei Vorhandensein trockenen Sandes und sehr aufmerksamer Bedienung gute Erfolge erzielten.

Ausser den Sandstreuern von Holt & Gresham waren bei der K. E. D. Breslau einige Stück bei der K. E. D. Köln (linksrh.) 1 Stück und bei der K. E. D. Magdeburg 4 Stück Sandstreuer von Steinle & Hartung versuchsweise im Betrieb; dieselben haben sich nicht bewährt.

Weiter hat die K. E. D. Köln (rechtsrh.) einige Luftsandgebläse in versuchsweiser Verwendung, welche sich in Folge Feuchtwerdens des Sandes schlecht bewährten.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben einen Sandstreuer von Holt & Gresham mit Luft im Betrieb. (Versuch noch nicht beendigt.)

Die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen haben 5 Sandstreuer von Holt & Gresham neuester Bauart im Betrieb, welche sich bei Verwendung geeigneten Sandes bewährt haben.

Die K. E. D. Berlin hat ebenfalls einen solchen Sandstreuer im Betrieb; derselbe hat sich nicht bewährt.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft endlich hat 9 Holt & Gresham-Vorrichtungen in Verwendung, welche mit Luft betrieben werden. Dieselben haben sich bewährt.

Zu c. Nach Angabe sämmtlicher berichtenden Verwaltungen muss der für gewöhnliche als auch für Dampfsandstreuer verwendete Sand:

1. gut getrocknet,
2. lehmfrei und
3. nicht zu feinkörnig

sein. Für Holt & Gresham-Sandstreuer insbesondere wird gerösteter Sand von $1^1/_4$ mm bis 3 mm Korngrösse empfohlen.

Schlussfolgerung.

a) Die gewöhnlichen Sandstreuer und die an ihnen angebrachten Vorrichtungen zum Feinstreuen haben sich bewährt.

b) Die Sandstreuer von Holt & Gresham haben sich zum Theil bewährt, sind aber noch verbesserungsbedürftig. Der Sandstreuer von Steinle & Hartung hat sich nicht bewährt.

c) Bei allen Streuvorrichtungen muss der Sand gut trocken, lehmfrei und nicht zu feinkörnig sein.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, Nr. 14.

Verwendung von mineralischen Schmiermitteln.

(Vergl. Frage Gruppe III, Nr. 14 der Fragebeantwortungen vom Jahre 1884.)

a) Welche neueren Erfahrungen sind bezüglich der Verwendung von mineralischen Schmiermitteln (Mineralölen und halbfesten Mineralfetten) zur Schmierung der Schieber und Kolben der Lokomotiven gemacht worden

1. im Allgemeinen,
2. auf langen Gebirgsstrecken und
3. bei Dampfspannungen von 12 at und darüber?

b) Wird dasselbe Schmiermittel auch zum Schmieren anderer Lokomotivtheile verwendet?

c) Welche Prüfungen dieser Schmiermittel und mit welchen Ergebnissen sind vorgenommen worden, und zwar:

1. mit Mineralölen,
2. mit halbfesten Mineralfetten?

d) Wird dieses Material mit animalischen oder vegetabilischen Fettstoffen versetzt und in welchem Mischungsverhältnisse?

e) Hat sich das Mineralschmiermaterial bei seiner Verwendung für die unter Dampf gehenden Maschinentheile (Kolben, Schieber und deren Stoffbüchsen) derart bewährt, dass es zur allgemeinen Einführung empfohlen werden kann?

Berichterstatter: K. K. Oesterreichische Staats-Eisenbahnen.

Zu a) 1. Diese Frage ist von 48 Verwaltungen beantwortet worden:

20 Verwaltungen verwenden zum Schmieren der Kolben und Schieber reines Mineralöl oder Mineralfett,

16 Verwaltungen verwenden hierfür Mineralöl mit Rüböl gemischt,

9 Verwaltungen verwenden hierfür nur Rüböl,
1 Verwaltung verwendet hierfür animalisches Fett,
2 Verwaltungen stellen Versuche mit verschiedenen Oelen an.

Nachbenannte 20 Verwaltungen verwenden reines Mineralöl: Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn (seit 12 Jahren bestes Russisches Mineralöl), Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn (seit 10 Jahren Russisches Mineralöl), K. E. D. Elberfeld, Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn-Gesellschaft, Ostpreussische Südbahn-Gesellschaft, Saal-Eisenbahn-Gesellschaft, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, Kiel-Eckernförde-Flensburger Eisenbahn-Gesellschaft, Central-Verwaltung für Sekundär-Bahnen (H. Bachstein), Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen (mit geringer Mischung), Grand-Central-Belge Eisenbahn (seit 10 Jahren Russisches Mineralöl), K. K. Oesterreichische Staatsbahnen (seit 6 Jahren), K. K. priv. Böhmische Westbahn (seit 3 Jahren), K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (seit 4 Jahren), Mährisch-Schlesische Centralbahn sowie K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn (seit 2 Jahren), K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft (für Berglokomotiven), Königl. Ungarische Staatsbahnen (seit 2 Jahren) und die Mohács-Fünfkirchner Bahn.

Die meisten dieser Verwaltungen betonen, dass es nur bei Anwendung besseren Mineralöls ermöglicht wurde, die Kolben und Schieber damit zu schmieren. Halbfestes Schmiermaterial ist nur bei der Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, ausserdem halbfestes Vaselin in grossem Maassstabe bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen in Verwendung. Die Anwendung des reinen Mineralöles zum Schmieren der Kolben und Schieber verursacht im Anfang grosse Schwierigkeiten, bedingt die grösste Aufmerksamkeit von Seiten des Führerpersonals in Bezug auf Instandhaltung der Schmiervasen und Kanäle, sowie der Saugfähigkeit der Dochte (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn verwendet hierbei Schafwolldochte).

Die Einführung von Central-Schmiervorrichtungen begünstigte die Anwendung von Mineralöl (Centralverwaltung für Sekundär-Bahnen—H. Bachstein, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, Mährisch-Schlesische Centralbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen [Limon'sche Vorrichtung]).

Der Führer soll nicht zu viel auf einmal, sondern öfter schmieren und während der Schmierung den Dampfwechsel etwas geöffnet halten. So oft der Regulator geschlossen wird, soll sofort etwas geschmiert werden, und der Dampfwechsel so lange offen bleiben, bis die Maschine zum Stillstand kommt, oder der Regulator wieder geöffnet wird.

Bei den Schmierrohren der Central-Schmierung sind die Abzweigungen derart anzubringen, dass das Schmiermittel und der Dampf den Weg vorzugsweise in den Cylinder, zum kleineren Theil in den Schieberkasten nehmen, allenfalls sind die Zuführungs-Oeffnungen im Querschnitte entsprechend zu verkleinern.

Bei selbständigen Schmier-Vorrichtungen, welche am Cylinder und Schieberkasten angebracht sind, sollen die Schmiervasen durch geeignete Umhüllung vor Abkühlung geschützt sein (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen).

Gegen Rückstände in den Cylinder- und in den Schieber-Kanälen lässt man in beiläufig 8 Tagen 0,5 kg Petroleum mit Dampf durch die Central-Schmiervorrichtungen durchströmen (K. K. Oesterreichische Staatsbahnen und Mährisch-Schlesische Centralbahn).

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft verwendet reines Mineralöl für diese Zwecke nur bei Berg-Lokomotiven mit Ricour-Ventilen.

Fast sämmtliche Verwaltungen bestätigen, dass bei der Schmierung mit Mineralöl die Schieber und Kolben glatt und rein befunden wurden, und heben vor allem den wirthschaftlichen Erfolg der Mineralöl-Schmierung hervor, der sich um 15 %—40 % günstiger stellt als bei Rüböl-Schmierung (Grand-Central-Belge Eisenbahn, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, Mährisch-Schlesische Centralbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn).

Nachbenannte 16 Verwaltungen verwenden zum Schmieren der Kolben und Schieber Mineralöl und Rüböl gemischt:

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Main-Neckarbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.) und K. E. D. Magdeburg, Pfälzische Eisenbahnen, Stargard-Cüstriner Eisenbahn-Gesellschaft (auch mit Talg gemischt), Nordbrabant-Deutsche Eisenbahn-Gesellschaft und priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Nachbenannte 9 Verwaltungen verwenden zum Schmieren der Kolben und Schieber nur Rüböl:

Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Hannover, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-

Gesellschaft. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Kommerzialbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn.

Die Prinz Heinrich-Eisenbahn-Gesellschaft verwendet hierzu animalisches Fett. Die Weimar-Geraer Eisenbahn-Gesellschaft und die Raab-Oedenburg-Ebenfurter Eisenbahn stellen noch Versuche an.

Zu a) 2. Jene Verwaltungen, welche reines Mineralöl zum Schmieren der Kolben und Schieber auch bei Fahrten auf längeren Gebirgsstrecken verwenden, geben bekannt, dass die Mineralöl-Schmierung auf diesen Strecken sich anstandslos bewährt hat, und zwar:

Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen auf der Arlberg-Bahn in den Strecken St. Anton—Landeck von 27,6 Kilometer Länge und 26‰ Steigung, St. Anton—Bludenz von 36,6 Kilometer und 30‰ Steigung, Klostergrab—Moldau mit 15 Kilometer und 37‰ Steigung.

Bei der Grossherzogl. Oberhessischen Eisenbahn bei 12.5‰ Steigung, bei der K. K. priv. Böhmischen Westbahn bei 16‰ Steigung, ferner bei der Mährisch-Schlesischen Centralbahn und bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn.

Bei jenen Verwaltungen, welche Mineralöl und Rüböl gemischt verwendeten, ergab sich bei grossen Steigungen kein Anstand.

Zu a. 3. Bei jenen Verwaltungen, welche reines Mineralöl zu diesem Zwecke verwendeten, ergab sich auch bei Lokomotiven mit 12 at Dampfdruck und darüber kein Anstand, und zwar bei der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, der Grossherzogl. Oberhessischen Eisenbahn, K. E. D. Elberfeld, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Böhmischen Westbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn (12 bis 14 at).

Dort, wo gemischte Schmierung stattfand, wurde bei hohem Druck vielfach der Zusatz von Rüböl erhöht.

Zu b) Von 11 Verwaltungen, welche reines Mineralöl für Kolben und Schieber verwenden, wird gleiches Oel auch für die anderen Lokomotivtheile verwendet, und zwar:

Bei der Grossherzoglich Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, der Grossherzogl. Oberhessischen Eisenbahn, der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn-Gesellschaft, der Ostpreussischen Südbahn-Gesellschaft, Saal-Eisenbahn-Gesellschaft, Central-Verwaltung für Sekundär-Bahnen (H. Bachstein), Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, Grand-Central-Belge Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Mährisch-Schlesischen Centralbahn und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Von den übrigen Verwaltungen, welche reines Mineralöl oder Mineralfett für Kolben und Schieber verwenden, haben 8 für die anderen Lokomotivtheile gewöhnliches minderwerthiges Mineralöl im Gebrauche, und zwar sind dies nachbenannte Verwaltungen:

Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, Kiel-Eckernförde-Flensburger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen, Mohács-Fünfkirchner Eisenbahn und K. priv. Fünfkirchen-Bárcser Eisenbahn.

Von jenen Verwaltungen, welche gemischte Schmierung oder nur Rüböl oder Talg für Kolben und Schieber verwenden, gebrauchen folgende Verwaltungen auch gewöhnliches Mineralöl für die anderen Lokomotivtheile, und zwar:

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Main-Neckarbahn, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, Pfälzische Eisenbahnen, Stargard-Cüstriner Eisenbahn-Gesellschaft, Nordbrabant-Deutsche Eisenbahn-Gesellschaft, Prinz Heinrich-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Kommerzialbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die übrigen Verwaltungen verwenden ebenfalls für die anderen Lokomotivtheile ein Gemisch von Mineral- und Rüböl, oder Mineralöl mit Talg, und zwar: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, (Laufachsen mit Rüböl), Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen.

Somit verwenden 11 Verwaltungen für die anderen Theile der Lokomotiven dasselbe Mineralöl, wie für das Schmieren der Kolben und Schieber, 22 Verwaltungen verwenden für die anderen Theile ein minderes, gewöhnliches Mineralöl, 11 Verwaltungen verwenden auch hierfür ein Gemisch von Mineralöl mit vegetabilischem

oder animalischem Zusatz, 4 Verwaltungen stellen noch Versuche hierüber an.

Zu c) 1. Die zur Ablieferung kommenden Mineralöle sollen im Allgemeinen rein und frei von harzigen Bestandtheilen sein, sollen keine festen Rückstände hinterlassen und möglichst säurefrei sein (höchstens 0,12—0,15 Säuregrade).

Das spezifische Gewicht

soll durchschnittlich zwischen 0,900 und 0,925 liegen, und zwar bei folgenden Verwaltungen:

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen (mit 0,005 Spielraum), K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg, und zwar bei 20° C.; Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen bei 15° C.; Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen bei 15° C.; Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen bei 15° C.; ferner K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Böhmische Westbahn auch über 0,925; 18 Verwaltungen stellen in dieser Beziehung keine besonderen Anforderungen.

Entflammungspunkt.

21 Verwaltungen stellen in dieser Beziehung keine besonderen Anforderungen.

Folgende Verwaltungen verlangen, dass bei 160° C. noch keine entflammbaren Dämpfe entweichen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg).

190° C.	verlangen	die	Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen,
185° C.	„	„	Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen,
140° C.	„	„	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen,
150° C.	verlangt	„	Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen,

letztere mit 10° Spielraum.

Bei jenen Bahnen, welche meistens reines Mineralöl zum Schmieren der Kolben und Schieber verwenden, sind die Anforderungen folgende:

K. E. D. Elberfeld, Pfälzische Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen verlangen, dass der Entflammungs-Punkt zwischen 220° C. und 250° C., sogar bis 300° C. liegen soll.

Das halbfeste Vaselin der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen soll 250° C. Entflammungspunkt haben.

Die Versuche werden bei sämmtlichen Verwaltungen mit einer besonderen Vorrichtung durchgeführt, deren Bauart fast überall dieselbe ist.

Kälte-Punkt.

Das Mineralöl soll bei — 5° C. noch fliessend sein. (K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg.)

Bei — 10° C. soll das Mineralöl nicht erstarren. (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen.)

Bei den Verwaltungen der K. K. priv. Böhmischen Westbahn und der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn, welche reines Mineralöl für Kolben und Schieber verwenden, soll das Mineralöl bei 0° C. noch flüssig sein.

Auch in dieser Richtung werden die Versuche mit einer besonderen Vorrichtung angestellt.

Viscosität. (Flüssigkeitsgrad.)

Das gewöhnliche Mineralöl soll einen Flüssigkeitsgrad besitzen, welcher bei nachstehenden Wärmegraden zwischen folgenden Grenzen liegt:

bei:	20° C.	30° C.	40° C.	50° C.
obere Grenze:	2,5	1,3	0,8	0,6
untere Grenze:	1,5	0,8	0,5	0,4

bei Anwendung eines Engler'schen Viscosimeters, und zwar mit Bezug auf Rüböl von fünfzehnfacher Zähigkeit des destillirten Wassers bei 20° C. Diese Bestimmung ist bei folgenden Verwaltungen giltig: Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg.

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen verlangen, dass das Mineralöl bei 50° C., bezogen auf Rüböl, die Viscosität = 100 besitze.

Die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen fordert, dass das Mineralöl bei + 20° C. durch eine Oeffnung von 1 Quadratmillimeter Querschnittsfläche auslaufend, zweimal so viel Zeit brauche, als ein gleiches Quantum Rüböl; bei + 50° C. dieselbe Zeit wie Rüböl.

Von jenen Verwaltungen, welche reines Mineralöl zum Schmieren der Kolben und Schieber verwenden,

verlangt die K. K. priv. Böhmische Westbahn, dass die Viscosität des Mineralöls bei 40° C. im Vergleich zu Wasser wie 1 : 13 sei.

Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn bedingt, dass die Viscosität des Mineralöls bei 20° C. das Fünffache des Rüböls nicht übersteigen darf.

Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen muss das Cylinderöl bei 40° C. in flüssigen Zustand übergehen, das Vaselin muss bei 35° C. Tropfen bilden.

Die K. E. D. Elberfeld verlangt für Sommeröl, dass die Flüssigkeitsgrade, bezogen auf destillirtes Wasser, in nachstehenden Grenzen liegen:

Wärmegrad:	20° C.	30° C.	40° C.	50° C.
obere Grenze:	45	20	12	9
untere Grenze:	25	12	8	6

Die Versuche wurden meistens mit dem Engler'schen, theils mit dem ähnlich gebauten Fischer'schen Viscosimeter durchgeführt.

Von 21 Verwaltungen lagen keine näheren Angaben vor.

Verhalten gegen Kali- oder Natronlauge.

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen bestimmen, dass das Mineralöl, mit Kalilauge von 1,35 spezifischem Gewichte bis zum Kochen erwärmt, farblos bleiben muss.

Die K. K. priv. Böhmische Westbahn und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen verlangen, dass bei Behandlung mit Natronlauge von 1.4 spezifischem Gewicht keine Veränderung eintrete.

Verhalten gegen Salpetersäure.

Wenn das Mineralöl mit gleichen Raumtheilen Salpetersäure von 1,4 spezifischem Gewicht und bei gleicher Anfangswärme von 15° C. gemischt wird, darf die eintretende Wärmezunahme 10° C. nicht übersteigen. (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft.)

Bei der K. K. priv. Böhmischen Westbahn darf hierbei die Wärmezunahme nur 3° C. betragen.

Verhalten gegen Schwefelsäure.

Gemischt mit Schwefelsäure von 1,6 spezifischem Gewicht, darf das Mineralöl in der Mischung erwärmt nur hochgelb, nicht braun werden. (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.)

Die K. K. priv. Böhmische Westbahn und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen verlangen dasselbe Verhalten bei dem spezifischen Gewichte von 1,53.

Verhalten gegen Petroleum-Benzin.

Das Mineralöl soll in Petroleum-Benzin von 0.7 spezifischem Gewicht löslich sein. (K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.]. K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.)

Besondere Maschinen zur Erprobung von Oel besitzen die K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn und die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Zu c) 2. Da die Verwendung von halbfesten Mineralfetten in grösserem Maassstabe nur bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen vorkommt und die Beantwortung bereits bei der Viscosität und dem Entflammungspunkt gegeben wurde, entfällt hier die weitere Besprechung.

Zu d) Bei jenen Verwaltungen, welche das zum Schmieren der Kolben und Schieber bestimmte Mineralöl mischen, verwenden folgende Verwaltungen einen Zusatz bis zu 50 % Rüböl: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg.

Einen Zusatz von beiläufig 20 % Rüböl verwenden: Main-Neckarbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (linksrh.).

Einen Zusatz von beiläufig 10 % Rüböl verwenden: Pfälzische Eisenbahnen, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Einen geringen Zusatz von Talg verwenden die Stargard-Cüstriner Eisenbahn-Gesellschaft, einen solchen von Knochenöl die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Zu e) Von jenen unter a) 1 erwähnten Verwaltungen, welche nur reines Mineralöl oder Vaselin zum Schmieren der Kolben und Schieber verwenden, wird das Mineralöl zur allgemeinen Einführung empfohlen, weil es sich bewährt hat.

Von jenen Verwaltungen, welche es mit Rüböl mischen, kann es nur in dieser Mischung empfohlen werden.

Jene Verwaltungen, welche nur Rüböl für diese Zwecke verwenden, verwerfen die Anwendung von Mineralöl hierfür.

Von 20 Verwaltungen wird das Mineralöl empfohlen und als bewährt erklärt bei ungemischter Verwendung,

von 16 Verwaltungen wird es empfohlen, aber nur mit Mischung von Rüböl, und

von 12 Verwaltungen wird es für diese Zwecke nicht empfohlen.

Schlussfolgerung.

Bessere Mineralöle und auch halbfeste Mineralfette (Vaselin) können in reinem unvermischten Zustande mit bestem wirthschaftlichem Erfolge und ohne Schädigung der Maschinentheile zum Schmieren der Kolben und Schieber verwendet werden.

Die Anwendung dieser Schmiermittel erfordert im Vergleich zu vegetabilischem Schmierstoff eine grössere Aufmerksamkeit von Seiten des Personals in Beziehung auf die Instandhaltung der Schmier-Vorrichtungen, der Zuführungs-Kanäle und der Dochte, sowie öfteres Reinigen der Dampf-Ausströmungs-Kanäle von den entstehenden Rückständen.

Für diese Materialien sind nach den bisherigen Erfahrungen gegenüber dem gewöhnlichen Mineralöl strengere Anforderungen für den Flüssigkeits-Grad und ein höherer Entflammungs-Punkt, der über 250° C. liegen soll, erforderlich.

Mischungen von mineralischen und vegetabilischen bezw. animalischen Oelen oder Fetten werden bei mehreren Verwaltungen in verschiedenen Mischungsverhältnissen gleichfalls mit gutem Erfolge verwendet.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III. Nr. 15.

Anwendung von Flusseisen im Lokomotivbau.

(Vergl. Frage Gruppe III, Nr. 8 und 9 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Wie viel Lokomotiven, welcher Gattung und seit welchem Jahre sind im Betrieb, bei welchen Flusseisen — durch Abschrecken im Wasser nicht härtbares Martin-, Thomas- oder Bessemer-Flusseisen — zu folgenden Theilen verwendet worden ist:

1. als Blech zum äusseren Feuerkasten, zum Langkessel, zur inneren Feuerbüchse, zur Rauchkammer und vorderen Rohrwand usw.
2. als Blech zu Rahmen und ihren Verbindungen,
3. zu solchen Theilen, welche der Abnutzung durch Reibung nicht unterliegen, wie z. B. Kesselanker, Stehbolzen, Nieten, Schraubenbolzen, Flügel- und Kuppelstangen, Kolben- und Kreuzkopfkörper, Federgehänge, Radsterne usw.?
4. zu solchen Theilen, welche der Abnutzung durch Reibung unterliegen, wie z. B. Achswellen, Radreifen, Kurbelzapfen, Kolben- und Schieberstangen, Gewerkbolzen, Steuerungstheile, Kreuzkopf-Führungslineale, Federstifte, Kuppelungen, Buffer, Zughaken usw.

b) Aus welchem Material wurden diese Theile bei anderen Lokomotiven gefertigt und welche Erfahrungen sind mit Flusseisen im Vergleiche zu jenem anderen Material gemacht?

c) Welche Materialprüfungen — Festigkeits-, Biege-, Schlag-, Schweiss-, Härte- und Ausglühproben — sind mit Flusseisen zu den verschiedenen Lokomotivtheilen ausgeführt und welche Ergebnisse sind hierbei gefunden worden?

d) Zu welchen Lokomotivtheilen wird nach vorstehenden Erfahrungen Flusseisen als zweckmässig empfohlen und bei welchen Theilen wird es zweckmässig ausgeschlossen?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Bromberg.

Die Frage ist von 26 Verwaltungen wie folgt beantwortet worden:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.

Zu a) 1. Im Jahre 1891 wurden 7 Stück neue Personenzugs-Tenderlokomotiven in Betrieb genommen, bei welchen die 3 Langkesselrollen aus Krupp'schen Flusseisen hergestellt sind.

Zu a) 2. Im Jahre 1889 wurden 34 Schnellzugslokomotiven, 24 Güterzugslokomotiven und 14 Personenzugs-Tenderlokomotiven in Verwendung genommen, bei denen die Rahmenbleche aus Flusseisen theils von Krupp in Essen, theils von de Wendel in Hagendingen hergestellt sind.

Zu a) 4. An den unter a 2 bezeichneten 72 Lokomotiven wurden die Kreuzkopf-Führungslineale aus Flusseisen hergestellt und durch Einsatz gehärtet.

Zu b) Bei allen früher gelieferten Lokomotiven sind die Langkesselrollen sowie die Rahmenbleche aus Schweisseisen hergestellt und haben sich gut bewährt. Die Kreuzkopf-Führungslineale wurden aus Flussstahl angefertigt und nicht gehärtet. Die Lineale aus gehärtetem Flusseisen haben sich bisher sehr gut bewährt. Zu einem Vergleich des Verhaltens des Flusseisens gegenüber dem Schweisseisen konnten wegen der kurzen Verwendungszeit des ersteren noch keine Erfahrungen gesammelt werden.

Zu c) Es sind Zerreissversuche ausgeführt und dabei folgende Ergebnisse gefunden worden:

1. Kesselbleche von Krupp.

Längs der Walzrichtung 36,3—38,6 kg Festigkeit pro qmm bei 57—63% Zusammenziehung.

Quer zur Walzrichtung 35,6—38,2 kg Festigkeit pro qmm bei 50—61% Zusammenziehung.

II. Rahmenbleche von Krupp.

Längs der Walzrichtung 35,3—37,5 kg Festigkeit pro qmm bei 55—66% Zusammenziehung.

Quer zur Walzrichtuug 35,8—37,4 kg Festigkeit pro qmm bei 35—49% Zusammenziehung.

III. Rahmenbleche von de Wendel.

Längs der Walzrichtung 37,2—37,8 kg Festigkeit pro qmm bei 61,4—65% Zusammenziehung.

Quer zur Walzrichtung wurden keine Versuche vorgenommen, mit dem Material der Kreuzkopf-Führungslineale gleichfalls nicht.

Zu d) Wegen der kurzen Verwendungszeit des Flusseisens konnten noch keine Erfahrungen gesammelt werden.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zu a) 1. Für 6 Lokomotivkessel sind Bleche aus Flusseisen für die Langkessel in neuester Zeit (1891) verwendet worden.

Zu a) 2. Zu Lokomotivrahmen wurden Flusseisenbleche ebenfalls erst in neuerer Zeit zugelassen.

Zu a) 3. Flusseisen wird ferner zugelassen zu Treib- und Kuppelstangen, und

Zu a) 4. Für Steuerungstheile; bei diesen jedoch durch Einsetzen gehärtet.

Zu b) Bei allen übrigen Lokomotiven sind diese Theile aus Schweisseisen gefertigt. Besondere Erfahrungen konnten noch nicht gesammelt werden.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Bessemer-, Thomas- oder Martin-Flusseisen wurde seither nur zu Ersatztheilen, und zwar in neuerer Zeit zu Blechen für Rauchkammerböden, sowie seit einigen Jahren zu solchen Schmiedetheilen versuchsweise verwendet, welche keiner Schweissung bedürfen und der Abnutzung durch Reibung nicht unterliegen.

Ausreichende Erfahrungen über die Bewährung des Flusseisens liegen noch nicht vor.

Bei der Abnahme von Flusseisen wurden Zerreiss-, Biege- und Schweissproben vorgenommen und darauf gesehen, dass das Material nach dem Ausschmieden ein etwas sehniges Gefüge zeigt und schweissbar ist.

4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zu a) 1. Aus Flusseisen sind die äusseren Kessel an 46 Personenzugs-Lokomotiven angefertigt.

Zu a) 3. Flusseisen wurde auch zu den Blechen und Formeisen für die Kesselversteifungen verwendet.

Zu b) Früher wurden diese Theile aus Schweisseisen hergestellt. Bis jetzt sind keinerlei ungünstige Erfahrungen mit dem Flusseisen gemacht worden.

Zu c) Für das zur Verwendung gelangende Flusseisen sind folgende Proben vorgeschrieben:

Zerreissfestigkeit nicht unter 38 und nicht über 46 kg pro qmm bei einer Dehnung von 25% und Zusammenziehung von 40%.

Zu d) Nach den gewonnenen Erfahrungen ist das Flusseisen für Lokomotivkesselbleche zu empfehlen.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zu a) 3. Flusseisen ist versuchsweise zu Schraubenbolzen verwendet worden, hat sich jedoch nicht bewährt, da die aus Flusseisen gefertigten Schraubenbolzen bei festem Anziehen zuweilen plötzlich im Gewinde abrissen.

Zu a) 4. Die Verwendung von Flusseisen zu eingesetzten Gewerkbolzen hat sich bewährt.

6. K. E. D. Altona.

Zu a) 2. Flusseisenbleche zu Rahmen sind bei 53 Lokomotiven verwendet worden. und zwar:

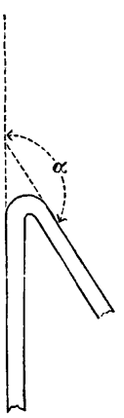
bei 11 Normal-Personenzugslokomotiven seit 1885
„ 8 „ „ „ „ 1886
„ 14 „ „ „ „ 1887
„ 5 Lokomotiven für gemischte Züge seit 1888
„ 6 „ „ „ „ 1889
„ 9 Normal-Güterzugslokomotiven „ 1887

Zu a) 3. Ausser den Rahmen wurden bei den vorbezeichneten Lokomotiven nur noch die Sprengringe zur Radreifenbefestigung aus Flusseisen hergestellt.

Zu b) Bei den anderen Lokomotiven wurden die vorgenannten Theile aus Flussstahl bezw. Schweisseisen hergestellt.

Zu c) In den Lieferungsbedingungen für Flusseisen ist vorgeschrieben:

Zerreissproben: Festigkeit nicht unter 35 und nicht über 40 kg auf 1 qmm bei 25 % Dehnung;



Biegeproben: Ein 30 mm breiter und 10 mm starker, an den Kanten abgerundeter Blechstreifen muss sich im rothwarmen Zustande über eine gebrochene Kante um einen Winkel $\alpha = 110^0$, im kalten Zustande über einen Dorn von 26 mm Durchmesser um einen Winkel $\alpha = 50^0$ biegen lassen, ohne Anbrüche oder Risse zu zeigen:

Ausbreiteproben: Ein 30 bis 50 mm breiter Blech streifen muss im rothwarmen Zustande mit der nach einem Halbmesser von 15 mm abgerundeten Hammerfinne bis auf das $1^1/_2$fache seiner Breite ausgebreitet werden können, ohne Spuren von Trennung im Material zu erhalten.

Zu d) Die Verwendung des Flusseisens zu Hauptrahmen hat bisher noch keine Anstände ergeben.

7. K. E. D. Berlin. Zu a) 1. 2 Kessel zu Güterzugslokomotiven, im Jahre 1887 beschafft, bestehen aus Flusseisenblechen; 30 Lokomotiven haben seit 1889 flusseiserne Feuerbüchsen.

Zu a) 2. Bei 35 Personenzugslokomotiven und 57 Güterzugslokomotiven, beschafft in den Jahren 1887 bis 1890, wurden die Rahmen aus Flusseisenblech hergestellt.

Zu a) 3. Einige Lokomotiven haben Deckenstehbolzen und Queranker aus Flusseisen erhalten.

Zu b) Bei den anderen Lokomotiven wurden Kesselbleche, Rahmen und deren Verbindungen, Kesselanker, Deckenstehbolzen, Niete, Schraubenbolzen, Kreuzköpfe, Federgehänge, Radsterne, Schieberstangen mit Rahmen, Kuppelungen (ausschliesslich der Hauptkuppelungsbolzen) aus Schweisseisen, Flügel- und Kuppelstangen, Kolbenstangen, Kolbenkörper, Achswellen, Radreifen, Kurbel- und Kuppelzapfen, Gewerkbolzen, die Kulissen und deren Steine, die Schrauben, welche die Excenterringe zusammenhalten, die Steuerungsschrauben und die Kreuzkopf-Führungslineale aus Flussstahl angefertigt.

Die Kreuzkopf-Führungslineale, die Kreuzkopfbolzen, die Kulissen und deren Steine, sowie sämmtliche Bolzen bestehen aus eingesetztem Feinkorneisen. Die Härteschicht muss 2 mm Tiefe haben.

Die flusseisernen Rahmen zu den unter a) 2 bezeichneten Lokomotiven zeigten theilweise Anbrüche, deren Ursache nicht völlig aufgeklärt ist.

Besondere Erfahrungen bei den unter a) 1 bezeichneten beiden Lokomotivkesseln liegen nicht vor.

Ueber die Bewährung der flusseisernen Feuerbüchsen liegen zur Zeit genügende Erfahrungen nicht vor.

Zu c) Für die flusseisernen Rahmen ist eine Festigkeit von 35—40 kg pro qmm bei 25% Dehnung vorgeschrieben. Das Ergebniss der Prüfung war den Vorschriften entsprechend. Für die Kesselbleche der beiden Güterzugslokomotiven sind folgende Materialvorschriften gegeben worden:

I. Geringste Zerreissfestigkeit 38 kg pro qmm.

II. Geringste Dehnung nicht weniger als 20% der ursprünglichen Länge.

III. Streifen von 40 mm Breite, dunkelroth warm gemacht und in Wasser von 28° C. abgekühlt, sollen eine Biegung von 180°, deren innerer Halbmesser gleich der $1\frac{1}{2}$fachen Dicke ist, aushalten.

Die Kesselbleche sind bei der Abnahmeprüfung den Bedingungen entsprechend befunden worden.

Zu d) liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor.

8. K. E. D. Breslau. Zu a) 1. Eine Güterzugslokomotive, seit September 1891 im Betriebe, hat einen Lentz'schen Kessel aus Flusseisenblech; das zugehörige Wellrohr ist aus Siemens-Martin-Eisen hergestellt.

Zu a) 2. 15 Personenzugs-Lokomotiven, erbaut 1891
45 Güterzugs- „ „ 1889/91
20 Tender- „ „ 1885/87
haben Rahmen aus Flusseisen.

Zu a) 4. Bei einigen Lokomotiven ist seit kurzer Zeit Flusseisen zu Gewerkbolzen und Federstiften verwendet worden.

Zu b) Mit Ausnahme von 15 Stahlblechkesseln sind die Kessel bei allen übrigen Lokomotiven, sowie die Rahmen, Kesselanker, Deckenstehbolzen, Schraubenbolzen, Niete, Steuerungstheile, Gewerkbolzen, Kreuzkopfträger nebst Geleitschuhen, Balanziers, Kuppelungen, Buffer, Radsterne, Achsbuchsen usw. aus Schweisseisen, die Achswellen, Radreifen, Kurbelzapfen, Kreuzkopfbolzen, Kurbel- und Kuppelstangen, Kolbenkörper nebst Stangen, Achsgabelbacken nebst Keilen, Geradführungen, Kulissen nebst Stein, Steuerungstheile, Trag-, Zug- und Stossfedern aus Flussstahl hergestellt.

Von den zuerst beschafften Rahmen aus Bessemer-Flusseisen sind einige gerissen; bei den aus Martin-Flusseisen beschafften Rahmen traten bisher keine Uebelstände hervor.

Weitere Erfahrungen wurden über die Bewährung des Flusseisens im Vergleich zu den vorbenannten Materialen nicht gewonnen.

Die aus Stahlblech gefertigten Kessel haben sich nicht bewährt.

Zu c) Die bei den Kesselblechen, in Uebereinstimmung mit den Würzburger Normen, festgesetzten Zerreissproben, sowie die Biegeproben haben gute Ergebnisse geliefert. Bezüglich der Formeisen wurde bei den im Jahre 1890 angestellten Prüfungen eine mittlere Festigkeit von 41,1 kg pro qmm ermittelt, während die vorgeschriebene Festigkeit 38—42 kg betrug. Die Dehnung betrug im Mittel 22,8%, während 20% vorgeschrieben waren.

Bei der Kaltbiegeprobe zeigte der Stab bei einer Schleife von 5 mm Durchmesser keine Anbrüche.

Die Warmbiegeprobe ergab, dass sich das Material völlig zusammen schlagen lässt, ohne Anbrüche zu bekommen.

Nach mehrfach misslungenen Versuchen gelang es, überlappte und stumpfe Schweissungen so herzustellen, dass beim Umbiegen und Aufdornen die Schweissstelle keinen Anbruch zeigte.

Härteprobe ergaben bei schwach rothglühenden, in Wasser abgekühlten Stücken eine nur geringe Zunahme der Härte.

Bei der Lochprobe erhielten kalt eingestossene und um 45° gebogene Stücke Längsrisse, welche nach etwa 100° Biegung sich auf den ganzen Querschnitt erstreckten. Gebohrte Stücke liessen sich vollkommen umbiegen, ohne Risse zu zeigen.

Zu d) Flusseisen kann zur Herstellung von Stehbolzen, Rauchkammerblechen und Bekleidungsblechen empfohlen werden.

Unzweckmässig, besonders nach vollzogener Schweissung, ist die Verwendung des Flusseisens zu Theilen, welche dauernd starke Zugspannungen oder häufig wiederholte Biegungen unter gleichzeitiger Zugspannung auszuhalten haben.

9. K. E. D. Bromberg.

Zu a) 2. Aus Martin-Flusseisen sind die Rahmenbleche zu den nachbezeichneten Lokomotiven hergestellt:

21	Normal-Personenzugs-Lokomotiven gel.	1889 90
12	Güterzugs-Lokomotiven „	1891
6	Vollbahn-Tenderlokomotiven „	1890
18	Nebenbahn-Tenderlokomotiven „	1889 90
9	Vollbahn-Tenderlokomotiven „	1891
66	Stück.	

Zu a) 3. u. 4. Von den Stehbolzen sind die oberen drei Reihen allgemein aus Flusseisen hergestellt. Bei einigen Tenderlokomotiven ist seit Jahresfrist die Hälfte der Siederohre probeweise durch flusseiserne ersetzt.

Den Lokomotivfabrikanten ist die Verwendung von Flusseisen zu Kreuzkopfkörpern, Kuppelungen, Buffern und Zughaken freigestellt. Das zur Verwendung gelangende Material muss eine Zugfestigkeit von mindestens 38 bis höchstens 42 kg pro qmm und eine Dehnung von mindestens 20 % haben.

Ausserdem sind seit mehreren Jahren mit gutem Erfolg einige Personenzugs-Lokomotiven mit flusseisernen Kurbel- und Kuppelzapfen, welche hart eingesetzt wurden, ausgerüstet worden.

Zu b) Bei den anderen Lokomotiven wurden die bezeichneten Theile aus Schweisseisen oder Feinkorneisen gefertigt. Das Flusseisen nimmt beim Einsetzen eine vorzügliche Härte an und wird nicht langrissig wie das erstere Material.

Zu c) Das zu den Rahmenblechen verwendete Flusseisen muss 35—40 kg Zugfestigkeit und 25 % Dehnung aufweisen. Ein 30 mm breiter und 10 mm starker, an den Kanten abgerundeter Streifen muss sich im rothwarmen Zustand über eine gebrochene Kante um einen Winkel von 110 °, im kalten Zustand über einen Dorn von 26 mm Durchmesser um einen Winkel von 50 ° biegen lassen, ohne Anbrüche oder Risse zu zeigen. Ausserdem muss sich ein 30—50 mm breiter Streifen mit einer nach einem Halbmesser von 15 mm abgerundeten Hammerfinne bis auf das 1½fache seiner Breite ausbreiten lassen, ohne Spuren von Trennung im Material zu zeigen.

Zu d) Ausser zu den vorerwähnten Theilen kann Flusseisen noch zur Anfertigung von Gewerkbolzen und Kulissensteinen empfohlen werden, doch müssen diese hart eingesetzt sein; sodann allgemein zu allen Theilen, welche nicht geschweisst werden. Ferner kann auf Grund der bisher gesammelten Erfahrungen Flusseisen zur Herstellung von Kurbel- und Kuppelzapfen für Personenzugs-Lokomotiven, bei welchen die Zapfen in Folge geringer Beanspruchung keine zu grossen Abmessungen zu erhalten brauchen, an Stelle des zu diesem Zweck bisher benutzten Feinkorneisens empfohlen werden.

10. K. E. D. Elberfeld. Zu a) 2. Mit Rahmen aus Martin-Flusseisen sind 2 Normal-Güterzugs-Lokomotiven seit dem Jahre 1887 versehen.

Zu a) 3. Seit einiger Zeit werden Federspannschrauben, Keile und Keilverschlüsse der Stangenlager, Bremshebel und Bremswellen, theilweise auch Kesselanker aus Flusseisen gefertigt, desgleichen

Zu a) 4. Gewerkbolzen und Buchsen.

Nur diejenigen Theile, welche eine Schweissung oder ein Anschneiden von scharfem oder feinem Gewinde erfordern, werden im Allgemeinen nicht aus Flusseisen hergestellt.

Zu b) Die vorbezeichneten Theile wurden bisher theils aus Stahl, theils aus Schweisseisen gefertigt. Das Flusseisen ist mit gutem Erfolge als Ersatz eingeführt worden.

Zu c) Die Prüfung erstreckt sich vorzugsweise auf die Haltbarkeit von Schweissstellen im kalten und rothwarmen Zustand, als Zugfestigkeit ist 38—42 kg pro qmm, als Dehnung 20 % der ursprünglichen Länge Bedingung.

Die Schweissproben haben bis jetzt im Allgemeinen eine grosse Unzuverlässigkeit in der Herstellung eines gleichmässig gut schweissbaren Flusseisens ergeben.

Zu d) Vorläufig ist Flusseisen nur zu solchen Theilen zu empfehlen, welche weder geschweisst, noch gestaucht oder im Betrieb durch Anschweissen ausgebessert zu werden brauchen. Ebensowenig ist Flusseisen zu Schrauben mit scharfem oder feinem Gewinde geeignet.

11. K. E. D. Erfurt. Zu a) 1. Seit Anfang des Jahres 1890 ist Flusseisenblech vielfach zu äusseren Feuerkasten und zu Rauchkammer-Rohrwänden verwendet worden.

Zu a) 2. Im Jahre 1890 sind 11 Lokomotiven mit Rahmen aus Flusseisen beschafft worden.

Zu a) 3. Kolbenkörper aus Flusseisen sind seit 1884 und Kurbelstangen aus Flusseisen seit 1886 in grösserer Zahl beschafft. Ferner ist seit 2 Jahren der gesammte Bedarf an Siederohren in Flusseisen bezogen worden.

Zu a) 4. Sämmtliche Güterzugs-Lokomotiven und ein Theil der Personenzugs-Lokomotiven sowie sämmtliche Tender haben Radreifen aus Flussstahl. Kolben- und Schieberstangen sind bereits seit 1884 aus Flusseisen hergestellt worden und in den beiden letzten Jahren ist Flusseisen auch zu Kurbelzapfen, Federstiften und Gewerkbolzen verwendet worden.

Zu b) Die vorstehend aufgeführten Theile wurden früher aus Schweisseisen bezw. Bessemer-Stahl gefertigt und erst nachdem es den Hüttenwerken gelungen war, ein zuverlässig gutes und gleichmässiges Flusseisen herzustellen, ist zur Verwendung desselben übergangen worden. Stabeisen in Beschaffenheit von Flusseisen ge-

langte erst im vergangenen Jahre zur allgemeinen Verwendung. Die bis jetzt mit Flusseisen gemachten Erfahrungen sind im Allgemeinen günstig. Dem Schweisseisen gegenüber zeigt das Flusseisen ein gleichartigeres Gefüge, lässt sich besonders gut schmieden und ist frei von unganzen Stellen. Bei den stärkeren Gattungen Stabeisen wurde eine weniger gute Schweissbarkeit bemerkt als beim Schweisseisen.

Zu c) Die vorgenommenen Prüfungen bestehen in Zerreiss-, Biege-, Stauch- und Schweissproben. Für die Zerreissproben ist eine Zugfestigkeit von 36—40 kg pro qmm, eine Dehnung von 25% und eine Zusammenziehung von mindestens 40% vorgeschrieben. Bei der Biegeprobe wird verlangt, dass Stabeisen und Bleche bis zu 25 mm Stärke sich um 180° biegen, also ganz zusammenschlagen lassen, ohne Risse zu zeigen. Bei dem Stabeisen wird ferner geprüft, ob sich dasselbe ausschmieden und stauchen lässt, ohne zu reissen, und ob eine gute und leichte Schweissbarkeit vorhanden ist.

Zu d) Flusseisen kann zur Verwendung für die unter a) 1—4 aufgeführten Theile empfohlen werden. Für Stehbolzen, Kesselanker, Zug- und Stossvorrichtungen, sowie für Radreifen von Lokomotiven wird Flusseisen noch nicht verwendet, theils wegen der zuweilen auftretenden Sprödigkeit desselben, theils wegen seiner Weichheit, durch die, namentlich bei Radreifen, eine schnelle Abnutzung hervorgerufen wird.

12. K. E. D. Frankfurt a. M.

Zu a) 3. In neuerer Zeit werden die Flügel- und Kuppelstangen aus weichem Flusseisen hergestellt.

Zu a) 4. Desgleichen werden die Kreuzkopfführungslineale, die Kreuzkopfbolzen und der geschlitzte Ring für dieselben, die Kulissen und Kulissensteine, die Kulissenbolzen und die Schrauben, welche die Excenterringe zusammenhalten, aus weichem Flusseisen hergestellt.

Die Steine, Bolzen usw. werden durch Einsetzen gehärtet.

Zu b) Die meisten der genannten Theile wurden früher aus Schweisseisen hergestellt. Es erhält jedoch das Flusseisen durch die Bearbeitung eine glattere Oberfläche und eine gleichmässigere Härtung, so dass dasselbe jetzt vorgezogen wird.

Zu d) Die Verwendung von Flusseisen ist für die genannten und ähnliche Theile, welche zu ihrer Herstellung keiner Schweissung bedürfen, zweckmässig und empfehlenswerth.

13. K. E. D. Hannover. Zu a) 1—4. Seit dem Jahre 1886 ist basisches, im Flammenofen hergestelltes Flusseisen für die Rahmenbleche der Lokomotiven zur Verwendung gekommen, und zwar sind zur Zeit 61 Lokomotiven mit flusseisernen Rahmen versehen. Davon sind im Betriebe:

Schnell- und Personenzugs-Lokomot.	4	Stück	seit 1886
„ „ „	4	„	„ 1887
„ „ „	12	„	„ 1889
„ „ „	2	„	„ 1890
„ „ „	10	„	„ 1891
Güterzugs-Lokomotiven	6	„	„ 1887
„ „	8	„	„ 1889
„ „	2	„	„ 1891
Tender-Lokomotiven	10	„	„ 1887
„ „	3	„	„ 1891

An den letzten 3 Stück Tender-Lokomotiven sind auch die Trieb- und Kuppelstangen, sowie die Schieberstangen nebst Schieberrahmen aus Flusseisen.

In der Hauptwerkstätte Leinhausen sind in den letzten Jahren 4 Stück Ersatzkessel für Güterzugs-Lokomotiven mit 10 at Ueberdruck gebaut worden, welche, mit Ausnahme der aus Kupfer bestehenden inneren Feuerkiste, ausschliesslich aus Flusseisen hergestellt sind. Weitere 4 Stück Ersatzkessel mit 12 at Ueberdruck für Schnellzugs-Lokomotiven, an welchen sämmtliche Kesselbleche, Formeisen und Feuerkastenbleche, sowie die innere Feuerkiste und die Stehbolzen aus basischem Flammofen-Flusseisen hergestellt werden, sind in Bestellung gegeben.

Bei Neubeschaffungen von Lokomotiven wird basisches Flammofeneisen von 36 bis höchstens 40 kg Festigkeit und 25% Dehnung für sämmtliche Kesselbleche und Formeisen für Kessel, die Rahmenbleche, Leitbahnhalter, Leitbahnen, Trieb- und Kuppelstangen und Achslagerkörper zugelassen. Flusseisen beliebiger Herstellungsart von 38 bis höchstens 42 kg Festigkeit und 20 % Dehnung wird zugelassen für sämmtliche sonstigen Bleche und Formeisen, Kreuzkopfbolzen, Steuerungsbolzen nebst Buchsen, Kulissen und sonstige Steuerungstheile, Achslagerführungen und ähnliche Theile, welche der Abnutzung durch Reibung unterliegen.

Zu b) Die vorgenannten Theile wurden an anderen Lokomotiven aus Schweisseisen bezw. Flussstahl angefertigt. Das Flusseisen hat sich als Material für die Lokomotivtheile gut bewährt.

Zu c) Die Festigkeitsversuche mit Flusseisen werden längs und quer zur Walzrichtung ausgeführt; von jedem Kesselblech wird eine Probe genommen. Die Ergebnisse müssen den obigen Ziffern entsprechen.

Für die Biege- und Härteproben ist vorgeschrieben:

Probestücke aus Blechen und Formeisen — kirschroth in Wasser von 28° C. abgekühlt — müssen sich, ohne Risse und Anbrüche zu zeigen, derartig um 180° biegen lassen, dass der kleinste Halbmesser der Krümmung gleich der Blechstärke ist. Die Proben werden sowohl längs als quer zur Walzrichtung entnommen. Im Uebrigen muss sich das Eisen gut schmieden lassen.

Zu d) Die Verwendung von Flusseisen geeigneter Herstellung und Beschaffenheit für sämmtliche Lokomotiv-

theile mit Ausnahme der Kuppelungen und Zughaken wird empfohlen. Die Verwendung desselben für letztere ist noch nicht genügend erprobt.

14. K. E. D. Köln (linksrh.) Zu a) 1. Aus Martin-Flusseisen erhielten neue Hochkessel (äussere Feuerkasten):

4 Personenzugs-Lokomotiven im Jahre 1886
2 Güterzugs- „ „ „ 1886
neue vordere Rohrwände
5 Personenzugs-Lokomotiven „ „ 1886
6 Güterzugs- „ „ „ 1886
einige neue Langkesselplatten
2 Güterzugs-Lokomotiven „ „ 1886
und theilweise neue Hochkessel
einige Personenzugs-Lokomotiven „ „ 1886

Aus Flusseisenblech sind ferner die Rauchkammern von 10 Schnellzugs-Lokomotiven, beschafft im Jahre 1891 und 12 Güterzugs- „ „ „ „ 1891 sowie das Wellrohr nebst Rohrwand einer in der Anfertigung begriffenen Lentz'schen Schnellzugs-Lokomotive hergestellt.

Flusseiserne Siederohre sind probeweise in Verwendung genommen; wegen mangelnder Haltbarkeit ist jedoch von ihrer weiteren Einführung abgesehen worden.

Zu a) 3. Bei einigen neueren Lokomotiven sind Flusseisenbleche zur Herstellung des Aschkastens, der Feuerthür, des Führerhauses, der Trittbleche und ähnlicher Theile verwendet worden.

Ebenso werden die Sprengringe der Radreifen-Befestigungen aus Flusseisen hergestellt.

Zu a) 4. Desgleichen werden die Gewerkbolzen, soweit dieselben erneuert werden müssen, seit einigen Jahren aus Flusseisen hergestellt und durch Einsetzen gehärtet.

Zu b) Die vorstehend aufgeführten Theile sind bei anderen Lokomotiven aus Schweisseisen hergestellt.

Die Verwendung von Flusseisen zu den vorbezeichneten Theilen hat — mit Ausnahme der Siederohre — bisher keine Anstände ergeben. Zu den Lokomotivkesseln wurden indessen nach dem Jahre 1886 keine Flusseisenbleche mehr verwendet.

Zu c) Die mit Kesselblechen aus Flusseisen des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins zu Hörde angestellten eingehenden Biege-, Streck-, Schweiss- und Zerreissproben hatten das folgende Ergebniss:

Die im kalten Zustande um 180° gebogenen Stäbe der angelieferten Blechtafeln aus Flusseisen liessen sich unter dem Dampfhammer platt über einander schlagen, ohne irgend einen Anbruch zu bekommen.

Streckversuche mittelst einer Hammerfinne von 15 mm Halbmesser unter dem Dampfhammer ausgeführt, fielen gut aus; Kantenrisse zeigten sich nicht.

Schweissversuche: Es wurden Blechstreifen der Länge nach übereinander geschweisst, unter dem Dampfhammer gestreckt und zu Zerreissstäben hergerichtet. Die Schweissung gelang vollständig, nur entstanden einige kleine Kantenbrüche, die sich nicht durch Hämmern schliessen liessen.

Der zerrissene Stab liess äusserlich die Schweissfuge nicht erkennen, nur in der Bruchfläche wurde sie bemerkbar.

Zerreissversuche mit Stäben im Zustande der angelieferten Blechtafeln ergaben im Mittel 38 kg Festigkeit, 28% Dehnung und 59% Querschnittsverminderung.

Zu d) Die Verwendung von Flusseisen zu den unter a) 1. 3 und 4 aufgeführten Lokomotivtheilen mit Ausnahme der Kesselbleche, sowie im Allgemeinen zu solchen durch Walzung herzustellenden Formeisen und Blechen, welche einer weiteren Herrichtung im warmen Zustande nicht unterliegen, kann nach den diesseitigen Erfahrungen empfohlen werden.

Dagegen ist Flusseisen zur Herstellung solcher Lokomotivtheile, welche Stösse erleiden, wie z. B. Rahmen und deren Verbindungen, Kuppelungen, Buffer usw. nicht zu empfehlen.

15. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Zu a) Bei 53 Güterzugs-Lokomotiven, 22 Schnellzugs-Lokomotiven und 5 Tender-Lokomotiven, welche im Jahre 1891 zur Ablieferung gelangt sind, ist Flusseisen verwendet worden:

1. Zu Rauchkammerblechen.
2. Zu Rahmen und Rahmenversteifungsblechen.
3. Bei 10 Schnellzugs-Lokomotiven zu Flügel- und Kuppelstangen. (In neuerer Zeit ist auch zu Kesselankern und Schraubenbolzen schweissbares Flusseisen verwendet worden.)
4. Zu Schieberstangen und Kreuzkopfführungslinealen. Ferner werden seit einigen Jahren in den eigenen Werkstätten sehr viele durch Schmieden herzustellende kleinere Theile, namentlich Gewerkbolzen, aus weichem Flusseisen hergestellt.

Zu b) Die unter a) 1 und 2 aufgeführten Theile wurden bei anderen Lokomotiven aus Schweisseisen, die unter a) 3 bezeichneten aus Bessemer- und Martinstahl und die unter 4 genannten aus Schweiss- oder Feinkorneisen hergestellt.

Mit kleineren Schmiedestücken aus weichem, schweissbaren Flusseisen, die seither aus gewöhnlichem Schmiedeeisen angefertigt wurden, sind sehr günstige Ergebnisse erzielt worden.

Namentlich gilt dies für alle Gelenkbolzen usw., welche durch Einsetzen an ihrer Oberfläche gehärtet werden.

Zu c) Mit Flusseisen sind zahlreiche Festigkeits- und Biegeversuche ausgeführt worden.

Wenngleich die Ergebnisse im Durchschnitt als günstige bezeichnet werden können, so sind doch auch nicht selten solche erzielt worden, welche die Festigkeit entweder als eine zu geringe, ungenügende, oder, was

häufiger der Fall war, als eine wesentlich zu hohe kennzeichneten.

Zu d) Die Verwendung von schweissbarem, weichem Flusseisen kann für sämmtliche Maschinentheile, die bisher aus Schweisseisen hergestellt wurden, und für welche keine grössere Festigkeit als 45 kg auf 1 qmm verlangt wird, empfohlen werden, mit Ausnahme von Kesselblechen und solchen Theilen, welche häufig plötzliche, mit heftigen Erschütterungen verbundene Beanspruchungen aufzunehmen haben, wie z. B. Buffer, Kuppelungen, Zughaken und Zugstangen. Die Schwierigkeit, unter allen Umständen ein durchweg gleichmässiges Material zu erhalten, sowie der Umstand, dass weiches Flusseisen in Form von Kesselblechen nicht selten bei der Bearbeitung zerspringt, ohne dass für diese Erscheinung eine genügende Erklärung gefunden werden kann, lässt die Verwendung von Flusseisen für diese Theile zur Zeit noch nicht rathsam erscheinen.

16. K. E. D. Magdeburg. Zu a) 1. Mit äusseren Feuerkasten aus Flusseisen sind:

4 Stück Güterzugs-Lokomotiven seit 1871 und
1 „ Schnellzugs-Lokomotive „ 1870

mit einer inneren Feuerbüchse (Wellrohr) aus Flusseisen

1 Güterzugs-Lokomotive (Bauart Schulz & Knaudt) seit 1890 im Betriebe. Vordere Rohrwände aus Flusseisen sind an 2 Normal-Personenzugs-Lokomotiven seit 1890 und an 4 Güterzugs-Lokomotiven seit 1891 im Gebrauch.

Zu a) 2. Rahmenplatten aus Flusseisen haben

13	Normal-Personenzugs-Lokomotiven	seit	1889
10	„ „	„	1890/91
9	„ Schnellzugs-	„	1887/88
21	„ „	„	1888/89
25	„ „	„	1890/91
7	„ „	„	1891
2	Lokomotiven für gemischte Züge	seit	1889
14	Normal-Güterzugs-Lokomotiven	„	1889/90
5	„ „	„	1888/89
6	Verbund- „	„	1888/89
23	„ „	„	1890/91

und 33 Personenzugs-Tender-Lokomotiven „ 1888/91 erhalten.

Zu a) 3. Deckenanker aus Flusseisen sind seit 1884 bei 3 Normal-Personenzugs-Lokomotiven zur Anwendung gelangt.

Zu b) Die vorgenannten Theile wurden bei anderen Lokomotiven aus Schweisseisen gefertigt.

Die bisherigen Erfahrungen in Betreff des Flusseisens als Kesselblech sind noch nicht ausreichend, um ein Gutachten darüber abzugeben. Die Verwendung von Flusseisen zu Rahmenblechen erscheint unbedenklich.

Zu c) Es sind Festigkeits-, Biege-, Härte- und Ausglühproben ausgeführt. Die Biegeproben im kalten Zustand sind stets vorzüglich ausgefallen, während sich bei den Prüfungen im warmen Zustand häufiger Mängel zeigten. Auch die Zerreissversuche waren fast immer befriedigend.

Zu d) Flusseisenbleche können zweckmässig zur Rauchkammer, zum Aschkasten, zum Führerhaus, zu den Tritt- und Bekleidungsblechen, sowie zu den Tenderwasserkasten und den Verstrebungsblechen an Lokomotiven und Tender, ferner zu Lokomotiv- und Tenderrahmen usw. verwendet werden.

Bezüglich der übrigen Theile fehlen noch hinreichende Erfahrungen.

17. Pfälzische Eisenbahnen. Flusseisen wird, mit gutem Erfolge seit 12 Jahren zu Stehbolzen verwendet.

In neuerer Zeit wurden 10 Lokomotiven, und zwar: 4 dreigekuppelte Tender-Lokomotiven, gel. 1889 und 6 vierachsige, zweigekuppelte Schnellzugs-Lokomotiven beschafft im Jahre 1891, mit Rahmen aus Krupp'schem Flusseisen versehen, welches durchschnittlich

40 kg Festigkeit pro qmm und
20% Dehnung besass.

Der Biegungswinkel, bei welchem sich Risse oder Anbrüche noch nicht gezeigt haben, betrug im warmen und kalten Zustande 180°.

Das zu Stehbolzen verwendete Flusseisen besitzt im Durchschnitt

45 kg Festigkeit pro qmm und
20% Dehnung.

18. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) 2. Bei allen neueren Lokomotiven sind die Rahmen aus Flusseisen angefertigt.

Zu a) 3. und 4. Theilweise aus Martin-Flusseisen sind die Flügel- und Kuppelstangen, Kolbenkörper, Kurbelzapfen, Kolben- und Schieberstangen, Gewerkbolzen und Steuerungstheile hergestellt. Das Martin-Flusseisen eignet sich nach den gemachten Erfahrungen besonders zur Anfertigung der Steuerungstheile, Gewerkbolzen und sonstigen Theile, welche eingesetzt werden.

19. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Zu a) 1—4. Keine.

Zu b) Die betreffenden Theile werden aus Schweisseisen bezw. Stahl hergestellt.

20. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zu a) 1. 117 Lokomotiven besitzen flusseiserne Kessel. Gattung und Beschaffungsjahr dieser Lokomotiven sind in folgender Tafel angegeben.

Gattung	Stückzahl, beschafft in den Jahren										Summe.
	1872	1873	1881	1882	1883	1884	1886	1887	1889	1891	
Schnellzugs- u. Personenzugs-Lokomotiven	—	6	1	1	5	—	—	1	1	—	15
Güterzugs-Lokomotiven	15	1	1	1	1	1	3	1	—	—	24
Sekundärzugs-Lokomotiven	—	—	—	11	41	18	4	2	—	2	78
											117

Zu a) 2. Alle seit dem Jahre 1879 beschafften Lokomotiven haben flusseiserne Rahmen.

Zu a) 3. Zu Treib- und Kuppelstangen wird Flusseisen seit 1870, zu Kreuzköpfen seit 1875 verwendet. Kreuzkopfkörper werden nicht hergestellt, da stets ganze Kreuzköpfe (ein Stück mit den Schuhen) beschafft werden.

Zu a) 4. Steuerungsbolzen wurden bei 73 in den Jahren 1884—1891 gelieferten Lokomotiven aus im Einsatz gehärteten Flusseisen von Reschitza (35 kg Festigkeit) hergestellt. Diese Bolzen haben sich sehr gut bewährt und sind, weil Härterisse und daher Ausschuss selten vorkommen, billiger als Schweisseisenbolzen Führungslineale werden stets aus Flusseisen hergestellt.

Zu b) Die unter a) 1 genannten Kesselbestandtheile wurden bei den übrigen Lokomotiven meist aus bestem steirischen Schweisseisen erzeugt. Schwächere Rahmenbleche werden theils aus Fluss-, theils aus Schweisseisen hergestellt.

Von den unter a) 3 genannten Bestandtheilen werden Kesselanker, Niete, Schraubenbolzen, Radsterne, gegabelte Federgehänge aus Schweisseisen (letztere ausnahmsweise auch aus Flusseisen), Stehbolzen aus Kupfer hergestellt.

Kolben werden je nach Form aus geschmiedeten Martinstahl oder Stahlguss erzeugt.

Von den unter a 4 genannten Bestandtheilen werden Achswellen und Radreifen aus Tiegelgussstahl, Kurbelzapfen, Hall'sche und Aufsteckkurbeln, wenn sie mit dem Zapfen aus einem Stück bestehen, aus im Einsatz gehärteten Schweisseisen angefertigt. Zughaken und Schraubenkuppeln (letztere mit Ausnahme der Spindel) werden aus Schweisseisen erzeugt.

Zu c) Für Flusseisen sind folgende Festigkeitsziffern vorgeschrieben:

Trieb- und Kuppelstangen 50 kg Festigkeit bezw. 30% verhältnissmässige Querschnittsänderungen.

Führungslineale 50 kg bezw. 30%
Rahmenbleche, Montirbleche 35 „ „ 30%
Kesselbestandtheile (Stabilkessel) 35 bis höchstens 40 „ „ 40%

Biege-, Schweiss- und Einsatzproben wurden nur in geringer Anzahl vorgenommen.

Zu d) Flusseisen kann empfohlen werden zu Kreuzköpfen, einfachen Kolben, Kolben- und Schieberstangen, Flügel- und Kuppelstangen, Kurbelkörpern, Steuerungsbestandtheilen, Führungslinealen, Schraubenkuppelspindeln, einfachen Federgehängen und auch zu folgenden Kesselbestandtheilen: Domkappe, Thürring, Bodenring, Auswaschlukenkränze, letztere nur im Dampfraum.

Bemerkt wird noch, dass aus Flusseisen gegossene und hierauf überpresste Lokomotivradsterne seit kurzer Zeit probeweise in Verwendung genommen wurden. Auf der Dalmatiner Linie werden Feuerkasten aus Flusseisen verwendet, da kupferne wegen des grossen Schwefelgehaltes der dortigen Kohle zu wenig Bestand hatten. Nach diesseitigen Erfahrungen wird Flusseisen für Kesselbleche und Kurbelzapfen ausgeschlossen.

21. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Zu a) 1. Aus Neuberger-Bessemer-Flusseisen sind die Kesselbleche zu 3 im Jahre 1884 beschafften Güterzugs-Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern hergestellt.

Zu b) Ausser der Beseitigung geringfügiger Undichtigkeiten sind keinerlei Ausbesserungen bei den bezeichneten Kesseln nöthig gewesen, und bei der im Jahre 1890 ausgeführten inneren Revision sind nur an einzelnen Bauchplatten unbedeutende Corrosionen festgestellt worden.

Zu c) Bei den Zerreissproben ist durchschnittlich eine Zugfestigkeit von 34,2 kg pro qmm, eine Querschnittsverminderung von 61% und eine Längendehnung von 25,2% ermittelt worden.

22. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Zu a) 1. Flusseisen ist zu den genannten Theilen nicht verwendet, dagegen haben von den 452 vorhandenen Lokomotiven 445 Stück äussere Feuerkasten, 443 Stück Langkessel und 15 Stück innere Feuerkasten, welche aus Bessemer- oder Martinstahl hergestellt sind.

Zu a) 2. Auch zu Rahmen und ihren Verbindungen ist Flusseisen nicht verwendet, dagegen sind die Rahmenbleche aller seit dem Jahre 1871 gelieferten Lokomotiven, nämlich:

51 Schnellzugs-Lokomotiven
28 Personenzugs- „
134 Güterzugs- „
31 Tender- „

aus Flussstahl hergestellt.

Zu b) Bei den anderen Lokomotiven sind die betreffenden Theile aus Schweisseisen oder Stahl hergestellt.

Zu d) Flusseisen wird wegen der Ungleichmässigkeit des Materials zur Verwendung weder für Lokomotiv-

kessel noch für andere Lokomotiv-Bestandtheile für geeignet erachtet.

Flussstahl hat sich für Lokomotivkessel und Rahmenbleche gut bewährt. Es sind Lokomotivkessel aus Flussstahl derzeit noch im Betriebe, welche im Jahre 1866 hergestellt wurden. Innere Feuerkästen aus Flussstahl vertragen keinen angestrengten Betrieb.

23. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Zu a) 1. Aus nicht härtbarem Flusseisen bestehen die Langkessel, Rauchkammern und vorderen Rohrwände, sowie die Bleche zum äusseren Feuerkasten bei:

71 Lastzugs-Lokomotiven und 35 Personenzugs-Lokomotiven, von welchen die ältesten 13 Stück bereits seit 1881, die jüngsten 16 Stück seit 1891 im Betriebe sind.

Diese Bleche bestehen bei:

9 Personen- und 5 Lastzugs-Lokomotiven aus Bessemer-Flusseisen, bei 26 Personen- und 61 Güterzugs-Lokomotiven aus Martin-Flusseisen und bei 5 Lastzugs-Lokomotiven aus Thomas-Flusseisen.

Zu a) 2. Als Blech zu Rahmen und deren Verbindungen ist weiches Flusseisen von derselben Härte, welche die Kesselbleche besitzen, bei 60 Lokomotiven in Verwendung.

Zu a) 3. Zu Kesselankern, Stehbolzen, Nieten, Schraubenbolzen und Federgehängen ist Flusseisen bisher nicht verwendet worden, dagegen werden die Treib- und Kuppelstangen, die Kolben- und Kreuzkopfkörper grösstentheils aus Flusseisen hergestellt.

Zu a) 4. Die Achswellen sind bei 196 Lokomotiven aus Bessemer-Flusseisen, bei 32 Lokomotiven aus Martin-Flusseisen; Kolben- und Schieberstangen, Kreuzkopflineale sind beinahe ohne Ausnahme aus Flusseisen bezw. Flussstahl hergestellt. Steuerungstheile werden jetzt ebenfalls meist aus Flusseisen, und in jüngster Zeit Steuerungsbolzen und Federstifte aus weichem basischen Martin-Flusseisen angefertigt.

Zu b) Bei anderen Lokomotiven wurden die bezeichneten Theile aus Schweisseisen oder Stahl hergestellt. Ein bemerkenswerther Unterschied in dem Verhalten der Kessel- und Rahmenbleche aus Flusseisen gegenüber jenen aus Schweisseisen, desgleichen der Achswellen aus Tiegelgussstahl gegenüber den aus Flusseisen gefertigten, wurde nicht festgestellt.

Zu c) Mit Kesselblechen aus Flusseisen wurden Festigkeits-, Biege-, Schlag-, Schweiss-, Härte- und Ausglühproben angestellt.

Dieselben ergaben eine durchschnittliche Festigkeit von 43 kg pro qmm, eine Zusammenziehung von 54,5% und eine Dehnung von 23,5%. Beinahe ausnahmslos liessen sich alle Flusseisenbleche dieser Festigkeit vollständig zusammenbiegen, ohne Risse zu erhalten. Schweissproben wurden mit weichem sauren und basischen Martin-Flusseisen angestellt und hatten guten Erfolg. Härteproben wurden durch Glühen und Abkühlen im Wasser mit darauffolgender Erprobung der Härte durch Biegen um 180° nach einem Halbmesser von der dreifachen Blechstärke, dann durch Befeilen und endlich durch Zerreissen auf der Zerreissmaschine angestellt.

Abgeschreckte Bleche von 38—45 kg Festigkeit zeigten nach dem Biegen keine Anrisse, liessen sich leicht feilen und wiesen eine um 4—8 kg höhere Festigkeit auf als die nichtgeschreckten. Ausgeglühte Blechproben ergaben eine um 1—2 kg niedrigere Festigkeit als nicht vorher ausgeglühte.

Mit Achsen wurden nur Zerreissproben gemacht, wobei sich im Durchschnitt eine Festigkeit von 52,5 kg pro qmm, eine Zusammenziehung von 49% und eine Dehnung von 23% ergab.

Zu d) Die Verwendung von Flusseisen kann zu allen vorbezeichneten Lokomotivtheilen empfohlen werden. Für geschweisste oder durch Einsetzen zu härtende Theile ist jedoch nur das weiche basische Martin-Flusseisen zu empfehlen.

24. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Aus Martin-Flusseisen sind ausgeführt bei Lokomotiven verschiedener Gattung:

1. Bleche zum äusseren Feuerkasten, zum Langkessel, bei 263 neuen Lokomotiven, sowie zur Reparatur dieser und der übrigen älteren 182 Lokomotiven seit 1878, zu inneren Feuerbüchsen bei 6 Lokomotiven seit 1888, zu vorderen Rohrwänden bei 106 Lokomotiven seit 1888.
2. zu Rahmen bei 77 Lokomotiven seit 1886,
3. zu Flügel- und Kuppelstangen bei 165 Lokomotiven seit 1879, zu Radsternen bei 49 Lokomotiven seit 1889,
4. zu Achswellen bei 167 Lokomotiven seit 1879, zu Wasserkasten bei 79 Lokomotiven seit 1882, ausserdem zu Radreifen, Steuerungstheilen, Kreuzkopfführungslinealen, Brustblechen und verschiedenen kleinen Bestandtheilen seit 1878.

Zu b) Die obigen Theile sind früher theils aus Eisen theils aus Bessemer-Flusseisen, die vorderen Rohrwände aus Kupfer angefertigt worden, jedoch hat sich hierbei das Martin-Flusseisen bisher besser bewährt.

Zu c) Mit den betreffenden Materialien wurden vorzugsweise Zerreissversuche vorgenommen und wurde hierbei für Martin-Flusseisen gefunden:

Material.	Festigkeit kg pro qmm.	Querschnittszusammenziehung in %
bei Kesselblechen und Brustblechen.	35	60
bei Leit- und Kuppelstangen und verschiedenen Gangwerkstheilen . .	45	50
bei Rahmen-Blechen	40	55
bei Radsternen	35	50
bei Achsen	50	40
bei Radreifen	55	35

Zu d) Das Martin-Flusseisen wurde im Allgemeinen für alle erwähnten Theile zweckmässig befunden, nur bei Personenzugs-Lokomotiven wurde für Radreifen und Achsen Tiegelgussstahl wegen seiner geringen Abnutzung vorgezogen.

25. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zu a) 1. Aeussere Feuerkasten, cylindrische Kessel, Rauchkammern und vordere Rohrwände aus Flusseisen besitzen gegenwärtig:

11 Lokomotiven mit 4 gekuppelten Rädern und mit Schlepptender seit 1882, 8 Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern und mit Schlepptender seit 1881, 2 Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern und mit Schlepptender seit 1882.

Ausserdem besteht bei 2 Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern und mit Schlepptender nur der äussere Feuerkasten, und zwar seit dem Jahre 1882 aus Flusseisen:

14 Lokomotiven mit 4 gekuppelten Rädern erhielten im Jahre 1883 und 6 Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern im Jahre 1885 Domkuppeln aus Martin-Flusseisen.

Zu a) 2. Rahmen aus Martin-Flusseisen besitzen 2 ungekuppelte Tenderlokomotiven seit 1889, 13 Lokomotiven mit 4 gekuppelten Rädern und mit Schlepptender seit 1890.

13 Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern und mit Schlepptender seit 1889.

10 Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern und mit Schlepptender seit 1883.

Zu a) 4. In vereinzelten Fällen wird Flusseisen zu Kreuzkopf- und Steuerungsbolzen verwendet.

Zu b) Bisher wurde Schweisseisen verwendet. Obgleich die aus Flusseisen hergestellten Kessel im Betriebe keinen Anstand ergaben, ist es bei der Auswechselung von Blechtafeln doch häufig vorgekommen, dass zwischen den Nietlöchern der alten Tafeln Risse entstanden sind. Deshalb wird Flusseisen nicht mehr zur Herstellung von Kesseln verwendet.

Innere Feuerbüchsen aus Flusseisen haben sich wenig dauerhaft erwiesen und sind gegenwärtig durch Kupferbüchsen ersetzt.

Lokomotiv- und Tenderrahmen aus Flusseisen bewähren sich nach den bisherigen Erfahrungen sehr gut.

Zu c) Mit Flusseisen, welches in Form von Blechen verwendet wird, wurden die nachstehenden Ergebnisse erzielt:

Bezugsquelle	Festigkeit			Zusammenziehung			Dehnung			Anzahl der Proben	Biegeversuche	
	Max.	Min.	Mittl.	Max.	Min.	Mittl.	Max.	Min.	Mittl.		gut	gebrochen
Blech für Kessel.												
Festgesetzte Werthe . . .	26—42 kg			40 %			20 %			—	180° Abbiegung.	
Neuberger Flusseisen . . .	42,5	36,5	40,0	55,0	41,5	43,5	28,5	19,0	20,5	120	68	12
Witkowitzer Thomas-Eisen .	43,0	35,5	41,0	60,5	43,0	50,5	26,5	14,0	20,0	80	45	5
Blech für Rahmen.												
Festgesetzte Werthe . . .	38—43 kg			55—50 %			25—20 %			—	—	
Reschitza	44,0	35,3	40,0	60,0	46,3	54,6	30,7	18,0	24,7	21	—	—
Neuberger Flusseisen . . .	41,0	39,5	40,4	64,0	55,0	63,0	30,0	25,0	26,0	89	—	—

Zu d) Zu Lokomotiv- und Tenderrahmen, sowie zu Rahmen-Verbindungsblechen kann Flusseisen empfohlen werden; zu Lokomotivkesseln wird es nicht empfohlen, ebenso nicht zu Gegenständen von stärkerem Querschnitt, welche durch Schweissarbeit herzustellen sind, weil die Schweissung nicht immer in gleicher Güte gelingt.

26. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zu a) 1. Flusseisen ist theilweise seit 1878, allgemein seit 1886 bei 350 Schnellzugs- und Lastzugs-Lokomotiven, sowie Lokomotiven für Nebenbahnen von 8—13 at Dampfspannung zu allen Kesseltheilen mit Ausnahme der inneren Feuerkiste und vorderen Rohrwand in Verwendung.

Zur inneren Feuerkiste wurde Flusseisen probeweise bei 4 Stück im Jahre 1890 gelieferten Nebenbahn-Lokomotiven und 5 im Jahre 1891 gelieferten schweren Berglokomotiven verwendet und seit 1887 auch die vordere Rohrwand bei 200 Lokomotiven aus diesem Material gefertigt.

In gleicher Weise wurde Flusseisen auch bei Ausbesserungen theilweise seit 1878, seit 1886 allgemein zu allen Kesseltheilen, mit Ausnahme der inneren Feuerkiste und der vorderen Rohrwand, verwendet.

Zu a) 2. Seit 1889 sind die einfachen und doppelten Hauptrahmen und deren Verbindungen bei 80 Stück neubeschafften Lokomotiven aus Flusseisenblech hergestellt worden.

Zu a) 3. Bei den zu a) 1 angeführten Lokomotiven wurden die Deckenschrauben, Niete, Treib- und Kuppelstangen, theilweise auch die Kreuzköpfe aus Flusseisen

hergestellt: seit 1889 bei 30 Lokomotiven auch die Radsterne.

Zu a) 4. Desgleichen wurde Flusseisen bei den unter a) 1 genannten Lokomotiven zu Kurbeln (Aufsteck- und Hall'sche Kurbeln), Steuerungstheilen, Federstiften und bei 120 in der Zeit von 1878—1885 gelieferten Lokomotiven auch zu Achsen verwendet.

Zu b) Bei anderen Lokomotiven wurden die Kessel- und Rauchkastenbleche aus Schweisseisen und Bessemerstahl, die Hauptrahmen und deren Verbindungen aus Schweisseisen, die Deckenschrauben und Niete aus bestem Schweisseisen, Treib- und Kuppelstangen, Kreuzköpfe und Radsterne aus Schweisseisen, Kurbeln aus härtbarem Martin- und Bessemerstahl und Feinkorneisen hergestellt.

Das Flusseisen hat sich bei den oben angegebenen Theilen mit dem Schweisseisen im Betriebe als gleichwerthig erwiesen. Für die allgemeine Einführung desselben sind hauptsächlich die Gleichförmigkeit des Materials und wirthschaftliche Gründe maassgebend gewesen.

Entschieden vortheilhafter als Bessemerstahl hat sich das Flusseisen bei Kesseln erwiesen, da aus Bessemerstahl hergestellte Kessel nach 8jährigem Betriebe zum Theil vollständig erneuert werden mussten.

Zu Feuerbüchsen ist das Flusseisen nach den bisherigen Erfahrungen nicht geeignet.

Zu c) Zu Kesselplatten wird Martin-Siemens-Flusseisen von mindestens 34 bis höchstens 40 kg Festigkeit bei 50—75% Zusammenziehung, zu Rahmenblechen ein solches von mindestens 33 bis höchstens 40 kg Festigkeit bei 50—75% Zusammenziehung verwendet.

Das Material für Kurbeln muss eine Festigkeit von 35—46 kg bei einer Zusammenziehung von mindestens 50% und einer Dehnung von 20% aufweisen; dasjenige für Treib- und Kuppelstangen ebenfalls eine Festigkeit von 35—46 kg bei einer Zusammenziehung von mindestens 45%.

Ausserdem darf das Flusseisen in kaltem Wasser nicht härtbar sein und die Kessel- und Rahmenbleche müssen sich sowohl im kalten als warmen Zustand vollständig zusammenbiegen lassen, ohne Risse oder Anbrüche zu erhalten. Das Flusseisen zu Kurbeln, Treib- und Kuppelstangen muss sich in kaltem Zustand um 135° biegen lassen, ohne Risse zu zeigen.

Zu d) Nach den bisherigen Erfahrungen wird Flusseisen zu den unter a) 1—4 angeführten Theilen empfohlen, mit Ausnahme der inneren Feuerbüchsen, die, aus Flusseisen probeweise hergestellt, sich als nicht haltbar erwiesen haben.

Ebenso wird es für Achsen nicht empfohlen, da sich solche als zu weich erwiesen haben.

Im weiteren kann Flusseisen zu solchen Bestandtheilen empfohlen werden, die ohne Schweissen durch Schmieden aus einem ganzen Stück erzeugt werden, wie z. B. Lagergehäuse und deren Führungen usw. Auszuschliessen würde das Flusseisen für Theile sein, die geschweisst werden müssen, da dasselbe an der Schweissstelle seine guten Eigenschaften einbüsst und brüchig wird.

Nach den vorstehenden Beantwortungen sind im Bereich der bezeichneten 26 Verwaltungen aus Flusseisen hergestellt.

Zu a) 1. Die äusseren Feuerkasten:
bei 872 Lokom. versch. Gattung seit 1870—1891
Die Langkessel:
bei 882 Lokom. versch. „ „ 1872—1891
Die inneren Feuerbüchsen:
bei 17 Lokom. versch. Gattung „ 1890—1891
(4 weitere sind in Bestellung gegeben.)
Die Rauchkammern:
bei 583 Lokom. versch. Gattung seit 1881—1891
Die vorderen Rohrwände:
bei 454 Lokom. versch. Gattung „ 1881—1891

Zu a) 2. Die Rahmen und deren Verbindungen:
bei 400 Personen- und Schnellzugslok. seit 1871—1891
„ 393 Güterzugs-Lokomotiven „ 1871—1891
„ 139 Tender-Lokomotiven „ 1871—1891
„ 266 Lokom. verschiedener Gattung „ 1883—1890

Bei allen seit 1879 beschafften Lokomotiven der K.K. Oesterreichischen Staatsbahnen, sowie bei den neueren Lokomotiven der Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen und der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft.

Zu a 3. Solche Theile, welche der Abnutzung durch Reibung nicht unterliegen, wie z. B.

Kesselanker bei 4 Verwaltungen.

Stehbolzen und Deckenstehbolzen bezw. Deckanker bei 4 Verwaltungen.

Formeisen, Verbindungsbleche für Lokomotive und Tender bei 3 Verwaltungen.

Niete bei 1 Verwaltung.

Schraubenbolzen bei 1 Verwaltung.

Flügel- und Kuppelstangen bei 10 Verwaltungen.

Kolben- und Kreuzkopfkörper bei 6 Verwaltungen.

Radsterne bei 2 Verwaltungen.

Sprengringe zur Radreifenbefestigung bei 2 Verwaltungen.

Siederohre bei 2 Verwaltungen.

Asch- und Wasserkasten, Feuerthüren, Bekleidungsbleche, Führerhaus, Tritte bei 5 Verwaltungen.

Federspannnschrauben, Keile und Keilverschlüsse der Stangenlager, Bremshebel bei 1 Verwaltung.

Zu a) 4. Solche Theile, welche der Abnutzung durch Reibung unterliegen, wie:

Achswellen	bei	3	Verwaltungen
Radreifen	„	2	„
Kurbelzapfen (eingesetzt)	„	3	„
Kurbeln(Aufsteck-u.Hall'sche)	„	2	„
Kolben- u. Schieberstangen	„	5	„
Bremswellen	„	1	„
Gewerkbolzen (eingesetzt)	„	11	„
Steuerungstheile(insbesondere Kulissen und Kulissensteine)	„	6	„
Kreuzkopfführungslineale	„	6	„
Kreuzkopfbolzen	„	1	„
Federstifte	„	3	„
Federgehänge	„	1	„
Kuppelungen	„	2	„
Buffer	„	1	„
Zughaken	„	1	„

Zu b) Bei anderen Lokomotiven wurden die vorbezeichneten Theile allgemein aus Stahl bezw. Schweisseisen oder Feinkorneisen hergestellt. Die mit Flusseisen im Vergleich zu Schweiss- und Feinkorneisen gemachten Erfahrungen lassen sich, soweit solche bei den hierüber berichtenden 14 Verwaltungen bis jetzt vorliegen, wie folgt, zusammenfassen:

Wegen der Schwierigkeit, gleichmässiges gut schweissbares Flusseisen zu erhalten und im Hinblick auf den Umstand, dass plötzliche Brüche bei Flusseisentheilen, namentlich auch bei der Bearbeitung weichen Flusseisenblechs, nicht selten vorgekommen sind, ohne dass für diese Erscheinung eine genügende Erklärung gefunden werden konnte, erscheint das Flusseisen zur Zeit noch nicht geeignet, in allen Fällen als Ersatz für Schweisseisen zu dienen.

Aus diesem Grunde lassen 9 Verwaltungen die Verwendung von Flusseisen nur für solche Lokomotivtheile zu, welche bei ihrer Neufertigung oder Ausbesserung weder geschweisst noch gestaucht werden, stark wechselnde Querschnitte nicht besitzen, keine häufig wiederkehrenden Biegungen erleiden und heftigen, unmittelbaren Stössen nicht ausgesetzt sind.

Im Besonderen ist Folgendes zu bemerken:

Flusseisenblech für Lokomotivkessel wird von 4 Verwaltungen empfohlen, während 4 andere Verwaltungen sich gegen die Verwendung flusseiserner Bleche zum Lokomotivkesselbau aussprechen.

2 Verwaltungen empfehlen flusseiserne Lokomotivrahmen, dagegen lässt eine Verwaltung das Flusseisen für Rahmen nicht zu. Im Bereiche einer Verwaltung sind bei Lokomotivrahmen Anbrüche vorgekommen, deren Ursache noch völlig unaufgeklärt ist.

Als Material für Kesselanker, Stehbolzen, Deckenstehbolzen bezw. Deckenanker, Niete, Schraubenbolzen, Achswellen, Bremstheile, Kuppelungen, Buffer, Zughaken wird Flusseisen von einzelnen Verwaltungen empfohlen, während andere Verwaltungen dasselbe für jene Lokomotivtheile grundsätzlich ausschliessen. Für Radreifen hat sich das Flusseisen wegen zu grosser Weichheit nicht dauerhaft erwiesen.

Ueber die Bewährung von aus Flusseisen gegossenen und hierauf überpressten Radsternen liegen gegenwärtig genügende Erfahrungen noch nicht vor. Seitens einer Verwaltung, welche seit zwei Jahren ihren gesammten Bedarf an Siederöhren in Flusseisen beziehen, werden flusseiserne Siederöhren empfohlen, während eine andere Verwaltung mit Siederöhren aus diesem Material keine günstigen Erfahrungen gemacht hat.

Aus Flusseisen hergestellte Formeisen und Verbindungsbleche für Tender und Lokomotiven, Flügel- und Kuppelstangen, Kolben- und Kreuzkopfkörper, Sprengringe zur Radreifenbefestigung, Asch- und Wasserkasten, Feuerthüren, Bekleidungsbleche, Tritte usw., sowie Kolben und Schieberstangen haben sich im Betriebe bewährt.

Geeigneter als Schweiss- und Feinkorneisen hat sich das Flusseisen für solche Schmiedestücke erwiesen, welche hart eingesetzt werden, wie Gewerkbolzen, Steuerungstheile, Führungslineale, Kurbelzapfen u. a. m.; es nimmt beim Einsetzen eine vorzügliche Härte an, erhält bei der Bearbeitung eine sehr glatte Oberfläche, ist frei von unganzen Stellen und wird weniger leicht langrissig als Schweisseisen und Stahl.

Zu c) Die Materialprüfungen erstreckten sich hauptsächlich auf Festigkeits-, Biege- und Ausbreiteproben, während Schlag-, Schweiss-, Härte- und Ausglühproben nur vereinzelt vorgenommen wurden.

Im Allgemeinen wird eine Festigkeit von 35—45 kg pro qmm bei 20—25 % Dehnung und 40—66 % Zusammenziehung vorgeschrieben.

Bei den Biegeproben wird fast allgemein verlangt, dass Stabeisen und Bleche sich sowohl im kalten wie warmen Zustande um 180° biegen, also vollständig zusammenschlagen lassen, ohne Risse oder Anbrüche zu zeigen.

Bezüglich der Ausbreiteproben wird vorgeschrieben, dass sich 30—50 mm breite Blechstreifen mittelst einer Hammerfinne von 15 mm Halbmesser auf das $1\frac{1}{2}$fache der Breite ausstrecken lassen, ohne Spuren von Trennung im Material zu zeigen.

Das Ergebniss der angestellten Versuche war durchweg den Anforderungen entsprechend.

Die angestellten Schweissversuche haben im Allgemeinen ein befriedigendes Ergebniss nicht gehabt.

Schlussfolgerung.

Das schon seit längerer Zeit im Gebrauche befindliche, allgemein nur als Flusseisen bezeichnete Material, für dessen Beschaffenheit und Herstellungsweise die Angaben meistens fehlen, hat nach den bisher vorliegenden Erfahrungen bei

der Verwendung zu Lokomotivkesseln, Rahmen, Radreifen und Buffern, theils günstige, theils weniger günstige Ergebnisse, bei der Verwendung zu Kuppelungen, Zughaken und dergleichen, sowie zu Schrauben mit scharfem oder feinem Gewinde vorwiegend ungünstige Ergebnisse geliefert.

Verschiedene Verwaltungen sprechen sich allgemein gegen die Verwendung des Flusseisens zu solchen Theilen aus, welche bei starken Zugspannungen wiederholte Erschütterungen oder Biegungen zu erleiden haben oder starker Abnutzung unterworfen sind. Auch zur Herstellung geschweisster Stücke wird dieses Material nicht für geeignet erachtet.

Inwieweit diese Bedenken bei dem nach neuerem Verfahren und unter anderen Qualitätsvorschriften hergestellten Flusseisen wegfällig sind, lässt sich noch nicht feststellen, da die vorliegenden Erfahrungen nicht genügen, um bereits ein endgiltiges Urtheil über die zulässige und zweckmässige Verwendbarkeit dieses Materials im Lokomotivbau abgeben zu können.

Gruppe IV.

Wagen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe IV, Nr. 1.

Bauart der Wagen für Schnellzüge.

a) Welche Bauart hat sich für die Wagen schnellfahrender Personenzüge am besten bewährt, um einen möglichst ruhigen und geräuschlosen Gang derselben herbeizuführen? insbesondere:

b) Welche Zahl und Anordnung der Achsen
1. vier Achsen in zwei Drehgestellen?
2. drei Achsen mit verschiebbarer Mittelachse und Ausführung der Endachsen als freie Lenkachsen?
3. zwei als freie Lenkachsen ausgeführte Achsen?

c) 1. Welcher Radstand der Drehgestelle bei vierachsigen Wagen?
2. Welches Verhältniss zwischen Radstand und Gestelllänge bezw. Kastenlänge bei dreiachsigen und zweiachsigen Wagen?

d) Wirkt die Verwendung ausbalancirter Radsätze nachweisbar auf den ruhigen Gang der Wagen ein?

e) Welche Mittel zur Verhütung des Geräusches haben sich bewährt?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Köln (rechtsrh.).

Es haben sich 29 Verwaltungen geäussert.

Der wesentliche Inhalt der Beantwortungen ist in nachfolgender Zusammenstellung, getrennt nach den Unterfragen, wiedergegeben.

Zu a) Im Allgemeinen haben sich zur Herbeiführung eines ruhigen Ganges lange Wagen mit grossem Radstande als zweckmässig erwiesen.

In Betreff der Bauart des Wagenkastens haben sich sowohl Abtheilwagen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Erfurt, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) als auch Durchgangswagen mit Mittel- oder Seitengang (K. E. D. Erfurt, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) bewährt.

Bezüglich der sonstigen Bauart wird von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen die Anwendung kräftiger, steifer Untergestelle, langer Tragfedern, welche mit mindestens 60—65 kg für das qmm in Anspruch genommen werden und für Wagen mit mehr als 9 m Untergestell-Länge die Anwendung von Balancier-Buffern empfohlen.

Die weiteren Angaben der Verwaltungen zu dieser Frage beziehen sich im Wesentlichen auf die Zahl und Anordnung der Achsen und sind bei den betreffenden Fragen berücksichtigt worden.

Zu b) 1. Wagen mit 4 Achsen in 2 Drehgestellen haben sich bei 14 Verwaltungen bewährt und laufen vorzugsweise ruhig (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen); K. E. D. Magdeburg bemerkt noch, dass Wagen mit 6 Achsen in Drehgestellen den ruhigsten Gang haben.

Zu b) 2. Dreiachsige Wagen mit verschiebbarer Mittelachse und Ausführung der Endachsen als freie Lenkachsen bewährten sich bei 11 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen). Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-

Eisenbahnen wurde mit derartigen Wagen älterer Bauart von 8,2 m Kastenlänge und 5,9 m Radstand ein unruhiger Gang festgestellt.

Zu b) 3. Zweiachsige Wagen mit freien Lenkachsen haben sich bei 8 Verwaltungen bewährt (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Köln [linksrh.], K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft). Die K. E. D. Altona, K. E. D. Hannover und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen haben mit diesen Wagen weniger gute Erfahrungen gemacht. Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen dagegen wurde auf Grund von Versuchen mit gleichgebauten dreiachsigen und zweiachsigen Wagen von demselben Radstand ein besonders ruhiger Gang der zweiachsigen Wagen festgestellt.

Letztere Verwaltung hat bei 6 Personenwagen durch Vergrösserung des steifen Radstandes von 4,8 m auf 6 m unter Anwendung freier Lenkachsen deren ruhigen Gang bei grösseren Geschwindigkeiten wesentlich verbessert.

Auch die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen vergrössern allmälig den Radstand von 5 m auf 5,5 m unter Anwendung von Vereinslenkachsen A 4.

Zu c) 1. Bei nachstehenden Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) hat sich ein Radstand von 2,5 m für die Drehgestelle bewährt. Bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen ist ein Radstand von 1225—1605 mm in Anwendung.

Zu c) 2. Die K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover und K. E. D. Köln (linksrh.) empfehlen allgemein ein Verhältniss zwischen Radstand und Kasten- bezw. Gestelllänge von 0,7 bei Verwendung von freien Lenkachsen. Bei 3 anderen Verwaltungen (K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, und K. E. D. Frankfurt a. M.) haben sich die Verhältnisse der Preussischen Normalien bewährt, die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen bezeichnet als ungünstigstes Verhältniss 0,567. Bei der K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Magdeburg, Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn, den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, schwankt die Verhältnisszahl für dreiachsige Wagen zwischen 0,56 und 0,68, bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen zwischen 0,71 und 0,75. Für zweiachsige Wagen unter Anwendung freier Lenkachsen schwankt die Verhältnisszahl zwischen 0,545 und 0,68 bei 9 Verwaltungen, ohne Lenkachsen bei 5 Verwaltungen zwischen 0,526 und 0,625. Die Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen empfiehlt bei Verwendung freier Lenkachsen einen Radstand gleich der Kastenlänge weniger einer Tragfederlänge, K. E. D. Hannover empfiehlt bei dreiachsigen Wagen den Abstand der Endachsen von der Kopfschwelle nicht grösser als 2 m zu machen.

Zu d) Nach den Erfahrungen der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft und der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen wirkt die Ausbalancirung der Radsätze unbedingt vortheilhaft. Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen verwenden ausbalancirte Radsätze für alle Wagen, bei welchen ein vorzugsweise ruhiger Gang gewünscht wird.

Nach Versuchen der K. E. D. Köln (linksrh.) macht sich der ungünstige Einfluss nicht ausbalancirter Radsätze erst bei einer auf den Umfang bezogenen einseitigen Belastung von 1,5 kg und bei einer Fahrgeschwindigkeit von mehr als 60 km in der Stunde bemerkbar. Bei der K. E. D. Magdeburg und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn ist ein wesentlich fühlbarer Einfluss ausbalancirter Radsätze auf den ruhigen Gang nicht nachweisbar gewesen.

Zu e) Als Mittel zur Verhütung des Geräusches haben sich bewährt:

1. Vermeidung von hölzernem Rahmenwerk mit Füllungen für die Ausstattung der Abtheile, und Auskleiden des Wageninnern mit schalldämpfendem Stoff, darunter eine Lage von Watte (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen).

2. Befestigen der Fensterscheiben durch Gummi-, Plüsch- oder Tuchstreifen (K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover).

3. Druckrahmen, Schleppfedern oder Filzstreifen an beweglichen Fenstern (K. E. D. Breslau, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [linksrh.]).

4. Nachgiebige Zwischenlagen (Gummi oder Filz), zwischen Wagenkasten und Untergestell (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen). Die K. E. D. Magdeburg empfiehlt die Abstützung der Wagenkasten mit Spiralfedern.

Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft und bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben sich die Gummiplatten nicht bewährt und haben die ersteren beiden versuchsweise Bleiplatten als Unterlagen verwendet.

5. Filz- oder Bleibelag der Fussböden (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln [linksrh.], K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen).

6. Leder- oder Gummizwischenlagen zwischen den Tragfederblättern (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft).

Bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen hat sich diese Einrichtung als unzweckmässig für die bei Lenkachswagen erforderliche gute Befestigung der Feder im Bunde und als kostspielig in der Unterhaltung erwiesen.

7. Doppelte, mit Rohrfaser, Waldgras, Korkziegel oder Kieselguhr ausgefüllte Fussböden und Wände (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen). Bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind die hierzu verwendeten Filzeinlagen durch Undichtheiten in der Dampfheizung feucht geworden und haben den Fussboden beschädigt.

8. Zwischenlagen von schalldämpfendem Stoff, wie Tuch, Gummi, Asbest zwischen sich berührenden Metallflächen im Wageninnern an Gepäcknetzhaltern, Lampen, Heizschutzblechen usw. (K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatseisenbahnen).

9. Eine federnde Aufhängung der Tragfederstützen wird von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen empfohlen, während die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen mit dieser Anordnung keinen wesentlichen Erfolg erzielt haben.

Schlussfolgerung.

Vier- bezw. sechsachsige Wagen mit 2 Stück zwei- oder dreiachsigen Drehgestellen haben sich für schnellfahrende Züge bewährt. Derartige Wagen sind mit doppelter Federung versehen.

Ebenso sind Wagen mit Lenkachsen und möglichst grossem Radstand als empfehlenswerth zu bezeichnen.

Der Radstand der Drehgestelle soll zweckmässig nicht unter 2,5 m betragen.

Das Verhältniss zwischen Radstand und Gestelllänge ist bei allen Wagen möglichst gross anzunehmen.

Bei einigen Verwaltungen haben sich unter schnellfahrenden Personenwagen solche Radsätze bewährt, welche bei der Ausbalancirung keine erheblichen Ungenauigkeiten zeigen.

Beim Bau der Wagenkasten ist besonderer Werth darauf zu legen, dass die doppelt hergestellten Fussböden und Wände mit geeigneten schalldämpfenden Materialien (Holzwolle, Häcksel usw.) ausgefüllt werden. Holztheile im Innern der Wagen sind thunlichst mit Stoff zu verkleiden; unter dem Stoff ist eine Wattelage anzubringen. Die Fensterscheiben und Ausstattungsgegenstände sind mit Sorgfalt zu befestigen. Vorrichtungen, die ein Schlottern der beweglichen Fenster verhindern, sind nothwendig.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe IV, Nr. 2.

Dampfheizung der Personenwagen.

Welche Erfahrungen sind im vergangenen Winter (1889—90) mit der Dampfheizung der Personenwagen gemacht worden, insbesondere:

a) Welche Dampfspannung wird am Anfange der Heizleitung zur Anwendung gebracht?

b) Wie hat sich die vorgeschriebene Schlauchkuppelung bezüglich ihrer Bauart und ihrer Abmessungen bewährt?

c) Wie viele Wagen können bei einer Kälte von 10—15° Celsius bei der angewendeten Dampfspannung von der Lokomotive aus noch genügend beheizt werden?

d) Wie hat sich die Einstellung besonderer Dampfkesselwagen zur Heizung bewährt?

e) Welche Einrichtungen zur Regelung der Heizung und Lüftung haben sich als zweckmässig erwiesen?

Berichterstatter: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.

Zur Frage haben sich im Ganzen 30 Verwaltungen geäussert.

Zu a) Die angewendeten Dampfspannungen schwanken zwischen 2 und 4 at.

Sechzehn Verwaltungen wenden bis zu 3 at Spannung an: Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Pfälzischen Eisenbahnen, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtèhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Die Spannung haben von $3^1/_2$ auf 3 at herabgesetzt die K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin und K. E. D. Hannover. Die K. E. D. Altona giebt als Grund hierfür die Schonung der Schläuche an. Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen dagegen beabsichtigen von 3 auf $3^1/_2$ at überzugehen.

Bis zu $3^1/_2$ at Spannung verwenden 8 Verwaltungen: Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M. und K. E. D. Köln (linksrh.), die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Bis zu 4 at Spannung verwenden 2 Verwaltungen: Die K. E. D. Breslau und die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Zu b) Die normale Schlauchkuppelung hat sich bezüglich ihrer Bauart und ihrer Abmessungen im Allgemeinen gut bewährt bei folgenden 15 Verwaltungen: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Frankfurt a. M., Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Pfälzische Eisenbahnen, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtèhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen heben die geringe Dauer der Schläuche hervor.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen tadeln die zu tiefe Lage des Mittelstückes und finden die Lichtweite der Schläuche zu enge.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen empfehlen die Regelung der Querschnitte der Leitungen, damit keine nachtheiligen Einengungen in den Schläuchen entstehen, und heben die geringe Dauer der Schläuche und das öfter vorkommende Abblättern derselben hervor.

Bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hat das zu den Schläuchen in Verwendung kommende Material mancherlei Anstände wegen Abtrennung der inneren Schichten und hierdurch verursachte Verlegung der Ventile herbeigeführt.

Der Durchgangs-Querschnitt der Kuppelung im Allgemeinen oder der Schläuche insbesondere wird für ungenügend gehalten von folgenden 15 Verwaltungen: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Die K. E. D. Erfurt hat die Lichtweite der Schläuche von 31 auf 35 mm, diejenige der Anschlussstücke von 22 auf 28 mm erweitert.

Die K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), die Königl.

Ungarischen Staats-Eisenbahnen halten die Entwässerung durch Hähne für besser als diejenige mittelst Ventile.

Die K.E.D. Breslau, K.E.D. Bromberg, K.E.D. Hannover, K.E.D. Köln (linksrh.), K.E.D. Köln (rechtsrh.) und die K. E. D. Magdeburg schreiben das im vergangenen Winter wiederholt vorgekommene Einfrieren der Schlauchkuppelungen theils der ungenügenden Maassbestimmung derselben, theils der ungenügenden Wirkung der Ventile zu.

Die K. E. D. Altona und die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft finden das kegelförmige Ansatzstück zu kurz bezw. zu schlank.

Vereinzelt wird die Verstärkung der Einhängebügel zur Verhütung des Verbiegens befürwortet.

Zu c) Bei den angewendeten Dampfspannungen konnten 10—12 Wagen bei einer Kälte von 10—15° Celsius von der Lokomotive aus genügend erwärmt werden bei folgenden 15 Verwaltungen: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K.E.D. Köln (linksrh.), K. E D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K.K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Von diesen Verwaltungen setzen die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen voraus, dass die Wagen vor Abgang des Zuges gehörig vorgewärmt waren.

Unter dieser gleichen Voraussetzung gehen die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen (bei der Bauart Haag), die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen und die Pfälzischen Eisenbahnen noch weiter, und zwar bezw. bis zu 18, 19 und 20 Wagen.

Die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft geht bis zu 20 Wagen, verwendet jedoch bei grosser Kälte die in den Wagen beibehaltenen Oefen.

Bis zu 10 Wagen haben unter obigen Voraussetzungen geheizt folgende 9 Verwaltungen: Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. K. priv. Böhmische Westbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.

Die letztgenannte Bahn führt nur Züge von 4—5 Wagen.

Zu d) Weitaus die meisten (23) der berichtenden Verwaltungen haben keine besonderen Dampfkesselwagen im Betriebe.

Folgende 7 Verwaltungen haben Kesselwagen, welche gute Dienste leisten: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln (linksrh.), Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Die Kesselwagen dienen sowohl zum Beheizen besonders langer Züge, als auch zum Vorheizen. Für letzteren Zweck werden auch Lokomotiven, ausser den Zugslokomotiven, herangezogen.

Zu e) Die Vorrichtungen zur Regulirung sind bei den meisten Verwaltungen nur in den Abtheilungen I. und II. Klasse den Reisenden zugänglich gemacht. Sie unterscheiden sich insofern, als bei einem Theile, und zwar dem grösseren der berichtenden Verwaltungen, der Zufluss des Dampfes zu den Heizkörpern, sei es durch Hähne, Ventile oder Schieber, abgesperrt wird, bei einem anderen Theile, dem geringeren, der Zufluss des Dampfes ständig belassen wird, dagegen die Heizkörper gegen das Wageninnere durch Klappen abgeschlossen werden.

Einzelne Verwaltungen der ersten Gruppe haben die Einrichtung derart getroffen, dass nicht nur die Zuströmung des Dampfes zu den Heizkörpern abgesperrt wird, sondern auch der in denselben bereits vorhandene Dampf nebst dem Niederschlagswasser aus den Heizkörpern nach Abstellung der Regulirvorrichtung austreten kann.

Bei anderen ist die Regulirvorrichtung derart eingerichtet, dass ein oder mehrere Heizkörper ausgeschaltet werden können.

Im Allgemeinen wird den Absperrhähnen vor den Ventilen der Vorzug gegeben: auch Drehschieber haben sich bei einzelnen Verwaltungen bewährt. Von den Hähnen scheinen sich diejenigen, welche aus verschiedenartigen Metallen, Rothguss und Weissmetall, zusammengesetzt sind, am besten zu bewähren; über die anderen wird wegen des Festsitzens mehrfach geklagt.

Die meisten Verwaltungen halten die zur Lüftung der Wagen überhaupt vorhandenen Schieber für genügend und haben keine mit der Heizung selbst in Verbindung gebrachte besondere Lüftungseinrichtung: einzelne verwenden den Wolpert'schen Sauger mit befriedigendem Erfolge.

Schlussfolgerung.

Die Dampfheizung hat sich im Allgemeinen gut bewährt. Für die gewöhnlichen, im Bereiche der Vereinsverwaltungen vorkommenden Ver-

hältnisse genügt eine Dampfspannung bis 3 at, doch kann dieselbe unbedenklich auf 4 at gesteigert werden. Bei der Spannung von 3 at können bei einer Kälte von 10—15° Celsius noch 10—12 Wagen (zwei- und dreiachsig von gewöhnlichen Grössenverhältnissen) genügend erwärmt gehalten werden, wenn dieselben vor Abgang des Zuges hinreichend vorgewärmt wurden.

Die Kuppelung, welche sich hinsichtlich der Bauart im Allgemeinen bewährt hat, ist in Bezug auf die Abmessungen der Durchgangsquerschnitte etwas knapp bemessen; auch ist ein beständigeres Material für die Schläuche erwünscht.

Besondere Dampfkesselwagen sind nur bei ungünstigen Verhältnissen, d. h. sehr langen Zügen, erforderlich.

Die zur Anwendung kommenden Regulirvorrichtungen haben sich im Allgemeinen bewährt. Eine besondere mit der Dampfheizung verbundene Lüftungseinrichtung der einzelnen Abtheilungen ist da, wo durch die gewöhnlichen Schieber oder durch Sauger schon eine hinreichende Lüftung erzielt wird, nicht nöthig.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe IV, Nr. 3.

Heiz- und Bremskuppelungen aus Metall.

Sind gelenkige Rohrkuppelungen aus Metall

1. für die Dampfheizung,
2. für die Luftdruckbremsen

in Verwendung, und wie haben sich dieselben bewährt?

Sind diese Kuppelungen den bisher verwendeten Gummischläuchen mit Leinwandeinlage unbedingt vorzuziehen?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Elberfeld.
(Hierzu Fig. 1—24 auf Tafel XIII.)

Die Frage ist von 19 Verwaltungen beantwortet worden.

Zu 1. Metallkuppelung für die Dampfheizung.

Die K. E. D. Berlin hat im Winter 1889/90 Versuche mit einer Kuppelung aus eisernen Gelenkröhren, Bauart Klose, angestellt. Dieselbe hat sich nicht bewährt, wurde undicht und war zu schwer für die Handhabung.

Die Metallkuppelung Patent Mervic, geliefert von Lorber & Mervic in Sachsenfeld bei Cilli (Steiermark), in Fig. 1 und 2 Tafel XIII dargestellt und bestehend aus einem Kupferrohr mit in Stopfbüchsen sich bewegenden Kreuzgelenken, ist von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft probeweise verwendet, doch kann von diesen Verwaltungen ein endgültiges Urtheil wegen der Kürze der Versuche noch nicht abgegeben werden. Die erstgenannte Verwaltung bemerkt noch, dass die Kuppelung sich gut gehalten hat, aber schwer und wenig handsam sei.

Gelenkige Rohrkuppelungen aus Metall sind auch seit Kurzem bei den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen im Betrieb und nach den bisherigen Erfahrungen den Gummischläuchen vorzuziehen. Ein endgültiges Urtheil kann noch nicht abgegeben werden.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hatte im Jahre 1870 vier von Haag in Augsburg gelieferte Metallschlauchkuppelungen mit je vier Kugelgelenken in Verwendung. Dieselben waren so zu sagen unverwüstlich, wurden aber vom Personal ihres grossen Gewichtes wegen und aus Furcht vor deren Entwendung nicht gerne benutzt.

Die K. E. D. Hannover stellt mit der in Fig. 3—4 auf Tafel XIII dargestellten selbstdichtenden metallischen Kuppelung, welche gleichfalls mit vier Kugelgelenken versehen ist, Versuche an, kann aber wegen der kurzen Dauer und des geringen Umfanges der Versuche noch kein abschliessendes Urtheil fällen.

In den letzten Jahren hat die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn einen Versuch mit Schläuchen aus Messingspiralen mit vorgeschriebenen Anschlussstücken gemacht. Die Messingspiralschläuche wurden behufs besseren Wärmeschutzes mit alten Kautschukschläuchen umhüllt und in Leinwand eingenäht. Ein Dichthalten dieser Kuppelungen konnte jedoch nicht erzielt werden, so dass dieselben nach kurzer Zeit entfernt werden mussten.

Die K. E. D. Berlin hat Versuche mit der in Fig. 5 und 6 auf Tafel XIII dargestellten Kuppelung aus Rohren, die durch ein schraubenförmig gewickeltes Messingband gebildet waren, gemacht. Zur Dichtung war eine Asbestschnur mit eingewickelt. Die Kuppelung hat sich nicht bewährt, da sie am zweiten Tage bereits untauglich war.

Die in Fig. 7—9 auf Tafel XIII dargestellte Metallkuppelung zwischen Lokomotive und Tender, bestehend aus einem geraden Messingrohre mit Gummidichtung, wird von der K. E. D. Breslau bei den meisten für Dampfheizung eingerichteten Lokomotiven verwendet und hat sich im Allgemeinen bewährt. Der dichtende Gummiring wird oft herausgedrückt, wenn der Gummi zu weich ist. Die Kuppelung verdient vor den Gummischläuchen den Vorzug.

Bei der K. E. D. Frankfurt a. M. hat sich die gleiche Kuppelung nicht bewährt. Die durch den Dampfdruck weich gewordenen Gummiringe werden leicht herausgepresst.

Die K. E. D. Berlin verwendet seit einigen Jahren zur Dampfleitung zwischen Lokomotive und Tender ebenfalls gerade Messingrohre, welche durch Gummiringe gedichtet sind. Diese Einrichtung hat sich bewährt, wenn die Gummiringe genügend stark und noch mit einem Gewebe umgeben waren.

Die K. E. D. Bromberg, die seit Kurzem 15 Metallkuppelungen zwischen Lokomotive und Tender in Benutzung hat, kann ein Urtheil noch nicht abgeben.

Biegsame Metallschläuche von Robert Pornitz in Brüssel, in Fig. 10 und 11 auf Tafel XIII dargestellt, haben die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen verwendet. Dieselben wurden bald undicht oder schadhaft.

Die von der K. E. D. Elberfeld verwendeten Metallkuppelungen waren nicht dicht zu halten und wurden wieder entfernt.

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen haben mit Rohrkuppelungen aus Metall ungünstige Erfahrungen gemacht und geben Gummischlauchkuppelungen den Vorzug.

Zu 2. Metallkuppelungen für die Luftdruckbremse.

Die in Fig. 12—19 auf Tafel XIII dargestellten Metallkuppelungen, Patent Westinghouse, sind probeweise verwendet von den nachstehend aufgeführten neun Verwaltungen.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen haben 160 Stück seit 1886 im Gebrauch. Die Kuppelung hat sich bewährt. Es wird beabsichtigt, zunächst Lokomotiven und Gepäckwagen, später auch die übrigen Wagen damit auszurüsten, da sich bei Gummischläuchen mit Leinwandeinlage mehrfach der Uebelstand gezeigt hat, dass sich im Innern des Schlauches Gummilagen loslösen, welche den Durchgangsquerschnitt verengen oder ganz schliessen können.

Bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen sind diese Kuppelungen in kleinerer Anzahl zur Anwendung gekommen. Nach Aussage dieser Verwaltung halten sie gut dicht, sind aber theuer und unhandlich und setzen der Luft, der vielen Krümmungen wegen, grösseren Widerstand entgegen.

Die an fünf Wagen der Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen angebrachten Westinghouse-Kuppelungen sind wieder entfernt, weil sie zu „verschiedenen Anständen" Veranlassung gaben.

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, bei denen seit mehreren Jahren solche Kuppelungen in Gebrauch sind, theilen mit, dass dieselben in den Unterhaltungskosten sowie in dem Dichthalten der Gelenke den Gummischläuchen nicht überlegen sind, und sehen von weiterer Verwendung ab.

Die K. E. D. Bromberg hat 16 Stück seit Februar 1890 in Benutzung. In einigen Fällen haben sich die Kuppelungen in Folge Abnutzung der Gummidichtungsringe selbst gelöst. Die Biegsamkeit der Kuppelungen ist ungenügend, die Handhabung unbequem. Die Versuche werden nicht weiter fortgesetzt.

Bei der K. E. D. Elberfeld haben sich die Kuppelungen seit mehreren Jahren im Allgemeinen gut bewährt. Ihr hoher Preis ergiebt keinen wirthschaftlichen Vortheil gegenüber den Gummischläuchen.

Die K. E. D. Erfurt hat im Jahre 1887 diese Kuppelung für zwei Wagen beschafft, von der weiteren Anwendung aber wegen des grossen Gewichts Abstand genommen.

Die K. E. D. Köln (linksrh.) hat dieselben an zwei Personenwagen seit 1888 in Gebrauch. Sie haben zu häufigen Ausbesserungen keine Veranlassung gegeben.

Die K. E. D. Magdeburg theilt mit, dass ein abschliessendes Urtheil noch nicht vorliegt.

Metallschläuche von Schleifer werden von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen in gleicher Weise wie die Westinghouse-Kuppelung beurtheilt, während die K. E. D. Elberfeld die Verwendung der Kuppelung nach kurzer Zeit aufhob, weil sie schnell undicht wurde.

Die in Fig. 20 auf Tafel XIII dargestellte gelenkige Rohrkuppelung Patent Legat ist probeweise verwendet worden von den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, wo sie sich bei sechswöchentlicher Betriebsdauer bewährt haben.

Für die Entscheidung der Frage, ob sie den Gummischläuchen mit Leinwandeinlage vorzuziehen sind, müssen weitere Erfahrungen abgewartet werden.

Bei der K. E. D. Köln (linksrh.) haben sich die gleichen Kuppelungen nicht bewährt.

Von der letzten Verwaltung sind ebenfalls biegsame Messingschläuche, bezogen von Louis Welter in Köln, versucht worden, die sich ebenfalls nicht bewährten.

Die K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover und K. E. D. Magdeburg haben seit Anfang 1891 für die Luftdruckleitung zwischen Lokomotive und Tender eine von der K. E. D. Hannover vorgeschlagene, in Fig. 21—24 auf Tafel XIII dargestellte Kuppelung versuchsweise in Benutzung, die aus einer spiralförmigen Schleife aus Kupferrohr besteht. Das Rohr ist mit den beiden Fahrzeugen entweder durch gerade Flanschen nach Fig. 23 oder durch Kugelgelenke nach Fig. 24 verbunden.

Bei der K. E. D. Elberfeld und K. E. D. Frankfurt a. M. hat sich die Kuppelung gut bewährt, bei der

K. E. D. Breslau ist das Rohr nach einmaliger Benutzung gebrochen, wird seitdem monatlich ausgeglüht und hat sich nun gut gehalten. K. E. D. Bromberg, K. E. D. Hannover und K. E. D. Magdeburg geben wegen der kurzen Benutzungszeit kein Urtheil ab.

Mit Metallkuppelungen für Luftdruckbremse haben die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen ungünstigere Erfahrungen als mit den Gummischläuchen gemacht und geben daher letzteren den Vorzug.

Schlussfolgerung.

Die Versuche mit Metallkuppelungen für die Dampfheizung und die Luftdruckbremse sind im Allgemeinen noch von zu kurzer Dauer, um ein endgiltiges Urtheil fällen zu können.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe IV, Nr. 4.

Verwendung von Flusseisen zum Wagenbau.

a) Wie viel Wagen, welcher Gattung und seit welchem Jahre sind im Betriebe, bei denen Flusseisen — durch Abschrecken im Wasser nicht härtbares Martin-, Thomas- oder Bessemer-Flusseisen — zu folgenden Theilen verwendet worden ist?

1. Zu solchen Theilen, welche durch Reibung nicht abgenutzt werden, wie Formeisen der Untergestelle und des Wagenkastens, Buffergehäuse, Federböcke, Bremstheile, Bekleidungsbleche der Personenwagen usw.
2. Zu solchen Theilen, welche durch Reibung abgenutzt werden, wie Zughaken, Kuppelungen, Bufferstangen und -Teller, Achshalter, Federlaschen, Federgehänge usw.

b) Welche Materialprüfungen — Festigkeits-, Biege-, Schlag-, Schweiss-, Härte- und Ausglühproben — sind mit Flusseisen zu den verschiedenen Wagentheilen ausgeführt und welche Ergebnisse sind hierbei gefunden worden?

c) Zu welchen Wagentheilen wird nach vorstehenden Erfahrungen Flusseisen als zweckmässig verwendbar empfohlen und bei welchen Theilen wird es grundsätzlich ausgeschlossen?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Bromberg.

Ueber die vorstehende Frage haben sich 23 Verwaltungen geäussert:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Es sind keine Wagen in Verwendung, an denen irgend welche Theile aus Flusseisen hergestellt sind.

2. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die genaue Anzahl der Wagen, an welchen Flusseisen zur Anwendung gekommen ist, kann nicht angegeben werden. Seit einigen Jahren sind Langträger, sowie sonstiges Formeisen aus Flusseisen vielfach zur Anwendung gekommen und liegen günstige Erfahrungen vor.

Ebenso wird zur Wagenverkleidung schon seit einer Reihe von Jahren ausschliesslich Flusseisenblech verwendet.

Zu a) 1. Ferner wird Flusseisen bei sich reibenden, nicht zu härtenden Theilen und einfachen, ohne Schweissung herzustellenden Schmiedestücken, welche keinen starken Stössen ausgesetzt sind, wie Federlaschen, Federböcken usw. verwendet.

Zu a) 2. Das Flusseisen ist ungeeignet für Schmiedestücke, welche geschweisst werden müssen, auch für solche Theile, die starken und wechselnden Beanspruchungen ausgesetzt sind, wie Bufferkreuze, Zughaken, Kuppelungsbügel und Schraubenspindeln. Ebenso hat sich das Flusseisen zu Schrauben wenig geeignet erwiesen.

Zu Bufferstangen ist es versuchsweise verwendet worden.

Zu c) Im Allgemeinen ist zu bemerken, dass das von den verschiedenen Werken in den Handel gebrachte Flusseisen in seinem Verhalten sehr verschieden ist und deshalb für viele Gegenstände das Schweisseisen nicht zu ersetzen vermag.

3. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Zu a) b) c) Flusseisen hat bisher zum Wagenbau keine Verwendung gefunden.

4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zu a) 1—2 b) und c) Erfahrungen über Flusseisen liegen nicht vor.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zu a) Flusseisen ist nur zu Sprengringen für die Radreifen in Verwendung.

6. K. E. D. Altona. Zu a) 1. Die Verwendung des Flusseisens zu den Formeisen des Untergestelles ist im Jahre 1891 einer Firma für 5 Stück Personenzugs-Gepäckwagen unter der Bedingung gestattet worden, dass das Flusseisen eine Festigkeit von 39—43 kg für 1 qmm besitzen müsse.

Zu a) 2. In den Bedingungen, welche der Lieferung von Wagen zu Grunde gelegt werden, ist als Material für die Keile zu den Zugstangen, sowie zu den Achsbuchsführungen Flusseisen mit einer Festigkeit von 40—45 kg auf 1 qmm und einer Dehnung von mindestens 20% vorgeschrieben. Nachtheile haben sich hieraus bis jetzt nicht ergeben.

Zu b) Siehe a) 1 und 2.

Zu c) Erfahrungen über das Verhalten dieser flusseisernen Formeisen im Betriebe liegen noch nicht vor.

7. K. E. D. Berlin. Zu a) 1. Formeisen der Untergestelle sind aus Martin-Flusseisen verwendet bei:

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Wagen.	Wagen-Anzahl.	Lieferungsjahr.
1	Personenwagen	54	1889/90
2	Stadtbahnwagen	50	1890
3	Gepäckwagen	5	1889
4	bedeckte Güterwagen	135	1889/90
5	offene Güterwagen	200	1889/90
6	Kokswagen	33	1890
7	Plattformwagen	33	1888
8	Offene Güterwagen	50	1887

Zu a) 2. Grundsätzlich ausgeschlossen wird Flusseisen für Kuppelungen, Zugvorrichtungen und Achsgabeln, sowie für solche Theile, welche einen stark wechselnden Querschnitt besitzen.

Zu b) Für das Flusseisen zu den unter a) 1 aufgeführten Theilen sind folgende Vorschriften gegeben worden:

1. Zugfestigkeit wenigstens 38 und höchstens 42 kg für 1 qmm des ursprünglichen Querschnittes.
2. Geringste Dehnung 20% der ursprünglichen Länge des Probestabes.
3. Ausserdem Schlag-, Schweiss-, Biege- und Lochversuche.

Die Proben zeigten fast durchgängig bedingungsgemässes Material.

Zu c) Es wird solches Flusseisen für Wagentheile, welche nicht der Abnutzung durch Reibung unterworfen sind, zugelassen, welches im Flammofen erzeugt ist, wobei als Qualitätszahlen vorgeschrieben werden 38—42 kg Zugfestigkeit und 20% Dehnung.

8. K. E. D. Breslau. Zu a) 1. Bei Personen- und Güterwagen wird seit zwei Jahren versuchsweise Flusseisen zu den Untergestellen (Formeisen) und Bekleidungsblechen verwendet.

Zu a) 2. Keine.

Zu b) Die Materialprüfungen von Formeisen aus Flusseisen, welche 1890/91 ausgeführt wurden, ergaben bei der Zerreissprobe für eine vorgeschriebene Festigkeit von 38—42 kg, im Mittel 41,1 kg für 1 qmm für eine vorgeschriebene Dehnung von 20%, im Mittel nur solche von 22,8%.

Zu c) Flusseisen eignet sich für nicht zu schweissende Formeisen und für Bekleidungsbleche: auszuschliessen ist es für Zug- und Stossvorrichtungen.

9. K. E. D. Bromberg. Zu a) Die Anzahl der Wagen, welche Theile aus Flusseisen besitzen, kann nicht angegeben werden. Nach den Lieferungsbedingungen ist es den Fabrikanten freigestellt, Flusseisen für alle diejenigen Theile zu verwenden, welche nicht geschweisst zu werden brauchen, also zu den Formeisen, den Bekleidungsblechen der Personenwagen, ferner zu Achsgabeln, Federböcken, Bremstheilen usw. Alle übrigen Theile müssen nach wie vor aus Schweisseisen hergestellt werden.

Zu b) Das zur Verwendung gelangende Flusseisen muss eine Festigkeit von 38—42 kg für 1 qmm bei 20% Dehnung aufweisen. In denjenigen Werkstätten, in welchen Zerreissversuche nicht angestellt werden konnten, ist das angelieferte Flammofen-Flusseisen durch Biegen im kalten und warmen Zustande geprüft. Diese Proben sind stets gut ausgefallen.

Zu c) Die Verwendung von Flusseisen wird zu allen nicht geschweissten und nicht besonders beanspruchten Theilen empfohlen.

10. K. E. D. Elberfeld. Zu a) 1. Weiches Flusseisen wird zu Formeisen und Bekleidungsblechen, sowie zu ungeschweissten Schmiedestücken verwendet.

Zu a) 2. Ferner zu Kuppelungsspindeln, Kuppelungslaschen, Buffertellern, Federlaschen und Gehängen, Bolzen aller Art, Bremsspindeln, Bremswellen und Bremshebeln.

Zu b) Die Prüfung erstreckt sich vorzugsweise auf die Haltbarkeit im kalten und rothwarmen Zustand. Als Zugfestigkeit ist 38—42 kg für ein qmm und als Dehnung 20% der ursprünglichen Länge Bedingung.

Die Schweissproben haben bis jetzt im Allgemeinen eine grosse Unzuverlässigkeit in der Herstellung eines gleichmässig gut schweissbaren Flusseisens ergeben.

Zu c) Es empfiehlt sich, das Flusseisen vorläufig nur zu solchen Theilen zu verwenden, welche weder geschweisst noch gestaucht, noch im Betriebe durch Anschweissen ausgebessert zu werden brauchen.

Zu Schrauben mit scharfen oder feinen Gewinden empfiehlt sich Flusseisen ebenfalls nicht.

11. K. E. D. Erfurt. Zu a) 1. Aus Flusseisen werden für alle Wagen, die Formeisen der Untergestelle und des Wagenkastens, die Eckverbindungsbleche der Formeisen, die Buffergehäuse und Federböcke, sowie die Bekleidungsbleche der Personenwagen und endlich die Blechwände der Kohlenwagen hergestellt.

Die Verwendung von Flusseisen zu den oben genannten Theilen ist seit dem Jahre 1889 bei allen zur Anlieferung gekommenen Wagen zugelassen worden, und zwar bei 301 Personenwagen, 106 Gepäckwagen und 1222 Güterwagen.

Zu a) 2. Flusseisen wird zu solchen Theilen, welche einer Abnutzung durch Reibung unterworfen sind, nicht verwendet.

Zu b) Für die Materialproben ist eine Festigkeit von 36—40 kg für 1 qmm Querschnitt und eine geringste Dehnung von 20% bei 200 mm Länge des Versuchsstabes vorgeschrieben.

Zu c) Die Verwendung von Flusseisen wird empfohlen für alle Formeisen zu den Untergestellen und Wagenkasten, den Eckverbindungen, den Bekleidungsblechen der Personenwagen und allen zu den Güterwagen zu verwendenden Blechen, sofern dieselben einer Abnutzung durch Reibung nicht unterworfen sind.

Dagegen wird für die Zug- und Stossvorrichtungen Bremstheile, Federlaschen und Bolzen die Verwendung von Flusseisen ausgeschlossen.

12. K. E. D. Frankfurt a. M. Zu a) b) c) Das weiche Flusseisen hat bisher im Wagenbau noch keine Verwendung gefunden.

13. K. E. D. Hannover. Zu a) 1. u. 2. Bei sämmtlichen, seit Anfang des Jahres 1888 beschafften Personen-, Gepäck- und Güterwagen ist Flusseisen von einer Festigkeit von 35—42 kg für das qmm und 25% Dehnung für die Kopfstücke vorgeschrieben und auf entsprechendes Angebot des Lieferanten für die übrigen Form- und Walzeisen des Untergestelles zugelassen worden. In gleicher Weise fand Flusseisen auch bei Ausbesserungen in den Werkstätten beschränkte Anwendung. Seit Mitte des Jahres 1891 ist das Flusseisen für sämmtliche in Frage kommenden Wagentheile, mit Ausnahme der Zughaken und Nieten, zugelassen.

Die Führungsleisten und Federlaschen werden durch Einsetzen gehärtet.

Zu b) Die jetzt gültigen Materialvorschriften für Flusseisen lauten:

Zerreissprobe: Festigkeit für 1 qmm 38—42 kg, Dehnung mindestens 20% (200 mm Länge des Versuchsstabes).

Biegeproben für Bleche und Formeisen:

Probestücke, kirschroth, in Wasser von 28° C. abgekühlt, müssen sich, ohne Risse und Anbrüche zu zeigen, derart um 180° biegen lassen, dass der kleinste Halbmesser der Krümmung gleich der Blechstärke ist.

Das Eisen muss sich leicht schweissen lassen.

Die Proben zu den Zerreissversuchen sind sowohl längs als quer zu der Walzrichtung aus den Blechen zu entnehmen.

Das Flusseisen muss im Flammofen erzeugt sein. Die Materialprüfungen haben bezüglich der Zerreisproben fast stets den Vorschriften entsprechendes Material nachgewiesen. Bei den Biegeproben übertraf dasselbe stets die gestellten Anforderungen.

Zu c. Flusseisen wird zu sämmtlichen angeführten Wagentheilen, mit Ausnahme der Zughaken, als zweckmässig empfohlen.

Grundsätzlich wird es auch für Zughaken und Nieten empfohlen, jedoch liegen über das Verhalten flusseiserner Zughaken noch keine Erfahrungen vor.

14. K. E. D. Köln (linksrh.). Zu a) 1. Die Formeisen der Untergestelle und des Wagenkastens, sowie die Wandbleche der seit dem Jahre 1889 beschafften Wagen sind fast sämmtlich aus Flusseisen hergestellt, bei Ersatz dieser Theile wird gleiches Material verwendet.

Zu a) 2. Die Achshalter-Gleitbacken, die 45 mm starken Hauptbolzen der Schraubenkuppelungen und die Bufferteller werden schon seit mehreren Jahren aus Flusseisen hergestellt.

Zu b) Für Flusseisen zu den Formeisen ist eine Festigkeit von mindestens 38 kg und höchstens 42 kg auf das qmm und eine Dehnung von mindestens 20% vorgeschrieben. Die Vorschrift hat zu Anständen keinen Anlass gegeben.

Zu c) Für sämmtliche im Wagenbau Verwendung findende Formeisen, fernerhin für die Achshalter-Gleitbacken, Hauptkuppel-Bolzen, Bufferteller und Bekleidungsbleche ist der Gebrauch von Flusseisen empfehlenswerth.

Für Zugstangen-, Zughaken-, Kuppelungs-, Spindel-, Bügel- und Laschenmaterial wird die Anwendung von Flusseisen jedoch grundsätzlich nicht gestattet.

15. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Zu a) 1. Seit dem Jahre 1889 ist an einer grossen Anzahl Güterwagen Flusseisen verwendet worden, und zwar zu Formeisen und Blechen der Untergestelle, zu Blechen der Seitenwände, Thüren und Fussböden, sowie zu Bekleidungsblechen der Personenwagen.

Zu a) 2. Die Verwendung von Flusseisen ist anfänglich auch zu Kuppelungen, Bufferstangen und Buffertellern gestattet, seit einem Jahr aber auf Grund ungünstiger Erfahrungen untersagt worden.

Zu b) Die mit Flusseisen angestellten zahlreichen Festigkeits- und Biegeversuche haben zwar durchschnittlich günstige Ergebnisse geliefert, indessen sind die Festigkeitsziffern auch nicht selten über das vorgeschriebene Maass hinausgegangen.

Zu c) Flusseisen kann empfohlen werden zu Thüren, Seiten- und Kopfwänden von Güterwagen, zu Formeisen der Wagenkasten (Rungen, Saumeisen usw.) und zu Bekleidungsblechen von Personen- und Gepäckwagen. Dasselbe ist auszuschliessen bei Wagentheilen, welche unmittelbaren Stössen und plötzlichen, mit heftigen Erschütterungen verbundenen Beanspruchungen ausgesetzt sind, als Bufferstangen, Bufferteller, Achshalter, Kuppelungstheile, Zughaken. Die Verwendung zu diesen Theilen kann nicht empfohlen werden, weil es zur Zeit noch nicht möglich ist, unter allen Umständen gleichmässiges Material zu erhalten und infolgedessen mehrmals plötzliche Brüche vorgekommen sind.

16. K. E. D. Magdeburg. Zu a) 1. u. 2. In neuerer Zeit ist bei dem grössten Theil der diesseits

beschafften Wagen Flusseisen zur Verwendung gekommen, und zwar auf Antrag der Wagenfabrikanten für sämmtliche Walz- und Winkeleisen, sämmtliche Bleche, für die Bestandtheile zur Bremsanordnung (mit Ausnahme der Schraubenspindeln und Spindelmuttern) ferner für Bufferstangen, Bufferteller, Bufferhülsen, Achshalter.

Grundsätzlich ausgeschlossen ist bisher das Flusseisen zur Verwendung von:

Zugstangen, Zughaken, Haken der Sicherheitskuppelungen und Schraubenspindeln für Bremsen nebst Spindelmuttern: Hauptbolzen der vierachsigen Drehgestellwagen; Federbundbolzen für feste Achsen; Befestigungstheilen zwischen Achsbuchse und Federbund, sowie der Federböcke und sämmtlichen Theilen für die Federaufhängung mit Bügel und Ring bei freien Lenkachsen.

Zu b) Das Flusseisen soll eine absolute Festigkeit von 38—42 kg für 1 qmm und eine Dehnung von mindestens 20% haben, im Uebrigen muss sich dasselbe bis zu 13 mm Dicke ausgestreckt im warmen Zustande umlegen und zusammenlegen lassen, ohne Brüche zu bekommen. Stäbe bis zu 13 mm Stärke müssen sich im kalten Zustande um ein Rundeisen biegen lassen, welches dreimal so stark ist, als das zu erprobende Eisen; hierbei dürfen sich keine Einbrüche zeigen. Winkeleisen muss nachfolgenden Bedingungen entsprechen: Langstreifen von 25—50 mm Breite, welche aus dem Material ausgeschnitten und mit abgerundeten Kanten versehen werden, müssen die nachfolgenden Knickproben aushalten. Im kalten Zustande muss der eine zu biegende Schenkel folgende Winkel in Graden durchlaufen:

bei 8—11 mm Dicke beträgt der Winkel 50°
„ 12—15 „ „ „ „ „ 35°
„ 16—20 „ „ „ „ „ 25°
„ 21—25 „ „ „ „ „ 15°

Im dunkelkirschroth-warmen Zustande soll der Winkel bei einer Dicke von 8—25 mm 120° und bei einer Dicke von über 25 mm 90° betragen.

Ein auf kaltem Wege abgetrennter 30—35 mm breiter Streifen eines Winkeleisenschenkels muss im warmen Zustande mit der gleichlaufend zur Faser geführten, abgerundeten Hammerfinne bis auf das $1\frac{1}{2}$fache seiner Breite ausgearbeitet werden können, ohne Spuren von Trennung im Gefüge zu zeigen.

Zu c) Im Allgemeinen sind die Erfahrungen, welche diesseits mit Flusseisen gemacht worden sind, wegen der kurzen Benutzungszeit der in Betracht kommenden Wagen noch nicht hinreichend, um ein abschliessendes Urtheil darüber abgeben zu können.

17. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Kürzlich sind 10 Personenwagen 2. Klasse und 10 Gepäckwagen in Betrieb genommen, bei denen sämmtliche Formeisen des Untergestelles aus Flusseisen bestehen.

Zu b) Von dem Material dieser Theile wurden Zerreissproben genommen, welche folgendes Ergebniss lieferten:

Zerreissfestigkeit für 1 qmm 38,48—41,87 kg,
Zusammenziehung 41,22—53,76% des ursprünglichen Querschnittes.

Zu c) Weitere Erfahrungen liegen nicht vor.

18. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zu a) Seit dem Jahre 1887 sind rund 800 Personenwagen und 3200 Güterwagen in Verkehr gestellt worden, bei welchen Flusseisen in Verwendung genommen wurde, und zwar:

Zu a) 1. Zu allen Form- und Winkeleisen des Untergestelles, sowie des Kastens, Konsol- und Heftblechen, Bremsschuh-Hängeisen und zum Theil auch bei den Bufferkreuzen.

Zu a) 2. Zu Federlaschen, Federsitzscheiben, Feder- und Bremsbolzen.

Zu b) Materialprüfungen, auf Festigkeit ausgeführt, ergaben im Durchschnitt 35—39 kg Festigkeit und eine Zusammenziehung von 60—66%.

Ausglüh-, Schweiss- und Härteproben wurden nicht vorgenommen.

Zu c) Bei den oben angeführten Bestandtheilen, mit Ausnahme der Bufferkörbe, haben sich bis jetzt keine nachtheiligen Folgen ergeben; Flusseisen kann demnach zur Verwendung für dieselben empfohlen werden. Bei Bufferkreuzen traten häufig Brüche der Füsse ein, welche durch Schweissung nicht ausgebessert werden konnten, weshalb Flusseisen-Bufferkreuze nicht mehr zur Anschaffung gelangen.

19. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Zu a) 1. Flusseisen, und zwar durch Abschrecken in Wasser nicht härtbares Martin-Flusseisen ist bei allen seit dem Jahre 1890 gebauten Personen- und Lastwagen (ungefähr 1000 Stück) zu Trägern und sonstigen Untergestell-Formeisen verwendet.

Zu anderen Wagentheilen, welche durch Reibung nicht abgenutzt werden, wird Flusseisen nicht verwendet.

Zu a) 2. Zu Wagentheilen, welche durch Reibung abgenutzt werden, wurde Flusseisen nie verwendet.

Zu b) Hinsichtlich der Materialprüfungen und deren Ergebnisse wird Folgendes mitgetheilt:

Im Februar 1890 wurden im Witkowitzer Werke Vergleichsproben mit schweiss- und flusseisernen Trägern durchgeführt, indem je ein U-Träger von 240 mm, ein solcher von 80 mm und ein I-Träger von 300 mm Höhe erst einer Schlag- und sodann deren Material der Zerreissprobe unterzogen wurde. Da dem Flusseisen vielfach die nachtheilige Eigenschaft zugesprochen wird, in verletztem Zustande bedeutend an Widerstandsfähigkeit einzubüssen, wurden sämmtliche Versuchsstücke vor der Schlagprobe ungefähr 5 mm tief eingekerbt.

Nichtsdestoweniger haben die Versuchsstücke aus Flusseisen sowohl bis zum ersten Anbruche als auch bis zum gänzlichen Bruche mehr Widerstandsfähigkeit gezeigt, als jene aus Schweisseisen. Auch die hiernach durchgeführten Zerreissproben sprachen zu Gunsten des Flusseisens, desgleichen liessen auch die unter dem Dampfhammer vorgenommenen Biegeproben das Flusseisen viel geschmeidiger als das Schweisseisen erscheinen.

Zu c) Die Verwendung von Flusseisen zu Wagenträgern und sonstigen Untergestell-Formeisen wird empfohlen.

20. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Zu a) 1. Flusseisen ist beim Wagenbau bisher nur zu den Formeisen des Untergestelles, und zwar beim grössten Theil der seit 1880 gebauten Wagen verwendet worden.

Zu b) Die Materialprüfungen beschränken sich auf Zerreiss- und Biegeproben.

Zu c) Da andere Erfahrungen fehlen, kann Flusseisen nur für Formeisen der Wagen-Untergestelle und Kasten empfohlen werden.

21. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) 1—2. Seit dem Jahre 1884 wurden nach und nach etwa 1000 Kohlenwagen ganz aus Martin-Flusseisen angefertigt und haben sich diese im Betriebe bewährt. In Folge dessen wurden in den letzten Jahren u. A. 290 Stück offene Güterwagen bis auf die Fussböden und eine grössere Zahl Personen- und Lastwagen in allen Eisentheilen aus demselben Materiale hergestellt, welche sich ebenfalls gut bewährt haben. In Betracht dieses günstigen Ergebnisses soll für die Folge bei Neubeschaffungen oder Ausbesserungen von Wagen anstatt des früher verwendeten Schmiedeeisen (Schweisseisen) nur noch Martin-Flusseisen auch für die Kastenbleche der Personenwagen zur Anwendung gelangen.

Zu b) Das zur Verwendung gelangende Martin-Flusseisen hat im Allgemeinen folgenden Bedingungen entsprochen: Geringste Zerreissfestigkeit für 1 qmm 35 kg. Geringste Zusammenziehung des Zerreissungsquerschnitts in % des ursprünglichen Querschnitts, mindestens 60. Ausserdem werden bei der Uebernahme des Materials, wo es nöthig erscheint, Biege-, Schmiede- und Schweissproben gemacht.

Zu c) Nach den gemachten günstigen Erfahrungen ist Martin-Flusseisen der bezeichneten Eigenschaften zur allgemeinen Anwendung bei sämmtlichen Wagenbestandtheilen zu empfehlen.

22. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zu a) Flusseisen wird zum Wagenbau nicht verwendet.

23. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zu a) 1. Als Formeisen für das ganze Wagenuntergestell und das Kastengerippe, ausserdem zu Buffergehäusen bei 400 bedeckten Lastwagen und Kohlenwagen seit 1889; bei 150 bedeckten Lastwagen seit 1890 und bei 2440 verschiedenen Lastwagen seit 1890.

Ausserdem als Bekleidungsblech für Personenwagen seit dem Jahre 1889 und als Wagenkastenblech bei 1050 Kohlen- und Düngertransportwagen seit 1891.

Endlich seit dem gleichen Datum zu Federstützen bei 2400 Lastwagen.

Zu a) 2. Zu Achshaltern und Federlaschen bei verschiedenen Lastwagen seit 1889.

Zu b) Als Materialproben werden Zerreissproben und Biegeproben im kalten und warmen Zustande vorgenommen. Die Zerreissproben haben im Durchschnitt 40 kg Festigkeit bei einer Zusammenziehung von 66% des ursprünglichen Querschnitts ergeben. Bei Biegeproben müssen sich 30—50 mm breite, aus dem Stege oder den Schenkel der Formeisen geschnittene Streifen im kalten Zustande, ohne Risse an den etwas abgerundeten Kanten zu zeigen, um 180° so zusammenbiegen lassen, derart, dass der Durchmesser der bleibenden Biegeöffnung gleich der halben Dicke des Stabes ist.

Im erhitzten Zustande müssen sich Winkel- und andere Formeisen in eine der Höhe der Stege angemessenen Weise aufbiegen lassen, ohne irgend welche Risse an den Kanten oder der Oberfläche zu zeigen.

Zu c) Flusseisen ist für alle Formeisen ohne Anstand verwendbar. Grundsätzlich ausgeschlossen ist dessen Verwendung zu Zughaken und Kuppelungen. Zu Achshaltern wird Flusseisen wegen vorgekommener Brüche an den Schweissstellen nicht mehr verwendet.

Schlussfolgerung.

Bei verschiedenen Verwaltungen hat sich nach den bisher vorliegenden Erfahrungen die Verwendung von dem als Flusseisen bezeichneten Materiale, dessen Beschaffenheit und Herstellungsweise meist nicht angegeben ist, zu sämmtlichen Formeisen für Untergestelle und Wagenkasten, zu Verbindungs- und Bekleidungsblechen, Federlaschen, Federscheiben, Feder- und Bremsklotzgehänge-Bolzen bewährt.

Dagegen liegen ziemlich allgemein noch Bedenken vor, dieses Material zu besonders stark beanspruchten Theilen, vor Allem zu den Theilen der Bremsen, sowie zu den Zug- und Stossvorrichtungen zu verwenden.

Für Schraubenbolzen mit scharfem oder feinem Gewinde, sowie zu Theilen, welche bei der Herstellung oder Ausbesserung geschweisst werden, hat sich Flusseisen nicht bewährt.

Gruppe V.

Werkstätten.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V. Nr. 1.

Grössenverhältnisse der Werkstätten.

a) Werden die im §. 66 der Technischen Vereinbarungen, Abs. 4 u. 5. empfohlenen Grössenverhältnisse heute noch als zutreffend erachtet?

Erscheinen Aenderungen dieser Angaben erforderlich, in welcher Weise, und aus welchen Gründen?

b) Welche grösste Arbeiterzahl wird für eine Werkstätte als zulässig erachtet?

Berichterstatter: Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Von 29 Verwaltungen sind die folgenden Antworten eingegangen:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Unter der Voraussetzung vorzüglicher Ausrüstung mit Werkzeugmaschinen können die Grössenverhältnisse der Werkstätten nach den Technischen Vereinbarungen auch heute noch als zutreffend erachtet werden. Dieselben geringer anzunehmen, ist jedenfalls nicht thunlich.

Die jetzige Beschaffenheit der Fahrzeuge mit den im Laufe der Jahre hinzugetretenen Ausrüstungen an durchgehenden Bremsen, Heizungen usw., sowie der luxuriöseren Einrichtung der Personenwagen, werden eher eine Vergrösserung der Werkstätten-Verhältnisse in der Folge nöthig erscheinen lassen.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Nach den diesseitigen Erfahrungen erscheinen die Grössenverhältnisse der Werkstätten nach den Technischen Vereinbarungen noch ausreichend.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die fraglichen Grössenverhältnisse werden auch heute noch als zutreffend erachtet.

Zu b) In der hiesigen Werkstatt werden etwa 350 Arbeiter beschäftigt, doch erscheint eine Vermehrung dieser Zahl auf das Doppelte unbedenklich.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die Grössenverhältnisse der Werkstätten nach den Technischen Vereinbarungen entsprechen dem Bedürfniss bis auf die Güterwagen, von welchen $2^1/_2$ % als gleichzeitig in der Ausbesserung stehend für ausreichend angesehen werden, ebenso $2^1/_2$ % anstatt 5 % der gesammten Wagenzahl.

Vereinigte Werkstätten für Lokomotiven und Wagen mit einer Arbeiterschaft bis 1700 Mann haben zu Schwierigkeiten in der Verwaltung nicht geführt.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Zu a) Die Grössenverhältnisse sind heute noch als zutreffend zu erachten.

6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Zu a) Es erscheint ausreichend, 20 % der Lokomotiven unterbringen zu können.

7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Für Lokomotiven genügen die Grössenverhältnisse nach den Technischen Vereinbarungen.

Eine Erhöhung des Prozentsatzes für die Personenwagen (hierseits auch der Postwagen) wird empfohlen, wegen der durchgehenden Bremsen, Heizungen und erhöhten Geschwindigkeit.

Zu b) Eine Beschränkung der Arbeiterzahl für eine Werkstätte wird nicht für nöthig erachtet; aus sozialpolitischen und aus volkswirthschaftlichen Gründen erscheint mit Rücksicht auf den Betrieb derselben die Theilung in nicht zu grosse Werkstätten-Gebiete zweckmässig.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zu a) Die Angaben des §. 66 der Technischen Vereinbarungen werden noch als zutreffend erachtet.

Zu b) Die Arbeiterzahl beträgt in jeder der diesseitigen Werkstätten weniger als 1000.

9. K. E. D. Altona. Zu a) Die in den Technischen Vereinbarungen — §. 66. Absatz 4 und 5 — empfohlenen Grössenverhältnisse der Werkstätten können

für Lokomotivwerkstätten auch heute noch als zutreffend angesehen werden, während dieselben

für Personenwagen nicht mehr zutreffen, weil die letzteren zur Zeit in Folge der grösseren Fahrgeschwindigkeit und der eingetretenen Vermehrung deren Ausrüstung — Brems-, Beleuchtungs- und Dampfheiz-Einrichtungen — häufiger und länger in der Ausbesserung stehen, als in den Jahren, in welchen die erwähnten Grundsätze für die Grössenverhältnisse der Werkstätten aufgestellt wurden.

Eine Erhöhung des in den Technischen Vereinbarungen festgesetzten Prozentsatzes von 8 auf 10 % der Personenwagen und mindestens 3 % der Güterwagen wird deshalb empfohlen.

Zu b) Die grösste Werkstatt hat nur 650 Arbeiter.

10. K. E. D. Berlin. Zu a) Es empfiehlt sich, die Grössenverhältnisse der Werkstätten derartig zu bemessen, dass 18 % der Lokomotiven, 16 % der Personenwagen, Post- und Gepäckwagen und 3 % der Güterwagen in bedeckten Arbeitsräumen gleichzeitig aufgenommen werden können, sowie dass für den Verschub der Betriebsmittel noch genügender Platz bleibt.

Ausserdem sind noch 7 % sämmtlicher Güterwagen auf unbedeckten Werkstattgeleisen aufzunehmen, ohne den Verschubdienst zu beeinflussen.

Zu b) Die grösste zulässige Arbeiterzahl hängt von der Einrichtung der Werkstätten-Verwaltung ab. Bei Leitung der Werkstatt durch nur einen höheren technischen Beamten ist die Arbeiterzahl von höchstens 500 nicht zu überschreiten. Eine Ausdehnung der Werkstätten von mehr als 800 bis 900 Arbeiter wird nicht für vortheilhaft gehalten.

11. K. E. D. Breslau. Zu a) Die Angaben im §. 66. Abs. 4 der Technischen Vereinbarungen über die Grösse der bedeckten Arbeitsräume einer Werkstätte dürften dahin abzuändern sein, dass 20 % (statt 25 %) der einer Werkstätte zur Instandhaltung zugewiesenen Lokomotiven, 10 % (statt 8 %) der zugetheilten Personenwagen und mindestens 3 % der Güterwagen gleichzeitig in derselben aufgenommen werden können.

Die Herabsetzung der Anzahl Lokomotiven ist durch die vollkommenere Einrichtung der Werkstätten und die bessere und gleichmässigere Bauart der Lokomotiven möglich geworden, während die Erhöhung der Anzahl der Personenwagen in Folge der vielseitigeren Ausrüstung und Ausstattung (Dampfheizeinrichtung, Gasbeleuchtung, durchgehende Bremse usw.) und der gesteigerten Anforderungen an die Unterhaltung derselben bedingt wird.

Zu b) 500 bis 700 Arbeiter unter 1 Oberbeamten und 1 Hilfsarbeiter mit gleicher Ausbildung; ausnahmsweise bis 1000 Arbeiter unter 1 Oberbeamten und 2 Hilfsarbeitern mit gleicher Ausbildung.

12. K. E. D. Bromberg. Zu a) Ja.

Zu b) Es beträgt die grösste Arbeiterzahl einer Hauptwerkstätte ungefähr 1100.

Eine wesentliche Erhöhung dieser Arbeiterzahl ist nicht in Aussicht genommen.

Bei den diesseitigen Betriebsverhältnissen hat es sich zweckmässig erwiesen, von der wesentlichen Erweiterung einzelner, weniger Werkstätten abzusehen, dagegen an den wichtigeren Knotenpunkten Werkstätten für ca. 500—600 Arbeiter zu errichten.

13. K. E. D. Elberfeld. Zu a) Die in den Technischen Vereinbarungen empfohlenen Grössenverhältnisse der Werkstätten sind auch heute noch als zutreffend anzusehen.

Zu b) Eine Werkstatt darf nur so gross sein, dass sie von dem ersten Vorstand noch übersehen werden kann. Hiernach dürfte sich für die hiesigen Verhältnisse die zulässig grösste Arbeiterzahl wie folgt stellen:

Für Betriebswerkstätten zur Unterhaltung der Betriebs-Lokomotiven und zur Ausführung kleinerer Ausbesserung an Wagen unter Leitung eines Werkmeisters bis zu 60 Mann.

Für Hauptwerkstätten unter Leitung des Vorstandes zur Ausführung bahnpolizeilicher Untersuchungen an Lokomotiven und Wagen bis zu 750 Mann.

Für Hauptwerkstätten mit getrennten Lokomotiv- und Wagen-Abtheilungen unter besonderen Vorständen bis 1000 Mann für jede Abtheilung.

14. K. E. D. Erfurt. Zu a) Für Lokomotivausbesserungswerkstätten können die Grössenverhältnisse nach den Technischen Vereinbarungen nicht mehr als zutreffend erachtet werden, da in Folge der Verbesserung der Werkstattseinrichtungen schon jetzt der Stand ausbesserungsbedürftiger Lokomotiven auf 15 % herunter gegangen ist und bei zweckentsprechender Arbeitsvertheilung noch weiter sich vermindern lassen wird.

Für Personen-, Post- und Gepäckwagen haben sich 8 % bedeckte Stände zur Vornahme von Ausbesserungen im Allgemeinen als angemessen erwiesen.

Wenn auch in den Wintermonaten eine grössere Zahl dieser Wagen den Werkstätten zugeführt wird, so stehen dieselben doch zum Theil in der Lackirwerkstatt, welche 2—4 % der vorhandenen Personen-, Post- und Gepäckwagen aufzunehmen hat.

Die Zahl der bedeckten Stände zur Vornahme von Ausbesserungen an Güterwagen hat sich mit 3 % als ausreichend erwiesen.

Für die Zahl der im Freien aufzustellenden Personen-, Post- und Gepäckwagen sind 3 % als ausreichend zu erachten, während sich für Güterwagen eine Aufstellung auf im Freien liegenden Geleisen von 6—7 % als nothwendig gezeigt hat.

Zu b) Erfahrungen sind hier nicht vorhanden, da grössere Werkstätten im diesseitigen Bezirk fehlen.

Die Zahl der Arbeiter einer Werkstatt muss sich nach der Zahl der derselben zugeführten Betriebsmittel richten und letztere hängt wieder von der Länge der Wege ab, welche die Betriebsmittel bei der Beförderung zur Werkstatt zurücklegen müssen.

15. K. E. D. Frankfurt a. M. Zu a) Die Grössenverhältnisse der Werkstätten nach den Technischen Vereinbarungen sind für Lokomotiven und Personenwagen auch heute noch als zutreffend zu erachten, nicht mehr jedoch für Güterwagen. Seitdem die Bestimmung ge-

troffen worden ist, dass Güterwagen der Preussischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung, welche aus Anlass einer Ausbesserung einer Staats-Eisenbahn-Werkstätte zugeführt werden, hier gleichzeitig der bahnpolizeilichen Untersuchung unterzogen werden sollen, falls diese innerhalb der nächsten 12 Monate fällig wird, ist bei den in der Nähe von verkehrsreichen Bahnhöfen liegenden Werkstätten eine stärkere Belastung eingetreten, welche zu der denselben zur ständigen Unterhaltung zugetheilten Wagenzahl in keinem Verhältnisse steht.

Zu b) Werkstätten mit grossen Arbeiterzahlen werden sich, mit Rücksicht auf die Zuführung der Betriebsmittel, nur in der Nähe verkehrsreicher Bahnhöfe errichten lassen. Wenngleich hier vielfach auch die Heranziehung der erforderlichen Arbeiter und die Beschaffung von ausreichenden Wohnungen für dieselbe Schwierigkeiten bieten wird, so lässt sich doch aus wirthschaftlichen und Verkehrsrücksichten die Errichtung grosser Werkstätten häufig nicht umgehen. Dieselben bieten übrigens den Vortheil, dass die bessere Ausstattung mit Arbeitsmaschinen und vollkommeneren Beriebseinrichtungen einen rascheren und vielfach auch billigeren Arbeitsbetrieb möglich macht.

16. K. E. D. Hannover. Zu a) Die Grössenverhältnisse der Werstätten nach den Technischen Vereinbarungen werden für Personen- und Güterwagen annähernd noch als zutreffend erachtet, während für Lokomotiven, nach diesseitigen Erfahrungen, 20 % als ausreichend bezeichnet werden.

Zu b) Nach diesseitiger Ansicht wird unter Umständen jede beliebige Arbeiterzahl für zulässig gehalten.

17. K. E. D. Köln (linksrh.). Zu a) Die in den Technischen Vereinbarungen empfohlenen Grössenverhältnisse sind im Allgemeinen noch zutreffend.

Der angegebene Satz von 8 % für Personenwagen wird nicht selten überschritten; es dürfte sich daher empfehlen, vor denselben, ebenso wie bei der Angabe für die Güterwagen, das Wort: „mindestens“ einzufügen.

Zu b) Die grösste Arbeiterzahl für eine Werkstätte dürfte zweckmässig 800 nicht übersteigen, da sonst für die Leitung die nöthige Uebersicht zu sehr erschwert wird. Bei erforderlich werdenden grösseren Anlagen wird eine vollständige Abtrennung der Lokomotiv- von den Wagenwerkstätten empfohlen (auch in der Verwaltung), sowie die Unterstellung derselben unter getrennte Leitungen.

18. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Zu a) Die in den Technischen Vereinbarungen angegebenen Grössenverhältnisse sind auch jetzt noch als angemessen zu betrachten und sind Aenderungen dieser Angaben nicht erforderlich.

Zu b) Die im hiesigen Bezirk vorhandenen zehn Hauptwerkstätten beschäftigen 200 bis zu 800 Mann. Doch würde auch eine erhebliche Vermehrung derselben ohne Unzuträglichkeiten vorgenommen werden können, sofern die allgemeinen Betriebs-Verhältnisse dies zweckdienlich und die örtlichen Verhältnisse angängig erscheinen lassen sollten.

19. K. E. D. Magdeburg. Zu a) Die angegebenen Grössenverhältnisse sind auch jetzt noch als zutreffend zu erachten.

In Bezirken, welche eine grössere Anzahl von Schnellzugs- und besser ausgestatteten Personenwagen zu unterhalten haben, empfiehlt es sich jedoch, die Anzahl der bedeckten Stände für Personenwagen von 8 % auf 11 % zu erhöhen.

Ebenso empfiehlt es sich nicht 5 %, sondern 8 % sämmtlicher Wagen innerhalb der Werkstattseinfriedigung Platz finden zu lassen.

Zu b) Es empfiehlt sich, die Zahl von etwa 1000 Arbeitern nicht ohne besonderen Grund zu überschreiten.

Unter sonst günstigen Verhältnissen und da wo sich die Anlage einer grossen Werkstatt mit Bezug auf die Lage der verschiedenen Linien eines Bahngebietes empfiehlt, kann jedoch über die Zahl 1000 hinausgegangen werden.

20. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Aenderungen der Angaben in den Technischen Vereinbarungen werden nicht erforderlich erachtet.

Zu b) Unsere Hauptwerkstätte arbeitet ohne Schwierigkeit mit ungefähr 1000 Mann.

21. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die in den Technischen Vereinbarungen empfohlenen Grössenverhältnisse werden als zutreffend erachtet. Es erscheint aber empfehlenswerth, die Geleise innerhalb der Werkstätten möglichst viel, wenn auch auf wenig kostspielige Weise, zu überdecken, weil die Ausbesserung auf offenem Geleise bei Regen und Schnee sehr mangelhaft von Statten geht.

Zu b) 1000 Arbeiter. Es erscheint zweckmässig, nur allein in den Hauptwerkstätten solche Ausbesserungsarbeiten vorzunehmen, welche sehr geübte Arbeiter und kostbare Werkzeugmaschinen erfordern.

22. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zu a) Die Grössenverhältnisse werden insbesondere rücksichtlich der Stände ausbesserungsbedürftiger Lokomotiven als zu weitgehend erachtet.

Es wird empfohlen, die Absätze 4 und 5 des §. 66 der Technischen Vereinbarungen wie folgt, abzuändern:

„Es ist zweckmässig, die Grösse sämmtlicher bedeckten Arbeitsräume einer Werkstätte derartig einzurichten, dass 18 % der dieser Werkstätte zur Instandhaltung zugewiesenen Lokomotiven, 8 % der Personenwagen und mindestens 4 % der Güter-

wagen gleichzeitig in derselben ausgebessert werden können.

Ausserdem sollen noch 5 % der sämmtlichen Wagen auf den Geleisen innerhalb der Werkstätten-einfriedung, und hiervon 2 % unter Flugdächern Platz finden."

Zur Begründung dieses Abänderungs-Vorschlages wird bemerkt, dass der Prozentsatz für die Lokomotiv-stände deshalb von 25 auf 18 % zu vermindern beantragt wird, weil einerseits mit der stetigen Vervollkommnung der Werkstätten-Einrichtungen und Arbeitsmaschinen die Wiederherstellungsarbeiten rascher durchgeführt werden können, als ehedem, — andererseits auch in den verschiedenen Heizhäusern kleinere Ausbesserungsarbeiten an den Lokomotiven vorgenommen werden und erfahrungsgemäss für eine Lokomotive durchschnittlich 50 Tage im Jahre zur Instandhaltung derselben entfallen.

Ausbesserungen an Personenwagen müssen hauptsächlich in den Wintermonaten durchgeführt werden, so dass durchschnittlich nur 210 Arbeitstage im Jahre hierfür angenommen werden können. Da Personenwagen im Mittel 15 Tage in der Ausbesserung stehen, so entsprechen rund 8 % als ausbesserungsbedürftig.

Der Prozentsatz für die gedeckten Güterwagen-Stände wird von 3 auf 4 % zu erhöhen beantragt, da mit Rücksicht auf dem Umstand, dass nur etwa 8 Monate für die Instandhaltung der Güterwagen zur Verfügung stehen, und dass jeder Güterwagen durchschnittlich 10 Tage in den Werkstätten in der Ausbesserung steht, der geringere Ansatz nicht zureicht. Der Werth der Flugdächer für Wiederherstellungs-Arbeiten im Freien bedarf wohl keiner besonderen Erläuterung.

Zu b) Die grösste Arbeiterzahl in den diesseitigen Werkstätten beträgt rund 400—500 Mann. Es lässt sich nicht verkennen, dass bei einer sehr grossen Arbeiterzahl die eingehende und einheitliche Beaufsichtigung der einzelnen Werkstätten-Abtheilungen erschwert wird.

Bei einer Arbeiterzahl bis zu 1000 und 1200 Mann dürften sich jedoch derlei Anstände noch nicht fühlbar machen.

23. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Die Grössenverhältnisse werden heute noch als zutreffend erachtet und erscheint keine Aenderung derselben erforderlich.

24. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Zu a) Die empfohlenen Grössenverhältnisse werden als zutreffend erachtet, da keine gegentheiligen Beobachtungen gemacht worden sind.

Zu b) Im Allgemeinen erscheint es empfehlenswerth, grosse Hauptwerkstätten und in Verbindung mit den Heizhäusern Betriebs-Werkstätten von mässigerem Umfange anzulegen.

Durch die Errichtung grosser Haupt-Werkstätten wird die Beschaffung von besonderen Werkzeugmaschinen auch wirthschaftlich vortheilhaft, wodurch eine zweckmässigere Arbeitseintheilung erzielt und in Folge dessen rascher, billiger und auch besser gearbeitet werden kann. Bei Beurtheilung dieser Verhältnisse wird jedoch immer auch Rücksicht zu nehmen sein auf die bei weit auseinanderliegenden Werkstätten eintretende Erhöhung der Zuführungskosten der auszubessernden Fahrbetriebsmittel.

25. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Zu a) Die Grössenverhältnisse werden bezüglich des Fassungsraumes für die Wagen als zutreffend erachtet, während eine Verminderung der Arbeitsräume für die gleichzeitige Ausbesserung der Lokomotiven von 25 % auf 20 % der den betr. Werkstätten zugewiesenen Lokomotiven zulässig erscheint.

Zu b) Die Arbeiterzahl unserer grössten der drei Hauptwerkstätten beträgt nur etwa 360 Mann; eine Erfahrung über die zulässige grösste Zahl liegt nicht vor.

26. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Die nach den Technischen Vereinbarungen empfohlenen Grössenverhältnisse der Werkstätten haben sich bis jetzt als zutreffend erwiesen.

27. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Eine Vermehrung der Stände bis auf 25 % der Lokomotiven ist für unsere Verhältnisse noch nicht nothwendig.

Bezüglich der Ausbesserungen der zugewiesenen Personen- und Lastwagen entspricht unsere Hauptwerkstätte nahezu dem in §. 66 der Technischen Vereinbarungen empfohlenen Grössenverhältnisse und hat sich als genügend gross erwiesen.

28. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zu a) Die in den Technischen Vereinbarungen empfohlenen Grössenverhältnisse der Werkstätten sind heute noch vollkommen entsprechend.

Zu b) In der grössten Werkstätte der Südbahn-Gesellschaft werden beiläufig 1100 Arbeiter beschäftigt und wurden keine Erfahrungen gemacht, die darauf schliessen liessen, dass eine grössere Anzahl Arbeiter nicht auch zulässig wäre.

29. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die derzeitigen Angaben für die Grösse sämmtlicher Arbeitsräume halten wir bezüglich der Lokomotiven und der Güterwagen genügend, für Personenwagen dagegen wäre der Prozentsatz von 8 auf 12 % zu erhöhen. Ueberdies sollten die Raumverhältnisse innerhalb der Werkstätten-Einfriedigung die Unterbringung von 8 % — statt der bisherigen 5 % — der gesammten Wagen zulassen.

Zu b) In der Hauptwerkstätte haben sich bei einem Arbeiterstande von 1200—1400 Mann gar keine Schwierigkeiten in der Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiter ergeben.

Zu a) Der grösste Theil der Verwaltungen spricht sich für die Beibehaltung der in den Technischen Vereinbarungen empfohlenen Grössenverhältnisse aus.

Die Unterbringung von 25% des Lokomotivbestandes wird von 22 Verwaltungen als „noch ausreichend", „noch zutreffend" und als „genügend" — theilweise unter Voraussetzung von vorzüglicher Ausrüstung der Werkstätten mit Werkzeugmaschinen und entsprechender Arbeitstheilung — anerkannt; von diesen erklärt eine Verwaltung, dass 25% als das Höchstmaass anzusehen wäre.

Vier Verwaltungen halten 20%, 2 Verwaltungen 18% und 1 Verwaltung sogar 15% als „genügend".

Die Möglichkeit, die Anzahl der gedeckten Lokomotivstände herabzusetzen, wird vielfach mit der gegenwärtig vollkommeneren Ausrüstung der Werkstätten, wiederholt mit zweckmässiger Arbeitstheilung, und endlich von einer Verwaltung mit der besseren und gleichförmigeren Bauart der Lokomotiven begründet.

21 Verwaltungen bezeichnen gedeckte Personenwagenstände für 8% des Gesammt-Personenwagenstandes als „noch zutreffend", als „den Bedürfnissen entsprechend" und „genügend"; eine unter diesen erklärt 8% als das Mindestmaass.

7 Verwaltungen sind für die Vergrösserung des Prozentsatzes bis zu 16% und begründen dies hauptsächlich mit der längeren Dauer der Ausbesserung in Folge reicherer Ausstattung, Anbringung von durchgehenden Bremsen, Beleuchtungs- und Heizeinrichtungen, und endlich mit den gesteigerten Anforderungen an die Unterhaltung bei Wagen für erhöhte Geschwindigkeit.

Während 24 Verwaltungen die für die Ausbesserung der Güterwagen empfohlenen 3% gedeckter Güterwagenstände vom Gesammtbestand genügend finden und unter diesen 3 Verwaltungen 3% als das Mindestmaass ansehen, bedarf eine Verwaltung mindestens 4%, eine weitere blos 2½%, eine dritte Verwaltung spricht sich nicht entschieden aus und findet die Grössenverhältnisse von der jeweiligen Lage der Werkstätte im Bahngebiet abhängig.

Für die Beibehaltung der innerhalb der Werkstätteneinfriedigung im Freien unterzubringenden Wagen empfohlenen 5% Wagenstände des Gesammtstandes erklären sich 19 Verwaltungen, hiervon bezeichnet eine Verwaltung diesen Prozentsatz als Mindestmaass, die zweite findet die Ueberdachung mit Flugdächern von 2% des Gesammtstandes nothwendig, während eine dritte das Ueberdachen auf wenig kostspielige Art empfiehlt.

Eine Verwaltung findet 2½% genügend, 5 Verwaltungen befürworten die Vermehrung der Standplätze im Freien bis 10% des Gesammtstandes, unter diesen eine, welche nur für Personenwagen 3% im Freien bedarf.

Die Nothwendigkeit einer Erhöhung des Prozentsatzes der gedeckten Güterwagenstände und der Wagenstände im Freien innerhalb der Werkstätteneinfriedigung wird vornehmlich mit dem zeitweiligen Andrang der Wagen in die Werkstätten begründet.

Zu b) Auf die Frage über die grösste Arbeiterzahl für eine Werkstätte sind im Ganzen 25 Antworten eingelaufen.

Eine Verwaltung erklärt unter Umständen jede beliebige Arbeiterzahl für zulässig, einer zweiten erscheint es empfehlenswerth, unter Berücksichtigung auf die Zuführungskosten der auszubessernden Fahrbetriebsmittel grosse Hauptwerkstätten in Verbindung mit Heizhauswerkstätten anzulegen, um durch Ausrüstung mit besonderen Werkzeugmaschinen und zweckmässige Arbeitsvertheilung rascher, billiger und besser arbeiten zu können.

6 Verwaltungen haben bei einer Anzahl von 1000 bis 1700 Arbeitern noch keine Schwierigkeiten erfahren, 2 Verwaltungen empfehlen ohne Grund nicht, bezw. nur ausnahmsweise, über 1000 hinauszugehen.

Eine Verwaltung, die gegenwärtig in einer Werkstätte 1100 Arbeiter beschäftigt, findet es zweckmässiger, an einzelnen Knotenpunkten kleinere Werkstätten für 500—600 Arbeiter anzulegen.

Während mehrere Verwaltungen sich im Allgemeinen für eine Arbeiterzahl unter 1000 aussprechen, haben andere, um die zu einer Werkstätte gehörende Arbeiterzahl zu vermindern, eine vollständige Trennung der Lokomotiv- und Wagen-Werkstätte unter gesonderter Leitung und Verwaltung in's Auge gefasst.

Schlussfolgerung.

a) Die im §. 66 der Technischen Vereinbarungen, Abs. 4 und 5, empfohlenen Grössenverhältnisse werden auch heute noch als zutreffend anerkannt.

b) Eine allgemein gültige Angabe über die zulässige grösste Arbeiterzahl einer Werkstätte ist aus den Beantwortungen nicht zu entnehmen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 2.

Bedachung der Werkstätten.

(Vergl. Frage Gruppe V, Nr. 1 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche Art von Dachdeckung (insbesondere bei Dächern mit Oberlicht) hat sich bewährt?

b) Welche Neigungen sind für diese Bedachungen anzuwenden?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Frankfurt a. M.

Die Frage ist von 25 Verwaltungen mehr oder weniger eingehend beantwortet worden.

Nach den Berichten sind vorzugsweise Papp-, Falzziegel-, Schiefer- und Wellblechdächer zur Ausführung gekommen; doch wird von einzelnen Verwaltungen auch über Dachpfannen-, Holzcement-, Zinkblech-, Zinkleisten-, Eisenplatten- und Eisenpfannendächer berichtet.

Entsprechend der Fragestellung wird über die Grundform der Dächer von den meisten Verwaltungen nicht berichtet, doch wird von einigen derselben das Sägedach als besonders geeignet empfohlen.

Auch über die Bau- und Unterhaltungskosten werden fast keine Angaben gemacht. so dass ein Vergleich in dieser Beziehung nicht möglich ist.

Im Nachstehenden werden die Angaben über die Dachneigung der Uebersichtlichkeit wegen durchweg auf das Verhältniss der Höhe eines Satteldaches zu der Spannweite desselben bezogen.

Das Pappdach hat als Theer-, Asphalt- oder Steinpappdach vorzugsweise in Norddeutschland bei den Königl. Preussischen Staatsbahn-Verwaltungen, fernerhin aber auch bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, bei der a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn und bei den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen Verwendung gefunden. Von der K. E. D. Berlin wird es fast ausschliesslich verwendet.

Bei guter Instandhaltung hat es sich überall bewährt, mit alleiniger Ausnahme einiger Fälle bei der K. E. D. Bromberg.

Die Unterhaltungskosten werden von der K. E. D. Erfurt zu 5—6 Pf. jährlich für das Quadratmeter angegeben. Von einer Seite wird empfohlen, die Anschlüsse an Oberlichter mittelst Zinkblech zu bewirken.

Ueber die Herstellung der Dächer, über das Theeren und etwaige Besanden derselben sind keine Angaben gemacht. Nur die K. E. D. Altona führt an, dass sie die Dachpappe in doppelter Lage verlegt hat, die untere genagelt, die obere mit Holzcementmasse aufgeklebt.

Als grösstes Neigungsverhältniss wird 1 : 4, als geringstes 1 : 16 angegeben, am meisten wird 1 : 8—1 : 15 verwendet.

Das Falz-Ziegeldach wird besonders in Mittel- und Süddeutschland verwendet, ausserdem jedoch auch bei den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Bromberg und der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Es hat sich im Allgemeinen ebenfalls gut bewährt. Die K. E. D. Frankfurt a. M. berichtet, dass es sich schwer dicht halten lässt und theuer in der Unterhaltung ist. Auch die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen klagt über die Undichtigkeit bestimmter Falzziegelarten (Kreuzdachziegel aus Echt), wenn dieselben ohne Schalung verlegt werden und nicht von besonderer Güte sind. Bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen werden die Falzziegeldächer für Schmieden und Giessereien bevorzugt, da sie eine kräftige Lüftung ergaben, während bei anderen Räumen eine Unterschalung der Dächer nothwendig wurde.

Das mindesterforderliche Neigungsverhältniss wird von den meisten Verwaltungen zu 1 : 4 angegeben, von anderen jedoch auch zu 1 : 3.5 und 1 : 2.5.

Das Schieferdach kommt neben anderen Eindeckungen in mehreren über das ganze Vereinsgebiet verstreuten Bezirken zur Verwendung und hat sich meistens bewährt. Die K. E. D. Frankfurt a. M. klagt über die Undichtigkeit und theure Unterhaltung.

Als geringste Neigungsverhältnisse werden 1 : 2.5—1 : 3—1 : 4 und 1 : 5 angegeben.

Das verzinkte Eisenwellblechdach ist von den K. E. D. Erfurt, Frankfurt a. M., Hannover und Köln (linksrh.) angewendet worden und hat sich gut bewährt, insbesondere fast gar keine Ausbesserungen verlangt.

Bei den K. E. D. Erfurt und Frankfurt a. M. wird es mit einer Unterschalung versehen, um die Einflüsse der Wärme unschädlicher zu machen. Die K. E. D. Hannover setzt bei der Verwendung voraus, dass keine Gas- und Dampfentwickelung in dem Raume stattfindet.

Als Neigungsverhältniss wird durchweg 1 : 3 angegeben.

Das Holzcementdach ist Gegenstand des Berichtes der K. E. D. Bromberg, Erfurt und Magdeburg. Es hat sich für Magazine, sowie für solche Räume bewährt, bei denen es auf Erhaltung einer möglichst gleichmässigen Temperatur ankommt, wie bei Lackirereien und Tischlereien. Unterhaltungkosten treten nicht auf.

Die Neigungsverhältnisse sind nicht angegeben.

Im Uebrigen hat sich das Dachpfannendach bei den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, das Zinkblech- und Zinkleistendach bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen sowie bei der K. E. D. Bromberg, das verzinkte Eisenplattendach bei der K. E. D. Köln (linksrh.), und endlich das verzinkte Eisenpfannendach bei den

Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und bei der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft bewährt.

Ueber die Verglasung der Oberlichter berichten nur wenige Verwaltungen. Die K. E. D. Breslau verwendet zu den flach in der Dachfläche liegenden Oberlichtern grosse Rohglastafeln, zu den steilen Oberlichtern dagegen gewöhnliche kleine Glasscheiben. Die K. E. D. Bromberg verwendet in einzelnen Werkstätten der besseren Heizbarkeit wegen auch doppelte Verglasung.

Bei den Sägedächern hat es sich als empfehlenswerth herausgestellt, die steilen Fensterflächen statt in einer Neigung von 3 : 1 oder 5 : 1 in senkrechter Ebene anzuordnen, da sonst aussen eine vermehrte Russablagerung und innen ein Abtropfen des Schweisswassers stattfindet.

Schlussfolgerung.

Für Werstättendächer haben sich Papp-, Falzziegel-, Schiefer- und Eisenwellblech-Dächer, sowie vereinzelt auch andere Deckungsarten bewährt.

Das Pappdach ist leicht und billig, erfordert aber sorgfältige Unterhaltung. Die geringste Unterhaltung erfordern Metall- und Holzcementdächer. Das Falzziegeldach eignet sich besonders zur Ueberdeckung von Schmieden und Giessereien, bei welchen eine kräftige Lüftung verlangt wird.

Da, wo es auf Erhaltung eines gleichmässigen Wärmegrades ankommt, wird eine hölzerne Unterschalung der Dächer anzuwenden sein.

Die zulässigen Neigungsverhältnisse können nach den vorliegenden Berichten wie folgt angenommen werden: Beim Pappdach 1 : 8 bis 1 : 15, beim Falzziegeldach 1 : 2.5 — 1 : 4 und beim Deutschen Schieferdach 1 : 2.5 — 1 : 5

Die Fensterflächen bei Sägedächern sind in senkrechter Ebene anzuordnen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 3.

Heizung und Lüftung der Werkstättenräume.

(Vergl. Frage Gruppe V, Nr. 2 der Fragebeantwortungen von 1884).

a) Welche neueren Erfahrungen liegen über die Bewährung von Heizungs- und Lüftungs-Einrichtungen grösserer Werkstätten-Abtheilungen vor?

b) Welche Heizungs- und Lüftungsvorrichtungen können für bestimmte Werkstätten-Abtheilungen empfohlen werden?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Frankfurt a. M.

Zu a) Es sind Antworten von 26 Verwaltungen eingegangen. Nach den Erfahrungen von 20 Verwaltungen ist trotz der hohen Anlagekosten die Dampfheizung für die Beheizung aller Werkstättenräume jeder anderen Heizungsart vorzuziehen. Bei 3 Verwaltungen hat die Dampfheizung nur für diejenigen Werkstättenabtheilungen Anwendung gefunden, in denen feuergefährliche Stoffe verarbeitet werden oder die Entwickelung von Staub vermieden werden soll, also für Lackirereien, Sattlereien, Tischlereien usw.

Als besondere Vorzüge der Dampfheizung werden hingestellt:

Rasche und ausreichende Beheizung der Räume, Ausschluss der Feuersgefahr,

Vermeidung von Staub und Schmutz, Vermeidung einer Luftverschlechterung, geringe Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie bequeme Bedienung.

Bei den meisten Verwaltungen erfolgt die Heizung sowohl durch den Abdampf der Betriebsmaschinen als auch durch frischen Kesseldampf.

Die Verwendung des Abdampfes zu Heizungszwecken wird mit Rücksicht auf die dadurch erzielten wirthschaftlichen Vortheile überall empfohlen. Bezüglich der Anlage der Heizung selbst wird bemerkt, dass sie nur für beschränkte Rohrlängen verwendbar ist, selbst auch dann, wenn weite Rohre mit grosser Austrittsöffnung angeordnet werden. Bei langer Rohrleitung vermag der Abdampf die Luft nicht mehr aus den Rohren zu treiben und die Heizung giebt dann sehr wenig Wärme.

Es wird empfohlen, die Anlage derart einzurichten, dass bei höheren Kältegraden unter Zuhülfenahme von frischem Kesseldampf geheizt werden kann.

Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen werden in neuerer Zeit, um bei Versäumnissen hinsichtlich der richtigen Stellung der Ventile in den Abdampfleitungen Beschädigungen an den Dampfcylindern oder an der Rohrleitung zu verhüten, Sicherheits-Regulirventile derart eingeschaltet, dass, ganz unabhängig von der Stellung der Stellventile, der Abdampf unter allen Umständen voll entweichen kann, wenn die Spannung in der Auspuffleitung jene Höhe erreicht, für welche das Sicherheits-Regulirventil gestellt wurde (1,2 at).

In einer Werkstätte der genannten Verwaltung ist eine Dampfheizanlage derart angeordnet, dass zu gleicher Zeit frischer Kesseldampf und Auspuffdampf in

ein und derselben Heizleitung verwendet werden kann, ohne dass ein schädlicher Rückdruck auf die Kolben der Dampfmaschine eintritt.

Bei der Heizung mittelst frischen Kesseldampfes werden sowohl glatte Rohre, als auch Rippenheizrohre und Rippenheizkörper mit gutem Erfolge verwendet. In der Hauptwerkstätte Witten (K. E. D. Elberfeld) haben sich auch die Bergerhoff'schen Dampföfen als vortheilhaft erwiesen, welche abwechselnd zum Ansaugen frischer und zur Abführung schlechter (gebrauchter) Luft eingerichtet sind. Einzelne Verwaltungen verlegen die Heizrohre in besondere Kanäle, um den freien Raum der Werkstätten nicht zu beengen; durch eine derartige Einrichtung werden jedoch die Anlagekosten der Heizanlage ganz wesentlich erhöht.

Bezüglich der Ausführung der Dampfheizanlage wird noch empfohlen, mehrere Heizgruppen zu bilden und am Ende einer jeden Gruppe einen Dampfaustritt zu schaffen, damit der Dampf gezwungen wird, alle Rohre und Heizkörper auszufüllen; ferner für eine gute Entwässerung der Rohre in jedem Falle Sorge zu tragen.

Ueber die Grössenbemessung der Dampfheizeinrichtungen liegen nur von einer Verwaltung — der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — Angaben vor, welche ihre mit Scheddächern gedeckten Montirungs- und Drehereiräume von 12 433 qm Fläche durch einen Dampfkessel von 130 qm Heizfläche theils mittelst Dampfrohren, theils mittelst Rippenheizkörpern von insgesammt 1200 qm Gesammt-Oberfläche in ausreichender Weise beheizt. Bei derselben Verwaltung wird das Sägehaus von 550 qm Grundfläche, welches eine den Dachraum abschliessende Decke nicht besitzt, mittelst 6 spiralförmiger Heizkörper von je 4 qm Heizfläche durch den Dampf des Kessels der Betriebsdampfmaschine genügend erwärmt.

An sonstigen Zentralheizungseinrichtungen wird nur seitens der a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn die Luftheizung mittelst Rauchkanälen zur Werkstättenheizung in Anwendung gebracht. Dieselbe wird der Ofenheizung vorgezogen, weil auch für grössere Räume eine Feuerung genügt, die erzielte Wärme eine gleichmässigere und länger anhaltende ist und, da die Feuerung ausserhalb des Werkstättenraumes angebracht, der letztere von Russ und Aschenstaub frei gehalten werden kann. Aus diesem Grunde wird die genannte Heizung für Lackirereien empfohlen.

Für Tischlereien, sowie überhaupt für Arbeitsräume, wo viele leicht entzündliche Stoffe angehäuft sind, wird die Zentralheizung mittelst Rauchkanälen nicht für zweckmässig gehalten und der besseren Feuersicherheit wegen die Dampfheizung empfohlen. Auch von der genannten Verwaltung wird die Dampfheizung allgemein der Luftheizung vorgezogen, sofern genügender Abdampf zur Verfügung steht.

Nur bei einer Verwaltung — der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — erfolgt die Beheizung der Werkstätten ausschliesslich durch Oefen, und zwar durch gusseiserne Kanonenöfen mit Braunkohlen-Feuerung. Die Königl. Ungarischen Staatsbahnen empfehlen die Dampfheizung nur für Lackirereien und Drehereien, und zwar für erstere wegen der Staubfreiheit, für letztere aus Ersparnissrücksichten, weil der Abdampf der Betriebsdampfmaschine sich so ohne wesentliche Kosten für Heizzwecke nutzbar machen lässt. Für alle anderen Werkstätten ziehen dieselben gewöhnliche Ofenfeuerung vor.

Nach den Erfahrungen der K. E. D. Elberfeld lassen sich grosse hohe Räume (Montirräume) überhaupt nur mangelhaft erwärmen, am besten noch durch Aufstellung einer grösseren Anzahl von Oefen mittlerer Grösse. Als solche werden die Wersteiner Füllöfen mit Rippenheizkörpern empfohlen.

Uebrigens wird Ofenheizung von einer grösseren Anzahl von Verwaltungen zur Beheizung einzelner meist kleinerer Werkstätten angewendet. Nach den vorliegenden Berichten haben sich besonders die Hohenzollern-Oefen — von der Aktiengesellschaft Hohenzollern in Düsseldorf — hierfür bewährt.

Zur Lüftung der Werkstättenräume genügen im Allgemeinen drehbare Lüftungsklappen oder Fenster in den Oberlichtaufbauten oder den Fensterflächen der Scheddächer. Hierbei ist zu bemerken, dass für Schmieden jeder Art, sowie für Gelbgiessereien und Kesselhäuser besondere Lüftungsaufsätze von vielen Verwaltungen empfohlen werden. Für Kupferschmieden und Gelbgiessereien, auch wohl für Schmieden gewöhnlicher Art, wird von mehreren Verwaltungen künstliche Luftabsaugung mittelst Ventilatoren oder Dampfstrahlgebläsen angewendet.

Die K. E. D. Berlin empfiehlt diese Luftabsaugung auch für Drehereien, Tischlereien, Klempnereien und Sattlereien.

Bei einzelnen Direktionen ist in den mechanischen Schreinereien und in den Schleifereien eine mechanische Späneabsaugung angeordnet, wodurch gleichzeitig gute Lüftung erzielt wird.

Zu b) Die meisten Verwaltungen empfehlen die Dampfheizung für alle Werkstättenabtheilungen. Namentlich aber wird dieselbe für Lackirereien, Sattlereien und Tischlereien wegen ihrer grösseren Feuersicherheit und Staubfreiheit empfohlen.

Bezüglich der Lüftung gilt das unter a) gesagte. Es wird gute Lüftung durch Lüftungsaufsätze oder Lüftungsschlote, eventl. mit künstlicher Luftabsaugung,

besonders für Schmieden, Kupferschmieden, Klempnereien und Gelbgiessereien empfohlen.

Die a. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn hat in einem neuen Lackirereigebäude eine günstige Lüftung durch Luftzuführung mittelst Maueröffnungen oberhalb des Estrichs und Luftabzugs mittelst Maueröffnungen unterhalb des Daches erzielt. Nach ihren Angaben entsprechen die auf den Dächern der Schmiede und des Kesselhauses angebrachten, mit Klappen versehenen Aufsätze ihrem Zwecke als Lüftungsvorrichtungen nicht, da vielfach der Wind den Rauchgasen keinen Abzug gestattet, ja sogar den Rauch der benachbarten Schornsteine in die Werkstätten treibt.

Schlussfolgerung.

Zu a) In grossen Werkstätten hat sich die Heizung durch

1. Abdampf,
2. frischen Kesseldampf und durch
3. beide zusammen,

bewährt, in kleinen Werkstätten auch Ofenheizung. Als Lüftungsvorrichtungen genügen drehbare Lüftungsklappen oder Fenster in den Oberlicht- und Dachaufbauten.

Zu b) Für Lackirereien, Sattlereien und Tischlereien ist in jedem Falle Dampfheizung vorzuziehen. Bei Schmieden aller Art, Kupferschmieden und Gelbgiessereien empfiehlt sich eine künstliche Luftabsaugung mittelst Ventilatoren oder Dampfstrahlgebläsen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 4.

Beleuchtung der Werkstätten und Heizhäuser.

(Vergl. Fragen Gruppe V, Nr. 3 und 4 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche Beleuchtungsarten sind vorhanden und seit wie langer Zeit:

1. in den verschiedenen Abtheilungen einer Werkstätte?
2. in Heizhäusern?
3. in Werkstattshöfen?

b) Wurde versucht, die Leuchtkörper so einzurichten, dass sie die Decke unmittelbar bestrahlen und diese selbst oder besondere Schirme das Licht nach unten werfen?

c) Welcher Erfolg wurde bei den verschiedenen Beleuchtungsarten erzielt:

1. hinsichtlich der Güte der Beleuchtung?
2. hinsichtlich der Kosten der Beleuchtung?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahn-Direktion Köln (linksrh.).

Nachgenannte 28 Verwaltungen haben sich geäussert:

1. die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen;
2. „ Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen;
3. „ „ Sächsischen „ „
4. „ Grossherz. Mecklenb. Friedrich Franz-E.;
5. „ Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen;
6. „ Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen;
7. „ K. E. D. Altona;
8. „ „ „ „ Berlin;
9. „ „ „ „ Breslau;
10. „ „ „ „ Bromberg;
11. „ „ „ „ Elberfeld;
12. „ „ „ „ Erfurt;
13. „ „ „ „ Frankfurt a. M.;
14. „ „ „ „ Hannover;
15. „ „ „ „ Köln (linksrh.);
16. „ „ „ „ Köln (rechtsrh.);
17. „ „ „ „ Magdeburg;
18. „ Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft;
19. „ Holländische Eisenbahn-Gesellschaft;
20. „ Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen;
21. „ K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft;
22. „ a. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn.
23. „ K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn;
24. „ K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn;
25. „ priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft;
26. „ K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft;
27. „ K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft;
28. „ Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen;

Zu a) 1. Es verwenden in den Abtheilungen einer Werkstätte:

2 Verwaltungen (Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) ausschliesslich Oel- oder Petroleumbeleuchtung,

26 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisen-

bahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) vorzugsweise Gasbeleuchtung und an Orten, wo Gas nicht zu Gebote steht, gewöhnlich Petroleumbeleuchtung,

14 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K.E.D. Breslau, K.E.D. Elberfeld, K.E.D. Erfurt, K.E.D. Frankfurt a. M., K.E.D. Hannover, K.E.D. Köln [rechtsrh.], K.E.D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) ausserdem in einzelnen meist umfangreicheren Werkstättenanlagen elektrische Beleuchtung.

Andere Beleuchtungsarten, wie Gasoline-Ligroine-Beleuchtung kommen in Ausnahmefällen vor.

Zu a) 2. In Heizhäusern verwenden:

2 Verwaltungen (Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) ausschliesslich Oel- oder Petroleumbeleuchtung.

22 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzgl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) vorzugsweise Gasbeleuchtung, daneben in Ermangelung von Gas Petroleumbeleuchtung.

7 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) ausserdem noch elektrisches Licht.

Zu a) 3. In den Werkstättenhöfen kommen meistens die in den Werkstättenabtheilungen selbst vorhandenen Beleuchtungsarten zur Verwendung.

Ueber den Zeitpunkt der Einführung der verschiedenen Beleuchtungsarten sind Angaben nur ausnahmsweise gemacht worden. Die Gasbeleuchtung befindet sich darnach seit 1851, die elektrische Beleuchtung seit 1881 in Gebrauch.

Zu b) In einem Falle wird das (elektrische) Licht durch Schirme an die Decke geworfen und von der Letzteren zurückgestrahlt, wodurch eine an allen Stellen gleichmässige Beleuchtung erzielt wird.

Die K. E. D. Magdeburg berichtet hierüber:

„In einer Hauptwerkstatt erhält die Sattlerei Beleuchtung durch elektrische Bogenlampen mit konstantem Brennpunkte, welche mit Reflektoren versehen sind. Das Licht wird durch diese an die weiss gestrichene Decke geworfen. Die Beleuchtung ist dadurch an allen Stellen des Raumes eine gleichmässige."

4 Verwaltungen (K. E. D. Berlin, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg) benutzen die weissgestrichenen Decken dazu, das nach oben gehende Licht zurückzustrahlen.

Besondere Schirme, um das Licht gleich nach unten zu werfen, sind bei 7 Verwaltungen (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln [rechtsrh.], Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) in Gebruch, gewöhnlich in Verbindung mit Regenerativbrennern oder Lampen von gleich starker Leuchtkraft.

Zu c) 1. Die Oel- und Petroleumbeleuchtung ist die minderwerthigste, dabei umständlich zu bedienen. Petroleumbeleuchtung auch feuergefährlich.

Mit der Gasbeleuchtung hat die Mehrzahl der Verwaltungen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin,

K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.]. K. E. D. Magdeburg. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) gute Ergebnisse erzielt; namentlich haben sich die zur Allgemeinbeleuchtung grösserer Räume verwendeten Regenerativlampen und Brenner ähnlicher Bauart gut bewährt.

Die elektrische Beleuchtung wird von 7 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg) allen anderen Beleuchtungsarten vorgezogen.

Zu c) 2. Petroleum- und Oelbeleuchtung ist die billigste Beleuchtungsart; in zugigen Gebäuden wird dieselbe jedoch durch häufigen Bruch der Lampengläser theuer.

In zweiter Linie folgt die Gasbeleuchtung. Bei eigener Herstellung des verwendeten Leuchtgases werden die Kosten derselben wesentlich herabgemindert.

Die elektrische Beleuchtung wird als die theuerste bezeichnet.

Angaben über das Verhältniss der Kosten der Gas- und der elektrischen Beleuchtung sind von keiner Verwaltung gemacht worden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 5.

Kraftübertragung.

(Vergl. Fragen Gruppe V, Nr. 5 u. 6 der Fragebeantwortungen von 1884.)

a) Welche Arten der Kraftübertragung sind in Anwendung und seit welcher Zeit

1. Arbeitsübertragung durch Druckwasser?
2. „ „ Druckluft?
3. „ „ Elektrizität?

b) Wie wird die Kraftübertragung bewerkstelligt

1. auf Werkzeugmaschinen?
2. auf Schiebebühnen?
3. auf Drehscheiben?

c) Welche Pressungen bezw. Spannungen kommen in Anwendung

1. bei Druckwasser?
2. bei Druckluft?
3. bei Elektrizität?

d) Wird der elektrische Strom unmittelbar von der Dynamomaschine genommen, oder unter Vermittelung von Speichern; wenn letzteres, in welcher Weise?

e) Wie hat sich die Einrichtung bewährt

1. hinsichtlich der Kosten?
2. „ „ Verlässlichkeit und Vermeidung von Betriebsstörungen?

Berichterstatter: Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen.

---

10 Verwaltungen haben sich über die in Rede stehenden Fragen wie folgt geäussert:

Es verwenden

a) 3 Verwaltungen (K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin und K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) nur Druckwasser.

b) 4 Verwaltungen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M. und K. E. D. Köln [rechtsrh].) nur Elektrizität.

c) 3 Verwaltungen (K. E. D. Erfurt, K. E. D. Magdeburg und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) Druckwasser und Elektrizität.

d) Druckluft keine Verwaltung.

Es liegen somit 6 Beantwortungen vor, welche sich auf die Verwendung des Druckwassers und 7 Beantwortungen, welche sich auf die Verwendung der Elektrizität beziehen.

In Folgendem sind die verschiedenen Beantwortungen in der Weise zusammengestellt, dass

unter I die Beantwortungen, welche sich auf Druckwasser beziehen, nämlich diejenigen der Fragen unter a) 1, b), c) 1 und e) aufgenommen sind;

unter II die Beantwortungen, welche sich auf Elektrizität beziehen, nämlich diejenigen der Fragen unter a) 3, b), c) 3, d) und e) aufgenommen sind, während diejenigen Fragen, welche sich auf Druckluft beziehen, nämlich a) 2, b), c) 2 und e) unbeantwortet geblieben sind.

I. Kraftübertragung vermittelst Druckwasser.

Zu a) 1. K. E. D. Altona. Seit dem 1. April 1891 erfolgt die Kraftübertragung auf Bahnhof Wittenberge durch Druckwasser, welches vermittelst einer Zwillingspresspumpe in einem Wasserdrucksammler von 180 Liter Inhalt aufgespeichert wird.

K. E. D. Berlin. Druckwasser wird zur Bewegung einer Drehscheibe auf Bahnhof Frankfurt a. O. seit dem Jahre 1886 mit gutem Erfolge verwendet.

K. E. D. Erfurt. Eine Kraftübertragung durch Druckwasser ist seit Dezember 1891 in der Hauptwerkstatt Tempelhof für eine Schmiedepresse in Gebrauch.

K. E. D. Magdeburg. Bei einer kleinen hydraulischen Nietmaschine seit 1891. Bei sonstigen ausserhalb der Werkstätten liegenden Anlagen, und zwar bei Krähnen, seit 1878. Bei Aufzügen seit 1874. Bei einer Drehscheibe seit 1890.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Arbeitsübertragung durch Druckwasser ist in unserer Lokomotivhauptwerkstätte in Floridsdorf zur Bethätigung der Nietmaschinen und eines dazugehörigen fahrbaren Krahnes seit dem Jahre 1883 und ausserdem sowohl in der Lokomotiv- als auch in der Wagenhauptwerkstätte in Floridsdorf zur Bethätigung von Räderpressen seit ungefähr 26 Jahren in Anwendung.

Zu b) K. E. D. Altona. Die Kraftübertragung wird bewerkstelligt

1. auf die Werkzeugmaschinen in der Betriebswerkstatt zu Wittenberge durch einen Wasserdruckmotor von 5 Pferdestärken, welcher seine Kraft mittelst Riemen auf eine Transmissionswelle überträgt;

2. auf eine Lokomotivdrehscheibe von 13 m Durchmesser vermittelst zweier Drehcylinder, welche zu beiden Seiten des Königsstuhles fest gelagert sind und deren Druckkolben die Kraft durch je eine über drei Rollen geführte Kette nach der an der Drehscheibe befestigten Drehkrampe übertragen.

K. E. D. Berlin. 3. Bei dem Druckwasserbetrieb der Drehscheibe auf Bahnhof Frankfurt a. O. findet die Uebertragung der Kraft von dem Kolben nach der Drehscheibe durch eine Kette statt.

K. E. D. Erfurt. 1. Die Uebertragung durch Druckwasser auf die Schmiedepresse findet durch einen Accumulator statt, dessen Kolben ein Druck von 5 at bewegt. Der Accumulator steht mit 2 Pumpenkolben in Verbindung, von denen der grosse gleichzeitig Stiefel des Kleinen ist. Der grosse Kolben ist für grosse Wassermengen mit niederem Druck eingerichtet und dient zum Anfüllen, d. h. zum schnellen Zurücklegen der toten Wege in der Presse. Der innere kleine Kolben schafft das eigentliche Druckwasser von hoher Pressung.

K. E. D. Magdeburg. 1. Bei der Nietmaschine wirkt das Druckwasser direkt.

3. Durch Ketten mit Flaschenzug-Uebertragung.

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. 1. Eine feststehende und eine fortschaffbare hydraulische Nietmaschine in der Centralwerkstätte in Linz, sowie die Räderpressen und die hydraulischen Krähne werden durch das Druckwasser unmittelbar betrieben.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. 1. Zur Bethätigung des Krahnes und der Nietmaschinen sind in der Kesselschmiede zwei von einer Transmission aus angetriebene Pumpen in Verwendung, welche das Druckwasser über zwei ebendort befindliche Kraftspeicher zu den Nietmaschinen bezw. zum Krahne fördern. Das Gebrauchswasser wird dem die ganze Werkstättenanlage versorgenden Wasserbehälter entnommen. Die Zuführung des Druckwassers zum fahrbaren Krahn geschieht auf folgende Weise: Längs der Fahrtrichtung des Krahnes liegt durch die ganze Länge des zu durchfahrenden Raumes ein ungefähr 46 m langes Rohr, welches in eine ausserhalb des Gebäudes reichende, beinahe ebenso lange und gleich starke Stange übergeht. Dieses Rohr erhält an einem Ende das Druckwasser und giebt es durch Schlitze am anderen Ende an ein über dieses geschobenes und gegen dasselbe abgedichtetes zweites Rohr ab, von welchem aus die Zuleitung zum Krahn erfolgt. Dieses zweite äussere Rohr ist fest mit dem Krahne verbunden und läuft — durch Rollen getragen — mit diesem über dem inneren feststehenden Rohre bezw. bei weiterer Fortbewegung über der Stange. Die Rohrleitung besteht aus einzelnen mit Gewinden versehenen Rohren, welche ohne weiteres Dichtungsmittel in einander verschraubt sind und derart, sowohl bei dem Probedrucke von 250 at als auch späterhin dicht bleiben. Das Druckwasser wirkt beim Krahn erstens auf einen Kolben, an welchem die Kettenrollen angebracht sind, und bewirkt dadurch das Heben und Senken der Last, und zweitens durch Schiebersteuerung auf 2 Kolben, welche eine Achse in Drehung setzen, von welcher aus durch Einstellen von Reibungs- und Klauenkuppelungen das Drehen des Krahnes um seine Achse, die Vor- und Rückwärts-Bewegung desselben und die Bewegung der Laufkatze bewirkt werden kann.

Bei den Nietmaschinen, wo es sich nur um Vor- und Rückwärts-Bewegung des Nietstempels handelt, geschieht diese durch unmittelbare Einwirkung des Druckwassers auf einen Kolben.

Die Räderpressen erhalten das zur Anwendung kommende Druckwasser durch Pumpen zugeführt, welche an den Ständern der Pressen angebracht sind. Das Druckwasser wirkt hier unmittelbar auf den Presskolben.

Zu c) 1. K. E. D. Altona. Die Pressung des Druckwassers beträgt im Druck-Sammler 40, an der Drehscheibe 38 at.

K. E. D. Berlin. Bei dem zu a) 1 genannten Betriebe sind 3 at Wasserdruck in Anwendung.

K. E. D. Erfurt. Bei der Kraftübertragung durch Druckwasser auf die Schmiedepresse kommt ein Druck von 350000 kg zur Anwendung; die entsprechende Spannung im Presscylinder beträgt 350 at.

K. E. D. Magdeburg. Bei dem hydraulischen Nieter 100 at; bei den Krähnen 30, 35 und 50 at; bei den Aufzügen 30 at; bei den Drehscheiben 30 at.

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Bei den Nietmaschinen, welche Blechschliesskolben und behufs Druckwasserersparniss Differentialkolben besitzen, beträgt der ruhende Accumulatordruck 125 at. Beim

Fallen des Accumulators steigt dieser Druck auf 200 at. Bei den hydraulischen Räderpressen beträgt die Pressung des Wassers 180—400 at; bei den hydraulischen Krahnen 80 at.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die in Anwendung kommende Spannung des Druckwassers beträgt bei den Räderpressen je nach den aufzupressenden Gegenständen 40 — 350 at, bei den Nietmaschinen und beim Krahne 75 — 130 at.

Zu e) K. E. D. Altona. Die Kraftübertragung auf die Werkzeugmaschinen vermittelst des Wasserdruckmotors hat sich nicht bewährt, weil

1. infolge des grossen Wasserverbrauchs von etwa 140 Liter pro Minute und effective Pferdestärke, hervorgerufen durch im Laufe der Zeit eingetretene unvermeidliche Undichtigkeiten in den Steuerungsorganen, die Betriebskosten sich höher stellen, wie bei jedem anderen Kleinmotor;

2. die Maschine häufigen Ausbesserungen an den Steuerungsorganen unterworfen ist und daher zu Betriebsstörungen leicht Veranlassung gibt.

K. E. D. Magdeburg. 1. Hinsichtlich der Kosten haben Erfahrungen noch nicht gesammelt werden können.

2. Die Einrichtungen arbeiten zuverlässig.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. 1. Die Einrichtung mit Druckwasser ergab bei allen oben erwähnten Anwendungen zufriedenstellende Ergebnisse. Die Erhaltungskosten beschränken sich zumeist auf die bei den Pumpen vorkommenden kleinen Ausbesserungen und die Wasserbeschaffung und sind im Allgemeinen gering; die Erhaltungskosten der Druck- und Abfallswasserleitungen sind nur unbedeutend grösser als die einer gewöhnlichen Wasserleitung; der durchschnittliche Wasserverbrauch des fahrbaren Krahnes beträgt für den Tag 2,5 cbm.

2. Hinsichtlich der Verlässlichkeit hat sich die Kraftübertragung mit Druckwasser gut bewährt; kleinere Anstände, welche sich hier und da ergaben, konnten immer während der Betriebspausen behoben werden.

II. Kraftübertragung vermittelst Elektrizität.

Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die Gas-Druckpumpe im Bahnhof Stuttgart ist durch eine Dynamomaschine betrieben, welche von der ausserhalb liegenden Lichtanlage gespeist wird.

Der elektrische Strom wird direkt der Lichtdynamomaschine entnommen.

Zu a) 3. K. E. D. Elberfeld. Arbeitsübertragung durch Elektrizität ist für eine Wagen-Schiebebühne seit Mai 1889 in Anwendung.

K. E. D. Erfurt. Eine Kraftübertragung durch Elektrizität für den Betrieb einer Schiebebühne in der Wagenabtheilung der Hauptwerkstatt Tempelhof besteht seit Januar 1890 und für den Betrieb der Werkzeugmaschinen in der Kesselschmiede daselbst seit Oktober 1891.

K. E. D. Frankfurt a. M. In den Hauptwerkstätten Halle und Frankfurt a. M. erfolgt seit dem Jahre 1890 der Antrieb je einer Schiebebühne auf elektrischem Wege.

K. E. D. Köln (rechtsrh.). Seit dem 1. November 1891 werden die Werkzeugmaschinen der Betriebswerkstätte Düsseldorf-Derendorf durch Elektrizität betrieben.

K. E. D. Magdeburg. Ein Elektromotor treibt eine frei stehende Farbenmühle. Ein zweiter zum Betriebe einer Werkstattsabtheilung ist in Aufstellung begriffen.

K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bezüglich der Arbeitsübertragung durch Elektrizität auf kleinere Arbeitsmaschinen mit veränderlichen Aufstellungsplätzen (wie auf Schieberspiegel-Fraismaschinen, Stehbolzen-Bohrmaschinen und dergleichen) werden in unserer Lokomotiv-Hauptwerkstätte in Floridsdorf Versuche angestellt, welche jedoch noch nicht abgeschlossen sind.

Zu b) Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Der elektrische Strom wird unmittelbar der Lichtdynamomaschine entnommen.

K. E. D. Elberfeld. Mit den beiden Polen der Dynamomaschine sind zwei Kupferseile verbunden, welche je in einer isolirten Rinne des Schiebebühnenbettes verlegt und um eine Rolle der Schiebebühnen geführt sind. Die Lager dieser Rolle sind leitend mit den Polen des auf der Bühne stehenden Elektromotors verbunden.

K. E. D. Erfurt. Die Kraftübertragung durch Elektrizität auf die Schiebebühne geschieht in der Weise, dass eine primäre Dynamomaschine von der etwa 172 m langen Schiebebühnenbahn ca. 85 m seitlich entfernt im Dampfmaschinenraum aufgestellt ist. Von der Primärmaschine führen isolirte Leitungsdrähte an die Enden der kupfernen Leitungen, welche in den Rinnen für die Schiebebühnen-Querträger liegen. Von den letztgenannten Leitungen wird der Strom mittelst Schlusskontakte dem auf der Schiebebühne aufgestellten Elektromotor zugeführt. Die Arbeitsübertragung vom Elektromotor auf das Vorgelege erfolgt durch konische Reibungsräder; die Vorgelegewelle ist verschiebbar; in der Mittelstellung kommt die Schiebebühne zum Stillstand, und je nachdem das eine oder das andere konische Rad zum Eingriff gebracht wird, bewegt sich die Schiebebühne nach vorwärts oder rückwärts.

Zeichnung und Beschreibung der Schiebebühne sind in den Annalen für Gewerbe und Bauwesen, (Jahrgang 1891, Heft 12) enthalten.

Die Kesselschmiede wird durch einen Elektromotor betrieben, welchem der Strom von einer ca. 120 m entfernten Dynamomaschine zugeleitet wird.

Der Elektromotor betreibt zunächst eine Trans-

missionswelle, von welcher die Arbeit auf die einzelnen Werkzeugmaschinen durch Riemen übergeleitet wird.

K. E. D. Frankfurt a. M. Von der mittelst Riemenvorgelegen betriebenen, auch für Beleuchtungszwecke dienenden Dynamomaschine wird der Strom durch oberirdische Drahtleitung an einen auf der Schiebebühne befindlichen Elektromotor abgegeben, welcher seine Bewegung durch Schnecke und Räderübersetzung auf die Laufräder der Schiebebühne überträgt.

K. E. D. Köln (rechtsrh.). Von einer Wellenleitung, welche durch einen Elektromotor in Drehung versetzt wird, erfolgt der Antrieb der Werkzeugmaschinen.

K. E. D. Magdeburg. Bei einer Farbenmühle mittelst Riemenbetrieb.

Zu c) 3. K. E. D. Elberfeld. Der Strom hat eine Spannung von 200 Volt und eine Stärke von 25 bis 30 Ampère.

K. E. D. Erfurt. Beim Betriebe der Schiebebühne, welche bei grösster Belastung nur eine Leistung von 6 Pferdekräften erfordert, beträgt die normale Stromspannung 200 Volt.

K. E. D. Frankfurt a. M. Die Spannung beträgt etwa 120 Volt.

K. E. D. Köln (rechtsrh.). 107 Volt.

K. E. D. Magdeburg. Bei der Farbenmühle 110 Volt Spannung.

Zu d) K. E. D. Elberfeld. Die Entnahme des elektrischen Stromes geschieht unmittelbar.

K. E. D. Erfurt. Der elektrische Strom wird bei beiden Anlagen unmittelbar, ohne Vermittelung von Speichern, bewirkt.

K. E. D. Frankfurt a. M. Der Strom wird unmittelbar von der Dynamomaschine entnommen.

K. E. D. Köln (rechtsrh.). Der elektrische Strom wird aus den Accumulatoren der Stadt Düsseldorf entnommen.

K. E. D. Magdeburg. Der elektrische Strom zum Betriebe der Farbenmühle wird bei Tage von einer vorhandenen Accumulatorenbatterie entnommen. Dieselbe besteht aus 60 Tudor-Elementen.

Beim Ingangsetzen der elektrischen Beleuchtung wird der Strom unmittelbar von der Dynamomaschine entnommen.

Zu e) Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die Einrichtung hat sich bewährt.

K. E. D. Elberfeld. 1. Die Betriebskosten konnten nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

2. Die Einrichtung hat sich bisher als zuverlässig erwiesen; Betriebsstörungen sind nicht vorgekommen.

K. E. D. Erfurt. 1. Die Kosten der gesammten elektrischen Betriebseinrichtung haben für die Schiebebühne 4500 Mark, für die Kesselschmiede 2000 Mark betragen. Die Anlage hat sich sehr gut bewährt und bislang noch keine Instandhaltungskosten erfordert.

2. Betriebsstörungen sind bislang nicht vorgekommen.

K. E. D. Frankfurt a. M. 1. Besondere Erhebungen sind hierüber nicht angestellt. Der Kraftbedarf ist noch nicht festgestellt, kann übrigens nicht beträchtlich sein, da das Ein- und Ausrücken der Schiebebühne sich an der Betriebsdampfmaschine nicht bemerkbar macht. Für die Bedienung ist 1 Mann erforderlich.

2. Betriebsstörungen sind bis jetzt nicht vorgekommen. Die Antrieb- und Einschaltvorrichtungen haben stets zuverlässig gewirkt.

K. E. D. Köln (rechtsrh.). Bei der kurzen Betriebszeit kann hierüber noch kein Urtheil abgegeben werden.

K. E. D. Magdeburg. 1. Hinsichtlich der Kosten haben Erfahrungen noch nicht gesammelt werden können.

2. Die Einrichtungen arbeiten zuverlässig.

Die aufgeführten Beantwortungen sind in nachstehender Tafel kurz zusammengestellt, und zwar:

Zusammenstellung.

Zusammenstellung der Beantwortungen über Arbeitsübertragung durch Druckwasser.

Verwaltungen.	Wo und seit welcher Zeit in Anwendung. — Frage a_1.	Wie wird die Kraftübertragung bewerkstelligt auf			Welche Pressungen kommen in Anwendung. — Frage c_1.	Wie hat sich die Einrichtung bewährt	
		Werkzeug-Maschinen. — Frage b_1.	Schiebebühnen. — Frage b_2.	Drehscheiben. — Frage b_3.		hinsichtlich der Kosten. — Frage e_1.	hinsichtlich der Verlässlichkeit und Vermeidung von Betriebsstörungen. — Frage e_2.
K. E. D. Altona.	Bahnhof Wittenberge seit 1. April 1891.	Durch einen Wasserdruckmotor von 5 Pferdestärken.	—	Vermittelst Drehcylinder, deren Druckkolben die Kraft durch eine Kette übertragen.	Im Drucksammler 40 at. An der Drehscheibe 38 at.	Hat sich nicht bewährt.	Hat sich nicht bewährt.
K. E. D. Berlin.	Bahnhof Frankfurt a. O. seit 1886.	—	—	Von dem Kolben nach der Drehscheibe durch eine Kette.	3 at.	—	—
K. E. D. Erfurt.	Hauptwerkstatt Tempelhof seit Dezember 1891.	Auf eine Schmiedepresse durch einen Accumulator.	—	—	350 at.	—	—
K. E. D. Magdeburg.	Bei einer Nietmaschine seit 1891. Bei Krähnen seit 1878. Bei Aufzügen seit 1874. Bei einer Drehscheibe seit 1890.	Bei dem Nieter wirkt das Wasser direkt.	—	Durch Ketten mit Flaschenzug-Uebertragung.	Bei dem Nieter 100 at. Bei den Krähnen 30, 35 und 50 at. Bei den Aufzügen 30 at. Bei den Drehscheiben 30 at.	—	Die Einrichtungen arbeiten zuverlässig.
K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.	Central-Werkstätte in Linz. Bei einer feststehenden und einer fortschaffbaren Nietmaschine und bei hydraulischen Krähnen.	—	—	—	Bei den Nietmaschinen 125 bis 200 at. Bei den Räderpressen 180 bis 400 at. Bei den Krähnen 80 at.	—	—
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.	Lokomotivwerkstätte in Floridsdorf. Bei Nietmaschinen und einem Krahne seit 1883. Bei Räderpressen seit 26 Jahren.	Bei den Nietmaschinen und dem Krahne durch einen Accumulator. Bei den Räderpressen wirkt das Druckwasser unmittelbar auf den Presskolben.	—	—	Bei den Nietmaschinen und beim Krahne 75—130 at. Bei den Räderpressen 40—350 at.	Hat sich gut bewährt.	Hat sich gut bewährt.

Zusammenstellung der Beantwortungen über Arbeitsübertragung durch Elektrizität.

Verwaltungen.	Wo und seit welcher Zeit in Anwendung. — Frage a_3.	Wie wird die Kraftübertragung bewerkstelligt auf			Welche Spannungen kommen in Anwendung. — Frage c_3.	Wird der elektrische Strom unmittelbar von der Dynamomaschine genommen oder unter Vermittelung von Speichern; wenn letzteres in welcher Weise. Frage d.	Wie hat sich die Einrichtung bewährt	
		Werkzeugmaschinen. — Frage b_1.	Schiebebühnen. — Frage b_2.	Drehscheiben — Frage b_3.			hinsichtlich der Kosten. — Frage e_1.	hinsichtlich der Verlässlichkeit und Vermeidung von Betriebsstörungen. — Frage e_2.
Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen.	Bahnhof Stuttgart zum Betrieb einer Gasdruckpumpe.	—	—	—	—	Direkt.	Hat sich bewährt.	
K. E. D. Elberfeld.	Seit Mai 1889.	—	Vermittelst eines Elektromotors, welcher auf der Schiebebühne aufgestellt ist.	—	200 Volt.	Unmittelbar.	—	Hat sich als betriebssicher erwiesen.
K. E. D. Erfurt.	Hauptwerkstatt Tempelhof. Bei einer Schiebebühne seit Januar 1890. Bei Werkzeugmaschinen seit Oktober 1891.	Vermittelst eines Elektromotors, welcher eine Transmissionswelle betreibt, von welcher die Arbeit durch Riemen auf die Werkzeugmaschinen übergeleitet wird.	Vermittelst eines Elektromotors, welcher auf der Schiebebühne aufgestellt ist.	—	200 Volt.	Unmittelbar.	Hat sich gut bewährt.	
K. E. D. Frankfurt a. M.	Hauptwerkstätten Halle und Frankfurt a. M. seit 1890.	—	Vermittelst eines Elektromotors, welcher auf der Schiebebühne aufgestellt ist.	—	120 Volt.	Unmittelbar.	—	Hat zuverlässig gewirkt, Betriebsstörungen sind nicht vorgekommen.
K. E. D. Köln (rechtsrh.).	Betriebswerkstätte Düsseldorf-Derendorf seit 1. Nov. 1891.	Vermittelst eines Elektromotors, welcher eine Wellenleitung in Drehung versetzt.	—	—	107 Volt.	Aus Accumulatoren.	—	—
K. E. D. Magdeburg.	—	Ein Elektromotor treibt eine isolirt stehende Farbenmühle mittelst Riemenbetrieb.	—	—	110 Volt.	Während der elektrischen Beleuchtung unmittelbar; sonst (bei Tage) von Accumulatoren.	—	Die Einrichtungen arbeiten zuverlässig.
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.	Hauptwerkstätte in Floridsdorf. Die Versuche sind noch nicht als abgeschlossen zu bezeichnen.	—	—	—	—	—	—	—

Schlussfolgerung.

Arbeitsübertragung durch Druckwasser findet zur Zeit bei einigen Verwaltungen Anwendung für den Betrieb von einzelnen Werkzeugmaschinen (namentlich Nietmaschinen), bei welchen das Wasser unmittelbar wirkt, und für den Betrieb von Drehscheiben, wobei die Kraftübertragung mittelst Ketten erfolgt.

Es kommen Pressungen von 3—400 at vor. Einige Einrichtungen haben sich gut bewährt, doch lässt sich im Allgemeinen noch kein bestimmtes Urtheil über die Kosten, die Verlässlichkeit der Anlagen und die Vermeidung von Betriebsstörungen abgeben.

Bei Schiebebühnen findet Druckwasser zur Zeit noch keine Verwendung.

Druckluft hat zur Zeit noch nicht zur Arbeitsübertragung Verwendung gefunden.

Die Einrichtungen, wobei Uebertragung der Arbeit mittelst Elektrizität stattfindet, beziehen sich auf einzelne Werkzeugmaschinen und Schiebebühnen; zum Betrieb von Drehscheiben wird Elektrizität zur Zeit noch nicht verwendet.

Bei dem Betrieb der Werkzeugmaschinen wird die Transmissionswelle von einem Elektromotor getrieben, während die Bewegung der Maschinen durch Riemen erfolgt. — Bei den Schiebebühnen wird die Bewegung mittelst eines auf der Schiebebühne aufgestellten Elektromotors und Getriebe auf die Treibachsen übertragen.

Der elektrische Strom wird sowohl unmittelbar von der Dynamomaschine als auch von Speichern dem Elektromotor zugeführt, wobei dessen Spannung 107—200 Volt beträgt.

Obwohl sich auch bei dieser Art der Arbeitsübertragung herausgestellt hat, dass die vorhandenen Einrichtungen, über welche Erfahrungen vorliegen, sich hinsichtlich der Zuverlässigkeit gut bewährt haben, sind hinsichtlich der Kosten keine Erfahrungen mitgetheilt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 6.

Abstellen der Betriebsmaschine.

a) Welche Sicherheits-Vorrichtungen sind getroffen, um von verschiedenen Punkten der Werkstätten aus die Betriebsmaschine oder die Transmission zum Stillstand zu bringen?

b) Hat die getroffene Einrichtung ihren Zweck bei vorgekommenen Unfällen erfüllt?

Berichterstatter: Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von 18 Verwaltungen beantwortet.

Zu a) 1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Bei langen Transmissionsleitungen sind einzelne Theile derselben vielfach durch ausrückbare Kuppelungen abzustellen. Zum Abstellen der Betriebsmaschine sind in einem Falle elektrische Lärm-Vorrichtungen, welche dem Maschinenwärter zum Abstellen des Dampfes veranlassen und in einem anderen Falle eine Zugvorrichtung vorhanden, durch welche von verschiedenen Punkten der Werkstätte aus ein Absperrventil zum Abstellen des Dampfes in Thätigkeit gesetzt werden kann und gleichzeitig eine Dampfbremse für das Schwungrad eingeschaltet wird.

2. K. E. D. Altona. In sämmtlichen Hauptwerkstätten sind entweder die Betriebsdampfmaschinen oder die Hauptwellenleitungen mit Bremsvorrichtungen versehen, welche von verschiedenen Punkten der Werkstätten aus mittelst Drahtzügen in Thätigkeit gesetzt werden können und die Betriebswerke schon nach wenigen Umdrehungen zum Stillstand bringen.

Bei den neueren Vorrichtungen ist ausserdem die Einrichtung getroffen, dass nach dem Auslösen derselben nicht nur die Betriebsmaschine oder die Wellenleitung, sondern auch der Betriebsdampf durch Schliessen eines Ventils in der Einströmungsleitung abgestellt werden kann.

3. K. E. D. Berlin. Es sind an der Dampfmaschine Umsteuerungsvorrichtungen vorhanden mit selbsthätiger Bremsung des Schwungrades oder ausrückbare in die Transmission eingeschaltete Kuppelungen.

4. K. E. D. Breslau. Das schnelle Anhalten der Betriebsmaschine wird in zwei Werkstätten durch den Wärter bewirkt, welcher durch ein elektrisches Läutewerk in dem Maschinenraum benachrichtigt wird. Durch Anziehen der von Kontakten herabhängenden Schnüre oder durch Gebrauch der Druckknöpfe wird das Läutewerk in Gang gesetzt.

Zum Ausrücken einzelner Wellenabschnitte dient in einer anderen Werkstatt die zusammengesetzte Klinkenreibungskuppelung von Lohmann & Stolterfoht. Durch Zugseil wird von verschiedenen Punkten aus das Ausrücken bewirkt.

5. K. E. D. Bromberg. In den Werkstätten sind zum schnellen Stillhalten der Wellenleitungen mittelst Schnurzügen von verschiedenen Punkten der Werkstatt aus lösbare Reibungskuppelungen von Lohmann & Stolterfoht in Gebrauch, in Verbindung mit einer

Drosselklappe in der Dampfleitung, durch welche zu gleicher Zeit auch das Stillstehen der Dampfmaschinen veranlasst wird.

In der Hauptwerkstatt zu Stargard ist ausserdem eine Lamellenkuppelung von Gebr. Gawron, ebenfalls in Verbindung mit einer Drosselklappe in der Dampfleitung in Gebrauch und in der Hauptwerkstatt Ponarth eine Ausrück-Vorrichtung für die Betriebsmaschine nach der Bauart von Oelert, geliefert von der Friedrich August-Hütte, angebracht.

6. K. E. D. Elberfeld. In einer Werkstatt ist das eine Schwungrad einer zweicylindrischen Wand-Dampfmaschine mit einer Bandbremse versehen. Durch einen Drahtzug der von verschiedenen Punkten aus gezogen werden kann, werden zwei Gewichte ausgelöst, von denen eins die Bandbremse in Thätigkeit setzt, das andere eine im Dampfzuleitungsrohre angebrachte Drosselklappe schliesst.

7. K. E. D. Erfurt. In der Hauptwerkstatt Erfurt kann vom Arbeitsraume aus durch einen einfachen Zug der Dampf abgestellt und gleichzeitig der Treibriemen abgeworfen werden.

In der Hauptwerkstatt Tempelhof sind die Haupttransmissionswellen mit ausrückbaren Kuppelungen versehen, welche von in der Nähe befindlichen Arbeitern bedient werden. Das Signal dazu kann von verschiedenen Punkten der Werkstatt durch angebrachte Klingelzüge gegeben werden.

In der Hauptwerkstatt Gotha sind an verschiedenen Stellen Druckknöpfe für eine elektrische Klingel angebracht, die nach dem Dampfmaschinenraume führt und bei deren Ertönen der Wärter die Dampfmaschine sofort zum Stillstand zu bringen hat.

In der Hauptwerkstatt Cottbus ist die Haupttransmission mit ausrückbaren Kuppelungen versehen.

8. K. E. D. Frankfurt a. M. In der Lokomotiv-Abtheilung der Hauptwerkstatt Frankfurt a. M. kann von verschiedenen Punkten aus auf elektrischem Wege ein Gewicht ausgelöst werden, welches ein Dampfventil öffnet, das seinerseits die Kuppelungen zwischen der Betriebsmaschine und den Hauptwellenleitungen ausrückt und andererseits eine auf die Letzteren wirkende Bremse in Thätigkeit setzt. Die Dampfmaschine bleibt in Bewegung.

In den übrigen Werkstätten befinden sich in den einzelnen Werkstättenräumen an besonders kenntlich gemachten Punkten Drahtzüge, mittelst deren durch Klinkhebel die Verbindung zwischen Excenter- und Schieberstange der Betriebsdampfmaschine gelöst und letztere dadurch still gestellt werden kann. Die Wellenleitung macht dann noch etwa $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen.

9. K. E. D. Hannover. An verschiedenen Stellen der Werkstätten sind Zugvorrichtungen angebracht, vermittelst welcher die Einströmungsventile der Dampfmaschine geschlossen werden können und gleichzeitig eine Gewichtsbremse, welche auf das Schwungrad oder die Wellenleitung wirkt, in Thätigkeit gesetzt wird.

In der Hauptwerkstatt Göttingen kann die Betriebsdampfmaschine von 35 Stellen aus durch Elektrizität zum Stillstand gebracht werden, indem durch einen Elektromagneten ein Gewicht ausgelöst und zum Niederfallen gebracht wird, welches dadurch einerseits die Schwungradbremse in Thätigkeit setzt, andererseits die Verbindung der Excenterstange mit dem Ventilsteuerungshebel durch Anheben der ersteren löst und dadurch den Dampfeintritt abschliesst.

10. K. E. D. Köln (linksrh.). In sämmtlichen Werkstätten sind Einrichtungen getroffen, um von entlegenen Punkten aus die Betriebsdampfmaschinen oder die Wellenleitungen auszurücken.

Am meisten zur Anwendung gekommen ist die Oelert'sche Abstellvorrichtung für Dampfmaschinen. Die Wirkung dieser Vorrichtung ist mehrfach durch Hinzufügen einer Schwungradbremse noch erhöht, sowie durch Einführung einer der König Friedrich August-Hütte patentirten Verbesserung, bei welcher der Dampfschieber erst im Augenblick des grössten Hubes stillgestellt wird, wodurch die ganze Oeffnung des Einströmungskanals für die Gegendampfwirkung ausgenutzt werden kann. Zur Ausrückung der Transmissionswellen stehen in Anwendung eine Reibungskuppelung von Stanislaus Leutner, sowie mehrere ähnliche Kuppelungen nach Patent Lorenz; solche nach Patent Lohmann & Stolterfoht gelangen für den Bau einer neuen Werkstatt zur Verwendung und werden diese für elektrische Auslösung eingerichtet, während die voraufgeführten Kuppelungen wie auch die Oelert'sche Vorrichtung durch Drahtzüge bedient werden.

11. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Zum Abstellen der Betriebsmaschine von verschiedenen Punkten der Werkstatt aus, sind folgende Einrichtungen vorhanden:

A. Dem Maschinenwärter kann ein Signal gegeben werden

1. mittelst Drahtzuges, durch welchen eine Glocke zum Ertönen gebracht wird;
2. mittelst Zuges, durch welchen eine Dampfpfeife zum Ertönen gebracht wird;
3. mittelst eines elektrischen Läutewerkes.

B. Der Grundschieber der Betriebsmaschine kann mittelst Drahtzuges ausgeschaltet werden.

Vorrichtungen, welche den Stillstand der Transmission von verschiedenen Punkten aus ermöglichen, sind nicht vorhanden; dagegen können die Transmissionen einzelner Abtheilungen abgestellt werden, entweder vermittelst eingeschalteter Reibungskuppelungen oder durch besondere Vorrichtungen, welche das Abwerfen des Treibriemens von der Riemenscheibe ermöglichen.

12. K. E. D. Magdeburg. Um die Betriebsmaschinen an einzelnen Punkten der Werkstättenräume zum Stillstand zu bringen, sind die Maschinen mit einer Schwungradbremse und Abstellvorrichtungen des Frischdampfes sowie einer Drosselklappe für Absperrung des Abdampfes ausgerüstet.

Diese Einrichtungen werden durch geeignete elektrische Vorrichtungen, welchletztere von den einzelnen Punkten der Werkstätten mittelst Stromunterbrecher und Ruhestromleitungen bedient werden können, in Thätigkeit gesetzt.

Zur Ausrückung ganzer Wellenstränge sind ausserdem noch in einzelnen Fällen ausrückbare Reibungskuppelungen nach der Bauart Lohmann & Stolterfoht bezw. Gawron in Benutzung. Die Kuppelungen können von einzelnen Werkstattsplätzen aus auch durch Seilzüge entkuppelt werden.

13. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. In der Hauptwerkstätte sind die Maschinenräume mittelst elektrischer Läutewerke mit den Drehereien verbunden. In einer der Drehereien ist eine Vorrichtung angebracht, um mittelst Elektrizität die Absperrklappe der Hauptdampfleitung der Betriebsmaschine zu schliessen.

14. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. In zwei Werkstätten führen von den einzelnen Arbeitsräumen Glockenzüge in das Maschinenhaus, mittelst welcher der Wärter zur Abstellung der Betriebsmaschine aufgefordert werden kann. Zu demselben Zwecke sind in einer anderen Werkstätte an verschiedenen Stellen Taster zur Bethätigung von elektrischen Signalglocken vorhanden. Ueberdies ist in derselben Werkstätte behufs Ausschaltung der Transmission, welche die Holzbearbeitungsmaschinen betreibt, eine auslösbare Kuppelung vorhanden.

15. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Die Betriebsdampfmaschine der Hauptwerkstätte kann von beliebig vielen Stellen aus mittelst Drahtzüge sofort zum Stillstand gebracht werden. Der Stillstand erfolgt einerseits durch das Einwirken einer Bandbremse auf das Schwungrad und anderseits durch das gleichzeitige Absperren des Dampfzutrittes in den Schieberkasten in Folge Schliessens der Drosselklappe.

16. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. In den älteren Werkstätten sind an verschiedenen Punkten Glockenzüge angebracht, durch welche dem Wärter das Zeichen zum sofortigen Abstellen der Betriebsmaschine gegeben werden kann.

In der Lokomotiv-Hauptwerkstatt in Floridsdorf kann jeder einzelne Wellenstrang unmittelbar abgestellt werden vermittelst Klauenkuppelungen, welche die Seilscheiben zur Uebertragung der Arbeit der Dampfmaschine mitnehmen. Von einer mit der Klauenkuppelung durch ein Hebelwerk verbundenen Stellvorrichtung wird ein Drahtseil oberhalb und längs der Wellenleitungen über Rollen geführt, von welchem in Abständen von 20 bis 30 Schritten Abzweigungen an Säulen nach abwärts führen.

17. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. In der Dreherei der Hauptwerkstätte Simmering ist eine Abstellvorrichtung bei der Betriebsdampfmaschine in Anwendung.

Der fast plötzliche Stillstand dieser Maschine erfolgt durch Anziehen einer um das Schwungrad gelegten Bandbremse und durch gleichzeitigen Abschluss des Dampfzuströmungsrohres mittelst einer Drosselklappe.

Beides wird durch das Auslösen von 2 Gewichten, auf elektrischem Wege bewirkt. Die Unterbrechung der Stromleitung kann von 11 Punkten aus bewerkstelligt werden.

18. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. In der Tischlerei der Werkstätte ist in die Haupt-Transmissionswelle eine Reibungskuppelung eingeschaltet, deren Aus- und Einschaltung mittelst einer Schraubenspindel geschieht; dies Ausschalten der Kuppelung erfordert zu lange Zeit.

Zu b) Bei fünf Verwaltungen (K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln [linksrh.], priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) hat bei einem vorgekommenen Unfall die Vorrichtung ihren Zweck vollständig ertüllt.

Bei diesen Verwaltungen sind keine anderen Unfälle vorgekommen.

Bei den übrigen Verwaltungen sind die Vorrichtungen bei Unglücksfällen noch nicht in Anwendung gekommen.

Bei der probeweisen Anwendung haben diese Vorrichtungen bei allen Verwaltungen mit gutem Erfolge gewirkt.

Nach vorstehenden Angaben erfolgt:

Das schnelle Anhalten der Betriebsmaschine:

1. mittelst Glockenzüge oder elektrischer Läutewerke, welche den Maschinenwärter zum Absperren des Dampfes auffordern,
2. unmittelbar von verschiedenen Punkten der Werkstättenräume aus durch
   a) das Absperren des Dampfeintrittes;
   b) Vorrichtungen, welche den Schieber der Dampfmaschine stillstellen,
   c) das Bremsen des Schwungrades.

Das schnelle Anhalten der Transmissionswellen:

1. durch ausrückbare Kuppelungen, welche mittelst Drahtzüge bewegt werden,
2. durch das Abwerfen der Riemen,
3. durch Bremsen.

Alle diese Vorrichtungen haben bei der probeweisen Anwendung mit gutem Erfolge gewirkt, ebenso bei einzelnen Verwaltungen im Ernstfalle. Von einer Verwaltung wird mitgetheilt, dass die Schnelligkeit, womit die Dampfmaschine nach gegebenem Signal durch den Wärter zum Stillstand gebracht wird, eine ungenügende sei, weshalb Vorrichtungen wie unter 2 erwähnt, den Vorzug verdienen. Oeftere probeweise Anwendung der Vorrichtungen ist nothwendig.

Schlussfolgerung.

Sicherheitsvorrichtungen, um von verschiedenen Punkten der Werkstätten aus die Betriebsmaschine oder die Wellenleitung sofort zum Stillstand zu bringen, sind mit gutem Erfolg in Anwendung gebracht. Sie werden besonders da empfohlen, wo die Betriebsmaschine in einem abgetrennten Raume aufgestellt ist.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 7.

Besondere Hilfsmaschinen zur Metallbearbeitung.

a) In welchem Umfange, seit wann und mit welchem Erfolge sind Fraisen, hydraulische Schmiedepressen, Schrauben- und Nietenpressen, neuere Vorrichtungen zum Schleifen harter Maschinenbestandtheile sowie sonstige, nicht allgemein übliche Arbeitsverfahren in Anwendung, welche eine schnelle und genaue Arbeit gewährleisten?

b) In welcher Weise ist bei Schleifvorrichtungen, insbesondere Bandschleifmaschinen, für Entfernung der abfliegenden Staubtheilchen aus dem Arbeitsraume gesorgt?

Berichterstatter: K. K priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von 24 Verwaltungen in folgender Weise beantwortet.

1. Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen sind mit sehr gutem Erfolge in Verwendung: Fraisen verschiedener Ausführungsart mit wagerechten oder senkrechten Spindeln. Damit Güte und Menge der Arbeit befriedige, ist es erforderlich, dass die Maschine von guter Anordnung und der Fraiser, das eigentliche Werkzeug, von bestem Material sei.

Auch Schmiedepressen für Schrauben und Niete weisen befriedigenden Erfolg auf. Der Hauptvortheil dieser Maschinen besteht darin, dass Schrauben und Niete zur Zeit des Gebrauches sicher zur Stelle sind und der jeweilige Bedarf, ohne grosse Vorräthe halten zu müssen, jeder Zeit rasch gedeckt werden kann.

Die Entfernung des Staubes von den kleinen Schleifvorrichtungen geschieht mittels Luftsauger.

2. Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen benutzen seit 15 Jahren Fraismaschinen für Spiralbohrer, Reibahlen und Gewindebohrer mit bestem Erfolge.

Schmirgelschleifmaschinen zum Abrichten harter Bestandtheile wie Kulissen, Kreuzkopflineale usw. Bei den Kulissenschleifmaschinen von S. Oppenheim & Comp. in Heinholz hat der Schmirgelcylinder ausser der drehenden Bewegung noch eine hin und her gehende Bewegung in der Achsrichtung, wodurch die bearbeiteten Flächen vollständig cylindrisch oder eben werden.

Schmirgelscheiben werden in grossem Umfange auch zum Putzen der Schmiedestücke verwendet.

Eine Schmiedemaschine von der Chemnitzer Maschinen-Fabrik und

eine Bolzenpresse von Collet & Engelhard in Offenbach arbeiten gleichfalls mit gutem Erfolg.

Das Absaugen des Staubes mittelst Gebläse geschieht bei einer Schleifmaschine.

3. Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben eine Anzahl Fraismaschinen in Verwendung und bemerken, dass im Interesse guter Ausnutzung ein Arbeiter je 2—3 Maschinen bedienen kann und soll. Es ist auch nothwendig, dass die erforderlichen Hilfsmaschinen zur Anfertigung und zum Schleifen der Fraiser vorhanden sind.

Schleifeinrichtungen für Kreuzkopfführungslineale, Kreuzkopfschlitten, Zapfen, Bolzen und Augen haben sich bewährt.

Zum Absaugen des Staubes dienen bei den Trockenschleifmaschinen Absaugeeinrichtungen mit kleinen Ventilatoren.

4. Bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen hat sich das Schleifen von Führungslinealen und Kulissen bewährt.

5. Die K. E. D. Altona verwendet mit günstigem Erfolge:

Universal-Fraismaschinen hauptsächlich zur Anfertigung von Werkzeugen, wie Gewindebohrer, Spiralbohrer, Reibahlen usw.

Gewöhnliche Fraismaschinen zur Bearbeitung von geraden Flächen an Kreuzköpfen, Treib- und Kuppelstangenköpfen haben sich in Hinsicht auf die Genauigkeit der Arbeit gleichfalls gut bewährt.

Zum Schleifen harter Gegenstände dient eine an einer Hobelmaschine angebrachte Vorrichtung mit einer Schmirgelscheibe. Hauptsächlich werden damit

abgenutzte Wangen von Achslagern und Kreuzkopf-Geradführungen nachgeschliffen.

Universal-Schleifmaschinen zum Schleifen von Fraisern und Spiralbohrern und zum Schärfen von Hobelmaschinen-Messern, Kreis- und Bandsägen.

6. Die K. E. D. Berlin hat Fraisen in Anwendung zur Herstellung von Weichen, von Schlitzen, Nuthen, Werkzeugen, Formstücken; sie werden neuerdings vielfach als Ersatz für Bohr-, Stoss-, Hobel- und Shapingmaschinen beschafft.

Schleifmaschinen mit Schmirgelscheiben zum Schleifen harter Maschinentheile.

Bei einigen Schleifvorrichtungen wird das Nassschleifen angewendet; die abfliegenden Staubtheilchen werden dabei durch staubförmig vertheiltes Wasser aufgefangen und gesammelt.

7. Die bei der K. E. D. Breslau im Gebrauche befindlichen Fraismaschinen, Kopir-Fraismaschinen, doppelte Bohr- und Fraismaschinen für Treib- und Kuppelstangenlager, Universal-Drehbänke und Schmirgelschleifmaschinen haben sich gut bewährt und liefern saubere, schnelle und genaue Arbeit.

8. Die K. E. D. Bromberg hat mit gutem Erfolge in Verwendung: Doppelte Bohr- und Fraismaschinen zur schnellen und genauen Bearbeitung von Treib- und Kuppelstangen und deren Lager.

Schleifmaschinen mit Schmirgelscheiben zum Schleifen von Bolzen, zum Abrichten von Gleitlinealen, Achslagerbacken, Regulatorköpfen und zum Abrichten der Kurbelzapfen.

Die Beseitigung des Staubes von den Schmirgelschleifmaschinen geschieht durch Absaugen.

9. Die K. E. D. Elberfeld verwendet mit gutem Erfolge: Fraismaschinen zur Bearbeitung von Belägen der Achslagerkasten, Federstützen, Gelenken, Balanciers, Steuerungstheilen, Treib- und Kuppelstangen, Keilen und Keilverschlüssen; Feuerlochringen, Ausschnitten aus Blechen, Drehstuhlzapfen von Weichen, Zahnrädern, Zahnstangen, Schneidewerkzeugen und Spiralbohrern.

Schmiedepressen zur Anfertigung von Formschmiedestücken, Schrauben und Nietenbolzen.

Eine hydraulische Nietmaschine.

Eine Schleifmaschine zum Rundschleifen ausgenutzter Augen an Gelenken und harten Steuerungstheilen. Mit dieser Maschine werden auch die gehärteten Gewerksbolzen geschmirgelt und polirt.

Schmirgelschleifräder, die auf Hobelmaschinen angebracht sind, zur Bearbeitung der Geradführungslineale, harter Schieberflächen und ähnlicher Bestandtheile.

Die Schleifmaschinen sind mit Absaugern versehen.

10. Die K. E. D. Erfurt hat mit bestem Erfolge vielfach in Verwendung: Fraiser zur Bearbeitung von Geradführungen, Kulissen, Kulissensteinen, Weichenzungenwurzeln, Drehstühlen, Achshalterbacken, Stemmkanten von Kesselblechen, Kurbeln, Treib- und Kuppelstangenköpfen, sowie zur Herstellung von Spiral- und Gewindebohrern, Reibahlen, Fraisern usw. — Mit diesen Fraisern wird eine schnellere und genauere Arbeit erreicht, als mit Shaping-Maschinen, auch ist eine nachträgliche Bearbeitung der gefraisten Flächen mit der Feile fast ganz entbehrlich.

Eine hydraulische Schmiedepresse dient zur Herstellung von Zughaken, Bufferstangen, Bufferkörben, Federbunden, Federgehängen, Kreuzköpfen, Stangenköpfen usw.

Schmirgelschleifmaschinen werden mit bestem Erfolg verwendet zum Schleifen harter Gegenstände wie Gewerkstheile, Bolzen, Bolzenaugen, Kulissen, Kulissensteine usw.

An nicht allgemein üblichen Werkzeugen sind vorhanden: Revolverdrehbänke zur Massenherstellung gleichartiger Gegenstände, wie Schrauben, gedrehter Formstücke usw.

Putzmaschinen zum Poliren von Wagenbestandtheilen, wie Handgriffe, Knöpfe usw.

Eine Knopfmaschine zur Herstellung von Abheftknöpfen.

11. Die K. E. D. Frankfurt a. M. benutzt seit mehreren Jahren mit Erfolg: Fraismaschinen zur Herstellung von Werkzeugen und zur Bearbeitung von Treib- und Kuppelstangenköpfen, Weichendrehzapfen usw.

Ferner Schmirgelschleifmaschinen zum Abschleifen von Kreuzkopfführungen oder sonstigen langen geraden Maschinentheilen.

Die Schleifvorrichtungen sind von vorne mit Glas geschlossenen Schutzkästen umgeben, welche das Herumsprühen der Staub- und Metalltheilchen verhindern.

Daneben sind in einzelnen Werkstätten zum Absaugen dieser Staubtheile auch Absauge-Vorrichtungen in Verwendung.

12. Die K. E. D. Hannover verwendet: Fraismaschinen für die Achs- und Stangenlager von Lokomotiven und Achslager der Wagen. Seit 5—6 Jahren sind in grösserem Umfange Schmirgelschleifmaschinen mit Vortheil zum Abschleifen harter flacher Gegenstände wie Gleitbahnen, ferner zum Reguliren unrunder Lokomotiv-Kurbelzapfen in Gebrauch.

13. Die K. E. D. Köln (linksrh.) verwendet seit 17 Jahren mit gutem Erfolge: Fraismaschinen zur Herstellung von Reibahlen, Gewinde- und Spiralbohrern und zum Ausfraisen der Zahnräder.

Kopirfraismaschinen sind seit vier Jahren zur Bearbeitung von Flächen aller Art in Verwendung.

Eine Schrauben- und Nietenpresse steht seit 1874 in steter Benutzung.

Schmirgelschleifsteine zum Schleifen von Werkzeugen oder harter Maschinenbestandtheile.

Rundlaufende hölzerne Scheiben, auf welchen eine Schicht grobkörnigen Schmirgels mittelst Leim aufgetragen ist, werden mit bestem Erfolge zum Abschleifen gerader gehärteter Flächen (Gleitliniale, Achsbacken, Steuerungs-Kulissen) benutzt.

Gehärtete Kurbelzapfen, Gangwerksbolzen nebst Büchsen werden auch mit solchen Scheiben ab- und mit feinem Schmirgel nachgeschliffen. Mit rundlaufenden Kupferbolzen, auf welchen ein feiner Schmirgelbrei aufgetragen wird, werden die Gangwerksbüchsen ausgeschliffen. Die Kupferbolzen sind zu diesem Zwecke kreuzförmig aufgespalten und werden mittelst eines Dornes nachgetrieben. An den Schmirgelschleifsteinen wird nass geschliffen. Bei Benutzung der hölzernen Schmirgelscheiben müssen sich die Arbeiter der Schutzbrillen und des Respirators bedienen.

14. Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) bearbeitet seit 25 Jahren mit Fraisern diejenigen Maschinenbestandtheile, deren Bearbeitung auf Drehbänken, Hobel- und Stossmaschinen unvortheilhaft oder überhaupt nicht thunlich ist.

Als solche werden unter andern erwähnt: Lokomotivcylinder, Stemmkanten von Kesselblechen und Feuerkastenwände.

Seit kurzer Zeit sind Radsätzdrehbänke in Benutzung, bei welchen unter Verwendung mehrerer Drehstähle, die nach Schablonen selbsthätig geführt sind, die Laufflächen der Räderpaare selbstthätig auf die gewünschte Form nachgedreht werden. Die Arbeit ist eine erheblich schnellere als bei gewöhnlichen Räderdrehbänken.

Eine seit 1878 vorhandene Siederohr-Schweissmaschine hat sich zum Anschweissen der Siederohrenden gut bewährt.

Mit einer Vorrichtung zum Blankschleifen der an den Rohrwänden anliegenden Siederohrenden mittelst Schmirgelsteinen wird eine gute Dichtung der Rohre erreicht.

Zum Entfernen des Staubes sind bei den Schmirgelschleifvorrichtungen Absauge - Vorrichtungen vorhanden.

15. Die K. E. D. Magdeburg verwendet Fraiser in grösserem Maasse zur Bearbeitung von Gegenständen aller Art und erreicht damit schnelle und genaue Arbeit.

In grösserer Anzahl sind auch Schleifmaschinen zum Schleifen von Werkzeugen, von gehärteten Lokomotiv-Bestandtheilen, wie Gewerkbolzen, Kulissensteinen, Geradführungen, Stellkeilen usw. vorhanden.

Spezialmaschinen zum Hinterdrehen und Ovaldrehen von Werkzeugen.

Zum Absaugen abfliegender Staubtheile dient ein Schornstein. In einem grösseren Vorraume desselben gelangen die schweren Staubtheile zur Ruhe und können durch Seitenklappen entfernt werden.

16. Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft hat in allerletzter Zeit Fraismaschinen in Verwendung genommen, die vortheilhaft arbeiten.

Zum Schleifen harter Maschinen-Bestandtheile werden schnell gehende „Amaril"-Scheiben verwendet und es wird mit ihnen genaue Arbeit erreicht.

Das Absaugen des Staubes geschieht bei zwei viel Staub erzeugenden Schleifmaschinen durch ein Rohrnetz vermittelst Luftsauger.

17. Die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen hat Fraismaschinen, hydraulische Schmiedepressen, Schrauben- und Nietenpressen, Vorrichtungen zum Schleifen harter Maschinen-Bestandtheile eingeführt und vermehrt diese Einrichtungen von Jahr zu Jahr mit solchen von immer besserer Bauart.

Das Absaugen der Staubtheilchen von den Arbeitsstellen der Schmirgel- und sonstigen Schleifmaschinen besorgt durch ein Rohrnetz ein gemeinsamer Ventilator, der die angesaugten Staubtheilchen zugleich ins Freie weiter bläst.

18. Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen verwenden mit bestem Erfolge: Lothrechte Schablonen-Fraismaschinen.

Wagerechte Bohr- und Fraismaschinen.

Universal-Fraismaschinen.

Fraismaschinen für Wagenlager.

„ „ Schieberspiegel.

Schleifmaschinen für Spiralbohrer.

„ „ Centrumsbohrer.

„ „ Hobelmesser.

„ „ Kreissägen.

„ „ Bandsägen.

„ „ Führungslineale u. dgl.

„ „ Bolzen und Buchsen.

Bei Holzbearbeitungs-Maschinen ist zum Absaugen des Holz-Staubes und der Holzspähne in einer Werkstätte eine Absauge-Anlage vorhanden; die von jeder Holzbearbeitungs-Maschine abgesaugten Holzabfälle werden in die Nähe des Kesselhauses geschafft.

Einige Holzbearbeitungs-Maschinen haben zu diesem Zwecke auch Staubkappen.

19. Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft verwendet mit gutem Erfolge: Vorrichtungen zum Feinschleifen gehärteter oder Rohschleifen geschmiedeter Bestandtheile.

Für die Entfernung der Staubtheile ist durch Absauge-Vorrichtungen gesorgt.

20. Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat in Verwendung: Eine Fraismaschine mit wagerechter Spindel seit 14 Jahren, vorzüglich geeignet zur Ausarbeitung von Spiralbohrern, Reibahlen, Gewindebohrern, Fraisern, Zahnrädern und auch anderen Bestandtheilen; die Maschine ist auch mit Theilvorrichtung versehen.

Vier Fraismaschinen mit lothrechter Spindel seit 12 Jahren. Sie sind besonders gut geeignet zur Bearbeitung ebener Flächen mittelst Stirnfraiser. Die Spindel ist nachstellbar und der Tisch in zwei um 90° verschiedenen Richtungen steuerbar. Es ist auch eine Theilvorrichtung für die Bearbeitung von Vier- und Sechskanten und Zahnrädern vorhanden.

Seit 3 Jahren eine grössere Schablonen-Fraismaschine, welche auch mit Kreuzsupport und Rundsteuerung versehen ist. Es werden damit nach Schablonen Leit- und Kuppelstangenköpfe, Kurbeln, Gleitbacken und ähnliche Gegenstände bearbeitet.

Die mit diesen Maschinen erreichte Arbeit ist sehr genau und geht rasch von statten, auch ist sie aus dem Grunde gegenüber der Arbeit von Hobel- und Stossmaschinen billiger, weil für die Bearbeitung mit der Feile wenig übrig bleibt. Es können dadurch manchmal 28—30% Arbeitskosten erspart werden.

Als Schleifmaschine wird eine auf einer Drehbank anzubringende Vorrichtung von A. Rössler zum genauen Ausschleifen der Steuerungsbuchsen benutzt. Die kleine Schmirgelscheibe dieser Maschine dreht sich sehr rasch um ihre Achse und langsam in der Richtung des Umfanges des auszuschleifenden Cylinders.

Schmirgelscheiben-Schleifmaschinen zum Abrichten harter Kreuzkopf-Führungslineale und Achsbuchsen-Führungsbacken haben gleichfalls genaue und rasche Arbeit geliefert.

Zum Absaugen des Staubes bezw. der feinen Holzspäne ist bei einer Sandpapier-Holzschleifmaschine eine Absauge-Vorrichtung in Verwendung.

Als besondere Arbeitsmaschine wird wegen ihrer guten Eignung eine Rohrabschneide-Maschine erwähnt, bei welcher zwei von Zahnrädern angetriebene Messer während der Drehung gegen das Rohrmittel fortschreiten.

21. Die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn haben mit befriedigendem Erfolge in Verwendung: Fraismaschinen zur Bearbeitung von Gewindebohrern, Zahnrädern und sonstigen Bestandtheilen, ferner eine grosse lothrechte Schablonen-Fraismaschine mit nach allen Richtungen selbstthätiger Steuerung.

Zum Schleifen bezw. nur zum Nachpassen gehärteter Bestandtheile, wie Bolzen und Büchsen, dienen seit 15 Jahren an Drehbänken und Hobelmaschinen angebrachte Schleif-Vorrichtungen.

22. Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft wendet Fraismaschinen an, wenn es sich um besonders genaue Arbeiten handelt, oder eine andere Bearbeitung nicht gut möglich ist.

Von Schleif-Einrichtungen sind vorhanden: Auf Hobelmaschinen befestigte Schmirgelschleif-Vorrichtungen zum Abrichten der Kreuzkopf-Führungslineale, gussstählener Achsbuchsen, Lagerführungsbacken, Dampfschieber, Richtplatten u. dgl.

Auf Drehbänken befestigte Schmirgelschleif-Vorrichtungen zum Abrichten von Kolben- und Schieberstangen, cylindrischen Kreuzkopf-Führungen u. dgl.

Besondere Schleifmaschinen zum Nachpassen von Steuerungsbolzen und Buchsen.

Schleif- und Polirvorrichtung für Metallbeschläge von Personenwagen und Armaturstücken der Dampfkessel.

23. Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft verwendet seit 10 Jahren in grossem Umfange: Fraiser auf Bohrmaschinen und Drehbänken.

Universal-Fraismaschinen.

Kopir-Fraismaschinen.

Hervorzuheben sind die Fraismaschinen zur Herstellung der Spiral- und Gewindebohrer, Reibahlen und Fraiser.

Zur Erzeugung von Nieten und Schrauben sind seit 2 Jahren Friktions-Spindelpressen in Verwendung.

Schleifmaschinen werden seit 10 Jahren zum Nachpassen der Achsschenkel und Lagerhälse, Steuerungskulissen, Lagergehäuse und gehärteter Gegenstände angewendet.

Universal-Schleifmaschinen sind seit 5 Jahren mit bestem Erfolg zum Schleifen von Spiralbohrern und Reibahlen in Anwendung.

Zum Abrichten unrunder Kurbelzapfen sind mit gutem Erfolg seit 5 Jahren Vorrichtungen in Verwendung, die an die Rädersätze angebracht und von der Hand betrieben werden.

Cylinder-Bohrvorrichtungen zum Nachbohren von Cylindern, ohne diese vom Rahmen abnehmen zu müssen, sind seit vielen Jahren in Anwendung. Ferner besondere Vorrichtungen zur Bearbeitung der Siederohrstutzen vor dem Anstutzen an die Rohre und zum Abtrennen des Lothbörtels nach dem Anstutzen.

24. Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen verwenden: Schleifmaschinen für Metall-Kreissägeblätter. Diese Maschine besteht aus einer sehr rasch gehenden Formscheibe von weichem Eisen, welche mit Wasser geschmiert wird.

Eine Polirmaschine zur Reinigung von Metall-Bestandtheilen. Sie besteht aus einer sich drehenden Bürste und hat sich wegen ihrer raschen Arbeit bewährt.

Als besondere Maschine wird eine tragbare durch Seiltransmission angetriebene Bohrmaschine erwähnt, mit welcher an Kesseln oder sonstigen Maschinentheilen Niet- oder Schraubenlöcher leicht gebohrt werden können.

Gewöhnliche Fraismaschinen, besondere und Schablonen-Fraismaschinen verwenden folgende 19 Verwaltungen: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Diese Maschinen — bei welchen das eigentliche Werkzeug je nach dem Zwecke der Maschine ein Stirnfraiser, Seitenfraiser oder beides zugleich, ein Façonfraiser oder auch ein Fraisrad sein kann — werden schon seit einigen Jahren mit grossem Vortheil angewendet und finden immer mehr Verbreitung sowie ausgedehntere Verwendung selbst zur Bearbeitung solcher ebener oder cylindrischer Flächen, die auch auf Hobelmaschinen, Shapingmaschinen, Drehbänken, Bohr- und Stossmaschinen bearbeitet werden könnten. Die auf gut gebauten Fraismaschinen oder auch auf Drehbänken mit sorgfältig angefertigten Fraisern ausgeführten Arbeiten sind sehr sauber und so genau, dass für die Nachbearbeitung mit der Feile nur wenig übrig bleibt.

Weil bei guter Einrichtung und bei richtiger Form der Fraiser die Arbeit eine rasche ist, so kann auch viel Arbeitszeit und Arbeitslohn erspart werden (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn). Es ist aber nothwendig, dass die für die Herstellung und zum Nachschleifen der Fraiser nöthigen Spezial-Maschinen vorhanden sind (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen), weil es nur mittelst dieser möglich ist, gute Fraiser zu erzeugen. Ebenso muss zu den Fraisern das beste Material verwendet werden (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen).

Die gewöhnlichen Fraismaschinen, Kopirfraismaschinen und Universal-Fraismaschinen eignen sich sehr gut zur Bearbeitung von: Lokomotivachsen, Lagerführungen, Federstützen, Gelenken, Schlitzen, Nuthen, Stellkeilen, Schraubenmuttern, Kulissen, Kulissensteinen und sonstigen Steuerungstheilen, Ausschnitten der Lokomotiv- und Tenderrahmen, Weichendrehzapfen und Lagern, Kreuzköpfen, Treib- und Kuppelstangen, Lagerschalen, Zahnrädern, Zahnstangen, Dampfschiebern, Schieberrahmen, Stemmkanten von Langkessel- und Feuerkastenblechen, Kurbeln und Cylinderflächen usw.

Die bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Magdeburg, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft in Verwendung stehenden besonderen Fraismaschinen für Bohrer, Reibahlen, Gewindebohrer und Fraiser, ferner die bei der K. E. D. Breslau und K. E. D. Bromberg eingeführten Doppelfraismaschinen zur Bearbeitung der Trieb- und Kuppelstangenlager an den vollständigen Stangen, haben sich gleichfalls sehr gut bewährt.

Hydraulische Schmiedepressen für Formschmiedestücke haben nur die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt und die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen seit längerer Zeit in Verwendung und stellen darauf Zughaken, Bufferstangen, Bufferkörbe, Federbunde, Federgehänge, Kreuzkörbe und andere Wagen- oder Lokomotiv-Bestandtheile her.

Schrauben- und Nietenpressen mit hydraulischem Druck oder mit durch Friktionsscheiben angetriebenen Schraubenspindeln verwenden nur die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D Elberfeld, K. E. D. Köln (linksrh.), die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Als Hauptvortheil dieser Maschinen wird erwähnt (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen), dass die jeweiligen Vorräthe von den verschiedenen Bolzen nicht so gross zu sein brauchen, weil sie im Bedarfsfalle schnell erzeugt werden können.

Vorrichtungen zum Schleifen harter Maschinentheile oder Werkzeuge sind bei 21 Verwaltungen in kleinerer oder grösserer Anzahl seit einer Reihe von Jahren im Gebrauche und finden wegen ihrer vielseitigen Verwendbarkeit immer grössere Verbreitung.

Das eigentliche Werkzeug bei diesen Vorrichtungen ist entweder eine Schmirgelscheibe oder eine Holzscheibe,

auf welcher grobkörniger Schmirgel angeleimt ist; in selteneren Fällen dient ein harter Schleifstein (Amaril-Scheibe) (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft) oder ein Kupferbolzen (K. E. D. Köln [linksrh.]), auf welchem Schmirgelbrei aufgetragen wird, als Werkzeug und in einem Falle (Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) sogar eine schnell gehende Eisenscheibe zum Schleifen von Kreissägeblättern, welche reichlich mit Wasser gekühlt und geschmiert wird.

Die Schleifmaschinen mit Schmirgelscheiben arbeiten entweder trocken oder mit Wasser und haben sich beide Schleifarten durch schnelle und saubere Arbeit bewährt. Sie eignen sich vorzüglich zum Trockenschleifen von ebenen Flächen gehärteter Bestandtheile wie: Geradführungslineale, Achslagerbacken, Achsbuchsen, Stellkeile, harte Schieber, Kulissen usw., ferner zum Nacharbeiten von Achsschenkeln, Lagerhälsen und zum Putzen geschmiedeter Bestandtheile.

Es sind ferner in Verwendung bei der K. E. D. Altona, K. E. D. Magdeburg, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft besondere und Universalschleifmaschinen zum Nassschleifen von Werkzeugen, wie Spiralbohrer, Centrumsbohrer, Reibahlen, Gewindebohrer, Kreissägen, Bandsägen, Hobelmesser.

Besondere Maschinen für das trockene Ausschleifen von harten Buchsen, Schleifen und Poliren harter Bolzen und sonstiger Gewerkbestandtheile verwenden die K. E. D. Elberfeld und die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Besondere Maschinen für das Hinterdrehen, Ovaldrehen und Schleifen von Gewindebohrern und Reibahlen besitzt die K. E. D. Magdeburg.

Schleifvorrichtungen zum Abrichten und Poliren von Kurbelzapfen verwenden die K. E. D. Hannover und K. E. D. Köln (linksrh.).

Auf Drehbänken werden mit Schmirgelschleifvorrichtungen Kolben- und Schieberstangen, cylindrische Kreuzkopfführungen und Bolzen bearbeitet bei der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Von Maschinen und Vorrichtungen, bei welchen ein nicht allgemein übliches Arbeitsverfahren in Anwendung kommt und welche schnelle und genaue Arbeit gewährleisten, sind in Verwendung: Hydraulische Nietmaschinen (K. E. D. Elberfeld).

Revolverdrehbänke für kleine Formstücke (K. E. D. Erfurt).

Schleif- oder Putzvorrichtungen und sich schnell drehende Bürsten zum Poliren von Metallbeschlägen von Personenwagen- und Kesselausrüstungsgegenständen (K. E. D. Erfurt, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen).

Siederohr-Schweissmaschinen (K. E. D. Köln rechtsrh.).

Schleifmaschinen zum Blankmachen der Siederohrenden vor dem Einziehen (K. E. D. Köln rechtsrh.).

Vorrichtungen zur Vorbereitung bezw. Ausarbeitung der Stutzen von Siederohren und Abschneiden des Lothbörtels nach dem Anstutzen (K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft).

Tragbare Cylinder-Bohrmaschinen (K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft).

Tragbare Bohrmaschinen mit Seilantrieb zum Bohren von Löchern an Kesseln und Feuerbüchsen (Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen).

Siederohr-Abschneide-Maschinen besonderer Bauart (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn).

Universal-Drehbänke (K. E. D. Breslau).

Für die Entfernung der abfliegenden Schmirgelstaub- und Metalltheilchen von den Schleifmaschinen, bei welchen trocken geschliffen wird, und für die Entfernung der abfliegenden Staub- und Holztheilchen bei Holzbearbeitungsmaschinen sind bei vielen dieser Maschinen auch Absauge-Vorrichtungen vorhanden, und zwar bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Berlin, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellchaft und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei den Schmirgelschleifmaschinen besteht in den meisten Fällen diese Vorrichtung aus einem Ventilator oder Sauger, der den Staub und die Spähne durch ein Rohr von den Arbeitsstellen einer, der durch ein Rohrnetz von den Arbeitsstellen mehrerer Arbeitsmaschinen (Central-Absauge-Anlagen) absaugt und ansammelt oder auch gleich ins Freie weiter stösst. In einigen Fällen wird das Ansaugen durch einen Schornstein bewirkt (K. E. D. Magdeburg), an dessen tiefster Stelle (in einer erweiterten Vorkammer) die angesaugten Staub- und Holztheilchen sich ansammeln und von Zeit zu Zeit entfernt werden.

In einigen Fällen wird bei den Arbeitsstellen der Schmirgelschleifmaschinen fein vertheiltes Wasser den abfliegenden Staubtheilchen entgegengespritzt (Nassschleifen) (K. E. D. Berlin).

Um das Herumsprühen der Staub- und Metalltheilchen bei Schleifvorrichtungen zu verhindern, wird manchmal auch blos ein vorne mit Glas geschlossener Schutzkasten

an der Arbeitsstelle angebracht. Solche Schutzkästen werden auch öfters neben Ansauge-Vorrichtungen angewendet (K. E. D. Frankfurt a. M.).

Zum Schutze der Arbeiter lassen einige Verwaltungen dieselben bei Benutzung der Schmirgelscheiben sich der Schutzbrillen und des Respirators bedienen (K. E. D. Köln rechtsrh.).

Zur Entfernung des Holzstaubes und der Holzabfälle sind in einigen Werkstätten (Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen) bei den Holzbearbeitungsmaschinen Central-Absauge-Anlagen (ähnlich wie bei Schmirgelschleifmaschinen) vorhanden und werden bei einigen Maschinen auch Staubkappen verwendet.

Schlussfolgerung.

Zu a) Fraisen werden in Eisenbahn-Werkstätten seit mehreren Jahren schon vielfach und in immer ausgedehnterem Maasse, hauptsächlich zur Bearbeitung ebener oder cylindrischer Flächen von Lokomotiv- und Wagenbestandtheilen, ferner zur Herstellung von Werkzeugen, wie Spiralbohrer, Reibahlen, Gewindebohrer und Fraiser mit bestem Erfolg verwendet.

Die mit Fraisen auf den eigentlichen Fraismaschinen, Drehbänken oder Bohrmaschinen ausgeführten Arbeiten, die früher nur in gewöhnlicher Weise auf Hobelmaschinen, Shapingmaschinen, Stossmaschinen, Drehbänken, Bohrmaschinen langsamer hergestellt werden konnten, zeichnen sich durch Reinheit und Genauigkeit aus und gewähren ausserdem in den meisten Fällen auch dadurch wirthschaftliche Vortheile, dass die mit Fraisern bearbeiteten Flächen keiner Nacharbeiten mit der Feile bedürfen.

Hydraulische Schmiedepressen sind in Eisenbahn-Werkstätten bisher wenig in Benutzung, haben sich aber da, wo dieselben vorhanden sind, gut bewährt. Sie erfordern grosse Einrichtungskosten und können nur bei grossem Betriebe gut ausgenutzt werden.

Schrauben- und Nietenpressen sind zahlreicher und mit gutem Erfolg in Verwendung.

Zum Schleifen harter Maschinenbestandtheile haben sich in vielen Werkstätten Schleifvorrichtungen und Schleifmaschinen mit Schmirgelscheiben oder mit Schmirgel belegte Holzscheiben gut bewährt und finden immer mehr Verbreitung.

Zu b) Bei den Schleifvorrichtungen und Holzbearbeitungsmaschinen ist in vielen Fällen für die Entfernung der abfliegenden Staub- und Metalltheilchen bezw. Holzspähne aus dem Arbeitsraume, durch Absauge-Vorrichtungen gesorgt, wodurch sowohl den hygienischen als Reinlichkeitsrücksichten entsprochen wird.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 8.

Ausmusterung der Achsen.

a) Werden die Achsen der Betriebsmittel nur bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen und bei eingetretener Beschädigung ersetzt, oder erfolgt die Auswechselung derselben nach einer gewissen Zeit oder Leistung (Achskilometer)?

b) Welche Arten der Untersuchung der Achsen auf Anbruch haben sich als zweckentsprechend erwiesen?

c) Seit wann werden diese Arten der Untersuchung angewendet?

Berichterstatter: Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Eingegangen sind 34 Beantwortungen.

Die Beantwortungen der einzelnen Verwaltungen lauten folgendermaassen:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die Auswechslung erfolgt bei eingetretener Abnutzung der Achszapfen und bei eingetretener Beschädigung.

Zu b) Die Achsen der Lokomotiven und Tender werden längstens alle 10 Jahre einer Untersuchung unterzogen, die Radsterne und Kurbeln abgepresst; die Achse erhält sodann an den Radsitzen einige Schläge mit dem Vorschlaghammer, wobei ein Stück Kupferblech zum Schutze der gedrehten Fläche als Zwischenlage dient. Hierauf wird die Achse einer genauen Besichtigung, nöthigenfalls durch ein Vergrösserungsglas, unterworfen, wobei Anbrüche oder Haarrisse sich durch herausgetretenes Oel bemerkbar machen.

In gleicher Weise wird bei den Wagenachsen verfahren, wenn die Radkörper aus irgend einem Grund abgepresst werden. Dieses Verfahren hat sich als zweckentsprechend erwiesen.

Zu c) Seit 15 Jahren.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die Auswechslung der Achsen der Betriebsmittel erfolgt dann, wenn bei den regelmässig wiederkehrenden Untersuchungen Mängel an den Achsen gefunden werden.

Zu b) Die Untersuchung der Achszapfen auf Anbruch geschieht folgendermaassen. Der Achszapfen wird

zunächst gereinigt, mittelst Dampf angewärmt, und sodann mit einem mässig schweren Vorschlaghammer unter Benutzung einer starken Kupferzwischenlage einigemale gegen dessen Stirnseite angeschlagen. Anbrüche machen sich hierbei durch das Austreten eingedrungener Schmiere kenntlich.

Zu c) Dieses Verfahren wird seit 15 Jahren angewendet.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen: Zu a) Die Ausmusterung der Achsen geschieht nur bei erfolgter Abnutzung oder eingetretener Beschädigung.

Zu b) Die Untersuchung der Achsen auf Anbrüche geschieht durch Schläge mit einem schweren Hammer auf die Stirnseite der Achse, nachdem die zu untersuchende Stelle vorher sauber abgewischt ist. Etwa vorhandene Anbrüche treten dabei durch das herausquellende Oel zu Tage.

Zu c) Das Verfahren, welches sich bewährt hat, ist seit längeren Jahren in Anwendung.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Der Ersatz von Achsen und Kurbelzapfen erfolgt nur bei Beschädigung, Anbrüchen, ungenügendem Material oder beim Erreichen der für die einzelnen Gattungen von Achsen und Zapfen festgestellten Abnutzungsgrenze.

Zu b) Alle Achsen und Kurbelzapfen werden bei der regelmässigen Untersuchung der Betriebsmittel mit dem Vergrösserungsglas durch bestimmte geübte Leute sorgfältig auf Anbruch geprüft.

Die Untersuchung geschieht durch Anschlagen mit einem schweren Kupferhammer in der Richtung der Achse, nachdem die Lagerstellen sauber abgewischt sind. Es kennzeichnen sich dann alle Anrisse durch feine Oelperlen, die von einem geübten Auge bereits ohne Vergrösserungsglas gefunden werden.

Jede Wagenachse wird bei der Untersuchung des Wagens, jede Lokomotivachse und jeder Kurbelzapfen möglichst jährlich und spätestens nach $1^1/_2$ Jahren untersucht. Ueberdies werden die Kurbelzapfen bei der inneren Untersuchung der Lokomotiven herausgepresst und an den Sitzstellen untersucht.

Abgezogene Tender- und Lokomotivachsen werden überdies an den Sitzstellen und wenn nöthig, im erwärmten Zustande untersucht.

Kommen derartige Anbrüche an der Nabensitzstelle bei Achsen einer bestimmten Gattung oder Lieferung, sowie bei einer bestimmten Zapfengattung wiederholt vor, so tritt unter Umständen eine besondere Untersuchung der betreffenden ganzen Lieferung ein.

Zu c) Die Untersuchung mit dem Vergrösserungsglase nach Anschlagen mit dem Kupferhammer bezw. die Anwärmung und Bespritzung zweifelhafter Sitzstellen ist seit etwa 20 Jahren, die Untersuchung aller Achsen und Kurbelzapfen in bestimmten Zeitabschnitten seit 16 bez. 12 Jahren mit bestem Erfolge in Uebung.

5. Grossherzoglich Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Zu a) Die Auswechslung der Achswellen erfolgt nur wegen eingetretener Beschädigungen, oder bei Ausscheidung älterer Satzachsen aus dem Betriebe.

Zu b) Nur die Lokomotiv- und die Tenderachsen werden auf Anbruch untersucht, und zwar mittelst des Vergrösserungsglases. Dieses Verfahren hat sich als zweckmässig erwiesen.

Zu c) Dasselbe wird seit etwa 20 Jahren angewendet.

6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Die Achsen werden hier nicht nach einer bestimmten Zeit oder Leistung, sondern nach Maassgabe der Abnutzung oder sonstigen Mängel ausgewechselt.

7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Bisher wurden Achsen nur ausgewechselt, wenn die fortgeschrittene Abnutzung dies erforderte.

Zu b) Es wird jeweilen die zu untersuchende Achse an der Stirnseite angeschlagen und bei verdächtigem (dumpfem) Tone eine Verschiebung der Nabe behufs näherer Besichtigung der Achse vorgenommen.

Zu c) Seit etwa 20 Jahren.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zu a) Auswechselung erfolgt nur bei eingetretener Beschädigung oder bei zu grosser Abnutzung in den Schenkeln.

Zu b) Bei verdächtigen Stellen findet eine Untersuchung durch Klopfen mit dem Handhammer sowie vermittelst des Vergrösserungsglases statt.

9. K. E. D. Altona. Zu a) Die Auswechselung von Achsen erfolgt nur, sobald dieselben bei der Untersuchung Schäden zeigen oder im Schenkeldurchmesser als zu schwach im Vergleich zu der tragenden Last befunden werden.

Zu b) Die Untersuchung durch Hammerschläge, wobei man den Klang der Achse beachtet und die Besichtigung durch das Vergrösserungsglas haben sich als zweckentsprechend erwiesen. Die Anbrüche machen sich an öligen Stellen durch das Ausdringen des Oeles bemerkbar.

Zu c) Das erstere Verfahren wird seit vielen Jahren, das zweite seit April 1891 angewendet.

10. K. E. D. Berlin: Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden nur bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen und bei eintretender Beschädigung ersetzt.

Zu b. Die Untersuchung erfolgt durch genaue Besichtigung nach der Vornahme der Achsen, sowie auf der Drehbank unter Zuhülfenahme des Vergrösserungsglases. In zweifelhaften Fällen durch Schlagen mit dem Vorschlaghammer gegen die Stirnfläche des Schenkels, nachdem die verdächtige Stelle einige Zeit der Einwirkung von

Fett ausgesetzt und sodann gereinigt worden ist. Das Oel tritt alsdann heraus und kennzeichnet den Riss.

Zu c) Seit vielen Jahren.

11. K. E. D. Breslau: Zu a) Die Auswechslung der Achsen erfolgt nur bei eingetretener Abnutzung oder Beschädigung.

Zu b) Beklopfen mittelst Hämmern und eventl. Untersuchung schadhafter Stellen durch Eindrehen auf der Drehbank haben sich als zweckentsprechend erwiesen.

Zu c) Seit Bestehen der hiesigen Werkstätten, also etwa 35 bis 40 Jahren.

12. K. E. D. Bromberg. Zu a) Die Auswechselung von Achsen mit abgenutzten Achsschenkeln erfolgt nicht nach der Zeit bezw. nach einer bestimmten Leistung von Achskilometern, sondern nur noch nach dem Grade der vorhandenen Abnutzung, für welche letztere besondere Abstufungen festgesetzt sind.

Zu b) Die Untersuchung der Achsschenkel erfolgt durch Aufgiessen von Oel (Rüböl) auf die zuvor gereinigten Stellen, wo es eine Zeitlang stehen gelassen und dann sauber abgewischt wird.

Beim Anschlagen mit einem Hammer gegen die Schenkelendfläche tritt aus etwa vorhandenen Rissen oder Sprüngen das Oel heraus und macht dadurch dieselben kenntlich.

Zu c) Die Untersuchung der Achsen wird in der angegebenen Weise seit dem Jahre 1866 mit Erfolg ausgeführt.

13. K. E. D. Elberfeld. Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden nur bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen und bei eingetretener Beschädigung ersetzt.

Zu b) Nach sorgfältiger Reinigung der Achse wird mittelst einer Lampe Russ aufgebracht und mit Oel verrieben. Nach dem Abputzen und leichtem Anwärmen der Achse treten die Risse als feine schwarze Linien bei leichten Hammer-Schlägen auf die Stirnfläche durch das Herausquellen des Oels hervor.

Zu c) Dieses Verfahren ist seit 20 Jahren im Gebrauch.

14. K. E. D. Erfurt. Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden nur bei zu grosser Abnutzung der Achszapfen und eingetretenen Beschädigungen derselben ersetzt.

Zu b) Die Untersuchungen der Achsen auf Anbruch werden im diesseitigen Bezirk ausschliesslich in der Weise angestellt, dass, nachdem die Schenkel vorher sorgfältig gereinigt und erforderlichenfalls abgeschmirgelt werden, mit einem schweren Schmiede-Vorschlaghammer mehrere heftige Schläge gegen die Stirnflächen der Achswellen, nachdem zur Schonung derselben ein Kupferstück zwischengehalten wird, geführt werden. Etwaige Risse zeichnen sich dadurch ab, dass das in denselben befindliche Oel als feine schwarze Linie hervortritt und mit blossem Auge oder auch mit Hülfe eines Vergrösserungsglases erkannt werden kann.

Dieses Verfahren hat sich vollkommen bewährt.

Zu c) Dasselbe wird seit etwa 20 Jahren angewendet.

15. K. E. D. Frankfurt a. M. Zu a) Die Ausmusterung der Achsen ist bis jetzt gleichzeitig mit derjenigen der Betriebsmittel, bezw. vorher dann erfolgt, wenn die Achsen beschädigt oder die Achsschenkel abgenutzt waren.

Zu b) Die Stellen, wo ein Anbruch vermuthet wird, werden sorgfältig gereinigt und mit Oel bestrichen. Nach einiger Zeit wird das Oel abgewischt und ein kräftiger Schlag auf die Stirnfläche gegeben. An der Bruchstelle tritt dann das etwa eingesaugte Oel in feinen Perlen aus. Dies Verfahren hat sich als zuverlässig erwiesen. Daneben werden die Achsschenkel vielfach noch mittelst des Vergrösserungsglases untersucht.

Zu c) Das vorstehend beschriebene Verfahren ist seit Inbetriebnahme der Werkstätten im Gebrauch.

16. K. E. D. Hannover. Zu a) Die Achsen werden nur nach erfolgter Abnutzung der Achszapfen oder eingetretener Beschädigung ausgemustert.

Zu b) Die Achsen und Schenkel werden sorgfältig gereinigt und eingehend besichtigt, unter Umständen mit dem Vergrösserungsglase. Einbrüche der Achswellen zeigen sich durch eine Rostlinie, vorhandene Einbrüche am Schenkel als gezackte schwarze Linie. Ein Einbruch der Achswelle wird auch durch Erwärmen der Achswellen und plötzliches Abkühlen derselben mittelst Wasser sicher ermittelt, während sich ein Anbruch des Schenkels durch einige kräftige Hammerschläge vor dessen Stirnfläche feststellen lässt, indem dadurch die in dem Einbruch haftende Schmiere herausgepresst wird.

Zu c) Seit mindestens 30 Jahren.

17. K. E. D. Köln (linksrh.). Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden nur nach Abnutzung der Achsschenkel oder bei eingetretener Beschädigung ersetzt.

Zu b) Zur Untersuchung der Achsschenkel auf Anbruch werden dieselben mit Oel eingerieben und durch Vorschlagen mit einem Hammer geprüft. Neuerdings werden zur Erkennung von Anbrüchen, besonders im Nabensitz, die Achsen über einer Bunsenflamme angewärmt und dann sauber abgewischt. An dem nachherigen Austreten von Oel kann dann ein Anbruch festgestellt werden.

Zu c) Das erstere Verfahren steht von jeher, das letztere seit Jahresfrist versuchsweise in Anwendung.

18. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden diesseits nur bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen, oder wenn bei ein-

getretener Beschädigung deren Sicherheit gefährdet erscheint, ersetzt.

Zu b) Anbrüche zeigen sich erfahrungsgemäss am häufigsten im Achsschenkel, in der Nabe und bei Lokomotiv-Treibachsen an den Ecken der Keilnuthen zur Befestigung der Excenter. Man ermittelt dieselben in den Werkstätten nach erfolgter Reinigung der fraglichen Stellen im Achsschenkel durch einige kräftige Schläge mit einem Kupferhammer gegen dessen Stirnfläche, an den Excenter- und Nabensitzen, indem man die Achse in nächster Nähe der vermutheten Anbruchstelle mit einem Kupferhammer vorsichtig beklopft. In allen Fällen erkennt man einen Anbruch am heraustretenden Oel.

Diese Arten der Untersuchung haben sich bewährt und als zweckentsprechend erwiesen.

Zu c) Seit mehr als 20 Jahren.

19. K. E. D. Magdeburg. Zu a) Die Achsen werden für gewöhnlich nur bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen oder bei eingetretener Beschädigung ersetzt. Bei der Vorzüglichkeit des für Achsen zur Verwendung kommenden Materials findet eine regelmässige Prüfung aller Achsen nicht statt. Dieselbe wird nur mit solchen Gruppen vorgenommen, bei welchen sich eine fehlerhafte Achse gezeigt hat.

Zu b) Die Untersuchung der Achsen auf Anbruch geschieht nach vorheriger sorgfältiger Reinigung durch vor Kopf geführte kräftige Hammerschläge und genaue Besichtigung durch das Vergrösserungsglas.

Zu c) Die vorgenannten Arten der Untersuchung sind hier stets zur Anwendung gelangt und haben sich zweckentsprechend erwiesen.

20. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Die Achsen werden nur bei erfolgter Abnutzung oder eingetretener Beschädigung ausgewechselt.

Zu b) Die Untersuchung der Achsen auf Anbruch durch Ausführung einiger Schläge mit schwerem Hammer gegen das Ende der Achse hat sich seit Jahren bewährt.

Vorhandene Risse oder Anbrüche werden dadurch sichtbar.

21. Pfälzische Eisenbahnen. Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden nur bei erfolgter Abnutzung der Achsschenkel über das zulässige Mindestmaass und bei eingetretenen Beschädigungen ausgewechselt.

Zu b) Bruchverdächtige Achsen werden nach Abpressen der Räder in dunkelroth-warmem Zustande in bekannter Weise untersucht.

Bei der regelmässig wiederkehrenden Untersuchung der Achsschenkel werden die letzteren mit Dampf angewärmt und erhalten sodann einen Schlag auf die Stirnseite. Etwaige Brüche zeigen sich hierbei dadurch an, dass an der Bruchstelle Oel austritt.

Zu c) Beide Arten der Untersuchung werden seit einer langen Reihe von Jahren angewendet.

22. Alt-Damm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die Achsen der Betriebsmittel werden nur bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen und bei eintretender Beschädigung ersetzt.

23. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Die Ausmusterung der Achsen findet nur statt bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen oder wenn Fehler dies nothwendig machen.

Zu b) und c) Die Achsen werden genau besichtigt. Besondere Vorrichtungen sind nicht in Anwendung.

24. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die Ausmusterung der Achsen erfolgt bei eingetretener Beschädigung und wenn durch Abnutzung deren Abmessungen nicht mehr genügen.

Zu b) Bestreichen mit Oel und nach erfolgter Reinigung Anschlagen mit Hämmern.

Wer auf diese Weise einen Anbruch findet, erhält eine Belohnung von wenigstens 4 Mk.

Zu c) Seit Jahren.

25. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zu a) Die Lokomotiv-, Tender- und Wagen-Achsen werden bei erfolgter Abnutzung über die als zulässig bestimmten Mindestmaasse, bei Beschädigung, sowie wenn sie sich gelegentlich der regelmässig wiederkehrenden Untersuchung anbrüchig oder fehlerhaft zeigen, ausgewechselt.

Die regelmässig wiederkehrende Untersuchung der Lokomotiv- und Wagen-Achsen erfolgt nach einem Zeitraum von 20 Jahren, jene der Tender-Achsen nach 10 Jahren nach ihrer Anlieferung.

Die Wiederprüfung der untersuchten und wieder verwendeten Achsen hat nach Maassgabe der allfällig vorgefundenen Anbrüche bei den aus einer und derselben Lieferung stammenden Achsen zu erfolgen.

Selbst bei günstigen Ergebnissen sind die Lokomotiv-Achsen nach weiteren 10 Jahren, die Tender-Achsen nach weiteren 5 Jahren neuerdings zu untersuchen.

Wenn sich bei einer bestimmten Lieferung bezw. Charge Brüche oder Anbrüche in grösserer Zahl zeigen, so wird der ganze bezügliche Theil ausgewechselt.

Auswechselungen nach bestimmten Zeiträumen oder Leistungen ohne Rücksicht auf die äussere Beschaffenheit der Achsen erfolgen nicht.

Zu b) Die Untersuchung der Achsen nach erfolgtem Abpressen der Radsterne bezw. Kurbeln mit der Meisselprobe und Beklopfen mit Vorschlaghammer, erstere für Anbrüche in den Naben bezw. Kurbelsitzen, letztere für solche der Achsschenkel haben sich bewährt.

Zu c) Seit 20 Jahren.

26. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Lokomotiv- und Tenderachsen

werden ausser bei erfolgter Abnutzung des Lagerhalses oder Achszapfens auch nach einer gewissen Zeit oder Leistung, und zwar 18 Jahre oder 700 000 Kilometer, ausser Betrieb gesetzt: Wagenachsen nach erfolgter Abnutzung oder beim Auftreten von Brüchen oder Anbrüchen ohne äussere Veranlassung, wobei dann die ganze gleichalterige Gruppe ausgemustert wird.

Zu b) Die Achsen werden mittelst Kohlenfeuer langsam erwärmt, beklopft und mit Vergrösserungsgläsern untersucht.

Zu c) Seit 13 Jahren wird in der unter a) angegebenen Weise vorgegangen.

27. K. K. priv. Böhmische Westbahn. Zu a) Die Achsen der Fahrbetriebsmittel werden nur bei Erreichung der grössten zulässigen Abnutzung der Achszapfen, oder bei Erkennung von Anbrüchen und sonstigen Beschädigungen oder Mängeln ausgewechselt.

Eine Auswechslung derselben, lediglich auf Grund einer bestimmten Anzahl von zurückgelegten Kilometern, oder einer bestimmten Benutzungsdauer findet nicht statt.

Zu b) Die Achsen werden in Bezug auf die Möglichkeit eines vorhandenen Anbruches, in folgender Weise untersucht:

Die zu untersuchende Achse wird sorgfältig gereinigt, mässig erwärmt, und insbesondere an jenen Stellen, wo erfahrungsgemäss Anbrüche am häufigsten vorkommen, mit Oel bestrichen, und letzteres nach kurzem Belassen von der Oberfläche der Achse wieder abgewischt. Sodann wird auf die Achse mit der Räderpresse ein Druck in ihrer Längsrichtung bis zu 20 t ausgeübt, wobei selbst die feinsten Anbruchstellen durch das dort herausgedrückte Oel sehr scharf hervortreten.

Zu c) Dieses Verfahren der Achsen-Untersuchung wird seit mehr als 10 Jahren mit sehr gutem Erfolge geübt.

28. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden im Allgemeinen bei erfolgter Abnutzung der Achszapfen, bei eingetretenen Beschädigungen und festgestellten Anbrüchen ersetzt.

Ausserdem werden Tender- und Wagenachsen nach etwa zwanzigjähriger Verwendungsdauer auch dann ersetzt, wenn dieselben keine Schäden zeigen.

Auf Grund der Vermerke über die Lieferungen der Achsen werden den Dienststellen jene Achsengruppen bezeichnet, welche in dieser Weise nach und nach auszuwechseln sind.

Zu b) Bei der Untersuchung der Achsen wird ein Vergrösserungsglas benutzt, nachdem gegen die Stirnseite des Achsschenkels leichte Hammerschläge geführt wurden; sind an demselben Risse vorhanden, so kommt hierbei das in die Risse eingedrungene Oel zum Vorschein und kennzeichnet dieselben. Derartige Achsen werden dann noch erwärmt, wobei sich tief gehende Risse stark erweitern.

Zu c) Dieses Untersuchungsverfahren hat sich seit 20 Jahren bewährt.

29. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn: Zu a) Die Ausscheidung der Achsen erfolgt in der Regel nur wegen eingetretener Abnutzung bezw. Verschwächung der Achszapfen unter das zulässige Grenzmaass oder wegen wahrgenommener Anbrüche.

Bei Achsen aus Schweisseisen finden jedoch überdies noch Ausscheidungen statt, wenn erstere mit Rücksicht auf eine angeordnete Erhöhung der Wagen-Tragfähigkeit sich als zu schwach erweisen, oder wenn sich bei bestimmten Lieferungs-Gruppen fortgesetzt Mängel zeigen, welche auf die eingetretene Veränderung in der Materialbeschaffenheit schliessen lassen.

Eine regelmässige Ausscheidung der Achsen nach einem bestimmten Zeitraum beziehungsweise nach einer bestimmten zurückgelegten Leistung (in Achskilometern) findet hier nicht statt.

Zu b) Die Lokomotiv-Achsen werden ausser der vorgeschriebenen fortlaufenden Untersuchung im Betriebe zeitweilig, und zwar das erste Mal nach 5, im weiteren Verlaufe nach je 3 Betriebsjahren eingehender untersucht. Hierbei werden alle Theile derselben mit Hammer und Vergrösserungsglas, nachdem die Räder abgepresst worden und die Reinigung der Achse stattgefunden hat, geprüft. Die Untersuchung der Wagenachszapfen geschieht, nachdem dieselben vollkommen blank geputzt wurden, in der Weise, dass mit dem Handhammer Schläge auf den vorderen Bund des Zapfens geführt werden, wodurch bei vorhandenen Anbrüchen das in dieselben eingedrungene Oel heraustritt und hierdurch die Anbruchsstelle deutlich anzeigt.

Diese Art, Lokomotiv- und Wagen-Achsen zu untersuchen, hat sich bisher vollkommen bewährt.

Zu c) Dieselbe ist hier seit 35 Jahren in Uebung: die Untersuchung der Lokomotivachsen nach bestimmten Zeiträumen gelangte vor ungefähr 10 Jahren zur Einführung.

30. K. K. priv. Oesterr. Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Zu a) Die Achsen der Betriebsmittel werden nicht nach einer gewissen Zeit oder Leistung ersetzt. Der Ersatz hängt vom Ergebniss der von Fall zu Fall eingeleiteten Untersuchung einzelner oder ganzer Gruppen von Achsen ab.

Zu b) Die Untersuchung der Achsen auf Anbruch wird (seit mehr als 20 Jahren) in folgender Weise geübt:

Die Achszapfen erhalten, nachdem sie vollkommen gereinigt sind, einen starken Schlag auf die Stirnseite, wobei gröbere Fehler durch Oelaustritt zum Vorschein kommen.

Für die Untersuchung in den Nabensitzen werden die Achsen an diesen Stellen rothwarm gemacht und dann mit Wasser beträufelt.

Anrisse kennzeichnen sich durch eine scharfe Begrenzung der durch das Wasser abgekühlten Stelle.

31. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Einzelne Achsen werden bei erfolgter Abnutzung der Lagerhälse oder bei eingetretener Beschädigung ausgewechselt. Die Ausserbetriebsetzung einer ganzen Lieferungsgruppe von Wagenachsen wird dann angeordnet, wenn das Vorkommen von Brüchen oder Anbrüchen auffallend zunimmt.

Zu b) Die Untersuchung der Achsen auf Anbruch geschieht in den Werkstätten durch genaue Besichtigung, wenn nöthig, mit dem Vergrösserungsglase.

Besteht der Verdacht eines Anbruches am Nabensitz oder sind die Räder lose, so werden sie abgepresst. Ist alsdann ein Anbruch nicht zu bemerken, so wird die Achse dunkelrothwarm gemacht, wobei vorhandene Anbrüche deutlich hervortreten.

Zu c) In dieser Weise wird schon seit jeher vorgegangen.

32. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Da das Achsenmaterial sehr verschieden ist, so wird die Auswechslung weder von einer gewissen Benutzungsdauer noch von der Leistung an Achskilometern abhängig gemacht.

Die Achsen der Güterwagen, Tender und Personenwagen werden in der Regel nur dann ersetzt, wenn die Achszapfen sich bis auf die in dem §. 75 der „Technischen Vereinbarungen" vorgeschriebenen Abmessungen abgenutzt haben oder wenn dieselben bei der Untersuchung mit der Lupe Fehler zeigen, die auf Anbrüche hinweisen.

Zu b) In zweifelhaften Fällen werden die Achsen an den gefährlichen Stellen dunkelrothwarm gemacht und mit Wasser bespritzt, wobei mangelhafte Stellen sichtbar werden. Manchmal zeigen sich solche Stellen auch beim Ueberdrehen der Achsschenkel.

In Fällen, wo eine oder mehrere Achsen derselben Lieferung Anbrüche zeigen, oder gar gebrochen sind, wird dieselbe aufs Genaueste untersucht und werden als Abnutzungsgrenzen grössere Schenkelstärken festgesetzt. Liefern die mit solchen Achsen vorgenommenen Zerreiss- und Biegeproben schlechte Ergebnisse, so werden alle Achsen dieser Lieferung, auch wenn sie keine sichtlichen Mängel zeigen, ausgewechselt.

Achsen einer verdächtigen Charge werden stets ersetzt, bevor noch sichtbare Mängel oder bedeutendere Abnutzungen eintreten.

Zu c) Seit mehreren Jahren.

33. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zu a) Die Vorschriften, welche bezüglich der Ausmusterung der Achsen bestehen, gründen sich nicht nur auf das Betriebsalter der Achsen, sondern auch auf die im Betriebe sich ergebenden Anbrüche einzelner Jahrgänge und Lieferungen.

Zu b) Anbrüche im Naben- oder Kurbelsitze werden nach Abpressen der Räder bezw. Kurbeln durch Abnahme eines feinen Drehspahnes aufgefunden, und hat sich dieses Verfahren insofern als zweckmässig erwiesen, als es dadurch gelingt, auch ganz geringe am Umfange aufgetretene Anbrüche zu entdecken.

Anbrüche an Achsschenkeln werden entweder in gleicher Weise festgestellt, oder es werden die Achsschenkel mit Oel eingefettet und hierauf durch Hammerschläge auf Anbruch untersucht.

Zu c) Beide Arten der Untersuchung werden seit dem Jahre 1876 mit Erfolg angewendet.

34. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Die Auswechslung der Achsen erfolgt nicht nach einer gewissen Benutzungszeit oder Leistung, sondern nur nach erfolgter Abnutzung bis zu einer bestimmten Mindeststärke.

Zu b) Die Achsschenkel werden mit Hilfe einer eigenen Vorrichtung mit Dampf erwärmt, hierauf gegen deren Stirnseite unter Anwendung einer Holzunterlage zehn Schläge mit einem entsprechend schweren Hammer gegeben und dann genau, wenn nöthig mit einem Vergrösserungsglase untersucht.

Zu c) Seit 2 Jahren.

Zu a) Die Auswechselung der Achsen erfolgt bei 30 Verwaltungen, wenn selbe abgenutzt sind, ausserdem, wenn sie Beschädigungen zeigen.

Einige Verwaltungen ersetzen auch ganze Gruppen von Achsen, wenn bei denselben häufig Anbrüche oder Brüche vorkamen.

Eine Verwaltung ersetzt Lokomotiv- und Tender-Achsen nach 18 Jahren oder einer Leistung von 700 000 Kilometer, Wagenachsen nur nach Abnutzung, oder wenn bei ein und derselben Gruppe Brüche oder Anbrüche ohne äussere Veranlassung vorkommen.

Eine Verwaltung wechselt die Tender- und Wagen-Achsen nach einer Dienstdauer von 20 Jahren aus.

Eine Verwaltung bestimmt die Auswechslung einzelner Achsen oder ganzer Gruppen von Fall zu Fall.

Eine Verwaltung gründet ihre Vorschriften nicht nur auf das Betriebsalter, sondern auch auf die sich ergebenden Brüche und Anbrüche einzelner Jahrgänge bezw. Lieferungen.

Zu b) In Betreff der Untersuchung der Achsen müssen die Antworten in zwei Gruppen getheilt werden:

α) Regelmässige Untersuchungen.

β) Besondere Untersuchung einzelner verdächtiger Achsen, sowie ganzer Lieferungsgruppen nach Ablauf einer bestimmten Zeit.

Die regelmässigen Untersuchungen werden beinahe überall in der Art ausgeführt, dass die Stellen, an welchen Anbrüche vorzukommen pflegen, mit Oel eingerieben werden, wenn sie nicht ohnedies fettig sind. Vor der weiteren Untersuchung werden sie gut gereinigt Hierauf wird die Achse mit Hämmer beklopft. In der Regel werden die Hammerschläge auf die Stirnseite gegeben.

Es werden von einigen Verwaltungen leichte Schläge, von anderen kräftige Schläge angewendet.

Werden hierzu Eisenhämmer benutzt, so wird ein Stück Kupferblech untergelegt.

Anbrüche zeigen sich durch das hervortretende Oel.

Eine Verwaltung bringt die eingeölten und dann gereinigten Achsen auf die Räderpresse und lässt einen Druck bis 20 t in der Längsrichtung einwirken.

Um das aus den Anbrüchen hervortretende Oel leichter wahrzunehmen, werden von einer Verwaltung die zu untersuchenden Theile mit einer Russschicht überzogen, gut mit Oel eingerieben und dann sorgfältig abgewischt.

Drei Verwaltungen erwärmen ausserdem die Stummel mit Dampf, um das Hervortreten des Oeles zu befördern.

Bei den Besichtigungen werden zumeist Vergrösserungsgläser zu Hilfe genommen.

Die besondere Untersuchung geschieht entweder. wenn eine Achse bruchverdächtig ist, oder nach Ablauf bestimmter Termine.

Hierbei werden die Räder. wenn nöthig auch die Kurbeln. abgepresst und die Achse auf die vorher angegebene Art genau untersucht, oder es wird die ganze Achse, in einzelnen Fällen auch nur der verdächtige Theil, rothwarm gemacht und mit Wasser bespritzt, um ein Hervortreten der Anbrüche zu bewirken.

Zu c) Die verschiedenen Arten der Untersuchung sind bei den meisten Verwaltungen schon seit langer Zeit in Gebrauch.

Schlussfolgerung.

Die meisten Verwaltungen wechseln die Achsen nur nach erreichter Abnutzungsgrenze oder eingetretener Beschädigung aus.

Bei mehreren Verwaltungen werden einzelne Gruppen von Achsen ausgewechselt, wenn das Ergebniss der in bestimmten Zeitabschnitten vorgenommenen Untersuchungen dies erfordert oder wenn innerhalb der Gruppe mehrfach Brüche bezw. Anbrüche aufgetreten sind.

Eine Verwaltung wechselt alle Lokomotiv- und Tender-Achsen nach achtzehnjährigem Gebrauche, eine andere sämmtliche Tender- und Wagenachsen nach einer Dienstdauer von zwanzig Jahren aus.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V, Nr. 9.

Prüfung der Ketten an Hebevorrichtungen.

Werden die zum Heben von Lasten verwendeten Ketten von Zeit zu Zeit Prüfungen in Bezug auf die zulässige Tragfähigkeit und den guten Zustand unterzogen und welches Verfahren wird hierbei angewendet?

Berichterstatter: Pfälzische Eisenbahnen.

Vorstehende Frage ist von 30 Verwaltungen beantwortet worden.

I. Bei 2 Verwaltungen: den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen finden Prüfungen der zum Heben von Lasten verwendeten Ketten von Zeit zu Zeit überhaupt nicht statt.

Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen besteht jedoch die Bestimmung, dass der Lieferant einer neuen Kette dieselbe auf den $2^1/_4$ fachen Betrag der höchstzulässigen Betriebsbelastung zu prüfen und hierüber ein amtliches Prüfungszeugniss beizubringen hat.

Schadhafte Ketten werden ausschliesslich in der Eisenbahnhauptwerkstätte durch besondere Kettenschmiede ausgebessert. Die ausgebesserten Ketten werden ebendaselbst auf einer Kettenprüfungsmaschine, gleichwie die neuen Ketten, mit dem $2^1/_4$ fachen Betrage der höchstzulässigen Betriebsbelastung geprüft.

Um das Interesse der Arbeiter für einen zuverlässigen Zustand der Ketten zu wecken, erhalten dieselben für die Entdeckung eines Ketten-Anbruches eine Belohnung von 2 Mark.

II. Bei den nachgenannten 19 Verwaltungen werden die zum Heben von Lasten verwendeten Ketten nach festbestimmten Zeitabschnitten, ohne Rücksicht auf die von den Hebevorrichtungen während dieser Zeitabschnitte geleistete Arbeit untersucht und einer Belastungsprobe unterzogen.

1—4. Bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und der K. E. D. Erfurt werden die Ketten alljährlich einmal geprüft.

Bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen erfolgt diese Prüfung durch Ausglühen, Besichtigung und nachherige Belastung mit dem $1^1/_4$ fachen der höchstzulässigen Betriebsbelastung.

Bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und der K. E. D. Erfurt werden die Ketten bis zur Tragfähigkeit der betreffenden Krähne belastet und sodann einer eingehenden Untersuchung

auf Anbrüche der einzelnen Glieder unterzogen; bei der erstgenannten Verwaltung werden die Ketten vor dieser Untersuchung ausgeglüht.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Tragketten der Hebekrähne werden halbjährlich geprüft, wobei die einzelnen Glieder bezüglich ihrer Beschaffenheit untersucht werden und eine Probelast gleich dem $1^1/_4$ fachen der höchstzulässigen Betriebsbelastung von Hubende zu Hubende gehoben wird.

6—7. Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. E. D. Hannover verfahren bei der Prüfung der Ketten ähnlich wie vorstehend beschrieben, doch werden die Ketten nach dem in jedem zweiten Jahre erfolgenden Ausglühen auf der Kettenprüfungsmaschine mit dem $1^1/_2$ fachen der höchstzulässigen Betriebsbelastung erprobt.

8—13. Bei der K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Frankfurt a. M. K. E. D. Köln (linksrh.) und K. E. D. Magdeburg werden die Ketten jährlich einmal in Bezug auf Abnutzung und Anbrüche der Ketten-Glieder eingehend untersucht und demnächst einer Belastungsprobe mit dem $1^1/_4$ fachen Betrage der höchstzulässigen Betriebsbelastung unterzogen. In jedem zweiten Jahre werden die Ketten gelegentlich dieser Proben ausgeglüht.

Bei der K. E. D. Altona werden die Ketten der starkbenutzten Schuppenkrähne alljährlich ausgeglüht.

Weiter theilt die genannte Verwaltung mit, dass die Ketten der in den Hamburger Hafenanlagen benutzten Dampf- und hydraulischen Krähne vor jeder Probebelastung ausgeglüht und mit einer Kettenprüfungsmaschine auf das $1^1/_2$ fache der höchstzulässigen Betriebsbelastung geprüft werden.

Bei der K. E. D. Berlin wird die Probelast von einem Hubende bis zum andern gehoben.

Neue Ketten werden mit dem $1^1/_2$ fachen der höchstzulässigen Betriebsbelastung geprüft.

Die K. E. D. Frankfurt a. M. verwendet, um ein Ueberhitzen der Ketten beim Ausglühen zu verhüten, eine besondere Wärmevorrichtung, in welcher die Ketten nur schwarzwarm gemacht werden. Nach dem Anwärmen werden die Ketten mit dem $1^1/_4$ fachen Betrage der höchstzulässigen Betriebsbelastung auf einer Kettenprüfungsmaschine geprüft und sodann mit warmem Leinöl gestrichen.

14. K. E. D. Breslau. Die Ketten sämmtlicher Hebevorrichtungen werden alle 3 Monate auf äussere Schäden untersucht, alljährlich an Krähnen auf das $1^1/_5$ fache der höchstzulässigen Betriebsbelastung geprüft und alle zwei Jahre ausgeglüht.

Diese seit zwei Jahren bestehenden Vorschriften haben sich bisher als zweckmässig erwiesen.

15. Bei der K. E. D. Bromberg findet die Prüfung der Ketten 2 mal im Jahre — im Frühjahre mit einer Probebelastung gleich dem $1^1/_4$ fachen der höchstzulässigen Betriebsbelastung — im Herbste ohne Probebelastung statt.

Jede neue, sowie jede ausgebesserte Kette wird vor der Ingebrauchnahme in der Hauptwerkstätte zu Bromberg auf einer Kettenprüfungsmaschine mit dem $1^1/_2$ fachen Betrage derjenigen Belastung geprüft, für welche sie bestimmt ist.

Bei den ausgebesserten Ketten erfolgt diese Prüfung erst, nachdem die Ketten ausgeglüht worden sind.

16. Bei der K. E. D. Köln (rechtsrh.) werden die Ketten wie vorstehend beschrieben, alljährlich untersucht und belastet.

Das Ausglühen dagegen findet nur alle 4 Jahre vor der Probebelastung statt.

Bei dem Ausglühen, welches in einem Glühofen erfolgt, werden die Ketten durch einen Sachverständigen genau untersucht, sodann mit Asche bedeckt, langsam abgekühlt, sauber abgebürstet, jedes einzelne Kettenglied nochmals genau untersucht und dann eingeölt.

17. Bei der Hessischen Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft werden die Ketten alle 2 Jahre in der Hauptwerkstätte ausgeglüht und auf einer Zugmaschine mit dem $1^1/_2$ fachen der höchstzulässigen Betriebsbelastung erprobt.

18. Bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft werden die Ketten alljährlich in der Hauptwerkstätte ausgeglüht, nachgesehen und sodann auf einer Kettenprüfungsmaschine mittelst Zug geprüft.

19. Bei der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft findet die Prüfung der Ketten alljährlich einmal statt.

Es werden hierbei die Ketten über einem Holzfeuer ausgeglüht, nach langsamem Abkühlen die Kettenglieder einzeln abgebürstet und genau untersucht: schadhafte, sowie abgenutzte Glieder sodann ersetzt und die Ketten einer Belastungsprobe bei ruhiger Last, welche das $1^1/_4$ fache der höchstzulässigen Betriebsbelastung beträgt, unterzogen.

Sobald dies geschehen ist, werden die Ketten noch einer stossweisen Einwirkung der Probelast unterworfen, wobei die an der Kette hängende Probelast auf die Plattform eines Wagens gelegt, der Wagen alsdann bei mässig gespannter Kette unter der Last weggezogen wird, so dass beim Freiwerden der letzteren eine geringe Fallhöhe zur Wirkung kommt.

III. Bei den nachgenannten 4 Verwaltungen werden die zum Heben von Lasten verwendeten Ketten nach festbestimmten Zeitabschnitten oder nach bestimmten Arbeitsleistungen der Hebevorrichtungen untersucht, einer Belastungs-Probe aber nicht unterzogen.

1. Pfälzische Eisenbahnen. Die Ketten der Dampfkrähne werden nach einer Förderung von je 10000 Tonnen auf einem Holzfeuer abgebrannt und sodann Glied für Glied auf Anbruch untersucht bezw. die Stärke jedes Gliedes durch Messung geprüft; Glieder, welche einen Anbruch zeigen, oder welche über das festgesetzte Mindestmaass abgenutzt sind, werden ausgewechselt.

Dieses Verfahren hat sich bisher gut bewährt.

2. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Die Ketten werden 2—3 mal im Jahre genau auf den Grad der Abnutzung oder auf Anbrüche der einzelnen Ketten-Glieder untersucht.

3. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Bei sämmtlichen Hebevorrichtungen werden von Zeit zu Zeit (in den Werkstätten monatlich einmal) nicht blos die Ketten, sondern auch alle anderen Bestandtheile durch sachkundige Schlosser eingehend untersucht und zwar sowohl bezüglich ihrer fortschreitenden Abnutzung als auch auf das Vorhandensein von Anbrüchen.

4. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Prüfung der Ketten an Hebevorrichtungen geschieht durch sorgfältige Untersuchung eines jeden Kettengliedes, sowohl in kaltem, wie in glühendem Zustande, in regelmässigen Zeitabschnitten, welche bei Hebevorrichtungen, welche täglich im Gebrauche stehen mit einem Monate, bei den übrigen mit 3 Monaten bemessen sind.

Gall'sche Ketten, welche täglich benutzt werden, gelangen allmonatlich einmal in kaltem Zustande zur Untersuchung. Jedes anbrüchige oder sonst verschwächte Kettenglied wird ungesäumt ersetzt.

IV. Bei den nachgenannten 5 Verwaltungen findet die Prüfung der zum Heben von Lasten bestimmten Ketten in nicht festbestimmten Zeitabschnitten, welche sich nach der mehr oder minder häufigen Benutzung der Hebevorrichtungen richten, theils mit, theils ohne Probebelastungen statt.

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Ketten werden bei häufiger benutzten Hebevorrichtungen einmal im Jahre, bei seltener benutzten alle 2 Jahre geprüft, falls nicht auch bei diesen der Zustand der Hebevorrichtungen die jährliche Prüfung angemessen erscheinen lässt.

Die Prüfung der Ketten besteht in Durchsicht der einzelnen Glieder, unter Umständen Ausglühen der Ketten und Prüfung verdächtiger Stellen in Rothglühhitze durch Uebespritzen mit Wasser.

Eine Prüfung der Ketten auf ihre Haltbarkeit mit einer die vorgeschriebene und an den Haken angestempelte Tragkraft um 25 % übersteigenden Last soll jedesmal bei der zweiten Prüfung der Ketten und stets dann erfolgen, wenn dieselben eine Ausbesserung erfahren haben oder ausgeglüht worden sind, oder sonst der Zustand der Kette ein zweifelhafter ist.

Die Prüfung der Lastketten wird in der Regel mit der Prüfung der Hebevorrichtungen selbst verbunden.

2. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Die verwendeten Ketten werden regelmässig nachgesehen und auf Vorschlag des betreffenden Technikers ausser Dienst gesetzt, theilweise erneuert und nach der Ausbesserung auf einer zuverlässigen Maschine auf Festigkeit geprüft.

Letzteres geschieht in einer eigenen Anstalt. Unglücksfälle durch Kettenbrüche sind noch nie vorgekommen.

3. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Ketten der Hebevorrichtungen werden in den Werkstätten theils vierteljährlich, theils nach je 6 Monaten, theils jährlich einer genauen Prüfung unterzogen.

Zu diesem Zwecke werden dieselben gründlich gereinigt, in einigen Werkstätten in kaltem, in anderen in rothwarmem Zustande genau untersucht. In einigen Werkstätten werden die Ketten nach dieser Untersuchung einer Belastungsprobe unterworfen, welche dem $1^1/_2$—2 fachen der höchstzulässigen Betriebsbelastung entspricht.

4. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Ketten werden je nach Verwendung, wöchentlich oder monatlich einer eingehenden Besichtigung im Betriebe unterzogen, nach je 6 Monaten abgenommen, geglüht, Glied für Glied genau untersucht und dann einer Probebelastung ausgesetzt.

5. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die Ketten der Krahnen und Flaschenzüge werden von Zeit zu Zeit durch äussere Untersuchung geprüft.

Sie werden dabei langsam über die Kettenrollen bewegt und muss dabei jedes Kettenglied ohne Zwängen richtig eingreifen und von der Rolle auch leicht abgehen; dasselbe muss auch stattfinden bei der hierauf erfolgenden Belastungsprobe mit der grössten Tragfähigkeit, welch' letztere dann in der Regel nicht mehr zur Anwendung kommt.

Schlussfolgerung.

Die zum Heben von Lasten verwendeten Ketten werden bei einer grösseren Anzahl von Vereins-Verwaltungen von Zeit zu Zeit einer Prüfung unterzogen.

Die Zeitabschnitte, nach welchen diese Prüfungen stattfinden, sind entweder zeitlich festbestimmte, oder sie richten sich nach der Häufigkeit der Verwendung bezw. der Arbeitsleistung der zugehörigen Hebevorrichtung.

Bei der Mehrzahl der berichtenden Verwaltungen findet diese Prüfung sowohl in Bezug auf die zulässige Tragfähigkeit der Ketten durch Belastungsproben, als auch in Bezug auf den guten Zustand derselben im Allgemeinen durch genaue Besichtigung und Untersuchung der einzelnen Kettenglieder auf Anbrüche und den Grad der Abnutzung statt.

Bei einer kleineren Anzahl von Verwaltungen werden Belastungsproben entweder gar nicht oder nur bei neuen Ketten vorgenommen und erstrecken sich die von Zeit zu Zeit wiederkehrenden Proben nur auf genaue äussere Besichtigung und Untersuchung der einzelnen Kettenglieder.

Die Prüfung der Ketten auf die zulässige Tragfähigkeit findet mit Probebelastungen von der höchstzulässigen Betriebsbelastung an bis zum zweifachen Betrage derselben, bei der weitaus grössten Zahl der berichtenden Verwaltungen aber mit dem $1^1/_4$ fachen dieser Belastung statt.

Bei neuen Ketten kommen Probebelastungen bis zum $2^1/_4$ fachen Betrage der höchstzulässigen Betriebsbelastung in Anwendung.

Bei den meisten Verwaltungen werden die Ketten gelegentlich der Prüfungen ausgeglüht.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe V. Nr. 10.

Wohlfahrtseinrichtungen für Werkstättenarbeiter.

a) Welche Wohlfahrtseinrichtungen für Werkstättenarbeiter, wie Arbeiterhäuser, Badeanstalten, Konsumvereine, Speiseküchen, Kaffeeküchen, Volksbibliotheken und dergl. sind vorhanden?

b) Wie sind dieselben zweckmässig einzurichten und zu verwalten?

Berichterstatter: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

Diese Fragen sind von 30 Verwaltungen beantwortet. Danach sind vorhanden bei:

18 Verwaltungen . . Arbeiterwohnhäuser,
21 „ . . Speiseräume,
2 „ . . Kaffeeküchen,
7 „ . . verpachtete Wirthschaften,
11 „ . . Konsumvereine,
24 „ . . Badeanstalten,
4 „ . . Bibliotheken,
4 „ . . Lehrlingsschulen,
1 „ . . Kinderasyl,
2 „ . . Spareinlagestellen,
4 „ . . Sparmarken-Einrichtungen,
3 „ . . Spar- und Vorschuss-Vereine,
1 „ . . Kohlenbezugs-Verein,
3 Verwaltungen die Einrichtung der Freifahrten vom Wohnorte des Arbeiters in die Werkstätte und zurück.

Diese Einrichtungen sind in der folgenden Zusammenstellung übersichtlich geordnet.

Lfde. Nummer	Name der Verwaltung	Arbeiter-Wohnhäuser	Speiseräume	Kaffeeküchen	Verpachtete Wirthschaften	Konsum-Vereine	Badeanstalten	Bibliotheken	Lehrlings-Schulen	Kinderasyle	Spareinlagestellen	Sparmarken-Einrichtungen	Spar- u. Vorschuss-Vereine	Kohlenbezugs-Vereine	Freifahrten
1	Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
2	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Main-Neckarbahn	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen .	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
5	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—
6	Grossherzogl. Mecklenb. Friedrich Franz-Eisenbahn	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen . .	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
9	K. E. D. Altona	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	„ „ „ Berlin	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	zu übertragen	5	6	—	1	—	8	1	—	—	—	1	1	1	1

Lfde. Nummer	Name der Verwaltung	Arbeiter-Wohnhäuser	Speiseräume	Kaffeeküchen	Verpachtete Wirthschaften	Konsum-Vereine	Badeanstalten	Bibliotheken	Lehrlings-Schulen	Kinderasyle	Spareinlagestellen	Sparmarken-Einrichtungen	Spar- u. Vorschuss-Vereine	Kohlenbezugs-Vereine	Freifahrten
	Uebertrag	5	6	—	1	—	8	1	—	—	—	1	1	1	1
11	K. E. D. Breslau	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
12	„ „ „ Bromberg	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
13	„ „ „ Elberfeld	1	—	—	—	1	1	1	—	—	1	1	—	—	—
14	„ „ „ Erfurt	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
15	„ „ „ Frankfurt a. M.	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
16	„ „ „ Hannover	1	1	1	1	1	1	—	1	—	1	—	1	—	—
17	„ „ „ Köln (linksrh.)	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
18	„ „ „ Köln (rechtsrh.)	1	1	—	—	1	1	1	1	—	—	1	—	—	—
19	„ „ „ Magdeburg	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—
20	Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
22	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
23	K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
24	K. K. priv. Böhmische Westbahn	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	K. K. priv. Galizische Carl Ludwigbahn	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
27	Oesterr.-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellsch.	1	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—
29	K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	1	1	—	—	1	1	1	1	1	—	—	1	—	—
30	Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zusammen	18	21	2	7	11	24	4	4	1	2	4	3	1	3

Ueber diese verschiedenen, zur Wohlfahrt der Arbeiter getroffenen Einrichtungen theilen die einzelnen Verwaltungen der Hauptsache nach Folgendes mit:

Zu a) 1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. In der Hauptwerkstätte und in den grösseren Werkstätten ist nur für Räumlichkeiten gesorgt, in denen die Arbeiter die mitgebrachten oder durch die Angehörigen zugetragenen Mahlzeiten in Ruhe und vor den Einflüssen der Witterung geschützt, geniessen können; bei den meisten Werkstätten bestehen einfach eingerichtete kleine Badeanstalten.

Die Arbeiter, welche ausserhalb der Werkstättenstation wohnen, werden unentgeltlich von ihrem Wohnorte zur Arbeitsstelle und zurückbefördert.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Es sind nur Arbeiterhäuser und Speiseräume, in beschränktem Maasse auch Vollbäder, vorhanden.

3. Main-Neckarbahn. In zwei Badeanstalten werden warme Wannenbäder mit Douche gegen 5 Pfennig an Werkstättenarbeiter verabreicht. Dem Dampfmaschinenwärter, der zugleich Badewärter ist, wird für die Erhaltung und Bedienung der Badeeinrichtung die halbe Reineinnahme als Vergütung angewiesen; die andere Hälfte fliesst in die Betriebskasse.

Ein Spar- und Vorschussverein erfreut sich sehr reger Theilnahme.

Der bestehende Kohlenbezugsverein beschafft den Beamten, Bediensteten und Arbeitern billige und gute Kohle bei Zahlungserleichterung.

Der allgemeine Unterstützungsfonds, welchem ausser dem Beitrage der Verwaltung noch alle Strafgelder zufliessen, gewährt einmalige Unterstützung an Arbeiter.

Laufende Unterstützungen an erkrankte oder invalide Arbeiter werden aus anderen Mitteln bestritten. Gegen Entrichtung eines Jahresbeitrages von 1 Mark ist dem Arbeiter Gelegenheit geboten, in die Wirthschafts-Abtheilung des Eisenbahn-Beamtenvereines einzutreten.

4. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Die Arbeiterhäuser sind in drei verschiedenen Grössen vorhanden, wovon jedes zwei Familienwohnungen enthält. In den kleinsten Häusern besteht jede Wohnung aus einem im Hause liegenden

Vorplatz mit kleinem Stall von 17
einer Küche mit Keller von . 17
einem Wohn- und einem Schlafzimmer von je 17=34
einer Giebelstube von . . . 15
Zusammen . . 83 qm Grundfläche.

In den mittleren Häusern kommen bei jeder Wohnung zu den vorstehenden Räumen noch eine, in den grössten Häusern noch zwei Miethsstuben von je 17 qm

Grundfläche für unverheirathete Arbeiter hinzu. Zu jeder Wohnung gehört ein Stück Gartenland. Die Wohnhäuser werden vom Bauinspektor verwaltet.

Es besteht eine Freibadeanstalt, deren Benutzung unentgeltlich ist, sowie ein Wannen- und Brausebad für das Lokomotivpersonal, das auch den Arbeitern auf ärztliche Verordnung unentgeltlich zur Verfügung steht.

Im Werkstättengebäude ist ein Speisesaal vorhanden.

Die Benutzung der bestehenden Volksbibliothek ist für eine Lesezeit von 14 Tagen unentgeltlich. Für verspätete Zurücklieferung werden für jeden Band und jede Woche 10 Pfennig erhoben.

5. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. In allen Werkstätten sind Speisesäle vorgesehen, in welchen Wärmeöfen zum Anwärmen der mitgebrachten Speisen aufgestellt sind.

Um den Sparsinn zu wecken, ist in den Werkstätten der Sparmarkenverkauf eingeführt.

Die bestehende Unterstützungskasse hat den Zweck, mittellosen Arbeitern und deren Hinterlassenen in Krankheitsfällen oder bei unzureichender Erwerbsfähigkeit zeitweise Unterstützungen zu gewähren. Die Grundlage dieser Kasse ist gebildet: Aus der von der Verwaltung hierzu gewidmeten Stiftung, aus dem Erlös für gewisse zu Bahnzwecken nicht mehr verwendbare Altmaterialien (Feilspähne, Hammerschlag, Lumpen, Glasscherben u. dergl.), dann aus den am Jahresschluss unverwendet gebliebenen Unterstützungsmitteln, aus Geschenken und den beim Bierverkauf nach Deckung der Kosten erzielten Gewinn.

Zu Unterstützungen dürfen nur verwendet werden: Die Zinsen des Stammkapitals, die Hälfte des Erlöses für Altmaterial und der vierte Theil der der Kasse zugeflossenen Geldgeschenke.

An die verheiratheten Arbeiter werden in der Regel zweimal in der Woche Kohlen zum Selbstkostenpreis nebst einem Zuschlag für das Laden, Verwiegen und dergl. abgegeben und der Betrag dafür am darauf folgenden Lohntage vom Verdienst des Betreffenden in Abzug gebracht.

6. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Es bestehen zwei Badeanstalten, welche indess von den Arbeitern nur in beschränktem Maasse benutzt werden.

7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Arbeiterwohnhäuser sind für 38 Familien bei drei Lokomotivwerkstätten vorhanden. In den meisten Werkstätten bestehen Badeeinrichtungen, welche jedem Arbeiter oder Bediensteten zugänglich sind.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Arbeiterhäuser befinden sich nur bei einer Hauptwerkstätte und bestehen aus 3 Wohnungen mit je 1 Wohnzimmer, 5 Schlafzimmern, 1 Küche, 2 Kellerräumen und etwas Gartenland für solche Arbeiter, welche auswärtige Lehrlinge in Wohnung und Verpflegung aufnehmen. Der Miethzins beträgt 150 Mark jährlich.

Die Nebenwerkstätten haben Speisesäle mit Einrichtung zum Wärmen der Speisen, die Hauptwerkstätten ausserdem noch Speiseküchen mit theilweise beschränkter Schankberechtigung. Die Beaufsichtigung und Heizung der Speisesäle sowie das Warmhalten der Speisen wird von einem hierzu bestellten Arbeiter besorgt.

Die Badeanstalten sind mit Wannen- und Brausebädern eingerichtet, welche von den Arbeitern und deren Familienmitgliedern gegen Zahlung von 15 bezw. 10 Pfennig einschliesslich Handtuch benutzt werden können.

9. K. E. D. Altona. In der nächsten Nähe der Hauptwerkstätte in Neumünster bestehen 18 Wohnhäuser, für je zwei Familien eingerichtet. Jede der unter sich gleichen Wohnungen enthält:

1 Hausflur, 1 Wohnstube, heizbar, 4×4 m Grundfläche, 1 Schlafstube, heizbar, 4×4 m Grundfläche, 2 Bodenkammern, davon 1 heizbar, 1 Dachbodenraum, 1 Küche, 1 Keller, 1 Stallung und Abort, 1 Garten mit 250 qm Fläche.

Die Miethe für diese Wohnungen ist etwas geringer als die ortsübliche für gleichartige Wohnungen.

Die Wohnungen sind wegen ihrer günstigen Lage sehr begehrt und ihre Inhaber fühlen sich darin sehr wohl.

Die Vermiethung und Verwaltung dieser Wohnungen ist dem Vorstande der Hauptwerkstätte übertragen.

10. K. E. D. Berlin. In den Werkstätten sind Speisehäuser und mehrfach auch Badeanstalten vorhanden. In einigen Werkstätten sind Dampfkochvorrichtungen aufgestellt. Die Speisehäuser sind nur von der Strasse aus zugänglich, und wenn damit eine Speisewirthschaft verbunden ist, so ist diese an einen Schankwirth verpachtet. Ihre innere Einrichtung besteht aus einem Speisesaal mit anstossendem Schankraum und den Wirthschaftsräumen des Pächters.

11. K. E. D. Breslau. Es sind bei einer Werkstätte Arbeiterwohnhäuser, bei zwei Werkstätten Speisesäle, in der grössten Werkstätte ein Bierausschank mit Esswaaren-Verkauf, eingerichtet.

Badeanstalten befinden sich in mehreren Werkstätten.

Die Wohnhäuser bestehen aus drei Gebäuden, wovon jedes enthält:

24 Wohnungen mit einer Stube und einer Kammer und je 24 qm Fläche,
5 Wohnungen mit zwei Stuben und einer Kammer und je 43 qm Fläche,
3 Dachwohnungen mit einer Stube und einer Kammer und je 34 qm Fläche.

Jeder Miether hat ausserdem einen Keller nebst Holz- und Kohlenraum zur Verfügung. Ein Dachbodenraum zum Wäschetrocknen und ein grosser Hofraum werden gemeinschaftlich benutzt.

Die Miethe ist geringer als die ortsübliche für gleichartige Wohnungen, weshalb diese Wohnungen stark begehrt sind. Die Erhaltung der Wohnung obliegt dem Miether, während die Verwaltung der Gebäude durch das im Orte befindliche Königl. Eisenbahn-Betriebsamt besorgt wird.

Die Speiseräume sind mit Vorrichtungen zum Wärmen des Essens versehen, welche entweder aus einem Herd oder aus einem mit Dampf geheizten grösseren Wasserbecken bestehen.

Der in einer Werkstätte bestehende Bierausschank ist verpachtet und liefert zu jeder Zeit an die Arbeiter einfaches Bier und kalte Esswaaren. Es wird übrigens auch warmes Mittagessen im Speisesaal verabreicht. Diese Einrichtungen werden im Winter wesentlich mehr als im Sommer benutzt und haben noch nie zu Unzuträglichkeiten Veranlassung gegeben.

Bezüglich der Badeanstalten wird erwähnt, dass eine oder zwei Badewannen, zum Theil in Verbindung mit Douchen, in abgesonderten kleinen Räumen aufgestellt sind, nach welchen kaltes oder warmes Wasser zum beliebigen Gebrauche geleitet ist.

Die Benutzung des Bades ist für Arbeiter unentgeltlich und findet besonders stark am Schlusse der Woche und nach Ausführung sehr schmutziger Arbeiten statt.

12. K. E. D. Bromberg. In der Station Schneidemühl sind 5 Doppelhäuser vorhanden, welche an 30 verheirathete Werkstättenarbeiter vermiethet sind.

Jedes halbe Doppelwohnhaus hat unten zwei und oben eine Wohnung, während der obere Raum für die vierte Wohnung als Trockenboden für alle drei Wohnungen eingerichtet ist. Zu jeder Wohnung gehört etwas Gartenland; für je zwei Doppelhäuser ist ein besonderes Wasch- und Backhaus vorhanden. Für die Aufrechthaltung der Ordnung sorgt der Werkstätten-Vorstand.

Die Hauptwerkstätten und einige Betriebswerkstätten sind mit Badeanstalten versehen, in welchen Dampf-, Wannen- und Brausebäder verabreicht werden. Für die Brausebäder waren die Einrichtungen der Stadt Danzig maassgebend.

An sonstigen Wohlfahrts-Einrichtungen giebt es nur Speisesäle, sowie in Ponarth eine bahnseitig eingerichtete verpachtete Wirthschaft, in welcher Mittagessen zu 30 Pfennig an Arbeiter, sowie Kaffee und andere Getränke zu billigen Preisen verabreicht werden.

13. K. E. D. Elberfeld. In der Hauptwerkstätte Witten sind 20 Wohnhäuser mit 104 Familienwohnungen und in der Hauptwerkstätte Arnsberg zwei Wohnhäuser mit 42 Familienwohnungen vorhanden. Diese Wohnungen bestehen aus 3—4 Räumen, wofür die Miethe je nach Grösse und Lage 63—212 Mark beträgt. Trotzdem die Wohnungen mitunter räumlich beschränkt sind, besteht darnach doch starke Nachfrage.

Bei den Hauptwerkstätten und in mehreren Bahnhöfen sind zusammen 6 Dampfbäder, 16 Wannenbäder und 21 Brausebäder vorhanden. Davon sind 4 Dampfbäder, 8 Wannen- und 21 Brausebäder in den beiden Hauptwerkstätten Witten und Arnsberg zunächst für die Werkstätten-Arbeiter und Beamten bestimmt, können jedoch auch von den übrigen Eisenbahn-Bediensteten benutzt werden. Die übrigen Badeanstalten sind zunächst für das Lokomotiv-, Zugbegleitungs-, Verschub- und Maschinenwärter-Personal bestimmt: es können jedoch diese Bäder auch von den Werkstätten-Arbeitern und ihren Familienmitgliedern, die Dampfbäder ausnahmsweise auch von Privatpersonen benutzt werden.

Alle für Arbeiter, Beamte und sonstige Eisenbahn-Bedienstete ärztlich verordneten Bäder jeder Gattung werden unentgeltlich verabreicht. Ausserdem werden Wannen- und Brausebäder ohne Vergütung verabreicht: an Arbeiter, welche mit besonders schmutziger Arbeit betraut sind, an Lehrlinge, welche Fortbildungsschulen besuchen, wöchentlich einmal, endlich an Beamte, Hilfsbeamte und Arbeiter des Lokomotiv-, Zugbegleitungs-, Verschub- und Maschinenwärter-Dienstes.

Soweit die Bäder nicht unentgeltlich gewährt werden, sind zu zahlen: für 1 Wannenbad 15 Pfennig, für 1 Brausebad 5 Pfennig und für 1 Dampfbad von den Unterbeamten und Arbeitern sowie deren Familienmitgliedern 40 Pfennig, von den mittleren Beamten und deren Familienmitgliedern 60 Pfennig, von den höheren Beamten und deren Familienmitgliedern 1 Mark und von Privatpersonen 2 Mark. Sämmtliche, auch die unentgeltlich Badenden, haben für 1 Handtuch 5 Pfennig, für 1 Handtuch und 1 Teppich 10 Pfennig, für 2 Handtücher und 1 Teppich 15 Pfennig zu entrichten.

Konsumvereine bestehen in Witten und Arnsberg. Der Konsumverein in Witten wird am Schlusse des zweiten Geschäftsjahres voraussichtlich 450 Mitglieder und der Waarenumsatz zu dieser Zeit den Werth von 165 800 Mark erreichen. Der Arnsberger Konsumverein, der erst im April 1891 errichtet wurde, zählte bis Juli 1891 schon 204 Mitglieder. Verwaltungs-Ergebnisse fehlen wegen Kürze seines Bestandes. Ausserdem besteht ausserhalb der beiden Werkstätten ein Eisenbahnbeamten-Konsumverein, zu dem auch Arbeiter beitreten können.

Eine Bibliothek besteht in Witten und enthält zur Zeit 252 ausgesuchte kleinere Schriften theils patriotischen, theils belehrenden Inhalts, welche den Arbeitern während der Mittagspause und auch zu Hause zu Gebote stehen.

Die Lehrlinge werden, wie bei allen Preussischen Staatsbahnen, verpflichtet, den zehnten Theil ihres Tagelohnes zurückzulassen. Diese Beträge werden von der Verwaltung gesammelt und vierteljährlich bei einer Sparkasse zinsbar angelegt und dem Lehr-

ling oder dessen Erben nach Beendigung des Lehrverhältnisses sammt den Zinsen in Form eines Sparkassenbuches überwiesen. Bei besonderer Bedürftigkeit der Familie des Lehrlings kann dieser Abzug nach Ermessen des Werkstätten-Vorstandes oder des Königl. Eisenbahn-Betriebsamtes von einem Zehntel auf ein Zwanzigstel ermässigt und unter Umständen ganz erlassen werden.

14. K. E. D. Erfurt. In den Hauptwerkstätten und Nebenwerkstätten befinden sich Badeanstalten mit warmen Wannenbädern und Brause, welche, wenn sie ärztlich verordnet oder durch besonders schmutzige Beschäftigung der Arbeiter bedingt sind, unentgeltlich, sonst an alle übrigen Arbeiter und Beamte gegen eine Gebühr von 10 Pfennig verabreicht werden.

In der Hauptwerkstätte Gotha befindet sich eine Kaffeeküche und eine Bierschänke, in welcher der Ausschank einem Arbeiter übertragen ist. Diese Anstalten werden von einer Kommission überwacht, welche aus 3 Arbeitern und 1 Werkstattsbeamten besteht.

In der Hauptwerkstätte Tempelhof ist eine verpachtete Speiseküche vorhanden, welche täglich von etwa 50 Arbeitern besucht wird, denen für 30 Pfennig ein Mittagessen (Fleisch, Gemüse, Kartoffeln) verabreicht wird.

Zu diesen Einrichtungen stellt die Verwaltung die erforderlichen Räume und den Brennstoff unentgeltlich bei.

Ein Konsumverein für Arbeiter besteht in der Hauptwerkstätte Cottbus, welcher 230 Mitglieder zählt, bei einem Jahresumsatz im Werthe von 60 000 Mark und 4500 Mark Reingewinn.

15. K. E. D. Frankfurt a. M. In den Hauptwerkstätten sind Speisesäle mit Wärmvorrichtungen für die Speisen vorhanden.

Badeanstalten befinden sich in 2 Haupt- und in 2 Nebenwerkstätten. Eine neue Badeanstalt ist im Bau.

16. K. E. D. Hannover. Die Centralwerkstätte Leinhausen beschäftigt beiläufig 1000 Arbeiter und liegt 4 Kilometer von Hannover entfernt. Die Gründung einer Arbeiter-Kolonie dafür war also ein Bedürfniss.

Nach dem der Ausführung zu Grunde gelegten Plane sollen für etwa 400 Arbeiterfamilien und 30 Beamtenfamilien Wohnungen geschaffen werden, wovon bisher seit dem Jahre 1874 für 108 Arbeiter- und 20 Beamtenfamilien Wohnungen hergestellt und für die nächsten Jahre der planmässige Ausbau in Aussicht genommen ist.

Es giebt sogenannte Zwei-Familien- und Vier-Familien-Häuser. Die Wohnhäuser für zwei Familien bestehen aus Keller, Erdgeschoss und den Dachräumen, die Wohnungen für vier Familien haben über dem Erdgeschosse noch ein Obergeschoss. Die Wohnungen in jedem dieser Häuser sind annähernd gleich und bestehen im Allgemeinen ausser dem Hausflur aus 1 heizbaren Stube, 1 Kammer und Küche, im Dachgeschoss noch 1 heizbaren Stube und 2 Bodenkammern und den entsprechenden Kellerräumen. Die Miethe für diese Wohnungen beträgt je nach der Lage und Grösse 120 bis 180 Mark für das Jahr, was einer annähernd 4%igen Verzinsung der Baukosten entspricht.

Der Konsumverein, welcher unter der Aufsicht der Werkstätten-Verwaltung steht, zählt gegenwärtig 455 Mitglieder und hatte im verflossenen Jahre einen Waarenumsatz im Werthe von 124 000 Mark. Aus dem Reingewinn werden zunächst die Verwaltungskosten gedeckt und der Rest als Dividende unter die Mitglieder vertheilt. Dieselbe betrug im letzten Vierteljahre 10 % des Verkaufspreises der an die Mitglieder verkauften Waaren.

Mit dem Konsumverein ist eine Speiseanstalt in Verbindung, wo eine Portion Gemüse und Fleisch für 35 Pfennig verabreicht wird. Die Speiseanstalt wird täglich durchschnittlich von 53 Arbeitern und 4 Beamten benutzt.

Der Spar- und Haushaltsverein in Leinhausen hat einen Kaffeeausschank eingerichtet, in welchem den Arbeitern während der Arbeitszeit $^1/_4$ Liter Kaffee für 1 Pfennig verabreicht wird, um das Schnapstrinken einzuschränken. Des Vormittags kommen etwa 50 und Nachmittags 200 Liter zum Ausschank.

In der Werkstätte Paderborn besteht ebenfalls ein Spar- und Konsumverein, und bei der dortigen Sparkasse sind seit dem Jahre 1883 für die Arbeiter 62 381 Mark belegt.

In Leinhausen, Osnabrück, Paderborn, Cassel und Göttingen, sowie auf mehreren Bahnhöfen sind Badeanstalten vorhanden, deren besondere Beaufsichtigung den Werkstätten-Vorständen obliegt. Die unentgeltliche Benutzung dieser Anstalten ist ausser dem gesammten Lokomotiv- und Fahrpersonale auch noch allen jenen Bediensteten gestattet, welchen Bäder ärztlich verordnet sind. Sonst zahlen Beamte für ein Wannenbad 10 Pfennig und Arbeiter 5 Pfennig; für ein Dampfbad sind 20 Pfennig zu entrichten.

Die Reinigung und Instandhaltung der Badeanstalt obliegt einem geeigneten Arbeiter als Badewärter, der ausser einem bestimmten Taglohn noch für alle bezahlten Bäder auf Anweisung der Königl. Eisenbahndirektion ausbezahlt erhält: für 1 Dampfbad 10 Pfennig, für 1 Wannenbad an Beamte 5 Pfennig und für 1 Wannenbad an Arbeiter 2 Pfennig; für Wäsche, Seife und dergl. hat der Badende selbst zu sorgen, es ist jedoch dem Wärter gestattet, derlei Bedarfsgegenstände auf seine Kosten zu halten und auf Verlangen gegen eine Vergütung von 5 Pfennig für 1 Handtuch und Seife und von 10 Pfennig für 1 Badelaken nebst Seife an den Badenden zu verleihen.

Die Arbeiter-Kolonie Leinhausen bildet einen eigenen Schulverband. Die Schülerzahl beträgt 270; der Unterricht wird in drei Abtheilungen zu ver-

schiedenen Tageszeiten ertheilt. In einem der Schulräume wird jährlich zwölfmal Gottesdienst gehalten.

Die Königl. Eisenbahndirektion bringt zu ihren Ausführungen, welche im Vorstehenden nur auszugsweise wiedergegeben werden konnten, eine Fülle sehr bemerkenswerther Einzelheiten, deren ausführliche Anführung an dieser Stelle den Rahmen dieses Berichtes weit überragen würde. Ausführlicheres hierüber findet man in dem Aufsatze: „Die Arbeiter-Kolonie Leinhausen bei Hannover“ von L. Schwering in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins in Hannover, Band XXX, Jahrgang 1884, Heft 8.

17. K. E. D. Köln (linksrh.). In den grösseren Werkstätten ist für die Arbeiter je ein Speisesaal und eine Badeanstalt, sowie in einem Falle auch eine Kaffee-Küche hergestellt.

Die Badeanstalten enthalten Wannen-, Brause- und in einem Falle auch Dampfbäder und werden von einem besonderen Badewärter bedient. Aerztlich verordnete Bäder und solche für Arbeiter, welche mit der Reinigung von Dampfkesseln und Feuerzügen betraut sind, werden unentgeltlich, in jedem anderen Fall wird 1 Wannenbad für 15 Pfennig, 1 Brausebad für 5 Pfennig verabreicht und die Benutzung eines Handtuches mit 5 Pfennig berechnet.

18. K. E. D. Köln (rechtsrh.). In der Centralwerkstätte Dortmund befinden sich 19, in weiteren 4 Werkstätten 52 Arbeiter-Wohnhäuser. Die meisten enthalten Wohnungen für 4 Familien und sind in entsprechenden Abständen von einander erbaut. Zu jedem Haus gehört ein Stück Garten oder Ackerland und zu den meisten gehören auch Stallgebäude, in Abtheilungen für den Bedarf der einzelnen Familien getheilt. Die Miethe ist durchweg niedriger als die ortsübliche, weshalb die Wohnungen stark begehrt sind. Die Verwaltung der Wohnungen ist den Königl. Eisenbahn-Betriebsämtern übertragen und deren Beaufsichtigung den an den betreffenden Orten stationirten Bahnmeistern.

In sämmtlichen Werkstätten sind Badeeinrichtungen vorhanden. In einer Hauptwerkstätte ist ausserdem ein besonderer Waschraum vorhanden, der 22 Absperrhähne und die erforderlichen Waschbecken enthält und Platz zum gleichzeitigen Waschen für 44 Arbeiter bietet. In der Centralwerkstätte Dortmund sind auch Brausebäder vorhanden. Aerztlich verordnete Bäder oder solche für Arbeiter, welchen eine schmutzige Arbeit überwiesen ist, werden unentgeltlich verabreicht: alle übrigen für 10 Pfennig. Die Brausebäder können ebenfalls entweder unentgeltlich oder gegen Entrichtung einer Gebühr von 2 Pfennig benutzt werden. Die vorerwähnte Wascheinrichtung ist unentgeltlich. Die Verwaltung und Beaufsichtigung ist einem am Orte befindlichen geeigneten Beamten übertragen.

Es bestehen 2 von Arbeitern und Beamten gegründete Konsumvereine, welche sehr günstige Ergebnisse aufweisen und durch den von den Mitgliedern erwählten Vorstand verwaltet werden.

Speisesäle mit Wärmeofen für die Speisen, welche mit Dampf oder Gas geheizt werden, haben sich gut bewährt.

Der Absatz von Sparmarken ist gering, weil die vorhandenen Gemeinde-Sparkassen reichlich und bequem Gelegenheit zur Unterbringung von Ersparnissen bieten.

Die Bibliothek, welche 186 Bände belehrenden Inhalts enthält, wurde von den Arbeitern aus den Ersparnissen des Konsumvereines selbst gegründet und wird viel benutzt.

Bei den Werkstätten in Orten, wo sich keine städtischen Handwerker-Fortbildungsschulen befinden, wird an die Lehrlinge der Unterricht verwaltungsseitig ertheilt.

19. K. E. D. Magdeburg. Es sind 42 Arbeiterwohnhäuser vorhanden, wovon jedes Haus eine Familienwohnung, bestehend aus: Stube, Kammer, Küche und Bodenraum enthält. Ein etwa 75 qm grosser Garten ist jeder Wohnung zugewiesen. Die Miethe dafür ist die ortsübliche.

Eine besondere Badeanstalt für Werkstättenarbeiter ist nur in einer Hauptwerkstätte vorhanden und enthält 4 Wannen mit je einer Douche. Aerztlich verordnete Bäder sind unentgeltlich, alle übrigen werden gegen eine Gebühr von 10 Pfennig verabreicht. Die Arbeiter der übrigen Werkstätten können unter gleichen Bedingungen die auf den Stationen für Lokomotivführer und Beamten eingerichteten Badeanstalten benutzen.

Es besteht ein Beamten-Konsumverein, dem auch Werkstättenarbeiter beitreten können. Der jährliche Umsatz an diese Arbeiter beträgt beiläufig 141 300 Mark. An der Verwaltung ist die Königl. Eisenbahndirektion nicht betheiligt, sie fördert jedoch das Unternehmen durch Ueberlassung billiger Verkaufs- und Lagerräume in den Verwaltungsgebäuden.

Es sind nur Speiseräume vorhanden, wovon einige mit Wärmevorrichtungen versehen sind.

Eine Sparmarken-Einrichtung ist eingeführt, wird aber sehr wenig benutzt.

Bei den Hauptwerkstätten sind, wie bei allen Preussischen Staatsbahnen, Lehrlingswerkstätten eingerichtet, in welchen neben den praktischen Arbeiten auch noch theils von Werkstättenbeamten, theils von angestellten Lehrern Schul-Unterricht ertheilt wird.

20. Dortmund-Gronau-Enscheder E. Der Bau von Arbeiter-Wohnhäusern ist in Aussicht genommen.

Eine Badeanstalt mit zwei Wannenbädern und Brause steht den Arbeitern unentgeltlich zur Verfügung. Die Erwärmung des Wassers wird durch den Kessel für die Viehwagen-Reinigungsanstalt besorgt.

21. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. In den Werkstätten sind Badeeinrichtungen vorhanden, in denen den Arbeitern gegen eine Gebühr von 10 Pfennig warme Bäder sammt Handtuch verabfolgt werden.

22. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Es bestehen im Ganzen 34 Arbeiterwohnhäuser mit 228 Wohnungen von je einem Zimmer, einer Küche und dem dazugehörigen Dachboden und Kellerraum. Einigen Wohnungen sind Gemüsegärten zugewiesen. Die Miethe beträgt 3 bis 10 Fl. monatlich für jede Wohnung und wird den Miethern bei der Lohnzahlung in Abzug gebracht. Es wird im Allgemeinen darauf gesehen, dass die Miether Mitglieder der Werkstättenfeuerwehr sind.

Besondere Speiseräume sind in vier Werkstätten mit einem Fassungsraum für 30 bis 60 Mann eingerichtet. Zum Vorwärmen der mitgebrachten Speisen ist in einer Werkstätte eine Speiseküche für 60 Geschirre vorgesehen.

Ein Wannen- und Dampfbad befindet sich nur in einer Werkstätte.

Die bestehenden Konsumvereine kommen allen Werkstättenarbeitern zu Gute.

In einer Werkstätte werden die Arbeiter, welche sehr weit davon wohnen, unentgeltlich von ihren Wohnsitzen in die Werkstätte und zurück befördert.

23. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Es sind vorhanden: 5 Arbeiterwohnhäuser mit 40 Wohnungen, bestehend aus je einem Zimmer, einer Küche, Keller und dazu gehörigen Kohlenschuppen sowie Gärtchen, und 10 Wohnungen, bestehend aus je einem Zimmer für unverheirathete Arbeiter. Die Miethe beträgt für die Familienwohnungen 60 Fl., für die Zimmer 36 Fl. jährlich, und wird in 24 halbmonatlichen Theilzahlungen von 2 Fl. 50 Kr. und 1 Fl. 50 Kr. erhoben. Diese Wohnungen sind sehr begehrt.

Ferner besteht in Aussig eine Speiseküche mit 112 qm Grundfläche, die einen Doppelheerd zum Vorwärmen der mitgebrachten Speisen enthält. Die Beheizung und Reinigung des Raumes obliegt dem Thorwächter der Werkstätte.

Der Konsumverein weist einen Jahres-Waarenumsatz im Betrage von rund 88 750 Fl. Oe. W. aus. Die feindselige Stimmung der Kaufleute führte zur Besteuerung des ohne Gewinn arbeitenden Vereines; die Steuer betrug im Jahre 1890 487 Fl. Oe. W. Die Beträge für die entnommenen Waaren werden den Theilnehmern in den nächstmonatlichen Gehalts- und Lohnlisten in Abzug gebracht.

In Aussig ist eine Badeanstalt, bestehend aus 3 Zellen mit Wannen- und Brausebädern vorhanden, welche dem Maschinen- und Zugbegleitungspersonale, sowie den Werkstättenarbeitern, soweit diese letzteren eine ärztliche Verordnung nachweisen, unentgeltlich verabreicht werden.

24. K. K. priv. Böhmische Westbahn. In der Hauptwerkstatt Pilsen besteht ein Speisesaal mit Vorwärmofen. Die Aufsicht führt der Werkstättenportier unter Kontrole der Werkstättenleitung.

25. K. K. priv. Galizische Carl Ludwigbahn. Die in Lemberg bestehenden Arbeiterhäuser werden von den Arbeitern wegen zu hoher Miethe nur in geringem Maasse benutzt und sind zum grösseren Theile an andere Bahnbedienstete vermiethet.

Es besteht ein Speiseraum mit Wärmeeinrichtung für mitgebrachte Speisen.

In der Werkstätte in Lemberg sind Waschvorrichtungen angebracht, welche durch entsprechend angeordnete Ausflusshähne das gleichzeitige Waschen mehrerer Arbeiter gestatten. In den heissen Sommermonaten wird das zugeführte frische Trinkwasser mit sehr gutem Erfolge mit Citronensäure angesäuert.

26. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. In mehreren Stationen sind Arbeiterwohnhäuser mit Wohnungen zu sehr mässigem Zinse vorhanden.

Nach Bedürfniss sind Speise-Anstalten für Arbeiter eingerichtet, deren Betrieb durch Pächter, welchen für die Preise und Güte der Speisen bestimmte, streng überwachte Bedingungen vorgeschrieben sind, geführt wird. Diese Einrichtung hat sich bewährt.

Der Konsumverein wird durch einen von der Bahnanstalt aus dem Beamtenstande gewählten Ausschuss unter entsprechender Ueberwachung geleitet. Von Seite der Bahnanstalt wird dem Vereine gewährt: Unentgeltliche Beistellung der Magazins- und Verkaufsräume, die weitestgehenden Zustellungsbegünstigungen und die unverzinsliche Beistellung von Betriebs- und Reservegeldern bei grundsätzlicher Ausschliessung jedes Geschäftsgewinnes. Auf Wunsch der Theilnehmer werden die Lebensmittel bis zum Werthe eines halben Monatsgehaltes oder Lohnes vorschussweise ausgefolgt. Ein beim Jahresschlusse sich ergebender reiner Ueberschuss wird an die Theilnehmer nach dem Verhältniss der Beträge für bezogene Waaren vertheilt.

Es ist die Einrichtung getroffen, dass dort, wo die Werkstätten entfernt von den nächsten Wohnstätten liegen, wie z. B. zwischen Wien und den in Floridsdorf befindlichen Hauptwerkstätten, täglich verkehrende Arbeiterzüge, deren Benutzung durch Reisende ausgeschlossen ist, die Arbeiterbewegung nach und aus der Werkstätte erleichtern.

27. Priv. Oesterreichisch - Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. In den Werkstätten Simmering und Bubna besteht je eine Speiseanstalt, die im Konkurrenzwege an Unternehmer verpachtet sind. Die Bahnanstalt stellt die Räumlichkeiten und deren Einrichtung dem Pächter unentgeltlich, während die Erhaltungskosten von letzterem zu tragen sind.

Es bestehen 11 Konsumvereine, welche von der Eisenbahnverwaltung errichtet und in eigener Verwaltung betrieben werden. Der Verkauf der Waaren erfolgt zum Selbstkostenpreis ohne jeden Gewinn.

Ueberschüsse bei den Monatsabschlüssen werden zur Herabsetzung der Preise der wichtigsten Waarengattungen für den nächsten Monat verwendet, so dass die Ueberschüsse wieder verschwinden. Die Leitung erfolgt

durch den im Orte befindlichen Vorsteher des Materialmagazins, der Verkauf und die Kassenführung durch Bahnbedienstete. Die Eisenbahnverwaltung gewährt den Konsumvereinen Begünstigungen, und zwar: die unentgeltliche Ueberlassung der Lagerräume und deren erste Einrichtung, die Gewährung eines unverzinslichen dauernden Vorschuss-Kredites in der Höhe von 65 000 Fl. und die Gewährung eines ermässigten Tarifsatzes für Waarensendungen.

28. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Von den in Ruttka vorhandenen Arbeiterhäusern ist ein Theil ebenerdig mit je 4 Arbeiterwohnungen, bestehend aus einem grossen Zimmer und Küche nebst einem kleinen Stall, Keller, Dachbodenraum und Abort; ein Theil der Häuser hat ausser dem Erdgeschoss noch 4 Dachwohnungen, welche jedoch wegen des rauhen Klimas nicht beliebt sind.

Die Badeanstalt hat Wannen- und Dampfbäder; die Reinhaltung und Instandhaltung der Anlage obliegt dem Pumpenwärter der nahen Wasserstation. Für die Benutzung wird ein kleiner Betrag eingehoben. Der Speisesaal steht unter der Aufsicht des Thorwächters.

Der Konsumverein ist nicht von gesellschaftlichen Organen verwaltet, sondern verpachtet. Die Gesellschaft garantirt die Einhebung der Beträge für die auf Kredit bezogenen Waaren. Der Kredit wird jedem Arbeiter von vornherein begrenzt. Am Ende des Jahres zahlt der Pächter an die Mitglieder einen satzungsgemäss bestimmten Theil seines nachzuweisenden Reingewinnes.

Die Lehrlingsschule in Ruttka bezweckt, die Lehrlinge nach Erwerbung der nöthigen praktischen Geschicklichkeit und nach Erreichung des erforderlichen Alters und der nöthigen Kraft zu Lokomotivführern zu erziehen. Den Unterricht besorgen in zwei Jahrgängen in je wöchentlich sieben Stunden (davon Sonntags drei Stunden Zeichnen) Beamte der Anstalt. Vortragsgegenstände sind: Sprachlehre, Rechnen, Geometrie, etwas Algebra, Waarenkunde, Mechanik, mechanische Technologie, geometrisches und Maschinenzeichnen. Die Schulrequisiten erhalten die Schüler unentgeltlich.

29. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Bei der Werkstätte in Marburg (Steiermark) bestehen 40 einzelnstehende, einstöckige, von je einem Garten umgebene Wohnhäuser mit zusammen 323 Wohnungen und beiläufig 1450 Einwohnern. Die Grösse der Wohnungen wechselt von 12 bis 38 Quadratmeter. Die jährliche Miethe stellt sich für ein Quadratmeter auf 2 Fl. bis 2 Fl. 40 Kr., beträgt also für eine Wohnung einschliesslich Benutzung des Gartens 36 Fl. bis 48 Fl. Oe. W. Die Miethsbeträge werden vom Lohne wöchentlich in Abzug gebracht. Die Verwaltung dieser Wohnungen obliegt dem Werkstättenvorstand, die Instandhaltung der Bahnerhaltung.

In Wien und Marburg bestehen entsprechend grosse Speisesäle, in welchen die Arbeiter die mitgebrachten oder ihnen zugetragenen Mahlzeiten einnehmen.

In der Werkstätte Marburg ist für sämmtliche Zugförderungs- und Werkstättenarbeiter und ihren in gemeinschaftlichem Haushalt lebenden Familienmitgliedern eine Badeanstalt mit warmen und kalten Wannenbädern eingerichtet. Ein Bad kostet 5 Kr. Oe. W. Die Ueberwachung und Reinhaltung obliegt einer Badewärterin. Ein Bad darf nicht länger als eine Stunde benutzt werden. Für die Badewäsche hat der Badende zu sorgen. Die Benutzung der Bäder ist an bestimmte Stunden gebunden und an Sonn- und Feiertagen ausschliesslich den Arbeitern vorbehalten.

Um den Frauen der Arbeiter Gelegenheit zu geben, während des Tages einem Nebenerwerb nachgehen zu können und sie für diese Zeit von der Obsorge für ihre Kinder zu entheben, unterhält die Eisenbahnverwaltung auf dem Werkstättenbahnhof in Marburg einen eigenen Kindergarten, in welchem 120 bis 130 Kinder unter Aufsicht und Leitung von 3 Ordensschwestern Wartung, Pflege und Unterricht unentgeltlich finden.

Konsumvereine bestehen in Wien, Marburg und Innsbruck. Den Arbeitern wird beim Bezug der Waaren Stundung bis zu einem Betrage bewilligt, welcher die Hälfte der wöchentlichen oder 14tägigen Bezüge nicht überschreiten darf. Ausser Lebensmitteln werden auch, aber nur gegen eigene Verlangscheine, Leinenwaaren und fertige Wäsche verabfolgt. Die Abzüge für die Lebensmittel erfolgen in der Lohnliste, jene für Leinen und Wäsche in vereinbarten Monatsraten. Ferner kann auch Brennstoff zu bestimmten ermässigten Preisen bezogen werden. Ein Aufsichtsrath, bestehend aus Beamten der Eisenbahnverwaltung, führt die Ueberwachung und Prüfung der Magazingeschäfte. Ein etwaiger Betriebsüberschuss wird alljährlich an die Abnehmer vertheilt.

Die Eisenbahnverwaltung unterhält für den Werkstättenbahnhof in Marburg eine dreiklassige Schule, welche das Oeffentlichkeitsrecht besitzt und von einem Oberlehrer, 4 Lehrern und einer Handarbeitslehrerin geleitet wird, mit einer reichlichen Lehrmittelsammlung ausgestattet ist und von mehr als 300 Kindern besucht wird. Nach erfüllter Schulpflicht werden die Kinder auf Ansuchen nach Möglichkeit in der Werkstätte zu Handwerkern herangebildet, während welcher Lehrzeit für ihre Fortbildung durch eine Lehrlingsschule gesorgt ist.

In Wien und Marburg bestehen Bibliotheken. Die monatliche Leihgebühr beträgt 10 Kr. Oe. W. für jeden Band unter Haftung gegen Beschädigung oder Verlust des Ausgeliehenen.

Der bestehende Spar- und Vorschuss-Verein bezweckt, den Arbeitern Gelegenheit zu bieten, Ersparnisse in kleineren Beträgen zu machen und bedürftigen Arbeitern gegen mässige Rückzahlungs-Theilbeträge und billigen Zinsfuss Vorschüsse zu gewähren. Die geringste Einlage

beträgt 1 Fl. Oe. W. Die Zinsen können behoben oder zum Kapital geschlagen werden. Vorschüsse werden nur an ständige Arbeiter bis zur Höhe eines einmonatlichen Betrages ihrer Tagelöhne und längstens innerhalb 12 Monaten rückzahlbar gewährt. Die Rückzahlung erfolgt durch monatliche Abzüge von den Bezügen des Vorschussnehmers.

30. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. In Miskolcz besteht eine grössere Anzahl von Arbeiterhäusern, und in den grösseren Stationen zusammen beiläufig 20 Badeanstalten, deren Benutzung dem Personal gegen eine sehr mässige Gebühr freisteht. Dem bestehenden Konsumverein können auch Werkstättenarbeiter beitreten. Der Konsumverein wird von einem frei gewählten Ausschuss verwaltet unter Oberaufsicht der Direktion. Die Verabfolgung der Waaren geschieht gegen Baarzahlung.

Zu b) Nur eine kleine Anzahl von Verwaltungen hat diese Frage in dem Sinne beantwortet, in welchem sie gestellt ist. Der grösste Theil der Verwaltungen beschränkte sich darauf, eine Beschreibung der Einrichtung und Verwaltung der bestehenden Wohlfahrtsanstalten zu geben, anstatt auf Grund der gewonnenen Erfahrungen Andeutungen und Vorschriften mitzutheilen, wie solche Anstalten zweckmässig einzurichten und zu verwalten sind. Ein Theil der Verwaltungen hat diese Frage überhaupt nicht berührt.

Die Beschreibungen der Einrichtung und Verwaltung der bestehenden Wohlfahrtseinrichtungen wurden demnach sinngemäss im Vorstehenden in dem Berichte über den Fragentheil *a*) gebracht, während im Folgenden nur die Aeusserungen jener Verwaltungen angeführt werden, welche diese Frage thatsächlich beantworteten.

In diesem Sinne theilten mit:

Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Bei den Arbeiterhäusern ist auf möglichst vollständige Trennung der einzelnen Wohnungen zu sehen.

Die Wohlfahrtseinrichtungen werden am besten von der Werkstättenleitung verwaltet.

K. E. D. Bromberg. Die Benutzung der Badeanstalten durch die Arbeiter ist davon abhängig, ob sie bequem Zutritt zur Badeanstalt haben und ob eine passend gelegene Badezeit vorgesehen ist.

K. E. D. Erfurt. Die Konsumvereine, Speiseküchen und Kaffeeküchen werden am zweckmässigsten von der Eisenbahn-Verwaltung unter Zuziehung von Arbeitern verwaltet.

K. E. D. Frankfurt a. M. Die Speisesäle sind am besten ausserhalb des eigentlichen Werkstättengebietes zu bauen, damit den das Essen bringenden Angehörigen der Arbeiter der Zutritt zu den Speisesälen ohne Kontrolle möglich ist. Sie sollen mit geeigneten Wärmvorrichtungen ausgestattet sein, zu deren Bedienung und Reinigung ein zuverlässiger Mann anzustellen ist. Das Anwärmen erfolgt am besten mit Dampf in Wärmkästen.

Die Badeanstalten müssen, falls ihre Grösse dies gestattet, neben den Wannen für Warmwasserbäder auch solche für medizinische Bäder enthalten. Die Einrichtung von Brausebädern ist zu empfehlen. Die Dampfbäder sind mit Räumen zu verbinden, in denen auf passenden Lagerstätten ein Nachschwitzen möglich ist. Die Benutzung der Badeanstalt muss allen Arbeitern gegen ein möglichst geringes Entgeld, Brausebäder etwa 5 Pfennig, Wannenbäder 10 Pfennig, Dampfbäder 30 Pfennig, offenstehen. Den Kesselheizern und sonstigen mit sehr unsauberen Arbeiten betrauten Arbeitern muss zu gewissen Zeiten die unentgeltliche Benutzung der Badeanstalt frei stehen. Kranken muss nach Verordnung des Krankenkassenarztes gleichfalls die freie Benutzung gestattet sein, wobei die etwaigen Mehrkosten für medizinische Bäder von der Krankenkasse zu tragen sind.

K. E. D. Hannover. Die Wohnung jeder Familie soll ein abgeschlossenes Ganzes bilden, vollständig getrennt von den Wohnungen anderer Arbeiterfamilien, zur Verhütung der Ausbreitung ansteckender Krankheiten, für die Erhaltung der Sittlichkeit und des häuslichen Friedens. Es soll eine grössere Anzahl Häuser nach gleichem Plane gebaut werden, weil dieses die Unterhaltung sowie die Bauausführung vereinfacht. Die Wohnung ist für das grösste Bedürfniss einer Arbeiterfamilie herzustellen. Diejenigen Räume aber, welche über das geringste Bedürfniss hinaus vorhanden sind, sollen möglichst abgesondert liegen, um zweckmässig an unverheirathete Arbeiter vermiethet werden zu können. Daraus ergiebt sich die Zweckmässigkeit einstöckiger Häuser, deren Erdgeschoss für das Mindestbedürfniss einzurichten ist, während im Dachgeschoss der etwa abzuvermiethende Ueberschuss untergebracht wird. Jede Familie soll einen Hof- und Gartenraum von 200—300 qm Grösse erhalten. Die Aborte sollen getrennt von den Häusern in Verbindung mit kleinen Ställen angelegt werden. Von den verschiedenen Anordnungen (Einzelhäuser, Doppelwohnhäuser, Vierfamilienhäuser, Reihenhäuser und Doppel-Reihenhäuser) ist das Doppelwohnhaus mit Rücksicht auf die freiere, gesundere Lage und die Möglichkeit ziemlich guter Richtung nach der Sonne mit thunlichster Beschränkung der Aussenmauern zu wählen. Als Mindestbedürfniss für eine Arbeiterfamilie wird erachtet: eine Stube von etwa 20 qm Grundfläche, eine Kammer von etwa 12 qm und ein Küchen- und Flurraum von etwa 11 qm Grundfläche.

K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Arbeiterhäuser sollen nahe der Werkstätte gelegen, gesund, billig und mit gutem Trinkwasser versehen sein. Eine Wohnung soll mindestens aus 1 Zimmer, 1 Küche und dem entsprechenden Dachboden- und Kellerraum bestehen. Jeder Wohnung soll ein Gemüsegarten zu-

gewiesen sein. Der Flächenraum der bewohnten Räume soll mindestens 30—35 qm betragen. Jede Wohnung soll nur durch einen besonderen Eingang zugänglich sein. Die Arbeiterhäuser werden am besten von der Abtheilung für die Bahnerhaltung verwaltet.

Die Bäder sollen eine dem Werkstätten-Arbeiterstand entsprechende Anzahl — etwa zwei vom Hundert — Kabinen aus Zinkblech erhalten, mit einer gemeinschaftlichen Dampfkammer, sowie mit kalten Douchen versehen sein und müssen sich ausserhalb des eingefriedeten Werkstättenraumes befinden.

Die Speiseräume, deren Grösse nach der Anzahl der Werkstätten-Arbeiter bezw. nach den davon Verheiratheten beurtheilt und bemessen werden muss, sollen ebenfalls ausserhalb des geschlossenen Werkstättenraumes gelegen und nur durch das Gelass des Thorwartes zugänglich sein. In den Speiseräumen oder nahe daran soll sich ein entsprechend grosser, mit Dampf geheizter Blechofen zur Aufnahme und zum Vorwärmen der mitgebrachten Speisen befinden. Als zweckmässige Form des Ofens empfiehlt sich ein durch wagerechte und senkrechte Wände in Fächer getheilter Wandschrank, dessen nach vorne liegende Oeffnungen durch besondere abhebbare Blechthüren geschlossen werden können.

Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Der Zweck der Konsumvereine, den Arbeitern die nothwendigsten Lebensmittel in guter Beschaffenheit und zu möglichst billigen Preisen zu bieten, wird erreicht durch vortheilhaften Ankauf der Lebensmittel im Grossen, durch Verzichtleistung auf jeden Gewinn beim Verkaufe, durch eine mit möglichst geringen Kosten verbundene Verwaltung und Rechnungsführung, und endlich durch Begünstigungen, welche den Lebensmittelmagazinen von Seiten der Bahnanstalt gewährt werden.

K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Beim Verpachten der Konsumvereine ist man sehr auf die Zuverlässigkeit des Pächters angewiesen und man wird von ihm oft schlecht bedient. Die Verwaltung der Konsumvereine durch die Eisenbahn würde zwar mehr Arbeit verursachen, wahrscheinlich aber auch den Bedürfnissen der Arbeiter besser entsprechen.

Schlussfolgerung.

Zu a) Wohlfahrtseinrichtungen, wie: Arbeiterhäuser, Badeanstalten, Konsumvereine, Speiseküchen, Kaffeeküchen, Volksbibliotheken sind bei den meisten Verwaltungen vorhanden und haben sich auf das Beste bewährt.

Zu b) Die Arbeiterhäuser werden am besten durch Organe des Bahnunterhaltungsdienstes verwaltet.

Es empfiehlt sich, einzelstehende Doppelwohnhäuser auszuführen.

Strenge Absonderung der einzelnen Wohnungen, welche aus mindestens einer Stube, einer Kammer, einer Küche sammt entsprechendem Keller- und Dachbodenraum für einen verheiratheten, und aus einer Stube für einen ledigen Arbeiter bestehen sollen, wird empfohlen.

Jede Familie soll einen Gartenantheil für sich haben.

Für gutes Trinkwasser ist Vorsorge zu treffen.

Die Miethe, welche die ortsübliche nicht erreichen soll und noch weniger übersteigen darf, wird zweckmässig gelegentlich der Lohn-Auszahlungen erhoben.

Die gemeinschaftlichen Speisesäle sollen ausserhalb der geschlossenen Werkstättenräume gelegen sein und Wärmevorrichtungen, die am besten mit Dampf geheizt werden, zum Anwärmen der mitgebrachten oder zugetragenen Speisen der Arbeiter besitzen.

Sind Speiseküchen vorhanden, in welchen den Arbeitern Speisen zu billigen Preisen verabreicht werden, so werden solche Wirthschaften am besten, jedoch unter scharfer und unausgesetzter Beaufsichtigung verpachtet.

Die Badeanstalten sollen mindestens Brause- und Wannenbäder mit warmem und kaltem Wasser bieten. Ihre Benutzung soll dem Arbeiter zu passender Zeit gegen billiges Entgelt leicht möglich gemacht sein.

Es empfiehlt sich, die Reinigung und Unterhaltung der Badeanstalten einem aus dem Arbeiterstande gewählten verlässlichen Wärter oder seiner Familie zu übertragen.

Sollen die Konsumvereine ihren Zweck erfüllen, den Mitgliedern billige und gute Lebensmittel zu verschaffen, so erfordern dieselben eine werkthätige Unterstützung von Seiten der Bahnverwaltung.

Die Konsumvereine sollen ohne Gewinn arbeiten und die am Jahresschlusse sich allfällig ergebenden Ueberschüsse entweder nach dem Verhältnisse der bezogenen Waaren an die Mitglieder vertheilen oder zur zeitweisen Verbilligung der Lebensmittel verwenden.

Die Leitung der Konsumvereine erfolgt am besten durch gewählte Beamte der Bahnverwaltung unter der Oberaufsicht der letzteren.

Sonstige Wohlfahrtsanstalten usw. sind nur bei wenigen Bahnverwaltungen und in geringem Umfange eingebürgert.

Gruppe VI.

Bahndienst.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VI, Nr. 1.

Dienst der Streckenwärter.

Nach welchen Grundsätzen erfolgt die Diensteintheilung der Streckenwärter zur Erzielung der nöthigen Ruhezeit?

In welchem Umfange werden die kleineren Oberbau-Erhaltungsarbeiten durch dieselben besorgt?

Welche Art der Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes der Wärter hat sich als die einfachste und sicherste erwiesen?

Berichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Diese Frage wird von 31 Bahnverwaltungen wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bei ununterbrochenem Tag- und Nachtdienst wird der Dienst abwechselnd durch einen Wärter und einen ständigen Ablöser versehen. Die längste Dienstdauer ist 15 Stunden, die kürzeste 8 Stunden; wöchentlich tritt einmal der Wechsel zwischen ausschliesslichem Tag- oder Nachtdienst ein. In jeder 2. Woche wird durch einen weiteren Ablöser ein dienstfreier Tag ermöglicht. Der Nachtdienst beträgt höchstens 13 Stunden, die kürzeste Ruhezeit 8 Stunden. Bei beschränktem Nachtdienst erfolgt insofern eine Ablösung des Wärters, als die Dauer der Ruhezeit mindestens 8 Stunden beträgt.

Die seit einigen Jahren eingeführte Aussteckung von Nummertafeln durch die Wärter an den Streckengrenzen nach jeder Bahnbegehung hat sich zur Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes gut bewährt.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Die Diensteintheilung der Streckenwärter erfolgt im Allgemeinen nach folgenden Grundsätzen:

a) Täglich hat mindestens eine ununterbrochene Ruhezeit von 8 Stunden zu verbleiben.
b) Die Dauer des Dienstes darf nicht über 16 Stunden betragen.
c) Im Monat wird ein freier Tag von mindestens 24 Stunden gewährt.
d) Jede 2. Woche ist Gelegenheit zum sonntäglichen Kirchenbesuch zu geben.
e) Nachtdienst soll nicht durch mehr als 7 Tage, in der Regel nicht mehr als 5 Tage währen, worauf eine gleiche Anzahl Tage mit Tagdienst zu folgen hat.

Die Ablösung wird theils durch erwachsene, geeignete und in Pflicht genommene Familienangehörige des Wärters, theils durch Ablöser (verpflichtete Streckenarbeiter), theils abwechselnd durch beide bewirkt. Einzelne Posten haben doppelte Besetzung. Unter Umständen erfolgt die Streckenbegehung durch besondere Wärter entweder ausschliesslich oder nur bei einzelnen Begehungen.

Den Wärtern obliegt: 1. das Ausgrasen und Ebnen der Bettung; 2. Ebnen der Wegübergänge. Freihalten der Spurrinnen, Begiessen der Uebergänge bei Trockenheit und Ableiten des Wassers; 3. das Beseitigen des Schnees, soweit es von ihm allein geschehen kann; 4. das Reinigen der Bahngräben bei geringerem Umfang der Arbeit; 5. das Anziehen der Laschenschrauben, Nachschlagen und Ersetzen der Hakennägel.

Auf Strecken mit nicht zu dichter Folge der Züge bietet die Ueberwachung der Bahnbegehung durch die Einrichtung des Umlaufens der sogenannten Nummertafeln nach beiden Richtungen in einer nicht zu grossen Gruppe von Wärterposten grössere Sicherheit gegenüber jener Einrichtung, bei welcher die Nummertafeln in der Strecke des Wächters verbleiben. Letztere Einrichtung ist jedoch zur Zeit als die einfachere und weniger Störungen ausgesetzte noch überwiegend in Anwendung.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Die Streckenwärter haben höchstens

16 Stunden tägliche Dienstzeit. Im Jahre werden 12 freie Sonntage und 12 Tage Urlaub gewährt.

An Oberbau-Erhaltungsarbeiten werden von den Streckenwärtern nur das Unterstopfen einzelner Schwellen und das Anziehen gelockerter Laschenschrauben und dergleichen ausgeführt.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes der Wärter findet nur durch den Bahnmeister statt.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Der Streckenwärter hat in der Regel 16 Stunden dienstbereit zu sein und während dieser Zeit die ihm obliegenden Geschäfte zu verrichten; inbegriffen ist hierbei die auf dem Wege von und nach entfernt gelegenen Wohnungen verwendete Zeit, während welcher ein Stellvertreter eintritt. Die Ruhezeit beträgt somit in der Regel 8 Stunden ohne Unterbrechung. Ausserdem werden jeden 2. Sonntag 8 dienstfreie Stunden und im Jahre 26 dienstfreie Tage gewährt.

Soweit es der sonstige Dienst zulässt, hat der Wärter das Anziehen der Laschenschrauben, Nachschlagen der Nägel, Auswechseln beschädigten Kleineisens, Unterstopfen einzelner Schwellen, Beseitigen des Graswuchses und des Schnees sowie das Ableiten des Wassers von der Bahnkrone zu besorgen. Bei sekundär betriebenen Bahnen werden dem Wärter als Vorarbeiter die Streckenarbeiter unterstellt. Die Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes erfolgt in der Hauptsache durch Ueberwachung der von den Wärtern zu bestimmten Zeiten auszutragenden Nummertafeln seitens des Lokomotiv- und Zugführers und der Vorgesetzten des Wärters und hat sich im Allgemeinen als ausreichend erwiesen.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die grösste tägliche Dienstzeit soll womöglich 14 Stunden nicht übersteigen. Bei Wärtern, welche an ihrer Strecke Wohnungen haben, beträgt die Dienstzeit auch 16 Stunden. Auf mehreren Strecken ist abwechselnd 12stündiger Tag- und Nachtdienst. Monatlich wird der Wärter an 2 Werktagen beurlaubt und ist ausserdem an jedem 4. Sonntage dienstfrei.

Ausser der regelmässigen Streckenbegehung und der Bedienung der Wegschranken, falls letzteres nicht durch Wärterinnen geschieht, obliegen dem Wärter noch alle kleineren Bahnerhaltungsarbeiten, die von einem einzelnen Manne ausgeführt werden können, nämlich Anziehen der lockeren Schraubenbolzen und Schraubennägel, Nachtreiben der Hakennägel, Auswechseln des schadhaften Kleineisenzeuges, Beseitigen des Unkrautes und Ausräumen der Bahngräben. Die Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes der Wärter geschieht auf den Vollbahnen mittelst der Nummerbleche, auf den Nebenbahnen durch die Meldung des Wärters bei jeder Bahnstation. Die Ueberwachung durch das Austragen der Nummerbleche ist keine verlässliche, weshalb es sich als nothwendig erwiesen hat, die Bahnwärter durch häufige Begehung bezw. Befahrung der Strecke mittelst Dreirad seitens des Bahnmeisters zu verschiedenen Tageszeiten und öfters auch bei Nacht zu überwachen. Dreiräder sind vorläufig nur denjenigen Bahnmeistern zur Verfügung gestellt, deren Strecken über 16 km lang sind und nicht etwa zu ungünstige Neigungsverhältnisse haben.

6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Die Ablösung des Wärters erfolgt im Spät- oder Frühdienst; der Schrankendienst geschieht theilweise unter Zuhülfenahme der Wärtersfrau, das Begehen der Strecke obliegt einem auf dem nächsten Posten angestellten Hilfswärter.

Die Bahnwärter müssen in Gemeinschaft mit beigegebenen einzelnen Arbeitern einzelne Schwellen unterstopfen und auswechseln, im Uebrigen sich, soweit es der sonstige Dienst zulässt, bei allen vorkommenden Arbeiten betheiligen.

7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Bei Bahnstrecken mit ununterbrochenem Fahrdienst sind die Wärterposten doppelt besetzt mit 12-stündiger Dauer des Dienstes. Durch Heranziehung eines Hilfswärters findet jeden Sonntag der Wechsel zwischen Tag- und Nachtdienst statt, wodurch auch den Wärtern die Gelegenheit zum Kirchenbesuche gegeben wird. Die Wärter können noch ausser der sich hiernach ergebenden Dienstzeit auf 2 weitere Stunden täglich zur Dienstleistung herangezogen werden. Auf Bahnstrecken mit beschränktem Nachtdienst beträgt die zulässige Dauer der Dienstzeit 16 Stunden. Dem Wärter wird im Monat einmal eine dienstfreie Pause von 12—14 Stunden, womöglich an einem Sonntag, gegeben. Auf den lebhaft befahrenen Strecken beschränkt sich die Thätigkeit der Wärter bei der Oberbau-Unterhaltung auf die Erhaltung der Befestigungsmittel (Kleineisenzeug), Auswechseln von Laschen, Anziehen und Auswechseln von Schrauben, Nägeln, Klemmplättchen, Keilen usw., Beseitigen von Graswuchs und Ausschlagen von Bahngräben. Die Wärter auf wenig befahrenen Strecken werden ausserdem noch zum Auswechseln von Schienen und Schwellen, zur Unterhaltung der Pflanzungen, Schneebeseitigung usw. herangezogen.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes erfolgt mittelst Nummertafeln. Die Einrichtung hat sich bewährt.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Die tägliche Dienstzeit der Streckenwärter beträgt im Allgemeinen 12 Stunden; hierbei sind 3 Ruhepausen einbegriffen, welche Vormittags und Nachmittags je ½ Stunde und gegen Mittag 1 Stunde betragen. Für die Ruhetage werden besondere Ablöser bestimmt.

Die Streckenwärter besorgen das Anziehen der losen Schrauben und Nägel und werden auch zu den leichteren Strecken-Reinigungs-Arbeiten herangezogen.

Zur Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes werden meist an den Grenzen der Wärterstrecken Kontrollbücher in kleinen unverschlossenen Kästen aufgelegt, in welche der Bahnmeister und der Streckenwärter beim Vorübergehen Tag und Stunde eintragen. Diese einfache Einrichtung hat sich gut bewährt. Die grösste von den Streckenwärtern täglich zurückzulegende Weglänge ist auf 20 km festgesetzt.

9. K. E. D. Altona. Die Diensteintheilung der Streckenwärter ist derartig geregelt, dass dieselben 8 bezw. 14 Tage hintereinander je 12 Stunden Nacht- bezw. Tagdienst und täglich 12 Stunden Ruhe haben. Ausserdem haben dieselben monatlich einen bezw. zwei dienstfreie Tage, welche meistens auf Sonntage fallen; ist letzteres nicht der Fall, so werden den Wächtern ausserdem Sonntags ausreichend dienstfreie Stunden gewährt, um am Gottesdienst Theil nehmen zu können.

Auf Strecken, wo nur Tagesdienst oder beschränkter Nachtdienst stattfindet, ist die Dienstdauer in der Regel auf 14 Stunden, ausnahmsweise auf 16 Stunden einschliesslich der Wege von und nach der Wohnung festgesetzt. Die Streckenwärter haben das Anziehen der Laschenbolzen, die Ergänzung fehlerhaft gewordenen Kleineisenzeugs und das Reinigen der Spurrinnen an den Wegübergängen zu besorgen. Auf Strecken mit kleineren Wärterbezirken liegt den Wärtern ausserdem das Nachstopfen einzelner loser Schwellenköpfe, sowie die Erhaltung der Entwässerung der Bahnkrone und einer gleichmässig sauberen Kiesbettung ob. — Die Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes der Wärter erfolgt durchweg einfach und sicher durch die Bahnmeister unter Verwendung sogenannter Nummertafeln, welche die Wärter bei den Begehungen ihrer Strecke an den Nummerständern, die an den Grenzen aufgestellt sind, anzubringen haben.

10. K. E. D. Breslau. Bei vollem Tag- und Nachtdienst haben die Wärter 12stündigen Dienst mit allwöchentlichem Wechsel zwischen Tag- und Nachtdienst. Bei beschränktem Tag- und Nachtdienst dauert der Dienst 13 bis 14 Stunden. Wärter und Ablöser erhalten monatlich mindestens 2 dienstfreie Tage, von denen einer ein Sonntag ist. Das Anziehen von Laschenbolzen, Festschlagen von Nägeln, Reinhalten des Kiesbettes von Pflanzenwuchs, Freihalten der Spurrinne auf Ueberwegen, Trockenlegung nasser Stösse sind Arbeiten, die von den Wärtern besorgt werden müssen.

Zur Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes sind die Nummertafeln im Gebrauch, deren richtiger Aushang durch den Bahnmeister geprüft wird. Als unbedingt sicher hat sich diese Art der Ueberwachung jedoch nicht erwiesen.

11. K. E. D. Bromberg. Der Streckenwärterdienst findet nur am Tage, und zwar getrennt vom Bahnbewachungs- bezw. Schrankendienst statt. Die Dienstzeit dauert auf den zweigeleisigen Hauptstrecken in der Regel 12 Stunden, bei nur theilweisem Nachtbetrieb bezw. auf Bahnen mit geringerem Verkehr bis 14 Stunden und auf den Nebenbahnen höchstens 16 Stunden. Wenn ein Wärter zum Nachtdienst herangezogen werden muss, so wird er vom Streckendienst befreit. An jedem 3. Sonntage erhalten die Wärter eine 24stündige Ruhezeit zum Zwecke des Kirchenbesuches; dieser Ruhezeit muss ausserdem eine dienstfreie Nacht vorhergehen.

Die vom Streckenwärter auszuführenden Oberbau-Erhaltungsarbeiten bestehen im Anziehen der Laschenbolzen, Antreiben der Hakennägel und Nachmessen der Spurweiten. Ferner haben die Wärter die nicht unmittelbar bewachten Ueberwege, insbesondere die Spurrinnen, zu reinigen, die Bahnkrone und die Kiesbettung vom Pflanzenwuchs zu befreien, sowie das zwischen den Geleisen sich sammelnde Regenwasser abzuleiten.

Die Ueberwachung der Streckenbegehung erfolgt durch Ueberwachung der auszuhängenden Nummertafeln; auch müssen diejenigen Streckenwärter, deren Bezirk an eine Station grenzt, sich bei Antritt bezw. Beendigung der Streckenbegehung beim Stationsbeamten melden.

12. K. E. D. Elberfeld. Die Dienstzeit darf 13 Stunden nicht überdauern. Tag- und Nachtdienst wechselt von Woche zu Woche. Der Sonntagsdienst ist thunlichst zu beschränken.

Dem Wächter liegt bei dem Streckenbegange die Beseitigung der kleineren Mängel an der Schienenverbindung und -Befestigung ob.

Als einfachstes und sicherstes Mittel zur Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes haben sich die sogenannten Nummertafeln erwiesen, welche die Wärter an den Endpunkten ihrer Strecke zu bestimmten Zeiten aufzuhängen bezw. abzunehmen haben. Auf stark belasteten Strecken mit Schrankendienst ist indess eine derartige Ueberwachung nicht durchführbar.

13. K. E. D. Erfurt. Auf Strecken mit vollem Tag- und Nachtdienst beträgt die regelmässige Dienstdauer 12 Stunden, ausschliesslich der zur Dienst-Uebernahme und zum Hin- und Rückwege erforderlichen Zeit, auf Strecken mit beschränktem Nachtdienst bis zu 16 Stunden (einschliesslich der Wege), falls der Zugsverkehr viele Ruhepausen bietet. Alle 14 Tage bis 3 Wochen wird eine 20- bis 24stündige Dienstfreiheit gewährt; an jedem dritten Sonntag wird Gelegenheit zum Kirchenbesuch gegeben nach vorhergegangener mindestens sechsstündiger Ruhe.

Wo Schrankendienst vom eigentlichen Streckenbewachungsdienst getrennt ist, wird von den Wärtern der sog. Läuferstrecken von 2 bis 4 km Länge nur eine Beobachtung und etwaige Sicherung des Geleises verlangt; bei kleineren Strecken bis 2 km Länge besorgen die Wärter das Anziehen der Schrauben, Festschlagen der Nägel und Beseitigen des Graswuchses.

Die Ueberwachung durch das Austragen von Nummertafeln hat sich am besten bewährt.

14. K. E. D. Frankfurt a. M. Die tägliche Dienstzeit eines Wärters beträgt je nach der Bedeutung der betreffenden Strecke 12 bis 16 Stunden und wird so eingetheilt, dass zwischen zwei Dienstzeiten eine Ruhepause von mindestens 8 Stunden liegt. Ausserdem erhält der Wärter monatlich 1 bis 2 freie Tage, wobei auf die Möglichkeit des Kirchenbesuches gebührende Rücksicht genommen wird. Der Umfang der den Wärtern übertragenen Oberbau-Unterhaltungsarbeiten richtet sich darnach, inwieweit der Wärter durch den Betriebsdienst bezw. die Bedienung der Wegschranken in Anspruch genommen wird.

Die Aushängung von Nummertafeln an den Wärtergrenzen durch die Wärter zu bestimmten, je nach Lage des Fahrplanes festgesetzten Zeiten und Ueberwachung durch den Bahnmeister und das Fahrpersonal ist die einfachste und sicherste Art, den Bahnbegehungsdienst zu überwachen.

15. K. E. D. Hannover. Auf Strecken mit vollem Tag- und Nachtdienst haben die Wärter von Woche zu Woche abwechselnd Tag- oder Nachtdienst von je 12stündiger Dauer; vor dem Wechseltage, der jedesmal auf einen Sonntag fällt, beläuft sich der Dienst auf 14 bis 16 Stunden, worauf jedoch regelmässig eine längere Ruhepause von 18 bis 22 Stunden folgt. Bei ausschliesslichem Tag- oder beschränktem Nachtdienst verbleibt den Bahnwärtern täglich eine zusammenhängende freie Zeit von mindestens 8 Stunden. Um den Bahn- bezw. Hilfswärtern an jedem 2., mindestens aber an jedem 3. Sonntag Gelegenheit zum Kirchenbesuche, ohne Beeinträchtigung der für die Erholung bestimmten Ruhezeit zu gewähren, werden zur zeitweisen Vertretung derselben sogenannte Ablöser herangezogen.

An kleineren Oberbau-Erhaltungsarbeiten obliegt dem Wärter die Fürsorge für den festen Sitz der Laschenschrauben, der Schrauben- und Hakennägel, ferner das Reinigen der Geleise von Unkraut und die Instandhaltung der Uebergänge, soweit diese Arbeiten keine besonderen Kräfte erfordern.

Zur Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes hat sich die Austragung der Nummertafeln als einfach und sicher bewährt.

16. K. E. D. Köln (linksrh.). a) Bei ununterbrochenem Dienst: Die beiden Wächter haben je 12 Stunden Dienst ohne Ab- und Zugang und wechseln um 8 Uhr Vormittags und Abends. Jeder derselben hat wöchentlich einen Tag (volle 24 Stunden) frei; innerhalb vier Wochen fällt derselbe auf einen Sonntag nach nichtdurchwachter Nacht.

b) Bei durch Nachtpause unterbrochenem Dienst. Der Dienst ist so eingetheilt, dass zwischen 2 aufeinanderfolgenden Diensttagen ausschliesslich des Ab- und Zuganges wenigstens 8 Stunden Ruhezeit sind. Ausserdem hat innerhalb je 4 Wochen der Wärter 2 Werktage ganz und an 2 Sonntagen bis Nachmittags 2 Uhr zum Kirchenbesuche frei. Der Ablöser hat innerhalb je 4 Wochen 2 halbe Tage und an 2 Sonntagen bis 2 Uhr Nachmittags zum Kirchenbesuche frei.

Die Oberbau-Erhaltungsarbeiten der Wärter beschränken sich im Allgemeinen auf die Befestigung loser Schrauben und Nägel und Beseitigen von Graswuchs. Andere Arbeiten, als Unterstopfen loser Schwellen usw. werden nur ausnahmsweise vom Wärter ausgeführt.

Zur Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes ist jeder Wärter mit 12 Nummertäfelchen ausgerüstet und angewiesen, die der Zeit der letzten Begehung entsprechende Nummer an die an den Enden der Wärterstrecken stehenden Pfähle zu hängen. Unzuträglichkeiten haben sich hierbei nur in einzelnen Fällen durch Aushängen falscher Zahlen ergeben.

17. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Bei Hauptbahnen beträgt die Dauer des Dienstes in der Regel 12 Stunden täglich, bei Nebenbahnen bis zu 14 Stunden. Die Anzahl der Ruhetage ist je nach der Wichtigkeit der Bahnstrecke und der damit verknüpften mehr oder minder starken Anstrengung des Wärters zu monatlich 2 bis 4 vollen Tagen von 24 Stunden festgesetzt.

An Oberbau-Unterhaltungs-Arbeiten liegen dem Streckenwärter ob: Das Anziehen der Laschenschrauben,

Nachtreiben der Hakennägel, Beseitigen von Graswuchs innerhalb der Geleise, Reinhalten der Ueberwege usw. Bei besonders starkem Zugsverkehr sind zur Ausführung der vorerwähnten Arbeiten besondere, sogenannte „Patrouilleure“ und ambulante Wärter bestimmt. Dieselben versehen dann auch für die von den Posten entfernter liegenden Strecken die Bahnbewachung.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes wird mittelst der auszutragenden und aufzuhängenden Nummertafeln bewirkt. Die Tafeln sind zuweilen so eingerichtet, dass dieselben an der Grenzlaterne angebracht, in der Dunkelheit durchscheinen.

18. K. E. D. Magdeburg. Die Streckenwärter erhalten bei täglich 12- bis 14stündigem Dienste und bei 14tägigem Wechsel zwischen Tag- und Nachtdienst alle 14 Tage einen freien Tag, welcher gewöhnlich auf den Sonntag fällt. — Der Streckenwärter hat die Befestigungsmittel des Oberbaues auf ihre Wirksamkeit zu untersuchen, die lockeren Schraubenmuttern der Laschen- und Hakenbolzen nachzuziehen, Hakennägel nachzuschlagen, die Wegübergänge und Spurrinnen daselbst zu reinigen, sowie Unkraut von der Kiesbettung zu entfernen. Von vorgefundenen Schienenbrüchen und sonstigen betriebsgefährlichen Mängeln des Geleises hat derselbe dem vorgesetzten Bahnmeister schleunigst Anzeige zu erstatten und deren Beseitigung herbeizuführen.

Zur Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes sind vom Wärter die Tageszeit der Begehung bezeichnende Nummertafeln an den Grenzen aufzuhängen und entsprechend zu wechseln. Diese Einrichtung hat sich bisher als die einfachste und zweckmässigste erwiesen und gut bewährt.

19. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Der tägliche Dienst eines Wärters beträgt höchstens 14 Stunden, einschliesslich der Zeit für den Weg von und nach dem Posten. Die tägliche ununterbrochene Ruhezeit beträgt mindestens 8 Stunden, ausserdem erhält jeder Wärter im Monat 2 freie Tage. Soweit es der Bahnbewachungs-Dienst zulässt, hat der Streckenwärter die Laschen-Verbindungen und Befestigungs-Mittel der Schienen auf den Schwellen zu untersuchen, lose Theile zu befestigen, die nöthigen Auswechselungen des Kleineisenzeuges vorzunehmen und vorkommende einzelne lose Schwellen zu unterstopfen.

Den Bahnbewachungs-Dienst der Wärter beaufsichtigt der Bahnmeister bei den regelmässigen Strecken-Untersuchungen und von Zeit zu Zeit durch besondere Untersuchung. Dieses Verfahren hat bis jetzt genügt.

20. Pfälzische Eisenbahnen. Es kommen folgende Dienst-Eintheilungen zur Anwendung:

a) Einfacher Tagesdienst. Der Posten ist einfach besetzt; die Dienstdauer beträgt einschliesslich der Wege 14—18 Stunden. Der Wärter erhält je nach der Dauer des Dienstes innerhalb 4 Wochen 2 bis 5 dienstfreie Tage.

b) Früh- und Spätdienst. Bei anstrengendem Dienst von täglich 17 bis $22^1/_2$ Stunden. Jeder Posten ist mit 2 Mann besetzt. Der Frühdienst-Wärter, in der Regel ein Streckenarbeiter, verrichtet den Dienst beginnend mit dem Streckenbegang vor dem ersten Zug, bis zum Eintreffen des Spätdienstwärters und arbeitet Nachmittags bei der Bahnunterhaltung. An Sonn- und Feiertagen ist derselbe Nachmittags dienstfrei. Der Spätdienst-Wärter hat einschliesslich der Wege höchstens 14 Stunden Dienst, ist an Sonn- und Feiertagen Vormittags dienstfrei und hat ausserdem innerhalb 4 Wochen 2 dienstfreie Tage.

c) Früh-, Spät- und Nachtdienst, mit $1^1/_2$facher Besetzung eines jeden Postens bei 17—$22^1/_2$stündiger täglicher Dienstzeit. Je zwei benachbarte Posten sind mit 3 Wärtern besetzt. Der ununterbrochene Dienst währt höchstens $15^1/_2$ Stunden, die Ruhezeit 8 Stunden. Der Dienst wechselt wöchentlich in der Weise, dass alle 3 Wochen wiederkehrend, jeder Wächter auf die Dauer einer Woche abwechselnd den Frühdienst, den Spätdienst bezw. den Nachtdienst verrichtet; bei grösster Dienstdauer von $15^1/_2$ Stunden hat jeder Wärter innerhalb 3 Wochen einen dienstfreien Tag. Ausserdem findet durch je einen Rottenarbeiter eine besondere, auf 2 Posten sich vertheilende Sonntags-Ablösung statt.

d) Ununterbrochener Dienst. Jeder Posten ist doppelt besetzt mit regelmässig 12stündigem Schichtwechsel und mit wöchentlicher Abwechslung zwischen Tag- und Nachtdienst derart, dass hierbei eine 2malige Dienstdauer von je 16 Stunden mit zwischenliegender ebenso langer Ruhezeit eintritt. Besondere dienstfreie Tage werden bei dieser Eintheilung in der Regel nicht gewährt.

e) Ununterbrochener anstrengender Dienst auf wichtigeren Stellwerksposten. Jeder Posten ist bei regelmässig 8stündigem Schichtwechsel mit 3 Mann besetzt, mit wöchentlichem Wechsel von Tag- und Nachtdienst.

Die dem Wärter, bei Vorhandensein grösserer Zugspausen und weniger anstrengendem Dienst obliegenden Oberbau-Erhaltungsarbeiten beschränken sich auf das Anziehen der Laschenbolzen, Antreiben der Schienennägel, Unterstopfen einzelner lose gewordener Schwellen und Reinhalten des Schotterbettes und der Bermen von Unkraut.

Eine besondere Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes der Wärter findet nicht statt.

21. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Auf je 24 Stunden fällt eine zusammenhängende Ruhezeit von mindestens 8 Stunden, im Uebrigen ist die Diensteintheilung der Bahnwärter nach Lage der Züge geregelt, so dass in der Dienstdauer auch die Zeit der Dienstbereitschaft liegt.

Die Oberbau-Erhaltungsarbeiten werden bisher nur durch besondere Arbeiter-Abtheilungen ausgeführt. Der Begehungsdienst wird dadurch überwacht, dass sich der Wärter auf den Stationen oder beim Zugführer zu melden hat, worüber Nachweisungen geführt werden.

22. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Der Bahnbegehungs-Dienst ist den Bahnerhaltungs-Arbeitern übertragen, die in längs des Bahnkörpers in regelmässigen Entfernungen gebauten Wohnungen untergebracht sind. Jede aus einem Rottenführer und vier Arbeitern bestehende Rotte hat bei eingeleisigen Bahnen eine Strecke von 6 km, bei zweigeleisigen Bahnen eine Strecke von durchschnittlich 4 km in Ordnung zu halten und zu überwachen. Diese Diensteintheilung hat sich bewährt.

23. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Ablösung der Streckenwärter muss überall dort erfolgen, wo dieselben bei regelmässigem Zugsverkehr nicht täglich 6 Stunden ununterbrochene Nachtruhe haben. Die Ablösung erfolgt in der Weise, dass die Wärter auf Schnellzugsstrecken mit Nachtverkehr nach 21 Stunden Dienst 9 Stunden Ruhe, auf den übrigen Strecken (mit Ausnahme der Sekundärbahnen) nach 24 Stunden Dienst 6 Stunden Ruhe oder, wenn die Ablöser nicht zu weit von der Strecke entfernt wohnen, nach 23 Stunden Dienst 7 Stunden Ruhe geniessen. Besonders in Anspruch genommene Posten sind doppelt besetzt, wobei die beiden Wächter im Dienste abwechseln, jedoch so, dass keiner der Wächter jede Nacht im Dienste steht.

Ausser dem Anziehen der Schrauben, Nachschlagen der Nägel, sowie dem Auswechseln schadhaften Klein-Eisenzeuges, haben die Wächter nur noch in dem Maasse an den übrigen Erhaltungsarbeiten Theil zu nehmen, als die Dichte des Verkehrs dieses zulässt; zumeist haben dieselben nur an der Grasbeseitigung im Sommer und an der Schneeentfernung im Winter mitzuwirken.

Der Bahnbegehungs-Dienst wird allgemein durch Nummertafeln überwacht, welche abwechselnd die Nummer 1—3 sowie 2—4 tragen, und zu bestimmten Zeiten an den Grenzpfählen der Wächter-Strecken aufgehängt werden müssen.

24. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Zur Erzielung der nöthigen Ruhezeit erfolgt die Diensteintheilung der Streckenwärter, je nach der Stärke des Verkehrs in der Art, dass entweder für je 3 Wärterposten 2 Aushilfswärter, oder für je 2 Wärterposten 1 Aushilfswärter die Ablösung im Dienste besorgen. Im ersten Falle ist die Dauer des ununterbrochenen Dienstes abwechselnd 24 Stunden und 12 Stunden mit gleichen Ruhepausen von 12 Stunden, wobei sich ein 5tägiger Turnus ergiebt, im zweiten Fall ist bei 3tägigem Turnus die Dienstdauer 24 Stunden, die Ruhepause 12 Stunden, welch letztere abwechselnd auf den Tag oder die Nacht fällt.

Der Wärter hat die lockeren Schrauben und Nägel zu befestigen und die Reinigung der Wegübergänge und der Holzbedielung bei eisernen Brücken von Schnee zu besorgen usw.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes der Wächter vermittelst der Nummertafeln hat sich gut bewährt.

25. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Die Streckenwärter werden innerhalb 24 Stunden durch 6 bis 8 Stunden im Dienste abgelöst.

Dem Wärter obliegt die Nachmessung der Spurweite, das Anziehen der Schienennägel und der Laschenschrauben, ferner, soweit es der sonstige Dienst zulässt, die Reinhaltung der Bahnkrone.

Im Jahre 1891 wurde zur Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes die täglich 4malige Austragung der Nummertafeln eingeführt. Ueber die Zweckmässigkeit dieser Einrichtung kann noch kein Urtheil abgegeben werden.

26. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Im Allgemeinen ist die Diensteintheilung derart geregelt, dass innerhalb 24 Stunden eine ununterbrochene Ruhezeit von 8 Stunden fällt. Ist für je 2 Wächter ein Ablöser bestellt, so ist zum Wechsel der Dienstreihe in gewissen Zeiträumen eine einmalige Dienstdauer von 24 Stunden und zu deren Ausgleichung eine 16stündige Ruhepause eingeschaltet. Auf der Hauptstrecke mit sehr dichtem Verkehr haben 2 Streckenwärter einen ständigen Ablöser, ausserdem wird durch einen weiteren Ablöser für je 8 Wärter abwechselnd die Ablösung besorgt. Bei dieser Eintheilung ist die grösste Dienstdauer 16 Stunden und sind in der Woche 3 nur 8stündige Dienstzeiten eingeschoben. Auf 8 Tage entfallen 120 Dienststunden (60 bei Tage, 60 bei Nacht), somit durchschnittlich 15 Stunden Dienst und 9 Stunden Ruhe täglich. Besonders schwierige Wärterposten haben einen eigenen Ablöser und somit nur 12stündigen Dienst. In Bahnstrecken mit geringem Zugsverkehr, wo keine

regelmässige Wärter-Ablösung besteht, werden auch die Angehörigen der Wärter (in der Regel die Wärterfrauen) gegen Entlohnung zum Bahnaufsichts-Dienste mitverwendet, damit die Wärter mindestens eine 8stündige Ruhezeit innerhalb 24 Stunden geniessen können.

Soweit es der Dienst beim Zugsverkehr gestattet, werden die Streckenwärter zu kleineren Erhaltungsarbeiten, wie Anziehen lockerer Nägel und Schrauben, Reinigung der Wegübersetzungen, Ableiten von Wasser Beseitigen von Gras von der Bahnkrone, herangezogen.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes wird durch die tägliche Austragung der Arbeitsberichte, durch das Austragen der Zugsanzeigen, durch den Bahnaufseher und durch die Streckenvorstände und die ihnen zugewiesenen Beamten ausgeübt. Diese Art der Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes hat sich bisher als genügend erwiesen.

27. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Auf den Linien der Oesterr. Nordwestbahn findet den gesetzlichen Vorschriften entsprechend für den Fall, dass innerhalb 24 Stunden die ununterbrochene Ruhe nicht volle 5 Stunden beträgt, eine Ablösung des Wärters nach 24 Stunden Dienst auf 6 Stunden statt. Bei mit Bahnwärtern besetzten Haltestellen findet die Ablösung schon nach 18 Stunden auf 6 Stunden statt. Je nach der mehr oder weniger anstrengenden Dienstleistung erfolgt die Ablösung in kürzeren Perioden und auf längere Ruhezeiten, wobei folgende Diensteintheilungen vorkommen:

Nach	18	Stunden	Dienst	12	Stunden	Ruhe
„	24	„	„	12	„	„
„	12	„	„	12	„	„ } oder abwechselnd.
„	6	„	„	6	„	„ }

Auf den Linien der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn findet die Ablösung der Bahnwärter nach 19 Stunden auf 5 Nachtstunden durch deren Frauen in der Weise statt, dass zu gleicher Zeit nur jeder 2. Wärterposten durch eine Frau besetzt ist. Ausnahmsweise erfolgt auch hier eine Ablösung durch besondere Ablösewächter.

Dem Bahnwärter obliegt das Anziehen lockerer Nägel und Schrauben, Auswechseln gebrochenen Klein-Eisenzeugs und das Uebernageln einzelner Schienen bei wahrgenommener Spurveränderung. Ferner hat derselbe soweit als thunlich das Schotterbett zu ebnen und von Graswuchs rein zu halten. Einmal in der Woche hat der Bahnwärter die Messung der Spurweite in seiner ganzen Strecke vorzunehmen und alle Schienenköpfe zur Auffindung etwaiger Brüche zu untersuchen.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes der Wächter erfolgt mittelst der von denselben auszutragenden und aufzuhängenden Nummertafeln. Der Bahnmeister hat die Richtigkeit dieser Verrichtungen zu beaufsichtigen und ist ferner verpflichtet, monatlich zweimal unvermuthet bei Nacht eine Begehung der Strecke vorzunehmen. Der Streckenvorstand oder dessen Stellvertreter muss wenigstens einmal im Monat bei Nacht diesen Aufsichtsdienst ausüben. Diese Art der Ueberwachung kann als die einfachste und sicherste bezeichnet werden.

28. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Bei Streckenwärtern, die innerhalb 24 Stunden nicht volle 5 Stunden ununterbrochene Ruhe haben, erfolgt eine Ablösung auf 6 Stunden zumeist durch die Wärtersfrau. Nach ununterbrochenem 24 Stunden-Dienst folgt eine Ruhepause von mindestens 8 Stunden.

Monatlich hat der Wärter einen dienstfreien Tag. Bei dichtem Verkehr erhalten die Wärter noch jede 7. Nacht eine Ablösung, ausserdem wird Nachts zweimal die Strecke von ambulanten Wärtern begangen. Die Wärtersfrau darf den Signaldienst nur in der Ruhezeit des Wärters und wenn im Nachbar-Wärterhause ein Wärter Dienst hat, versehen. Eine Dienstzuweisung, welche alle Nächte beansprucht, darf selbst dann nicht platzgreifen, wenn der Wärter stets bei Tage frei wäre.

An kleineren Oberbau-Erhaltungsarbeiten obliegt dem Streckenwärter die Schotter-Ausgleichung, das Reinigen des Schotters und der Bermen von Gras und Unkraut, die Wasserableitung, das Anziehen der losen Schrauben und Nägel, Messungen der Spurweite, Reguliren der Schwellen und das Reinigen der Wasserabzugsgräben in Strecken mit wenig starkem Verkehr.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes wird regelmässig durch den Bahnaufseher (täglich einmalige Begehung) und den Streckenvorstand (wöchentlich einmalige Begehung bezw. Befahrung) ausgeübt. Ausserdem finden monatlich 2 bis 3mal nächtliche Begehungen statt.

29. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Der Streckenwärter wird zur Erzielung der gesetzlich festgesetzten Ruhezeit durch dessen Frau im Signal- und Schrankendienst abgelöst. Die Frau erhält hierfür einen monatlichen Pauschalbetrag.

Der Streckenwärter hat die von ihm wahrgenommenen Fehler an der Spurweite nach Möglichkeit zu verbessern, zu grosse Stossfugen der Schienen zu beseitigen, einzelne gelockerte Schwellen sogleich zu unterkrampen, lose gewordene Kuppelungsbolzen und Schraubennägel fest

anzuziehen, lockere Schienennägel anzutreiben, gebrochene Oberbau-Materialien nach Möglichkeit sofort auszuwechseln, Gras von der Bahnkrone, der Beschotterung und den Bermen sorgfältig auszujäten und nach Thunlichkeit für die rascheste Entwässerung des Oberbaues durch seitliche Gräben und Rinnen zu sorgen.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes erfolgt durch die täglichen, zu verschiedenen Tageszeiten stattfindenden Streckenbegehungen seitens des Bahnmeisters, der ausserdem in jedem Monate mehrere Male über Auftrag des Streckenvorstandes die Strecke unverhofft bei Nacht zu begehen hat.

30. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Der Streckenwärter soll während 24 Stunden eine Ruhe von mindestens 5 Stunden geniessen.

Nach ausnahmsweise längerer Dienstleistung hat die Ablösung mindestens 6 Stunden und höchstens 12 Stunden zu betragen.

An kleineren Oberbau-Erhaltungsarbeiten ist dem Streckenwärter das Anziehen der Schienennägel und Laschenbolzen, sowie die Reinhaltung der Schotterbettung vom Graswuchse übertragen. Für letztere Arbeit werden demselben bei längeren Strecken nach Maassgabe des Bedarfes auch Hilfskräfte beigegeben. Die Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes erfolgt durch das Austragen und Aufhängen von Nummertäfelchen seitens der Bahnwärter, die oftmals und unvermuthet vom Bahnmeister beaufsichtigt werden. Diese Art der Ueberwachung hat sich als einfach und zweckentsprechend bewährt.

31. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Streckenwärter, welche innerhalb 24 Stunden nicht 6 Stunden ununterbrochene Ruhezeit haben, werden durch Aushilfswärter abgelöst. Die Eintheilung erfolgt je nach der Dichtigkeit des Zugsverkehres: 1. Bei sehr starkem Zugsverkehr ist jedem Streckenwärter ein Aushilfswärter beigegeben, die sich gegenwärtig nach 24stündigem Dienst ablösen. 2. Bei weniger dichtem Verkehr kommt auf 2 Streckenwächter 1 Aushilfswächter, so dass nach 24stündigem Dienst 12stündige Ruhe folgt. 3. Bei noch schwächerem Verkehr kommt 1 Aushilfswärter auf 3 Streckenwärter, wobei der Dienst 18 Stunden, die Ruhe 6 Stunden beträgt. Auf Vicinalbahnen ohne Nachtverkehr findet keine Ablösung statt. Der Streckenwärter hat, soweit es die Dichtigkeit des Verkehrs gestattet, die Reinigung des Schotterbettes von Gras und Schnee, die Reinigung der Weg-Uebersetzungen, sowie das Bespritzen derselben zu besorgen, ferner die Wassergräben zu erhalten, lose Schrauben anzuziehen, gebrochenes Klein-Eisenzeug zu ersetzen und im Nothfalle mit Hilfe des Nachbarwärters gebrochene Schienen auszuwechseln.

Die Ueberwachung der Streckenbegehung geschieht durch Aushängen von Täfelchen mit Zugsnummern.

Bezüglich des ersten Theiles der vorliegenden Frage, nämlich der Grundzüge, nach welchen die Diensteintheilung der Streckenwärter zur Erzielung der nöthigen Ruhezeit erfolgt, sind die Angaben der einzelnen Bahnverwaltungen in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt, aus welcher namentlich die festgesetzte grösste Dienstzeit und kürzeste Ruhezeit bei Strecken mit ununterbrochenem Tag- und Nachtdienst einerseits und bei Strecken mit blossem Tagdienst oder beschränktem Nachtdienst andererseits zu entnehmen sind:

Zusammenstellung.

Name der Bahnverwaltungen	Dauer der längsten Dienstzeit und kürzesten Ruhezeit in 24 Stunden						Anzahl der dienstfreien Tage	Bemerkungen.
	I. Auf Strecken mit Tag- und Nachtdienst		II. Auf Strecken mit blossem Tagdienst od. beschränktem Nachtdienst		III. Angaben ohne nähere Bezeichnung des Verkehrs und der Strecke			
	längste Dienstzeit	kürzeste Dienstzeit	längste Dienstzeit	kürzeste Dienstzeit	längste Dienstzeit	kürzeste Dienstzeit		
K. E. D. Breslau . . .	12	12	14	10	—	—	im Monat 2 freie Tage, hiervon einer ein Sonntag	
K. E. D. Köln (rechtsrh.) .							im Monat 2—4 freie Tage	Bei sehr starkem Verkehr wird die Bahnbewachung durch ambulante Wärter besorgt.
K. E. D. Magdeburg . .	—	—	—	—	14	10	alle 14 Tage ein freier Tag	
K. E. D. Altona	12	12	16	8	—	—	zu I. im Monat 1—2 freie Tage	
K. E. D. Bromberg . . .					—	—	jeder dritte Sonntag auf vorhergehende dienstfreie Nacht.	Der Streckenwärterdienst findet nur am Tage und getrennt vom Bahnbewachungs- bezw. Schrankendienst statt.
K. E. D. Erfurt					—	—	alle 2—3 Wochen ein freier Tag und jeden 3. Sonntag Gelegenheit zum Kirchenbesuche mit vorhergehender 6stündiger Ruhe	
K. E. D. Hannover . . .					—	—	jeder 2. bis 3. Sonntag	Zu I. Beim wöchentlichen Wechsel zwischen Tag- und Nachtdienst beträgt die Dienstzeit 14—16 Std. Die Ruhezeit 18—22 Stunden.
K. E. D. Köln (linksrh.) .					—	—	zu I. jede Woche 1 freier Tag; zu II. innerhalb 4 Wochen 2 freie Wochentage und an 2 Sonntagen bis 2 Uhr Nachmittag	
Königl. Württemb. St.-E.					—	—	im Monat einmal 12—14 Stunden frei, womöglich Sonntag	Zu I. Der Posten ist doppelt besetzt. Der wöchentliche Wechsel zwischen Tag- und Nachtdienst erfolgt durch Heranziehung eines Hilfswärters.
Grossherz. Badische St.-E.	15	8			—	—	zu I. alle 2 Wochen 1 freier Tag.	
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn . . .	16	8			—	—	—	Auf besonders schwierigen Posten nur 12 Std. Dienst und 12 Std. Ruhe, durchschnittlich 15 Stunden Dienst und 9 Std. Ruhe. Beim Wechsel der Dienstreihe findet unter Umständen eine Dienstzeit von 24 Stunden mit folgender Ruhezeit von 16 Stunden Anwendung.
Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen . . .	—	—	—	—	12	12	einbezüglich von 3 Ruhepausen m. zus. 2 Std.	
K. E. D. Frankfurt a. M.	—	—	—	—	16	8	im Monat 1—2 freie Tage	Längste Dienstzeit je nach Bedeutung der Strecke 12—16 Stunden.
Königl. Bayerische St.-E.	—	—	—	—	16	8	im Monat ein freier Tag und jeden 2. Sonntag Gelegenheit zum Kirchenbesuche	Die Ablösung erfolgt je nach dem Verkehr durch die Wärtersfrau, durch besondere Ablöser, durch doppelte Besetzung oder durch ambulante Wärter.

Name der Bahnverwaltungen	Dauer der längsten Dienstzeit und kürzesten Ruhezeit in 24 Stunden						Anzahl der dienstfreien Tage	Bemerkungen.
	I. Auf Strecken mit Tag- und Nachtdienst		II. Auf Strecken mit blossem Tagdienst od. beschränktem Nachtdienst		III. Angaben ohne nähere Bezeichnung des Verkehrs und der Strecke			
	längste Dienstzeit	kürzeste Dienstzeit	längste Dienstzeit	kürzeste Dienstzeit	längste Dienstzeit	kürzeste Dienstzeit		
Königl. Sächs. Staats-Eis.	—	—	—	—	16	8	im Jahr 26 freie Tage und jeden 2. Sonntag 8 freie Stunden	
Grossh. Oldenb. Staats-E.	—	—	—	—			im Jahr 12 freie Sonntage und 12 Tage Urlaub	
Altdamm-Colberger E.-G.	—	—	—	—				
Grossherz. Mecklenb. Friedrich Franz-Eisenbahn .	—	—	—	—			im Monat 2 freie Wochentage und jeder 4. Sonntag	
Hessische Ludwigs-E.-G.	—	—	—	—	14	8	im Monat 2 freie Tage	
K. E. D. Elberfeld . . .	13	11	—	—	—	—	—	
Grossh. Oberhessische E.	—	—	—	—	—	—	—	Die Ablösung erfolgt im Spät- oder Frühdienst. Für den Schrankendienst werden die Wächtersfrauen mit herangezogen. Die Streckenbegehung obliegt dem am nächsten Posten angestellten Hilfswärter.
Pfälzische Eisenbahnen .	12	12	18	6	—	—	zu I. keine zu II. innerhalb 4 Wochen 2—5 freie Tage	Zu I. Beim wöchentl. Wechsel zw. Tag- und Nachtdienst beträgt die Dienstzeit 2 mal 16 Std. mit einmaliger Ruhe von 16 Std.
Königl. Ungar. Staats-E	24 auf 48 Std.	24			—	—	—	Zu II. Für je 3 Posten ein ständiger Ablöser, dagegen 24 Std. Dienst und 12 Std. Ruhe, wenn für je 2 Posten ein Ablöser eintritt.
A. priv. Buschtěhrader E.	—	—	—	—	18	6	—	
K. K. priv. Südbahn-Ges.	—	—	—	—	19	5	—	
K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn u. Süd-Nordd. Verbindungsbahn	—	—	—	—			—	Die Ablösung erfolgt theils durch die Wächtersfrau, theils durch besondere Ablöser.
Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenb.-G.	—	—	—	—			—	Die Ablösung erfolgt nach Maassgabe der gesetzlichen Bestimmungen und zwar im Signal- und Schrankendienst durch die Wächtersfrau.
K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	—	—			im Monat 1 freier Tag	Die Ablösung erfolgt durch die Wächtersfrau oder durch besondere Ablöser. Streckenbegehung durch ambulante Wächter bei dichtem Verkehr.
K. K. Oesterreich. Staatsb.	21	9	24 auf 30 Std.	6	—	—	—	Zu I. Bei besonders stark in Anspruch genommenen Posten doppelte Besetzung.
K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Ges. .	—	—	—	—	24 auf 36 Std.	12	—	

In Bezug auf die aus der vorstehenden Tafel nicht ersichtlichen Einzelheiten der Diensteintheilung, des Dienstwechsels usw. darf auf die vorstehenden Beantwortungen der einzelnen Verwaltungen Bezug genommen werden.

Zu den kleineren Oberbau-Erhaltungsarbeiten werden die Streckenwärter von den einzelnen Bahnverwaltungen in ziemlich gleichem Umfange herangezogen. Dem Streckenwärter obliegen hauptsächlich folgende Erhaltungsarbeiten:

1. Sorgfältige Untersuchung des Oberbaues bei der Streckenbegehung. Anziehen und Nachtreiben der lose gewordenen Befestigungsmittel und Auswechseln des gebrochenen Kleineisenzeuges (wird von 26 Verwaltungen angeführt).
2. Regelung des Schotterbettes und der Bermen und Befreien derselben vom Graswuchs (21 Verwaltungen).
3. Reinhalten der Wegübergänge und der Spurrinnen daselbst (10 Verwaltungen).
4. Reinigung der Seitengräben und Entwässerung der Bahnkrone (11 Verwaltungen).
5. Unterstopfen einzelner loser Schwellen (8 Verwaltungen).
6. Regelmässige Messungen der Spurweite und etwaige Berichtigung derselben (4 Verwaltungen).
7. Beseitigung des Schnees (5 Verwaltungen).
8. Auswechseln von Schienen und Schwellen (3 Verwaltungen).

Diese Arbeiten, namentlich jene unter 7 und 8, werden nur soweit es der sonstige Dienst zulässt und theilweise unter Mitwirkung der Nachbarwärter oder der Streckenarbeiter, vom Wärter besorgt. Auf einzelnen Bahnstrecken werden der Streckenbegehungsdienst und die damit verbundenen kleineren Oberbau-Erhaltungsarbeiten von besonderen sogenannten ambulanten Wärtern besorgt (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft). Bei der K. E. D. Bromberg und zum Theil auch bei der K. E. D. Erfurt ist der Streckenbegehungsdienst vom Schrankendienst getrennt, so dass dem Wärter der sogenannten Läuferstrecke nur eine Beobachtung und etwaige Sicherung des Geleises obliegt. Bei der Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft werden die Oberbau-Erhaltungsarbeiten nur durch besondere Arbeiterabtheilungen ausgeführt. Bei der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft ist der Bahnbegehungsdienst den Bahnerhaltungs-Arbeitern übertragen.

Die Ueberwachung des Bahnbegehungsdienstes erfolgt bei den meisten Bahnen mittelst des Austragens der Nummertafeln. 13 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) bezeichnen diese Art als die einfachste und sicherste bezw. als gut bewährt.

5 Verwaltungen (K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) wenden dieselbe an, ohne ein Urtheil darüber abzugeben, und 3 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Breslau und K. E. D. Köln [linksrh.]) halten diese Art der Ueberwachung für nicht unbedingt verlässlich in Folge Aushängens falscher Zahlen usw.

Bei 6 Verwaltungen wird die Ueberwachung durch die Bahnmeister und Strecken-Vorstände bei den regelmässigen und häufig unvermutheten Begehungen ausgeübt (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Grossherzoglich Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft). Drei dieser Verwaltungen äussern sich nicht über den Werth dieses Vorganges, 2 derselben geben an, dass diese Ueberwachung bisher genügt hat, die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn endlich zieht diese Art jener mit Nummertafeln vor. Ferner wird bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn durch das regelmässige Austragen der Arbeitsberichte sowie der Zugsanzeigen eine weitere Ueberwachung geübt.

Bei 3 Verwaltungen ist, wo thunlich, der Wächter verpflichtet, sich bei der Begehung bei der nächstgelegenen Station zu melden (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Bromberg und Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft).

Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen hat der Streckenwärter Tag und Stunde der Begehung in ein an der Grenze seines Bezirkes aufliegendes Kontrollbuch einzutragen. Die Pfälzischen Eisenbahnen haben keine besondere Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes der Wächter eingeführt.

Schlussfolgerung.

1. Die Diensteintheilung der Streckenwärter erfolgt verschieden je nach der Art und Dichte des Verkehrs.

Auf Strecken mit ununterbrochenem Tag- und Nachtdienst wird bei den meisten Verwaltungen die längste Dienstzeit mit 12 Stunden, die kürzeste Ruhe gleichfalls mit 12 Stunden innerhalb 24 Stunden bemessen, doch kommen auch längste Dienstzeiten bis zu 24 Stunden vor.

Auf Strecken mit blossem Tagdienst oder beschränktem Nachtdienst ist bei der Mehrzahl der Verwaltungen eine längste Dienstzeit von 16 Stunden und eine kürzeste Ruhezeit von 8 Stunden innerhalb 24 Stunden als Regel eingeführt.

Von vielen Verwaltungen werden überdies freie Stunden zum sonntäglichen Kirchenbesuch und ein bis vier dienstfreie Tage im Monat gewährt.

2. Von kleineren Oberbau-Erhaltungs-Arbeiten werden durch den Streckenwärter hauptsächlich besorgt: Untersuchung des Oberbaues und Beseitigung der hierbei wahrgenommenen Mängel in der Schienenbefestigung, wie Nachziehen der Schienen- und Laschenschrauben, Nachtreiben der Schienennägel, Auswechseln gebrochenen Kleineisenzeuges, sowie auch die Regelung des Schotterbettes und die Beseitigung des Graswuchses. Zu weiteren Arbeiten wird derselbe meist nur soweit herangezogen, als es der sonstige Dienst zulässt.

3. Als einfachste und sicherste, wenn auch nicht unbedingt verlässliche Art der Ueberwachung des Bahnbegehungs-Dienstes der Wärter, wird von vielen Verwaltungen das Aushängen von Nummertafeln bezeichnet. Mehrere Verwaltungen erachten die unmittelbare Ueberwachung durch den Bahnmeister als ausreichend.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VI, Nr. 2.

Schneebeseitigung.

Welche Mittel werden zur Schneebeseitigung angewendet?

Werden Schneepflüge oder sonstige Schneeräumungsmaschinen empfohlen, und welche Anordnung derselben hat sich

a) für die freie Strecke,

b) für die Bahnhöfe

bewährt?

Welche Erfahrungen liegen im Besonderen über die an den Zugslokomotiven angebrachten Schneepflüge vor?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von den nachstehend angeführten 29 Bahnverwaltungen im Wesentlichen wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Zur Schneebeseitigung werden Schaufeln und Schneepflüge angewendet.

Die in Verwendung stehenden Schneepflüge sind an Wagen angebracht, die den Lokomotiven vorgespannt werden. Deren Anwendung empfiehlt sich nur für die freie Strecke bei nicht sehr hohem und ziemlich gleichmässig gefallenem Schnee.

Bei ungleichmässigem und durch Schneewehen verursachten einseitigen Schneefalle entgleisen die Pflüge leicht, daher deren Verwendung nicht zu empfehlen ist.

Ueber Schneepflüge, die mit den Lokomotiven fest verbunden sind, liegen keine Erfahrungen vor.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zur Schneebeseitigung werden angewendet: hölzerne und eiserne Schaufeln, kleine mit der Hand und grössere von Pferden gezogene Schlitten, kleine an den Lokomotiven befestigte Schneepflüge, sowie grössere Schneepflüge aus Eisenblech, welche an einem alten Plateauwagen befestigt sind und von der Maschine geschoben werden. Um diese letzteren Schneepflüge durch die Stationen und über Brücken mit hart an das Lichtprofil tretenden Konstruktionstheilen führen zu können, sind dieselben mit beweglichen Klappen versehen.

Die Anwendung von Schneepflügen bietet ausser der raschen Freimachung der Strecke den Vortheil des Zusammendrückens der lockeren Schneemassen, welche

sodann in diesem Zustande rascher und sicherer mit der Schaufel beseitigt werden können.

Für die Stationen eignen sich die Schneepflüge weniger als für die freie Strecke.

Die an den Lokomotiven angebrachten Schneepflüge haben bei Schneehöhen von nicht über 0,6 m Höhe entsprochen; für Schneehöhen von über 0,8 m Höhe ist ihre Wirksamkeit nicht ausreichend.

Aber auch bei Höhen von 0,6—0,8 m der Schneelage wirkt der Schneepflug nur, wenn beiderseits freier Raum für die Schneeablagerung vorhanden ist; in Einschnitten wird bei diesen Schneehöhen der Schnee vor der Lokomotive in die Höhe geschoben, was deren Festlegen zur Folge hat.

Schneepflüge, welche vorn und rückwärts an Tendermaschinen befestigt sind, haben sich nicht bewährt.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Zur Schneebeseitigung dienen Schneeschaufeln, Handschneepflüge und grosse, mit der Lokomotive geschobene oder an der Vorderseite derselben angebrachte Schneepflüge.

Ueber die Bewährung der Schneepflüge liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor.

4. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Beseitigung des Schnees vom Bahnkörper erfolgt nur durch Schaufeln. Nöthigenfalls wird er in Arbeitszügen abgefahren.

5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zur Schneebeseitigung werden hölzerne und eiserne Schneeschaufeln, kleine von Hand oder von Zugthieren zu bewegende hölzerne Schneeschlitten und eiserne, auf eigenen Rädern laufende Schneepflüge verwendet.

Letztere werden von der Lokomotive geschoben und erfordern 6 Arbeiter zur Bedienung. Die Schneepflüge haben sich auf freier Strecke bei Schneehöhen bis zu 1,2 m vollkommen bewährt. Bei grösseren Höhen, über 1,2 m kommen leicht Entgleisungen der Pflüge vor. Bei einer Höhe der Schneelage über 2 m sind die Schneepflüge nicht mehr zu gebrauchen.

Bei der Schneebeseitigung auf Bahnhöfen haben sich dagegen die Pflüge nicht bewährt.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zur Schneebeseitigung werden hölzerne Schaufeln, Handschlitten und Schneepflüge angewendet. Schneepflüge, welche auf eigenen Rädern laufen, haben sich auf der freien Strecke und insbesondere bei eingeleisigen Bahnen gut bewährt.

Schneepflüge, welche an den Zugslokomotiven angebracht sind, sind nicht im Gebrauch.

7. K. E. D. Altona. Zur Schneebeseitigung werden gewöhnliche Schaufeln und Schneepflüge angewendet.

Zur Beseitigung des Schnees auf der freien Strecke haben sich besondere, auf eigenen Rädern laufende, durch eigene Lokomotiven geschobene Schneepflüge gut bewährt.

Auf den Bahnhöfen erfolgt die Beseitigung des Schnees ausschliesslich durch Arbeiter mittelst Schaufeln.

Die mit den Zugslokomotiven fest verbundenen, zur Verwendung gelangten Schneepflüge, sogenannte Schneeschürzen, haben sich wegen ihrer zu stumpfen und zu schmalen Form im Allgemeinen nicht bewährt, weil dieselben den Schnee nicht genug seitwärts, sondern zum Theil auf die Lokomotive werfen. Bei stärkeren Schneeansammlungen beanspruchen diese Schneeschürzen für das Durchstossen des Schnees eine zu grosse Kraft, so dass namentlich bei Güterzügen eine zweite Lokomotive herangezogen werden muss.

Diese so gebauten Schneepflüge sind daher mehr und mehr zurückgestellt worden, dagegen wurden in neuester Zeit spitzere und breitere Schneepflüge gleicher Gattung angeschafft, welche sich besser bewähren; jedoch liegen zur Zeit über dieselben noch keine genügenden Erfahrungen vor, um ein endgiltiges Urtheil über ihre Brauchbarkeit abgeben zu können.

Die an den Bahnräumern der Lokomotiven angebrachten Schneebleche arbeiten bei flachen Schneeverwehungen mit gutem Erfolg.

8. K. E. D. Breslau. Die Schneebeseitigung erfolgt im Allgemeinen durch hölzerne oder eiserne Schaufeln von Menschenhand. Einfache hölzerne Schneepflüge aus zwei spitz gegeneinander gestellten Bohlen mit Führungsleisten und Deichsel, welche von Pferden oder Menschen gezogen werden, sind sowohl zur Freihaltung der Geleise, als auch zur Freimachung der Bahnsteige, des Vorplatzes, der Fahr- und Ladestrassen usw. mit Erfolg zur Anwendung gekommen.

Ein eiserner, im Jahre 1890 gebauter Schneepflug, der an einer besonderen Maschine befestigt wird, hat sich auf freier Strecke bei nicht zu starkem Schneefalle bewährt.

9. K. E. D. Bromberg. Die Schneebeseitigung erfolgt im Allgemeinen lediglich durch Arbeiter mittelst Schaufeln von Holz oder Eisen, auf Bahnhöfen auch unter Benutzung von hölzernen Krücken.

Versuchsweise sind einige hölzerne, von Pferden gezogene Schneepflüge (nach der Bauart Seite 70 und 140 des Jahrganges 1891 des Centralblattes der Bauverwaltung) in Thätigkeit gesetzt worden. Ein

sicheres Urtheil über die Bewährung dieser Schneepflüge hat noch nicht gewonnen werden können.

Der eiserne Szarbinowski'sche Schneepflug (siehe Seite 35 desselben Jahrganges des ebenbezeichneten Blattes) ist ebenfalls angewandt worden: über seine Bewährung kann ebenfalls noch kein abschliessendes Urtheil abgegeben werden.

Mehrere an die Zugslokomotiven anzubringende Schneepflüge sind inzwischen beschafft und den Dienststellen überwiesen worden: in Thätigkeit sind diese Schneepflüge aber noch nicht gekommen.

10. K. E. D. Elberfeld. Auf der freien Strecke wird der Schnee durch Arbeiter mittelst Schaufeln beseitigt; ausserdem sind Schneepflüge vorhanden, welche an der vorderen Bufferbohle einer Lokomotive angebracht werden und bei Schneeablagerungen bis zu 1,25 m Höhe sich gut bewährt haben.

Auf den Bahnhöfen erfolgt die Schneeräumung ausschliesslich durch Menschenkraft.

11. K. E. D. Erfurt. Schneebeseitigung erfolgt durch Menschenkräfte und durch Schneepflüge:

a) Schneepflüge an besonderen, den Zügen vorausfahrenden Lokomotiven werden hauptsächlich für die freie Strecke empfohlen, aber nur, wenn mit Menschenkräften die Beseitigung des seitlichen Schneewalles beziehungsweise der Schneewälle rasch vorgenommen wird. Die Schneepflüge sind mit den Rahmenstücken der Lokomotiven verschraubt und haben entweder die Form einer einseitigen Pflugschaar oder gleichmässige Abdachung nach beiden Seiten.

Beide Einrichtungen haben sich bewährt.

b) Besondere Schneepflüge für Bahnhöfe sind nicht in Gebrauch gekommen. Schneepflüge in Verbindung mit den Zugslokomotiven wurden nicht verwendet.

12. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Schneebeseitigung geschieht durch Menschenkräfte mit Schneeschaufeln.

Ueber Schneepflüge liegen Erfahrungen nicht vor.

13. K. E. D. Hannover. Bisher fast ausschliesslich Schneeschaufeln, auf freier Strecke sind auch Schneepflüge, an eigens dazu eingerichteten, leer fahrenden Güterzugsmaschinen angeschraubt, zur Verwendung gekommen. Dieselben lieferten für Schneehöhen bis etwa 1,0 m gute Ergebnisse. Auf Bahnhöfen wird der Schnee lediglich durch Menschenkräfte beseitigt.

Eine Schneeschleudermaschine Leslie'scher Bauart (vergleiche Centralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang 1891, Seite 356) ist in Bestellung gegeben.

14. K. E. D. Köln (linksrh.). Die Schneebeseitigung erfolgt durch Menschenhand und Schneepflüge.

Für die freie Strecke hat sich ein mit der Maschine verbundener Schneepflug wohl bewährt, und zwar zur Beseitigung von Schneewehen mit 0,80 m Höhe. Auch sind mit dieser Gattung Schneepflüge bei andauerndem Frostwetter Schneewehen bis zu 1,8 m Höhe und 400 m Länge wiederholt beseitigt worden.

Auf den Bahnhöfen werden Schneepflüge nicht verwandt.

15. K. E. D. Köln (rechtsrh.). In den Gebirgsstrecken sind Schneepflüge mit Erfolg verwendet worden. In der Ebene wird der Schnee mittelst Schneeschaufeln beseitigt.

Zur Freihaltung der Spurrinnen an Wegübergängen wird Viehsalz benutzt.

Die Beseitigung des Schnees auf den Bahnhöfen erfolgt mittelst Schippen und Karren.

Die Schneepflüge werden besonderen Maschinen beigegeben und mit denselben fest verbunden. Zugslokomotiven werden dieselben nicht angehängt.

16. K. E. D. Magdeburg. Bis zum Jahre 1889 wurden die auf der freien Strecke und auf den Bahnhöfen aufgetretenen Schneeverwehungen von Arbeitern mittelst Holzschaufeln beseitigt.

a) Im genannten Jahre sind versuchsweise 8 Schneepflüge, und zwar 6 unsymmetrische für mehrgeleisige Strecken und 2 symmetrische für eingeleisige Strecken beschafft worden. Dieselben sind ausschliesslich für die Räumung der Schneeablagerungen auf der freien Strecke bestimmt und werden an einer besonderen Lokomotive, welche dem betreffenden Zuge vorausfährt, angebracht.

Diese Pflüge haben mit Erfolg Verwendung gefunden, und sind mit denselben Schneeablagerungen von grösserer Länge und bis zu 2,3 m Höhe durchbrochen worden.

b) Auf den Bahnhöfen findet die Beseitigung des Schnees nach wie vor durch Arbeiter statt.

Erfahrungen über die an den Zugsmaschinen angebrachten Schneepflüge liegen nicht vor.

17. Pfälzische Eisenbahnen. Zur Beseitigung starker Schneeverwehungen werden Schneepflüge verwendet, welche im Bedarfsfalle an das Vordertheil schwerer Güterzugsmaschinen angeschraubt werden. Diese Schneepflüge haben sich im Vergleich mit den an Wagen angebrachten oder auf eigenen Rädern laufenden Schneepflügen sehr gut bewährt.

Bei grösseren Schneeverwehungen empfiehlt es sich,

zwei Lokomotiven zu verwenden, um den Druck des Schneepfluges auf die Schneemassen zu verstärken.

Schneepflüge an Zugslokomotiven sind nicht in Verwendung.

18. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Die Schneebeseitigung auf der freien Strecke wird von Arbeitern ausgeführt, und werden hierbei gewöhnliche Holzschaufeln von etwa 60 cm Breite und 35 cm Höhe zweckmässig verwendet. Die Schneebeseitigung in den Bahnhöfen wird meist durch Wegschippen besorgt.

Eine Verminderung der Arbeit wird durch den Schneepflug, der an der Lokomotive freitragend befestigt wird, gewonnen. Kurze Schneewehen von 1 m Höhe werden mit dem Schneepflug durchbrochen, bei grösseren Schneewehen ist die Schipparbeit vorzuziehen.

19. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Auf den Stationen und längs der Bahnstrecke erfolgt die Schneeräumung mittelst hölzerner Schneeschieber und Schippen.

Schneepflüge oder andere Maschinen werden nicht verwendet.

20. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zur Schneebeseitigung werden angewendet:

a) Handschneepflüge und Schneekrücken:
b) Lokomotivschneepflüge, und zwar
   1. solche ohne Räder, welche fest mit der Lokomotive verbunden sind.
   2. solche auf eigenen Rädern laufend:
c) Schneeräumer; endlich
d) die Ausschaufelung durch Menschenkräfte.

Für die Schnee-Abräumung auf der freien Strecke haben sich für Schneehöhen bis zu 20 cm die Handschneepflüge bewährt.

Bei grösseren Höhen bis zu 40 cm kommen von Pferden oder von der Lokomotive gezogene hölzerne Schneeräumer, welch letztere auch an Bahnwagen angebracht und zum Heben und Senken eingerichtet sind, mit Vortheil in Verwendung.

Bei Schneehöhen über 40 cm wird der eiserne Schneeräumer „Bauart Marin" mit grossem Vortheil verwendet.

Die grossen, auf eigenen Rädern laufenden Schneepflüge werden nur noch ausnahmsweise zum Durchbrechen von kurzen Verwehungen verwendet.

Die Anwendung der mit den Lokomotiven fest verbundenen Schneepflüge im Vereine mit der Verwendung des Schneeräumers „Bauart Marin" bieten das beste Mittel, die Bahn bei Schneefällen mit geringen Kosten von Schnee zu befreien und betriebsfähig zu erhalten.

Gegen Eisbildung, insbesondere bei Weichen und Wegübergängen in Schienenhöhe wird Salzstreuen mit Vortheil angewendet.

21. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Zur Schneebeseitigung werden Arbeiter und Schneepflüge älterer Bauart verwendet.

Sonstige Schneeräumungs-Maschinen, sowie an den Zugslokomotiven angebrachte Schneepflüge sind hier nicht in Verwendung.

22. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Die gewöhnliche Schneebeseitigung erfolgt durch Ausschaufeln mittels grosser Stahlblech-Schaufeln.

Zur Beseitigung grösserer Schneehindernisse werden Schneepflüge verwendet.

Schneebagger oder Schneeräumer sind nicht in Verwendung.

Zu a) Was die Schneepflüge anbelangt, so werden in der Hauptstrecke kleine Schneepflüge im Gewichte von 9000 kg mit keilförmigem Schnabel zum Durchbrechen von geringeren Verwehungen bis 1 m Höhe mit gutem Erfolge verwendet.

Für die Gebirgsstrecken sind zwei Schneepflüge mit 2700 bis 2900 mm breiten Schneiden, 9450 bezw. 9790 kg Gesammt-Achsendruck ohne Ballast und von 2,7 m bezw. 4 m Höhe in Benutzung.

Dieser letztere (höhere) Schneepflug hat sich zur Beseitigung grosser Schneehindernisse auf der freien Strecke bestens bewährt.

Derselbe zeigt als Grundform die Vereinigung zweier Keile, von denen der untere die vorerwähnte — waagerechte — Schneide besitzt, deren Wirksamkeit darin besteht, dass der Schnee gehoben und nicht, wie dies bei anderen Formen der Schneepflüge gewöhnlich der Fall ist, blos seitwärts gedrückt wird.

Die beiderseits angebrachten Schneidbleche bewirken nicht nur die Trennung des zu hebenden Schneeprismas von den Wänden, sondern verhindern auch ein vorzeitiges Herabfallen desselben, bevor die volle Hubhöhe erreicht ist.

Kleine Verwehungen bis 1 m und darüber werden mit diesem Pfluge ohne weitere Handarbeiten beseitigt.

Mit diesem Pfluge wurden im Winter 1888/89 Verwehungen in einem Einschnitte von 550 m Länge, 2,5—6 m Höhe mittelfesten Schnees nach vorerst erfolgter Aushebung von 20 entsprechend vertheilten Schächten mittels einer Fahrt durchbrochen und hierbei circa 2000 cbm Schnee gehoben.

Zu b) In Bahnhöfen wird der Schnee durch Menschenkräfte und bezw. durch Abführung mittels Schneezügen beseitigt.

In der Lokalbahnstrecke Krupa-Kolleschowitz sind Maschinen in Verwendung, an welche für die Winterszeit abnehmbare Schnee-Scharrbleche, die nach oben und hinten etwas geneigt sind, angebracht werden. Dieses Auskunftsmittel hat bisher ausgereicht und eigene Schneepflugsfahrten in dieser Strecke entbehrlich gemacht.

23. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Zur Schneebeseitigung werden hauptsächlich Menschenkräfte, in geringerem Maasse grosse eiserne Schneepflüge verwendet, die durch Lokomotiven in besonderen Fahrten über die Strecke geführt werden.

Diese Schneepflüge werden meist nur bei den eingeleisigen Bahnstrecken, und zwar, falls der Schnee nicht zu dicht gelagert ist, für Schneeverwehungen bis zu 1,5 m Höhe mit gutem Erfolge verwendet; bei doppelgeleisigen Strecken werden dieselben nur in ganz seltenen Fällen benutzt.

In den Bahnhöfen geschieht die Schneebeseitigung meist nur durch Menschenkräfte in der Weise, dass der Schnee vorerst in Haufen zusammengeworfen und dann mittelst Zügen abgeführt wird.

Nur die Vorplätze des Bahnhofes Wien werden mittelst Strassenräumern gereinigt, welche sich gut bewährt haben.

An den Zugslokomotiven fest angebrachte Schneepflüge stehen nicht im Gebrauche.

24. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Zur Schneebeseitigung sind in Anwendung:

a) Handarbeit:
b) Schneeräumungsbleche oder Pflugscharen, welche vorne an den Lokomotiven befestigt sind:
c) der Marin'sche Schneeräumer, der von der Lokomotive gezogen wird, und
d) die von den Lokomotiven geschobenen Schneepflüge.

Die Schneeräumungsbleche (Schneeschaufeln) von 60—70 cm Breite und 30—35 cm Höhe sind mit den Bahnräumern fest verbunden und schliessen — nach vorne der Geleiseaxe sich nähernd — einen Winkel von 60° mit derselben ein.

Diese Bleche sind bestimmt, den Schnee von den beiden Schienen und im Bereiche der Räder zur Seite zu schieben.

Die Pflugscharen werden im Bedarfsfalle an die Bahnräumer befestigt, sind 2.7—3,0 m breit, 0,75—0,80 m hoch und schieben den Schnee auf die ganze untere Breite der Umgrenzungslinie des lichten Raumes zur Seite.

Diese Pflugscharen werden angewendet, wenn es sich darum handelt, die bei ruhigem Schneefall entstandenen Schneedecken oder kurze und niedere Schneeverwehungen zu beseitigen.

Der Marin'sche Schneeräumer ist bestimmt, die Bahnfläche bis zu einer Breite von 4.0 m und bis nahezu auf die Höhe des Schotterbettes bei gleichmässiger Höhe der Schneedecke oder bei nur geringfügigen Verwehungen von Schnee zu reinigen.

Die von den Lokomotiven geschobenen schweren Schneepflüge werden bei grösserer Höhe der Schneelagen und bei starken Verwehungen verwendet.

Die mit den genannten Mitteln gesammelten Erfahrungen sind im Allgemeinen nicht günstig. Es muss aber besonders hervorgehoben werden, dass in Strecken, welche starken Verwehungen ausgesetzt sind, unabhängig von dem Umfange der bestehenden Schneeschutzanlagen, rechtzeitig Schneepflugfahrten eingeleitet werden müssen, wenn Betriebsstörungen verhindert werden sollen.

Die Pflugscharen sind in ähnlicher Weise hergestellt, wie die auf Seite 148 des „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" (Jahrgang 1881) beschriebene Schneepflugausrüstung für Lokomotiven.

Der Marin'sche Schneeräumer wurde im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" (1890) beschrieben: die Schneepflüge haben die gleiche Bauart wie jene der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

25. K. K. priv. Eisenbahn Wien-Aspang. Die an den Zugslokomotiven angebrachten Schneepflüge haben sich vorzüglich bewährt.

Die rollenden Schneepflüge, die zur Zeit ganz ausser Betrieb gesetzt sind, haben wiederholt durch Entgleisungen Verkehrsstörungen veranlasst.

Zur Beseitigung grösserer Schneehindernisse werden zwei zusammenhängende Zugslokomotiven, an welchen Schneepflüge angebracht sind, derart verwendet, dass bei der Fahrt in jeder Richtung stets ein Schneepflug an der Spitze sich befindet.

26. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Zur Schneebeseitigung werden angewendet: grosse, von Lokomotiven geschobene Schneepflüge, ferner kleine, an den Lokomotiven selbst angebrachte Schneepflüge und das Ausschaufeln.

Schneepflüge werden nur dann noch mit Vortheil angewendet, wenn der Schnee noch locker und nicht zu hoch ist.

Die an den Zugsmaschinen bei Personenzügen angebrachten Schneepflüge wirken gut, doch zeigt sich die grosse Unannehmlichkeit, dass der Schnee bei der Fahrt

mit Personenzugsgeschwindigkeit derart aufgewirbelt wird, dass nicht nur die Aussicht dem Maschinenpersonal ganz entnommen ist, sondern dass auch ganze Schneemassen auf das Maschinenpersonal geschleudert werden, wodurch ihm die Ausführung des Dienstes äusserst erschwert wird.

27. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zur Schneebeseitigung werden ausser den gewöhnlichen Handwerkszeugen, sowohl in der freien Strecke, als auch in den Bahnhöfen, Schneepflüge benutzt.

Durch dieselben wird der Schnee beim Anfahren zuerst auf ein bestimmtes Maass gehoben und sodann durch die schraubenartig geformten Seitenflächen ausserhalb des Bahnkörpers befördert.

Das Eigengewicht dieser seit 30 Jahren bewährten Schneepflüge einschliesslich des beigegebenen Ballastes beträgt 10 bis 12 Tonnen.

Die seit dem Jahre 1885 bei 9 Lokomotiven für Sekundärbahnen vorhandenen Schneepflüge beziehungsweise Pflugscharen haben sich bei geringerer Schneehöhe bewährt.

28. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zur Schneebeseitigung wurden folgende Mittel angewendet:

1. Vorrichtungen, die an der Lokomotive angebracht werden, und zwar:

a) kleine Schneepflugbleche ohne Mittelstück beziehungsweise Spitze, welche Bleche bei sehr geringen Schneefällen Anwendung finden, dann

b) Pflüge mit einschiebbarer Spitze, welche jedoch nur für Schneehöhen bis zu 250 mm über Schienenoberkante noch genügen, und endlich

c) Lokomotivschneepflüge, welche zur Zeit des Bedarfes an der Brust der Zugslokomotive befestigt werden können. Diese letztere Gattung Schneepflüge ist seit drei Jahren in Verwendung und ersetzt in ausgiebiger Weise die selbstständigen (Wagen-) Schneepflüge bei Schneehöhen bis zu 400 mm über Schienenoberkante.

2. Wagenschneepflüge mit einem Gesammtgewichte von 6 bis 10 Tonnen und darüber, welche auf eigenen Rädern laufen und mittelst Lokomotiven geschoben werden. Diese Wagenschneepflüge werden gewöhnlich bei Lastzügen der Zugslokomotive vorgehängt, den Personen- und gemischten Zügen jedoch als Sonderzüge vorausgeschickt. Diese Gattung Schneepflüge bewährt sich bestens zur Bewältigung von Schneemassen je nach der Dichtigkeit des Schnees bis zu 1 m Höhe über Schienenoberkante, ferner bei Schneetreiben und zum Durchbruch von Schneewehen grösserer Höhe.

3. Hölzerne Schneepflüge, welche durch Menschen- oder thierische Kraft betrieben werden. Dieselben finden auf Stationen oder auf Gebirgsstrecken Verwendung, wo häufige Schneefälle von beschränkter örtlicher Ausdehnung vorkommen und Lokomotiven mit Pflügen nur aus weiter Ferne herbeigeschafft werden können. Diese Art Pflüge genügt noch vollkommen bis zu 300 mm Schneehöhe über Schienenoberkante.

4. Kleine Handschneepflüge, welche von einem Manne geschoben werden.

5. Handschaufelungen, und zwar in allen jenen Fällen, in denen die vorgenannten Mittel für die Beseitigung der Schneemassen nicht ausreichen, z. B. bei Schneelagen von mehr als 2 m Höhe über Schienenoberkante, gefrorenem Schnee usw.

Schneepflüge haben sich bei Schneefällen zur Fahrbarmachung der freien Strecke und der Stationen bewährt und wird deren Anordnung empfohlen.

Schneeräumungs-Maschinen sind nicht in Verwendung.

Zu a) Für die Schneebeseitigung auf der freien Strecke hat sich die Anordnung bewährt, gleich bei Beginn des Schneefalles sämmtliche Züge, welche mit keiner grösseren Geschwindigkeit als 40 Kilometer in der Stunde verkehren, mit Lokomotivschneepflügen auszurüsten, und bei Steigerung der Schneelage über 400 mm Höhe dort, wo die Verhältnisse es gestatten, den verkehrenden Frachtzügen je einen Wagenschneepflug vorzuhängen, den schneller verkehrenden Personen- beziehungsweise gemischten Zügen jedoch einen Wagenschneepflug mit eigener Lokomotive in entsprechendem Abstande als Sonderzug vorauszusenden.

Bei dichtem Schneefall, bei Schneestürmen und bei Schneewehen, wo also die Gefahr wiederholter Störungen des Bahnbetriebes vorhanden ist, empfiehlt es sich, bei zweigeleisigen Bahnen zur Aufrechthaltung des Verkehres der Züge ein Geleise durch häufiges Befahren mit Schneepflügen offen zu halten.

Zu b) Für die Schneebeseitigung auf den Bahnhöfen hat sich die Anordnung bewährt, mindestens die Hauptgeleise durch Pflugfahrten frei zu halten und alle anderen Bahnhofstheile, welche für die Aufrechterhaltung des Betriebes benutzt werden müssen, durch Handschaufelung vom Schnee zu reinigen.

Die an den Zugslokomotiven angebrachten Schneepflüge sind sowohl mit Rücksicht auf die anzustrebende Einschränkung der für die Schneebeseitigung nothwendigen Ausgaben, als auch mit Rücksicht auf die Sicherheit des Verkehres, den Wagenschneepflügen mit eigenen Lokomotiven, welche als Sonderzüge verkehren müssen, wegen

der schwierigen Regelung des richtigen Abstandes von dem nachfolgenden Zuge, im Allgemeinen vorzuziehen, und sind dieselben namentlich von besonderer Wichtigkeit für Lastzüge, welche möglicherweise bei verringerter Belastung ihre Fahrt anstandslos fortsetzen können.

Ein Nachtheil dieser Pflüge ist das Aufwerfen des Schnees bei rascher Fahrt, insbesondere auch bei bewegter Luft, wodurch die Fernsicht, und somit auch die deutliche Wahrnehmung der Signale behindert und das Lokomotivpersonal bei nicht geschlossenen Führerhäusern arg belästigt wird. Auch werden die Gläser der die Spitze des Zuges kennzeichnenden Signallaternen, welche auf der Vorderseite der Lokomotive angebracht sind, durch den anhaftenden Schnee geblendet. Aus diesen Gründen empfiehlt sich deren Anwendung bei Personenzügen, die mit grosser Geschwindigkeit verkehren, nicht.

29. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zur Schneebeseitigung werden derzeit folgende Mittel angewendet:

1. der Schneepflug;

2. der Schneeräumer (ein kleiner, an der Zugslokomotive angebrachter Schneepflug);

3. die Schneeschaufel.

Zur raschen Beseitigung der Schneehindernisse empfehlen sich sowohl Schneepflüge als auch Schneeräumer. Schneepflüge leisten auf eingeleisigen Strecken bei langen Schneewehen etwa bis zur Höhe von 1,0 bis 1,5 m gute Dienste. Kurze Wehen werden mittelst derselben auch in grösserer Mächtigkeit, etwa bis zu 2.0 m ohne Anstand durchbrochen.

Für mässig hohe Schneewehen empfehlen sich die an den Zugslokomotiven angebrachten kleinen Schneepflüge (Schneeräumer), da mittelst derselben die Züge durch kürzere Schneewehen auch bis zu 1.0 m Höhe ohne besondere Schwierigkeit durchzubringen sind.

Die Schneepflüge und Schneeräumer werden fast ausschliesslich zur Beseitigung des Schnees auf der freien Strecke verwendet. In den Bahnhöfen kommen sie nur ausnahmsweise in solchen Fällen zur Anwendung, wo irgend ein Hauptgeleise rasch frei gemacht werden soll, da bei ihrer Anwendung in Bahnhöfen dieselben Hindernisse entstehen wie auf zwei- oder mehrgeleisigen Strecken.

Auf Bahnhöfen ist die Schneeschaufel das einzige Mittel zur Schneebeseitigung.

Für die Schneepflüge hat sich die Anordnung eines symmetrischen, nicht übermässig (etwa 2.4 m) hohen, aus windschiefen, oben etwas zurückkehrenden Flächen gebildeten Pfluges auf drei Achsen gelagert und mit möglichst tiefliegendem Schwerpunkt, bewährt.

Mit den an den Zugslokomotiven angebrachten Schneepflügen (Schneeräumern) wurden günstige Erfahrungen gemacht.

Schlussfolgerung.

Zur Schneebeseitigung werden angewendet:

Schaufeln (aus Holz und Eisen);

hölzerne Krücken:

kleine Handschneepflüge beziehungsweise Handschlitten, welche von einem Manne geschoben werden;

hölzerne Schneepflüge beziehungsweise Zugschlitten, welche durch Menschen- oder thierische Kraft bewegt werden;

Schneepflugbleche, Schneescharen oder Schneebleche, welche an der Lokomotive angebracht werden;

eiserne Schneepflüge, welche durch Lokomotivkraft betrieben, entweder an der Lokomotive selbst, oder an einem derselben vorgespannten Wagen befestigt werden;

Wagenschneepflüge, mit einem Gesammtgewichte von 6 bis 10 Tonnen und darüber, welche auf eigenen Rädern laufen und mittelst Lokomotiven geschoben werden;

endlich wird die Freihaltung der Spurrinnen bei Wegeübergängen, jedoch in beschränktem Maasse, durch Bestreuung mit Salz bewirkt.

Schneeräumungsmaschinen sind bisher nicht in Verwendung gekommen.

Die Anwendung von Schneepflügen im Allgemeinen ist sowohl für die Schneebeseitigung auf der freien Strecke, sowie in beschränktem Maasse zur Freimachung der Hauptgeleise in den Bahnhöfen zu empfehlen.

Hölzerne Schneepflüge, welche durch thierische Kraft betrieben werden, finden überall dort eine passende Verwendung, wo häufige Schneefälle in kürzeren Strecken auftreten und zwischen den einzelnen Zügen genügend Zeit vorhanden ist.

Zur Beseitigung grösserer Schneemassen, sowie bei Schneestürmen, sowie auch zum Durchbrechen von Schneewehen und hartem Schnee eignen sich von Lokomotiven geschobene, auf eigenen Rädern laufende Pflüge von keilförmiger Grundform mit gewundenen Mantelflächen und

einem Gesammtgewichte von 6 bis 10 Tonnen und darüber. Für eingeleisige Bahnen und zur Freimachung der Stationen sind insbesonders Pflüge nach der Bauart Marin zu empfehlen. Zum Durchbruch von Schneewehen, sowie zur Freihaltung der Bahn vor einem unmittelbar nachfolgenden Zuge ist diese letztere Gattung von Pflügen jedoch nicht geeignet.

Schneepflugbleche, Schneescharen oder Schneebleche werden bei geringen Schneefällen mit Vortheil angewendet.

An der Brust der Lokomotive befestigte Schneepflüge mit mässig schraubenförmig gewundenen Mantelflächen, durch welche der Schnee bis auf eine gewisse Höhe gehoben und mit grösserer Kraft zur Seite geschleudert wird, eignen sich vortheilhaft für Güterzüge. Ihre Anwendung auf Personenzüge ist jedoch nur dann zulässig, wenn diese Züge mit geringerer Geschwindigkeit verkehren beziehungsweise, wenn es thunlich ist, deren Geschwindigkeit entsprechend zu verringern, was namentlich bei stark bewegter Luft nothwendig ist.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VI. Nr. 3.

Aufhalten der Wagen.

(Vergl. Fragen Gruppe VI, Nr. 5 und Gruppe VII, Nr. 12 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Art von Bremsschuhen oder welche anderen Mittel zum Anhalten rollender Wagen haben sich bewährt

a) beim Auffangen entrollter Wagen,

b) beim Verschubdienst,

und welche Rückwirkung äusserte bei letzterem die Anwendung dieser Bremsmittel auf die betreffenden Wagen?

Berichterstatter: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.

Die vorstehende Frage ist von 28 Verwaltungen beantwortet worden. Die Antworten derselben lauten ihrem Hauptinhalte nach wie folgt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Bremsschuhe zum Auffangen entrollter Wagen ausserhalb der Abschlusssignale sind nicht angewendet. Zur Sicherung gegen das Abrollen von Wagen aus Nebengeleisen werden, soweit dies nicht durch ablenkende Stellung der Verbindungsweichen zu erzielen ist, in einiger Entfernung vom Merkzeichen der Weiche Bremsschuhe angebracht, welche derart eingerichtet sind, dass sie sich beim Auffahren eines Fahrzeuges aus einer Führungskulisse ausziehen können und welche mit der Weichenstellvorrichtung derart zusammenhängen, dass sie je nach der Weichenstellung aufliegen oder abgehoben sind.

Zu b) Beim Verschubdienst werden 3 verschiedene Arten von Bremsschuhen angewendet: Rollbremsschuhe, Bremsschuhe mit Schnabelgelenk und die gewöhnlichen Bremsschuhe. Die beiden ersteren (Bauart Trapp und Bauart Barthelmess) werden hauptsächlich im vorderen Theile der Ablaufgruppen angewendet, wo die Wagen noch mit grosser Geschwindigkeit laufen, die letzteren im hinteren Theile der Ablaufgruppen, sowie beim Verschubdienst auf den nicht mit Ablaufrücken versehenen Bahnhöfen.

Bei sorgfältiger Unterhaltung der Bremsschuhe und richtiger Anwendung haben sich alle drei Arten wohl bewährt. Dagegen treten bei nachlässiger Unterhaltung und vorschriftswidriger Anwendung derselben, indem die Wagen zu stark im Lauf gebracht oder zu viele Wagen auf einmal ablaufen bezw. abgestossen werden, sehr leicht Beschädigungen an Wagen und namentlich an Achsbuchsen und Achshaltern auf.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Zum Auffangen entrollter Wagen sind auf den Hauptbahnen Verlaufgeleise angewendet, an deren Enden Prellböcke, aufgebogene Schienen, Vorlagschwellen, Erdwälle und dergleichen angebracht werden. Bei zentralisirten Stationen sind die zu diesen Geleisen führenden Weichen in Signalabhängigkeit gebracht, auch wurde nach Bauart Büssing ein Bremsschuh derart mit dem Weichengestänge in Verbindung gesetzt, dass er sich der Stellung der Weiche entsprechend selbstthätig auf das Geleis legt. Letztere Vorrichtung hat sich gut bewährt.

Auf den Lokalbahnen wird bei starkem Gefälle in das freie Geleis ausserhalb der Station ein Wagenfänger in solchem Abstande von der Einfahrtsweiche eingelegt, dass zwischen letzterer und ihm die für das Wagenverschieben nöthige Geleislänge frei bleibt. Der Wagenfänger wird vor Ankunft bezw. Abgang des Zuges aus dem Geleise genommen und nach Abgang bezw. Ankunft des Zuges wieder eingelegt. Da obiger Abstand in der Regel nicht über 100 m zu betragen hat, so wird der Fänger nur Fahrzeuge aufzuhalten haben, welche selbst bei grossem Bahngefälle noch keine erhebliche Geschwindigkeit erlangt haben. Es wurden aber mit dem in Verwendung befindlichen und bewährten Wagenfänger, Patent Herm. v. Schwind, Versuche angestellt, welche

dessen Wirksamkeit auch für heftigeres Auflaufen von Fahrzeugen erwiesen. So wurde ein beladener Wagen, der mit 41 km Geschwindigkeit auflief, aufgehalten, nachdem er mit dem Schuh noch einen Bremsweg von 133 m in wagrechtem Geleise durchlaufen hatte, während ein anderer Wagen bei 72 km Auflaufgeschwindigkeit auf 468 m, im Gefälle von 25 % zum Stillstande gebracht wurde.

Eine schädliche Rückwirkung auf die Wagen äusserte sich hierbei nicht.

Zu b) Zum Aufhalten rollender Wagen beim Verschubdienste stehen Bremsschuhe in Verwendung, und zwar:

a) nach Bauart Adolph Schmidt in Strassburg,
b) „ „ Trapp,
c) „ „ Barthelmess und
d) nach verbesserter Bauart Trapp.

Am besten haben sich die Rollbremsschuhe der verbesserten Bauart Trapp bewährt, welche nicht nur günstige Ergebnisse beim Aufhalten der Wagen aufgewiesen, sondern auch am wenigsten schädlich auf die Wagen selbst eingewirkt haben.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Es sind keine Erfahrungen gemacht worden.

Zu b) Beim Verschubdienste werden Rollschuhe der Firma de Dietrich & Co. in Niederbronn i. E. angewandt.

Wagenbeschädigungen sind nicht vorgekommen.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.

Zu a) Zum Auffangen entrollter, sowie zum Festlegen stehender Wagen sind neuerdings eiserne, durch Stange verbundene Doppelvorleger angewendet worden, für deren Bewährung es jedoch zur Zeit noch an genügender Erfahrung fehlt.

Zu b) Beim Verschubdienste werden Handhebelbremsen oder hölzerne Bremsknüttel benutzt. Auch Bremsschuhe mit durchgehender fester Sohle und solche mit beweglicher Spitze haben sich bewährt, während Rollbremsschuhe nicht selten durch die Wagenräder von der Schiene herabgestossen wurden.

Eine Beschädigung der Wagen, insbesondere an den Achsgabeln, ist durch die vorgenannten Bremsmittel nur selten vorgekommen.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Zu a) Keine ausreichenden Erfahrungen.

Zu b) Beim Verschubdienste wird fast ausschliesslich der Knüppel verwendet, ohne dass sich nachtheilige Einwirkungen auf die Wagen gezeigt haben.

6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn.

Zu a) Keine besonderen Erfahrungen.

Zu b) Beim Verschubdienste haben sich Bremsknüppel vor andern Mitteln bewährt, insbesondere auch bezüglich der Rückwirkung auf die Wagen.

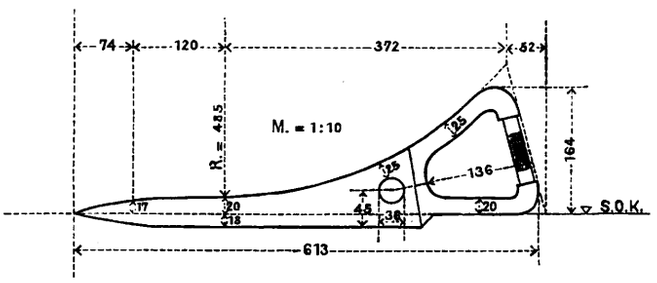
7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Beim Verschubdienste werden verwendet:

1. gewöhnliche eiserne Hemmschuhe,
2. Hemmschuhe mit Rollen,
3. Hemmschuhe mit beweglichen Stahlspitzen (Patent Barthelmess).

Am meisten bewährt haben sich die Hemmschuhe mit beweglichen Stahlspitzen. Sie haben den Vortheil der Ausbesserungsfähigkeit und werden, vermöge ihrer praktischen Bauart, von den anrollenden Wagen nicht über die Schienen geworfen, was bei den unter Ziffer 1 und 2 genannten nicht selten vorkommt.

Bei den Hemmschuhen der Ziffer 1 und 3 wird der angerannte Wagen auf eine Entfernung von 2—3 m zum Stillstand gebracht; bei den Rollhemmschuhen (Ziffer 2) ist diese Entfernung etwas grösser, andererseits aber auch die Erschütterung der Wagen weniger heftig.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Bremsschuhe von der hier abgebildeten Form haben sich sowohl beim Auffangen entrollter Wagen, insbesondere



aber auch beim Verschubdienste gut bewährt; die Rückwirkung auf die betreffenden Wagenachsen ist bei mässiger Geschwindigkeit unerheblich, da die Bremsschuhe auf den Schienen nach erfolgtem Auflaufen der Wagen fortgleiten. Es empfiehlt sich, die Bremsschuhe beiderseits aufzulegen.

Mit gutem Erfolg sind ausserhalb der Stationen auch Sperrschuhe zum Auffangen entrollter Wagen angewendet, welche durch eine mechanische Vorrichtung von der Station aus aufgelegt bezw. seitlich niedergelegt werden.

9. K. E. D. Altona. Es sind im Gebrauch:

Rollbremsschuhe nach Trapp von der Maschinenfabrik „Deutschland“ in Dortmund.

Hemmschuhe (mit beweglicher Spitze) nach Barthelmess von der Firma Joh. Schuhmacher Wwe. in Köln.

Dieselben haben sich im Allgemeinen bewährt.

Beim Auffangen entrollter Wagen sind dieselben nicht zur Anwendung gelangt.

Nachtheilige Rückwirkungen auf die im Verschubdienste gebremsten Wagen sind nicht wahrgenommen. Jedoch ist nach den inzwischen gemachten, einen etwas grösseren Zeitraum umfassenden Erfahrungen das Heisslaufen der Bremsschuhe insofern besonders nachtheilig, als in Folge desselben sich leicht die Zunge (Spitze) hoch biegt. Hiermit ist die Gefahr verbunden, dass bei weiterer Verwendung eines solchen Schuhes derselbe von den Schienen geschleudert wird, sobald ein Wagen gegen ihn läuft.

Ein anderer Uebelstand, der sich besonders bei dem Trapp'schen Rollbremsschuhe herausgestellt hat, ist das schnelle Ausnutzen des Bolzens und des Bolzenlochs, der Rolle, Mängel, welche viel Ausbesserungen und dadurch Störungen im Verschubdienste verursachen; es muss deshalb auf die Auswahl des Materials die grösste Sorgfalt verwendet werden.

Am meisten zu empfehlen dürfte eine Verbindung beider Arten zu Bremsschuhen mit Rolle und beweglicher Spitze sein.

10. K. E. D. Breslau. Zum Aufhalten rollender Wagen haben sich in allen Fällen die Rollbremsschuhe mit beweglicher Spitze am besten bewährt, weil sie nicht plötzlich hemmen, sondern ungefähr 30 m weit mitgeschoben werden und daher die Achsgabeln nicht so stark beanspruchen, namentlich wenn stets zwei Schuhe verwendet werden. Diese Schuhe erfordern jedoch durchaus glatte Schienen und müssen stets gerade aufgesetzt werden, da sonst leicht Entgleisungen vorkommen können.

Die einfachen Geleisbremsschuhe mit beweglicher Spitze empfehlen sich dort, wo ein Ablaufen von Wagen nach Hauptgeleisen, verkehrsreichen Strassen usw. hin, verhindert werden soll, weil sie schneller und sicherer wirken als die Rollbremsschuhe.

11. K. E. D. Bromberg. Es sind die nachstehend aufgeführten Vorrichtungen zum Aufhalten rollender Wagen zur Anwendung gekommen:

1. Eiserne Entgleisungsklötze und hölzerne Sperrschwellen.

2. Die Patent-Hemmschuhe von Barthelmess mit beweglicher Spitze aus der Fabrik von Joh. Schuhmacher zu Köln.

3. Die Patent-Roll-Bremsschuhe von Trapp aus der Maschinenfabrik „Deutschland" in Dortmund.

4. Die schmiedeeisernen Bremsschuhe nach Modell 30 der Maschinenfabrik von de Dietrich & Co. in Reichshofen.

Zu a) Gegen entrollende Wagen sind die unter 1 aufgeführten Vorrichtungen im Gebrauch.

Zu b) Zum Vergleich der unter 2 und 3 aufgeführten Arten sind auf Bahnhof Neufahrwasser auf einem im Gefälle von 1 : 200 liegenden Geleise Versuche gemacht worden und hat sich dabei ergeben, dass ein leerer Wagen mit 15 km Geschwindigkeit nach dem Auflaufen auf den Bremsschuh von Trapp sich noch 6 m und auf den Barthelmess'schen Bremsschuh sich noch etwa 5 m weit bewegte, ehe er zum Stillstand kam. Ein beladener Wagen legte unter denselben Verhältnissen im ersten Fall 7—8 m, im zweiten Fall 6—7 m zurück. Zwei Wagen mit einer Geschwindigkeit von 30—35 km legten bei dem Trapp'schen Bremsschuh noch 40 m, bei dem Barthelmess'schen nur 36 m zurück. Endlich liefen sieben Wagen mit 30—35 km Geschwindigkeit noch 95 bezw. 80 m, ehe sie zum Stillstand kamen.

Beide Arten haben sich bewährt, doch verdient der Hemmschuh von Barthelmess nach diesen Versuchen den Vorzug, weil er nach dem Vorstehenden schneller wirkt und ausserdem noch leichter und handlicher ist als der Trapp'sche.

Auf Bahnhof Schneidemühl haben die Versuche mit den unter 2, 3 und 4 genannten Arten ebenfalls ergeben, dass der Barthelmess'sche Hemmschuh als der zweckmässigste erscheint, da er bei richtiger Handhabung nicht aussetzt, wie es bei den anderen leicht vorkommt.

Im Betriebsamtsbezirk Thorn wird ebenfalls dem Barthelmess'schen Hemmschuh der Vorzug vor dem Trapp'schen zuerkannt.

Im Betriebsamtsbezirk Posen wurden jedoch die unter 4 genannten Bremsschuhe für besser als der Barthelmess'sche gehalten, da die ersteren leichter, handlicher und um 17,50 Mk. billiger sind als die letzteren. Die bei der Barthelmess'schen Vorrichtung vorhandene bewegliche Spitze soll, wenn der Schuh nicht in ständigem Gebrauch bleibt, leicht rosten sowie steif und schwer beweglich werden; auch soll der Schuh an der Drehstelle der Spitze leicht einbrechen.

Ueber die Rückwirkung dieser Bremsmittel auf die Wagen ist Folgendes zu erwähnen:

Bei den zur Hauptwerkstatt Berlin kommenden Güterwagen sind in der letzten Zeit Mängel in grösserer Zahl beobachtet worden, welche sich nur auf Anwendung der Bremsschuhe bezw. auf zu heftige Stösse bei dem Verschubdienst zurückführen lassen.

Fast bei allen bedeckten Güterwagen, soweit dieselben nicht mit doppelten Wänden versehen oder nach der neueren Normalzeichnung hergestellt sind, haben sich die Kastenverbindungen gelockert. Die zur Verstrebung der Längswände dienenden Flacheisen sind verbogen oder zerbrochen, sowie die mit jenen Streben in Verbindung gebrachten Säulen und Bretter angespalten; auch zerbrochene Rückwandsäulen kommen häufiger vor als früher.

Aehnliche Mängel treten auch bei den offenen Wagen hervor.

Es zerbrechen bei diesen Wagen besonders die Rückwandungen und die oberen Rahmstücke der Rückwände.

Vom 1. April bis 1. October sind ersetzt:

	1886/87	1891/92
Obere Rahmstücke der Rückwände	179	265
Rückwandungen	332	667
Anzahl der offenen Wagen, welche zur Ausbesserung zugeführt sind	1663	1688

Der aussergewöhnliche grosse Verbrauch an Achsbuchstheilen ist ebenfalls demselben Umstande zuzuschreiben.

Auch die Achsgabeln sind für derartige Stösse nicht genügend widerstandsfähig, in 3 Monaten sind in der Hauptwerkstatt Berlin an Güterwagen 120 Achsgabelbrüche vorgefunden.

Die in Frage stehende, in letzter Zeit immer mehr zur Anwendung gebrachte Art des Verschubdienstes wird also eine ganz erhebliche Steigerung der Ausbesserungskosten für Güterwagen im Gefolge haben.

12. K. E. D. Elberfeld. Zu a) Zum Auffangen entrollter Wagen sind Bremsschuhe nicht in Anwendung gekommen.

Zu b) Beim Verschubdienst haben sich nur Rollbremsschuhe bewährt. Die Versuche mit anderen Bremsschuhen haben grössere Wagenbeschädigungen zur Folge gehabt. Bei Rollbremsschuhen sind nur unbedeutende Wagenbeschädigungen vorgekommen.

13. K. E. D. Erfurt. Zu a) Rollbremsschuhe „Bauart Trapp“ haben sich als sicher bewährt, obschon sie wegen ihres Gewichts nicht gut handlich sind. Auch Bremsschuhe „Patent Barthelmess“ mit beweglicher Spitze haben sich bewährt. Hemmschuhe der Firma Ad. Schmidt in Strassburg und von de Dietrich & Co. in Reichshofen sind leichter gebaut, haben sich aber beim Anprall schwer beladener Wagen als ungenügend erwiesen.

Zu b) Die Bremsschuhe der oben angegebenen Arten haben theilweise auch hier Verwendung gefunden

Die Abnutzung der Bremsschuhe, namentlich der mit beweglicher Spitze, ist im Allgemeinen eine bedeutende, auch werden die Schienen sehr abgenutzt. Die Rückwirkung auf die Wagen erscheint nach den neuesten Erfahrungen sehr ungünstig; die plötzliche Stauchung des Wagens beim Auflaufen verursacht vielfache Wagenbeschädigungen — Bruch der Achsbuchsen, Achsgabeln, Zugstangen usw.

Das Einschieben von Bremsknütteln zwischen Tragbaum und Tragfeder eines Rades hat sich zum Hemmen der Wagen beim Verschubdienste am besten bewährt.

14. K. E. D. Frankfurt a. M. Sowohl beim Auffangen entrollter Wagen, als beim Verschubdienste haben sich Bremsschuhe der Bauarten Trapp und Barthelmess bewährt. Eine ungünstige Rückwirkung auf die Wagen ist nicht beobachtet worden.

15. K. E. D. Hannover. Zu a) Erfahrungen bezüglich des Auffangens entrollter Wagen liegen nicht vor, doch dürften sich Rollbremsschuhe nach der Bauart Trapp am besten hierzu eignen.

Zu b) Beim Verschubdienst sind sowohl Bremsknüppel wie Bremsschuhe in Gebrauch. Von letzteren werden zur Zeit noch benutzt:

1. der Barthelmess'sche Hemmschuh mit beweglicher Spitze,
2. der Maiss'sche Hemmschuh mit fester Spitze,
3. der Trapp'sche Rollenbremsschuh mit fester Spitze,
4. der Trapp'sche Rollenbremsschuh mit beweglicher Spitze.

Die Rollbremsschuhe (Bauart Trapp) haben sich am besten bewährt, weil bei ihnen die Stösse der Fahrzeuge beim Auffahren am meisten gemildert werden und in Folge dessen das rollende Material am meisten geschont wird. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint der Bauart mit fester Spitze der Vorzug vor derjenigen mit beweglicher Spitze zu gebühren. Die Unterhaltungskosten der Rollbremsschuhe sind allerdings grösser, wie diejenigen der übrigen Hemmschuhe, dieselben fallen jedoch gegenüber der erwähnten Schonung des rollenden Materials nicht ins Gewicht. Uebrigens sind auch bei Anwendung der anderen Arten Beschädigungen an Wagen bei richtiger Handhabung nur selten vorgekommen.

16. K. E. D. Köln (linksrh.) Zu a) Bremsmittel zum Auffangen entrollter Wagen stehen nicht in Anwendung. Zum Schutze der Bahn gegen das Abrollen von Wagen aus Anschluss- und Verschubgeleisen sind je nach der Oertlichkeit Geleissperren oder Entgleisungsweichen angeordnet, welche mit den aus den gefährdeten Strecken abzweigenden Weichen verbunden sind und durch welche die entrollten Wagen aufgefangen oder zur Entgleisung gebracht werden.

Zu b) Beim Verschubdienst sind Bremsschuhe mit fester und beweglicher Spitze mit und ohne Rollen im Gebrauch.

Das Urtheil der Ortsbeamten darüber, welche Art den Vorzug verdient, lautet sehr verschieden. Während in einem Bezirke die einfachen Bremsschuhe mit fester Spitze ohne Rollen sich am besten bewährten, wird in

einem anderen Bezirke dem Bremsschuh mit beweglicher Spitze (Barthelmess) entschieden der Vorzug gegeben.

17. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Ueber das Auffangen entrollter Wagen liegen Erfahrungen nicht vor.

Beim Verschubdienste werden die von den Ablaufgeleisen rollenden Wagen durch Hemm- und Bremsschuhe und Bremsknüppel zum Stillstand gebracht. Durch erstere leiden die Wagen je nach ihrer Bauart mehr oder weniger. Beschädigungen treten namentlich durch dieses Bremsmittel bei älteren Wagen mit schwachen Achshaltern und Buffern häufiger auf. Die Benutzung von Bremsknüppeln hat diese ungünstige Rückwirkung nicht, ist jedoch für das Personal gefahrvoll.

18. K. E. D. Magdeburg. Zum Aufhalten rollender Wagen sind sowohl

a) beim Auffangen entrollter Wagen, als auch

b) beim Verschubdienste

mit dem Barthelmess'schen Rollbremsschuh mit beweglicher Spitze (Bauart Schuhmacher in Köln), sowie mit dem Bremsschuh der Bauart Elsass-Lothringen die günstigsten Erfolge erzielt und verdienen diese Bremsschuhe gegenüber den gleichfalls zur Anwendung gekommenen Hemmschuhe der Bauarten Trapp, Westenberger u. a. m. den Vorzug.

Mit den Schuhmacher'schen Bremsschuhen ohne Rollen sind in neuerer Zeit gleichfalls Versuche angestellt; über die Bewährung dieser Art kann jedoch mit Rücksicht auf die kurze Beobachtungszeit ein endgiltiges Urtheil noch nicht abgegeben werden.

Beim Verschubdienst sind ausser den Bremsschuhen noch Bremsknüppel zum Anhalten der Wagen im Gebrauche, welche nachtheilige Rückwirkungen auf die betreffenden Wagen nicht gezeigt haben.

19. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Am besten haben sich die Trapp'schen Rollbremsschuhe bewährt, jedoch erfordern dieselben viel Unterhaltung.

20. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Es sind nur Bremsknüppel und Radvorleger in Gebrauch.

21. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zum Auffangen entrollter Wagen sind Seemann'sche Bremsschuhe in Verwendung. Dieselben haben sich bei vorgekommenen Gebrauchsfällen bestens bewährt.

Beim Verschubdienste kommen ausser den sogenannten Bremsknütteln auch einfache und gekuppelte Unterlagskeile, ferner Rollschuhe in Anwendung. Letztere werden beim Verschubdienst in denjenigen Stationen angewendet, wo an die Station ein sanftes Gefälle anschliesst, um das Aufhalten rollender Wagen zu bewirken. Auch die eisernen Bremsschuhe „Patent Barthelmess," welche die Firma Waldek, Wagner & Benda in Wien liefert, werden beim Verschubdienst mit gutem Erfolge verwendet.

Schädliche Rückwirkungen auf die Wagen wurden bei den angewendeten Vorrichtungen nicht beobachtet.

22. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Es liegen keine Erfahrungen vor.

Zu b) Zum Auffangen der von den Ablaufgeleisen abgerollten Wagen wurden die Elsässer Gleitschuhe von de Dietrich & Co. mit gutem Erfolge seit Jahren angewendet. Ihre Verwendung wird jedoch auf gerade Geleise und auf die Tagesstunden beschränkt. Die Wagen leiden durch den Gebrauch der Bremsschuhe nicht, da die Räder beiderseits auf dieselben langsam auflaufen und das Aufhalten nicht plötzlich geschieht.

Sofern für den Verschub auf Ablaufgeleisen keine Gleitschuhe benutzt werden können, sind Bremsknüttel in Gebrauch. Dieselben haben sich in jeder Beziehung vortrefflich bewährt, da der Lauf der Wagen mit denselben vollständig geregelt werden kann.

Auch für den Verschubdienst ohne Ablaufgeleise ist diese Bremsmethode eingeführt worden und hat sich als zweckmässig und frei von Nachtheilen für die Wagen erwiesen.

23. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es erfolgt das Aufhalten:

a) Bei entrollten Wagen durch Aufbringen von Sand, Schotter, Reisig usw. auf die Schienen, durch Ablenkung der Wagen auf Stockgeleise und durch Einlegen von hölzernen, verschliessbaren Geleissperr-Riegeln in Neben- und Zweiggeleisen.

Bremsschuhe sind für diesen Zweck bisher nicht verwendet worden.

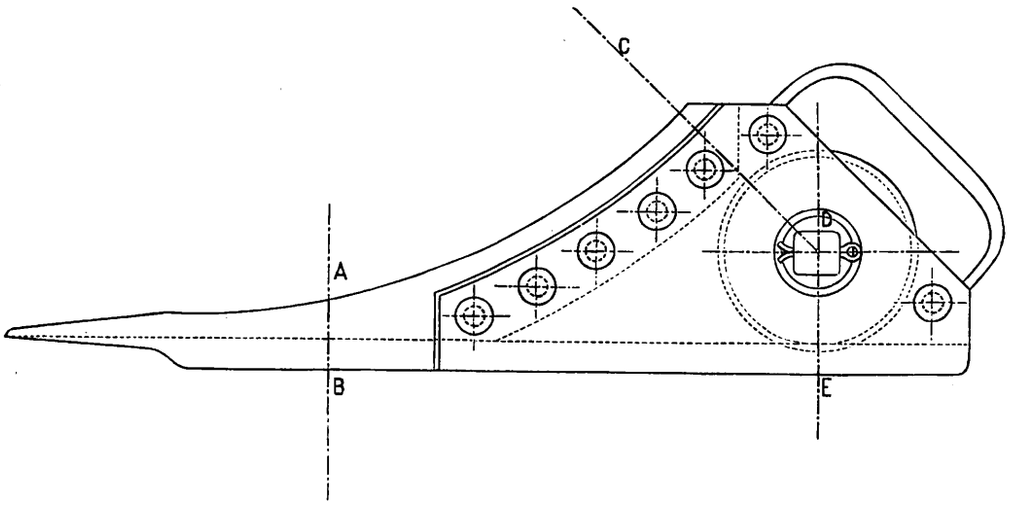
b) Im Verschubdienste durch Auflegen eiserner Bremsschuhe auf die Schienen und mittelst Bremsknüttels.

Auf den Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen werden seit längerer Zeit Rollbremsschuhe mit gutem Erfolge angewendet. Da sich indess bei diesen Bremsschuhen die Spitze nach verhältnissmässig kurzem Gebrauche aufbiegt und infolgedessen häufige Ausbesserungen derselben erforderlich sind, auch ein verhältnissmässig grosser Vorrath gehalten werden muss, damit dem Personale stets brauchbare Hemmschuhe zur Verfügung stehen, so sind in neuerer Zeit versuchsweise Bremsschuhe mit beweglicher Spitze — jedoch ohne Rolle — nach Bauart Barthelmess in Verwendung genommen und zwar in zweierlei Ausführung, solche mit beiderseitiger und solche mit einseitiger Laschenführung.

Nach den bisherigen Erfahrungen hat die Beweglichkeit der stählernen Spitze ein gutes Aufliegen derselben

auf den Schienen zur Folge. Da aber der übrige Theil des Bremsschuhes aus weicherem Material (Schweisseisen) hergestellt ist, verändert derselbe unter dem Raddrucke nach einiger Zeit seine Form, so dass die Spitzen in den Gelenken eingeklemmt und unbeweglich werden.

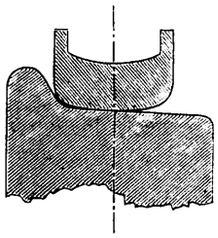
Die einlaschigen Bremsschuhe schmiegen sich an die Schienen besser an als die zweilaschigen und es ist bisher auch ein Herabwerfen derselben durch die auflaufenden Wagen nicht vorgekommen. In gekrümmten Geleisen müssen die einlaschigen Bremsschuhe auf den inneren Schienenstrang und zwar mit der Laschenführung

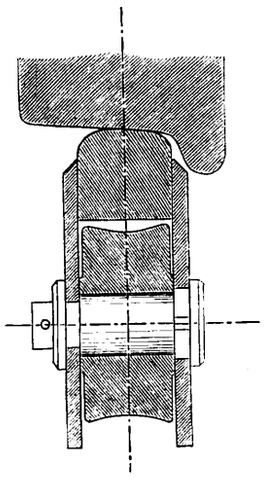


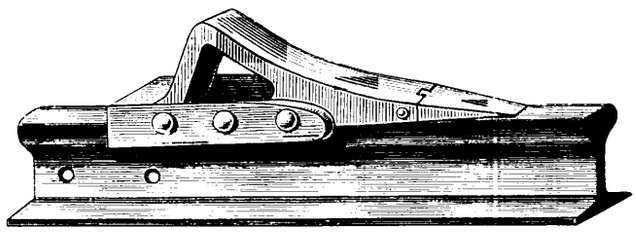
Schnitt CDE.

$^1/_5$ nat. Grösse.

Schnitt AB.







gegen die Geleisaxe aufgelegt werden und sind hiernach je nach der Krümmungsrichtung der Geleise zweierlei Gattungen der einlaschigen Bremsschuhe (linke und rechte) erforderlich.

Die Erfahrungen über diese Bremsschuhe sind jedoch derzeit noch zu kurz, um ein abschliessendes Urtheil über dieselben zu geben.

Wagen, welche mit Sprengstoffen oder zerbrechlichen Gütern beladen sind, werden beim Verschieben nicht mit Bremsschuhen aufgehalten.

Erstere werden durchaus in der gewöhnlichen Weise mit der Lokomotive verschoben, letztere lässt man auf den Abrollbahnhöfen zwar ablaufen, bringt sie jedoch mit dem Bremsknüttel zum Stillstande. Desgleichen werden auf Bahnhöfen, die in mässigem Gefälle liegen, die Wagen im Verschubdienste lediglich mit dem Bremsknüttel aufgehalten.

Die Rückwirkung der Anwendung der Bremsschuhe auf die abgerollten Wagen äussert sich manchmal durch Anbrüche der Achsbuchsen und Achsgabeln, sowie durch Beschädigung der Stirnwände der Wagenkasten, ist jedoch ziffermässig nicht festgestellt.

24. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Zu a) Besondere Vorrichtungen sind nicht in Anwendung.

Zu b) Beim Verschubdienste werden Bremsknüppel mit gutem Erfolge und ohne Nachtheil für die Wagen

verwendet. Roll- und Gleitbremsschuhe haben sich nach angestellten Versuchen nicht bewährt.

25. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Zum Auffangen entrollter Wagen werden Reisigbüschel verwendet, die in geeigneten Entfernungen auf die Schienen gelegt werden. Ausserdem sind bei einigen Stationen, aus welchen ein Entrollen der Wagen leicht stattfinden kann, Auffanggeleise (Stockgeleise) angebracht, die in einem Erdhaufen endigen.

Zu b) Beim Verschubdienste kommen Bremsknüppel zur Anwendung. Diese Art der Bremsung ist für das Verschubpersonal ziemlich beschwerlich, mitunter gefährlich und bei schnell rollenden Wagen unausführbar.

Gut wirken die eisernen keilförmigen Bremsschuhe mit oder ohne Rolle, die auf die Schiene aufgestellt, einen ziemlich schnelllaufenden Wagen auf 1—2 Wagenlängen zum Stehen bringen. Als grosser Nachtheil dieser Art der Bremsung ist jedoch der Umstand zu bezeichnen, dass die Achslager und Führungen der Wagen durch den beim Auflaufen der Räder auf den Bremsschuh eintretenden heftigen Stoss oft leiden und viel Lagerbrüche verursacht werden.

26. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Es haben sich Faschinen aus frischen Weidenruthen oder Strohbündel, sowie der Seemann'sche Bremsschuh bewährt. Vorgeschrieben ist ausserdem das Aufwerfen handhoher Sand- oder Schotterhaufen auf beide Schienen.

Zu b) Es sind weder Bremsschuhe noch besondere Verschubbremsen an den Wagen in Anwendung.

27. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Zu a) Für das Auffangen entrollter Wagen sind in Gebirgsstrecken Seemann'sche Bremsschuhe an die Stationen vertheilt. Eine Anwendung derselben ist nur in vereinzelten Fällen, in denen sie sich alsdann bewährt haben, vorgekommen; doch hat der betreffende Bahnwärter nur selten noch genügende Zeit, den Bremsschuh aufzustellen.

Zu b) Beim Verschubdienste werden Bremsschuhe nicht zum Anhalten rollender Wagen, wohl aber zum Feststellen der stehenden Wagen verwendet, und zwar werden hierzu Wagenunterlagekeile, welche mit Eisen beschlagen und mit einer Auflaufschiene versehen sind, in Anwendung gebracht.

Diese Keile sind sehr handlich und üben die gleiche Wirkung wie die Seemann'schen Bremsschuhe, wenn die Laufgeschwindigkeit der Wagen eine geringe ist.

28. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Es werden Faschinen, Schotter oder unter Umständen Schwellen verwendet.

Zur Sicherung gegen das Entrollen aus Stationen mit anschliessendem starken Gefälle werden Seemann'sche Bremsschuhe mit gutem Erfolg angewendet.

Zu b) Bremsschuhe nach der Bauart Müller haben den Anforderungen vollkommen entsprochen.

Die vorstehenden Beantwortungen lassen, soweit sie den ersten Theil der Frage betreffen, erkennen, dass nicht überall das Auffangen entrollter Wagen von dem Schutz gegen das Entrollen streng getrennt worden ist. Es erscheint dies insofern erklärlich und auch berechtigt, als diejenigen Mittel, welche das Entrollen von Wagen aus den Stationen verhüten sollen, meistens dazu dienen, die Wagen innerhalb der Stationen aufzufangen. Fasst man demgemäss die beiden Zwecken dienenden Mittel zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Zum Auffangen entrollter Wagen verwenden 4 Verwaltungen (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) Reisig- und Strohbüschel, Sand, Schotter oder Schwellen, 3 Verwaltungen (K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln [linksrh.], K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) Sperrbäume oder ähnliche Vorrichtungen, 3 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) Stumpfgeleise mit Prellböcken, aufgebogenen Endschienen oder Sandhaufen, 1 Verwaltung (K. E. D. Köln [linksrh.]) Entgleisungsweichen, 10 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) Bremsschuhe nach Trapp, Barthelmess, Büssing, Schmidt, de Dietrich, Westenberger, Seemann usw., 2 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft) Radvorleger und 1 Verwaltung (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen) Bremsschuhe, welche mechanisch mit einer Weiche verbunden sind. Dieselbe Verwaltung benutzt auf Nebenbahnen sog. Wagenfänger von v. Schwind, welche etwa 100 m vor der ersten Weiche auf die freie Strecke gelegt und nur behufs Durchlassung der Züge beseitigt werden. Endlich hat eine andere Verwaltung (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) Sperrschuhe, welche durch mechanische Vorrichtung

von der Station aus auf die Schienen gelegt werden, zur Anwendung gebracht.

Der zweite Theil der Frage ist seiner Natur nach bestimmter beantwortet worden. Es kommen hiernach im Verschubdienste zur Anwendung: bei 13 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) Bremsknüppel, bei 17 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) Rollbremsschuhe und zwar, soweit sich ersehen lässt, meistens Trapp'sche, bei 13 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) Bremsschuhe mit beweglicher Spitze nach Barthelmess, bei 3 Verwaltungen (K. E. D. Breslau, K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg) Rollbremsschuhe mit beweglicher Spitze, also eine Verbindung der beiden vorgenannten Arten, endlich bei 16 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) Bremsschuhe verschiedener Art, z. B. nach der von den Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen eingeführten Form, nach Westenberger, Schmidt, Müller, Maiss oder von anderer nicht näher bezeichneten Art; dieselben scheinen aber sämmtlich weder mit Rolle noch mit beweglicher Spitze versehen zu sein.

Hinsichtlich der Rückwirkung dieser Bremsmittel auf die Wagen sind von 9 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Südnorddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) mehr oder weniger ungünstige Erfahrungen gemacht worden, indem die kräftige Wirkung der Bremsschuhe theils sehr nachtheilig auf die Achshalter, Achslager und bei bedeckten Wagen auf die Kastenwände einwirkte. 9 Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft) haben ähnliche Folgen nicht wahrgenommen, und 10 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) keine Angaben nach dieser Richtung gemacht. Bezüglich dieser letzteren Verwaltungen darf wohl angenommen werden, dass besonders ungünstige Erfahrungen ebenfalls nicht zu verzeichnen waren.

Ueber die sonstige allgemeine Bewährung der verschiedenen beim Verschubdienste angewendeten Bremsmittel enthält nur der kleinere Theil der Beantwortungen ausdrückliche Angaben. Da, wo solche fehlen, oder ungünstige Erfahrungen nicht besonders erwähnt worden sind, darf auf Grund der Fragestellung angenommen werden, dass sich die Bremsmittel bewährt haben. Soweit es sich um einen Vergleich der meistens

in Anwendung stehenden Arten von Bremsschuhen (Trapp und Barthelmess) handelt, verdient hervorgehoben zu werden, dass von denjenigen Verwaltungen, welche beide Arten in Benutzung haben, ein Theil sich zu Gunsten der Trapp'schen, ein anderer, etwas grösserer Theil sich für die Barthelmess'schen Bremsschuhe ausspricht, dass endlich zwei Verwaltungen (K.E.D. Altona und K. E. D. Breslau) eine Verbindung beider Arten, also Rollbremsschuhe mit beweglicher Spitze für das Beste erklären.

Schlussfolgerung.

Zum Auffangen entrollter Wagen kommen verschiedene Mittel in Anwendung, doch reichen die Erfahrungen zur Zeit noch nicht aus, um eines derselben als ganz besonders geeignet bezeichnen zu können.

Beim Verschubdienste finden ausser den noch immer sich gut bewährenden Bremsknüppeln jetzt auch Bremsschuhe, namentlich solche nach Barthelmess und Trapp, mit mehr oder weniger gutem Erfolge ziemlich ausgedehnte Anwendung. Die nicht selten wahrgenommene nachtheilige Rückwirkung auf die Wagen scheint zum Theil auf der noch mangelnden Uebung in der Benutzung dieser neueren Bremsmittel zu beruhen.

Gruppe VII.

Fahrdienst.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 1.

Neigungszeiger.

Welche Art von Neigungszeigern (§. 25 der Technischen Vereinbarungen) hat sich bisher am besten bewährt und ist bezüglich ihrer Sichtbarkeit bei Tag und Dunkelheit zu empfehlen?

Berichterstatter: Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von 26 Verwaltungen beantwortet. Eine derselben (Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft) macht nur die stärkeren Neigungen (als $^1/_{200}$) durch Neigungszeiger kenntlich, eine zweite Verwaltung (K. E. D. Elberfeld) legt auf die Sichtbarkeit der an den Neigungszeigern angebrachten Anschriften auf weitere Entfernung und damit auf die Bauart der Zeiger überhaupt keinen erheblichen Werth, da die Lokomotivführer mit den Neigungsverhältnissen der von ihnen befahrenen Strecken genau vertraut sein müssen und erblickt den wichtigsten Zweck derselben darin, die Stelle dauernd kenntlich zu machen, wo ein Gefällwechsel stattfindet.

Von den übrigen 24 Verwaltungen haben sich 6 Verwaltungen, und zwar die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, für Neigungszeiger, bestehend aus einer zweiarmigen, gleichlaufend zur Bahnachse aufgestellten eisernen Tafel ausgesprochen, auf welcher auf weissem Grunde mit schwarzen bezw. rothen Zahlen das Verhältniss der Neigung und die zugehörige Streckenlänge angeschrieben ist. Weitere 3 Verwaltungen, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, die K. E. D. Bromberg und die K. E. D. Köln (linksrh.), haben sich für ähnliche Neigungszeiger erklärt, welche aber ausserdem mit einer zur Bahnrichtung senkrechten Tafel versehen sind, auf der auf schwarzem Hintergrund die Neigungsart der folgenden Strecke durch Einzeichnung eines weissen gleichseitigen Dreieckes oder eines Pfeils bezw. eines weissen wagerechten Streifens ersichtlich gemacht ist. Das weisse Dreieck auf seiner Grundlinie stehend oder der Pfeil mit der Spitze nach oben zeigen an, dass die folgende Strecke in der Steigung, das weisse Dreieck, auf seiner Spitze stehend, oder der Pfeil mit der Spitze nach unten, dass die folgende Strecke im Gefälle liegt, während der weisse wagerechte Streifen angiebt, dass die folgende Strecke wagerecht ist.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die Grossherzl. Oberhessische Eisenbahn, die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn empfehlen Neigungszeiger in Form von quer gegen die Bahn stehenden Tafeln, auf welchen, wie vorhin beschrieben, die Steigung durch aufwärts gerichtete und die Gefälle durch abwärts gerichtete Winkel oder Dreiecke bezeichnet sind, und in den Dreiecken mit Ziffern das Neigungsverhältniss und die Länge der betreffenden Strecke eingeschrieben erscheint. Solche Neigungszeiger seien schon deshalb besonders geeignet, da sie aus der Ferne dem Lokomotivführer den Neigungswechsel der Bahn anzeigen und selbst bei mässiger Dunkelheit noch ein Erkennen gestatten.

10 Verwaltungen, und zwar die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, die Grossherzgl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Breslau, die K. E. D. Erfurt, die K. E. D. Frankfurt a. M., die K. E. D. Hannover, die K. E. D. Köln (rechtsrh.) und die K. E. D. Magdeburg, erklären, Neigungszeiger mit zwei quer zur Bahnrichtung gestellten Armen auf der vom Geleise ab-

gewendeten Seite des Ständers angebracht, wobei immer nur die Ansichtsfläche desjenigen Armes weiss gestrichen und mit der Neigungsanschrift versehen ist, welcher die in der Fahrtrichtung beginnende Steigung anzeigt, während die Ansichtsfläche des anderen, die zurückliegende Neigung angebenden Armes schwarz gestrichen ist, als besonders geeignet. Die Anbringung der Arme an der vom Geleise abgewendeten Seite des Ständers ermöglicht, den Neigungszeiger sehr nahe an's Geleise zu stellen und bei Dunkelheit die Sichtbarkeit desselben durch das darauffallende Licht der Lokomotive zu erhöhen.

Bezüglich der Sichtbarkeit der Neigungszeiger bei Dunkelheit erklären sämmtliche hier angeführte Verwaltungen, dass die Neigungszeiger nur so weit zu erkennen sind, als dieselben von den Laternen der Lokomotiven beleuchtet werden.

Eine besondere Vorrichtung zur Beleuchtung der Neigungszeiger wurde bisher nicht angewendet, ausser auf manchen Strecken der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen mit Lokomotiv-Nachschubdienst, auf welchen die Einrichtung besteht, dass dem Lokomotivführer der Schiebemaschine der Neigungsbruch, d. i. auch zugleich der Trennungspunkt vom Zuge, bei Nacht durch zwei nebeneinanderstehende, grün leuchtende Laternen gekennzeichnet wird.

Im Arlberg-Tunnel sind die Neigungszeiger durchscheinend beleuchtet.

Schlussfolgerung.

Nach dem Urtheil der Mehrzahl der Verwaltungen haben sich Neigungszeiger mit zwei quer zur Bahnrichtung gestellten Armen, beide Arme auf der vom Geleise abgewendeten Seite des Ständers angebracht, die Neigung der Arme der Bahnneigung entsprechend, wobei immer nur die Ansichtsfläche desjenigen Armes weiss gestrichen und mit der Neigungsanschrift versehen ist, welcher die in der Fahrtrichtung beginnende Neigung anzeigt, während die Ansichtsfläche des anderen, die zurückliegende Neigung angebenden Armes schwarz gestrichen ist, am besten bewährt.

Die Sichtbarkeit bei Tag wird durch die Stellung der Arme quer zur Bahnrichtung und bei Dunkelheit durch die Möglichkeit, den Neigungszeiger sehr nahe an's Geleise und hierdurch in den Bereich des Lichtkegels der Lokomotiv-Laterne stellen zu können, erhöht.

Eine besondere Vorrichtung zur Beleuchtung der Neigungszeiger wird nicht empfohlen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII. Nr. 2.

Krümmungen vollspuriger Lokal- und gewerblicher Anschlussbahnen.

Welche Vorschriften bestehen in den einzelnen Bahngebieten für die Krümmungen vollspuriger Lokalbahnen bezw. gewerblicher Anschlussgeleise mit Rücksicht auf den Uebergang von Wagen der Hauptbahnen?

Welche kleinsten Halbmesser haben Anwendung gefunden und welche beschränkenden Bestimmungen sind bezüglich des Ueberganges getroffen worden für Wagen mit festem Radstand, mit Lenkachsen oder mit Drehgestellen?

Berichterstatter: K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn.

Diese Frage wurde von 25 Bahnverwaltungen, wie nachstehend auszugsweise mitgetheilt, beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bei vollspurigen Anschlussbahnen, auf welchen der Betrieb von den Bediensteten der Hauptbahn mit ihren Lokomotiven besorgt werden soll, darf der geringste Krümmungshalbmesser nicht unter 150 m sein.

Beschränkende Bestimmungen bezüglich des Ueberganges von Wagen mit festen Radständen, mit Lenkachsen oder mit Drehgestellen auf vollspurige Anschlussbahnen bestehen nicht.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Der Halbmesser der Krümmungen auf freier Strecke soll, wenn Wagen der Hauptbahn übergehen, nicht kleiner als 150 m sein.

Bei gewerblichen Anschlussgeleisen werden Krümmungen bis zu 100 m Halbmesser zugelassen.

Als kleinster Halbmesser haben 150 m Anwendung gefunden und wurde für Bahnen mit Krümmungen von 150—180 m Halbmesser der Uebergang von Wagen mit grösserem festen Radstande als von 4 m ausgeschlossen.

Bezüglich des Ueberganges von Wagen mit Lenkachsen oder mit Drehgestellen bestehen keine Beschränkungen.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Dieselben halten thunlichst an der Bestimmung des §. 6,

Abs. 6 der Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands auch bei vollspurigen Lokalbahnen bezw. gewerblichen Anschlussgeleisen fest; demnach ist als kleinster Halbmesser der gekrümmten Geleise 180 m gewählt, und es gelten für den Uebergang der Wagen bezüglich des Radstandes im Allgemeinen die in §. 119 unter 3 der Technischen Vereinbarungen gegebenen Bestimmungen.

Ausnahmsweise werden in Gebirgsgegenden bei gewerblichen Anschlussbahnen Halbmesser von 150 m zugelassen und es kommen bei einigen älteren Zweiggeleisanlagen Halbmesser von 100 m vor.

Krümmungen unter 150 m Halbmesser dürfen von Lokomotiven nicht befahren werden, in solchen von 150—180 m darf die Bewegung von Wagen nur durch Lokomotiven bestimmter Gattung erfolgen.

Die in Krümmungen unter 180 m Halbmesser verkehrenden eigenen Wagen sollen in der Regel nicht über 3,7 m, fremde Wagen nicht über 4 m festen Radstand besitzen. Wagen mit Drehgestellen oder Lenkachsen sind überall zulässig.

4. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Der geringste Halbmesser bei vollspurigen Lokalbahnen bezw. Anschlussgeleisen, für welchen in Bezug auf den Uebergang der Wagen keine Beschränkung stattfindet, ist 150 m.

5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Besondere Vorschriften bestehen nicht. Der kleinste Krümmungshalbmesser, welcher bisher bei vollspurigen Lokalbahnen und gewerblichen Anschlussgeleisen Anwendung gefunden hat, ist 100 m.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Bei vollspurigen Lokalbahnen und bei Anschlussgeleisen, welche von Maschinen befahren werden, beträgt der kleinste Krümmungshalbmesser 100 m; bei gewerblichen Anschlussgeleisen dagegen, welche von Maschinen nicht befahren werden, 75 m. Bei den letzteren wird neben der inneren Schiene eine Zwangsschiene und als äussere Schiene eine Flachschiene verlegt.

7. K. E. D. Breslau.
8. K. E. D. Bromberg.
9. K. E. D. Elberfeld.
10. K. E. D. Erfurt.
11. K. E. D. Frankfurt a. M.
12. K. E. D. Hannover.
13. K. E. D. Köln (linksrh.).
14. K. E. D. Köln (rechtsrh.),
15. K. E. D. Magdeburg, haben auf Grund des Erlasses des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in Preussen vom 29. Juli 1885 Z. $\frac{\text{IIa } 6882}{\text{IV } 772}$ gleiche Bestimmungen, nach welchen bei Herstellung von Anschlussgeleisen gewerblicher Werke, sowie von Geleisen im Innern derselben, sofern die Betriebsmittel der Preussischen Staatsbahnen auf dieselben übergehen sollen, keine kleineren Krümmungshalbmesser Anwendung finden dürfen, als nachstehend angegeben:

a) mindestens 100 m, wenn Wagen mit einem festen Radstand bis zu 4,5 m übergehen sollen;

b) mindestens 150 m, wenn Wagen mit grösseren festen Radständen übergehen sollen;

c) mindestens 180 m, wenn auch die Lokomotiven der Preussischen Staatsbahnen übergehen sollen.

Für Wagen mit Lenkachsen und Drehgestellen sind keine Bestimmungen getroffen.

Geringster ausgeführter Krümmungshalbmesser ist im Bezirke Breslau 100 m, im Bezirke Hannover in einem Fabrikshofe 38 m. Die Bewegung der Wagen erfolgt daselbst mit Menschenkraft; obgleich Missstände nicht vorkommen, wird doch empfohlen, die Halbmesser nicht kleiner als 100 m zu wählen.

16. Pfälzische Eisenbahnen. Lokomotivbetrieb wird auf vollspurigen Anschlussbahnen nur bei Krümmungshalbmessern von 150 m und darüber zugelassen.

Kleinster vorkommender Krümmungshalbmesser bei einem gewerblichen Anschlussgeleise ist mit 80 m ausgeführt, jedoch wird dasselbe nicht mit Lokomotiven befahren.

17. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Auf derselben gelten die Vereinsbestimmungen. Bei 230 m Halbmesser sind feste Radstände von 4,5 m zugelassen.

18. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Auf vollspurigen Lokalbahnen sind zahlreiche Krümmungen von 150 m Halbmesser, vereinzelt auch solche von 125 und 100 m Halbmesser ausgeführt.

Für Linien mit Krümmungen von 125—155 m werden Radstände bis 4,1 m unbedingt, und bis 4,5 m bis zu einer grössten Fahrgeschwindigkeit von 15 km zugelassen.

Für Linien mit Krümmungen von 125—100 m werden Radstände zwischen 4,1 und 4,5 m nur bei Fahrgeschwindigkeiten von höchstens 8 km zugelassen.

Eine besondere Ausnahme bildet das Verbindungsgeleise zwischen dem Verschubbahnhof und dem Hafenbahnhof in Triest. Dieses Geleise enthält Krümmungen von 100 m Halbmesser und wird nur mit 5 km Geschwindigkeit befahren; seit 1. Januar 1891 findet hierfür eine Beschränkung der Radstände nicht statt. Anstände sind auch bei grösseren Radständen nicht vorgekommen.

Wagen mit Lenkachsen oder Drehgestellen werden ohne Beschränkung auf allen Linien zugelassen, jedoch gilt für dieselben auch die für bedingt zugelassene feste Radstände festgesetzte grösste Fahrgeschwindigkeit.

Für die betriebssichere Befahrung von Bogen unter 125 m Halbmesser sind am Innenstrange des Geleises Zwangs- oder Leitschienen angebracht.

19. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Dieselbe führt an, dass für die gewerblichen Anschlussbahnen dieselben Vorschriften und für den Wagenübergang auf diese dieselben beschränkenden Bestimmungen bestehen, wie für die Kohlenbahnen, ohne jedoch diese näher zu bezeichnen.

20. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Bei einer im gesellschaftlichen Betriebe stehenden und für den allgemeinen Verkehr dienenden Lokalbahn ist der kleinste Krümmungs-Halbmesser von 200 m angenommen worden, für gewerbliche Anschlussgeleise und Kohlenschleppbahnen wird in der Regel der kleinste Krümmungs-Halbmesser mit 150 m angewendet, bei einer nicht im gesellschaftlichen Betriebe stehenden Schleppbahn wurde der Einmündungsbogen ausnahmsweise mit 120 m zugelassen. Für die dem allgemeinen Verkehre dienende Lokalbahn wurde ein Höchst-Radstand von 4,5 m bestimmt.

Bezüglich der übrigen Schleppbahnen sind keine beschränkenden Bestimmungen getroffen, da zumeist gesellschaftliche Kohlenwagen, welche einen Radstand von 2,5—3,5 m haben, auf dieselben übergehen.

21. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für die Krümmungen gewerblicher Anschlussgeleise bestehen keine besonderen Vorschriften.

Anwendung haben folgende kleinste Halbmesser gefunden:

a) auf den Lokalbahnen R = 150 m,

b) auf den gewerblichen Anschlussbahnen:

1. bei Dampfbetrieb: in den Zuschubgeleisen R = 90 m, in den Vertheilungsgeleisen innerhalb der Fabriksanlagen R = 50 m;
2. bei Betrieb mit Thierkraft R = 42 m.

In Krümmungen mit Halbmesser von 60 m und weniger werden als Schutz gegen das Entgleisen der Wagen Leitschienen und Leitschwellen angebracht.

Beschränkende Bestimmungen bezüglich des Ueberganges der Wagen bestehen hinsichtlich der Krümmungshalbmesser, ausser den in den Technischen Vereinbarungen diesbezüglich gezogenen Grenzen keine, und dürfen alle den Vereinbarungen entsprechenden Wagen auch auf diese Lokal- und gewerblichen Anschlussbahnen übergehen.

22. K.K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Für die Krümmungen vollspuriger Lokalbahnen bezw. gewerblicher Anschlussgeleise bestehen mit Rücksicht auf den Uebergang von Wagen der Hauptbahnen keine Vorschriften.

Die angewendeten kleinsten Halbmesser sind bei den im Betriebe stehenden Lokalbahnen 150 m, bei den gewerblichen Anschlussbahnen 90 m.

23. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Behufs Ermöglichung des Ueberganges der Wagen der Hauptbahnen mit festem Radstande ist der kleinste Halbmesser für die Lokalbahnen mit 150 m. und für die gewerblichen Anschlussgeleise mit 90 m festgesetzt worden.

24. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Für die Krümmungen aller vollspurigen Lokalbahnen bezw. gewerblicher Anschlussbahnen, auf welche Wagen der Hauptbahn übergehen, gelten die diesbezüglichen Vorschriften des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, welche in den „Grundzügen für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen“ ausgedrückt erscheinen.

25. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Auf vollspurigen Lokalbahnen ist allgemein der kleinste Halbmesser mit 200 m angenommen, bei einzelnen Gebirgsbahnen kommen auch Halbmesser von 150 m vor.

Für Abzweigungen zu gewerblichen Anlagen, auf welche die Wagen mit Lokomotiven überführt werden, gelten dieselben Vorschriften, wie für die anderen Lokomotivbahnen; werden dagegen die Wagen nur mit Menschenkraft oder durch Thiere überführt, so kommen auch Krümmungen mit 70 m Halbmesser vor.

Die bei den einzelnen Verwaltungen bestehenden Vorschriften für die zulässigen stärksten Krümmungen der vollspurigen Lokal- und gewerblichen Anschlussbahnen, die wirklich bei denselben vorkommenden kleinsten Krümmungshalbmesser und die beschränkenden Bestimmungen hinsichtlich des Ueberganges der Wagen mit festem Radstand gehen aus der auf Seite 412 und 413 abgedruckten Zusammenstellung hervor.

Zu bemerken ist noch, dass für den Uebergang von Wagen mit Lenkachsen oder Drehgestellen beschränkende Bestimmungen nirgends bestehen.

Schlussfolgerung.

Die bei der Mehrzahl der Verwaltungen bestehenden Vorschriften für die Krümmungen

vollspuriger Lokalbahnen und gewerblicher Anschlussgeleise entsprechen annähernd den im §. 3 der Grundzüge für den Bau und Betrieb von Lokaleisenbahnen angegebenen Mindestmaassen für Krümmungshalbmesser. Diese Mindestmaasse können als allgemein maassgebend auch für Anschlussbahnen empfohlen werden.

Für den Uebergang von Wagen mit Drehgestellen und Lenkachsen bestehen beschränkende Bestimmungen nicht.

Wagen mit festem Radstande werden bei einem Theil der Verwaltungen ebenfalls überall, nöthigenfalls unter Einschränkung der Fahrgeschwindigkeit, zugelassen; bei einigen Verwaltungen ist für Krümmungshalbmesser, welche unter ein bestimmtes Maass herabgehen, eine obere Grenze für die zulässigen Radstände vorgeschrieben.

Zusammenstellung.

Lfd. Nr.	Namen der Verwaltungen.	Nach den bestehenden Vorschriften zulässige kleinste Halbmesser R der Krümmungen	
		a) bei Lokalbahnen	b) bei gewerblichen Anschlussbahnen
1.	Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen	—	150 m, sofern die Lokomotiven der Hauptbahn übergehen sollen.
2.	Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen .	150 m	100 m
3.	Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen .	180 m	150 m
4.	Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn .	—	—
5.	Königl. Württembergische Staats-Eisenb.	Keine besonderen Vorschriften.	
6.	Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen	100 m	100 m Lokomotivbetrieb 75 m kein Lokomotivbetrieb
7.	K. E. D. Breslau	„	100 m
8.	K. E. D. Bromberg	„	„
9.	K. E. D. Elberfeld	„	„
10.	K. E. D. Erfurt	„	„
11.	K. E. D. Frankfurt a. M.	„	„
12.	K. E. D. Hannover	„	„
13.	K. E. D. Köln (linksrh.)	„	„
14.	K. E. D. Köln (rechtsrh.)	„	„
15.	K. E. D. Magdeburg	„	„
16.	Pfälzische Eisenbahnen	„	R > 150 m Lokomotivbetrieb gestattet
17.	Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft	—	—
18.	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen . .	—	—
19.	A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn . . .	200 m	150 m
20.	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	—	Keine besonderen Vorschriften
21.	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	—	—
22.	Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft	150 m	90 m
23.	K. K priv. Südbahn-Gesellschaft . . .	R im Allgemeinen = 150 m R nicht unter 100 m	R im Allgemeinen = 150 m R nicht unter 100 m
24.	Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen .	im Allgemeinen R = 200 m vorgeschrieben	—

Kleinste wirklich zur Anwendung gelangte Krümmungshalbmesser		Nach den bestehenden Vorschriften zulässige grösste feste Radstände r bei den verschiedenen Krümmungshalbmessern R		Bemerkungen
a) bei Lokalbahnen	b) bei gewerblichen Anschlussbahnen	a) bei Lokalbahnen	b) bei gewerblichen Anschlussbahnen	
—	—	—	Keine Beschränkungen	
—	150 m	R = 180 m, r = 4 m	R = 180 m, r = 4 m	
—	100 m bei einigen älteren Anschlussgeleisen	R = 180 m, eigene Wagen r = 3,7 m R = 180 m, fremde Wagen r = 4,0 m		
—	—	R > 150 m keine Beschränkung.		
100 m	100 m	—	—	
—	—	—	—	
—	100 m	—	—	
—	—	—	—	
—	—	—	—	
—	—	—	R = 100 m, r = 4,5 m	
—	—	—	R = 150 m, r > 4,5 m	
—	38 m	—	R = 180 m, Uebergang der Lokomotiven gestattet.	
—	—	—	—	
—	—	—	—	
—	—	—	—	
—	80 m kein Lokomotivbetrieb	—	—	
—	—	R = 230 m, r = 4,5 m	R = 230, r = 4,5 m	
150 m: vereinzelt auch 125 und 100 m	—	R = 125 bis 155 m	r = 4,1 m (unbedingt) r = 4,5 m (Geschwindigkeit < 15 km in der Stunde)	
		R = 125 bis 100 m	r = 4,1—4,5 m (Geschwindigkeit < 8 km in der Stunde)	
		Ausnahme: Hafenbahnhof Triest R = 100 m	keine Beschränkung, Geschwindigkeit 5 km in der Stunde.	
—	120 m	R = 200 m, r = 4,5 m	Keine Beschränkungen	
150 m	90 m Zufuhrgeleise \ Dampf- 50 m Vertheilungsg. / betrieb 40 m ohne Dampfbetrieb	Keine beschränkenden Bestimmungen.		
150 m	90 m	„		
—	—	„		
—	—	„		
150 m	70 m kein Lokomotivbetrieb	„		

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 3.

Kohlenbahnhöfe.

Hat sich die Anlage von Kohlenbahnhöfen mit hochgelegenen Geleisen und unter denselben befindlichen Lagerräumen, welche auch eine unmittelbare Entladung der Eisenbahnwagen in Landfuhrwerke ermöglicht, bewährt?

Berichterstatter: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.

Ueber diese Frage liegen nur Aeusserungen von 2 Verwaltungen vor.

1. K. E. D. Magdeburg. Es ist nur eine derartige Anlage in beschränktem Umfange vorhanden, welche sich bewährt hat.

Derartige Einrichtungen empfehlen sich nur in den Fällen, in welchen eine geringe Anzahl Kohlenempfänger in Frage kommt.

2. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Die Entladung der Kohlenwagen erfolgt auf schiefer Ebene in tiefer gelegene Lagerräume (Rutschen), aber nicht unmittelbar in die Landfuhrwerke.

Diese Einrichtung hat sich bewährt, weil sie eine rasche Entladung der Kohlenwagen ermöglicht.

Schlussfolgerung.

Nach den bisher gemachten sehr beschränkten Erfahrungen kann eine bestimmte Ansicht über die Bewährung der in Frage stehenden Anlagen noch nicht gewonnen werden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII. Nr. 4.

Sicherungseinrichtungen bei Kopfstationen.

Welche neueren Einrichtungen — hydraulische Prellböcke, besondere Signaleinrichtungen usw. — bestehen, um beim Einfahren eines Zuges in eine Kopfstation das Ueberfahren des Geleisendes zu verhüten, und wie haben dieselben ihren Zweck erfüllt?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Erfurt.

Zu dieser Frage sind von 9 Verwaltungen Antworten eingegangen.

Bei 8 Verwaltungen, nämlich bei der K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.) und K. E. D. Magdeburg ist genau festgesetzt, von welchem Punkte des Kopfgeleises die Fahrgeschwindigkeit auf ein gewisses Maass zu verringern ist. Am Anfang dieser Geleisstrecken, die theils 500 m, theils bis zu 2000 m lang sind, befinden sich Tafeln bezw. Laternen, auf welchen die zulässige Fahrgeschwindigkeit angeschrieben ist.

Zur Feststellung der thatsächlichen Geschwindigkeiten sind innerhalb der langsam zu befahrenden Strecken Radtaster in Abständen von etwa 250 m angebracht, die mit einer Registriruhr auf der Station in Verbindung stehen. Die vorgeschriebenen Geschwindigkeiten schwanken zwischen 24 und 37.5 km in der Stunde.

Ferner besteht bei der K. E. D. Erfurt die Vorschrift, dass die Lokomotivführer die Wirkung der Luftdruckbremse vor der Station beim Ueberfahren des Abschlusssignals zu erproben haben.

Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen sind vor den gewöhnlichen Prellböcken die Schienen auf eine Länge von 10 m und etwa 20 cm hoch mit Kies bedeckt.

Solche Kiesschüttungen befinden sich auch bei der K. E. D. Köln (linksrh.) auf eine Länge von 4 m und 15 cm stark.

Bei der K. E. D. Magdeburg, und zwar auf dem Wannseebahnhofe Berlin P., sind 2 Kopfgeleise mit hydraulischen Prellböcken abgeschlossen. Die seiner Zeit damit angestellten Versuche waren zwar befriedigend, maassgebende Erfahrungen sind aber bis jetzt noch nicht gemacht.

Von den 8 Verwaltungen, in deren Bezirken die Kopfgeleise mit Radtastern und die Fahrgeschwindigkeit vorschreibenden Tafeln versehen sind, sprechen sich 6 Verwaltungen (K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.] und K. E. D. Magdeburg) über diese Einrichtungen günstig, die beiden übrigen Verwaltungen (K. E. D. Köln [linksrh.] und K. E. D. Elberfeld) wenigstens nicht ungünstig aus. Bei der ersteren liegen hinreichende Erfahrungen noch nicht vor, letztere hat ein Urtheil nicht abgegeben.

Schlussfolgerung.

Bei der Mehrzahl der Verwaltungen, welche sich zu dieser Frage geäussert haben, ist ungefähr 1000 m vor dem Geleisende eine Tafel

bezw. Laterne angebracht, welche den Punkt kennzeichnet, von wo ab eine vorgeschriebene Ermässigung der Fahrgeschwindigkeit einzutreten hat; das Ende des Geleises ist in obiger Länge mit Radtastern in Abständen von etwa 250 m versehen, die mit einer Registriruhr verbunden sind.

Diese Einrichtungen haben sich bewährt.

Ueber die von einer Verwaltung angewendeten hydraulischen Prellböcke liegen ausreichende Erfahrungen noch nicht vor.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 5.

Verschubbahnhöfe.

Welche neueren Erfahrungen liegen über die Anlage von Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen vor?

Welche Neigung wird den letzteren zweckmässig gegeben und welche Gesammtanordnung solcher Anlagen hat sich als vortheilhaft erwiesen?

Sind Ablaufgeleise-Anlagen im Betriebe, welche eine vollständige Neuordnung der Güterwagen jedes Zuges ohne jede Rückwärtsbewegung von Güterwagen und gewünschtenfalls ohne Anwendung von Schubmaschinen gestatten?

Berichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Ueber diese Frage liegen von 17 Verwaltungen die nachstehend auszugsweise mitgetheilten Aeusserungen vor.

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bei dem Verschubbahnhofe Mannheim wurden mit den in neuester Zeit gebauten Ablaufgeleisen günstige Ergebnisse erzielt. Die in der Form von sogen. Eselsrücken hergestellten Ablaufgeleise haben bei Höhen von 1,1 bis 1.5 m je nach der Länge der Geleisgruppen, Neigungen von 1 : 60 bis an den Anfang der Weichenstrasse und dann 1 : 300 bis ans Ende derselben, welche Neigungsverhältnisse sich für das Ablaufen der Wagen im Ganzen recht gut bewährt haben. Nur bei ganz ungünstigen Witterungsverhältnissen, bei Schneefall und grosser Kälte genügten dieselben nicht. Eine Trennung der Verschubgruppen, und zwar einmal nach den beiden Richtungen, östlich oder westlich, in denen die Züge den Bahnhof verlassen, und ein zweites Mal für das Ordnen der betreffenden Züge nach Fahrrichtungen bezw. nach Stationen, hat sich gut bewährt. Das Ueberführen der Wagen von einer Verschubgruppe in die andere hat mit Lokomotiven zu geschehen.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Mit der Anlage von Verschubbahnhöfen mit Ablaufgeleisen, jedoch mit nothwendiger Rückwärtsbewegung der Wagen, ist nur ein einziger Versuch gemacht, welcher erwies, dass bei solchen Anlagen eine raschere Verschiebung der Güterzüge möglich ist, als bei den bisherigen Anlagen. Die Neigungen der hier ausgeführten Anlage sind für den Ablauf vom sogenannten Eselsrücken 1 : 80 auf 45 m, 1 : 150 auf 60 m, 1 : 400 auf 280 m, auf der Abdruckstrecke 1 : 100 auf 133 m, während das Aufstellgeleise der abrollenden Wagen die Streckenneigung 1 : 150 hat. Vorstehende Neigungsverhältnisse haben sich bewährt.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Neuere Erfahrungen bei Benutzung der zahlreich vorhandenen Ablaufgeleise sind nicht zu verzeichnen; dieselben haben sich fortgesetzt gut bewährt. Die Neigung der Ablaufgeleise ist den örtlichen Verhältnissen anzupassen, sie kann schwächer sein, wenn die Abstellgeleise nicht wagerecht, sondern im Gefälle liegen und muss um so stärker sein, je grösseren Widerstand die Wagen beim Durchlaufen der Abstellgeleise selbst finden. In dieser Beziehung sind die Länge des zu durchlaufenden Weges, die Krümmungsverhältnisse der Geleise und die Zahl der zu durchlaufenden Weichen von Einfluss.

Nach den dortseitigen Erfahrungen ist eine Neigung von 1 : 100 im Allgemeinen als die vortheilhafteste für Ablaufgeleise zu bezeichnen, doch kann unter ungünstigen örtlichen Verhältnissen eine stärkere Neigung bis 1 : 60 nöthig werden, während unter sehr günstigen Verhältnissen, insbesondere bei einer gegen vorherrschende Winde geschützten Lage, auch schwächere Neigungen als 1 : 100 noch ausreichend sind.

Eine Anlage mit mehreren hintereinander folgenden harfenförmigen Geleisgruppen, welche eine vollständige Neuordnung der Güterzüge ohne Rückwärtsbewegung gestatten wird, befindet sich derzeit in der Ausführung.

4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Zur Zeit besteht dort nur ein Verschubbahnhof mit Ablaufgeleisen, der jedoch auf allzu beschränktem Raum und unter ungünstigen örtlichen Verhältnissen angelegt ist, so dass Schlüsse auf die allgemeine Anordnung solcher Bahnhöfe aus dessen Anlage nicht gezogen werden können.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Verschubbahnhöfe mit Ablaufgeleisen sind in Strassburg, Metz, Sablon und Luxemburg zur Ausführung gelangt und seit längerer Zeit im Betriebe: Uebelstände haben sich bei diesen Anlagen nicht gezeigt. Es hat sich sowohl die Anwendung von Stumpfgeleisen (Luxemburg) als auch die Anordnung von Weichenstrassen an beiden Enden der Verschubgeleise (Strassburg) als zweckmässig erwiesen.

Die Ablaufgeleise sind mit einem Gefälle von 1 : 85 bis 1 : 120 angelegt, die Weichenstrasse liegt theilweise bezw. ganz in einem Gefälle von 1 : 235 bezw. 1 : 150. Das Ausziehgeleise hat ein kurzes Gegengefälle (1 : 116 Luxemburg), oder es ist durchaus wagerecht angeordnet. Die Ergebnisse der auf dem Bahnhofe Luxemburg ausgeführten Ablaufversuche sind in dem im Jahrgang 1888 der Zeitschrift für Bauwesen veröffentlichten Aufsatze: „Ueber Gefällverhältnisse auf Ablaufgeleisen" niedergelegt.

6. K. E. D. Breslau. Ablaufgeleise werden am besten derartig angelegt, dass sich die Geleise, nach welchen die Wagen ablaufen, an beide Seiten des Ablaufgeleises in gleicher Anordnung anschliessen. Im Sommer und bei günstiger Windrichtung genügt eine Neigung von 1 : 100, für den Winter dagegen nur eine solche von 1 : 70 bis 1 : 80, bei einer Länge des Gefälles von mindestens 200 m. Bei Gegenwind haben sich Ablaufgeleise mit einer Neigung von 1 : 80 nicht bewährt (Posen).

Bei der Anlage wird deshalb ausser auf sonstige örtliche Verhältnisse, insbesondere auch auf die zumeist herrschende Windrichtung Rücksicht zu nehmen sein.

7. K. E. D. Bromberg. Verschubbahnhöfe mit Ablaufgeleisen befördern das Ordnen der Züge bei zweckmässiger und ausreichender Geleisgestaltung in hohem Maasse. Eine feste Regel für die Neigung der Ablaufgeleise anzugeben ist nicht thunlich, weil die Anordnung der Geleisgruppen, die vorherrschende Windrichtung und die Witterungsverhältnisse von wesentlichem Einfluss auf den Ablauf der Wagen sind. Die Neigung der Ablaufgeleise schwankt zwischen 1 : 60 und 1 : 100. Wichtiger als die Neigung ist die Höhe der Rampen.

Um das Abhängen der Wagen zu erleichtern, erscheint es empfehlenswerth, nur einen den Verschubgeleisen zunächstgelegenen Theil des Ausziehgeleises ansteigen zu lassen, den andern Theil aber wagrecht oder mit schwachem Gegengefälle anzulegen.

8. K. E. D. Erfurt. Die Ablaufgeleise haben sich auf Verschubbahnhöfen als zweckmässig erwiesen. Bei Bemessung der Steigung ist sowohl die Länge derselben und die Entfernung vom Fusse der Steigung bis zu den Aufstellungsgeleisen, als auch die Lage zur Windrichtung zu berücksichtigen. Ferner kommt in Betracht, ob der Lauf der abgelassenen Wagen durch Krümmungen oder Weichen gehemmt wird. Neigungen von 1 : 60 bei 120 m Länge, 1 : 80 bei 160 m Länge und 1 : 90 bei 200 m Länge haben sich bewährt, wenn die Entfernung vom Fusse der Neigung bis zum Anfange der Aufstellungsgeleise nicht mehr als 100 m betrug und keine Krümmungen vorhanden waren.

9. K. E. D. Hannover. Die bisher bezüglich des Verschiebens mittelst Ablaufgeleisen gemachten Erfahrungen sind im Allgemeinen nur günstige. Vortheile sind: die grössere Schnelligkeit des Verschiebens (auf wagerechtem Ausziehgeleise ist mindestens die doppelte Zeit nothwendig), die geringeren Kosten (Ersparniss 40 bis 50 %) und geringere Gefahr für die Menschen. Gefälle und Neigungshöhe der Ablaufgeleise müssen den Verhältnissen jedesmal angepasst werden. Im Allgemeinen soll der Ablaufstheil bis etwa 1 : 40 und die Neigungshöhe gering = 1 bis 1,3 m sein, so dass die Geleise wenig Raum erfordern. Es ist zweckmässig, neben dem Ablaufkopf noch 1 bis 2 wagerechte Ausziehgeleise anzuordnen, um bei ungünstigen Witterungsverhältnissen oder bei Gegenwind das Verschieben mit Maschinen bewerkstelligen zu können. — Zweckmässig muss ferner ein Theil der Verschubgeleise gleichzeitig als Aufstellungsgeleise dienen und möglichst aus allen Geleisen ausgefahren werden können.

Die Umladebühne ist mit Vortheil zwischen den beiden Hauptverschiebegruppen anzulegen, um die umzuladenden Wagen möglichst bequem heranbringen zu können. Ferner sind besondere Aufstellgeleise für Packwagen, leere Wagen, zur Vornahme kleinerer Ausbesserungen in genügender Weise vorzusehen.

10. K. E. D. Köln (linksrh.). Für die Anlage von Ablaufgeleisen hat sich folgende Anordnung als zweckmässig und vortheilhaft erwiesen: Die Ablaufhöhe ist je nach der Länge des von den einzelnen Wagen zurückzulegenden Weges, den vorkommenden Geleisekrümmungen, der vorherrschenden Windrichtung, der Gattung der zu verschiebenden Wagen — ob vorwiegend offene oder gedeckte — usw. zu 1,30 bis 2,00 m zu wählen: dieser Höhenunterschied ist in einer kurzen Ablauframpe mit Neigung von 1 : 60 bis 1 : 40 zu vereinigen; das am Kopfe der Ablauframpe anschliessende Aufstellungsgeleise für den anzuordnenden Zug muss einen ganzen Zug fassen können und ist demselben zweckmässig eine wagerechte oder höchstens bis 1 : 400 gegen den Kopf der Rampe ansteigende Lage zu geben, damit einerseits das Abkuppeln der Wagen erleichtert wird, andererseits die Lokomotive im Stande ist, dem abgekuppelten Wagen nöthigenfalls einen kräftigen, kurzen Abstoss zu geben. Die Abzweigungsweichen der einzelnen Gruppen der Verschubgeleise sind möglichst zusammenzuziehen, damit von der Höhe der Ablauframpe aus die verschiedenen Gruppen leicht übersehen werden können und der Lauf der abgestossenen Wagen sicher beobachtet werden kann.

11. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die Ablaufgeleise haben im Allgemeinen eine Neigung von 1 : 80 bis 1 : 50, je nach den Krümmungen und der Länge der Geleise, welche die abrollenden Wagen zu durchlaufen haben und je nachdem die ablaufenden Wagen vorzugsweise aus offenen oder gedeckten, beladenen oder leeren bestehen. Unter Umständen, namentlich bei Frost, Reif und Schnee,

sowie bei anhaltenden Gegenwinden, wodurch der Lauf der Wagen gehemmt wird. werden die vorhandenen Neigungen zeitweise geändert.

Ablaufgeleiseanlagen, bei welchen Züge ohne jede Rückwärtsbewegung von Wagen gebildet werden, bestehen auf den Sammelbahnhöfen des Ruhrkohlenreviers; bei Zügen, welche stationsweise geordnet werden müssen, ist jedoch auch hier eine Rückwärtsbewegung einzelner Gruppen unvermeidlich.

12. K. E. D. Magdeburg. Die Ablaufgeleise sind je nach den Krümmungsverhältnissen der anschliessenden Verschiebungsgeleise mit einer Neigung von 1 : 60 bis 1 : 70 angelegt. Das anschliessende Gegengefälle beträgt 1 : 100 auf etwa 40 m Länge, auf welches der je nach den örtlichen Verhältnissen 160 bis 300 m lange eigentliche Ablaufkopf folgt, welcher eine durchschnittliche Neigung von 1 : 300 hat. Die Ablaufstrecke hat eine Länge von 80 bis 120 m.

Die in einem Falle zum Zwecke eines leichteren Austausches zwischen zwei Ablaufköpfen gewählte Anordnung, bei welcher diese neben einander auf 5 m Entfernung liegen, bietet nicht unerhebliche Vortheile, macht aber zur Vermeidung von Verwechslungen die Einführung besonderer für jeden Kopf geltender Verschubsignale (Horn und Pfeife) nöthig.

Die Ablaufköpfe müssen thunlichst in gerader Linie angelegt werden, um die Verständigung zwischen dem Personale zu erleichtern. Die Länge des eigentlichen Ablaufkopfes auf mehr als 75 bis 80 Achsen zu bemessen, erscheint nicht zweckmässig, da ein längerer Wagensatz nicht mit genügender Sicherheit von der Verschubmaschine gehalten und vorgeschoben werden kann. Zur Vermeidung des Heraufziehens der Wagen über die steile Ablauframpe sind in einem Falle für die Auffahrt zum Ablaufkopfe besondere, 1 : 150 ansteigende Nebengeleise angelegt. Diese Anlagen haben sich im Allgemeinen gut bewährt. Der allerdings vorhandene Uebelstand, dass bei dem unveränderlichen Gefälle des Ablaufkopfes, je nach der Einwirkung des Windes die Wagen verschieden laufen, wird durch die grossen Vortheile ausgeglichen, welche in der Einfachheit und Schnelligkeit der Ausführung liegen.

13. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die Verschubbahnhöfe sollen derart angeordnet sein, dass die Vertheilungsgeleise von den Ablaufgeleisen bündelförmig ausgehen und von den für den Zugsverkehr bestimmten Haupt- und Kreuzungsgeleisen nicht berührt werden, damit die Verschiebung durch den Zugsverkehr keinerlei Störung erleidet.

Verschubbahnhöfe mit Ablaufgeleisen bestehen derzeit nur in Wien-Brigittenau und in Nüsle-Vrsovic. Bei ersterem geht das Ablaufgeleise aus dem Gefälle von 12,07 ‰ in ein solches von 7.62 ‰ auf 208 m Länge und von diesem mit 0,55 ‰ Gefälle in 8 Vertheilungsgeleise über. Des beschränkten Raumes wegen muss das Ablaufgeleise zum Theil auch dem Zugsverkehr dienen, es entspricht daher diese Anlage nicht vollkommen den oben gestellten Bedingungen. Die Gefällsverhältnisse haben sich aus den örtlichen Verhältnissen ergeben und bis jetzt als zweckmässig erwiesen. Die Ablaufgeleise des zweiten Verschubbahnhofes haben am Kopfe 10 ‰ Neigung, die sich bis auf 7,57 ‰ ermässigt; die Vertheilungsgeleise liegen im Anfange in einem Gefälle von 2,5 ‰ und sind im weiteren Verlauf wagerecht, nach Zusammenfassung des Geleisbündels bei dem Ausfahrtswechsel folgen wieder Steigungen von 3,33 ‰ und 8,35 ‰. Es münden also die Vertheilungsgeleise beiderseits in ansteigende Geleise, von denen jedoch nur eines als Ablaufgeleise vortheilhaft benutzbar ist, da das andere auch vom durchlaufenden Zugsverkehr in Anspruch genommen wird.

14. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. In Aussig bestehen 3 Verschubgruppen mit 3 Ausziehgeleisen, letztere mit einer Neigung von 1 : 135 und 1 : 100, und zwar liegt das Ausziehgeleise mit Neigung 1:135 in der Geraden; die zwei anderen mit Neigung 1:100 in Krümmungen. Die Weichen, welche zu den Vertheilungsgeleisen führen, liegen dicht hintereinander in einem Gefälle von 1 : 200. Die Sammelgeleise sind wagerecht. Diese Anordnung bewährt sich.

15. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Verschubbahnhöfe mit Ablaufgeleisen bestehen in den wichtigsten Verkehrsknotenpunkten, und zwar in Floridsdorf (1890), Prerau (1890) und Mähr. Ostrau, in letzterer Station eine ältere Anlage (1880) und eine neuere (Dezember 1889). Die Erfahrungen, die mit dieser Verschubart gemacht wurden, sind günstige, das Verschubgeschäft wird wesentlich beschleunigt, die Leistung erhöht, die Kosten vermindert, ferner wird eine bessere Ausnutzung der Betriebsmittel und eine geringere Inanspruchnahme des Personals erzielt.

Die erforderliche Höhe des Abrollkopfes, welche am Verschubbahnhof Floridsdorf am reichlichsten, mit 2,95 m bemessen ist, wurde auf Grund der nach der Röckel'schen Formel (siehe Zeitschrift für Bauwesen 1880 bezw. Organ f. d. F. d. E. 1881) ermittelten Bewegungswiderstände festgestellt. Das so ermittelte Gesammtgefälle ist nach Maassgabe der, mit der geometrischen Anordnung der Geleise wechselnden Grösse der Bewegungswiderstände theils in das Ausziehgeleise, theils in die Weichenstrasse gelegt und wechseln die Einzelgefälle von 5 m bis 12 m auf Tausend. Das Abrollgeleise liegt in der unmittelbar an die Weichenstrasse anschliessenden Strecke je nach Erforderniss auf 40 bis 100 m Länge in einer Neigung von 10 bis 12 ‰, der restliche Theil desselben ist entweder wagerecht oder in einer Gegensteigung angeordnet. Die Vertheilungsgeleise haben entweder eine geringe Neigung (bis 2,7 ‰) oder liegen wagerecht.

Das Aufhalten der Wagen erfolgt mittelst eiserner Hemmschuhe. Diese werden bei geneigten Aufstellungsgeleisen immer in der Nähe des Markzeichens auf die Schiene gelegt und nach Stillstand des Wagens mit einem Knüttel abgestossen, so dass die Wagen sodann mit geringer Geschwindigkeit bis an das Ende der Vertheilungsgeleise rollen. Bei wagerechten Aufstellungsgeleisen erfolgt das Auflegen der Bremsschuhe erst etwas vor jenen Stellen, auf welchen die Wagen stehen bleiben sollen. Die gewählten Neigungsverhältnisse haben sich im Allgemeinen als entsprechend erwiesen. Nur bei sehr heftigen Gegenwinden und Schnee sind auf einzelnen Anlagen Störungen im Abrollen vorgekommen. Wagenbeschädigungen, welche anfänglich häufig vorkamen, haben sich nach genügender Schulung der Bedienungsmannschaft wesentlich vermindert, wie denn überhaupt die Raschheit und Sicherheit der Verschubarbeit wesentlich auf verständiger Leitung und guter Schulung der Arbeitskräfte beruht. Nach diesen Erfahrungen wird als zweckmässig bezeichnet, die Ablaufhöhe etwas grösser zu bemessen als die Rechnung ergiebt, und die Neigung des Ausziehgeleises mit 10 bis 12 ‰ (auf eine grösste Länge von 100 m) und jene der Weichenstrasse mit ungefähr 6 ‰ anzuordnen, wobei auch durch Gegenwind das Verschieben durch Abrollen wenig behindert wird, während bei günstigem Wind das Abrollen von einer tieferen Stelle des Ablaufkopfes erfolgen kann. Bei Wagen mit gebrechlicher Fracht wird ausserdem durch Anwendung des Bremsknüttels die Geschwindigkeit derselben nach Bedarf geregelt. Die Gesammtanordnung der Geleise ist im Allgemeinen eine derartige, dass neben einer Gruppe von 7 bis 9 Verkehrsgeleisen mit 600 bis 800 m nutzbaren Längen — welche zur Aufstellung der eingefahrenen und zu ordnenden, sowie zur Aufnahme der zur Abfahrt fertig gestellten Züge dienen — Gruppen von 7 bis 17 kürzeren Vertheilungsgeleisen, deren Länge nur zur Aufnahme von Zugstheilen hinreicht, hergestellt und diese 2 Geleisgruppen beiderseits mit rund 400 m langen Ausziehgeleisen in Verbindung gebracht sind. Von letzteren dient das eine als Abrollgeleise, das andere zum Zusammensetzen und Ueberstellen der Zugstheile auf die Abfahrtsgeleise. Diese Gesammtanordnung hat sich als vollkommen entsprechend erwiesen.

16. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Eigene Verschubbahnhöfe mit Ablaufgeleisen bestehen hier nicht. Auszugsgeleise sind mehrfach vorhanden. In der Station Tetschen bestehen 2 Ablaufgeleise mit je 10 ‰ Neigung, ein Gefälle, das zum Ablaufen der Wagen vollkommen genügt.

17. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Die Ablaufgeleise der dort bestehenden Verschubbahnhöfe haben eine Neigung von 15 bis 18 ‰. Die Anordnung dieser Verschubbahnhöfe ist derart getroffen, dass das Hinaufziehen der Wagen auf das Abrollgeleise und das Ueberstellen derselben aus den Vertheilungsgeleisen in die Aufstellungsgeleise stets ohne Berührung der Hauptgeleise erfolgt. Diese Anlagen haben sich bewährt. Als Nachtheil der dort bestehenden Verschubbahnhöfe wird die zu geringe Länge einzelner Geleise, auf welchen Züge mit der grössten gestatteten Achsenzahl keinen Platz finden, bezeichnet.

Aus den vorstehenden Erfahrungen ergiebt sich, dass Verschubanlagen mit Ablaufgeleisen sich im Allgemeinen sehr gut bewähren und dass somit die schon bei den Fragebeantwortungen im Jahre 1878 erkannte Zweckmässigkeit solcher Anlagen durch die neueren Erfahrungen bestätigt erscheint.

Als besondere Vortheile des Verschiebens mit Ablaufgeleisen werden von den einzelnen Verwaltungen hervorgehoben: Grössere Schnelligkeit und geringere Kosten der Verschubarbeit, bessere Ausnutzung der Betriebsmittel, geringere Inanspruchnahme der Arbeitskräfte und verminderte Gefahr für die letzteren. Dass die Raschheit und Sicherheit der Verschubarbeit wesentlich auf verständiger Leitung und guter Schulung der Bedienungsmannschaft beruht, wird von der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn besonders betont.

Ueber die zweckmässigste Neigung der Ablaufgeleise äussern sich 16 Verwaltungen. Die bezüglichen Angaben schwanken zwischen Neigungsverhältnissen von 1 : 40 (25 ‰) und 1:135 (7,4 ‰) und ergeben eine Gesammthöhe der Ablauframpen von 1 m bis 2.95 m. Diese grosse Verschiedenheit der angewandten und zumeist als bewährt bezeichneten Neigungsverhältnisse ist eine Folge der wechselnden örtlichen Anlage- und Betriebsverhältnisse der betreffenden Verschubbahnhöfe.

Bestimmend für die Ablaufhöhe sind die beim Abrollen der Wagen sich ergebenden Bewegungswiderstände, für welche als maassgebend von den einzelnen Verwaltungen bezeichnet werden: Länge und Richtungsverhältnisse des von den Wagen zurückzulegenden Weges, Anzahl der zu durchlaufenden Weichen, Bauart und Ladegewicht der Wagen, vorherrschende Windrichtung und Witterungsverhältnisse. Insbesondere sind die letztgenannten Einflüsse von wesentlicher Bedeutung, und ist hierfür bezeichnend, dass nach Angabe der K. E. D. Breslau, der Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn Neigungen von 1 : 83 bis 1 : 60 bei Rampenhöhen von 1,1 bis 1,83 m unter sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen sich als ungenügend für das Abrollen der Wagen erwiesen, während andererseits nach den Berichten der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen bei gegen vorherrschende Winde ge-

schützter Lage auch etwas schwächere Neigungen als 1 : 100 noch ausreichend sind.

Die Berechnung der Bewegungswiderstände erfolgte bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn nach der Röckel'schen Formel (Zeitschrift für Bauwesen 1880), während die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen diesbezüglich auf die von Schübler am Bahnhofe Luxemburg ausgeführten Versuche (Zeitschrift für Bauwesen 1888) verweisen, welche die Brauchbarkeit der von Vuillemin, Dicadonné und Guêbhard für den Widerstand auf gerader, wagerechter Bahn und der von Röckel für den Widerstand in den Bahnkrümmungen aufgestellten Formeln darthun.

Hinsichtlich der Vertheilung des erforderlichen Gesammtgefälles empfiehlt die K. E. D. Köln (linksrh.), den Höhenunterschied in einer kurzen Ablauframpe mit Neigung von 1 : 60 bis 1 : 40 zu vereinigen, eine Anordnung, welche nach Aeusserung der K. E. D. Hannover den Vortheil der Raumersparniss bietet. Von mehreren Verwaltungen wird indess ein Theil des Gesammtgefälles auch in die Weichenstrassen verlegt und letzteren eine Neigung von 1 : 150 bis 1 : 300 gegeben. Die anschliessenden Vertheilungs-Geleise werden entweder wagerecht oder in Gefällen bis 1 : 370 (K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) angelegt.

Von 7 Verwaltungen — Grossherzl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn — wird es als zweckmässig bezeichnet, den an den Kopf der Ablauframpe anschliessenden Theil des Ausziehgeleises wagerecht oder mit geringem Gegengefälle, d. i. in Form des sogenannten Eselsrückens, herzustellen.

Den Störungen im Ablaufen der Wagen durch ungünstige Witterungsverhältnisse, namentlich durch Gegenwind, begegnet die K. E. D. Köln (rechtsrh.) durch zeitweise Aenderung der vorhandenen Neigungen, während die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn empfiehlt, die Rampenhöhe etwas reichlicher zu bemessen als sich dieselbe rechnungsmässig ergiebt und einem etwaigen zu raschen Lauf der Wagen bei günstiger Windrichtung durch Abrollen von einem tiefer gelegenen Punkte des Abrollgeleises zu begegnen.

Die K. E. D. Hannover erachtet es diesbezüglich als zweckmässig, neben dem Ablaufkopf noch 1 bis 2 wagerechte Ausziehgeleise anzuordnen und auf diesen bei ungünstigem Winde das Verschieben durch Maschinen zu bewirken.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen bezeichnen bei Schneefall und grosser Kälte ein Nachstossen der Wagen mit der Lokomotive als nothwendig.

Hinsichtlich der Gesammtanordnung der Verschubanlagen wird von den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen die Anordnung von Stumpfgeleisen und die beiderseitige Anlage von Weichenstrassen als gleich zweckmässig bezeichnet, während die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn insbesondere die letztere Anordnung als bewährt bezeichnet.

Die K. E. D. Hannover erachtet es als zweckmässig, dass ein Theil der Verschubgeleise gleichzeitig als Aufstellungsgeleise diene, möglichst aus allen Geleisen unmittelbar ausgefahren werden könne und die Umladebühne zwischen beiden Hauptverschubgruppen liege.

Eine Trennung der Verschubgruppen nach Ausfahrtsrichtungen, Bahnstrecken und Stationen hat sich bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen gut bewährt.

Die Zweckmässigkeit von Anlagen, welche eine vollständige Sonderung der Verschubarbeit vom Zugsverkehre bezw. der Verschubgeleise von den Hauptverkehrsgeleisen ermöglichen, wird besonders von den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen betont.

Im Uebrigen werden möglichste Zusammenziehung (K. E. D. Köln [linksrh.] und K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) und symmetrische Anordnung (K. E. D. Breslau) der Abzweigungsweichen, ferner die Anlage der Ablaufköpfe in thunlichst gerader Linie (K. E. D. Magdeburg) empfohlen. Die K. E. D. Magdeburg hat für die Auffahrt zum Ablaufkopfe besondere, 1 : 150 ansteigende Nebengleise angelegt, um das Heraufziehen des Zuges über die steile Ablauframpe zu vermeiden und erachtet es als zweckmässig, die Länge des eigentlichen Ablaufkopfes auf höchstens 75—80 Achsen zu bemessen, da ein längerer Wagensatz nicht mit genügender Sicherheit von der Verschubmaschine gehalten und vorgeschoben werden könne, was wohl nur für durchaus ansteigende Abrollgeleise als zutreffend erachtet werden kann. Die K. E. D. Köln (linksrh.) bezeichnet es als nothwendig, dass das am Rampenkopfe anschliessende Aufstellungsgeleise einen ganzen Zug fassen kann. In einem Falle (K. E. D. Magdeburg) wurden auch behufs leichteren Wagenaustausches zwei Ablaufköpfe neben einander — auf 5 m Entfernung angelegt — und wird diese Anordnung von der genannten Verwaltung als vortheilhaft bezeichnet.

Ablaufgeleiseanlagen, welche eine vollständige Neuordnung der Güterwagen jedes Zuges, ohne jede Rückwärtsbewegung von Güterwagen und ohne Anwendung von Schubmaschinen gestatten, sind derzeit bei keiner Verwaltung im Betriebe.

Die bei der K. E. D. Köln (rechtsrh.) bestehenden Sammelbahnhöfe des Ruhrkohlenreviers entsprechen nur theilweise diesen Bedingungen.

Eine grosse Anlage dieser Art ist bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen zur Zeit in Ausführung.

Schlussfolgerung.

Die neueren Erfahrungen über Verschubanlagen mit Ablaufgeleisen sind im Allgemeinen durchaus günstige.

Die zweckmässigste Neigung der Ablaufgeleise lässt sich allgemein nicht feststellen, da sie abhängig ist von den jeweiligen örtlichen Anlage-, Betriebs- und Witterungsverhältnissen. Ausgeführt und bewährt sind Neigungsverhältnisse von 1 : 40 bis 1 : 135, bei Rampenhöhen von 1 m bis 2,9 m. Kurze Ablauframpen und Verlegung eines Theiles des Gefälles in die Weichenstrassen werden empfohlen.

Zweckmässig erscheint es, den an den Rampenkopf anschliessenden Theil des Ausziehgeleises wagerecht oder mit geringem Gegengefälle auszuführen.

Hinsichtlich der Gesammtanordnung solcher Verschubanlagen sind möglichst vollständige Trennung der Verschubgeleise von den Zugsgeleisen und Gruppirung der Geleise nach Ausfahrtsrichtungen, Bahnstrecken und Stationen zu empfehlen.

Ablaufgeleisanlagen, welche eine vollständige Neuordnung der Güterwagen jedes Zuges ohne jede Rückwärtsbewegung von Güterwagen und ohne Anwendung von Schubmaschinen gestatten, sind derzeit nicht im Betriebe.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 6.

Sicherung beim Verschieben bezüglich der Merkzeichen.

Welche Einrichtungen erscheinen am besten geeignet, zu verhindern, dass beim Abrollen von Zügen auf verschiedene Vertheilungsgeleise das Abstossen bezw. Ablaufen von Wagen früher erfolgt, als die vorher auf dieselbe Weiche abgestossenen Wagen das Merkzeichen überfahren haben?

Berichterstatter: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

Ueber diese Frage haben sich 7 Verwaltungen in nachstehender Weise geäussert.

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bei Aufstellung der Centralstellwerke wird darauf geachtet, dass die Weichenstrasse vom Wärter möglichst gut übersehen werden kann. Ausserdem werden die betreffenden Geleisanlagen möglichst ausgiebig beleuchtet. Hierdurch wird erzielt, dass der Wärter in der Lage ist, zu beurtheilen, ob eine Umstellung der Weichen mit Rücksicht auf die Folge der Wagen überhaupt möglich ist. In einer Ablaufgruppe ist ferner ein Signalwerk angebracht, indem entlang des Ausziehgeleises in Entfernung von etwa 100 m unter sich gekuppelte Signale aufgestellt sind, mittelst welcher dem Führer der Schiebelokomotive bei jedem Standort derselben die Signale: „Rückwärts", „Langsam" und „Halt" gegeben werden können.

2. K. E. D. Erfurt. Es ist die Vorschrift erlassen, dass eine von dem in Bewegung befindlichen Wagen durchfahrene Weiche erst herumgestellt werden darf, wenn der Wagen das Merkzeichen überfahren hat. Bei trübem Wetter sind von dem Weichensteller Zurufe zu geben, welche die Verschubarbeiter weiter geben. Die Vorschrift hat sich bewährt.

3. K. E. D. Frankfurt a. M. Neben einer möglichst auffälligen Gestaltung der Merkzeichen hat es sich bei lebhaftem Verschubbetriebe als zweckmässig erwiesen, bei jeder Verschubgruppe einen Mann besonders mit der Beobachtung des Laufes der Wagen zu beauftragen; derselbe hat sich in der Nähe der Merkzeichen aufzustellen und giebt erst das Zeichen zum Abstossen, nachdem der letzte bereits abgestossene Wagen das Merkzeichen überfahren hat.

4. K. E. D. Hannover. Besondere Einrichtungen sind nicht vorhanden. Erfolgt das Ablaufen eines Wagens von der Ablauframpe bevor der oder die voraufrollenden Wagen das Merkzeichen einer der von ihm zu befahrenden Weichen durchlaufen haben, so empfiehlt es sich, denselben in ein dafür vorgesehenes Geleise am Fusse der Ablauframpe hineinzuführen.

Es ist zweckmässig, das fernere Ablaufen von Wagen bis zur Freistellung der gesperrten Weiche zu unterlassen, und, wenn die Verschubweichen, wie bei Ablauframpen gewöhnlich der Fall sein wird, von einem Punkte aus bedient werden, letzteren mit der Ablauframpe durch ein Signal zu verbinden, welches dem am Zuge beschäftigten Verschieber die Sperrung meldet.

Auf einem Bahnhofe, wo ein starker Verschubdienst ohne Ablauframpe durch Abstossen von Wagen bewältigt wird, wird mit Hornsignalen verschoben. Der Verschieber bezeichnet dem Weichensteller das zu befahrende Geleise mit einer bestimmten Zahl von Tönen, und es giebt der Weichensteller, nachdem das Merkzeichen überfahren und die Weiche umgestellt ist, dasselbe Signal zurück.

5. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Die Aufeinanderfolge der ablaufenden Wagen hat sich durch die Uebung

des Personals und durch gegenseitige Zurufe gut geregelt. Treten Stockungen ein, so wird auf einzelnen Bahnhöfen durch ein elektrisches Klingelwerk dem auf dem Ablaufgeleise thätigen Personal angezeigt, dass das Ablaufen unterbrochen werden muss.

Beim Abstossen von Wagen dienen Hornsignale zur Verständigung zwischen Weichensteller und Verschubleiter.

6. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Beim Ablaufen von Wagen auf verschiedene Vertheilungsgeleise sind, damit das Abstossen bezw. Ablaufen der Wagen oder Wagengruppen nicht früher erfolge, als die vorher abgelaufene Gruppe das Merkzeichen überfahren hat, an den betreffenden Geleisstellen elektrische Schienenkontakte eigener Bauart in Anwendung. Für den betreffenden Stellwerkswächter sind Glocken verschiedener Tonabstufungen in der Stellwerksbude angebracht. Erst nachdem der Wächter hierdurch die Ueberzeugung hat, dass das Merkzeichen überfahren ist, stellt er die betreffenden Weichen auf ein anderes Geleise. Diese Vorrichtungen sind überall angebracht, wo die betreffenden Wechsel dem Wächter nicht gut sichtbar sind. Diese Einrichtung hat sich gut bewährt. Die Schienenkontakte wirken entsprechend und nutzen sich sehr wenig ab.

7. Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat seit Kurzem zum Zwecke der Verständigung des Stellwerkswärters über das erfolgte Vorüberfahren an den Merkzeichen entfernter Weichen durch die im Abrollen befindlichen Wagen bei einer Rollanlage nächst dem Merkzeichen einer Weiche einen Radkontakt in Anwendung, der beim Ueberfahren der Wagen ein beim Stellwerke angebrachtes Klingelwerk zum Ertönen bringt.

Diese Einrichtung bezweckt, dass die Umstellung der Weiche für eine folgende Wagengruppe nicht früher vorgenommen werde, bis die erstere das Merkzeichen der Weiche überfahren hat. Gelangt die zweite Wagengruppe zur betreffenden Weiche, bevor die erstere das Merkzeichen überfahren hat, so muss die zweite Gruppe auf das Einlaufgeleise der ersteren eingelassen und nachträglich herausgeholt werden.

Eine Regelung des Ablassens der Wagen vom Ausziehgeleise (Rollgeleise) wurde im Allgemeinen mit dieser Vorkehrung nicht angestrebt und wird auch nicht geübt, da bei entfernt gelegenen Weichen die Berücksichtigung der Lage der rollenden Wagen zu den Merkzeichen beim Ablassen der Wagen eine unzulässige Verzögerung in der Abwickelung des Rolldienstes zur Folge hätte.

Bei gestörter Fernsicht dagegen wird das Ablassen der Wagen nach Maassgabe des Ueberfahrens der Merkzeichen Seitens der bereits rollenden Wagen geregelt.

Erfahrungen über die noch im Versuche befindliche Einrichtung liegen nicht vor.

Schlussfolgerung.

Einrichtungen, welche am besten geeignet erscheinen, zu verhindern, dass beim Abrollen von Zügen auf verschiedene Vertheilungsgeleise das Abstossen bezw. Ablaufen von Wagen früher erfolgt, als die vorher durch dieselbe Weiche abgestossenen Wagen das Merkzeichen überfahren haben, können zur Zeit wegen Mangel ausreichender Erfahrungen nicht bezeichnet werden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 7.

Verschieben mittelst Dampfschiebebühnen.

Wo und mit welchem ökonomischen Erfolge, Lokomotiven gegenüber, werden Dampfschiebebühnen für den Verschubdienst verwendet.

Berichterstatter: Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.

Die Frage ist von 7 Verwaltungen, wie nachstehend auszugsweise wiedergegeben, beantwortet worden.

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Dampfschiebebühnen sind in Güterbahnhöfen und Hafenanlagen in Anwendung, wo besonderer Werth darauf zu legen ist, die Wagen von und nach den Ladestellen bezw. den Ufergeleisen verbringen zu können, ohne den Ladedienst auf grösserer Strecke zu unterbrechen.

Vergleichende Kostenberechnungen gegenüber Lokomotivbetrieb liegen nicht vor.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Dampfschiebebühnen werden sowohl zum Ein- und Aussetzen von Personenwagen vor den Aufstellungsgeleisen der Personenzüge, als auch zum Umsetzen von Güterwagen vor Güterhallen benutzt.

Vergleiche über wirthschaftliche Erfolge, Lokomotiven gegenüber, liegen nicht vor.

3. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Dieselben haben auf 8 Bahnhöfen zusammen 10 Dampfschiebebühnen im Betriebe. Jede derselben ersetzt bei Verwendung, sowohl für den Personen- wie auch für den Güterdienst eine ganze, sonst meist nur eine halbe Verschublokomotive.

4. K. E. D. Elberfeld verwendet Dampfschiebebühnen nur in Werkstätten zum Versetzen der Wagen nach den Ausbesserungsständen.

5. K. E. D. Breslau und

6. K. E. D. Köln (linksrh.) verwenden Dampfschiebebühnen mit Erfolg zum Verschubdienst auf Kohlen-Gruben.

7. K. E. D. Magdeburg. Die früher vorhandenen Dampfschiebebühnenanlagen für den Verschubdienst wurden beseitigt, weil sie sich nicht bewährt haben.

Eine Verwaltung (K. E. D. Elberfeld) verwendet Dampfschiebebühnen nur in Werkstätten zum Verschieben der Wagen.

Eine weitere Verwaltung (K. E. D. Magdeburg) hat die früher vorhandenen Dampfschiebebühnen abgeschafft.

Die übrigen 5 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau und K. E. D. Köln [linksrh.]) wenden Dampfschiebebühnen für den Verschubdienst auf Ladegeleisen an; die zweite und dritte Verwaltung benutzt dieselben auch vor den Aufstellgeleisen der Personenzüge zum Aus- und Einsetzen der Wagen.

Schlussfolgerung.

Die Anwendung von Dampfschiebebühnen zum Verschubdienst besteht nur bei einigen Verwaltungen, und da nur in beschränktem Maasse für besondere Zwecke.

Vergleichende Kostenberechnungen in Bezug auf den Lokomotivbetrieb sind von keiner Verwaltung mitgetheilt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 8.

Zugförderung auf Steilrampen.

(Vergl. Frage Gruppe VII, Nr. 9 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche Zahl von Lokomotiven wird zur Beförderung eines Zuges auf Steilrampen höchstens verwendet und wie werden dabei die Lokomotiven gestellt?

Unter welchen Verhältnissen wird die Anwendung von Nachschublokomotiven derjenigen von Vorspannlokomotiven vorgezogen und unter welchen Bedingungen und mit welchem Erfolge wird sie zugelassen:

a) bei Personenzügen,

b) bei Güterzügen?

Berichterstatter: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.

Die Frage ist von 27 Verwaltungen beantwortet worden.

Bei sämmtlichen Verwaltungen sind Schublokomotiven im Gebrauch und es wird deren Verwendung namentlich zur Beförderung von schweren Güterzügen auf starken Steigungen durchweg für zweckentsprechend gehalten, namentlich in Hinsicht auf die grössere Sicherheit des Betriebes und bessere Ausnutzung der Lokomotiven, indem einerseits die Zugvorrichtungen geschont werden, also grössere Belastungen genommen werden können, andererseits bei etwa vorkommenden Zugstrennungen das Entlaufen der abgetrennten Wagen verhindert wird.

Was die Beantwortung des ersten Theiles der Frage über die Anzahl und die Art der Einstellung der Lokomotiven in die Züge betrifft, so ist Folgendes zu berichten:

Nicht mehr als 2 Maschinen verwenden die K. E. D. Breslau, die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, die erste und dritte Verwaltung bei Personenzügen die zweite Lokomotive nur als Vorspann, bei Güterzügen die zweite Lokomotive als Schublokomotive, wenn Steigungen von mehr als 1 : 100 zu überwinden sind und die Beanspruchung der Zugvorrichtungen bei Verwendung von Vorspannlokomotiven die zulässige Grenze überschreiten würde.

Die übrigen Verwaltungen benutzen gegebenen Falles auch 3 Lokomotiven, wobei die dritte immer als Schublokomotive dient, da allgemein mehr als 2 Lokomotiven an der Spitze eines Zuges nicht arbeiten dürfen.

Bezüglich des zweiten Theiles der Frage, unter welchen Verhältnissen sich die Anwendung von Schublokomotiven mehr empfiehlt, als die einer Vorspannlokomotive, und unter welchen Bedingungen und mit welchem Erfolge sie bei Personen- bezw. Güterzügen zugelassen wird, ist aus den eingelaufenen Antworten Folgendes zu entnehmen:

Bei einigen Verwaltungen dienen Schublokomotiven vornehmlich zum Ingangsetzen schwerer Züge oder finden dann Anwendung, wenn die Steilrampe in der Nähe des Bahnhofes beginnt und der Brechpunkt derselben nahe an der Ausgangsstation liegt, so dass die Schublokomotive bald zurückfahren und wieder anderweitig zur Verwendung gelangen kann.

Des weitern haben Schublokomotiven den Vortheil vor Vorspannlokomotiven, dass sie weniger Anlass zu Verspätungen geben, indem sie den Zug in der Scheitel-

station verlassen können, ohne dass derselbe vorher zum Stillstand gebracht zu werden braucht.

Geboten erscheint die Verwendung einer Schublokomotive, wenn die Kuppelungen der ersten Wagen zu stark in Anspruch genommen würden, also namentlich dann, wenn die Zugkraft zweier Lokomotiven nicht mehr ausreicht und eine dritte zu Hilfe genommen werden muss.

Das Nachschieben von Zügen wird von einer grösseren Zahl von Verwaltungen schon bei Steigungen von 1 : 100 für vortheilhaft gehalten.

Bedingung für den Betrieb mit Schublokomotiven ist, dass die Rampe stetig steigt und dass keine längeren wagerechten Strecken oder gar Gegengefälle innerhalb derselben vorkommen.

Die meisten Verwaltungen schliessen jedoch sogar Rampen mit Unterbrechungen durch wagerechte Strecken oder schwächer geneigten Steigungen vom Betriebe mit Schublokomotiven vollständig aus.

Für die Beförderung der Züge mit Schublokomotiven wird durchgehends eine Ermässigung der Geschwindigkeit — auf 15—25 km in der Stunde — bei Aufwendung der grössten Vorsicht Seitens des Zugpersonals vorgeschrieben.

Langholzwagen, deren Buffer sich nicht berühren, werden im Allgemeinen von der Beförderung ausgeschlossen, ebenso Wagen, deren Buffer schadhaft sind. Leere Wagen sind möglichst weit vorn, mit feuergefährlichen oder Sprengstoffen beladene Güterwagen und Personenwagen in die Mitte des Zuges einzustellen. Bei Personenzügen hat der letzte Wagen von Personen unbesetzt zu bleiben und als Schutzwagen zu dienen.

Ueber die Zulassung von Schublokomotiven bei der Beförderung von Personenzügen sind die Ansichten getheilt.

So schliessen den Nachschub bei Personenzügen grundsätzlich aus die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, die K. E. D. Bromberg, die K. E. D Köln (rechtsrh.), die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Die Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn verwendet bei ausnahmsweise starken Personenzügen eine Schublokomotive zur Ingangsetzung und Beschleunigung des Zuges innerhalb des Bahnhofes.

Als Grund für die Ausschliessung von Schublokomotiven bei Personenbeförderung wird theils die Befürchtung angegeben, dass bei einem etwa durch Entgleisung oder Zusammenstoss eintretenden Unfalle das Unglück durch die nachdrängende Schublokomotive noch vergrössert werde, theils der Umstand, dass Personenzüge gewöhnlich auch auf stärkeren Steigungen mit einer grösseren Fahrgeschwindigkeit verkehren müssen, als mit der für Schubdienst zulässigen von 25 km in der Stunde.

Dagegen befördern auch Personenzüge mit Schublokomotiven, gegebenen Falles sogar mit 3 Lokomotiven, von denen natürlich nur eine zum Nachschieben dient, die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, die Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Altona, die K. E. D. Elberfeld, die K. E. D. Erfurt, die K. E. D. Frankfurt a. M., die K. E. D. Hannover, die K. E. D. Köln (linksrh.), die K. E. D. Magdeburg, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn.

Nur in der Geschwindigkeitsgrenze herrscht eine kleine Verschiedenheit, indem in Baden und Bayern als äusserste Geschwindigkeit 30 km, in Sachsen, Württemberg, sowie bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen 35 km und im Direktionsbezirke Erfurt sogar 42 km in der Stunde bei einer Zugförderung mittelst Schublokomotive zugelassen werden.

Von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen wurden zwar bisher bei Personenzügen, wenn eine zweite Lokomotive nöthig war, diese immer vorgespannt und nur in den seltenen Fällen, wenn diese nicht mehr ausreichte, eine dritte zum Schieben verwendet, wobei die Geschwindigkeit 24 km in der Stunde nicht überschreiten durfte; — neuerdings ist jedoch bei einzelnen Schnellzügen, um ein Anhalten behufs Abhängens der Vorspannlokomotive zu vermeiden, auch bei grösseren Geschwindigkeiten — bis 35 km in der Stunde — die Verwendung der zweiten Lokomotive als Schublokomotive zugelassen worden, ohne dass Anstände dabei hervorgetreten wären.

Bei der K. E. D. Hannover und bei der K. E. D. Magdeburg kommen Schublokomotiven für Personenzüge nur ausnahmsweise vor und nur dort, wo die Steigung unmittelbar hinter dem Bahnhofe beginnt und

nur kurz ist. Desgleichen bei der K. E. D. Köln (linksrh.), wenn 2 Lokomotiven für den betreffenden Personenzug nicht mehr ausreichen.

Ueber die Zweckmässigkeit der Verwendung von Schublokomotiven sprechen sich die einzelnen Verwaltungen durchweg günstig aus beziehungsweise berichtet keine über irgend welche ungünstige Erfahrungen.

Schlussfolgerung.

Zur Beförderung von Zügen auf Steilrampen sind in der Regel höchstens 3 Lokomotiven, hiervon zwei an der Spitze und eine als Schublokomotive, zu verwenden.

Die Anwendung von Nachschublokomotiven ist derjenigen von Vorspannlokomotiven vorzuziehen, wenn stetige Steigungen von mehr als 1 : 100 zu befahren sind, unter der Bedingung, dass — je nach der Stärke der Steigung — eine Geschwindigkeit von 20—30 km in der Stunde bei Güterzügen und von 30—40 km in der Stunde bei Personenzügen nicht überschritten wird.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 9.

Zugsgeschwindigkeit beim Durchfahren von Stationen.

Welche Vorschriften bestehen hinsichtlich der Ermässigung der Zugsgeschwindigkeit beim Durchfahren von Stationen?

Mit welchen grössten Fahrgeschwindigkeiten im Besonderen dürfen die Züge gegenwärtig durchfahren

a) wenn Weichen gegen die Spitze,

b) wenn keine Weichen gegen die Spitze befahren werden?

Erscheint bei den gegenwärtigen Sicherheitsanordnungen und den Bremsvorrichtungen eine Erhöhung der betreffenden Fahrgeschwindigkeit und bis zu welchen Grenzen zulässig?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Elberfeld.

Die Frage ist von 28 Verwaltungen beantwortet worden.

Die Antworten lassen eine grundsätzlich verschiedene Behandlung der Sache bei dem grössten Theil der Deutschen, zumal Preussischen und den Oesterreichischen Bahnen erkennen. Erstere behandeln zumeist die Bahnhöfe genau wie die freie Strecke und geben demzufolge auch nur die nach dem Bahn-Polizei-Reglement für diese vorgeschriebenen Ermässigungen an, während andere Verwaltungen, darunter fast durchweg die Oesterreichischen für alle Bahnhöfe ohne Ausnahme eine verminderte Zugsgeschwindigkeit vorschreiben.

Da sich hiernach die Beantwortung der Schlussfrage auf wesentlich verschiedene Verhältnisse bezieht, wird zur Ermöglichung der Uebersicht umstehend der wesentliche Inhalt der Antworten in Tafelform gegeben.

Zusammenstellung.

Verwaltungen.	1. Welche Vorschriften bestehen hinsichtlich der Ermässigung der Zugsgeschwindigkeit beim Durchfahren von Stationen? Mit welchen grössten Fahrgeschwindigkeiten im Besonderen dürfen Züge gegenwärtig durchfahren: a) wenn Weichen gegen die Spitze befahren werden? α) Gerade Fahrt. v. Weiche verriegelt.	o. Weiche nicht verriegelt.	β) Ablenkung.	b) wenn keine Weichen gegen die Spitze befahren werden? α) Gerade Fahrt.	β) Ablenkung.	2. Erscheint bei dem gegenwärtigen Stande der Sicherheits-Anordnungen und der Bremsvorrichtungen eine Erhöhung der betreffenden Fahrgeschwindigkeiten und bis zu welchen Grenzen zulässig?	Bemerkungen.
1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen	Keine Ermässigung	Zug muss auf 200 m gestellt werden können.		Keine Ermässigung	Zug auf 200 m zu stellen	—	—
2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen	Zug bremst vor der Einfahrtsweiche, so dass der vollständig gestreckte Zug mit aller Vorsicht und derart langsam durch die Station fährt, dass er nöthigenfalls auf 200 m gestellt werden kann. Streckengeschwindigkeit	⩽ 50 km	⩽ 50 km	Keine Ermässigung × —	Ermässigung ⩽ 50 km	Ja. S. Angaben in den Spalten.	—
3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.	½ bis 1 Minute Zuschlag zur Grundgeschwindigkeit von höchstens 70 km.			Kommt nicht in Betracht, da alle Bahnen eingeleisig.		Nein.	—
4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	Keine Ermässigung, wenn Strecke gerade	Ermässigung S. Bemerkung ×		Keine Ermässigung, wenn Strecke gerade	Ermässigung s. Bemerkung ×	Nein.	× Ermässigung je nach den Verhältnissen festgesetzt.
5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn	Für Personen- und gemischte Züge ½—1 Minute, für Güterzüge 1—2 Minuten Zuschlag.					—	—
6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen	Ermässigung bis zu 30 km			Keine Ermässigung ×	Ermässigung	Nein.	× Nur wenn bei den im Bogen belegenen Stationen die richtige Ueberhöhung vorhanden ist.
7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.	Zug muss auf 200 m gestellt werden können.			Zuschlag für Schnellzüge ½ Minute, für Personen- und Güterzüge 1 Minute.		—	—
8. K. E. D. Altona	Wie auf der freien Strecke	1 Minute Zuschlag	1 Minute Zuschlag ×	Keine Ermässigung	1 Minute Zuschlag ×	—	× Betr. Stationen durch Fahrplanvorschriften bekannt gegeben.
9. K. E. D. Breslau	desgl.	1—1½ Minuten Zuschlag ⩽ 30 km		desgl.	1—1½ Min. Zuschlag ⩽ 30 km	—	—
10. K. E. D. Bromberg	Streckengeschwindigkeit	nicht vorhanden	Ermässigung nach §. 26 des Bahn-Polizei-Reglements	desgl.	Ermässigung nach §. 26 des Bahn-Polizei-Reglements	Abgesehen von den im §. 26 des Bahn-Polizei-Reglements vorgeschriebenen Ermässigungen werden Geschwindigkeiten bis zu 75 km als zulässig erachtet.	—
11. K. E. D. Elberfeld	Wie auf der freien Strecke	Ermässigung gemäss §. 26 Abs. 3 und 9 des Bahn-Polizei-Reglements ×		desgl.	Ermässigung nach §. 26 des Bahn-Polizei-Reglements ×	—	× Das Nähere ergeben die Fahrplanvorschriften für jede Station. Ueberwachung durch Radtaster.
12. K. E. D. Erfurt	desgl.	nicht vorhanden	½ Minute Zuschlag	desgl.	½ Minute Zuschlag	—	—
13. K. E. D. Frankfurt a. M.	desgl. Vorschlag 50 km	Ermässigung nach §. 26 des Bahn-Polizei-Reglements ×		desgl.	Ermässigung nach §. 26 des Bahn-Polizei-Reglements ×	Nein. Vorgeschlagene Ermässigung s. Spalte a) α) v.	× Die für einzelne Stationen vorgeschriebene Ermässigung wird durch Radtaster überwacht.
14. K. E. D. Hannover	Wie auf der freien Strecke	1 Minute Zuschlag	⩽ 40 km	Keine Ermässigung	⩽ 40 km	—	—

Verwaltungen.	1. Welche Vorschriften bestehen hinsichtlich der Ermässigung der Zugsgeschwindigkeit beim Durchfahren von Stationen? Mit welchen grössten Fahrgeschwindigkeiten im Besonderen dürfen Züge gegenwärtig durchfahren: a) wenn Weichen gegen die Spitze befahren werden? α) Gerade Fahrt. v. Weiche verriegelt.	o. Weiche nicht verriegelt.	β) Ablenkung.	b) wenn keine Weichen gegen die Spitze befahren werden? α) Gerade Fahrt	β) Ablenkung.	2. Erscheint bei dem gegenwärtigen Stande der Sicherheits-Anordnungen und der Bremsvorrichtungen eine Erhöhung der betreffenden Fahrgeschwindigkeiten und bis zu welchen Grenzen zulässig?	Bemerkungen.
15. K. E. D. Köln (linksrh.)	Wie auf der freien Strecke	Personenzug ⩽ 40 km Güterzug ⩽ 30 km		Keine Ermässigung	Personenzug ⩽ 40 km Güterzug ⩽ 30 km	—	—
16. K. E. D. Köln (rechtsrh.)	desgl.	Ermässigung gemäss §. 26 Abs. 3 und 9 des Bahn-Polizei-Reglements ×		desgl.	Ermässigung nach §. 26 des Bahn-Polizei-Reglements ×	—	× Das Nähere ergeben die Fahrplanvorschriften für jede Station.
17. K. E. D. Magdeburg	desgl. wenn wenig Spitzweichen. Vorschlag ⩽ 70 km	Ermässigung ×		desgl.	Ermässigung ×	Nein. S. Spalte a) α) v.	× Desgl. Für grössere Bahnhöfe Zuschlag nach den örtlichen Verhältnissen.
18. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft	Bis zu Streckengeschwindigkeit	45 km	—	desgl.	—	Ja, S. a) α) v.	—
19. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen	Zug muss so langsam fahren, dass er auf 200 m gestellt werden kann.					Nein.	—
20. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft	⩽ 50 km	⩽ 30 km ×	—	⩽ 50 km	—	—	× Bei ungünstigen Verhältnissen weniger.
21. K. K. priv. Böhmische Westbahn	⩽ 30 km	⩽ 30 km	—	—	—	—	Bei ungünstigen Verhältnissen, z. B. Fahrt über ungünstig gelegene Weichen oder durch den scharfen Bogen eines Ausweichgeleises ist Geschwindigkeit nach Umständen weiter zu vermindern.
	Der Zug muss auf 300 m gestellt werden können.						
22. a. priv. Buschtehrader Eisenbahn	⩽ 30 km	⩽ 30 km	⩽ 30 km	—	⩽ 30 km	Nein.	
	Der Zug muss auf 300 m gestellt werden können.						
23. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	⩽ 50 km bei Gefälle △ 1 : 100 nur ⩽ 40 km	⩽ 30 km bei ungünstigen Verhältnissen weniger	⩽ 40 km wenn verschlossen	⩽ 60 km	⩽ 40 km wenn verschlossen	Ja. in geraden Stationen. Doch noch kein Maass angebbar und erhöhte Gefahr bei Nichtbeachtung der Signale.	Die Stationen, in welchen für das Befahren der Weichen ungünstige Richtungs-Verhältnisse bestehen, sind verzeichnet und durch Signale gekennzeichnet.
24. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	⩽ 50 km; bei Gefällen 1 : 100 ⩽ 40 km	⩽ 30 km	—	⩽ 40 km	—	—	Liegt Einfahrt im Bogen oder befährt der Zug Ausfahrtsbogen, so ist Geschwindigkeit je nach den Verhältnissen auch unter 30 km zu vermindern.
25. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft	⩽ 30 km	⩽ 30 km ×	⩽ 30 km ×	⩽ 45 km ×	⩽ 45 km ×	Ja. Nach Einführung stärkerer Weichen soll Geschwindigkeit erhöht werden.	× Zug ist auf 300 m zu stellen.
	für Lokomotiven mit Drehgestell und Durchgangsbremsen.						
26. priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft	Personenzüge ⩽ 50 km ×	⩽ 30 km ×	—	Personenzüge. Keine Ermässigung	—	—	× Bei ungünstigen Verhältnissen weniger.
	Güterzüge fahren bei Einfahrt und Vorbeifahrt am Empfangsgebäude Schritt.						
27. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft	⩽ 50 km	⩽ 30 km	—	Nach den allgemeinen Vorschriften für das Annähern an die Stationen.		Ja. Doch kein Maass angebbar.	Wie lfd. Nr. 21 u. 22.
28. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen	⩽ 50 km	⩽ 30 km	—	Keine Ermässigung	—	Nein. Es liegt keine Nothwendigkeit vor.	—

Schlussfolgerung.

Nach den Erfahrungen verschiedener grosser Verwaltungen ist in Bahnhöfen bei der Fahrt in der Geraden, sowohl bei der Fahrt gegen abhängig verschlossene Spitzweichen, als bei der Fahrt mit der Spitze, wenn nicht ungünstige örtliche Verhältnisse obwalten, eine mittlere Schnellzugsgeschwindigkeit von etwa 60 km, bei ganz günstigen Verhältnissen aber die grösste Streckengeschwindigkeit statthaft. Für alle anderen Fälle ist allgemein eine den Verhältnissen angepasste Ermässigung der Geschwindigkeit erforderlich.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 10.

Innere Anordnung der Personenwagen.

Welche Erfahrungen sind über die Zweckmässigkeit der verschiedenen inneren Eintheilung der Personenwagen sowohl bezüglich des Betriebes, wie der Benutzung durch die Reisenden gemacht worden, und zwar:

a) bei Schnellzügen,
b) bei gewöhnlichen Personenzügen auf Hauptlinien mit starkem Wechsel der Reisenden,
c) für Nebenbahnen,
d) für grösseren Massenverkehr und für den Nahverkehr der Hauptstädte?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Berlin.

Diese Frage ist von 23 Verwaltungen beantwortet worden.

Zu a) Für Schnellzüge geben 11 Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft und Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen — den Wagen mit abgeschlossenen Abtheilen und Seitenthüren den Vorzug. Drei Verwaltungen — die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die K. E. D. Berlin und die K. E. D. Erfurt — heben noch die Nothwendigkeit der Ausrüstung dieser Wagen mit Aborten hervor, welche möglichst von jedem Abtheil zugänglich sein müssen. Waschvorrichtungen bezeichnen die K. E. D. Berlin und K. E. D. Erfurt, erstere namentlich für die Nachtschnellzüge, als nothwendig.

Als Vortheile der Abtheilwagen werden angeführt: Dieselben sind bei den Reisenden beliebt, weil das Ruhebedürfniss besser befriedigt werden kann, die Abscheidung der Frauen und Nichtraucher sich vollständiger durchführen lässt, die Besetzung und Entleerung der Wagen rascher vor sich geht, und somit die Uebersicht über die noch freien Plätze vom Bahnsteig aus leichter ist.

Von den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen werden die Abtheilwagen nur in der I. und II. Wagenklasse vorgezogen, in der III. Klasse dagegen die Durchgangswagen. Die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen halten Abtheilwagen mit oder ohne Seitengang für zweckmässig. Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen verwenden Durchgangswagen auf Gebirgsbahnen wegen der leichten und gefahrlosen Fahrkartenkontrolle, im Uebrigen Abtheilwagen. 7 Verwaltungen, und zwar die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, sprechen sich für Wagen mit Längsgang aus, wobei die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft (die beiden vorletzten jedoch nur für I. II. Klasse) solchen mit Seitengang den Vorzug geben. Wagen mit Seitengang und mit Abtheilen werden besonders erwähnt von der K. E. D. Breslau; desgleichen für Nachtschnellzüge und Nachtverkehr überhaupt von der K. E. D. Frankfurt a. M. Letztere zieht sowohl für Tagesschnellzüge als auch für alle anderen Tagesverkehre Mittelgangwagen und die K. E. D. Köln (rechtsrh.) für die Tagesschnellzüge Durchgangswagen vor. Für Nachtschnellzüge empfiehlt die K. E. D. Köln (rechtsrh.) die Abtheileinrichtung.

Nach Mittheilung der K. E. D. Berlin sind die Seitengangwagen mit eingebauten Seitenthüren und ohne Stirnwandthüren bei den Reisenden nicht beliebt.

Die Seitengangwagen, welche bei einigen Verwaltungen mit Endplattformen, bei anderen mit eingebauten Seitenthüren versehen sind, gewähren die Vortheile, dass die Zugänglichkeit der Aborte und Waschräume, sowie die gleichmässige Besetzung der Abtheile erleichtert ist und dass die gesundheitsschädlichen Witterungseinflüsse fern gehalten werden.

Der Nachtheil des zu langsamen Ein- und Aussteigens bei Benutzung von Durchgangswagen hat sich in den Bezirken der K. E. D. Frankfurt a. M. und der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen nicht fühlbar gemacht.

Zu b) Bei gewöhnlichen Personenzügen auf Hauptlinien mit starkem Wechsel der Reisenden empfehlen 17 Verwaltungen, und zwar die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzoglich Oldenburgische Staats-Eisenbahn, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, a. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Abtheilwagen mit Seitenthüren, davon eine — die a. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn — auch Durchgangswagen mit besonderen Thüren für Ein- und Ausgang, eine Verwaltung — die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft — hält Abtheilwagen nur bei kurzen Strecken für zweckmässig wegen des schnelleren Wechsels der Reisenden, bei längeren Strecken dagegen Seitengangwagen.

Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hält Wagen mit getrennten Abtheilungen, welche einen Seitengang haben, für lange Strecken am vortheilhaftesten; für den Lokalverkehr sind jedoch Abtheilwagen mit besonderen Eingängen vorzuziehen. Die K. E. D. Berlin hat auch mit Durchgangswagen IV. Klasse, welche mit Bänken ausgerüstet sind, bei Massenverkehr der Personenzüge gute Erfahrungen gemacht. Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Frankfurt a. M. und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen erachten Durchgangswagen als zweckmässiger.

Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) hebt hervor, dass die Reisenden des Nachts und bei kälterer Jahreszeit die Einrichtung mit Abtheilen und in den übrigen Fällen jene mit Durchgang vorziehen.

Die von den einzelnen Verwaltungen für die Verwendung der Abtheil- und Durchgangswagen angeführten Gründe sind dieselben wie die unter a) für die Verwendung von Wagen in Schnellzügen angegebenen. Auf die Nothwendigkeit der Anordnung von Aborten, namentlich für Züge, welche längere Strecken durchfahren, wird von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Breslau, der a. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn, der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen hingewiesen.

Zu c) Für Nebenbahnen werden von sämmtlichen vorgenannten Verwaltungen, mit Ausnahme der Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, der Hessischen Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, der K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und der a. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn. Durchgangswagen vorgezogen.

Auf den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und auf der a. priv. Buschtĕhrader Eisenbahn werden sowohl Durchgangs- als Abtheilwagen verwendet. Die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft bemerkt hierbei, dass anscheinend die Reisenden die Durchgangswagen vorziehen. Die für die Verwendung der Durchgangswagen angeführten Gründe bestehen vorzugsweise in der leichteren Fahrkartenkontrolle, der Ersparniss an Zugspersonal und der gleichmässigen Ausnutzung der einzelnen Abtheilungen der Wagen.

Nach den Erfahrungen der K. E. D. Berlin haben sich auch Aborte in den Durchgangswagen der Nebenbahnen als ein Bedürfniss herausgestellt.

Zu d) Für grösseren Massenverkehr und den Nahverkehr der Hauptstädte halten 13 Verwaltungen, und zwar die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Magdeburg, Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, die Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen und die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, Abtheilwagen (Kupeesystem mit besonderen Eingängen)

für zweckmässiger wegen des schnelleren und bequemeren Einsteigens und Verlassens der Wagen.

Die K. E. D. Erfurt lässt bei den Abtheilwagen die Thüren zum Oeffnen von innen einrichten. Die K. E. D. Berlin erachtet die Verwendung von Durchgangswagen angezeigt, wenn die Fahrkartenkontrolle während der Fahrt stattfinden muss. 4 Verwaltungen — die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — geben den Durchgangswagen den Vorzug; desgleichen empfiehlt diese Wagengattung die K. E. D. Frankfurt a. M. für Tageszüge.

Für die Zweckmässigkeit der Durchgangswagen wird die freiere Bewegung der Reisenden und bessere Vertheilung derselben wie auch Zugbedienungs-Personalersparniss angeführt. Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn besitzen keine Erfahrungen. Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen haben sich hierüber nicht besonders geäussert.

Schlussfolgerung.

Die Erfahrungen der Verwaltungen über die Zweckmässigkeit der verschiedenen inneren Eintheilungen der Personenwagen sind je nach der Verkehrsstärke, dem Klima und den Landesgewohnheiten der Bevölkerung verschieden.

Bei Schnellzügen sowie bei Personenzügen auf Hauptbahnen mit starkem Wechsel der Reisenden werden vorwiegend Wagen mit besonderen Abtheilungen bevorzugt. Im Besonderen scheinen die Abtheilungen, welche mit seitlichem Gang versehen sind, vielfach beliebt zu sein. Die Nothwendigkeit der Einrichtung von Aborten, welche von jedem Abtheil aus zugänglich sein sollen, wird namentlich für die Schnellzüge und für die längere Strecken durchfahrenden Personenzüge hervorgehoben. Desgleichen werden Wagen mit Durchgang namentlich für die bei Tageszeiten verkehrenden Personenzüge und für solchen Lokalverkehr als zweckmässig erachtet, wo die Fahrkartenkontrolle während der Fahrt stattfindet oder die Sicherheit des Fahrpersonals die Verwendung solcher Wagen bedingt.

Für die Züge der Nebenbahnen werden allgemein Durchgangswagen als zweckmässig angesehen, weil bei diesen Zügen auf Personalersparniss besonders Bedacht genommen werden muss, die Reisenden sich freier bewegen und die Wagen gleichmässiger ausgenutzt werden können.

Bei grösserem Massenverkehr sowie für den Nahverkehr der Hauptstädte werden vorwiegend Abtheilwagen mit Seitenthüren wegen des schnelleren Einsteigens und Entleerens bevorzugt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 11.

Entbehrlichkeit der Bremshäuschen.

Empfiehlt sich beim Neubau der Personenwagen mit Bremse auch ferner die Anbringung von Bremshäuschen, oder kann hiervon mit Rücksicht auf die inzwischen erfolgte Einführung der durchgehenden Bremse mit oder ohne anderweiten Ersatz abgesehen werden?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Elberfeld.

Die Frage ist von 27 Verwaltungen beantwortet worden.

Gegen die Beseitigung der Bremshäuschen werden folgende Gründe geltend gemacht:

a) Ein Schadhaftwerden der durchgehenden Bremse macht die Bedienung des Zuges durch Handbremse erforderlich.

b) Es ist nothwendig oder zweckmässig, die Schlussbremse mit einem Bremser zu besetzen.

c) Die Wagen müssen auch in gemischte Züge oder schwere Personenzüge, die von Güterzugs-Lokomotiven ohne durchgehende Bremse gefahren werden (Militärzüge, Pilgerzüge) eingestellt werden können.

d) Von den Bremshäuschen hat das Zugspersonal den Zug, die Strecke sowie die vom Zuge und der Strecke aus gegebenen Signale zu beobachten.

Es führen an:

die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. E. D. Köln (linksrh.) Grund a),

die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft Grund d),

die K. E. D. Frankfurt a. M. Grund a) und b),

die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn Grund a) und d),

die K. E. D. Erfurt und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn Grund a) und c),

die K. E. D. Köln (rechtsrh.) und die K. E. D. Magdeburg Grund a) b) und c).

Die K. E. D. Berlin will die Bremshäuschen nicht ganz entbehren unter Anführung der Gründe a) b) und c).

Dieselben Gründe für die Beibehaltung der Bremshäuschen führt die K. E. D. Breslau an, mit der Einschränkung, dass von der Anbringung der Bremshäuschen nur abgesehen werden könne, wenn dafür Ersatz durch Plattformen an den Wagenstirnseiten geschaffen wird.

Die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn kann die Bremshäuschen nicht entbehren, da Dienstabtheile in den Wagen nicht eingerichtet sind, und die Wagen abwechselnd in Schnellzügen mit durchgehender Bremse und in Personenzügen mit Spindelbremse laufen.

Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft empfiehlt die Weglassung der Bremshäuschen „aus mehrfachen Gründen" nicht, ohne diese Gründe zu nennen.

Die K. E. D. Hannover empfiehlt, bei Neubeschaffungen die Zahl der mit Bremshäuschen versehenen Wagen zu verringern. Eine vollständige Beseitigung der Bremshäuschen hält sie unter Anführung des Grundes b) nicht für angängig.

Aus demselben Grunde hält die K. E. D. Elberfeld die Anbringung von Bremshäuschen für einen Theil der Personenwagen für empfehlenswerth.

Die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft empfiehlt für jeden 3. oder 5. Wagen ein Bremshäuschen mit der Begründung bei d).

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen halten nicht für jeden neu zu erbauenden Personenwagen ein Bremshäuschen für nothwendig, immerhin sind so viele Wagen mit denselben auszurüsten, dass bei Zügen ohne durchgehende Bremse die nach den bahnpolizeilichen Bestimmungen einzustellende Anzahl Bremswagen mit solchen versehen ist.

Den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, sowie den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen erscheint die Anbringung von Bremshäuschen beim Neubau von Personenwagen nur in so weit erforderlich, als im Falle des Unbrauchbarwerdens der durchgehenden Bremse Handbremsen nach Maassgabe der Bremsvorschriften für die betreffende Strecke bedient werden müssen. Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen machen dabei darauf aufmerksam, dass die geschlossenen Bremshäuschen für solche unvorhergesehene Fälle um so weniger entbehrt werden können, als das zur Aushülfe herangezogene Personal meistens nicht derart mit Kleidung ausgerüstet sein wird, dass ihm für längere Dauer der Aufenthalt auf einem offenen Bremsersitz bei strenger Witterung zugemuthet werden kann.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen empfehlen bei den mit Spindelbremse ausgerüsteten Kupeewagen die gleichzeitige Anbringung von Bremshäuschen, während von den mit Luftdruckbremse ausgerüsteten Wagen nur ein Theil mit Bremshäuschen versehen werden soll.

Die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen empfehlen bei neu zu erbauenden Personenwagen I. und II. Klasse die Anbringung von Bremshäuschen, bei Wagen III. Klasse die Anordnung der Handbremse in einem Dienstabtheil.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen halten die Bremshäuschen bei Kupeewagen für empfehlenswerth, bei Durchgangswagen mit offener Plattform für überflüssig, da sich bei diesen die Handbremse sehr leicht und gut erreichbar an der Stirnseite anbringen lässt, und bei Durchgangswagen mit gedeckter Plattform dann für unnöthig, wenn Wagen mit Bremshäuschen in genügender Anzahl zur Verfügung stehen.

Entbehrlich werden die Bremshäuschen bei Personenwagen mit Rücksicht auf die durchgehenden Bremsen von den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, da die dort übliche Plattform vollkommen dem Bedürfniss auch bei Kupeewagen entspricht, ferner von der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, wenn alte Lokomotiven und Wagen für Schnell-, Personen- und gemischte Züge mit durchgehender Bremse versehen sind, schliesslich von der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, bei welcher Verwaltung die Personenwagen für den Hauptbahnverkehr nur Luftdruckbremsen, die Gepäckwagen für die Personenzüge vereinigte Hand- und Luftdruckbremsen besitzen.

Schlussfolgerung.

Trotz der Einführung der durchgehenden Bremse empfiehlt sich beim Neubau von Personenwagen für einen Theil derselben die Anbringung von Bremshäuschen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 12.

Tragfähigkeit der Güterwagen.

Empfiehlt es sich, die Tragfähigkeit der Güterwagen über das gebräuchliche bezw. in grösserem Umfange bereits angewendete Gewicht von 10, 11,3 und 12,5 Tonnen hinaus zu vergrössern?

Bis zu welcher Grenze ist man bis jetzt mit der Erbauung von Wagen grösserer Tragfähigkeit vorgegangen?

Welche Bauart, welche Bodenfläche und welcher Rauminhalt ist dabei für die verschiedenen Gattungen der Güterwagen als zweckmässig befunden?

Berichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Erhöhung der Tragfähigkeit.

Zu der vorstehenden Frage haben sich 30 Verwaltungen geäussert.

Den ersten Theil derselben, ob es sich empfehle, die Tragfähigkeit der Güterwagen über das gebräuchliche beziehungsweise in grösserem Umfange bereits angewendete Gewicht von 10, 11,3 und 12,5 Tonnen hinaus zu vergrössern, beantworten nahezu sämmtliche Verwaltungen (29) im bejahenden Sinne, und zwar theils geradezu und theils in umschriebener oder einschränkender Weise.

Die meisten Verwaltungen empfehlen eine Vergrösserung der Tragfähigkeit, ohne hierbei einen Unterschied der Wagengattung hervorzuheben.

Kurzgefasst lauten die eingegangenen Antworten wie folgt:

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die thunlichste Erhöhung der Tragfähigkeit der Wagen ist zu empfehlen.

2. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Es ist empfehlenswerth, die Tragfähigkeit der offenen und bedeckten Güterwagen über 10 Tonnen hinaus zu vergrössern.

3. Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen. Für einzelne Güter ist die Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen über 12,5 Tonnen bis 15 oder 20 Tonnen zweckmässig.

4. K. E. D. Breslau. Ja; es sind bereits zahlreiche Wagen von 15 Tonnen Ladegewicht in Verwendung, und zwar offene und gedeckte und nicht blos Spezialwagen.

5. K. E. D. Bromberg. Ja, soweit es ohne Vermehrung der Achsenzahl angängig ist, also bis zu 15 Tonnen.

6. K. E. D. Erfurt. Es empfiehlt sich, das Ladegewicht der Güterwagen über das Maass von 12,5 Tonnen zu vergrössern.

7. K. E. D. Frankfurt a. M. Ja, soweit dies unter Beibehaltung von 2 Achsen möglich ist, also bis zu 15 Tonnen Ladegewicht.

8. K. E. D. Magdeburg. Ja, bei 2achsigen Wagen auf 15 Tonnen, bei 4achsigen auf 25 Tonnen.

9. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Es erscheint zweckmässig, die Tragfähigkeit der Güterwagen bis auf 15 Tonnen zu vergrössern.

10. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Es empfiehlt sich, die Tragfähigkeit der Güterwagen über 12,5 Tonnen hinaus zu vergrössern.

11. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Es empfiehlt sich, für gewisse stetig zur Beförderung gelangende Massengüter die Tragfähigkeit der Güterwagen über das gebräuchliche Gewicht zu vergrössern.

12. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Zur Beförderung von Massengütern empfiehlt sich die Erhöhung der Tragfähigkeit der 2achsigen Güterwagen bis zu 15 Tonnen.

In einem Theile der Beantwortungen herrschte Uebereinstimmung darin, dass für „offene Güterwagen" die Erhöhung der Tragfähigkeit zu empfehlen sei; 7 Verwaltungen führen dies ausdrücklich an:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Es wird als vortheilhaft erachtet, die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen bis zu 15 Tonnen zu erhöhen.

2. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Die Einführung eines erhöhten Ladegewichtes für offene 2achsige Güterwagen bis zu 15 Tonnen ist zu empfehlen.

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Es wird für empfehlenswerth gehalten, die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen bis zu 15 Tonnen zu erhöhen.

4. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Es empfiehlt sich, offene Güterwagen von 15 Tonnen Tragfähigkeit zu verwenden.

5. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Für offene Güterwagen erscheint das erhöhte Ladegewicht von 15 Tonnen unbedingt vortheilhaft.

6. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für offene Güterwagen (insbesondere Kohlenwagen) hat sich die fortgesetzte Erhöhung der Tragfähigkeit als ein Bedürfniss des Verkehrs entwickelt und wirthschaftlich gerechtfertigt erwiesen.

7. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Für offene Wagen wird sich eine Erhöhung der Tragfähigkeit auf 15 Tonnen empfehlen.

Unbestimmte Beantwortungen, welche jedoch zum grössten Theil als „bejahend“ aufgefasst werden können, sind die nachstehend wiedergegebenen:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Im Interesse einer guten Erhaltung der Güterwagen erscheint es nicht angezeigt, bei gewöhnlichen Güterwagen die Tragfähigkeit über 15 Tonnen hinaus zu vergrössern.

2. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. Obwohl der Bau von Wagen grösserer Tragfähigkeit vom wirthschaftlichen Standpunkte aus beziehungsweise mit Rücksicht auf das günstigere Verhältniss des Eigengewichtes zur Nutzlast vielleicht empfehlenswerth sein möchte, erscheint derselbe doch nur in dem Falle zweckmässig, wenn auch die volle Ausnutzung erreicht werden kann. Die Frage der Ausnutzung aber ist mit dem ganzen Tarifsystem auf das engste verknüpft.

3. K. E. D. Altona. Für diese Verwaltung ist in jüngster Zeit eine grosse Anzahl von Güterwagen mit erhöhter Tragfähigkeit beschafft, auch ist bei allen denjenigen Wagen von 10, beziehungsweise 20 Tonnen Ladegewicht, deren Bauart es zuliess, dieses Gewicht auf 12,5 beziehungsweise 25 Tonnen erhöht worden.

4. K. E. D. Elberfeld. Um ein günstigeres Verhältniss des Ladegewichtes zum Eigengewicht und zur Länge des Wagens zu erzielen, sind 2achsige Güterwagen aller Art mit 15 Tonnen Tragfähigkeit beschafft worden.

5. K. E. D. Hannover. Es würde sich empfehlen, allen normalen Güterwagen die gleiche Tragfähigkeit und den gleichen Rauminhalt zu geben.

6. K. E. D. Köln (linksrh.). Die Frage, bis zu welcher Grenze sich eine Vergrösserung der Tragfähigkeit empfiehlt, ist noch nicht spruchreif.

Nach den bisherigen Erfahrungen erscheint es nicht zweckmässig, über die Grenze von 15 Tonnen hinaus zu gehen.

7. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Eine Erhöhung des Ladegewichtes der 2achsigen Güterwagen bis zu 15 Tonnen erscheint unbedenklich. Wagen dieser Art sind ohne Nachtheil in Betrieb genommen worden.

8. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. Es wird beabsichtigt, das Ladegewicht offener Güterwagen von 10 auf 12,5 Tonnen zu erhöhen.

9. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Die Verwaltung führt eine Tabelle an, aus welcher hervorgeht, dass sie 2achsige offene Güterwagen mit 15 Tonnen und 4achsige offene und gedeckte Güterwagen mit 20 Tonnen Tragfähigkeit im Verkehr hat.

Eine einzige Verwaltung (priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) spricht sich grundsätzlich gegen die in Frage stehende Erhöhung aus, mit der Begründung, dass durch die Vergrösserung der Tragfähigkeit der Güterwagen über das bisher gebräuchliche Gewicht von 10, 11,3 und 12.5 Tonnen hinaus die Verwendung 2achsiger Wagen eingeschränkt würde, da derlei Wagen wegen zu grossen Achsdruckes auf Lokalbahnen nicht übergehen dürfen.

Für nicht empfehlenswerth erachten 3 Verwaltungen die Erhöhung der Tragfähigkeit bei gedeckten Güterwagen, nämlich:

1. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Eine Vergrösserung des Ladegewichtes der gedeckten Güterwagen über das gegenwärtige in grösserem Umfange übliche Maass von 12,5 Tonnen erscheint kaum vortheilhaft, weil selten dieses Ladegewicht voll ausgenutzt werden kann.

2. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für gedeckte Güterwagen hat sich bisher ein Bedürfniss nicht herausgestellt, das Ladegewicht über 10 Tonnen zu erhöhen.

3. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Für gedeckte Güterwagen wird im Allgemeinen eine Tragfähigkeit von 12,5 Tonnen völlig ausreichen.

Schliesslich halten es — mit Beziehung auf bestehendes Material — 2 Verwaltungen (K. E. D. Berlin und K. E. D. Hannover) für unzweckmässig, eine weitere Erhöhung der Tragfähigkeit über 12,5 Tonnen bei älteren Wagen durchzuführen, und zwar die K. E. D. Berlin mit Rücksicht auf die Aenderungskosten, die K. E. D. Hannover deshalb, weil der Rauminhalt des 12.5 Tonnen-Wagens für 15 Tonnen Ladegewicht zu gering ist.

Grenze der Tragfähigkeit.

Als Grenze der bis jetzt angewendeten Tragfähigkeit wird — und zwar hauptsächlich, insoweit es auf die Beförderung von Massengütern und nicht auf Wagen für besondere Zwecke ankommt — ein Ladegewicht von 15 Tonnen für 2achsige Wagen von der Mehrheit der Verwaltungen angegeben; im Einzelnen führen hierfür an:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. 20 Tonnen bei 3- und 4achsigen offenen Güterwagen, 10 Tonnen bei gedeckten Güterwagen (15 Tonnen für gedeckte Güterwagen in Aussicht genommen).

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. 15 Tonnen, abgesehen von Wagen für besondere Zwecke.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. 15 Tonnen bei offenen 2achsigen Güterwagen.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. 15 Tonnen bei gewöhnlichen offenen Güterwagen, 10 Tonnen bei gewöhnlichen gedeckten Güterwagen, 15 Tonnen bei besonderen offenen Güterwagen, 15 Tonnen bei besonderen gedeckten Güterwagen (die beiden

letzteren mit 7 m Radstand und Lenkachsen), 20 Tonnen bei offenen 4achsigen Güterwagen.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. 15 Tonnen bei Plattformwagen, Salz-, Kalk- und gedeckten Güterwagen.

6. Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn. 15 Tonnen bei 2achsigen Wagen.

7. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. 15 Tonnen bei offenen 2achsigen Güterwagen, 12,5 Tonnen bei gedeckten Güterwagen, 35 Tonnen bei 4achsigen Wagen.

8. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. 15 bis 20 Tonnen bei Güterwagen.

9. K. E. D. Altona. 25 Tonnen bei Güterwagen.

10. K. E. D. Berlin. 15 Tonnen bei Güterwagen.

11. K. E. D. Breslau. 30 Tonnen bei Güterwagen.

12. K. E. D. Bromberg. 15 Tonnen bei Güterwagen.

13. K. E. D. Elberfeld. 15 Tonnen bei 2achsigen Wagen aller Art, 18 Tonnen bei 2achsigen Wagen für besondere Zwecke, 20, 25, 40 Tonnen bei 4achsigen Wagen für besondere Zwecke.

14. K. E. D. Erfurt. 15 Tonnen bei offenen Güterwagen, 20—25 Tonnen bei offenen Schienenwagen.

15. K. E. D. Frankfurt a. M. 15 Tonnen bei offenen und gedeckten Güterwagen.

16. K. E. D. Hannover. 15 Tonnen im Allgemeinen, 30 Tonnen für besondere Zwecke.

17. K. E. D. Köln (linksrh.). 15 Tonnen im Allgemeinen, 25 Tonnen für besondere Zwecke.

18. K. E. D. Köln (rechtsrh.). 15 Tonnen bei 2achsigen Güterwagen, 20—25 Tonnen bei 4achsigen Plattformwagen, 30 Tonnen bei 4achsigen Kohlen- und Plattformwagen, 45 Tonnen bei 6achsigen Wagen für besondere Zwecke, 70 Tonnen bei 8achsigen Geschütztransportwagen.

19. K. E. D. Magdeburg. 12,5 Tonnen bei gedeckten Güterwagen (15-Tonnen-Wagen im Bau), 15 Tonnen bei offenen Güterwagen, 12,5 Tonnen bei 2achsigen Plattformwagen, 20 Tonnen bei 4achsigen Plattformwagen, 10 Tonnen bei offenen Grossviehwagen, 10 Tonnen bei Langholzwagen, 15 Tonnen bei Arbeitswagen.

20. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. 15 Tonnen bei 2achsigen Wagen, 20 Tonnen bei 3achsigen Wagen.

21. Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft. 12,5 Tonnen für Holzverladungen.

22. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. 15 Tonnen bei offenen Güterwagen für Sand, Kies und Kohlen, 20 Tonnen bei offenen Güterwagen für Langholz und Schienen, 15 Tonnen bei gedeckten Güterwagen.

23. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. 15 Tonnen bei offenen 2achsigen Güterwagen, 20 Tonnen bei offenen 4achsigen Güterwagen, 20 Tonnen bei gedeckten 4achsigen Güterwagen.

24. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. 12.5 Tonnen bei gedeckten Güterwagen, 15 Tonnen bei Kohlenwagen und 2achsigen offenen Wagen, 15 Tonnen bei 4achsigen gedeckten Güterwagen, 20—25 Tonnen bei 4achsigen offenen Güterwagen.

25. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. 15 Tonnen bei Kohlenwagen.

26. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. (Abgesehen von Wagen für besondere Zwecke) 10 Tonnen bei gedeckten Güterwagen, 15 Tonnen bei Kohlenwagen, 15 Tonnen bei Bordwandwagen, 15 Tonnen bei Kalkwagen.

27. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. 15 Tonnen bei Kohlenwagen.

28. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. 11,3 Tonnen bei 2achsigen Güterwagen.

29. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. 12,5 Tonnen bei 4achsigen gedeckten Güterwagen, 12,0 Tonnen bei 2achsigen offenen Güterwagen, 25 Tonnen bei 4achsigen offenen Güterwagen; sie empfiehlt 15 Tonnen bei offenen Güterwagen.

30. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. 15 Tonnen bei 2achsigen offenen Güterwagen, 15 Tonnen bei 2achsigen gedeckten Güterwagen.

Bauart.

Ueber die bei den verschiedenen Verwaltungen als zweckmässig erachtete Bauart derartiger Güterwagen, sowie über deren Raumverhältnisse giebt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluss.

Zusammenstellung.

1	2	3	4	5	6	7	8
Benennung der Bahnen	Gattung der Wagen	Ladegewicht in t	Achsenzahl	Bodenfläche in qm	Laderaum in cbm	Radstand in m	Bemerkungen.
Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen	offene Güterwagen	20 20	3 4	26,5 27,5	10,6 27,5	— —	Aeltere offene Güterwagen werden auf 15 t Tragfähigkeit umgestaltet, gedeckte Güterwagen haben im Allgemeinen 10 t: es sind jedoch 15 t Wagen in Aussicht.
Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.	—	—	—	—	—	—	Der verschiedenartigen Bedürfnisse der einzelnen Bahnen wegen können hinsichtlich der Bauart, der Bodenfläche und des Rauminhaltes der Güterwagen allgemein als zweckmässig zu erachtende Angaben nicht gemacht werden.
Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen	—	—	—	—	—	—	In Betreff der zweckmässigen Bauart, Bodenfläche und des Rauminhaltes der Wagen mit erhöhtem Ladegewicht liegen ausreichende Erfahrungen noch nicht vor.
Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen	offene Güterwagen „ „ Steinwagen	12,5 15 15	— — —	18,3 18,3 —	17,7 21 9,8 – 17,65	— — 3,13—4,00	Sehr geeignet für den Transport von Steinen und Kohlen, weil das todte Gewicht und die Anschaffungskosten ein günstigeres Verhältniss zur Nutzlast ergeben, an Aufstellungsgeleisen gespart wird und das Rangiren sich vereinfacht.
	ged. Special-Güterwagen ged. Special-Güterwagen	10 15	2 3	27 27	— —	6 7	mit gekuppelten Lenkachsen.
Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn	Plattformwagen Kalk- u. Salzwagen gedeckte Güterwagen	15 15 15	— — —	27 13 25,8	— 14,12 56,24	— — —	Diese Wagen werden von den Versendern von Getreide, Zucker, Möbeln, bevorzugt.
Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn	—	—	—	—	—	—	—
Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen	offene Güterwagen „ „ gedeckte „	15 15 12,5	2 2 —	18,4 25,6 —	— — —	— — —	Eine Vergrösserung der Bodenfläche für die Wagen mit 15 t Tragfähigkeit auf letzteres Maass erscheint für offene Wagen nicht allgemein nöthig; dagegen erscheint eine Vergrösserung der Ladefläche bedeckter Güterwagen auf 25 qm bei Erhöhung auf 15 t zweckentsprechend, um die erhöhte Tragfähigkeit besser ausnutzen zu können. Die fremden schweren 4achsigen offenen Wagen von hohem Eigengewicht mit nur 20 t Ladung werden bei hiesigen Terrainverhältnissen als sehr unvortheilhaft wegen des grossen Eigengewichtes empfunden.
Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen	—	—	—	—	—	—	Der vorgenommene Umbau der Güterwagen von 10 t auf 12,5 t Tragfähigkeit hat sich gut bewährt: es wird beabsichtigt, neue Wagen mit 15 t Ladegewicht zu bauen.
K. E. D. Altona	—	—	—	—	—	—	Der Bauart sind die Normalien der Königl. Preussischen Staatsbahnen zu Grunde gelegt. Ausreichende Erfahrungen über die praktische Bewährung derjenigen Güterwagen, bei welchen das Ladegewicht erhöht worden ist bezw. welche mit einem Ladegewicht von 12,5 t und darüber beschafft worden sind, liegen noch nicht vor.
K. E. D. Berlin	gedeckte Güterwagen offene „ Kohlenwagen mit eis. Kasten Kokswagen Kalkdeckelwagen Plattformwagen	15 15 15 15 15 15	2 2 2 2 2 2	21,8 19,0 15,3 21,9 15,3 27,0	46,8 20,9 20,6 35,0 23,0 10,8	4,5 4,0 3—3,3 4,5 3—3,3 6—6,5	Bei allen Güterwagen ist das eiserne Untergestell unter den Wagen ohne Bremse von gleicher Länge wie der Wagenkasten; bei den Wagen mit Bremse ist das Untergestell auf der Seite des Bremserhauses verlängert und bildet eine Plattform.

1	2	3	4	5	6	7	8
Benennung der Bahnen	Gattung der Wagen	Ladegewicht in t	Achsenzahl	Bodenfläche in qm	Laderaum in cbm	Radstand in m	Bemerkungen.
K. E. D. Breslau	offene Güterwagen	15	—	19	19	—	Bei abger. Ladung 20,6—21,4 cbm „ „ „ 21,1—21,5 „ „ „ „ 30,8—31,0 „ Bezüglich der Bauart der Wagen von grösserer Tragfähigkeit mangeln noch Erfahrungen.
	Kohlenwagen	15	—	15,3	19,0—19,5	—	
	Kokswagen	15	—	21,9	28,2—28,5	—	
	gedeckte Güterwagen	15	—	21,8	46,9	—	
K. E. D. Bromberg	gedeckte Güterwagen	15	3	19,0	34,2	—	Wenngleich sich die Abmessungen der neueren Güterwagen im Allgemeinen bewährt haben, so werden doch in neuester Zeit die durch die Preussischen Normalien festgesetzten 2achsigen offenen und gedeckten Güterwagen mit 15 t Ladegewicht den älteren Güterwagen vorgezogen.
	„ „	10—12,5	2	12,5—19,6	22,5—39,2	—	
	offene Güterwagen	13—15	3	19,4—22,4	—	—	
	„ „	15	3	20,2—23,3	16,5—19,8	—	
	„ „	15	2	19,0	19,0	—	
	gedeckte Güterwagen	15	2	21,8	44,0	—	
K. E. D. Elberfeld	Plattformwagen	15	2	27	—	—	Die Bauart der 2achsigen 15 t Wagen unterscheidet sich von den Wagen geringerer Tragfähigkeit durch stärkere Trag- und Bufferfedern und durch stärkere Achsen. Ob eine Aenderung dieser Abmessungen zweckmässig ist, kann wegen der Kürze der Erfahrung noch nicht angegeben werden.
	Kohlenwagen	15	2	15,3	19,0	—	
	Kokswagen	15	2	21,9	32,8	—	
	Kalkdeckelwagen	15	2	15,3	19,1	—	
	offene Güterwagen	15	2	19	19	—	
	gedeckte „	15	2	21,8	45,8	—	
K. E. D. Erfurt	gedeckte Güterwagen	12,5	—	18,2—18,9	37,5—39,9	—	Erhöht von 10 t Tragfähigkeit. Die Bauart der vorhandenen Güterwagen ist die normale.
	„	15	—	21,8	45,7	—	Ende 1891 geliefert.
	Schienenwagen	20	—	30,0	—	—	Die Erhöhung des Ladegewichtes ist bei älteren normalen Wagen durch Erhöhung der Wände bewirkt.
	„	25	—	30,5	—	—	Erhöht von 20 t Tragfähigkeit.
	„	15	—	21—25	—	—	
	„	12,5	—	21,6	—	—	Erhöht von 10 t Tragfähigkeit.
	„	12,5	—	27,0	—	—	
	offene Güterwagen	12,5	—	16,9—19,0	13,5—15,2	—	
	eiserne Kohlenwagen	12,5	—	12,0	14,0	—	
	offene Güterwagen	15	—	19,0	19,0	—	Ende 1891 geliefert.
K. E. D. Frankfurt a. M.	aller Art	15	2	—	—	—	Die für den normalen Wagen von 15 t Ladegewicht gewählten Abmessungen für Rauminhalt und Bodenfläche und die dafür gewählte Bauart dürften nach dem bisher bei den ähnlich gebauten Wagen mit geringerer Tragfähigkeit gemachten Erfahrungen zweckentsprechend sein. Es wird jedoch mit Rücksicht auf das grössere Gewicht der einzelnen Wagen im beladenen Zustande und die daraus erwachsenden Schwierigkeiten beim Rangiren sich empfehlen, möglichst alle Wagen mit einer Bremse, wenigstens einer Rangirbremse auszurüsten. Es liegen über die neuen Wagen selbst Erfahrungen noch nicht vor.
K. E. D. Hannover	offene Güterwagen	15	—	19,0	19,0	—	Ueber die Zweckmässigkeit liegen noch keine Erfahrungen vor.
	gedeckte „	15	—	21,8	45,7	—	
K. E. D. Köln (linksrh.)	—	—	—	—	—	—	Wagen mit grösserer Tragfähigkeit sind nur für besondere Zwecke (Spezialwagen) als zweckmässig befunden und stehen Wagen dieser Art bis zu 25 000 kg Tragfähigkeit bezw. Ladefähigkeit in Verwendung.
K. E. D. Köln (rechtsrh.)	gedeckte Güterwagen	15	—	21,8	45,8	—	Die gebräuchliche Bauart der Wagen hat sich als zweckmässig erwiesen.
	Kalkdeckelwagen	15	—	15,3	19,1	—	
	offene Güterwagen	15	2	19,0	20,9	—	
	Kohlenwagen	15	2	15,3	19,1	—	
	Kokswagen	15	2	21,9	32,8	—	
	Plattformwagen	20—25	4	34,8	—	—	
	„	30	4	34,8	—	—	
	Kohlenwagen	30	4	29,3	36,6	—	
	Plattformwagen	45	6	37,7	—	—	
	„	70	8	28,2	—	—	

1	2	3	4	5	6	7	8
Benennung der Bahnen	Gattung der Wagen	Lade-gewicht in t	Achsenzahl	Boden-fläche in qm	Lade-raum in cbm	Radstand in m	Bemerkungen.
K. E. D. Magdeburg	gedeckte Güterwagen	12,5—15	—	26	48	fester Radstand nicht über 4,5	
	offene „	15	—	19	19		
	Plattformwagen	12,5	2	27	—	—	
	„	20	4	34,5	—	—	
	Grossviehwagen	10	—	19,6	—	—	
	Langholzwagen	10	—	16,25	—	—	
Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft	Güterwagen	15	—	18, 22,5 und 25	—	—	Mit gutem Erfolge im Verkehr.
	Plattformwagen	20	3	32,8	—	—	Haben sich bewährt.
Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—	
Holländische Eisenbahn-Gesellschaft	Sand- u. Kieswagen	15	—	18	9	—	Diese Bauart ist zweckmässig befunden.
	Kohlenwagen	15	—	15—20	11—21	—	Eine Bodenfläche von 20 qm und Laderaum von 20 cbm wird vorgezogen.
	Langholz- u. Schienenwagen	20	—	36,35	—	—	(Mit Drehgestellen.)
	gedeckte Güterwagen	12	—	18,59	41	—	Beide Gattungen sind zweckmässig nach Art der zu versendenden Güter.
	„ „	15	—	24,57	53	—	
Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen	offene Güterwagen	20	4	28,36	—	—	(Mit Drehgestellen.)
	„ „	20	4	28,58	—	—	desgl.
	„ „	15	2	18	12,42	—	Diese Abmessungen sind als zweckmässig zu erachten.
	gedeckte „	20	4	30,25	63,67	—	
K. K. Oesterreichische Staatsbahnen	gedeckte Güterwagen	12,5	—	17	34,5	—	Diese Bauart wird für zweckmässig erachtet.
	Kohlenwagen	15	—	15—16	20	—	Für alle Güterwagen haben sich eiserne Untergestelle bewährt.
	Plattformwagen	15	—	21,5	20—21	—	Die Kasten der gedeckten Güterwagen werden zweckmässig mit hölzernen Rungen, eisernen Langrahmen, eisernen Dachbogen und mit Schiebethüren, deren Rahmen aus Winkeleisen bestehen, ausgeführt. Für offene Güterwagen wird empfohlen: a) Bei solchen mit festen Bordwänden, Kasten mit eisernen Rungen, eisernen Langrahmen und mit Klappthüren. b) Bei offenen Güterwagen mit abnehmbaren Bordwänden, Kasten mit hölzernen Rungen und hölzernen Einschubthüren und in der Mitte überhöhten Stirnwänden. Die offenen Güterwagen mit abnehmbaren Borden werden zweckmässig an den Langseiten mit abnehmbaren hölzernen Rungen, welche etwa 2,2 m über den Fussboden ragen, ausgerüstet, um diese Wagen auch für Brettersendungen benutzen zu können.
K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft	Kohlenwagen	15	—	—	—	—	Bodenfläche und Rauminhalt werden sich immer nach Beschaffenheit der zu befördernden Güter richten, und dasselbe wird von der Bauart im Ganzen zu gelten haben.
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	Kohlenwagen	15	2	14,3	18,6	3,8	Die Gewichtsbestimmung bezieht sich durchaus auf neugelieferte Wagen mit 70 mm starken Radreifen.
	offene Güterwagen mit abnehmbaren Bordwänden	15	2	20,7	18,8	4,5	Die Kohlenwagen haben eiserne Untergestelle und hölzerne Kasten.
	Kalkwagen	15	2	14,3	15,8	3,8	Die Bordwandwagen haben eiserne Untergestelle, eiserne Rungen und hölzerne Bordwände. Der Kalkwagen hat eisernes Untergestell, hölzernen Kasten und ein Wiegedach aus Wellblech.

1	2	3	4	5	6	7	8
Benennung der Bahnen	**Gattung der Wagen**	Ladegewicht in t	Achsenzahl	Bodenfläche in qm	Laderaum in cbm	Radstand in m	Bemerkungen.
K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn u. Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn	Kohlenwagen	15	—	14,3	18,6	3,476	Bei gedeckten Güterwagen sollte die Ladefläche nicht unter 1,6 qm für 1 t Tragfähigkeit genommen werden.
Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—	
K.K. priv. Südbahn-Gesellschaft	gedeckte Güterwagen	12,5	4	28,6	60	—	Dienen hauptsächlich für Glastransporte.
	„ „	12	—	16,3	33,6	3,6	Bauart hat sich sehr zweckmässig erwiesen.
	„ „	12,5	4	—	50	5,7	Mit Lenkachsen, sind im Bau begriffen.
	offene „	12	—	16,1	—	3,6	Bewähren sich sehr gut.
	„ „	25	4	30,1	12,6	—	
Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen	gedeckte Güterwagen	15	2	19,0	40,7	—	In der Bauart der Wagen von 15 t Tragfähigkeit ist nur insofern eine Aenderung vorgenommen worden, als dieselben ausser ganz eisernen Untergestellen auch eisernes Kastengerippe erhalten haben. Die Seitenwände der gedeckten und offenen Lastwagen sind hierbei mit Holz verschalt und auch der Fussbodenbelag besteht aus hölzernen Bohlen. Bei den Kohlenwagen besteht der Fussboden und die Seitenwandverschalung aus Blech. Ausserdem sind die Achsen und Tragfedern der grösseren Tragfähigkeit entsprechend verstärkt worden.
	offene „	15	2	20,2	21,2	—	
	Kohlenwagen	15	2	16,4	18,8	—	
	„	15	2	17,2	19,7	—	

Schlussfolgerung.

In den Beantwortungen einiger Verwaltungen ist auch auf 3 und mehrachsige Güterwagen Rücksicht genommen, welche besonderen Zwecken dienen. Als hierfür in Anwendung gebrachte Bauart werden insbesondere 4achsige offene Güterwagen (mit Drehgestellen) mit einer Ladefläche von 25—30 qm und einem Ladegewicht von 20—30 Tonnen angeführt, welche für Massenbeförderung von Schienen, Holz und Kohlen vielfach Verwendung finden.

Für gedeckte Güterwagen sind Ladegewichte über 20 Tonnen nicht, und auch 20 Tonnen nur selten in Anwendung gebracht; die Bodenflächen solcher Wagen erreichen — auch bei geringerer Tragfähigkeit von 15 und selbst 12,5 Tonnen — 25—33 qm bei 45—70 cbm Laderaum.

Für die durch die Frage vorzugsweise betroffenen zweiachsigen Güterwagen, welche dem allgemeinen Verkehr für Massenbeförderungen dienen, wird die Erhöhung des Ladegewichtes insbesondere für die offenen zweiachsigen Güterwagen über das bisher zumeist gebräuchliche Gewicht von 10 und 12,5 Tonnen hinaus bis zu 15 Tonnen beinahe ausnahmslos angewendet oder empfohlen.

Als besonders zweckmässig werden zweiachsige offene Güterwagen mit 15 Tonnen Ladegewicht, einer Bodenfläche von etwa 20 qm und einem Laderaum von etwa 20 cbm bezeichnet.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 13.

Radstand der Güterwagen.

Stehen der allgemeinen Anwendung eines grösseren festen Radstandes als 4,5 m bei Güterwagen noch erhebliche Bedenken entgegen?

Wenn nicht, bis zu welcher höheren Grenze ist die Vergrösserung des Radstandes als zulässig zu erachten?

Berichterstatter: K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Von 30 Verwaltungen liegt eine Beantwortung der vorstehenden Frage vor.

21 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. E. D. Magdeburg, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) halten die Vergrösserung des festen Radstandes von 4,500 m für nicht empfehlenswerth. Als Bedenken, welche einer Vergrösserung entgegenstehen, werden zumeist Beschränkung im Uebergang auf Neben- und Lokalbahnen mit scharfen Krümmungen, daraus erwachsende Umladekosten, ferner Hindernisse in den Bahnhofseinrichtungen, wie Drehscheiben, Schiebebühnen, Brückenwaagen, scharfe Krümmungen, sodann Gefährdung der Sicherheit, endlich hierdurch entstehende Vergrösserung der Zugswiderstände in Krümmungen und beim Verschieben, sowie übermässige Abnutzung der Schienen und Radreifen angeführt; eine Verwaltung ist mit Rücksicht auf den internationalen Verkehr gegen die fragliche Radstandsvergrösserung.

8 Verwaltungen finden kein Bedenken, den Radstand zu vergrössern: 2 davon (K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) finden eine Vergrösserung bis zu 4,75 m, 5 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Böhmische Westbahn) bis zu 5,000 m zulässig und 1 Verwaltung (Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft) giebt kein bestimmtes Maass hierfür an.

Die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn hält eine Vergrösserung des Radstandes für zulässig; bei dieser Verwaltung sind seit 1877/78 18 offene Güterwagen mit einem festen Radstand von 5 m ohne Nachtheil im Gebrauche.

Bei den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen stehen der Vergrösserung des Radstandes auf 5 m besondere Bedenken nicht entgegen.

Der K. E. D. Altona erscheint bei Güterwagen die Anwendung eines festen Radstandes bis zu 5 m unbedenklich.

Bei der Hessischen Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft steht der Vergrösserung des festen Radstandes kein Hinderniss entgegen.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft erklärt, dass mit Rücksicht auf ihre Linien der feste Radstand der Güterwagen unbedenklich auf 5 m vergrössert werden könne.

Die K. K. priv. Böhmische Westbahn, auf deren Linien Krümmungen von 350 und 380 m Halbmesser vielfach vorkommen, hat seit 1885 zehn gedeckte Güterwagen ohne Bremse von 12,5 Tonnen Tragfähigkeit mit einer äusseren Kastenlänge von 8,980 m und einem festen Radstande von 5 m im stetigen Gebrauche. Diese Güterwagen verkehren anstandslos auf allen jenen Linien des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, auf welchen — laut Verzeichniss der grössten Radstände — solche von 5 m noch zulässig sind.

Es wird von dieser Verwaltung hierzu bemerkt, dass der geschlossene Federbund mit dem Lagergehäuse mittelst eines Bolzens verbunden ist und dass die mögliche Gesammtverschiebung des Lagergehäuses in den Achsgabeln in der Längsrichtung 10 mm und in der Querrichtung 4 mm beträgt.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hält mit Rücksicht auf die dort bestehenden Krümmungsverhältnisse im Allgemeinen bei Güterwagen einen festen Radstand von 4,750 m noch für zulässig.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen erachten mit Rücksicht auf die auf ihren Linien vorkommenden Krümmungen von 190 und 200 m Halbmesser einen grösseren festen Radstand als 4,750 m nicht als zulässig.

1 Verwaltung (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen) erachtet die Vergrösserung des Radstandes von 4,5 m auf 5 m für zweckmässig. Diese Verwaltung begründet diese Maassnahme mit dem Hinweise auf die Erhöhung des Ladegewichtes und zieht hierbei auch die Anwendung von Lenkachsen in Berücksichtigung.

Wenn auch in einzelnen Fällen anstandslose Verwendung von Güterwagen mit festem Radstande bis zu 5 m stattfindet oder zulässig erachtet wird, so wird doch — nach den Aeusserungen der überwiegenden Mehrheit der berichtenden Verwaltungen (21 von 30) — die Anwendung eines grösseren festen Radstandes als 4,5 m bei Güterwagen nicht empfehlenswerth sein.

Einige Verwaltungen haben die Frage allgemein aufgefasst und die bestehenden Bahnhofseinrichtungen,

wie Drehscheiben, Schiebebühnen, Brückenwaagen und dergleichen als Bedenken angeführt, welche einer Vergrösserung des Radstandes über 4,5 m überhaupt entgegenstehen. Die übrigen berichtenden Verwaltungen haben diesen Umstand nicht hervorgehoben.

Der Vergrösserung des festen Radstandes gegenüber werden überdies ausser Unzukömmlichkeiten beim Uebergange der Wagen auf Neben- und Lokalbahnen, sowie Anschlussgeleise mit scharfen Krümmungen die Bedenken geltend gemacht, dass sich bei weiterstehenden festgeführten Achsen die Zugswiderstände vergrössern und die Abnutzungen des Schienen- und Rollmaterials vermehren.

—

Schlussfolgerung.

Die Vergrösserung des festen Radstandes über 4,5 m für Güterwagen des allgemeinen Verkehrs ist als nicht empfehlenswerth zu bezeichnen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 14.

Elektrische Beleuchtung.

Ist das elektrische Licht

a) zur Beleuchtung der Bahn durch an der Zugslokomotive angebrachte Bogenlichter,

b) für Zug- oder Streckensignale

in Anwendung und wie hat sich dasselbe bewährt?

Berichterstatter: Unterausschuss des Technischen Ausschusses, bestehend aus den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen als Vorsitzende, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Frankfurt a. M. und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Namens des Unterausschusses: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

Zu dieser Frage sind nur von zwei Verwaltungen auf Erfahrungen gestützte Antworten eingegangen.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben zur Beleuchtung der Bahn an der Zugslokomotive Sedlaczek'sche Bogenlampen in der Strecke Wittmannsdorf—Gutenstein seit 4 Jahren bei sämmtlichen (drei) Lokomotiven dieser Strecke in Anwendung.

Der Strom wird durch eine Schuckert'sche Dynamomaschine erzeugt, die durch eine eigene Dampfmaschine unmittelbar angetrieben wird.

Der Beleuchtungserfolg ist insofern günstig, als die Strecke auf eine Entfernung von 300—400 m vorwärts, sowie auf eine beträchtliche Breite hell beleuchtet wird und die Signale von der Lokomotive aus deutlich sichtbar bleiben; hingegen können von einem im Lichtkegel der Lampe stehenden Bahnwächter die Signale des Zugspersonals nicht wahrgenommen werden.

Diese Beleuchtungsart wird für Linien ohne Streckenbewachung als zweckmässig bezeichnet.

Die Instandhaltung der Abraham'schen Viercylinder-Maschine erforderte häufige Ausbesserungen und ist auch für ihren Dampfverbrauch verhältnissmässig gross.

Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hat versuchsweise an der Zugslokomotive eine Bogenlampe mit Stromerzeugung durch eine eigene Antriebmaschine in Anwendung gebracht, der Versuch hatte jedoch keinen günstigen Erfolg, weil die Lampe nicht zuverlässig war.

Elektrische Beleuchtung der Zug- oder Streckensignale ist bei keiner Verwaltung in Anwendung.

Schlussfolgerung.

Die elektrische Beleuchtung der Bahn durch an der Lokomotive angebrachte Bogenlichter ist nur in sehr beschränktem Maasse in Anwendung. Für Strecken ohne Streckenbewachung wird wohl eine gute Beleuchtungswirkung erzielt, doch haben sich die verwendeten Einrichtungen als nicht genügend verlässlich erwiesen.

Elektrische Beleuchtung von Zug- oder Streckensignalen ist nicht in Anwendung.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 15.

Elektrische Beleuchtung der Personenwagen.

Welche Erfahrungen sind mit der elektrischen Beleuchtung der Personenwagen hinsichtlich der Zweckmässigkeit und Billigkeit des Betriebes gemacht worden?

Berichterstatter: Unterausschuss des Technischen Ausschusses, bestehend aus den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen als Vorsitzende, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Frankfurt a. M. und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Namens des Unterausschusses: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

Zu dieser Frage haben sich sechs Verwaltungen wie nachstehend geäussert:

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen hatten einen Versuchszug längere Zeit im Betriebe gehalten. Die Betriebsergebnisse waren jedoch sowohl in wirthschaftlicher, als auch in betriebstechnischer Hinsicht nicht befriedigend, so dass gegenwärtig an eine allgemeine Einführung nicht gedacht wird.

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen hatten einen Personenwagen mit elektrischer Beleuchtung (mittelst Akkumulatoren mit gelatinösem Elektrolith in Ebonitzellen) versuchsweise in Verwendung, welche Einrichtung sich nicht bewährte; abgesehen von mehrfachen Betriebsstörungen durch Mängel in den Leitungen erwiesen sich insbesondere die Ebonitzellen als nicht haltbar.

Die K. E. D. Berlin und die K. E. D. Frankfurt a. M. haben seit einigen Monaten je zwei Personenwagen mit elektrischer Beleuchtung im Betriebe. Die K. E. D. Frankfurt a. M. hat Glühlampen und Akkumulatoren (Bauart de Khotinsky) in Verwendung. Beide Verwaltungen können mit Rücksicht auf die kurze Versuchszeit noch kein Urtheil abgeben.

Nach der von der K. E. D. Frankfurt a. M. aufgestellten vergleichsweisen Berechnung ergeben sich bei elektrischer Beleuchtung der Wagen die Ladekosten für 100 Normalkerzen-Brennstunden mit 15 Pfennig. bei Schaltung von 5 Akkumulatoren hintereinander aber nur mit 6 Pfennig; bei Beleuchtung der Wagen mit Gas ergeben sich die Kosten für den Gasverbrauch für 100 Normalkerzen-Brennstunden mit 16,5 Pfennig. Die Gesammtkosten, einschliesslich Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals ergeben sich für 100 Normalkerzen-Brennstunden bei elektrischer Beleuchtung mit 27,3 Pfennig, bei Gasbeleuchtung mit 23,6 Pfennig.

Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen haben keine Personenwagen mit elektrischer Beleuchtung für die allgemeine Benutzung in Verwendung.

Seit dem Jahre 1891 ist jedoch ein Salonwagenzug, bestehend aus 7 Salon- und 1 Gepäckwagen. vorhanden, bei welchem die elektrische Beleuchtung mittelst einer im Gepäckwagen untergebrachten sechspoligen Nebenschluss-Dynamomaschine mit besonderer Dampfmaschine von 18 Pferdekraft, bei 300—330 Umdrehungen in der Minute und eigenem Kessel erfolgt.

Die Dynamomaschine arbeitet mit 50 Volt Klemmenspannung und leistet bis 200 Ampère Strom.

Die Wagen sind unter einander durch Kabelleitungen verbunden. Gewöhnlich erfolgt die Beleuchtung des Zuges durch die Dynamomaschine, oder bei einer Trennung der Kabelleitung selbstthätig durch die in jedem Wagen vorhandenen Akkumulatoren. Die Beleuchtung kann auch bei Tag und wenn die Dynamomaschine nicht im Gange ist, beispielsweise beim Durchfahren von Tunneln. durch die Akkumulatoren, und zwar sowohl vom Gepäckwagen, als auch von jedem einzelnen Wagen aus für diesen eingeschaltet werden.

Die Lichtstärken der Glühlampen in den Schlafabtheilungen können mit Rheostaten verändert werden. Als Nothbeleuchtung dienen Kerzen in Wandlampen, Steh- und Armleuchtern.

Im Ganzen sind im Zuge 118 Glühlichter, 42 mit 16 Kerzenstärken und 76 mit 10 Kerzenstärken vorhanden. Das Gewicht der Dynamomaschine, der Dampfmaschine und des Kessels beträgt 7800 kg; das Gewicht der sämmtlichen Akkumulatoren 8000 kg und das Gewicht der übrigen elektrischen Einrichtung 1300 kg, so dass das Gesammtgewicht der elektrischen Beleuchtungseinrichtung beiläufig 17100 kg beträgt.

Hierzu kommen noch für Speisewasser in den Behältern des Gepäckwagens und für Brennstoff rund 2900 kg.

Bei ausschliesslicher Benutzung der Akkumulatoren können die Glühlampen bis zur zulässigen Erschöpfung des in den Akkumulatoren aufgespeicherten Stromes durch 6—7 Stunden gespeist werden.

Zum Laden der sämmtlichen Akkumulatoren des Zuges von der Dynamomaschine des Gepäckwagens sind beiläufig 20 Stunden nothwendig. Die vollständige elektrische Einrichtung mit Ausnahme der Tudor'schen Akkumulatoren, welche von Müller & Einbeck in Wien beigestellt wurden, ist von der Firma Bartelmus in Brünn ausgeführt.

Der ganze Zug hat im Jahre 1891 rund 30000 km zurückgelegt, wobei die elektrische Beleuchtung stets anstandslos wirkte.

Ueber die Betriebskosten konnten keine ziffermässigen Angaben gemacht werden, doch werden diese als wesentlich höher bezeichnet im Vergleiche zur Fettgasbeleuchtung.

Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen haben Versuche mit der elektrischen Beleuchtung erst vor Kurzem begonnen.

Schlussfolgerung.

Ueber Zweckmässigkeit und Billigkeit des Betriebes der elektrischen Beleuchtung von Personenwagen liegen zur Zeit noch keine ausreichenden Erfahrungen vor, um ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 16.

Sicherung einfahrender Züge bezüglich der Merkzeichen.

Sind Vorrichtungen angewendet oder Vorschriften erlassen, welche bezwecken, dem Stationsbeamten anzuzeigen, dass der einfahrende Zug das Merkzeichen der betreffenden Weiche

ungetheilt überfahren hat, und wie haben sich dieselben bewährt?

Berichterstatter: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.

Nach den von 16 Verwaltungen eingegangenen Beantwortungen ist die in der Frage enthaltene Aufgabe mit Bezug auf die bisher zu diesem Zweck angewendeten Vorrichtungen bei keiner Verwaltung vollständig gelöst, insofern nämlich, als die vorhandenen Vorrichtungen dem Stationsbeamten zwar zu erkennen geben, dass der einlaufende Zug das Merkzeichen überfahren hat, ihm aber nicht die Gewissheit verschaffen, dass dies ungetheilt geschehen, mit anderen Worten, dass auch der Schlusswagen wirklich eingetroffen ist.

In ihrem vollen Umfange ist dagegen diese Aufgabe durch die von den verschiedenen Verwaltungen erlassenen Vorschriften gelöst, auf Grund derer die Anzeige von dem ordnungsmässigen Einlaufen des ungetheilten Zuges an den Stationsbeamten durch sichtbare oder hörbare Zeichen und Signale geschieht, welche von der Zugbegleitmannschaft (insbesondere von dem Schlussbremser) oder von dem Wärter der Einfahrtsweiche mittelst der gewöhnlichen, auch anderweitig verwendeten Signalmittel oder mittelst besonders hierfür aufgestellter Signaleinrichtungen gegeben werden.

Die bei den verschiedenen Verwaltungen, theils einzeln, theils neben einander bestehenden Einrichtungen und Vorschriften sind nachstehend näher geschildert:

A) Selbstthätige bezw. durch den Stationsbeamten selbstständig zu bedienende Vorrichtungen.

1. Es sind an den Schienen der Endweichen Kontakte angebracht, die mit einem beim Stellwerkswärter befindlichen Klingelwerke in elektrischer Verbindung stehen, welches so lange ertönt, als sich ein Fahrbetriebsmittel auf dem Kontakte — also in der Weiche — befindet.

2. Es sind Fühlschienen von der Länge des grössten vorkommenden Radstandes an den Einfahrtsweichen angebracht, die durch einen Hebel mittelst doppelten Drahtzuges bewegt werden können und durch die der Beamte prüfen kann, ob sich noch ein Fahrzeug in der betreffenden Weiche befindet.

Wie schon in der Einleitung ausgeführt, geben diese Einrichtungen dem Beamten nicht die Ueberzeugung, dass der Zug ungetheilt, d. h. mit dem Schlusswagen, eingelaufen ist.

B) Vorschriften über Zeichengebung durch die Zugbegleitmannschaft.

1. Der Schlussbremser (Signalmann) hat so lange das Signal „Vorwärts“ mit Signalpfeife, Horn, Fahne oder Signallaterne zu geben, bis das Merkzeichen der Einfahrtsweiche frei ist, alsdann gegebenen Falls das Verschubsignal „Halt!“ Diese Signale werden von der Zugbegleitmannschaft bis zum Lokomotivführer weitergegeben und gelangen gleichzeitig dadurch zur Kenntniss der Stationsbeamten. Bei einzelnen Verwaltungen wird auch das Haltesignal allein gegeben, sobald der Zug weit genug vorgerückt ist.

2. Der Schlussbremser hat, nachdem der Zug ordnungsmässig, d. h. innerhalb der Merkzeichen, zum Stillstand gekommen ist, dies durch bestimmte Horn- oder Pfeifensignale oder durch den Zuruf „Schluss hier!“ welche bis zum Stationsbeamten weiter gegeben werden, anzuzeigen; nach Befinden hat er ein Vorziehen des Zuges durch das Verschubsignal „Vorwärts“ anzuregen.

3. Der Schlussbremser ist angewiesen, nachdem er sich davon überzeugt hat, dass der Schluss des Zuges das Merkzeichen überfahren, dem Stationsbeamten die Schlussscheibe bezw. Schlusslaterne vorzuzeigen.

C) Vorschriften über Zeichengebung durch den Endweichensteller.

1. Der Endweichensteller darf das Einfahrtssignal erst dann wieder auf „Halt“ stellen, wenn er sich überzeugt hat, dass der mit dem Schlusszeichen versehene Zug bis über einen bestimmten Punkt hinausgefahren ist. Aus dem Zurückstellen des Signalarmes auf „Halt“ kann der Stationsbeamte schliessen, dass der Zug vorschriftsmässig eingefahren ist.

1a. Es sind auf den Stationen, auf welchen der Beamte das Abschlusssignal nicht sehen kann, elektrische Rückmeldevorrichtungen (Nachahmer) vorhanden, welche die jeweilige Flügelstellung des Abschlusssignales dem Stationsbeamten zu erkennen geben.

2. Der Endweichensteller hat die erfolgte Einfahrt des ungetheilten Zuges und das Freisein der Einfahrtsweiche durch die vorhandene elektrischen Sprechvorrichtung nach der Station zu melden.

3. Die vorgeschriebene Meldung des Weichenstellers nach der Station über das ordnungsmässige Einlaufen des Zuges geschieht durch die vorhandenen elektrischen Blockwerke. Hierbei gilt das Wiederblocken des Signalhebels und Entblocken des Stationsblocks als Zeichen der vorschriftsmässig erfolgten Einfahrt.

3a. Das Fehlen des Schlusses wird durch Herausspringen einer besonderen Fallscheibe am Stationsblock kenntlich gemacht.

4. Der Weichenwärter hat die Meldung durch Hornsignal oder Zuruf zu erstatten.

5. Die Meldung geschieht durch einen im Stations-Dienstraum befindlichen besonderen Wecker oder ein Fallscheibenwerk, welches von dem Wärter der Einfahrtsweiche elektrisch ausgelöst werden kann; auch werden

Wecker und Fallscheibenwerk neben einander angewendet.

Ueber das Bestehen der einzelnen Einrichtungen und Vorschriften bei den verschiedenen Verwaltungen giebt die nachstehende Tafel Aufschluss.

Bezeichnung der angewendeten Vorrichtungen bezw. erlassenen Vorschriften.	Namen der Verwaltungen.																Summe.
	Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen.	Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.	K. E. D. Breslau.	K. E. D. Bromberg.	K. E. D. Elberfeld.	K. E. D. Erfurt.	K. E. D. Frankfurt a. M.	K. E. D. Hannover.	K. E. D. Köln (linksrh.)	K. E. D. Köln (rechtsrh.)	K. E. D. Magdeburg.	K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.	K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.	K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn u. Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.	priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.	K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft.	
A. Vorrichtungen.																	
1. Selbstthätige Kontaktvorrichtung mit Wecker im Stellwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2
2. Selbständig durch den Stationsbeamten zu bedienende Vorrichtung mit Fühlschienen .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
B. Zeichengebung durch das Zugbegleitungspersonal.																	
1. Signal des Schlussbremsers zum Vorziehen bis der Zug das Merkzeichen überfahren hat, dann Signal „Halt!", oder letzteres allein .	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1	6
2. Signal des Schlussbremsers, dass der Zug richtig steht und Schlusswagen mit eingelaufen ist, oder Zuruf: „Schluss hier!" .	1	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5
3. Vorzeigung der Schlussscheibe oder Schlusslaterne durch den Schlussbremser	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
C. Zeichengebung durch den Weichensteller der Einfahrtsweiche.																	
1. Zeichengebung durch das Einfahrtssignal . .	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	4
1a. Anwendung besonderer Rückmeldevorrichtungen (Nachahmer)	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
2. Meldung durch vorhandene elektrische Sprechvorrichtungen	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1*)	—	—	—	—	—	—	4
3. Meldung durch die vorhandenen Blockwerke .	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	3
3a. Besondere Fallscheiben mit Wecker am Stationsblock	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
4. Meldung durch Hornsignal oder Zuruf . .	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
5. Meldung durch besonderen Wecker oder Fallscheibenwerk, oder eine Verbindung beider .	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	4

*) Auf allen grösseren Stationen.

Die betreffenden Verwaltungen bemerken in ihren bezüglichen Beantwortungen, dass die bei ihnen angewendeten Verfahrungsarten sich bewährt haben.

Schlussfolgerung.

Die bisher ausgeführten Vorrichtungen, durch welche dem Stationsbeamten das erfolgte Ueberfahren des Merkzeichens ohne Mitwirkung anderer Personen erkennbar gemacht wird, entsprechen insofern nicht der in der Frage enthaltenen Aufgabe, als sie nicht erkennen lassen, ob der Zug ungetheilt, d. h. mit dem Schlusswagen eingelaufen ist. Es ist wünschenswerth, die Vorrichtungen nach dieser Richtung hin zu vervollkommnen.

Die übrigens in Anwendung befindlichen verschiedenen Arten bezüglicher Mittheilung durch Zeichen und Signale der Zugsbeamten oder des Weichenstellers haben sich unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen im Allgemeinen bewährt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 17.

Wechselnde Lokomotivbedienung.

Welche Erfahrungen sind mit der wechselnden Bedienung einzelner Lokomotiven gemacht worden

a) in Bezug auf die Ausnutzung der Lokomotiven und des Personals,

b) in Bezug auf die Zuverlässigkeit im Dienste,

c) in Bezug auf die Kosten der Unterhaltung?

Berichterstatter: Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen.

Ueber die vorstehende Frage haben sich 30 Verwaltungen geäussert, und zwar wörtlich oder dem Inhalte nach wie folgt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bei der Diensteintheilung der Lokomotiven wird auf möglichst weitgehende Ausnutzung derselben Bedacht genommen. Um dabei aber eine Ueberanstrengung des Bedienungspersonals fernzuhalten, werden einzelne Fahrten durch Ablösepersonal ausgeführt.

Auf Bahnhöfen mit Tag- und Nachtdienst bleiben Verschiebe-Lokomotiven ständig im Feuer, bis sie wegen Kesselauswaschens oder Instandhaltungsarbeiten ausser Betrieb genommen werden. Das Bedienungspersonal wechselt in den Anstrengungen des Dienstes angepassten Zeiträumen. Bei diesem seit einer Reihe von Jahren eingehaltenen Verfahren hat sich Folgendes ergeben:

Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotiven ist eine erheblich bessere.

Zu b) Nachtheile für den Dienst haben sich nicht ergeben.

Zu c) Ungünstige Erfahrungen hinsichtlich des Unterhaltungsaufwandes wurden nicht gemacht.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Wechselnde Bedienung einzelner Lokomotiven wurde erst eingeführt, als in Folge des in den letzten Jahren eingetretenen aussergewöhnlichen Aufschwunges des Verkehres bei gleichzeitiger Herabsetzung der täglichen Dienstzeit des Personals Mangel an Lokomotiven eingetreten war. Es wurde hierbei die Einrichtung getroffen, dass neben den aus Lokomotivführern mit eigenen Lokomotiven bestehenden Hauptdienstgruppen Nebengruppen mit Führern ohne Lokomotiven gebildet wurden, welche mit den Lokomotiven der Führer des Hauptdienstes während deren Ruhezeiten Zwischenfahrten auszuführen haben.

Zu den einzelnen Fragen wird bemerkt:

Zu a) Bei der stattgehabten Herabsetzung der täglichen Dienstzeit des Personals wird durch die eingelegten Zwischenfahrten nicht nur die frühere, sondern auch eine erhöhte Ausnutzung der Lokomotiven erzielt, ohne dass eine entsprechende Verwendung des Personals besondere Schwierigkeiten macht.

Zu b) Besondere Mängel haben sich bis jetzt nicht ergeben, obgleich in vielen Fällen aus Mangel an Lokomotiven in deren Ausnutzung etwas weiter gegangen werden musste, als es gerade wünschenswerth war.

Zu c) Die Zeit der wechselnden Bedienung der Lokomotiven ist noch zu kurz, um diese Frage beantworten zu können; es werden jedoch unter allen Umständen Anheizungen erspart, welche etwa durch die längere Dienstzeit der Lokomotiven auftretende höhere Unterhaltungskosten ausgleichen dürften.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Zu a) Seit Mai 1891 sind 10 Personenzugslokomotiven mit je zwei wechselnden Personalen besetzt. Die Leistung dieser Lokomotiven konnte um etwa 60% gegenüber den einfach besetzten Lokomotiven erhöht werden, während die Leistungen des Personals um 15 bis 20% geringer wurden.

Zu b) Die Zuverlässigkeit des Dienstes ist nicht geringer geworden. Es empfiehlt sich jedoch, darauf zu sehen, dass jedesmal 2 Personale zusammenkommen, welche in Bezug auf Tüchtigkeit, Sparsamkeit im Verbrauch des Brenn- und Schmiermaterials und Sorgfalt in der Behandlung der Lokomotive möglichst gleichwerthig sind.

Zu c) Die Steigerung der Unterhaltungskosten geht nicht über die Steigerung der Leistung hinaus.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Abgesehen von einzelnen Fällen, wo wegen Mangels an Lokomotiven vorübergehend eine derselben verschiedenen Führern zugetheilt werden musste, ist diese Maassregel für untergeordnete Dienstleistungen, insbesondere im Verschiebe-Dienst, auch mehrfach als Regel eingeführt worden. Dabei haben sich, weil immer nur bestimmtes Personal, und zwar in beschränkter Zahl, in Frage kam, wesentliche Anstände nicht ergeben. In Fällen der ersteren Art jedoch waren nicht selten die Folgen mangelhafter Unterhaltung an den Lokomotiven wahrzunehmen, wenn die Letzteren den Lokomotivführern ohne Auswahl übergeben werden mussten.

Wegen der im Ganzen beschränkten Anwendung des Verfahrens können die Fragen a) und c) nicht bestimmt beantwortet werden.

5. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Ein weitgehender Wechsel in der Bedienung einer Lokomotive als zwischen zwei Personalen kann nicht empfohlen werden.

Zu a) Die Lokomotive und deren Personal würden allerdings weiter als sonst ausgenutzt werden können, wenn nicht die ordnungsmässige Instandhaltung der Lokomotive und die Reinigung ihres Kessels eine Ab-

lösung derselben durch eine andere Lokomotive nebst Personal in Zeiträumen von durchschnittlich einer Woche nöthig machte.

Zu b) Durch einen Wechsel in der Bedienung der Lokomotive wird die Zuverlässigkeit im Dienste herabgemindert, und zwar um so weiter, je mehr die Anzahl der wechselnden Personale vergrössert wird.

Zu c) Erfahrungen über den Einfluss des Personalwechsels auf die Kosten der Unterhaltung der Lokomotiven liegen nicht vor.

6. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Die wechselnde Lokomotivbedienung ist ziemlich umfangreich eingeführt. Dieselbe gewährt selbstverständlich eine grosse Ausnutzung der Lokomotiven, ohne dass deren Personale überangestrengt zu werden brauchen; sie giebt aber manchmal Anlass zu Störungen des Dienstes, weil die Wartung der Lokomotiven durch mehrere Personale öfters nicht mit der Zuverlässigkeit vor sich geht, wie dies erwartet werden kann, wenn die Lokomotive nur von ein und demselben Personal bedient wird.

Auch stellen sich bei der wechselnden Lokomotivbedienung die Unterhaltungskosten der Lokomotive höher als bei der gewöhnlichen Betriebsweise, so dass dieselbe, ausgenommen für den Verschiebe-Dienst, zunächst nur als Nothbehelf in Fällen eines ungenügenden Lokomotivbestandes zweckmässig erscheint.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Einrichtung wechselnder Lokomotivbedienung bei einheitlichen Lokomotiv-Bauarten befriedigend weiter ausgebildet werden kann.

7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Zu a) Die Zahl der doppelt besetzten Lokomotiven beträgt gegenwärtig 54. Eine erheblich bessere Ausnutzung der Lokomotive ist hierbei erzielt worden, nicht aber bezüglich des Personals.

Zu b) Eine verringerte Zuverlässigkeit im Dienste ist seit Einführung der Doppelbesetzung der Lokomotiven im Jahre 1885 nicht hervorgetreten.

Zu c) Die Unterhaltungskosten für die Leistungseinheit haben sich bisher nicht höher als bei einfach besetzten Lokomotiven gestellt.

8. K. E. D. Altona. Die im Dienst befindlichen Verschiebe-Lokomotiven sind, soweit es das Verhältniss von Tag- und Nachtdienst gestattet, doppelt besetzt, ebenso die im Stadtbahnverkehr benutzten Personenzugs-Tender-Lokomotiven.

Von der doppelten Besetzung der Schnell- und Personenzugs-Lokomotiven auf den Hauptstrecken ist bisher Abstand genommen worden.

Bei dem Güterzugsdienst auf den Hauptstrecken und zum Theil auch bei dem Dienst der Personen- und gemischten Züge auf Nebenstrecken hat sich die doppelte Besetzung nicht anwenden lassen, weil durch ein solches Verfahren in den meisten Fällen das Personal entweder übermässig angestrengt oder ungenügend ausgenutzt werden würde.

Der fragliche Dienst wird daher in der Weise ausgeführt, dass nur so viele Lokomotiven in einen Turnus eingestellt werden, als zur Ausführung der bezüglichen Leistungen erforderlich sind. Der Dienst der Lokomotiven wird in diesen Fällen gänzlich unabhängig von dem der Personale aufgestellt und wird über die Personale und die Lokomotiven getrennt verfügt. Die gemachten Erfahrungen sind folgende:

Zu a) Durch die doppelte Besetzung ist beim Verschiebe-Dienst und bei der Beförderung der Stadtbahnzüge eine Ersparniss von ungefähr 43 % an Lokomotiven erreicht worden.

Beim Güter-, Personen- und gemischten Zugsdienst beträgt die Ersparniss nach der Dienst-Eintheilung etwa 29 %.

Durch diese Maassnahme ist die Ausnutzung der Lokomotiven allerdings eine nicht unerheblich grössere, jedoch muss, weil den erhöhten Leistungen entsprechend, kleine Ausbesserungen häufiger als sonst nothwendig werden, und diese nicht immer in der Zeit zwischen zwei Dienstleistungen ausgeführt werden können, die Zahl der in Bereitschaft kalt stehenden Lokomotiven grösser sein, so dass hierdurch die vorerwähnte Ersparniss zum Theil wieder aufgehoben wird.

Eine Ersparniss an Personal wird durch die doppelte bezw. mehrfache Besetzung der Lokomotiven nicht erreicht.

Zu b) Die Zuverlässigkeit im Dienst wird durch diese Art und Weise der Lokomotiv-Ausnutzung zweifellos vermindert, weil der übernehmende Lokomotivführer nicht auf das Genaueste über den Zustand der Lokomotive, mit welcher er Dienst leisten muss, unterrichtet ist, wodurch bei ihm eine begreifliche Unsicherheit eintritt; dieser Umstand ist jedoch weder beim Verschiebe-Dienst noch bei denjenigen Zügen, bei welchen diese Maassnahme zur Einführung gelangt ist, von so wesentlichen Nachtheilen begleitet, dass deswegen die damit erzielten Vortheile zu theuer erkauft wären. Die doppelte bezw. mehrfache Besetzung der Lokomotiven wird sich mit einem gut geschulten, gewissenhaften Personal leichter und ohne dass die angegebenen Nachtheile zu scharf hervortreten, ausführen lassen.

Zu c) Ueber die Kosten der Unterhaltung liegen vergleichende Untersuchungen bis jetzt noch nicht vor; jedoch ist anzunehmen, dass die wirkliche Lebensdauer der Lokomotiven bei der grösseren Ausnutzung verkürzt, dagegen die kilometrische Leistung derselben nicht unerheblich gesteigert wird und dass die Unterhaltungskosten nicht in gleichem Verhältniss wie die Leistungen wachsen. Eine beträchtliche Verminderung der Unterhaltungskosten wird ferner durch die grössere Schonung

des Kessels, welcher seltener abgekühlt und wieder erwärmt wird, eintreten, während andererseits in Folge der grösseren Inanspruchnahme und nicht so achtsamen Wartung der Lokomotiven die Zahl der kleinen Ausbesserungen wachsen wird.

Durch Verminderung der Anheizungen findet eine Ersparniss an Kohlen statt; auch wird an Schmiermaterial gespart, da während des Kaltstehens der Lokomotiven ein Verlust an Schmiermaterial eintritt.

9. K. E. D. Berlin. Hinsichtlich der wechselnden Bedienung einzelner Lokomotiven sind im diesseitigen Bezirke nur Erfahrungen mit der doppelten und mehrfachen Besetzung derselben Lokomotive gewonnen worden.

Die Doppelbesetzung der Lokomotiven, bei welcher immer dieselben Personale dieselbe Lokomotive bedienen, hat sich namentlich im Verschiebe-Dienst bewährt.

Die gemachten Erfahrungen sind folgende:

Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotiven ist bei der mehrfachen Besetzung eine erheblich grössere als bei der einfachen Besetzung.

Zu b) In Bezug auf die Zuverlässigkeit im Dienst haben sich hinsichtlich der mehrfachen Besetzung im Allgemeinen Anstände gegenüber der einfachen Besetzung nicht ergeben.

Zu c) Es sind noch keine Erhebungen angestellt.

10. K. E. D. Breslau. 1. Im Gruben- und Verschiebe-Dienst ist eine grosse Anzahl Lokomotiven seit Jahren mit je 2 Personalen besetzt worden.

Die Zahl dieser Lokomotiven beträgt zur Zeit rund 130.

Zu a) Die Leistung dieser Lokomotiven ist hierbei im Allgemeinen auf das Doppelte der einfach besetzten Lokomotive erhöht worden, während die Leistung des Personals dieselbe geblieben ist.

Zu b) Die Zuverlässigkeit des Dienstes hat dabei nicht gelitten.

Zu c) Eine Steigerung der Unterhaltungskosten ist allerdings hierbei eingetreten, doch ist dieselbe erheblich hinter der Steigerung der Leistung zurückgeblieben.

2. Eine mehrfache Besetzung von Lokomotivgruppen im Güterzugsdienst ist erst in neuester Zeit, und zwar seit dem 1. Oktober 1891 versucht worden.

Die Zahl dieser Lokomotiven beträgt rund 60.

Zu a) Die Leistung der Lokomotiven ist dadurch je nach der Lage des Fahrplans um 30—75 % gewachsen, während die Leistung des Personals durchschnittlich dieselbe blieb.

Zu b) Missstände haben sich dabei bis jetzt noch nicht ergeben und steht auch zu erwarten, dass bei genügender Zeit zur ordnungsmässigen Uebergabe von Personal zu Personal solche nicht auftreten werden; ein sicheres Urtheil darüber, wie weit sich sonst Vorzüge oder Nachtheile daraus ergeben werden, lässt sich nach so kurzer Zeit jedoch noch nicht fällen.

Zu c) Ueber die Steigerung der Unterhaltungskosten an diesen Lokomotiven konnten Erfahrungen noch nicht gesammelt werden.

11. K. E. D. Bromberg. Wechselnde Bedienung ist bei den Verschiebe- und Bereitschaftslokomotiven seit mehreren Jahren, bei den Zugsdienst-Lokomotiven erst seit Kurzem, eingeführt.

Die erstere Anordnung hat sich bewährt, bezüglich der letzteren kann ein abschliessendes Gutachten noch nicht abgegeben werden.

Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotiven ist selbstredend eine bessere, da die Leistung annähernd auf das Doppelte gesteigert werden kann. Das Personal geniesst eine grössere Ruhe, weil der Vorbereitungsdienst fortfällt bezw. kürzere Zeit erfordert.

Zu b) Auf die Zuverlässigkeit im Dienst hat nach den bisherigen Erfahrungen die fragliche Einrichtung keinen Einfluss.

Zu c) In Bezug auf die Unterhaltungskosten der Lokomotiven können bestimmte Angaben noch nicht gemacht werden, doch unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass mit Ausnahme des Kessels alle Theile der Lokomotive in Folge der grösseren Beanspruchung in kürzerer Zeit abgenutzt werden und daher auch gegenüber den einfach besetzten Lokomotiven in der Zeiteinheit höhere Unterhaltungskosten erfordern.

12. K. E. D. Elberfeld. Die Besetzung der Lokomotiven mit doppeltem Personal ist bisher in grösserem Umfange eingeführt. Neuerdings ist auch die Besetzung einer Anzahl Lokomotiven mit mehrfachem Personal versuchsweise zur Anwendung gekommen. Ueber das Ergebniss dieser Versuche kann noch kein Gutachten abgegeben werden.

Die Doppelbesetzung der Lokomotiven hat sich bewährt und Folgendes ergeben:

Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotive ist eine bessere. Der Dienst des Personals hat sich gegen früher nicht wesentlich geändert.

Zu b) Die Zuverlässigkeit des Dienstes hat keine Einbusse erlitten.

Zu c) Die Unterhaltungskosten stellen sich naturgemäss höher als bei der einfach besetzten Lokomotive, aber nicht im Verhältniss der längeren Dienstdauer. Auf die Unterhaltung des Kessels wirkt die Doppelbesetzung vielmehr günstig ein, da die durch das Anheizen und Erkalten des Kessels hervorgerufenen schädlichen Einflüsse weniger häufig sind.

13. K. E. D. Erfurt. Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotiven bei wechselnder Bedienung ist eine zweckmässigere, wenn hierbei auch durch das oftmalige, in Folge der Beschaffenheit der zur Verwendung gelangenden Kohle nothwendig gewordene frische Anheizen eine wesentliche Ersparniss an Brennmaterial sich nicht ergeben hat.

Im Durchschnitt hat sich ergeben, dass die Zugslokomotive jeden vierten Tag, die Verschiebe- und Bereit-

schaftslokomotive jeden achten Tag ausser Dienst gestellt werden müssen, um ausgewaschen und einer gründlichen inneren wie äusseren Reinigung unterzogen zu werden.

Auf die Ausnutzung des Personals ist die wechselnde Bedienung ohne Einfluss geblieben, da der Wechsel so gewählt worden ist, dass eine innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen gehaltene, möglichst grosse Ausnutzung des Personals erreicht wurde.

Da ferner im hiesigen Bezirke nur eine Doppelbesetzung und wenn erforderlich, für einzelne Fälle höchstens die Besetzung einer Lokomotive mit 3 Personalen als zulässig erachtet wird, so kann die volle Ausnutzung der letzteren nur da sich ermöglichen, wo entweder die zu befahrenden Strecken sehr kurz sind, oder aber, wie im diesseitigen Bezirke, der Verkehr auf denselben ein sehr lebhafter und damit die Anzahl der nach beiden Richtungen gehenden Züge eine genügend grosse ist.

Die wechselnde Bedienung der Lokomotiven im Verschiebe- und Bereitschaftsdienst wurde zuerst im Betriebs-Amtsbezirke Berlin im Jahre 1883 eingeführt und zwar: in Berlin beim Verschiebe-Dienst mit 7 Lokomotiven und 13 Personalen, in Luckenwalde beim Bereitschaftsdienst mit 1 Lokomotive und 2 Personalen, in Röderau beim Verschiebedienst mit 1 Lokomotive und 2 Personalen.

Allmählich wurde alsdann die wechselnde Bedienung der Lokomotiven auf den gesammten Verschiebe- und Bereitschaftsdienst ausgedehnt.

Für die Zugförderung wurde die doppelte Besetzung zuerst im Jahre 1884 eingeführt, indem die Züge der Strecke Gotha-Ohrdruf mit 1 Lokomotive und 2 Personalen befördert wurden. Im Jahre 1886 wurde alsdann die Zugförderung durch doppelt besetzte Lokomotiven auch auf längeren Strecken eingeführt, wie Cottbus-Eilenburg, Leipzig-Halle (für Güterzüge): Falkenberg-Kohlfurt (für Personen- und Güterzüge): Leipzig-Corbetha-Eisenach-Cassel sowie Halle-Corbetha-Eisenach-Cassel (für Personen- und einen Theil der Güterzüge).

Zur Zeit werden in sämmtlichen Betriebsamtsbezirken, soweit der Fahrplan dies ermöglicht, sowohl Schnellzüge, wie Personen- und Güterzüge mit wechselnder Bedienung der Lokomotiven gefahren.

Es waren besetzt:

in der Sommerfahrordnung 1883 9 Lokomotiven mit 17 Personalen,
in der Winterfahrordnung 1883/84 25 Lokomotiven mit 37½ Personalen,
in der Sommerfahrordnung 1884 26 Lokomotiven mit 41½ Personalen,
in der Winterfahrordnung 1884/85 33 Lokomotiven mit 50½ Porsonalen,
in der Sommerfahrordnung 1885 36 Lokomotiven mit 48 Personalen,
in der Winterfahrordnung 1885/86 44 Lokomotiven mit 50½ Personalen,
in der Sommerfahrordnung 1886 148 Lokomotiven mit 238 Personalen.
in der Winterfahrordnung 1886/87 159 Lokomotiven mit 238 Personalen.
in der Sommerfahrordnung 1887 179 Lokomotiven mit 268 Personalen.
in der Winterfahrordnung 1887/88 176 Lokomotiven mit 272 Personalen.
in der Sommerfahrordnung 1888 89 Lokomotiven mit 140 Personalen,
in der Winterfahrordnung 1888/89 74 Lokomotiven mit 115½ Personalen,
in der Sommerfahrordnung 1889 91 Lokomotiven mit 141 Personalen.
in der Winterfahrordnung 1889/90 92 Lokomotiven mit 148 Personalen,
in der Sommerfahrordnung 1890 139 Lokomotiven mit 220½ Personalen,
in der Winterfahrordnung 1890/91 114 Lokomotiven mit 189 Lokomotiven,
in der Sommerfahrordnung 1891 128 Lokomotiven mit 218 Personaleu,
in der Winterfahrordnung 1891/92 142 Lokomotiven mit 254 Personalen.

Zu b) Die Zuverlässigkeit im Dienst hat durch die wechselnde Bedienung in keiner Weise gelitten, auch haben sich sonstige Unzuträglichkeiten daraus nicht ergeben.

Zu c) Bezüglich der Unterhaltungskosten können genauere Angaben nicht gemacht werden, doch hat sich bezüglich der Lokomotiven im hiesigen Bezirk herausgestellt, dass, wenn dieselben auch einer rascheren Abnutzung unterworfen waren und in Folge dessen die im Dienst befindlichen Lokomotiven grössere Unterhaltungskosten erforderten, die Anzahl ausbesserungsbedürftiger Lokomotiven nach Prozenten der Gesammtzahl sich nicht vergrösserte, auch der Durchschnittssatz der Unterhaltungskosten für die Lokomotive sich nicht wesentlich veränderte.

14. K. E. D. Frankfurt a. M. Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotiven ist eine wesentlich grössere, da sie nahezu auf das Doppelte gegenüber der bisherigen Ausnutzung gesteigert werden kann. Eine stärkere Ausnutzung des Personals ist im Allgemeinen nicht zu erzielen und wird auch nicht erstrebt. Da die Zeit zur Vorbereitung der Lokomotive für den Dienst in den meisten Fällen eine kürzere sein kann, so tritt sogar vielfach eine Ereichterung im Dienste ein.

Zu b) Im Zugsverschiebe-Dienste ist ein Unterschied nicht wahrgenommen worden; hier hat die wechselnde Lokomotivbedienung seit längeren Jahren zu irgend welchen Anständen nicht geführt. Ueber die Bewährung des Verfahrens im Zugförderungs-Dienste kann ein abschliessendes Urtheil noch nicht gefällt werden, da ausreichende Erfahrungen noch nicht

vorliegen. Es scheint jedoch, dass die nicht gleich sorgfältige Behandlung, welche das Lokomotiv-Personal den Lokomotiven in diesem Falle angedeihen lässt, unter Umständen die zuverlässige Wirkung der Lokomotive beeinträchtigt.

Zu c) Die Kosten der Unterhaltung der Lokomotiven sind höher als bei Zutheilung derselben an bestimmte Personale. Ueber die Höhe der Mehrkosten sind Erhebungen nicht angestellt.

15. K. E. D. Hannover. Zu a) Es sind seit mehreren Jahren Verschiebe-Lokomotiven und Personenzugs-Lokomotiven doppelt und Güterzugs-Lokomotiven gruppenweise besetzt. Die Ausnutzung der betreffenden Lokomotiven ist hierdurch etwa auf das $1^3/_4$fache der früheren Leistung gestiegen, und die Ausnutzung des Personals um ein Geringes zurückgegangen.

Zu b) Die Zuverlässigkeit ist im Verschiebe-Dienst dieselbe geblieben; für den Zugsdienst kann ein abschliessendes Urtheil noch nicht abgegeben werden.

Zu c) Kohlen- und Oelverbrauch sind etwas grösser und die Unterhaltungskosten der Verschiebe-Lokomotiven fast die gleichen, wie bei einfacher Besetzung. Für die Zugslokomotiven kann ein bestimmtes Urtheil noch nicht abgegeben werden.

16. K. E. D. Köln (linksrh.). Zu a) Die wechselnde Bedienung einzelner Lokomotiven ist bisher mit Vortheil hauptsächlich beim Verschiebe-Dienst durchgeführt worden, während dieselbe beim Zugsdienst nur in wenigen Fällen angängig gewesen ist. In der Zeit der Sommerfahrordnung des Jahres 1891 waren an Verschiebe- und Zugslokomotiven im Ganzen 69 Stück — etwa 10,5 % aller dienstthuenden Lokomotiven — doppelt besetzt oder mehreren Personalen überwiesen, wodurch einerseits 69 Stück Lokomotiven, andererseits aber auch eine grössere Anzahl von Personalen erspart worden ist.

Zu b) Durch die wechselnde Bedienung wird die Zuverlässigkeit der Lokomotiven im Dienste einigermaassen beeinträchtigt, weil dieselben von den benutzenden Personalen bezüglich der Instandhaltung und Reinhaltung vielfach nicht mit der nöthigen Sorgfalt gewartet werden.

Zu c) Die Unterhaltungskosten der mehrfach besetzten Lokomotiven steigern sich entsprechend der grösseren Beanspruchung derselben; bestimmte Angaben sind hierüber jedoch zur Zeit noch nicht zu machen.

17. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die Beurtheilung der Doppelbesetzungen muss für Verschiebe-Lokomotiven und für Zugslokomotiven getrennt werden.

1. Bei den Verschiebe-Lokomotiven hat sich diese Anordnung zufriedenstellend bewährt; es muss jedoch angängig sein, das Verschiebegeschäft während der Dauer des Kohlenladens und der Instandsetzung sowie des Ausschlackens des Feuers zu unterbrechen.

Eine bessere Ausnutzung der Lokomotiven wird erzielt; die Ausnutzung der Personale wird nicht grösser, sondern eher geringer, weil jedes Personal — nach Abzug der Pausen zur Instandsetzung der Lokomotiven — nur etwa 10 bis 11 Stunden Dienst leisten kann.

Die Betriebstüchtigkeit der Verschiebe-Lokomotiven bleibt ausreichend.

Ueber die Unterhaltungskosten liegen zuverlässige Ermittelungen nicht vor; jedoch ist anzunehmen, dass nennenswerthe Ersparnisse nicht erzielt werden.

2. Bei den Zugslokomotiven hat sich die Doppelbesetzung nicht bewährt. Die Ausnutzung der Lokomotiven wird durchschnittlich nicht viel grösser, weil für diese Anordnung nur 10 bis 11stündiger Dienst eingerichtet werden kann und die Zahl der Bereitschaftslokomotiven erhöht werden muss; der Bedarf an Personal ist merklich grösser.

Die Betriebstüchtigkeit der Zugslokomotiven wird durch Doppelbesetzungen ungünstig beeinflusst. Die Personale zeigen in der Regel nur noch wenig Interesse für den guten Zustand der von Hand zu Hand gehenden Lokomotiven.

Die Unterhaltungskosten werden grösser; die doppelt besetzten Zugslokomotiven kommen früher zur Ausrangirung.

18. K. E. D. Magdeburg. Die wechselnde Lokomotiv-Bedienung ist seit Mai 1891 versuchsweise angewendet worden.

Mit Rücksicht auf die kurze Versuchsdauer kann ein endgültiges Urtheil über die Vor- oder Nachtheile dieser Besetzung von Lokomotiven zur Zeit noch nicht abgegeben werden.

19. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Die wechselnde Bedienung der Lokomotiven erscheint als ein Uebelstand, welcher thunlichst vermieden werden sollte. Es gilt dies:

Zu a) in Bezug auf die Ausnutzung der Lokomotiven und des Personals nicht unbedingt, da es sowohl im Stationsdienst, als auch unter Umständen im Streckendienst angezeigt sein kann, zur Ersparung von Lokomotiven das Personal wechseln zu lassen. Ferner tritt mitunter bei anstrengendem Zugsdienste die Nothwendigkeit ein, denselben durch Personalwechsel zu erleichtern.

Zu b) Die Zuverlässigkeit im Dienst leidet unter dem Wechsel des Personals; während jeder pflichtgetreue Führer keine Arbeit und Mühe scheut, um eine ihm besonders anvertraute Lokomotive stets im besten Zustande zu erhalten, um damit sicher und sparsam fahren zu können, sucht bei wechselndem Personal Einer dem Andern die mühevolleren Arbeiten zuzuschieben und es tritt eine gewisse Gleichgültigkeit ein.

Auch im Stationsdienst ist oft der Vortheil nur scheinbar, wenn die Lokomotiven ununterbrochen Tag und Nacht mit wechselndem Personal im Dienst erhalten werden, da doch stets die Nothwendigkeit regelmässig

wiederkehrend eintritt, den Kohlen- und Wasservorrath zu ergänzen und den Rost sowie die Siederöhren usw. gründlich zu reinigen. Diese Unterbrechungen wirken aber bei gedrängtem Verschiebe-Dienst oft ausserordentlich störend, so dass während derselben doch eine Ersatz-Lokomotive eingestellt werden muss.

Zu c) Es ist eine feststehende Erfahrung, dass Lokomotiven, wenn sie oft in verschiedene Hände kommen, mehr Heiz- und Schmiermaterial verbrauchen und Unterhaltungsaufwand erfordern als bei Einzelbedienung derselben.

20. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft.

Zu a) Mehrere Lokomotiven für Güterzugs- und Verschiebe-Dienst sind mit wechselnder Bedienung im Betrieb. Diese Anordnung hat sich bewährt.

Lokomotiven für Beförderung der wichtigeren Personenzüge haben nur ein festes Personal. Ein Theil dieser Lokomotiven wird mit einem anderen Personal für leichtere Züge oder im Verschiebe-Dienst verwendet.

Zu b) In Bezug auf Zuverlässigkeit im Dienst sind die Erfahrungen nicht ungünstig.

Zu c) Die Kosten der Unterhaltung für das Kilometer sind durch die wechselnde Bedienung nicht gesteigert.

21. Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Zu a) b) c) Nachtheile, verursacht durch die wechselnde Bedienung einzelner Lokomotiven, haben sich nicht gezeigt. Diese Art der Bedienung ist unvermeidlich, wenn dem Lokomotivpersonal eine bestimmte Ruhezeit gesichert werden soll.

22. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Die wechselnde Lokomotiv-Bedienung kommt nur ausnahmsweise, wenn stärkerer Verkehr dies erfordert, zur Anwendung. Die hierbei gemachten Erfahrungen sind folgende:

Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotiven ist bei wechselnder Bedienung eine bessere: es konnte bei Anwendung der wechselnden Lokomotiv-Bedienung eine Erhöhung der Lokomotivleistung um rund 50 % erzielt werden. Die Inanspruchnahme des Personals ist eine geringere und die vorgeschriebenen Ruhezeiten können strenger eingehalten werden.

Zu b) In Bezug auf die Zuverlässigkeit im Dienst hat die Anwendung wechselnder Lokomotiv-Bedienung keinen Anstand ergeben, was wohl zum nicht geringen Theile dem dabei gemachten Versuche zuzuschreiben sein dürfte, die Antheilnahme des Personals an der Lokomotive dadurch rege zu erhalten, dass einer bestimmten Personalgruppe immer dieselben Lokomotiven zur Dienstleistung zugewiesen wurden.

Zu c) Da das wechselnde Personal für die Unterhaltung der Lokomotiven nicht in dem Maasse verantwortlich gemacht werden kann, wie jenes, welches ständig einer Lokomotive zugewiesen ist, so tritt bei wechselnder Lokomotiv-Bedienung nothwendigerweise eine Erhöhung der Kosten des Heizhaus-Aufsichtspersonals ein, die jedoch durch die Ersparniss des Vorheizens und durch die (in Folge gleichmässigen Wärmezustandes) geringere Inanspruchnahme des Kesselmaterials mehr als ausgeglichen wird.

23. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Mit der wechselnden Lokomotivbedienung sind Erfahrungen nur in ganz beschränktem Maasse gewonnen worden, weil die Nothwendigkeit, den wechselnden Dienst im Allgemeinen einzuführen, nicht vorgelegen hat und nur dauernd im Verschiebe-Dienst verwendete Lokomotiven mit regelmässig wechselndem Personale von einer Auswaschung bis zur anderen im Dienste belassen wurden.

Die hierbei gemachten Erfahrungen sind folgende:

Zu a) Die Ausnutzung der Lokomotiven ist die denkbar günstigste und mit keiner anderen Personalbesetzungsart in dem Maasse zu erreichen. Das Personal wird weniger in Anspruch genommen.

Zu b) Aus dem Angeführten ergiebt sich, dass das Personal wegen der regelmässigen Ablösungen auch mehr Zuverlässigkeit im Dienste entwickelt.

Zu c) Die Kosten der Unterhaltung werden sich günstig in einem und ungünstig im anderen Sinne stellen.

Günstig für die Instandhaltung der Kessel ist der Umstand, dass dieselben bei wechselnder Bedienung von einer Auswaschung bis zur nächsten unter Druck bleiben und daher die durch Auskühlen und Anheizen hervorgerufenen Bewegungen zwischen den einzelnen Kesseltheilen auf ein Mindestmaass beschränkt bleiben. Dagegen besteht für die anderen Theile der Lokomotive die Gefahr einer gewissen Vernachlässigung seitens des Personals.

Eine weitere Schwierigkeit der wechselnden Bedienung liegt in der Uebergabe des Heiz- und Schmiermaterials von einem Personal zum andern, sowie in der umständlicheren Berechnung des Antheils an der Ersparniss.

Es ist deshalb angezeigt, von der in Frage stehenden Maassregel in grossem Umfange nur dann Gebrauch zu machen, wenn bei genügend vorhandenem Personal Mangel an Lokomotiven herrscht.

24. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Die wechselnde Bedienung bei Verschiebe- und Lastzugslokomotiven ist seit 5 Jahren in Uebung, und zwar bei dem Verschiebe-Dienst in einzelnen Stationen ununterbrochen, bei dem Lastzugsdienste je nach Bedarf innerhalb einzelner Dienstgruppen und auf einzelnen Strecken oder auch allgemein.

Zu a) Die Lokomotiven lassen sich infolge Steigerung der Leistungen besser ausnutzen, und das Personal gewinnt an Ruhezeit, weil gewisse Verrichtungen, wie das frische Anheizen der Lokomotiven, entfallen.

Zu b. Durch die wechselnde Lokomotivbedienung wurde die Zuverlässigkeit im Dienste nicht beeinträchtigt.

Zu c. Die Kosten der Instandhaltung stellen sich

mit Bezug auf das durchlaufene Kilometer bei wechselnder Bedienung nicht höher als bei jenen Lokomotiven, welche ständig demselben Personal zugewiesen bleiben, wenn auch im ersteren Falle die Ausbesserungsbedürftigkeit der Lokomotiven in Folge grösserer Leistung in kürzerer Zeit eintritt.

25. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die wechselnde Bedienung einzelner Lokomotiven in der Weise, dass eine Lokomotive in regelmässiger Reihenfolge von zweifacher oder selbst dreifacher Bedienungsmannschaft geführt wird, ist bei sämmtlichen Verschiebe-Lokomotiven mit Erfolg eingeführt.

Bei Lastzugs-Lokomotiven findet zur Zeit gesteigerten Lokomotiven-Bedarfes ebenfalls wechselnde Bedienung statt: dieselbe erfolgt jedoch nicht in regelmässiger Aufeinanderfolge durch blos 2 oder 3 der Lokomotive zugetheilte Personale, sondern in der Weise, dass eine Lokomotive für einzelne fahrplanmässige Dienstleistungen nicht durch die ständige Mannschaft, sondern durch eine für diesen Zweck bereit gehaltene besondere Ablösungs-Mannschaft besetzt wird.

Zu diesem Behufe ist die Zahl der Lokomotiv-Führer und Heizer entsprechend grösser, als jene der Lokomotiven.

Bei der Besetzung der Verschiebe-Lokomotiven mit mehreren Personalen.

Zu a) Es ist die Ausnutzung der Lokomotiven günstiger als bei einfacher Besetzung;

Zu b) Es leidet die Zuverlässigkeit dieses Dienstes nicht;

Zu c) Es haben sich auch in Bezug auf die Kosten der Unterhaltung der Lokomotiven ungünstige Erfahrungen nicht ergeben.

Für die Beantwortung der Fragepunkte a bis c. Hinsichtlich der wechselnden Bedienung der Lokomotiven beim Lastzugsdienste liegen — abgesehen von der selbstverständlich besseren Ausnutzung der Lokomotiven — hinreichende Erfahrungen nicht vor.

26. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. In der Zeit stärkeren Verkehrs arbeiten die meisten Verschiebe-Lokomotiven, theilweise auch Zugslokomotiven behufs besserer Ausnutzung derselben nach Bedarf mit wechselndem Personal. Die Erfahrung hat gezeigt, dass hierbei die durchschnittliche Ausnutzung des Personales nicht ungünstiger wurde, wie bei einfacher Besetzung, dass sich dagegen die Ausnutzung der Lokomotiven im Durchschnitte bis zu 35% erhöhen liess.

Hinsichtlich der Zuverlässigkeit im Dienste ergaben sich bisher keine nennenswerthen Nachtheile.

Ein Einfluss der wechselnden Personalbesetzungen auf die Kosten der Unterhaltung konnte nicht festgestellt werden.

27. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Durch die angewendete wechselnde Bedienung einzelner Lokomotiven wurde die Leistung bedeutend erhöht; das Personal war jedoch weniger gut ausgenutzt, weil bei den bestehenden Verhältnissen die Ruhepausen bis zur Rückkehr der Lokomotiven in der Regel zu lange dauerten.

Zu b) Die Zuverlässigkeit des Dienstes leidet bei wechselnder Bedienung, weil bei der Lokomotive — im Interesse der besseren Ausnutzung des Personals — die kleineren Ausbesserungsarbeiten in kürzerer Zeit bewerkstelligt werden müssen, und auch das Lokomotivpersonal bezüglich der guten Pflege der Lokomotive schwerer überwacht werden kann.

Zu c) Mit der stärkeren Ausnutzung der Lokomotive wachsen die Erhaltungskosten in demselben Verhältnisse. Der Brennstoff-Verbrauch gestaltet sich für die Leistungseinheit kaum günstiger.

Im Allgemeinen ist die wechselnde Bedienung immerhin ein willkommenes Hilfsmittel in den Fällen eines auftretenden starken Verkehrs, oder in der Zeit eines aussergewöhnlich grossen Standes ausbesserungsbedürftiger Lokomotiven. Eine langandauernde wechselnde Bedienung einer grösseren Anzahl von Lokomotiven erscheint nicht ganz zweckmässig zu sein.

28. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Wechselnde Bedienung besteht in der Regel nur bei gewissen für den Lokal- oder Verschiebe-Dienst bestimmten Lokomotiven.

Hierbei wird die Ausnutzung der Lokomotiven und des Personals eine vollständige, die Zuverlässigkeit im Dienst und die Wirthschaftlichkeit eine entsprechend günstige.

Die wechselnde Bedienung der Streckendienst leistenden Lokomotiven ist nur theilweise bei starkem Verkehr versuchsweise in Anwendung.

29. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Zu a) Die wechselnde Lokomotiv-Bedienung ist das einfachste und gründlichste Mittel, dem gesteigerten Lokomotivbedarfe zu genügen.

Es wurde hierbei eine Mehrleistung der Lokomotiven bis 30 % erreicht, dagegen stellte sich eine geringere Ausnutzung des Personals heraus als bei bleibender Besetzung.

Zu b) In Bezug auf die Zuverlässigkeit im Dienste wurden keine ungünstigen Erfahrungen gemacht.

Zu c) Da die wechselnde Lokomotiv-Bedienung nur zeitweise (bei Andrang von Frachten) eingeführt wurde, kann der Einfluss derselben auf die Kosten der Unterhaltung nicht mit Sicherheit ziffermässig nachgewiesen werden.

30. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Zu a) Die wechselnde Bedienung der Lokomotiven ist keine ständige Maassregel, sondern ist nur bei bedeutender Steigerung des Verkehrs, in den letzten drei Jahren freilich in ausgedehntem Maasse und auf immer länger werdende Dauer ins Leben getreten. Bei diesen Ge-

legenheiten aber konnte eine bedeutend grössere Ausnutzung der Lokomotiven erreicht werden.

Eine gesteigerte Ausnutzung des Personals ist nur auf Linien mit dichtem Verkehr, und zwar auch nur dann zu erzielen gewesen, wenn Gruppen von mindestens 3 bis 5 Lokomotiven 4—7 faches Personal zugetheilt wurde.

Doppeltes Personal zu einer Lokomotive lässt sich nur in den günstigsten Fällen mit Vortheil anwenden, in denen die Lokomotiv-Wechselstrecke und somit die Fahrtdauer eine so lange ist, dass das dienstthuende Personal in einem Turnus bis zur erlaubten Grenze ausgenutzt, die Lokomotive aber sofort wieder zum Dienste verwendet werden kann.

Zu b) Die Zuverlässigkeit der Lokomotiven im Dienste war bei länger dauerndem Wechsel des Personals nur durch eine verschärfte Aufsicht von Seiten der Heizhausleitungen zu erhalten, weil einerseits das Interesse des Personals an der Erhaltung der Lokomotive durch den Wechsel abgeschwächt wird, andererseits aber dasselbe nicht so leicht in der Lage ist, die an der Lokomotive sich zeigenden Mängel erkennen, mit Aufmerksamkeit verfolgen und deren Behebung veranlassen zu können.

Zu c) In Folge der stärkeren Ausnutzung der Lokomotiven ist es selbstverständlich, dass sich die Gesammtkosten der Erhaltung derselben erhöhen; für die Erhöhung dieser Kosten nach der Leistungseinheit ist bei entsprechender Ueberwachung durch das Aufsichtspersonal ein Grund nicht vorhanden.

Sämmtliche 30 Verwaltungen haben die wechselnde Bedienung der Lokomotiven eingeführt, und zwar theils ausnahmsweise, um den zu Zeiten starken Verkehrs auftretenden erhöhten Anforderungen gerecht werden zu können, grösstentheils jedoch als dauernde Maassregel zum Zwecke der besseren Ausnutzung der Lokomotiven überhaupt.

Die wechselnde Bedienung ist mit wenigen Ausnahmen zunächst bei dem Verschiebe- und Bereitschaftsdienst zur Anwendung gekommen, dann auf den Güterzugsdienst ausgedehnt und, soweit sich aus den Beantwortungen bestimmt ersehen lässt, nur bei 4 Verwaltungen (den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Altona, der K. E. D. Erfurt und der K. E. D. Hannover) auch im Personenzugsdienst eingeführt worden. Uebrigens befindet sich die Einrichtung auf mehreren Bahnen, namentlich für den Zugsdienst, noch im Zustande des Versuchs.

Die Besetzung der Lokomotiven ist, soweit die hierüber gemachten Angaben erkennen lassen, bei 10 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) eine doppelte: bei 6 Verwaltungen (K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) kommt nebenher auch eine mehrfache Besetzung vor.

Ueber die allgemeine Bewährung der wechselnden Bedienung haben sich nur einzelne Verwaltungen ausdrücklich geäussert, doch darf einerseits aus den zu den Punkten a) b) und c) mitgetheilten besonderen Erfahrungen, andererseits aus dem Umstande, dass die Anwendung des Verfahrens bei vielen Bahnen sich schon über mehrere Jahre erstreckt, geschlossen werden, dass etwa $^4/_5$ der Verwaltungen mit dem Erfolge der Maassregel ganz zufrieden sind, manche sogar in sehr hohem Grade.

Nur eine Verwaltung (die Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft) bezeichnet die wechselnde Bedienung als einen thunlichst zu vermeidenden Uebelstand, eine andere Verwaltung (die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) hält dieselbe zwar für ein willkommenes Hilfsmittel zu Zeiten starken Verkehrs, glaubt aber, dass eine grössere Ausdehnung der Maassregel nicht zweckmässig ist.

Was nun insbesondere die unter a) der Frage berührte Ausnutzung der Lokomotiven und des Personals anlangt, so haben nur 3 Verwaltungen sich unbestimmt oder gar nicht geäussert, alle anderen aber in ziemlicher Uebereinstimmung mitgetheilt, dass nach ihrer Erfahrung bei der wechselnden Bedienung die Ausnutzung der Lokomotiven eine wesentlich günstigere werde; es sind Fälle verzeichnet worden, in denen die Leistung bis 75 % und selbst 100 % zugenommen hat.

Ueber die Ausnutzung des Personals haben sich nur 18 Verwaltungen bestimmt ausgesprochen, 17 derselben (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [rechtsrh.], K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) geben an, dass das Personal mehr geschont und deshalb weniger ausgenutzt werde; jedenfalls, wie auch von mehreren Seiten angedeutet worden ist, eine Folge des geregelten Wechsels. Eine Verwaltung (K. E. D. Köln [linksrh.]) hat im Widerspruch zu den andernorts gemachten Erfahrungen an Personal ge-

spart. Vielleicht wird diese letztere Thatsache auf eine anderweite Eintheilung des Dienstes überhaupt zurückgeführt werden müssen.

Zu dem Theile b) der Frage, den Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Lokomotiven im Dienste betreffend, haben 17 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Berlin, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) mitgetheilt, dass die wechselnde Bedienung einen ungünstigen Einfluss nicht ausgeübt habe, während bei 8 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft) derartige Einflüsse doch wahrgenommen worden sind. Die übrigen Verwaltungen haben sich nicht bestimmt geäussert.

Hinsichtlich der Unterhaltungskosten der Lokomotiven, Theil c) der Frage, haben 13 Verwaltungen noch keine Erfahrungen gemacht, oder sich überhaupt nicht geäussert, während 14 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) angegeben haben, dass die Unterhaltungskosten zunehmen, obwohl ein ziffermässiger Nachweis hierüber noch nicht gegeben werden kann. Meistens ist jedoch von diesen Verwaltungen die Meinung ausgesprochen worden, dass die Unterhaltungskosten jedenfalls nicht in höherem Maasse wachsen als die Leistung, dass demnach die Kosten für die Leistungseinheit voraussichtlich nicht zunehmen. Aus den Mittheilungen von 3 Verwaltungen (K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn) geht hervor, dass die Unterhaltungskosten überhaupt nicht gewachsen sind. Von mehreren Verwaltungen ist als besonderer Vortheil der wechselnden Lokomotiv-Bedienung noch der angegeben worden, dass in Folge des selteneren Anheizens der Lokomotiven Anheizmaterial gespart und eine grössere Schonung der Kessel erreicht werde.

Schlussfolgerung.

Die wechselnde Lokomotivbedienung ist im Laufe der letzten Jahre in grossem Umfange zur Anwendung gekommen, und zwar zunächst im Verschiebe-Dienst, sodann aber auch bei Güter- und Personenzügen.

Die Einrichtung hat sich im Allgemeinen gut bewährt, indem dieselbe eine erheblich bessere Ausnutzung der Lokomotiven ermöglicht und den Dienst des Personals erleichtert, womit allerdings in den meisten Fällen ein grösserer Personalbedarf sich verbindet.

Eine nachtheilige Einwirkung auf die Zuverlässigkeit der Lokomotiven im Dienst ist bei der Mehrzahl der Verwaltungen nicht beobachtet worden.

Die Unterhaltungskosten werden zwar erhöht, doch anscheinend in geringerem Maasse, als die Leistung der Lokomotiven zunimmt, so dass eine Steigerung dieser Kosten für die Leistungseinheit nicht zu erwarten ist.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII, Nr. 18.

Mechanischer Betrieb von Drehscheiben, Schiebebühnen usw.

Welche Erfahrungen liegen vor über den mechanischen Betrieb von Drehscheiben, Schiebebühnen, Krähnen und Verschubvorrichtungen:

a) mittelst Presswasser,

b) mittelst Pressluft,

c) mittelst elektrischer Kraftmaschinen?

Durch welche Mittel wird bei Verwendung von Presswasser das Einfrieren verhindert?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage ist von den nachstehend angeführten 8 Bahnverwaltungen beantwortet worden:

1. K. E. D. Altona. Zu a) Am Bahnhofe Wittenberge erfolgt der Betrieb

1) einer Lokomotiv-Drehscheibe von 13 m Durchmesser.

2) zweier Kohlenladekrähne von je 500 kg Tragfähigkeit,

3) zweier Spills von je 300 kg Zugkraft

mittelst Presswasser.

Die Vorrichtungen unter 1) und 2) befinden sich etwa seit Jahresfrist im Betriebe und haben zu Störungen im Grossen und Ganzen keine Veranlassung gegeben. Während des Winters 1890/91 musste allerdings bei einer Kälte der äusseren Luft von unter 10° C. der mechanische Betrieb der Drehscheibe wegen der Gefahr des Einfrierens auf kurze Zeit eingestellt werden.

Derartigen Störungen wurde jedoch durch Anbringung von Heizeinrichtungen, welche aus kleinen, unter den Druckcylindern angebrachten Gasflammen bestehen, wirksam begegnet.

In derselben Weise wird auch bei den Krähnen und Spills das Einfrieren der Wasserdruckvorrichtungen verhindert. Kleinere Betriebsstörungen sind bei der Drehscheibe und den Krähnen ausserdem noch durch Undichtwerden der Steuerungsschieber entstanden und hauptsächlich auf das in Wittenberge vorhandene, viele mechanische Beimengungen enthaltende Wasser zurückzuführen. Da diese Undichtheiten an den mit Steuerungsventilen versehenen Treibcylindern der Kohlenladekrähne nicht in dem Maasse beobachtet worden sind, so dürften Steuerungsventile (aus Rothguss mit einem Hartbleisitz) den Steuerungsschiebern vorzuziehen sein.

2. K. E. D. Berlin. Zu a) Zum Betriebe einer Drehscheibe auf dem Bahnhofe in Frankfurt a. O. wird seit dem Jahre 1886 Druckwasser von 1—3 at Spannung verwendet. Gegen Einfrieren sind besondere Mittel nicht angewendet: auch ist ein Einfrieren noch nicht vorgekommen. Die Anlage hat sich bewährt. Eine Beschreibung der Anlage befindet sich im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1890, Seite 49 und Tafel VIII, Fig. 4—7.

3. K. E. D. Elberfeld. Zu c) Arbeitsübertragung durch Elektrizität ist für eine Wagenschiebebühne seit Mai 1889 in Anwendung. Der Strom hat eine Spannung von 200 Volt und eine Stärke von 20—30 Ampère.

Das Nähere ist aus der Beantwortung der Frage 5, Gruppe V zu ersehen.

Diese Einrichtung hat sich bisher als zuverlässig erwiesen; Betriebsstörungen sind nicht vorgekommen.

4. K. E. D. Frankfurt a. M. Zu a) Am Hauptbahnhofe Frankfurt a. M. werden die Lokomotiv-Drehscheiben und eine Anzahl Spills mittelst Presswasser von 75 at Pressung betrieben. Für ersteren Zweck hat sich die Einrichtung bewährt; die Drehung erfolgt sicher und rasch. Zum Betriebe der Spills hat sich der Wasserbetrieb nicht als geeignet erwiesen, da bei den gewählten Wasserpressungen der Wasserverlust ein zu hoher und der Betrieb daher unwirthschaftlich ist. Eine Aenderung ist in Aussicht genommen.

Ferner wird auf dem Hauptbahnhofe in Frankfurt a. M. eine grosse Wagenhebevorrichtung, durch welche Güterwagen von den Geleisen des tiefliegenden Hafens auf die Höhe der Bahnhofsgeleise gehoben werden, mittelst Presswasser von der angegebenen Spannung betrieben; die Einrichtung hat sich bewährt.

Das Einfrieren der Presscylinder wird durch passend angebrachte, mittelst Gas gespeister Wärmflammen verhindert.

Zu c) In den Hauptwerkstätten Halle und Frankfurt a. M. erfolgt seit dem Jahre 1890 der Antrieb je einer Schiebebühne auf elektrischem Wege.

Die Spannung beträgt etwa 120 Volt.

Das Nähere ist aus der Beantwortung der Frage 5, Gruppe V zu ersehen.

Betriebsstörungen sind bis jetzt nicht vorgekommen. Die Antrieb- und Einschaltevorrichtungen haben stets zuverlässig gewirkt.

5. K. E. D. Hannover. Allgemeine Erfahrungen liegen nicht vor.

Zu a) Der Betrieb der Krähne mit Druckwasser hat sich bewährt. Die Kanäle, in welchen die Druckcylinder und Leitungen liegen, werden bei strenger Kälte durch Kokskörbe erwärmt. Bei grösseren Pausen in der Benutzung, namentlich Nachts, wird sämmtliches Wasser aus den Leitungen und Cylindern abgelassen.

Die Rohrleitungen werden durch geeignete Umhüllungen gegen das Einfrieren geschützt.

6. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Zu a) Die hydraulischen Aufzüge am Bahnhofe Münster haben sich bisher gut bewährt. Die Rohrleitungen liegen frostfrei.

Weitere Erfahrungen liegen nicht vor.

7. K. E. D. Magdeburg. Zu a) Auf einigen Bahnhöfen werden Kohlenlade- und andere Krähne bezw. Aufzüge, sowie in einem Falle eine Lokomotiv-Drehscheibe mittelst Presswasser betrieben. Die Anlagen bewähren sich gut.

Die Leitungsrohre sind in frostfreie Tiefe verlegt. Das Einfrieren der Antriebvorrichtung der Drehscheibe wird dadurch verhütet, dass in dem Raume für die Cylinder ein kleiner Ofen aufgestellt ist. Ebenso wird bei einigen Krahnanlagen der Raum erwärmt, in welchem die Hebemaschinen aufgestellt sind.

8. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Zu a) Am Güterbahnhofe in Amsterdam werden Krähne, Kohlenstürzbühnen und Kapstände mittelst Presswassers anstandslos betrieben.

Dem Einfrieren der unterirdischen Leitungen wird durch ein genügendes Tieflegen im Boden (wenigstens 1,20 m) vorgebeugt. Der Theil der Leitung, welcher im Freien liegt, wird geschützt durch Umhüllen der Rohre mit Schlackenwolle und Sägemehl in Kisten.

Die Steuerungs-Vorrichtungen sind in Kammern angebracht, welche geheizt werden. Bei sehr starkem

Froste wird überdies in der Rückleitung etwas Presswasser durch ein kleines Rohr zugelassen, damit das Wasser in jenen Röhren immer in Bewegung bleibt.

Aus dem vorstehenden Bericht ist zu entnehmen, dass für den mechanischen Betrieb von Drehscheiben, Schiebebühnen, Krähnen usw.

a) sieben Verwaltungen Presswasser verwenden, nämlich die K. E. D. Altona, K. E. D. Berlin, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg und die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft;

b) zwei Verwaltungen elektrische Kraftmaschinen, nämlich die K. E. D. Elberfeld und K. E. D. Frankfurt a. M.; dass aber

c) Pressluft von keiner Verwaltung für den fraglichen Zweck angewendet wird.

Gegen das Einfrieren bei Verwendung von Presswasser wenden sechs Verwaltungen — K. E. D. Altona, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg und Holländische Eisenbahn-Gesellschaft — besondere Mittel an, während eine Verwaltung — K. E. D. Berlin — solche Mittel nicht anwendet, da ein Einfrieren des Presswassers noch nicht vorgekommen ist.

Schlussfolgerung.

Der mechanische Betrieb von Lokomotiv-Drehscheiben, Schiebebühnen, Krähnen, Spills, Kohlenstürzbühnen, Wagenhebe- und sonstigen Aufzugs-Vorrichtungen mittelst Presswassers hat sich im Allgemeinen gut bewährt.

Ueber den mechanischen Betrieb von Drehscheiben usw. mittelst Pressluft liegen keine Erfahrungen vor.

Der mechanische Betrieb von Schiebebühnen mittelst elektrischer Kraftmaschinen mit Stromstärken von 25—30 Ampère und Spannungen von 120—200 Volt hat sich als zuverlässig erwiesen. (Vergl. auch die Beantwortungen zu Gruppe V Frage 5.)

Das Einfrieren des Druckwassers der Drehscheiben wird durch Gasflammen in der Apparatgrube verhindert, die Antriebs-Vorrichtungen bei den Schiebebühnen und Krähnen werden theils in derselben Weise, theils durch Heizen der Kammern, in welchen diese aufgestellt sind, gegen Einfrieren geschützt.

Zur Verhinderung des Einfrierens des Wassers in den Rohrleitungen werden diese entsprechend tief in frostfreien Boden gelegt und die an die Luft tretenden Theile der Leitung durch Umhüllen der Rohre mit Schlackenwolle oder Sägemehl in Kisten geschützt.

Bei längeren Arbeitsunterbrechungen wird zu diesem Zwecke auch das Wasser gänzlich abgelassen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VII. Nr. 19.

Wagenschieber.

Welche neueren mechanischen Vorrichtungen zum Verschieben der Wagen mit Menschenkraft sind in Anwendung und mit welchem Erfolge in Bezug auf Sicherheit und wirthschaftliche Vortheile?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Köln (linksrh.).

Die Frage ist von 23 Verwaltungen beantwortet worden.

Eine Verwaltung (Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen) hat mit dem (von Froitzheim in Rudert gelieferten) Goliath-Wagenschieber Versuche gemacht, die aber noch nicht abgeschlossen sind; 5 andere Verwaltungen, nämlich die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Elberfeld, die Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche-Verbindungsbahn haben mit verschiedenen nicht näher bezeichneten Wagenschiebern Versuche gemacht, jedoch keine günstigen Erfolge erzielt.

Die für die Schlussfolgerung in Betracht kommenden Beantwortungen der übrigen 17 Verwaltungen besagen Folgendes:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Wagenschieber haben sich nicht bewährt, weil sie zu schwer oder zu umständlich in der Handhabung sind. Hebeeisen mit Holzgriff haben sich als zweckmässig erwiesen.

2. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen und

3. K. E. D. Frankfurt a. M. Der Büssing'sche Wagenschieber hat sich gut bewährt.

4. Grossherz. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Wagenschieber Mohr'scher Art haben sich auf kleinen Stationen mit geringem Personal ziemlich bewährt.

5. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen,

6. K. E. D. Köln (linksrh.) und

7. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen erklären nahezu übereinstimmend:

Von verschiedenen zur Anwendung gekommenen Wagenschiebern hat sich die Schug'sche Gelenkbrechstange für das Verschieben von Lokomotiven wie Wagen am meisten geeignet erwiesen, weil sie einfach und dauerhaft in der Anordnung, handlich bei der Benutzung, überall, auch auf Herzstücken und über Weichen, sowie zu beiden Seiten des Wagens gleich gut verwendbar ist, eine sehr beträchtliche Kraftentfaltung gestattet und den neben dem Wagen stehenden Arbeiter am wenigsten gefährdet.

Bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen sind seit 1887 22 Schug'sche Gelenkbrechstangen im Gebrauche.

Ausserdem erklärt die K. E. D. Köln (linksrh.), dass einfache geissfussartige Hebelstangen von 2000 und 90 mm Armlängen und 15 kg Gewicht mit gutem Erfolg gebraucht werden.

8. K. E. D. Altona. Der Goliath-Wagenschieber von Goebert hat genügende Erfolge in Bezug auf Sicherheit und wirthschaftliche Vortheile nicht ergeben.

9. K. E. D. Breslau. Die mit dem neuesten Wagenschieber (Patent Goebert) gemachten Versuche haben nicht befriedigt.

10. K. E. D. Bromberg. Versuche mit Wagenschiebern von Fuchs, Max Jüdel in Braunschweig (Patent Büssing), Schmidt in Rheine i. W. und Goebert in Berlin (Goliath-Wagenschieber) lieferten Ergebnisse, die weitere Beschaffungen nicht zweckmässig erscheinen liessen. Das Ansetzen derselben an die Wagen ist umständlich und zeitraubend und der Verschub ein so langsamer, dass Vortheile gegenüber der gewöhnlichen Fortbewegung mittelst Brechstangen oder durch direktes Schieben nicht zu verzeichnen sind. Die Gelenkbrechstange von P. Schug in Baumholder hat sich gut bewährt. Einzelne belastete Wagen können von einem Manne mit Leichtigkeit bewegt werden.

11. K. E. D. Erfurt. Keine solcher Vorrichtungen hat sich bewährt.

Der Goliath-Wagenschieber war $^1/_2$ Jahr lang auf verschiedenen Bahnhöfen angewendet, hat aber nirgends befriedigt.

Uebelstände: Unzureichende, zeitraubende Befestigung an den Buffern, fehlende Wirkung in Krümmungen, Steigungen, Weichen und bei glatten Schienen.

12. K. E. D. Hannover. Die Wagenschieber haben sich nicht bewährt; die einfache Brechstange hat sich bei allen Arten von Geleisen (hochverfüllten, eingepflasterten und nicht verfüllten) sowie bei Wagen ohne und mit Bremsen am besten bewährt.

13. K. E. D. Magdeburg. Der Goliath-Wagenschieber eignet sich für grössere Stationen nicht, weil zur Fortbewegung von mehr als einem Wagen bedeutende Arbeitskräfte erforderlich sind.

14. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Die in letzter Zeit mit einem Amerikanischen Wagenschieber (Improved Car Mover, Vertreter Walter T. Griffin, Limoges Frankreich) angestellten Versuche haben ein gutes Ergebniss geliefert. Mit ihm kann ein Mann einen beladenen Wagen ohne zu grossen Kraftaufwand in $2^1/_2$ Minute 100 m auf der ebenen Bahn fortbewegen.

15. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Frühere Versuche mit verschiedenen Wagenschiebern hatten keine befriedigenden Ergebnisse. Bessere Erfolge sind in neuerer Zeit mit den von der Firma Josef Wolff in Mainz zur Probe gelieferten erzielt. Ein Mann kann ohne besondere Anstrengung einen beladenen Wagen bewegen. Die Spitze des Schiebers wird jedoch bald glatt, in Folge dessen findet ein Ausgleiten desselben statt.

Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, deshalb kann ein endgiltiges Urtheil noch nicht abgegeben werden.

16. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Der Goliath-Wagenschieber leistet keine besseren Dienste als der gewöhnliche eiserne Beisser.

17. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. In kleineren Stationen sind Verschubhebel in Gebrauch, der Geissfuss wird jedoch mit mehr Erfolg angewendet.

Aus diesen Beantwortungen ergiebt sich das Folgende:

4 Verwaltungen halten den einfachen Hebel (Brechstange, Geissfuss) für gut oder am zweckmässigsten, keine Verwaltung hat sich gegen denselben ausgesprochen;

4 Verwaltungen, darunter auch eine der vorstehenden, erachten auch die Schug'sche Gelenkbrechstange für gut beziehungsweise für den besten Wagenschieber;

6 Verwaltungen — d. h. alle, die seiner erwähnen — haben mit dem Goliath-Wagenschieber keine günstigen Erfolge erzielt;

3 Verwaltungen haben den Büssing'schen Wagenschieber in Gebrauch oder Versuche damit gemacht; 2 davon erklären, dass er sich gut bewährt habe, die dritte hat jedoch aus den Erfolgen keine Veranlassung zu weiterer Beschaffung gewonnen;

bei 1 Verwaltung hat sich der Mohr'sche Wagenschieber auf kleinen Stationen ziemlich bewährt,

bei 1 Verwaltung hat ein Amerikanischer Wagenschieber „Improved Car Mover" ein gutes Ergebniss geliefert;

1 Verwaltung hat einen von Wolff in Mainz zur Probe gelieferten Wagenschieber in Benutzung, kann darüber aber ein endgiltiges Urtheil noch nicht abgeben.

Schlussfolgerung.

Von den vorgenannten in Anwendung gekommenen neueren Vorrichtungen zum Verschieben von Wagen mit Menschenkraft haben sich einzelne als zweckdienlich erwiesen.

Gruppe VIII.

Signalwesen.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII. Nr. 1.

Ausfahrtssignale.

1. Ist die allgemeine Einführung von Stations-Ausfahrtssignalen nothwendig oder zweckmässig
   a) bei kleineren Stationen, welche von Zügen überfahren werden,
   b) bei grösseren Stationen, auf denen sämmtliche Züge anhalten?
2. Ist für jedes Geleise ein besonderes Signal anzuwenden oder genügt ein einziges Signal für mehrere Geleise?
3. Wie werden die Signale am zweckmässigsten aufgestellt?
4. Sind die unter a) genannten Ausfahrtssignale mit Vorsignalen in Verbindung zu bringen und wo sind solche Einrichtungen bereits vorhanden?

Berichterstatter: Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage haben im Ganzen 28 Verwaltungen beantwortet.

Bezüglich Ziffer 1a) ergiebt sich Folgendes:

Bei 8 Verwaltungen — Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, welche jedoch die Wegesignale an Stelle der Ausfahrtssignale zur Verständigung des betheiligten Personales benutzen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. E. D. Hannover, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen — gelangen Ausfahrtssignale in kleinen Stationen, welche von Zügen überfahren werden, nicht zur Anwendung, auch hat sich die Nothwendigkeit, dieselben einzuführen, bisher nicht ergeben.

Gleiches gilt von der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, jedoch hat dieselbe bei derartigen Stationen für die Sicherung der regelmässigen Aus- bezw. Durchfahrt der Züge hinsichtlich der richtigen Wechselstellung die im Nachstehenden beschriebene Einrichtung getroffen, welche sich sehr gut und als vollkommen ausreichend bewährt haben soll.

In der Blockvorrichtung des Stellwerkes ist nämlich auch eine elektrische Verschluss-Einrichtung für die bei der Aus- bezw. Durchfahrt in Frage kommenden Weichen vorhanden; eine mit dieser übereinstimmende elektrische Einrichtung befindet sich auch im Stations-Dienstzimmer.

Bei freibeweglichen Weichen sind die Fensterchen beider elektrischen Einrichtungen roth geblendet.

Auf bezüglichen Aufruf des Verkehrs-Beamten blockt der Wärter die in entsprechende Stellung gebrachten Weichenhebel, womit die bezüglichen Fensterchen im Wärter- und Stationsblockwerke weiss geblendet werden.

Der Verkehrsbeamte erlangt hieraus die Kenntniss von der richtigen Stellung und dem vollzogenen Verschlusse der Weichen und kann nun die Abfertigung des Zuges vornehmen, bezw. dem Zuge, der die Station ohne Aufenthalt zu durchfahren hat, die Durchfahrt gestatten.

Nach bewerkstelligter Ausfahrt des Zuges nimmt der Verkehrs-Beamte die Entblockung der Weichen wieder vor, wodurch die Weichenhebel des Stellwerkes unter rother Blendung der Blockfensterchen freigegeben werden.

Nur in einzelnen Fällen für nothwendig halten die Aufstellung von Ausfahrtssignalen in kleineren Stationen, die von Zügen überfahren werden, die nachstehenden Verwaltungen:

die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen und zwar, da die Abhängigmachung der Einfahrtssignale von der Zustimmung des Stations-Beamten es ermöglicht, eine Einfahrt rechtzeitig zu verhindern, wenn entweder das betreffende Stationsgeleis besetzt oder eine gefährdende Einfahrt von der anderen Seite zu erwarten ist, nur in Stationen mit sehr langer Aus-

dehnung, in denen die Aufstellung dieser Signale in der Nähe der äussersten Weichen sich als zweckmässig bezw. als nothwendig erweisen kann;

die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen auf solchen Bahnhöfen, wo zwei Bahnrichtungen in dasselbe Geleise einmünden und eine Ausfahrt aus der einen, eine Ein- oder Ausfahrt auf der anderen gefährden könnte;

die K. E. D. Erfurt nämlich da, wo Weichen bei der Ausfahrt spitz befahren werden, eine andere Fahrtrichtung gekreuzt wird, oder eine unmittelbare Verbindung mit Nebengeleisen besteht, in welchen Verschubbewegungen vorgenommen werden; zur Sicherung der ausfahrenden Züge gegen diese Verschubbewegungen müssen die Verbindungsweichen in ablenkender Stellung durch das Ausfahrtssignal verriegelt werden;

die K. E. D. Magdeburg in Stationen, in welchen bei der Zugsausfahrt eine Ablenkung stattfindet;

die Pfälzischen Eisenbahnen in Stationen mittlerer Grösse, in welchen sie die Fahrstrassensignale (Wegesignale) ersetzen;

die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn in Abzweigstationen, in denen bei der Ausfahrt Weichen gegen die Spitzen befahren werden; durch die Ausfahrtssignale werden dabei die in Betracht kommenden Weichen verriegelt;

die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in jenen Fällen, in welchen diese Signale in eine Streckenblockanlage zum Fahren in Raumabstand einbezogen sind.

Nicht für nothwendig, wohl aber für zweckmässig erachten die Aufstellung solcher Signale die Grossherzoglich Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, sowie die K. E. D. Breslau, für Stationen, in welchen einzelne Züge nach Bedarf halten. Letztere will hiermit die Signalgebung durch das Bahnsteigsignal entbehrlich machen, das insofern als ein unvollkommenes Signal zu erachten sei, als das fahrplanmässige Halten eines Zuges durch ein bestimmtes Signal nicht signalisirt werden könne.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen halten die Aufstellung von Ausfahrtssignalen für alle Stationen mit Stellwerksanlagen, auf welchen bei der Zugsausfahrt Weichen gegen die Spitze zu befahren sind, für nothwendig, und für Stationen, die nicht centralisirt sind oder in welchen Spitzweichen bei der Ausfahrt nicht zu befahren sind, für zweckmässig, weil durch dieselben die Möglichkeit gegeben ist, fahrplanmässig nicht haltende Züge nöthigenfalls auf der Station sicher anhalten zu können, ohne sie vorher durch das Einfahrtssignal stellen oder ungewöhnliche Signalmittel hierzu anwenden zu müssen.

Aus letzterem Grunde erachten auch die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen die Aufstellung von Ausfahrtssignalen in kleinen Doppelbahnstationen ohne Ueberholungsgeleise für zweckmässig, während dieselben die Aufstellung solcher Signale in allen Stationen eingeleisiger Strecken mit Schnellzugsverkehr, sowie in Doppelbahnstationen mit Ueberholungsgeleisen, die von beiden Seiten mittelst Spitzweichen direkt befahrbar gemacht sind, für nothwendig bezeichnen.

Die K. E. D. Elberfeld hält die Aufstellung von Ausfahrtssignalen auf allen Bahnhöfen der Hauptbahnen theils für nothwendig, theils für zweckmässig. Für nothwendig wird ihre Aufstellung dann gehalten, wenn Ausfahrtsweichen von Zügen gegen die Spitze befahren werden, sowie an solchen Bahnhofsenden, welche entfernt vom Stationsgebäude liegen und an denen unter Benutzung der Hauptgeleise Verschubbewegungen vorgenommen werden. Hierbei haben die Ausfahrtssignale den Nebenzweck, die Verschubmannschaft von der bevorstehenden Aus- bezw. Durchfahrt eines Zuges in Kenntniss zu setzen und sie zur Freihaltung der Hauptgeleise zu veranlassen. Für zweckmässig werden dagegen Ausfahrtssignale an den entfernt von den Stationsgebäuden liegenden Bahnhofsenden besonders aus dem Grunde gehalten, weil den Zugführern der in den Ueberholungsgeleisen haltenden Güterzüge durch dieselben nach vorhergegangener mündlicher Anweisung seitens des Stationsbeamten das Zeichen zur Abfahrt gegeben werden kann. Da diesem Zeichen sofort Folge geleistet werden kann, weil der Zugführer nicht erst den weiten Weg vom Stationsgebäude bis zum Packwagen zurückzulegen braucht, so wird dadurch eine schnellere Zugsfolge ermöglicht. Ausserdem dient das Ausfahrtssignal dazu, dem Stationsbeamten die Gewissheit über den richtigen Stand der Weichen, auch wenn dieselben nicht gegen die Spitze befahren werden, zu verschaffen.

Für entbehrlich hält schliesslich die K. E. D. Elberfeld Ausfahrtssignale, wenn die bei der Zugsausfahrt berührten Weichen nicht gegen die Spitze befahren werden und nahe dem Stationsgebäude liegen.

Die K. E. D. Köln (linksrh.) erklärt Ausfahrtssignale in allen Stationen, wo Einfahrtssignale fehlen (Nebenbahnen) oder wo Weichen durch Fahrtstellung der Einfahrtssignale nicht verriegelt werden, für entbehrlich, dagegen in allen anderen Fällen, in welchen bei der Fahrtstellung dieser Signale die von den einfahrenden Zügen berührten und die feindlichen Weichen verriegelt werden, für die Sicherheit des Betriebes für sehr zweckmässig, und da, wo mehrere Ausfahrtsgeleise für dieselbe Fahrtrichtung vorhanden sind und wo Ein- und Ausfahrten sich kreuzen, für durchaus nothwendig, um den Stationsbeamten von der richtigen Stellung der Weichen ohne weitläufige Untersuchungen, die doch in der Regel versäumt werden, Ueberzeugung zu verschaffen.

Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) hält die Aufstellung von Ausfahrtssignalen auch auf kleineren Stationen für zweckmässig und bei lebhaftem Betriebe auch für nothwendig.

Weder für nothwendig noch für zweckmässig wird die Aufstellung von Ausfahrtssignalen in kleineren Stationen, die von Zügen überfahren werden, von der Grossherzogl. Oberhessischen Eisenbahn, der K. E. D. Bromberg und der K. E. D. Frankfurt a. M. erachtet, wobei die zweite die Zweckmässigkeit mit Rücksicht auf den Kostenpunkt verneint.

Ebenso wird sowohl die Nothwendigkeit als Zweckmässigkeit dieser Signale auf kleinen Stationen von der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft in Abrede gestellt.

Zu Ziffer 1b) wird Nachstehendes berichtet: Die Nothwendigkeit der Aufstellung von Ausfahrtssignalen auf grösseren Stationen, in welchen sämmtliche Züge halten, wird verneint von der Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, welche das am Bahnsteig befindliche Blockstationssignal für ausreichend erachtet, sowie von den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, welche dieselben durch die dort in Anwendung stehenden Wegesignale für ersetzt halten.

Dagegen halten die Aufstellung solcher Signale auf grösseren Stationen die nachstehenden Verwaltungen für zweckmässig:

die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen und die K. E. D. Hannover für Stationen mit langen Geleisen und lebhaftem Verschubverkehr, unter der Betonung der Nothwendigkeit derselben, wenn die bei der Ausfahrt zu durchfahrenden Weichen nicht genügend übersehen werden können, Gefahrstellen für den ausfahrenden Zug zu decken sind, oder wenn aus einem Ausfahrts-Geleise Züge nach verschiedenen (aber nicht entgegengesetzten) Richtungen abfahren;

die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, unter Hervorhebung der Nothwendigkeit dieser Signale, wenn sie zur signalmässigen Sicherung von Ausfahrtsspitzweichen zu dienen haben;

die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen und die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen nach Maassgabe der Aeusserung unter Ziffer 1a);

die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, welche diese Signale mit wenigen Ausnahmen in ihren grösseren Stationen aufgestellt haben;

die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft für alle grösseren mit Weichen- und Signal-Sicherung versehenen Stationen;

die Pfälzischen Eisenbahnen, um in grossen Bahnhöfen, in denen der vordere Theil der zur Abfahrt bereitstehenden Güterzüge oft weit vom Stationsgebäude entfernt steht, dem Zugführer durch das Ausfahrtssignal die Erlaubniss zur Abfahrt zu übermitteln;

die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen für solche Verkehrsstationen, in welchen die Ausfahrt der Züge aus verschiedenen Geleisegruppen oder nach verschiedenen Richtungen stattfindet;

die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn und die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in allen grösseren Stationen, in denen Weichen gegen die Spitzen befahren werden, sowie in allen Stationen mit Anschlussbahnen;

die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn für alle Stationen, in welchen mehrere Linien zusammentreffen;

die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, welche dieselben überall anwenden.

Für nothwendig erachten die Aufstellung von Ausfahrtssignalen auf grösseren Bahnhöfen die nachstehenden Verwaltungen:

die K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg und K. E. D. Frankfurt a. M. in allen Fällen, in welchen Weichen, feindliche Signale usw. den Zug gefährden und dieselben durch Ausfahrtssignale unter Verschluss gehalten werden können;

die K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Köln (linksrh.) und K. E. D. Köln (rechtsrh.) nach Maassgabe der Ausführungen zu Ziffer 1a), wobei letztere Verwaltung diese Signale auch deswegen für erforderlich erachtet, weil durch dieselben dem Lokomotivführer bei Nachtzeit deutlich angezeigt wird, wie weit er vorfahren darf;

die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft ohne nähere Angabe von Gründen.

Nicht minder hält auch die K. E. D. Magdeburg die Aufstellung von Ausfahrtssignalen in der Regel für nothwendig und nur dort für entbehrlich, wo örtliche Verhältnisse eine Sicherung der betreffenden Weichenstrassen nicht bedingen oder anderweit zulassen.

Zu Ziffer 2 haben sich 25 Verwaltungen in nachstehender Weise geäussert:

Ein besonderes Signal für jedes Zugausfahrtsgeleise halten in der Regel für nothwendig: die K. E. D. Breslau und die K. E. D. Magdeburg;

für unbedingt nothwendig: die Kgl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, die K. E. D. Bromberg, die K. E. D. Erfurt und die K. E. D. Köln (linksrh.).

Die K. E. D. Elberfeld hält im Allgemeinen ein besonderes Ausfahrtssignal für jedes Geleise für nothwendig, in welchem ein zur Ausfahrt fertiger Zug sich befinden kann. Dagegen wird ein einzelnes Ausfahrts-

signal für eine ganze Gruppe von Nebengeleisen für ausreichend erachtet, auch wenn die Ausfahrt aus jedem derselben stattfinden kann, sofern nie mehrere Züge gleichzeitig in diesen Geleisen zur Abfahrt bereit stehen.

Ebenso hält die K. E. D. Hannover dann, wenn mehrere Geleise aus derselben Weichenstrasse abzweigen und die Zugsausfahrt durch diese Weichenstrasse geht, ein gemeinschaftliches Ausfahrtssignal für die betreffende Nebengeleisgruppe für ausreichend, in allen anderen Fällen dagegen ein besonderes Signal für jedes Geleise für erforderlich.

Ein besonderes Signal für jedes Personenzugausfahrtsgeleise wird von der K. E. D. Frankfurt a. M., der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn sowie den Königl. Ungarischen Staatsbahnen für nothwendig bezeichnet, während in Güterbahnhöfen, in denen Güterzüge von neben einander gleichlaufenden Geleisen oder aus einer Gruppe neben einander liegenden Geleise abfahren, nach Anschauung dieser Verwaltungen meist ein gemeinschaftliches Signal genügen wird.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen halten die Aufstellung eines Ausfahrtssignales für jede Ausfahrtsbahn oder doch für jede Ausfahrtsgeleisgruppe, welche einer besonderen Zugsgattung dient, für erforderlich; die Anwendung eines Ausfahrtssignales für mehrere Ausfahrtsbahnen wird als bedenklich erachtet, weil gleichzeitig mehrere Züge ausfahrtsbereit sein können. Ein Vortheil der Aufstellung eines besonderen Ausfahrtssignals für jede Ausfahrtsbahn wird noch darin gefunden, dass das Verschubgeschäft auch während der Vorbereitung einer Ausfahrt theilweise fortgesetzt werden kann.

Die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn wendet je ein Signal für eine ganze Geleisgruppe an und stattet dasselbe bei Bahnabzweigungen mit so viel Armen aus, als Richtungen zu signalisiren sind.

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, die Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, sowie die K. E. D. Köln (rechtsrh.) und die Pfälzischen Eisenbahnen erachten ein Ausfahrtssignal für jede Fahrtrichtung für genügend, während die übrigen Verwaltungen, die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft nach den örtlichen und Verkehrsverhältnissen des Bahnhofes zum mindesten je ein Signal für jede Fahrtrichtung oder doch für je eine Geleisegruppe zur Anwendung bringen.

Ziffer 3 wurde von nachstehenden 23 Verwaltungen beantwortet:

den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Frankfurt a. M., K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. E. D. Köln (rechtsrh.), K. E. D. Magdeburg, den Pfälzischen Eisenbahnen, der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, der a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn, der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn, der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Während bei der Grossherzogl. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn hinreichende Erfahrungen über die Wahl des Standpunktes der Ausfahrtssignale wegen der geringen Anzahl der letzteren nicht vorliegen, besteht bei den übrigen Verwaltungen Uebereinstimmung darin, dass die Aufstellung der Ausfahrtssignale im Allgemeinen rechts von dem Geleise, bezw. der Geleisgruppe, für welche dasselbe gilt, zu geschehen hat und zwar wenn thunlich vor dem Gefahrpunkt, somit in der Regel vor dem Merkzeichen der Weiche, bis zu welcher die Züge vorfahren dürfen, ohne die Ausfahrt von Zügen aus anderen Geleisen zu gefährden, es sei denn, dass örtliche Verhältnisse eine andere Aufstellung bedingen.

Sind mehrere Ausfahrtssignale aufzustellen, so werden dieselben zweckmässig neben einander und zwar, wie insbesondere die K. E. D. Elberfeld hervorhebt, so aufgestellt, dass kein in den Hauptgeleisen durchfahrender Zug neben einem in geringer seitlicher Entfernung stehenden, für ein anderes Geleis geltenden Haltsignal vorbeifahren muss.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hält es für wünschenswerth, die Ausfahrtssignale möglichst weit gegen das Bahnhofsende vorzuschieben, damit der Lokomotivführer bei der Abfahrt des Zuges das Signal vor sich habe. Sofern die Signale hierdurch für den Stationsbeamten unsichtbar werden, wendet genannte Verwaltung elektrische Zeichengeber auf dem Bahnsteig an, welche mit den Ausfahrtssignalen in Verbindung stehen und deren Bewegungen nachahmen.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft lässt vielfach da, wo mehrere Geleise neben einander

liegen, zwischen je 2 Geleisen grosse Masten aufstellen, deren jeder eine über den betreffenden Geleisen hinragende Brücke mit je zwei Einfahrts- und zwei Ausfahrtssignalen trägt.

In ähnlicher Weise haben die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, da die Aufstellung von Masten bis in den Boden bei beschränktem Raum oft Schwierigkeiten bereitet, die Anwendung kurzer Signalmaste auf hochgeführten eisernen Stegen ins Auge gefasst.

Zu Ziffer 4 liegen Beantwortungen von 12 Verwaltungen vor:

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben bisher noch keine Veranlassung gehabt, die nach den Darlegungen unter Ziffer 1a), für erforderlich erachteten wenigen Ausfahrtssignale mit Vorsignalen zu versehen.

Die K. E. D. Erfurt erachtet Vorsignale nicht für erforderlich, desgleichen die K. E. D. Magdeburg für kleinere Stationen.

Auch die K. E. D. Elberfeld hält Vorsignale in Verbindung mit den Ausfahrtssignalen im Allgemeinen für entbehrlich, da die auf den betreffenden Bahnhöfen anhaltenden Züge bei der Ausfahrt noch nicht wieder eine so grosse Geschwindigkeit haben, dass ein Vorsignal vor dem Ausfahrtssignal nothwendig erscheint, die fahrplanmässig durchfahrenden Züge aber, nach den bestehenden Vorschriften vor dem Bahnhofsabschlusssignal zum Halten gebracht werden müssen, sofern die Durchfahrt nicht frei ist.

Liegt die Strecke vor dem Abschlusssignal in einer Steigung, welche das Ingangsetzen eines zum Halten gebrachten Zuges erschwert, so wird nach Ansicht der genannten Verwaltung dieses Anhalten eines fahrplanmässig durchfahrenden Zuges vor der Einfahrt durch ein Vorsignal zum Ausfahrtssignal zweckmässig vermieden. Diese Einrichtung ist z. B. bei den Güterzug-Durchfahrts-Geleisen des neuen Personenbahnhofes Düsseldorf getroffen.

Auch im Falle eine Steigung vor dem Bahnhofe nicht vorhanden ist, kann im besonderen Falle ein Vorsignal dann zweckmässig sein, wenn häufig Züge, welche fahrplanmässig Durchfahrt haben, im Bahnhofe halten müssen, und es mit Rücksicht auf nachfolgende Züge erwünscht ist, die rückliegende Strecke durch ein erstmaliges Halten vor dem Bahnhof nicht unnöthig besetzt zu halten.

Ebensowenig hält auch die K. E. D. Bromberg mit den Ausfahrtssignalen verbundene Vorsignale im Allgemeinen für nothwendig, da dieselben in den meisten Fällen weit hinter dem vorderen Ende der im Bahnhof zur Ausfahrt bereitstehenden Züge sich befinden würden und von den Lokomotivführern dieser Züge nicht gesehen werden könnten.

Nur in einem einzelnen Falle — an der Abzweigung einer eingeleisigen aus einer zweigeleisigen Bahn — hat genannte Verwaltung ein Vorsignal mit dem Ausfahrtssignal verbunden.

Die K. E. D. Breslau und die K. E. D. Köln (rechtsrh.) erachten Vorsignale, welche mit den Ausfahrtssignalen in Verbindung stehen, auf kleinen und mittleren Stationen für überflüssig und nur auf grösseren ausgedehnteren Bahnhöfen für empfehlenswerth.

Die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und die K. E. D. Köln (linksrh.) halten Vorsignale in den Stationen für wünschenswerth, welche von einzelnen Zügen ohne Aufenthalt durchfahren werden, desgleichen die K. E. D. Hannover, welche solche auch für zweckmässig erachtet, wenn das Ausfahrtssignal nur auf eine kurze Strecke sichtbar ist. Nach Ansicht der Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen sind die Ausfahrtssignale auf kleineren Stationen, welche von einzelnen Zügen überfahren werden, nur dann mit Vorsignalen zu versehen, wenn die Ausfahrtssignale nicht soweit sichtbar sind, dass diese Züge noch vor denselben zum Anhalten gebracht werden können. Genannte Verwaltung hat einzelne Stationen, in welchen die vorstehende Voraussetzung zutrifft, mit Vorsignalen für die Ausfahrtssignale ausgerüstet.

Bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen sind in sämmtlichen centralisirten Stationen mit den an die Stelle der Bahnsteigsignale getretenen Ausfahrtssignalen Vorsignale verbunden, welche mit denselben in der gleichen Abhängigkeit stehen, wie solche bei den Einfahrtssignalen vorgeschrieben ist. Diese Ausfahrtsvorsignale (sogenannte Durchfahrtssignale) sind am unteren Theile des Mastes des Einfahrtssignales angebracht und können auf „Fahrt“ nur für jenes Geleis, welches als Durchfahrtsgeleis benutzt werden darf, gestellt werden. Diese Vorsignale haben sich vollständig bewährt, indem sie nicht blos die Erlaubniss, ohne Aufenthalt durchzufahren, kennzeichnen, sondern insbesondere auch frühzeitig erkennen lassen, dass ein in der Regel durchfahrender Zug ausnahmsweise in der Station halten soll.

Schlussfolgerung.

Zu Ziffer 1a). Die Einführung von Ausfahrtssignalen bei kleineren Stationen, die von Zügen überfahren werden, wird von keiner Verwaltung für allgemein nothwendig erachtet, dagegen hält die Mehrzahl der Verwaltungen solche für zweckmässig, einige derselben sogar für geboten in jenen Fällen, in welchen bei der Ausfahrt Spitzweichen oder kreuzende Zugsfahrten zu decken und Ueberholungen beziehungsweise Kreuzungen zu sichern sind.

Ausser diesen Vortheilen für die Betriebssicherheit werden auch die Vortheile der Ausfahrtssignale für rasche Betriebsführung, z. B. in jenen Fällen anerkannt, in welchen ausnahmsweise anzuhaltende Züge nicht vor dem Einfahrtssignale, sondern innerhalb der Station zum Halten gebracht werden sollen.

Zu Ziffer 1b). Von sämmtlichen Verwaltungen, mit Ausnahme einer einzigen, werden für grössere Stationen, auf welchen alle Züge anhalten, Ausfahrtssignale allgemein für zweckmässig oder wünschenswerth und aus Rücksichten der Betriebssicherheit da für erforderlich erachtet, wo, wie unter Ziffer 1a) dargethan, Zugsfahrten oder Weichen zu decken sind und einfahrenden Zügen die Grenze anzugeben ist, bis zu welcher sie vorfahren dürfen.

Eine Verwaltung glaubt diese Vortheile durch die bei ihr im Gebrauch befindlichen Wegesignale zu erzielen.

Zu Ziffer 2). Im Allgemeinen wird für jedes Geleis, aus welchem ein Zug unmittelbar auf die Strecke abfahren kann, ein eigenes Ausfahrtssignal für nothwendig erachtet, doch wird es von mehreren Verwaltungen für genügend angesehen, wenn je ein solches Signal für die Ausfahrt aus einzelnen Gruppen von Geleisen, insbesondere von Güterzugsgeleisen dient, sofern die örtlichen Verhältnisse diese Zusammenfassung gestatten.

Zu Ziffer 3). Im Allgemeinen besteht Uebereinstimmung darin, dass die Aufstellung der Ausfahrtssignale rechts von dem Geleise bezw. der Geleisegruppe, zu erfolgen hat, für welches bezw. welche dasselbe Giltigkeit hat und zwar, wenn thunlich, vor dem Gefahrpunkt, somit in der Regel vor dem Merkzeichen der Weiche, bis zu welcher die Züge vorfahren dürfen, ohne die Ausfahrt von Zügen aus anderen Geleisen zu gefährden.

Von einzelnen Verwaltungen werden Signalbrücken angewendet, bei welchen die Ausfahrtssignale in der Regel über dem Geleise, auf welches sich dieselben beziehen, erscheinen.

Zu Ziffer 4). Ausfahrts-Vorsignale finden auf allen Hauptbahnstationen mit Schnellzugsverkehr regelmässige Anwendung nur bei einer Verwaltung, während sie bei den übrigen Verwaltungen nur in vereinzelten Fällen angewendet werden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 2.

Knallsignale in Verbindung mit den Einfahrtssignalen.

(Vergl. Frage Gruppe VIII, Nr. 6 der Fragebeantwortungen vom Jahre 1884.)

Welche neueren Erfahrungen liegen rücksichtlich der mit den Einfahrts- oder Vorsignalen verbundenen selbstthätigen Knallsignale vor?

Berichterstatter: A. priv. Buschtéhrader Eisenbahn.

Ueber diese Frage haben sich 14 Verwaltungen in nachstehender Weise geäussert:

1. Bei den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen liegen neuere Erfahrungen nicht vor: eine früher eingeführte Einrichtung hat gut gearbeitet, wurde aber wieder ausser Betrieb gesetzt, weil sich kein Bedürfniss für dieselbe ergab.

2. Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben bezüglich dieser Einrichtung nur geringe Erfahrungen, welche in einem mehrmonatlichen Versuche mit der Clark'schen Torpedo-Signal-Einrichtung gewonnen wurden.

Diese Einrichtung hat sich technisch gut bewährt, ist jedoch nicht zur weiteren Anwendung gekommen, da das Bedürfniss dafür gegenüber der Umständlichkeit des Nachfüllens der Petarden und der bei Versäumung rechtzeitigen Nachfüllens entstehenden Gefahr nicht genügend hervortrat.

3. Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen wenden seit mehreren Jahren, um Knallsignale vor den Einfahrtssignalen entbehrlich zu machen, versuchsweise hörbare Vorsignale an, bei denen die Scheibe durch eine flache Glocke ersetzt ist. Die Läutevorrichtung wird durch den ankommenden Zug selbst in Bewegung gesetzt.

Diese Glockenvorsignale bewähren sich bis jetzt sehr gut.

4. Die K. E. D. Bromberg hält, sobald sämmtliche Abschlusssignale mit Vorsignalen versehen sein werden, und letztere so aufgestellt sind, dass dieselben von dem Lokomotivpersonal nicht wohl unbemerkt bleiben können, selbstthätige Knallsignale für entbehrlich, da sich dieselben bei den in ihrem Bezirke angestellten Versuchen bei Schneetreiben und Eisbildung als wenig zuverlässig erwiesen haben.

5. Drei Verwaltungen (K. E. D. Breslau, K. E. D. Köln [linksrh.] und K. E. D. Magdeburg) haben mit der Scholkmann'schen Revolver-Knallsignalvorrichtung ungünstige Erfahrungen gemacht, sodass derselbe wieder beseitigt wurde.

6. Die K. E. D. Erfurt bemerkt, dass sie den Vorsignalen vor den leicht versagenden Knallsignalen den Vorzug gebe. auch seien erstere geeignet, die letzteren zu ersetzen.

7. Die K. E. D. Frankfurt a. M. hat mit derlei Signalen gleichfalls ungünstige Erfahrungen gemacht, weil sie trotz der Umhüllung sehr leicht versanden und nach langer Ruhe unsicher arbeiten. Ausserdem hält dieselbe die Anwendung der Knallsignale (an den Vorsignalen) bei Nebel usw. deshalb nicht für zweckmässig, weil sie Haltsignale sind und der Zug zum Stehen gebracht werden muss, wodurch Aufenthalt entsteht.

8. Die K. E. D. Hannover theilt mit, dass in letzter Zeit im Bezirke des Betriebsamtes (M. W. B.) zu Cassel von Zimmermann und Buchloh Vorsignale geliefert wurden, welche mit selbstthätigen Knallsignalen in Verbindung stehen.

Besondere Versuche seien jedoch mit diesen Knallsignalen noch nicht vorgenommen worden.

9. Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) theilt mit, dass vor dem westlichen Ende des Bahnhofs Engers, Betriebsamt Neuwied, seit dem Anfang des Jahres 1887 eine Scholkmann'sche Revolver-Knallsignal-Vorrichtung in Thätigkeit sei. Die Vorrichtung habe sich im Allgemeinen bewährt, jedoch komme es vor, dass einzelne Patronen versagen, wenn die Vorrichtung längere Zeit nicht in Thätigkeit war.

10. Auf den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen stehen nur bei einem vor der Station Langen im Arlbergtunnel gelegenen Distanzsignale selbstthätige Knallsignale seit dem Jahre 1885 in Anwendung, welche Einrichtung sich gut bewährt hat.

11. Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat seit zwei Jahren mit dem Vorsignal (Distanzsignal) des Bahnhofes Wien ein selbstständiges Knallsignal, und zwar das verbesserte Palmer'sche Torpedo-Eisenbahn-Signal versuchsweise in Verwendung, welches sich gut bewährt.

Ein Vortheil dieser Einrichtung liegt in der Selbstladung desselben nach jedesmaliger Bethätigung, zu welchem Zwecke nebst der zum Gebrauche vorbereiteten Patrone vier weitere Torpedopatronen in einem Magazine enthalten sind. Diese Einrichtung erfordert sonach erst, nachdem das Magazin entleert ist, also nach viermaliger Bethätigung, eine neue Ladung.

Bei dieser Einrichtung kann auch durch eine Kontaktvorrichtung erzielt werden, dass bei Abfallen der letzten Patrone aus dem Magazine ein elektrisches Klingelwerk in der Station ertönt, als Signal für die vorzunehmende Wiederladung.

12. Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft hat gleichfalls in neuester Zeit mit dem Palmer'schen Torpedosignale Versuche gemacht: dieselben sind jedoch noch nicht abgeschlossen, und es kann daher über die Verwendbarkeit dieser Vorrichtung noch kein auf Erfahrung gegründetes Urtheil abgegeben werden.

Die seit dem Jahre 1858 mit den für die Benutzung der Thorverschlüsse des Semmering-Tunnels zur Winterszeit mit den Tunnel-Einfahrtssignalen in Verbindung stehenden selbstthätigen Knallsignale haben sich bewährt.

Schlussfolgerung.

Die rücksichtlich der selbstthätigen Knallsignale, welche mit den Einfahrtsignalen in Verbindung stehen, gemachten neueren Erfahrungen sind, abgesehen von einzelnen besonderen Fällen (vor und in Tunneln usw.) im Allgemeinen nicht günstig, und die Verwendung derselben ist noch vereinzelt.

Entgegen der Schlussfolgerung der Frage Gruppe VIII, Nr. 6 vom Jahre 1884, wo nur eine Verwaltung sich günstig über diese Einrichtung ausgesprochen hat, liegen derzeit die günstigeren Aeusserungen dreier Verwaltungen vor, doch haben andererseits mehrere Verwaltungen diese Einrichtung theils wegen der Unzuverlässigkeit derselben, theils mangels eines Bedürfnisses wieder beseitigt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 3.

Blaues Licht.

Liegen Erfahrungen bezüglich der Anwendung blauen Lichtes bei Signalmitteln vor?

Berichterstatter: K. K. Oesterreichische Staatsbahnen.

Auf diese Frage wurden von 5 Verwaltungen auf Erfahrungen gestützte Beantwortungen eingesandt.

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen wenden blaues Licht an:

a) an den Ausfahrts-Sperrsignalen, um der Verschubmannschaft bei Dunkelheit anzuzeigen, dass in das bezügliche Geleise ohne Gefahr für Züge verschoben werden darf.

b) an der Vorderseite, sowie an der Rückseite der Verschublokomotiven.

Wenn nicht zu grosse Entfernungen in Frage kommen und genau geprobte Gläser verwendet werden, bewährte sich bisher dieses Signallicht.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen haben früher blaues Licht an Abschlusssignalen als Rücklicht (Kontrolllicht) angewendet; als solches hat es

zu keinen Verwechselungen Anlass gegeben und für diesen Zweck trotz der geringeren Sichtweite keinen Mangel erkennen lassen.

Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen haben in den Jahren 1883—1885 Versuche mit cyanblauen und indigoblauen Gläsern gemacht, bei denen sich cyanblaues Glas am besten bewährte, und das Licht bis auf eine Entfernung von 300 m deutlich als blau erkennen liess. Eine wirkliche Verwendung dieses Lichtes als Signalmittel fand nicht statt.

Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn wendet seit 2 Jahren bei Verschubsignalen blaues Licht an, welches auf die für diesen Zweck ausreichende Entfernung von 200—250 m noch unzweifelhaft als blaues Licht erkannt wird.

Die K. K. Oesterreichische Staatsbahnen verwenden in mehreren grösseren Stationen zur Vermeidung der Zahl jener rothen Signallichter, welche für die verkehrenden Züge keine Bedeutung haben, seit Juli 1889 blaues Licht bei den Verschubsignalen zur Bezeichnung des Signalbegriffes „Verbot der Verschiebung", und bei den Abschlüssen von Ausziehgeleisen zur Bezeichnung der Bufferwehren, mithin in beiden Fällen zur Kennzeichnung jenes Punktes, über welchen hinaus nicht verschoben werden darf. Verschiebungen über das Verschubsignal hinaus dürfen nur bei deutlicher Sichtbarkeit des weissen Lichtes vorgenommen werden.

Das blaue Licht ist bei Anwendung des von der Firma Schreiber's Neffen in Wien erzeugten sogenannten blauen Normalglases der K. K. Eisenbahn-Betriebs-Direktion Wien und der Mastsignal-Laternen mit Rundbrennern von 25 mm Durchmesser und Doppel-Scheinwerfern von 250 mm Durchmesser der Firma Friedrich Weichmann's Wittwe in Wien, in einer Entfernung bis 450 m noch vollkommen deutlich sichtbar.

Das blaue Licht hat bisher seinen Zwecken vollkommen entsprochen.

Schlussfolgerung.

Das blaue Licht wurde bisher stets nur für örtliche Zwecke und ohne Bedeutung für verkehrende Züge angewendet, und entspricht diesem Zwecke bei Verwendung passender Laternen und Gläser.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 4.

Weichen- und Signalstellung auf kleineren Stationen.

Empfiehlt es sich, bei kleineren Stationen die Weichensteller von den Endweichen abzuziehen und Weichenstellanlagen in der Nähe der den Betrieb leitenden Stelle zu errichten, wodurch zwar das Stellwerk den Stationsbeamten unter die Augen gerückt wird, die Weichen selbst aber der unmittelbaren Beaufsichtigung entzogen werden?

Welche Anordnung und Bauart entsprechender Weichen- und Signalstellwerke hat sich am besten bewährt?

Berichterstatter: K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn.

Diese Frage wurde von 28 Bahnverwaltungen in nachstehender Weise beantwortet:

A. Für die unbedingte Belassung der Weichensteller bei den Endweichen sprechen sich die folgenden 8 Verwaltungen aus:

1. Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen,

2. die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen und

3. die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn belassen die Weichensteller bei den Endweichen und verschliessen die Weichen in der entsprechenden Stellung durch in die Signalleitung eingeschaltete Kontrollriegel.

4. K. E. D. Altona. Wegen Beaufsichtigung der Endweichen und weil die Herstellung, Unterhaltung und Bedienung von Centralanlagen für kleinere Stationen zu kostspielig ist, empfiehlt sich das Abziehen der Weichensteller von den Endweichen nicht.

5. Die K. E. D. Köln (linksrh.) hebt die Nachtheile des Abziehens der Weichensteller von den Endweichen hervor und bemerkt, dass sich ein solches nur da empfiehlt, wo die Stellung der Weichen etwa durch Präzisionssignale genau bezeichnet, sowie die Stellung der Signale in der Station beobachtet werden kann. Auch müsse in diesem Falle Sorge getragen werden, dass der Station der richtige Einlauf der Züge, besonders solcher, welche auf der Station kreuzen oder überholt werden sollen, bekannt gegeben werde. Bei Entfernungen von mehr als 250 m soll man diese Anordnung nicht mehr treffen.

6. Die K. E. D. Köln (rechtsrh.) hält das Abziehen der Weichensteller von den Endweichen nicht für zweckmässig, weil dann die häufig an den Bahnhofsenden gelegenen Wegübergänge besonders bewacht und die Weichen für Verschubbewegungen besonders bedient werden müssen.

7. Die K. E. D. Magdeburg hebt die besondere Wichtigkeit der Belassung der Weichensteller bei den Endweichen hervor und bemerkt, dass nur in diesem Falle das Schlussmeldeverfahren mit Sicherheit durchzuführen ist und damit die volle Verantwortung für die

ordnungsmässige Durchfahrt und das Freiwerden der Weichen übernommen werden kann.

Die Thätigkeit der Weichensteller kann ohne Schwierigkeiten durch zweckmässige Blockeinrichtungen in die gewünschte Abhängigkeit von der betriebsleitenden Stelle gebracht werden.

8. Pfälzische Eisenbahnen. Bei kleineren Stationen ist es vorzuziehen, die Weichensteller an den Endweichen zu belassen und die Weichen durch Verriegelung zu sichern.

9. Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft hat keine derartig kleinen Stationen, die es zulassen würden, dass die Weichensteller von den Endweichen abgezogen werden könnten.

Bei dieser Verwaltung sind die Einfahrtsweichen derart centralisirt, dass die in die Stellanlagen eingezogenen Weichen von dem Weichensteller übersehen werden können und sind die Stellwerke demnach in der Nähe der Stationseinfahrten angebracht.

B. Bedingungsweise erklären sich nachstehende Bahnverwaltungen für das Abziehen der Weichensteller von den Endweichen und Errichtung der Weichenstellanlagen in der Nähe der den Betrieb leitenden Stelle:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die bei den dortigen Bahnen auf kleineren Stationen zum grossen Theile schon eingerichteten und in der nächsten Zeit zur Ausführung gelangenden Stellwerksanlagen sind derart eingerichtet, dass bei allen die Ein- und Ausfahrtssignale von einem beim Stationsgebäude befindlichen Stellwerk mit Regelung der Fahrstrassenreihenfolge bedient werden. Durch Einstellung der Signale werden die in Betracht kommenden Weichen in der richtigen Stellung verriegelt.

Entfernt liegende Weichen werden in der Regel in das Stellwerk nur dann einbezogen, wenn für dieselben ein besonderer Wärter aufgestellt werden müsste. Hat dagegen ein Wärter zur Bedienung von Wegübergängen oder aus sonstigen Gründen in der Nähe der Weichen seinen Standort, so wird die Bedienung aus geringer Entfernung insbesondere mit Rücksicht auf vorzunehmende Verschubfahrten vorgezogen.

Die Verriegelung erfolgt bei den in das Stellwerk einbezogenen Weichen im Stellwerke selbst, bei den von der Hand bedienten durch die in die Signaldrahtzüge eingeschalteten Kontrollriegel.

2. Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen sind der Ansicht, dass sich die Errichtung von Stellwerken in der Nähe der Betriebsgebäude nur für den Fall empfiehlt, dass sämmtliche Ueberfahrten und in das Stellwerk einbezogenen Weichen vom Stellwerk aus übersehen werden können. Auch setzen dieselben voraus, dass die vollständige Zugseinfahrt vom Stellwärter an besonderen Vorrichtungen erkannt werden kann.

3. Die K. E. D. Breslau belässt die Weichensteller in Strecken mit starkem Verkehr bei den Endweichen. In Strecken mit schwachem Verkehr und unter sonstigen günstigen Umständen z. B., wenn die Weichen nicht zu weit von der den Betrieb leitenden Stelle entfernt liegen, so dass von letzterer aus gesehen werden kann, ob ein langer Zug die Weiche vollständig überfahren hat, auch die Weichen sich nicht in der Nähe von Wegübergängen befinden und wenn öftere längere Zugpausen eine oftmalige Untersuchung der Weichen gestatten, werden die Weichensteller von den Endweichen abgezogen.

4. K. E. D. Bromberg. Auf den Haltestellen und Kreuzungsstationen eingeleisiger Strecken werden die Weichen durch besondere Weichensteller bedient, welchen auch die Bedienung der Abschlusssignale obliegt.

Auf zweigeleisigen Strecken empfiehlt sich die Anlage von Weichenstellwerken in der Nähe der den Betrieb leitenden Stelle nur auf kleinen, leichtübersichtlichen Stationen, wo die Endweichen von dem gewöhnlichen Standort des Stationsbeamten nicht weiter als 200 m entfernt sind.

5. K. E. D. Elberfeld. Nur auf einigen wenigen kleinen Stationen, bei denen das Stationsgebäude an dem einen Ende des Bahnhofes und in der Nähe der hier befindlichen Weiche liegt, ist das diesen Bezirk umfassende kleine Stellwerk in der Nähe des Stations-Dienstraums aufgestellt und wird von dort aus bedient.

Neuerdings kommen auch kleinere Anlagen zur Ausführung, bei denen die Weichen und das Einfahrtssignal von Hand durch Weichensteller gestellt werden, während die Verriegelung der spitz befahrenen und ablenkenden Weichen mittelst Drahtzugrollen und die Freigabe der Signale mittelst elektrischer Entblockung vom Stationsdienstraum aus erfolgt. Diese Einrichtung umfasst dabei beide Bahnhofseinfahrten.

6. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Einrichtung von Stellwerken empfiehlt sich nicht, wenn die entfernten Weichen der unmittelbaren Beaufsichtigung mehr oder weniger entzogen werden.

7. Die K. E. D. Hannover empfiehlt das Abziehen der Weichensteller von den Endweichen in kleinen Stationen und Aufstellung von Weichenstellanlagen in der Nähe der den Betrieb leitenden Stelle, wenn die Entfernung der Endweichen nicht über 200 m von diesem Punkte beträgt.

8. Die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn empfiehlt bei Stationen geringer Länge mit untergeordnetem Verschubdienste die Aufstellung der Weichenstellwerke in die Nähe der den Betrieb leitenden Stelle, wenn bei den entfernteren Weichen für den genauen Anschluss der Weichenzungen durch entsprechende Vorrichtungen gesorgt wird.

9. Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-

Eisenbahn-Gesellschaft empfiehlt die Aufstellung des Weichenstellwerkes nächst dem Stationsgebäude nur in dem Falle, wenn die Endweichen vom Stellwerke aus sichtbar sind und die Entfernung nicht zu gross ist. Hierbei betont sie, dass in diesem Falle die Anlage mit Einrichtungen zur Verhütung des vorzeitigen Umstellens ergänzt werden müsse.

C. Unbedingte Einbeziehung der Endweichen in die Weichenstellanlagen in der Nähe der betriebsleitenden Stelle empfehlen:

1. Die Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn und

2. die Grossherzogl. Oberhessische Eisenbahn, ohne nähere Angabe von Gründen.

3. Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, aus Sicherheits- und Sparsamkeitsgründen.

4. Die Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft, welche die beiderseitigen Endweichen in eine gemeinsame Stellanlage zusammenzieht, weil ein Weichensteller erspart wird.

5. Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, weil die Bedienung der Weichen einfacher, schneller und sicherer ist.

6. Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen äussern sich in gleicher Weise. Bei Verschiebungen erfolgt die Verständigung über die vorzunehmende Umstellung der einzelnen Weichen je nach der Entfernung durch Zuruf oder durch Hornsignale, nöthigenfalls auch mit Aufstellung von Mannschaft in Zwischenräumen. Die Einrichtung hat sich bisher bewährt.

Die Hornsignale dienen zur Bezeichnung der einzelnen Geleise und sind auf allen Linien für die kleineren Mittelstationen mit Centralweichenstellung einheitlich geregelt.

7. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Dieselbe hebt die Vortheile der leichten Prüfung der Weichenstellung durch den Verkehrsbeamten und die durch die Einrichtung erzielte Ersparniss von Personal hervor, führt aber als Nachtheil an, dass die Weichen des Oefteren, noch während des Befahrens durch den Zug, umgestellt werden, was bei den von Hand gestellten Weichen allerdings auch, aber doch seltener geschieht.

Aus dieser Ursache werden gegenwärtig Probeversuche mit neuen, in dieser Beziehung verbesserten Vorrichtungen unternommen.

D. Einer bestimmten Erklärung im Sinne der Fragestellung enthalten sich:

1. Die Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen und

2. die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen, welche beide derartige Einrichtungen nur in je zwei Stationen besitzen. In den von denselben angeführten Fällen hat sich die fragliche Einrichtung bewährt; ferner

3. die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, welche erst im Jahre 1891 Weichenstellwerke auf kleineren Stationen in Anwendung gebracht hat und daher bezügliche Erfahrungen noch nicht besitzt.

Hinsichtlich der bei den einzelnen Verwaltungen zur Anwendung gelangten Bauarten von Stellwerken liegen bestimmte Mittheilungen nur vereinzelt vor.

Es wird verwendet:

a) die Bauart von Schnabel & Henning in Bruchsal von den Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen und den Pfälzischen Eisenbahnen;

b) die Bauart von Max Jüdel in Braunschweig von den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen und der K. E. D. Frankfurt a. M.;

c) die Bauart von C. Thomas in Dresden von den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen;

d) die Bauart von Siemens & Halske von der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft und den Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.

Die übrigen von einzelnen Verwaltungen hinsichtlich der Anordnung fraglicher Stellanlagen gemachten Angaben sind für die Beurtheilung des Gegenstandes ohne besondere Bedeutung.

Von 28 Verwaltungen sprechen sich 9 Verwaltungen für unbedingte, 9 weitere Verwaltungen für bedingte Belassung der Weichensteller bei den Endweichen aus: letztere halten das Abziehen der Weichensteller von den Endweichen und die Aufstellung des Stellwerkes nahe der den Betrieb leitenden Stelle für zulässig, jedoch nur bei einer Höchstentfernung der Weichen von 200 m, und bei leichter Uebersehbarkeit derselben vom Stellwerke aus, sowie dann, wenn nicht die Bedienung etwaiger Wegübergänge die Anwesenheit des Wärters bei diesen erheischt.

9 Verwaltungen sind für unbedingte Zulässigkeit des Abziehens der Weichensteller, wobei aber 2 Verwaltungen hinzufügen, dass behufs Verhinderung eines etwaigen Umstellens der Weichen unter dem fahrenden Zuge besondere mechanische Vorrichtungen vorhanden sein müssen.

Für die unbedingte Belassung der Weichensteller bei den Endweichen werden als Gründe angeführt:

1. dass nur in diesem Falle das Schlussmeldeverfahren mit Sicherheit durchgeführt und damit die volle Verantwortung für die ordnungsmässige Durchfahrt und das Freiwerden der Weichen übernommen werden kann;

2. dass die Thätigkeit der Weichensteller ohne Schwierigkeiten durch Blockeinrichtungen in die Abhängigkeit von leitender Stelle gebracht werden kann;

3. dass sowohl die Weichen selbst, als die zumeist an den Endweichen liegenden Wegübergänge besonders überwacht, bei Verschiebungen die Weichen ohnehin unmittelbar bedient werden müssen.

Die vorhandenen Stellwerke, deren Bauart und Bezugsquelle bei vielen Beantwortungen nicht angeführt ist, haben sich durchgehends bewährt. Als Bezugsquellen sind in einzelnen Beantwortungen angeführt: Max Jüdel in Braunschweig, C. Thomas in Dresden, Schnabel & Henning in Bruchsal, Siemens & Halske in Wien.

Schlussfolgerung.

Ueber die Zulässigkeit des Abziehens der Weichensteller von den Endweichen sind die Ansichten der Verwaltungen auseinandergehend.

Die Abziehung der Weichensteller von den Endweichen wird als zulässig erkannt:

1. wenn die Endweichen vom Stellwerkswärter noch übersehen werden können.

2. wenn sowohl Vorrichtungen angebracht werden, welche den vollkommenen Zungenschluss sichern, als auch solche, welche dem Stellwerkswärter ersichtlich machen, dass der einfahrende Zug die Weiche vollständig durchfahren hat, oder welche ein vorzeitiges Umstellen verhindern.

Die Abziehung der Weichenwärter von den Endweichen empfiehlt sich übrigens nur dann, wenn sich keine Wegüberführungen an den Endweichen befinden, welche eine besondere Bedienung erheischen und wenn nicht über die Endweichen häufig Verschubbewegungen stattfinden müssen.

Mehrseitig wird empfohlen, die Weichensteller an den Endweichen zu belassen und die unmittelbar oder mittelst einfacher Stellwerke bedienten Weichen durch die von der betriebsleitenden Stelle zu den Einfahrtssignalen führenden Drahtzüge zu verriegeln.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 5.

Mechanisches Blocken bei Stellwerken.

Werden mechanische Vorrichtungen zum Blocken central gestellter Weichen und Signale angewendet, und welche Vortheile bieten diese Vorrichtungen gegenüber den elektrischen?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten 22 Verwaltungen beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bei allen neueren Stellwerks-Anlagen auf grösseren Stationen sind mechanische Blockungen für Weichen und Signale mit selbstthätiger Verriegelung der Weichen bis zur Zurückstellung der Blockkurbel durch den fahrdienstleitenden Beamten angewendet.

Gegenüber den elektrischen Blockungen bieten dieselben folgende Vortheile:

a) Erhebliche Verringerung des für eine Fahrstrasse erforderlichen Raumes, sowohl bei der Einrichtung im Stationszimmer als auch im Stellwerke, bezw. Einschränkung der Längen dieser Einrichtungen.

b) Leichtere Unterhaltung.

c) Bei Forderung gleicher Leistung der elektrischen Blockung (Abhängigstellung der Wiederentriegelung der Weichen vom fahrdienstleitenden Beamten) geringere Anlagekosten.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Da elektrische Signalblockungen bisher noch nicht zur Anwendung gelangten, so konnte auch ein auf Erfahrung beruhendes Urtheil über die Vortheile der bislang ausschliesslich verwendeten mechanischen Blockungen gegenüber den elektrischen nicht gewonnen werden.

3. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die mechanische Blockung central gestellter Signale und Weichen ist nur in ganz wenigen Fällen zur Anwendung gelangt.

Die Vortheile einer solchen Anlage gegenüber der elektrischen Blockung bestehen in der Möglichkeit, eine Freigabe zurücknehmen und hierbei die Haltstellung des Abschlusssignales ohne Zuthun des Wärters vom Stationsblockwerk aus bewirken zu können.

Dagegen ist die Anlage und Unterhaltung in Folge der erforderlichen Drahtzüge umständlicher als die der elektrischen Einrichtungen, welchen deshalb, sowie wegen ihrer vielseitigeren Verwendbarkeit allenthalben der Vorzug gegeben wird.

4. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Seit geraumer Zeit werden nur mechanische Block-Vorrichtungen verwendet, da sie sicherer arbeiten als elektrische.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Bei den meisten grösseren Stellwerks-Anlagen sind mechanische Vorrichtungen zum Blocken der Weichen und Signale zur Anwendung gelangt. Dieselben haben sich durchweg gut bewährt. Sie verdienen insofern den Vorzug vor den elektrischen Blockvorrichtungen, weil

sie Störungen in geringerem Maasse ausgesetzt sind und zur Hebung der letzteren wenig geübte Arbeiter verwendet werden können.

Beträgt die Entfernung zwischen Block- und Stellwerk mehr als 800—1000 m, so werden elektrische Vorkehrungen nothwendig.

6. K. E. D. Altona. Hat nur in einer Station die mechanische Blockung in Verwendung.

Der Vortheil der mechanischen Blockung besteht darin, dass der Stationsbeamte vom Stationsdienstraum aus ein vom Weichensteller gegebenes Fahrsignal selbstständig wieder auf „Halt" stellen kann. Zieht der Weichensteller ein nach der Entblockung gegebenes Fahrsignal ein, so wird es von selbst wieder geblockt: zum nochmaligen Geben des Signales bedarf es daher der erneuten Freigabe durch die Station.

7. K. E. D. Breslau hat mechanische Blockvorrichtungen in einem Falle angewendet. Vortheile gegenüber der elektrischen Blockung sind nicht zu Tage getreten.

8. K. E. D. Bromberg. Mechanische Vorrichtungen zum Blocken central gestellter Weichen sind in einigen wenigen Fällen mit gutem Erfolge bis zu Längen von 200 m angewendet worden, darüber hinaus ist die elektrische Blockung vorzuziehen. Als Vortheil der mechanischen Blockung der elektrischen gegenüber ist zu erwähnen, dass erstere nicht so leicht durch Blitz beschädigt werden, keine Isolirungen zu erhalten brauchen und billiger sind.

9. K. E. D. Elberfeld. Mechanische Einrichtungen zum Blocken central gestellter Weichen und Signale sind versuchsweise auf zwei Bahnhöfen vor etwa 3 Jahren angewandt.

Es sollte gegen die elektrische Blockung der Vortheil erreicht werden, dass durch das Zurücklegen des Signalhebels im Stellwerk, ohne besondere weitere Verrichtung des Weichenstellers, der Hebel wieder geblockt und gleichzeitig der Station Kenntniss von der erfolgten Zurückstellung des Signales gegeben würde.

Bei der Ausführung auf dem einen Bahnhofe ist letztere Bedingung nicht erfüllt worden; auf dem anderen Bahnhofe ist zwar auch dieser Bedingung genügt, jedoch arbeiteten nach der einen Bahnhofsseite hin, für welche die Entfernung des Stellwerkes vom Stationsdienstraum rund 500 m beträgt, die Einrichtungen dauernd so unzuverlässlich, dass zur Zeit, nach kaum 3jährigem Bestande, die mechanische Blockung in eine elektrische abgeändert wird.

Nach der anderen Bahnhofseite hin, für welche die Entfernung vom Stellwerk bis zum Stationsdienstraum nur 150 m beträgt, und nur wenige Ablenkungen in der Leitung nothwendig waren, arbeiten die Einrichtungen bis jetzt zur Zufriedenheit.

Nach den gemachten Erfahrungen, stehen die mechanischen Blockungen den elektrischen nach, weil die ersteren nur bei besonders günstigen örtlichen Verhältnissen dauernd zuverlässig arbeiten.

Der Vortheil der selbstthätigen Blockung des Signalhebels erscheint den obigen Nachtheilen gegenüber nicht von besonderer Bedeutung.

10. K. E. D. Erfurt. Es liegen nur geringe Erfahrungen vor. Mechanische Anlagen sind billiger als elektrische, sowohl in Beschaffung als in Unterhaltung, auf grössere Entfernungen aber nicht zuverlässig.

11. K. E. D. Frankfurt a. M. Die mechanischen Blockungen für Stellwerke haben sich als sicher und gut arbeitend bewährt, sie sind bis zu 500 m Abstand ausgeführt.

Die Erfahrungen über die elektrische Signalblockung von Siemens sind ebenfalls günstige. Die Abnutzung dieser Vorrichtungen ist eine sehr geringe und hat nach 12jährigem Gebrauch noch kein Theil derselben ausgewechselt werden müssen.

Die durch Blitzschläge hervorgerufenen Störungen liessen sich stets durch die Beamten einstweilig sofort beseitigen.

12. K. E. D. Hannover. Vorzüge der mechanischen Blockung können im Allgemeinen nicht anerkannt werden. Wenn die Einrichtung derart ist, dass die Stationsbeamten in dringenden Fällen das Einfahrtssignal unmittelbar streichen können, ohne den Stellwerkswärter in Anspruch zu nehmen, kann dies, je nach Lage der örtlichen Verhältnisse, als ein Vorzug gelten, wenn nämlich der Stellwerkswärter sich nach Ziehen des Einfahrtssignales von dem Blockwerke soweit entfernen muss, dass er ein mit dem Induktor zu gebendes Lärmsignal nicht hören bezw. nicht sofort befolgen kann.

Dagegen ist die Verwendbarkeit auf geringere Entfernungen (300—400 m) beschränkt.

Bei Schnee und Reif ist die Beweglichkeit der oberirdischen Leitungen beschränkt.

Die Leitungen der mechanischen Blockeinrichtungen sind allerdings dem Einfluss der Gewitter nicht ausgesetzt, was bei elektrischen Vorrichtungen in einzelnen Fällen vorgekommen ist.

Die auf kleineren Stationen vorhandenen mechanischen Blockeinrichtungen haben sich gut bewährt.

13. K. E. D. Köln (linksrh.). Mechanische Blockungen der Hebel im Stellwerke werden auf 5 Stationen angewendet.

Dieselben haben den elektrischen Blockvorrichtungen gegenüber den Vortheil, dass der betriebsleitende Beamte in der Lage ist, die Freigebung selbst wieder aufzuheben und im Nothfalle das Fahrsignal selbst wieder abzustellen, ohne sich hierüber erst mit dem Endweichensteller auf telegraphischem Wege in zeitraubender Weise verständigen zu müssen.

Besonders bewährt hat sich hier die Einrichtung nach der verbesserten Bauart Büssing.

14. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Mechanische Blockungen finden vortheilhaft Verwendung bei geringerem Abstande des Blockwerkes von der Station.

Die Grenze dürfte 700 m sein, da für grössere Entfernungen die Handhabung am Stationsblock zu schwer wird.

Sie sind vollkommener als die elektrischen Blockungen, da eine Rückmeldung der erfolgten Signalstellung an die Station durch ein hör- und sehbares Zeichen (Klingel und Schautafel) bei dieser Vorrichtung gegeben wird.

15. K. E. D. Magdeburg. Die — allerdings nur vereinzelt — zur Anwendung gekommenen mechanischen Blockungen der Weichen und Signale sind mit Vortheil angewandt und haben sich seit ihrem Bestehen gut bewährt.

Die mechanischen Blockungen bieten gegenüber den elektrischen den Vortheil grösserer Billigkeit und dass sie einfacher sind, daher von den Bahnmeistern leicht geprüft und ausgebessert werden können.

Auf grössere Entfernungen dagegen wird diese Einrichtung schwerfällig und weniger zuverlässig, so dass alsdann elektrische Blockungen den Vorzug verdienen.

16. Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. Es ist nur bei der Centralanlage in Mainz elektrische Blockung der Signalhebel ausgeführt, während bei allen übrigen Stationen mit Blockeinrichtung das Blocken der Signalhebel mittelst mechanischer Vorrichtungen bewirkt wird.

Beide Arten der Blockung haben sich bewährt.

17. Pfälzische Eisenbahnen. Mechanische Blockungen von Signal- und Weichenhebeln bei Stellwerksanlagen wurden vielfach mit sehr gutem Erfolge da angewendet, wo die Entfernung der Stellwerke von den Blockwerken 1000 m nicht übersteigt.

Bei grösseren Entfernungen wird die Anwendung von Drahtzugleitungen schwierig und sind in diesen Fällen elektrische Blockungen angewendet worden.

Die mechanischen Blockungen sind einfacher in der Unterhaltung.

18. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Hat derzeit mechanische Blockvorrichtungen noch im Gebrauche, schafft jedoch keine neuen mehr an und wird künftighin nur elektrische Einrichtungen in Verwendung nehmen. Die Verwaltung hat die Erfahrung gemacht, dass die mechanischen Blockvorrichtungen weit schwieriger zu unterhalten sind als die elektrischen und weiter den Uebelstand besitzen, dass sie mit der elektrischen Blocklinie nicht in Verbindung gebracht werden können. (Vergl. auch die Beantwortungen der Frage 13, Gruppe II.)

19. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Mechanische Vorrichtungen zum Blocken central gestellter Weichen und Signale sind nur bei zwei älteren Anlagen in Anwendung und finden bei neuen Anlagen nur in beschränktem Maasse Verwendung, und zwar zur Herstellung der Abhängigkeit zwischen den im Freien in der Nähe des Aufnahmsgebäudes angeordneten Stellwerken und den elektrischen Blockwerken im Stationsdienstraume.

Vortheile bieten diese mechanischen Einrichtungen gegenüber den elektrischen nicht, hingegen besteht, insbesondere bei grösserer Anzahl der Fahrstrassen, der Nachtheil, dass viele bewegliche Drahtzugleitungen erforderlich werden.

20. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn. Hat mehrfach die mechanische Kugelblockung, nach Schnabel & Henning in Verwendung.

Dieselbe hat den Vortheil, dass die Weichen in der, der betreffenden Fahrstrasse entsprechenden Stellung insolange festgehalten werden und durch den Stellwerkswärter nicht umgestellt werden können, als vom Blockwerk der Station aus die Weichen nicht wieder freigegeben werden.

21. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. In 6 Stationen sind mechanische Verriegelungen central gestellter Weichen nach Krützner und in einer Station die mechanische Verriegelung des Signales nach Schnabel & Henning ausgeführt.

Im Gegensatze zu dem auf der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn bestehenden elektrischen Verriegelungen, nach Siemens & Halske, haben die mechanischen Verriegelungen nach Krützner den Vortheil, dass bei letzteren ein Umstellen der Weichenstellhebel erst nach erfolgter Entriegelung Seitens des Betriebsbeamten vorgenommen werden kann, was bei der bezeichneten elektrischen Verriegelung nicht der Fall ist, da der Weichenwächter daselbst jederzeit das Fahrsignal in die Stellung auf „Halt“ bringen kann, wodurch die Weichenstellhebel freibeweglich werden, was bei unvorsichtiger Gebahrung durch vorzeitige Hebelumlegung Unfälle zur Folge haben kann.

Im Allgemeinen haben mechanische Verriegelungen gegenüber den elektrischen den Vortheil geringerer Kosten und der Unabhängigkeit von den Einflüssen atmosphärischer Elektrizität.

22. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. In der Station Triest, in welcher der Stationsdienstraum im Weichenthurm ebenerdig untergebracht ist, werden die Signalhebel beim Rückstellen derselben selbstthätig geblockt und von dem Stationsdienstraume aus mittelst einer eigenen Vorrichtung mechanisch entblockt.

Diese Vorrichtung, welche nur geringe Her-

stellungskosten erforderte, ist seit 6 Jahren im Betriebe und verursacht nur unwesentliche Erhaltungskosten.

Sie wirkt vollkommen verlässlich und dürfte die Herstellung derselben jener von elektrischen Vorrichtungen überall dort vorzuziehen sein, wo für die Entfernung vom Stationsdienstraume zum Stellwerke ein ähnliches Verhältniss wie in Triest besteht.

Von 7 Verwaltungen (Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg, Pfälzische Eisenbahnen, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) werden mechanische Blockwerke ausschliesslich oder vielfach, und mit gutem Erfolge, verwendet.

9 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Köln [rechtsrh.], Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft, a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn) verwenden mechanische Blockungen vereinzelt, oder ohne nähere Angabe bezüglich der Anzahl der in Verwendung stehenden Blockwerke mit gutem Erfolge, jedoch theilweise unter Beschränkung der Entfernung des Blockwerkes vom Stellhebel.

1 Verwaltung (K. E. D. Elberfeld) führt an, dass sich das Blockwerk in einem Falle bei einer Entfernung von 150 m bewährt hat, in einem zweiten Falle bei einer Leitungslänge von 500 m jedoch unverlässlich wirkt.

1 Verwaltung (K. E. D. Erfurt) führt an, geringe Erfahrungen bezüglich der mechanischen Blockvorrichtungen zu haben.

2 Verwaltungen (K. E. D. Frankfurt a. M., K. K. Oesterreichische Staatsbahnen) erkennen keinen Vortheil der mechanischen Blockung gegenüber der elektrischen an.

1 Verwaltung (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft) welche mechanische Blockwerke besitzt, schafft keine neuen derartigen Vorrichtungen mehr an, sondern nur elektrische.

1 Verwaltung (K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) giebt der elektrischen Vorrichtung den Vorzug.

Schlussfolgerung.

Mechanische Block-Vorrichtungen bewähren sich im Allgemeinen gut, können jedoch nur dort mit Vortheil gegenüber den elektrischen Einrichtungen verwendet werden, wo die Entfernung der Blockwerke von den Stellwerken keine so bedeutende ist, dass die Handhabung durch die Länge der Leitung erschwert und die Wirkung der Vorrichtung eine unzuverlässige wird. Die zulässige Entfernung schwankt zwischen 250 m und 1000 m, welche Verschiedenheit in der Bauart der Blockwerke und in örtlichen Verhältnissen begründet ist.

Als Vortheile der mechanischen Block-Vorrichtungen werden im Allgemeinen hervorgehoben: die Möglichkeit der Aufhebung des Fahrsignals ohne Zuthun des Wächters, die Einfachheit der Vorrichtungen, geringere Anschaffungskosten und die Vermeidung von Störungen durch Blitzschlag; als Nachtheile der mechanischen Blockvorrichtungen werden dagegen angeführt: die umständlichere Erhaltung der Leitungen und der erschwerte Gebrauch derselben bei Schnee und Reif.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 6.

Blockvorrichtungen, im Besonderen selbstthätige.

(Vergl. Frage Gruppe VIII, Nr. 1 der Fragebeantwortungen von 1884.)

Welche neueren Erfahrungen liegen über die Bewährung der verschiedenen Blockvorrichtungen im Allgemeinen, und im Besonderen über die der selbstthätig wirkenden Blockvorrichtungen vor?

Berichterstatter: K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten 15 Verwaltungen beantwortet:

1. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die allgemein angewendete Blockvorrichtung ist noch immer die Siemens'sche, welche mit den bekannten neueren Verbesserungen nach und nach versehen, den zu stellenden Anforderungen in bester Weise entsprochen hat.

Dieselbe hat durch die Einfügung der dem Dienstleitenden unmittelbar unterstellten Zustimmungs-Kontakte (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, XXV. Band, neue Folge, 2. Heft 1888) eine nützliche Erweiterung erfahren, welche bereits auf einer grossen Anzahl von Stationen ihre guten Dienste leistete.

Selbstthätig wirkende Blockvorrichtungen sind nicht zur Anwendung gekommen.

2. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Auf einigen zweispurigen Strecken sind Blockvorrichtungen im Gebrauch, welche derart wirken, dass nach Ertheilung eines Läutewerksignales ein zweites Signal in der gleichen Richtung nicht gegeben werden kann, ehe die Blockung des Läutewerkinduktors von

der folgenden Station aus aufgehoben ist. Die Blockung des Letzteren erfolgt selbstthätig mit dem Niederdrücken der Läutewerktaste. Die Fahrsignale stehen in keiner Abhängigkeit von der Blockeinrichtung und kann daher letztere nicht zu den selbstthätig wirkenden gezählt werden.

Die Einrichtung leistet gute Dienste. kann aber als vollkommen nicht bezeichnet werden.

3. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Es ist nur eine Blockanlage zur Verringerung des Stations-Abstandes zur Anwendung gelangt. Zwischen zwei 9.6 km auseinander liegenden Stationen einer zweigeleisigen Strecke sind zwei Blockstationen errichtet, von welchen jede mit einem zweitheiligen Blockwerk nach Siemens & Halske und einem zweiarmigen Blockstationssignal ausgerüstet ist.

Die Blockwerke auf den Endstationen sind mit den dort aufgestellten Sicherheitsstellwerken in mechanische Verbindung gebracht. Ausserdem liegen 300 m hinter jeder Blockstation Quecksilber - Kontaktvorrichtungen nach Siemens & Halske. welche auf die Blockwerke derart einwirken, dass die Blocktasten zu weiterem Gebrauche erst wieder frei werden. wenn der Zug die Kontaktvorrichtung berührt hat.

Diese Einrichtung hat sich gut bewährt.

4. K. E. D. Breslau. Elektrische Blockeinrichtungen (Siemens & Halske) sind anderen vorzuziehen.

Selbstthätig wirkende sind hier nicht vorhanden.

5. K. E. D. Bromberg. Das elektrische Blockwerk von Siemens & Halske in Berlin. welches ausschliesslich Anwendung findet, hat sich nach langjährigen Erfahrungen vorzüglich bewährt.

Selbstthätig wirkende Blockvorrichtungen sind noch nicht angewandt.

6. K. E. D. Elberfeld. Zur Sicherung des Betriebes auf den Bahnhöfen und Strecken sind an Blockwerken nur die von der Firma Siemens & Halske in Berlin verwendet. Dieselben entsprechen allen an solche zu stellenden Anforderungen.

Selbstthätig wirkende Blockeinrichtungen sind noch nicht zur Verwendung gekommen.

7. K. E. D. Erfurt. Neue Erfahrungen liegen nicht vor.

Die allgemein angewandten Blocksignale von Siemens & Halske haben sich gut bewährt.

Selbstthätig wirkende Blockeinrichtungen sind nicht vorhanden.

8. K. E. D. Hannover. Die Blockeinrichtungen von Siemens & Halske. welche hier allein verwendet sind, haben sich gut bewährt.

Selbstthätige Blockvorrichtungen sind nicht vorhanden.

9. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die Ausrüstung der Block - Stationen mit Morsesprechern bewährt sich überall.

Selbstthätig wirkende Blockvorrichtungen sind nicht im Gebrauch.

10. K. E. D. Magdeburg. Es sind elektrische Blockwerke der Bauart Siemens & Halske vorhanden. Dieselben haben sich im Allgemeinen gut bewährt.

Selbstthätig wirkende Blockvorrichtungen sind nicht vorhanden.

11. Holländische Eisenbahn - Gesellschaft. Da nur elektrische Blockwerke nach der Bauart der Firma Siemens & Halske in Anwendung gekommen sind, können wir keine Vergleichungen mit anderen Bauarten treffen. nur ist zu erwähnen. dass obengenannte Bauart sich völlig genügend erwiesen hat.

Selbstthätige Blockvorrichtungen kommen nicht vor.

12. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Selbstthätige Blockvorrichtungen stehen auf den diesseitigen Linien nicht in Verwendung. ihre Einführung wird auch nicht beabsichtigt.

Die Blockvorrichtung der Firma Siemens & Halske ist allgemein eingeführt und bewährt sich sehr gut.

13. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Hierseits ist die Vorrichtung von Siemens & Halske für elektrische Blockung in Anwendung und entspricht dieselbe vollkommen; über die selbstthätig wirkenden Blockvorrichtungen liegen keine Erfahrungen vor.

14. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft. Auf der Lokalbahnstrecke Wien—Vöslau besteht seit dem Jahre 1885 eine elektrische Blockeinrichtung für unbedingte Blockung. welcher zufolge in den einzelnen Blockstrecken in der gleichen Richtung sich nur immer ein Zug befinden darf. Die hierbei in Gebrauch genommenen Blockwerke sind von Siemens & Halske hergestellt und für Induktionsstrom eingerichtet. Diese Art der Blockung hat sich bisher gut bewährt.

Blockeinrichtungen. welche selbstthätig, d. h. ohne Mitwirkung eines Bediensteten der Eisenbahn. die Blockung der Züge besorgen, bestehen auf den Linien der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft nicht.

15. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Elektrische Signalblockungen sind vielfach in Anwendung. und zwar die Bauart von Siemens & Halske, Kohlfürst und Breitfeld & Danek.

Von diesen drei Bauarten hat sich die erstere, und zwar jene von Siemens & Halske, sowohl bei Stationsversicherungen, wie auch bei Streckenblockungen, als unbedingt verlässlich erwiesen.

Selbstthätige Blockvorrichtungen besitzt die Verwaltung nicht (siehe Gruppe II. Frage 13).

Zwölf Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft — haben die Bauart Siemens & Halske in Verwendung, welche sich bewährt; eine von den genannten Verwaltungen — Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen — setzt noch hinzu, dass diese Einrichtung in mehreren grossen Strecken durch Beifügung von Zustimmungs-Kontakten eine nützliche Erweiterung erfahren hat.

Eine Verwaltung — Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen — giebt an, einige Blockeinrichtungen im Gebrauch zu haben, ohne deren Bauart näher zu bezeichnen, bemerkt jedoch, dass dieselben nicht als vollkommen bezeichnet werden können:

eine Verwaltung — K. E. D. Köln (rechtsrh.) — hat ihre Blockstationen mit Morsesprechern ausgerüstet und

eine Verwaltung — Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen — hat dreierlei Bauarten angewendet, von welchen sich jene von Siemens & Halske am zuverlässigsten erwiesen hat.

Selbstthätig wirkende Blockvorrichtungen hat nur eine unter den obenbezeichneten 12 Verwaltungen — Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen — im Gebrauche und zwar mit gutem Erfolge.

Schlussfolgerung.

Von den angewendeten Blockvorrichtungen ist jene der Firma Siemens & Halske am meisten verbreitet und hat sich dieselbe überall bewährt.

Die Verbindung dieser Einrichtungen mit Zustimmungs-Kontakten erweist sich als zweckmässig.

Selbstthätig wirkende Blockvorrichtungen mit Quecksilber-Kontakten, Bauart Siemens & Halske, sind nur bei einer Verwaltung angewendet und haben sich daselbst bewährt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII. Nr. 7.

Signalisirung des Zugschlusses.

Sind Signalmittel angewendet und bewährt, welche, wie bei Nacht die Schlusslaternen, auch bei Tage das Vorhandensein des Schlusswagens vom Zuge bezw. von der Station aus erkennen lassen?

Berichterstatter: Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage wurde von 13 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1. K. E. D. Breslau und

2. K. E. D. Bromberg. Derartige Signalmittel sind nicht angewendet, aber im höchsten Grade erwünscht.

3. K. E. D. Magdeburg. Derartige Signalmittel sind nicht in Anwendung, müssen aber als dringend erforderlich bezeichnet werden.

Durch den Erlass des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 21. Dezember 1891 Nr. I/II. 18323 wird dieser Frage näher getreten und scheint eine allgemeine Regelung derselben bevorzustehen.

4. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft hat auch bei Tage die Schlusslaternen in Anwendung und hat sich diese Anordnung bewährt.

5. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Um den Schlusswagen eines Zuges auch bei Tag erkennen zu lassen, werden an den Stocklaternen „rothweisse“ Scheiben angewendet, welche bei jeder solchen Laterne stets vorhanden sind und zur Nachtzeit in einer an der Laterne vorhandenen Tasche aufbewahrt werden.

6. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Kennzeichnung des Schlusses des Zuges bei Tag erfolgt im Sinne der Signal-Ordnung für die Eisenbahnen Oesterreich-Ungarns durch zwei Signallaternen an den oberen Ecken des letzten Wagens. Das Vorhandensein dieser zwei Signallaternen lässt sich vom Zuge sowohl, als auch von der Station aus erkennen.

7. Die K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen,

8. Die K. K. priv. Böhmische Westbahn,

9. Die a. priv. Buschtěhrader Eisenbahn,

10. Die K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft,

11. Die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft,

12. Die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und

13. Die Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen kennzeichnen den Schluss des Zuges ebenfalls im Sinne der Signalordnung für die Eisenbahnen Oesterreich-Ungarns mit den unbeleuchteten Schluss-Signallaternen.

Bei den K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen wird auf Lokalbahnen (Sekundärbahnen, Vicinalbahnen und dergl.) der Schluss des Zuges bei Tag durch ein besonderes Signal nicht gekennzeichnet.

Auf kurzstreckigen Industriebahnen wird bei der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft am Tage der Schlusswagen durch eine rothe Handsignalfahne kenntlich gemacht, welche derart an-

gebracht wird, dass sie nach vorne und rückwärts gesehen werden kann.

Die erwähnten Einrichtungen haben sich als ausreichend bewährt.

Schlussfolgerung.

Bei den Eisenbahnen Deutschlands sind solche Signalmittel nicht in Anwendung, werden aber von einzelnen Verwaltungen als dringend erforderlich bezeichnet.

Bei den Eisenbahnen Oesterreich-Ungarns sind die in der Signalordnung vorgeschriebenen, auch bei Tag anzubringenden Schlusslaternen in Anwendung und sind dieselben als ausreichend befunden worden.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 8.

Signalisirung von Zugstrennungen.

Welche Signale sind in Anwendung, um das Lokomotivpersonal während der Fahrt von einer erfolgten, von diesem jedoch nicht bemerkten Zugstrennung zu verständigen?

Berichterstatter: Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen.

Diese Frage wurde von 24 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Besondere Signale am Zuge sind nicht vorgesehen.

Wird die Zugstrennung von einem Stationsbeamten oder Signalgeber bemerkt, und folgt der abgetrennte Zugtheil nicht nach, so wird von ersterem mittelst Läutewerks ein besonderes Signal „Alle Züge sind aufzuhalten" gegeben, worauf die Bahnwächter den Zug zu stellen haben.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Der Bahnwärter hat, sobald er das Abreissen eines Zuges bemerkt hat, soweit dies möglich, die Aufmerksamkeit des Personals des vorbeifahrenden Zuges durch Blasen mit dem Horn usw. auf das Vorkommniss zu lenken und unmittelbar darauf mit dem Läutewerk nach der Bauart Frischen bezw. einer Zeichengeberscheibe desselben telegraphisch das bezügliche Signal der vorliegenden Station zu übermitteln und letztere dadurch zur Stellung des Zuges zu veranlassen.

Das Zugpersonal selbst, sei es, dass dasselbe durch die Zeichen des Bahnwärters oder aus eigener Wahrnehmung auf das Abreissen aufmerksam wurde, hat durch die gewöhnlichen Mittel (Ziehen der Signalschnur usw.) den Lokomotivführer auf die Unregelmässigkeit aufmerksam zu machen.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Die Signalpfeife und Handlaterne der Fahrbeamten.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Das Lokomotivpersonal wird von einer Zugstrennung, da wo Luftdruckbremsen vorhanden sind, durch diese, bei Personenzügen mit Zugleinen durch die Wirkung der Zugleine auf die Lokomotivpfeife in Kenntniss gesetzt. Weitere Mittel für eine derartige Benachrichtigung vom Zuge selbst aus stehen nicht in Anwendung.

5. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Andere Signalmittel als die bei Personenzügen über den ganzen Zug gespannte Zugleine sind nicht in Anwendung.

6. K. E. D. Breslau. Besondere, lediglich dem beregten Zwecke dienende Signale sind nicht in Anwendung.

Um den Lokomotivführer aufmerksam zu machen, dienen die Lärmsignale des Streckenpersonals mit dem Läutewerke und mit dem Horn, sowie die Signale des Zugpersonals mit der Zugleine, — soweit diese in Anwendung — mit der Mundpfeife, der Laterne, Armbewegungen und dergleichen.

7. K. E. D. Bromberg. Besondere Signale, um das Lokomotivpersonal während der Fahrt von einer erfolgten Zugstrennung zu verständigen, sind nicht in Anwendung.

Bei den mit Zugleine oder selbstthätiger durchgehender Bremse ausgerüsteten Personenzügen ist eine derartige Einrichtung entbehrlich.

8. K. E. D. Elberfeld. Die Bremser auf dem hinteren Zugstheile müssen durch Signale mit der Mundpfeife bezw. durch Schwenken mit der Laterne sich dem Zugführer im Packwagen beziehungsweise dem ersten Bremser hinter der Lokomotive verständlich zu machen suchen und es hat letzterer durch Ziehen an der Signalleine den Lokomotivführer aufmerksam zu machen.

Auf verschiedenen Strecken des diesseitigen Bezirks sind die Wärter und Weichensteller mit Signalhörnern ausgerüstet, mit welchen das Lärmsignal 4 a) der Signalordnung von Wärter zu Wärter weitergegeben wird.

9. K. E. D. Erfurt. Der Wärter hat bei Zugtrennungen das Signal 4 a) mit dem Horn zu geben.

10. K. E. D. Frankfurt a. M. Im Allgemeinen wird nur das durch Abs. 3 des §. 13 der Dienstanweisung für Bremser vorgeschriebene Hornsignal angewendet, doch wird dasselbe selbst bei langsam fahrenden Güterzügen stets überhört und ist somit nicht zuverlässig.

11. K. E. D. Hannover. Derartige Signale sind nicht im Gebrauch, es kann indessen nicht verkannt werden, dass ein diesem Zweck dienendes, ausreichendes

Signal die thatsächlich hier vorhandene Lücke in der Signalisirung ausfüllen würde.

12. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Hornsignale, sofern die in Frage kommenden Wärterposten mit Signalhörnern ausgerüstet sind.

13. K. E. D. Magdeburg. Ausser den üblichen Signalen durch Rufen, Pfeifen, Schwingen der Laternen oder Mützen seitens der Wärter oder Fahrbeamten sind besondere Signale nicht in Anwendung gekommen. Versuche mit Hornsignalen vom Zuge aus haben ein befriedigendes Ergebniss nicht ergeben.

14. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft hat für diesen Zweck keine selbstthätigen Signale.

15. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Ausser den von den Zugbegleitern und Wächtern in solchen Fällen zu gebenden sichtbaren und hörbaren Signalen sind keine anderen Verständigungsmittel in Anwendung.

16. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Signale des Streckenpersonales, um das Lokomotivpersonal während der Fahrt von einer erfolgten, von diesem jedoch nicht bemerkten Zugstrennung zu verständigen, bestehen bei Tage in dem senkrechten Auf- und Abwärtsbewegen der Signalscheibe oder eines anderen Gegenstandes und bei Dunkelheit in dem senkrechten Auf- und Abwärtsbewegen der Signallaterne mit dem weissen Lichte, vorausgesetzt, dass die abgerissenen Wagen dem Zuge nachfolgen. Dieses Signal wird noch vom Zugbegleitungspersonale unterstützt durch abwechselnd lange und kurze Töne mit dem Zugführer-Horne oder mit der Mundpfeife.

Ausserdem hat das Zugpersonal nach Erforderniss dieselben Signale anzuwenden wie das Streckenpersonal.

Erfolgt das Rollen des abgerissenen Zugtheiles in entgegengesetzter Richtung, so ist das Signal „Entlaufene Wagen", d. i. 4 Schläge in gleichen Pausen 4-mal wiederholt, oder Hornsignal: 4 kurze Töne in gleichen Pausen 4-mal wiederholt, sowie das der Richtung des Wagenlaufes entsprechende Fahrsignal und das entsprechende Haltsignal gegen die Lokomotive des gerissenen Zuges zu geben.

17. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen,

18. K. K. priv. Böhmische Westbahn,

19. A. priv. Buschtěhrader Eisenbahn.

20. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn,

21. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft,

22. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft,

23. K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft und

24. Königl. Ungarische Staats-Eisenbahnen wenden ebenfalls die in der Signalordnung für die Eisenbahnen Oesterreich-Ungarns vorgeschriebenen (s. P. 18) Signale an.

Ausserdem wird bei der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn eine Zugstrennung bei den mit elektrischem Interkommunikations-Signal (Bauart Bechtold) ausgerüsteten Zügen selbstthätig signalisirt, indem sich die Leitung schliesst und der im Gepäckwagen befindliche Wecker unausgesetzt läutet, worauf der Zugführer sofort die vom Gepäckwagen zur Dampfpfeife der Lokomotive reichende Signalleine anzuziehen und sodann das Signal „Halt" (mehrere kurze Töne mit dem Horne oder mit der Mundpfeife nebst dem Schwingen der Signalfahne bezw. der Laterne) zu geben hat.

Ferner ist das bei Oestereichisch-Ungarischen Eisenbahnen in Schnellzügen in Verwendung stehende elektrische Interkommunikations-Signal (Bauart Rayl), sowie auch das zur Zeit auf einer Linie der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen bei einer Personenzugs-Wagengruppe in Erprobung befindliche mechanische Interkommunikations-Signal (Bauart Clement) derart beschaffen, dass bei vorkommenden Zugstrennungen u. z. beim elektrischen Interkommunikations-Signal (Bauart Rayl) die im ersten (Gepäck-) und im letzten (Signal-) Wagen des Zuges angebrachten Klingelwerke, und beim mechanischen Interkommunikations-Signal (Bauart Clement) die Lokomotiv-Dampfpfeife selbstthätig zum Ertönen gebracht werden.

Schlussfolgerung.

Um das Lokomotivpersonal von einer während der Fahrt erfolgten, von diesem jedoch nicht bemerkten Zugstrennung zu verständigen, sind bei einzelnen Bahnverwaltungen hörbare (elektrische Klingelwerke, mit der Signalleine verbundene Lokomotivpfeife, Horn und Mundpfeife) und sichtbare Signale in Anwendung.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 9.

Weichensignale.

Welche Einrichtung der Weichensignale für englische (Kreuzungs-) Weichen, und zwar

a) bei der Stellbarkeit einzeln und

b) bei der Stellbarkeit in Gruppen

hat sich als zweckentsprechend bewährt?

Berichterstatter: Königl. Eisenbahndirektion Elberfeld.
Mitberichterstatter: Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen.

Auf die Frage sind von 24 Verwaltungen Beantwortungen eingegangen.

Mit Bezug auf die Stellbarkeit der doppelten Kreuzungsweichen machen die meisten Verwaltungen folgende Unterschiede:

Anordnung I. Jede der 4 die doppelte Kreuzungsweiche bildenden einfachen Weichen kann einzeln durch besondere Hebel gestellt werden.

Anordnung II. Es sind 2 Hebel oder Züge vorhanden; jeder derselben bewegt die 4 an einem Ende der Weiche liegenden Zungen gleichzeitig in derselben Richtung.

Anordnung III. Es sind 2 Hebel vorhanden; jeder derselben bewegt 4 an einem Ende der Weiche liegende Zungen gleichzeitig, jedoch die beiden zu der einen Weiche gehörigen entgegengesetzt der Bewegungsrichtung der beiden anderen.

Anordnung IV. Die beiden Hebel unter III werden zu einem zusammengefasst: die Zungen der beiden an einem Ende liegenden Weichen haben Gegenbewegung.

Anordnung V. Als Abart wird noch von einer Verwaltung eine Vereinigung der unter II und III geschilderten Einrichtung aufgeführt, bei welcher also die Zungen an einem Ende gleichläufig, am anderen Ende gegenläufig durch je einen Hebel bewegt werden. Der Kürze wegen soll im Nachfolgenden stets auf vorstehende Beschreibungen Bezug genommen werden.

Zu der Einrichtung unter II ist noch zu bemerken, dass dieselbe vornehmlich dann angewendet wird, wenn die doppelte Kreuzungsweiche in eine Weichen- und Signalsicherungsanlage einbezogen ist und durch Fahrsignale verriegelt wird; bei der Einrichtung unter V, welche die K. E. D. Magdeburg anführt, wird nur das eine Ende der Weiche (mit gleichläufiger Bewegung der Zungen) verriegelt, während das andere Ende von Hand gestellt werden kann.

Einfache Kreuzungsweichen werden nur von wenigen Verwaltungen besonders angeführt, bei denselben werden die beiden Weichen theils einzeln gestellt, theils so gekuppelt, dass entweder beide auf „geradeaus“ oder beide auf „Ablenkung“ stehen.

Bezüglich der Signaleinrichtungen an doppelten Kreuzungsweichen äussern sich die einzelnen Verwaltungen in nachstehender Weise:

Die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. E. D. Köln (rechtsrh.) verwenden für jedes Zungenpaar eine besondere Weichensignallaterne (also im Ganzen 4) ohne Rücksicht auf die Art der Stellbarkeit.

Die K. E. D. Frankfurt a. M. theilt mit, dass bei ihr bei den in Stellwerke einbezogenen doppelten Kreuzungsweichen (Anordnung II) 4 Laternen der für einfache Weichen gebräuchlichen Bauart angewendet werden.

Die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln (linksrh.), K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und die K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft verwenden bei der Stellbarkeit einzeln (Anordnung I), sowie bei der Stellbarkeit in zwei Gruppen mit gleichläufiger Bewegung der an einem Ende der Weiche liegenden Zungen (Anordnung II) für jedes Zungenpaar eine besondere Laterne, im Ganzen also deren 4. Die meisten dieser Verwaltungen führen noch besonders aus, dass diese Art der Stellbarkeit für die in Stellwerke einbezogenen Weichen in Gebrauch ist. Für die von Hand gestellten Weichen verwenden die sämmtlichen vorgenannten Verwaltungen die in der Einleitung unter IV beschriebene Anordnung mit einem Stellbock und signalisiren die Stellung der Weiche durch einen Signalkörper, welcher in der einen Stellung anzeigt, dass die beiden geraden, in der anderen Stellung, dass die beiden krummen Geleise fahrbar sind.

Vier der vorgenannten Verwaltungen empfinden es als einen Uebelstand, dass zur Signalisirung bei der Anordnung I und II für jede doppelte englische Weiche 4 Signallaternen aufgestellt werden müssen. Eine derselben, die K. E. D. Köln (linksrh.), theilt mit, dass ihr eine andere, nicht zu verwickelte Anordnung, durch welche auch für diese Kreuzungsweichen die Signalisirung mit nur einem Signalkörper vorgenommen werden könnte, nicht bekannt sei.

Eine zweite Verwaltung, die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, berichtet, dass für die nach Anordnung II gestellten doppelten englischen Weichen eine Abänderung der Signalisirung in der Weise beabsichtigt werde, dass künftig die vier Fahrtrichtungen mit einem einzigen Signalkörper gekennzeichnet werden sollen, ohne diese Einrichtung in ihrer Fragebeantwortung näher zu beschreiben.

Die dritte dieser Verwaltungen, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, wenden in einzelnen Fällen für die nach Anordnung II gestellten doppelten englischen Weichen nur zwei Laternensignale — an jedem Ende eins — an, welche in der einen Stellung für die Fahrt in das zur Bahnachse gleichlaufende, in der anderen Stellung für die Fahrt in das schräg durchschneidende Geleis gelten, und zwar gleichviel, ob das Fahrzeug in dem einen oder anderen der beiden Geleise herankommt. Diese Art der Signalisirung hat sich gut bewährt und mindestens als genügend erwiesen.

Eine ähnliche Art der Signalisirung beabsichtigt auch die vierte dieser Verwaltungen, die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, für die nach Anordnung II gestellten doppelten englischen Weichen einzuführen.

Genannte Verwaltung beschreibt diese Einrichtung wie folgt:

In „Weichen- und Signal-Sicherungsanlagen" einbezogene englische Weichen werden an jedem Wechselende mit einer viereckigen Wechselscheibe versehen; jede Wechselscheibe ist um 180° drehbar, hat zwei Stellungen und zeigt immer gegen beide Fahrtrichtungen die volle Scheibenfläche, deren Pfeilpaare entgegengesetzte Richtungen zeigen.

Wechselsignalscheibe bei von Stellwerken bedienten englischen Weichen.

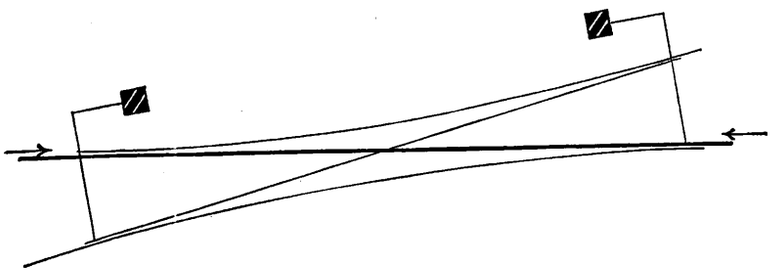
Stellung 1. Stellung 2.



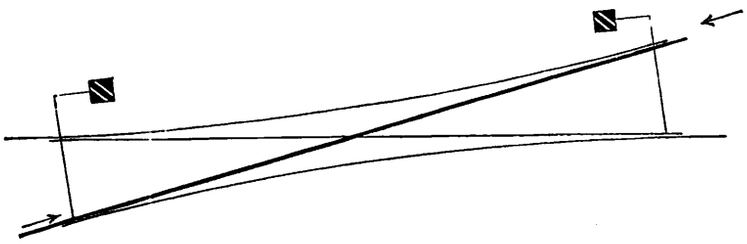
Die in der Fahrtrichtung erste Scheibe zeigt an, ob die englische Weiche auf das in der Fahrtrichtung rechts oder links gelegene gerade Geleise gestellt ist.

Es sind somit die Stellungen der Wechselscheiben für die verschiedenen Fahrtrichtungen über die englische Weiche folgende:

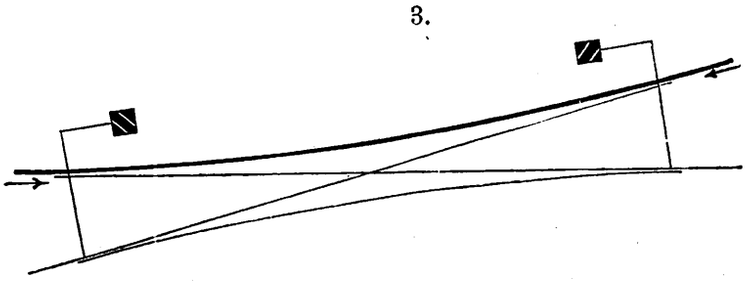
1.



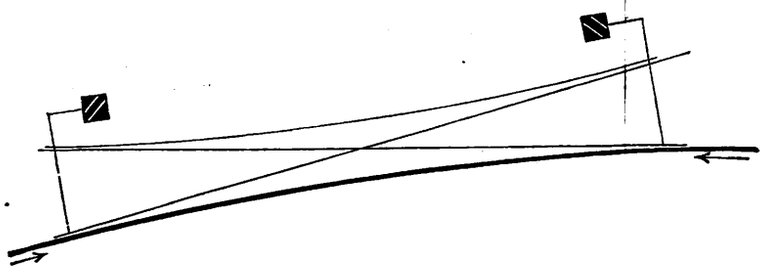
2.



3.



4.



Damit eine englische Weiche nicht aufgeschnitten werde, müssen für Fahrten in der Geraden die Pfeilpaare beider Scheiben nach entgegengesetzter Richtung, für Fahrten im Bogen nach derselben Richtung zeigen.

Die K. E. D. Altona hält für Kreuzungsweichen, die von Hand gestellt werden, das entsprechende Signal in Höhe der Zungenspitze, verbunden mit dem Stellbock für das zweckmässigste. Es scheint danach bei der Stellbarkeit nach Anordnung III die Signalisirung durch 2 Weichensignale — an jedem Ende der Weiche eins — zu erfolgen.

Bei den an Centralstellwerken angeschlossenen Kreuzungsweichen, bei denen die gleichzeitige Umstellung der abhängigen Zungenpaare nicht zutreffend ist, wird für jedes Zungenpaar die Aufstellung eines besonderen Weichensignals der für einfache Weichen gebräuchlichen Form empfohlen.

Die K. E. D. Breslau und die K. E. D. Erfurt verwendeten

a) bei Stellbarkeit einzeln (Anordnung I) das Signal für einfache Weichen für jedes Zungenpaar, im Ganzen also 4;

b) desgleichen 4 einfache Weichenlaternen bei der Stellbarkeit in 2 Gruppen mit gleichläufiger Bewegung der Zungen (Anordnung II).

Dagegen wird bei Stellbarkeit nach Anordnung III und IV (Stellung mit zwei oder einem Hebel, Gegenbewegung der Zungen) das Signal für Kreuzungsweichen an jedem Ende der Weiche angewendet, im Ganzen also 2 Signale.

Bei Fahrbarkeit der beiden geraden Geleise zeigen beide Laternen eine durchsichtige, viereckige Scheibe, bei Fahrbarkeit der beiden krummen Geleise zeigt die in der Fahrtrichtung erste Laterne einen Doppelpfeil, die zweite eine runde, matte Scheibe.

Nach Ansicht der K. E. D. Bromberg erfolgt die Einrichtung der Weichensignale bei doppelten Kreuzungsweichen am zweckmässigsten

a) bei Stellbarkeit durch einzelne Weichenhebel (Anordnung I) durch 4 Laternenkasten;

b) bei Stellbarkeit durch Gruppenhebel (wahrscheinlich Anordnung III) durch 2 Laternenkasten.

Die K. E. D. Magdeburg wendet bei den von Hand gestellten doppelten englischen Weichen die Stellbarkeit nach Anordnung III und IV an.

Bei Stellbarkeit nach Anordnung III wird an jedem Ende der Weiche das Signal für Kreuzungsweichen aufgestellt (im Ganzen also 2 Signale), dessen Signalbilder weiter oben bei den Beantwortungen der K. E. D. Breslau und der K. E. D. Erfurt beschrieben sind.

Bei Stellbarkeit nach Anordnung IV mit einem Hebel wird nur ein Signalkörper angewendet, der bei Fahrbarkeit der beiden geraden Geleise für beide Fahrtrichtungen eine durchsichtige, viereckige Scheibe, bei Fahrbarkeit der beiden krummen Geleise nach beiden Seiten einen Doppelpfeil zeigt.

Für die an Stellwerke angeschlossenen doppelten Kreuzungsweichen, welche an einem Ende als Schutzweichen dienen und nach Anordnung V gestellt werden, sind 3 Signallaternen in Gebrauch, und zwar wird für die beiden an dem einen Ende liegenden, gleichläufig bewegten und vom Stellwerk zu verriegelnden Zungenpaare je ein Signal für einfache Weichen aufgestellt, für die am anderen Ende liegenden, gegenläufig bewegten Zungenpaare ein gemeinschaftliches Signal (der für Kreuzungsweichen gebräuchlichen Form), welches auf der dem Doppelpfeil gegenüber liegenden Seite eine runde, matte Scheibe besitzt.

Für die nach Angabe der genannten Verwaltung bei ihr selten vorkommende Stellbarkeit nach Anordnung II, wobei beide Enden der doppelten Kreuzungsweiche in das Stellwerk einbezogen sind, werden 4 Laternen der für einfache Weichen gebräuchlichen Form angewendet.

Bei den Pfälzischen Eisenbahnen geschieht die Stellung der von Hand bedienten doppelten englischen Weichen nach Anordnung IV, die Signalisirung durch 2 Signallaternen (an jedem Ende der Weiche eine). Die Laternen zeigen, abweichend von den sonst gebräuchlichen, bei Fahrbarkeit der beiden krummen Geleise nach jeder Seite ein auf der Spitze stehendes Quadrat, bei Fahrbarkeit der beiden geraden Geleise dagegen eine rechteckige, auf der schmalen Seite stehende Scheibe.

Die Art der Stellung und Signalisirung der an Stellwerke angeschlossenen Weichen geht aus der Fragebeantwortung nicht deutlich hervor. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Stellbarkeit nach Anordnung II eingerichtet ist; die Signalisirung scheint der bei den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen gebräuchlichen und der von der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorgeschlagenen ähnlich zu sein.

Die K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft erklärt die Stellbarkeit von einem Stellbock aus, an welchem das entsprechende Weichensignal angebracht ist (Anordnung IV), für zweckmässiger als die Stellbarkeit einzelner Weichen.

Die Holländische Eisenbahn-Gesellschaft wendet ebenfalls in den meisten Fällen die Stellbarkeit nach Anordnung IV an und bemerkt, dass für dieselbe ein gewöhnliches Weichensignal genüge.

Bei den Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen kommen nur von Hand bediente, zweihebelige, doppelte englische Weichen (Anordnung III) vor, deren Signalisirung durch 2 Weichenlaternen der für einfache Weichen gebräuchlichen Form geschieht.

Die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen verwenden bei zweihebeligen doppelten Kreuzungsweichen sowohl für Einzelbedienung (wohl Bedienung von Hand), als auch Gruppenbedienung (wohl Bedienung vom Stellwerk) ein feststehendes Formsignal mit beweglichen Flügeln (veröffentlicht im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1882).

Dieselben bemerken noch, dass einhebelige doppelte Kreuzungsweichen zur Zeit nicht mehr beschafft werden. Die Art der Signalisirung habe sich im Allgemeinen bewährt.

Einfache Kreuzungsweichen werden nur von 8 Verwaltungen besonders aufgeführt; 5 derselben (Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt und K. E. D. Frankfurt a. M.) verwenden für jedes Zungenpaar 1 Laterne der für einfache Weichen gebräuchlichen Form (im Ganzen also 2).

Die Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen verwenden bei zweihebeligen einfachen Kreuzungsweichen 2, bei einhebeligen 1 Laterne.

Die K. E. D. Altona verwendet 2 Laternen der für Kreuzungsweichen gebräuchlichen Form.

Bei den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen ist bei einhebeligen einfachen Kreuzungsweichen das oben angeführte feststehende Formsignal mit beweglichen Flügeln, bei einfachen zweihebeligen Kreuzungsweichen sind dagegen 2 feststehende Formsignale mit je 2 beweglichen Flügeln (wie auch in der Regel für einfache Weichen) in Anwendung.

Von den 24 Verwaltungen, welche diese Frage beantwortet haben, wenden zur Signalisirung der doppelten Kreuzungsweichen 3 Verwaltungen (die Grossherzogl. Badischen Staats-Eisenbahnen, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen und die K. E. D. Köln — rechtsrh. —) für jedes Zungenpaar ein besonderes Signal (die für einfache Weichen gebräuchliche Laterne) an; eine vierte Verwaltung (K. E. D. Frankfurt a. M.) verfährt ebenso bei den in Stellwerke einbezogenen derartigen Weichen. —

Aus den Beantwortungen der übrigen 20 Verwaltungen ist Folgendes zu entnehmen:

Die Stellbarkeit einzeln nach Anordnung I ist bei 8 Verwaltungen (Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl.

Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Breslau. K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) in Gebrauch, die Signalisirung geschieht durch 4 der für einfache Weichen gebräuchlichen Signale.

Die Stellbarkeit mit 2 Hebeln oder Zügen und Parallelbewegung der an einem Ende liegenden Zungen nach Anordnung II wird von 12 Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) angewendet: für die Signalisirung sind im Allgemeinen 4 einfache Weichensignale vorhanden.

Vier dieser Verwaltungen (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Köln [linksrh.], K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) halten die durch Anwendung von 4 Weichenlaternen für jede Kreuzungsweiche hervorgerufene Anhäufung von Signalen für einen Uebelstand; erstgenannte Verwaltung benutzt daher vereinzelt zur Signalisirung solcher Weichen 2 Laternen, letztere beide beabsichtigen die Einführung neuer Signale, und zwar die K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit 2, die K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn mit einem Signalkörper: die K. E. D. Köln (linksrh.) führt aus, dass ihr eine nicht zu verwickelte Anordnung zur Abhülfe dieses Uebelstandes nicht bekannt sei.

Die Stellbarkeit mit 2 Hebeln und Gegenbewegung der Zungen nach Anordnung III ist bei 6 Verwaltungen (Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Altona, K. E. D. Breslau, K. E. D. Bromberg, K. E. D. Erfurt, K. E. D. Magdeburg) im Gebrauch, welche sämmtlich zur Signalisirung 2 Signalkörper (an jedem Ende der Weiche einen) benutzen.

Die Stellbarkeit mit einem Hebel und Gegenbewegung der Zungen nach Anordnung IV wenden 16 Verwaltungen an, und zwar signalisiren 13 derselben (Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen, Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, K. E. D. Elberfeld, K. E. D. Hannover, K. E. D. Köln [linksrh.], K. E. D. Magdeburg, Holländische Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen, K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft) die Stellung der Weiche mit einem, 3 derselben (K. E. D. Breslau, K. E. D. Erfurt und Pfälzische Eisenbahnen) mit 2 Signalkörpern.

Die Stellbarkeit nach Anordnung V (gleichläufige Bewegung der Zungen, Gegenbewegung am andern Ende der Weiche) kommt nur bei der K. E. D. Magdeburg vor; die Signalisirung geschieht durch 3 Signallaternen.

Abweichend von allen übrigen Verwaltungen, welche die gebräuchlichen, um eine lothrechte Achse drehbaren Weichensignale benutzen, verwenden die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen feststehende Signalkörper, an denen die Signalbilder durch bewegliche Flügel hervorgebracht werden. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, bei doppelten Kreuzungsweichen, sowohl bei der Stellbarkeit nach Anordnung II als auch bei der nach III, durch ein einzelnes Signalbild diejenige bezw. diejenigen Fahrstrassen zu bezeichnen, für welche die Weiche gestellt ist.

Schlussfolgerung.

1. Bei der Stellbarkeit einzeln erhält jede Weiche ihr entsprechendes Signal, die doppelte Kreuzungsweiche also deren vier.

2. Bei der Stellbarkeit in Gruppen ist zu unterscheiden

   a) einhebelige, nicht verriegelte,
   b) zweihebelige, nicht verriegelte,
   c) zweihebelige, verriegelte doppelte Kreuzungsweiche.

Bei a) genügt ein Signal, welches in der einen Stellung anzeigt, dass die beiden geraden, in der anderen, dass die beiden krummen Geleise fahrbar sind; es werden jedoch auch vereinzelt zwei Signale — an jedem Ende der Weiche eins — verwendet.

Bei b) sind 2 Signale erforderlich.

Bei c) müssen, sofern die Stellung jeder Weiche unmittelbar sich erkennen lassen soll, 4 Signale angewendet werden. Die von einigen Verwaltungen ausgeführte bezw. beabsichtigte Verminderung auf zwei scheint nicht empfehlenswerth, da hierbei für jedes Ende nur die Stellung einer Weiche unmittelbar gekennzeichnet wird, während man mit Bezug auf die Stellung der zweiten erst einen Schluss aus der ersten ziehen muss.

Dagegen empfiehlt es sich, eine Verminderung der Signale nach Art der Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen anzustreben.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, Nr. 10.

Wegesignale.

a) Sind die Wegesignale in letzterer Zeit in grösserer Ausdehnung ausgeführt?

b) Empfiehlt sich ihre Anwendung bei grösseren Bahnhofsanlagen und die Aufnahme derselben in die Signalordnung?

Berichterstatter: Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Diese Frage wurde von 21 Verwaltungen beantwortet, von welchen zwei wegen missverständlicher Auffassung ausser Betracht bleiben. Die übrigen 19 Verwaltungen äussern sich wie folgt:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Wegesignale sind nicht in Anwendung, auch hat sich bei der üblichen Aufstellung der Gruppenabschlusssignale und den Blockungseinrichtungen hierfür ein Bedürfniss nicht geltend gemacht.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Besondere Wegesignale sind nicht angewendet und auch sogenannte Räumungssignale, aus welchen das Stationspersonal erkennen kann, in welchem Geleise ein Zug zu erwarten ist, befinden sich nur ausnahmsweise aus örtlichen Veranlassungen in einzelnen Bahnhöfen. Es dienen jedoch dem letzteren Zwecke in den centralisirten Stationen die Ausfahrtssignale, welche hierzu derart eingerichtet sind, dass sie aus ihrer Ruhestellung (herabhängender Flügel bezw. blaues Licht) zuerst in die Haltstellung gebracht sein müssen, ehe eine Einfahrt in das zugehörige Geleis freigegeben werden kann. Für die Anwendung besonderer Wegesignale bei grösseren Bahnhofsanlagen hat sich kein Bedürfniss ergeben, jedoch würde gegen deren Aufnahme in die Signalordnung nichts zu erinnern sein.

3. Grossherzogl. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Die Anwendung von Wegesignalen hat sich auf der Station Oldenburg bewährt.

4. Königl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Wegesignale sind nicht zur Anwendung gekommen und es liegt deshalb bis jetzt auch kein Grund vor, die Aufnahme derselben in die Signalordnung zu empfehlen.

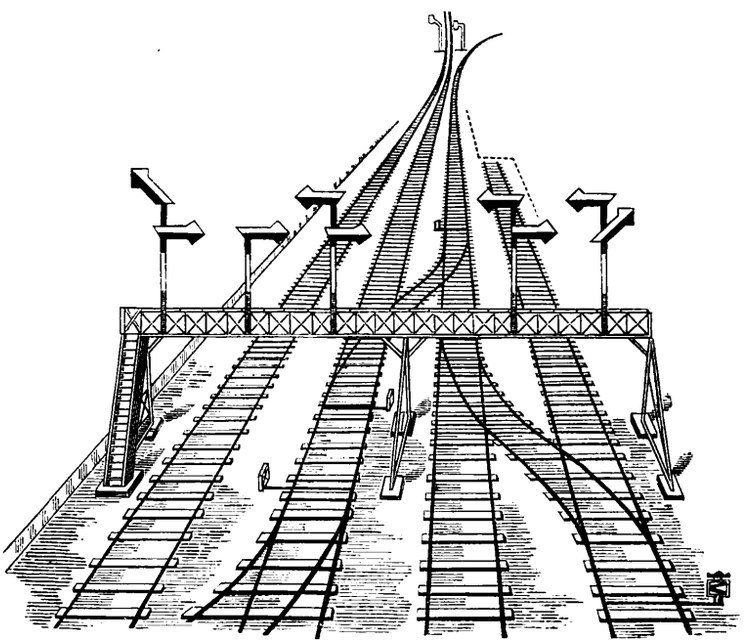
Insoweit Wegesignale den Nebenzweck haben, dem Bahnhofs- und insbesondere der Verschubmannschaft denjenigen Weg anzuzeigen, welchen ein herannahender Zug nehmen wird, finden dieselben vollständig Ersatz durch ein mehrscheibiges Verschub-Räumungs-Signal. Für die Begleitmannschaft des einfahrenden Zuges selbst haben sie nur geringen Werth, da sich dasselbe auf centralisirten Bahnhöfen auf die Herstellung der richtigen Fahrbahn verlassen kann.

Es sind jedoch grössere Bahnhöfe in mehrere Abtheilungen mit eigenen Abschluss-Signalen getrennt worden, deren Aufeinanderfolge gewisse Aehnlichkeit mit der Anordnung von Einfahrts- und Wegesignalen haben kann.

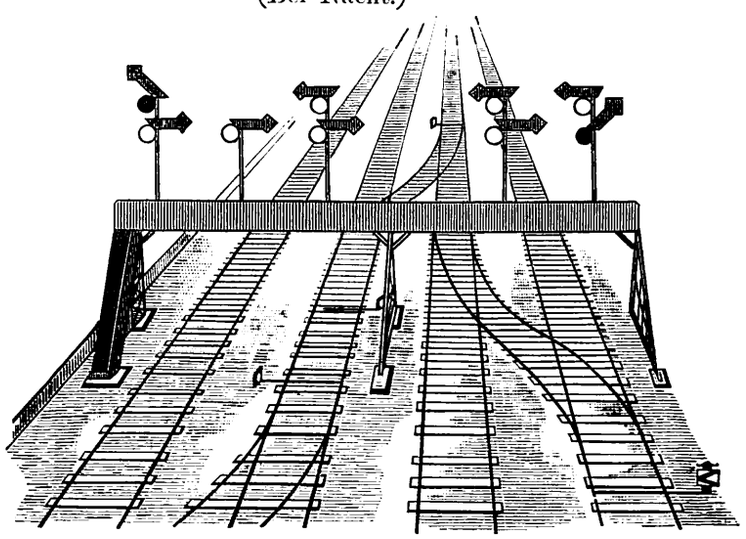
5. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Wegesignale sind in grösserer Ausdehnung ausgeführt. Ihre Anwendung bei grösseren Bahnhofsanlagen gewährt erhebliche Vortheile. Ihre Erwähnung in der Signalordnung wäre erwünscht.

6. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Wegesignale sind auf fast allen grösseren und auf vielen mittleren Stationen des Bahnnetzes ausgeführt und damit die günstigsten Erfahrungen gemacht. Die Aufstellung von Wegesignalen wird für eine aus der Einrichtung der Sicherheits-Stellwerke sich ergebende Nothwendigkeit gehalten. Einestheils wird dadurch dem Sta-

(Bei Tag.)



(Bei Nacht.)



tionsbeamten die ihm nach §. 46[1] des Bahnpolizeireglements obliegende Verpflichtung zur Prüfung der richtigen Weichenstellung erleichtert, auf grösseren Stationen überhaupt ermöglicht, anderntheils wird das Bahnhofspersonal über die von dem dienstthuenden Stationsbeamten getroffenen Maassnahmen für den Zugsverkehr im Interesse der Betriebssicherheit jederzeit unterrichtet. Die Beachtung der Wegesignale durch die Lokomotivführer der aus- und einfahrenden Züge kann nicht verlangt werden, weil denselben die genaue Kenntniss der Geleisanlage und Fahrordnung aller von ihnen befahrenen Bahnhöfe nicht wohl zuzumuthen ist: sie ist aber auch nicht nothwendig, weil der Lokomotivführer doch einen Einfluss darauf, welchen Weg sein Zug nehmen soll, nicht auszuüben vermag.

Die Wegesignale (vergl. Zeichnungen auf vorstehender Seite) sind von eigenartiger Form, nämlich Signalmaste mit meist 2, übereinander in entgegengesetzter Richtung angebrachten pfeilartig ausgebildeten Signalflügeln: sie werden für jede Bahnhofsseite in einer Reihe gruppenweise vereinigt, vielfach auf eisernen Laufstegen derart aufgestellt, dass in der obern wagerechten Reihe die Signalabzeichen zur Kennzeichnung der Wege für die einfahrenden Züge, in der unteren Reihe die Signalzeichen zur Kennzeichnung der Wege für die ausfahrenden Züge sich befinden. Bei Dunkelheit werden die Wegesignale durch farbige Laternen gegeben und zwar wird beabsichtigt, künftig, entgegen dem bisherigen Verfahren, sowohl für die Ausfahrts-, als auch für die Einfahrts-Wegesignale die Ruhestellung durch milchweisses, die gezogene Stellung durch grünes Licht nach beiden Seiten darzustellen.

Die Aufnahme der Wegesignale in die Signalordnung wird für sehr wünschenswerth gehalten, um eine einheitliche Form derselben zu gewinnen.

7. K. E. D. Breslau. Wegesignale sind nur vereinzelt ausgeführt. Ihre Anwendung auf grösseren Bahnhofsanlagen empfiehlt sich nicht nur, sondern ist unter Umständen nothwendig. Wenn hierfür abweichende Signalformen angewendet werden sollen, wird die Aufnahme derselben in die Signalordnung empfohlen.

8. K. E. D. Bromberg. Wegesignale sind in neuerer Zeit für die Sicherungseinrichtungen auf dem Hauptbahnhofe Thorn in Aussicht genommen.

Sie sind bei grösseren Bahnhofsanlagen zur Herbeiführung einer klaren und übersichtlichen Signalgebung und zur Vermeidung vielarmiger Maste zu empfehlen. Daher ist deren Aufnahme in die Signalordnung wünschenswerth.

9. K. E. D. Elberfeld. Angewendet sind Wegesignale in neuerer Zeit an beiden Einfahrten des neuen Personenbahnhofs in Düsseldorf.

Die Anwendung bei grösseren Bahnhofsanlagen mit Sicherheitsstellwerken empfiehlt sich:

a) um übersichtliche Signalbilder zu erhalten,

b) um bei Aenderung bezw. Erweiterung der Fahrordnung die Signale ohne wesentliche Aenderung der bestehenden leicht und ohne grössere Kosten zu ergänzen,

c) um die vielarmigen, in der Bedienung und Unterhaltung unvortheilhaften und unzuverlässigen Mastsignale zu vermeiden, zumal, wenn, wie meist der Fall, ein Vorsignal mit dem Abschluss-Signal verbunden ist,

d) wenn Ausfahrtssignale angewendet werden, da diese dann vielfach mit den Wegesignalen an denselben Masten vereinigt werden können.

Die Aufnahme der Wegesignale in die Signalordnung empfiehlt sich.

10. K. E. D. Erfurt. Wegesignale sind in letzterer Zeit in grösserer Ausdehnung nicht ausgeführt und werden nur für zweckmässig gehalten, wenn die zu durchfahrenden Weichen in mehreren Stellwerken mit Abhängigkeit von einander liegen und auch dann, wenn dem Lokomotivführer nicht alle Fahrwege am Abschluss-Signal sichtbar gemacht werden können, also wenn mehr als 3 Fahrwege von einem Geleis ausgehen.

Mehr empfohlen werden Zustimmungshebel, welche die entsprechende Fahrrichtung verschliessen, ehe erlaubte Fahrt am Abschluss-Signal oder Ausfahrtssignal gegeben werden kann. Hierdurch wird auch eine Häufung von Signalen vermieden.

Aufnahme der Wegesignale in die Signalordnung wird nicht befürwortet.

11. K. E. D. Frankfurt a. M. Die Wegesignale haben sich auf dem Hauptbahnhofe Frankfurt a. M. durchaus bewährt: bei ausgedehnten Bahnhofsanlagen und mehrfachen Einfahrten können dieselben als klar und übersichtlich in jeder Beziehung empfohlen werden.

12. K. E. D. Hannover. Wegesignale sind bei grösseren Bahnhöfen in grösserer Ausdehnung angewendet worden. Die Aufnahme derselben in die Signalordnung ist zu empfehlen, wobei zweckmässig die Ruhelage dieser Signale abzuändern ist. Damit nämlich die Lokomotivführer sich nicht daran gewöhnen, bei Rangirbewegungen regelmässig die Haltesignale an den Wegesignalen zu überfahren, erscheint es zweckmässig, die Wegesignale wie die Bahnsteigsignale zu behandeln.

13. K. E. D. Köln (linksrh.). Wegesignale sind nur in einem Falle und zwar auf dem westlichen Ende des Hauptbahnhofs Köln in Anwendung.

Die Anwendung empfiehlt sich, weil die Signalbilder deutlicher sind und weil man dabei in der Zahl der zu kennzeichnenden Fahrstrassen nicht beschränkt ist.

14. K. E. D. Köln (rechtsrh.) Wegesignale sind bisher nur vereinzelt bezw. in dem Falle angewendet, wenn mehr als 3 Einfahrtswege zu sichern waren und

die bestimmte Kennzeichnung eines jeden Weges für das Bahnhofspersonal nothwendig erachtet wurde.

Eine Aufnahme der Wegesignale in die Signalordnung wird nicht für unbedingt erforderlich gehalten.

15. K. E. D. Magdeburg. Sogenannte Wegesignale (Fahrstrassensignale) sind auf einzelnen Bahnhöfen zur Anwendung gekommen. Dieselben haben sich im Allgemeinen bewährt. Nur entstehen Zweifel darüber, ob die betreffenden Signale als Abschluss- oder Ausfahrts-Signale auszubilden sind. Wenn, wie nicht zu verkennen, die Verwendung von Wegesignalen durch vollständige Abgrenzung der Stellwerksbezirke durch Signale (Abschluss- und Ausfahrts-Signale) in allen Fällen nicht erreicht werden kann, ohne die Zahl der Signale zu vermehren, erscheint die Aufnahme der Wegesignale in die Signal-Ordnung und die Anwendung eines besonderen Lichtsignals bei Dunkelheit zweckmässig.

16. Pfälzische Eisenbahnen. Die Wegesignale, bei den Pfälzischen Bahnen Fahrstrassensignale genannt, sind in mittleren und grossen Stationen, in welchen Stellwerksanlagen ausgeführt wurden, zur Anwendung gekommen. Dieselben haben den Zweck, dem Bahnhofspersonal anzuzeigen, dass auf einer bestimmten Fahrstrasse für einen ein- oder ausfahrenden Zug alle in Betracht kommenden Weichen richtig gestellt und verriegelt sind. Für das Zugspersonal bilden dieselben keine Fahr- oder Haltesignale. In einzelnen Fällen kann ein solches sich auch auf mehrere Fahrstrassen beziehen, jedoch nur auf solche, die von einem bestimmten Geleis abzweigen bezw. in ein solches einmünden.

Die Fahrstrassensignale der Pfälzischen Bahnen zeigen bei Tag und bei Dunkelheit dasselbe Signalbild in weisser Farbe.

Die Signalarme bestehen aus länglich rechteckigen Laternen mit Milchglasscheiben, welche in der Haltstellung wagerecht, in der Fahrtstellung schräg nach oben gerichtet sind. Die meisten dieser Laternen sind mit Gas beleuchtet, welche durch eine zweckmässig angeordnete Zündflammenleitung, deren Speisung nur geringen Kostenaufwand erfordert, sehr einfach zu bedienen sind. Auch die mit Oellampen beleuchteten Laternen sind durch eine neue verbesserte Bauart leicht zu bedienen.

Die Signale haben sich sehr gut bewährt. Eine Aufnahme derselben in die Signalordnung wird nicht für erforderlich gehalten, da sie für das Zugspersonal nicht als Fahr- oder Haltesignale gelten.

17. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Ausser den ohnedies schon in der Oesterreichisch-Ungarischen Eisenbahn-Signalordnung enthaltenen Ein- und Ausfahrts-Signalen (bei Sicherungs-Anlagen), welche in beschränkterem Sinne gleichfalls als Wegesignale betrachtet werden können, sind keine anderen Signale für ein- oder ausfahrende Züge in Anwendung, durch welche den letzteren die zu befahrende Strasse noch besonders angezeigt würde.

Ein Bedürfniss nach solchen neuen Signalen hat sich bisher nicht geltend gemacht.

18. K. K. priv. Kaiser Ferdinands Nordbahn. Wegesignale für Signalisirung der Zugseinfahrten stehen nicht in Anwendung und liegt auch ein Bedürfniss für deren Einführung nicht vor.

19. Priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Wegesignale in Verbindung mit Centralweichenanlagen sowohl bei Bahnabzweigungen als auch bei Stationen bestehen und sind auch im Punkt 57 der Signalordnung für die Eisenbahnen Oesterreich-Ungarns aufgenommen.

Sie signalisiren durch einen Arm des Signalmastes rechts in der Richtung der Fahrt unter 45° nach oben bezw. grünes Licht die „Erlaubte Fahrt in gerader Richtung"; durch zwei Arme des Signalmastes rechts in der Richtung der Fahrt unter 45° nach oben, bezw. durch zwei grüne Lichter, die „Erlaubte Fahrt in die Ablenkung bezw. Bahnabzweigung". — Endlich wird jede weitere Ablenkung bezw. Bahnabzweigung entweder auf demselben Signalmaste bei Tag durch einen weiteren unter 45° schräg nach oben gerichteten Arm, bei Dunkelheit durch ein weiteres grünes Licht oder aber durch Aufstellung eines besonderen Signalmastes bezeichnet.

Zu a) Von 19 Verwaltungen haben 5 (die Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen die K. E. D. Hannover, die Pfälzischen Eisenbahnen, die priv. Oesterreichisch-Ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) Wegesignale in grösserer Ausdehnung ausgeführt. Bei 9 Verwaltungen (der Grossherzogl. Oldenburgischen Staats-Eisenbahnen, der K. E. D. Breslau, der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Elberfeld, der K. E. D. Erfurt, der K. E. D. Frankfurt a. M., der K. E. D. Köln [linksrh.], der K. E. D. Köln [rechtsrh.] und der K. E. D. Magdeburg) sind solche auf einzelnen Bahnhöfen zur Anwendung gelangt bezw. zur Ausführung in Aussicht genommen; während die übrigen 5 Verwaltungen Wegesignale nicht anwenden.

Zu b) Die Anwendung von Wegesignalen wird von 9 Verwaltungen (den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Breslau, der K. E. D. Bromberg, der K. E. D. Elberfeld, der K. E. D. Frankfurt a. M., der K. E. D. Hannover, der K. E. D. Köln [linksrh.] und den Pfälzischen Eisenbahnen) bedingungslos und von einer Verwaltung (der K. E. D. Erfurt) bedingungsweise empfohlen; bei fünf Verwaltungen (den Grossherzgl. Badischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, den Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, den

K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen und der K. K. priv. Kaiser Ferdinands Nordbahn) hat sich ein Bedürfniss für deren Anwendung nicht herausgestellt, die übrigen drei Verwaltungen haben diese Unterfrage unbeantwortet gelassen.

Die Aufnahme der Wegesignale in die Signalordnung wird von 6 Verwaltungen (den Königl. Württembergischen Staats-Eisenbahnen, den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, der K. E. D. Elberfeld, der K. E. D. Erfurt, der K. E. D. Hannover und der K. E. D. Magdeburg) empfohlen bezw. als wünschenswerth bezeichnet; eine Verwaltung, die K. E. D. Breslau, empfiehlt ihre Aufnahme bedingungsweise; eine andere, die Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen, hat kein Bedenken dagegen. Zwei Verwaltungen, die K. E. D. Köln (rechtsrh.) und die Pfälzischen Eisenbahnen, halten die Aufnahme für nicht unbedingt erforderlich; eine Verwaltung, die Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen, hat keinen Grund, sie zur Aufnahme zu empfehlen; eine weitere Verwaltung, die K. E. D. Erfurt, befürwortet die Aufnahme nicht. Die übrigen 7 Verwaltungen haben diese Unterfrage nicht beantwortet.

Schlussfolgerung.

Von 19 Verwaltungen haben nur 5 Wegesignale in grösserer Ausdehnung eingeführt.

Ihre Anwendung für grössere Stationen wird von der Mehrzahl der Verwaltungen empfohlen. Darüber, ob sich ihre Aufnahme in die Signalordnung empfiehlt, sind die Ansichten der Verwaltungen noch sehr getheilt.

Bericht

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII. Nr. 11.

Verständigung zwischen Station und Strecke.

Welche Erfahrungen liegen vor über die Anwendung des Fernsprechers oder anderer fortschaffbarer Vorrichtungen zur Verständigung zwischen den Stationen und dem Strecken- oder Zugbegleitungspersonal, unter Verwendung bestehender elektrischer Leitungen und ohne Beeinträchtigung des sonstigen Zweckes der letzteren?

Berichterstatter: Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Diese Frage wurde von 13 Verwaltungen in nachstehender Weise beantwortet:

1. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Längs aller Hauptbahnen sind Läutewerkslinien nach der Bauart Frischen hergestellt. Bei jeder Läutebude kann im Bedarfsfalle ein tragbarer Morse-Schreiber rasch eingeschaltet werden. Sobald dies geschehen, gewinnt der betreffende Wärterposten alle Eigenschaften einer förmlichen Telegraphenstation.

Diese Einrichtung hat sich in allen vorkommenden Fällen bestens bewährt, ohne den eigentlichen Zweck der Läutewerkslinien merklich zu beeinträchtigen.

Versuche mit tragbaren Fernsprecheinrichtungen haben befriedigende Ergebnisse bis jetzt noch nicht geliefert.

2. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Verständigung des Zugbegleitungspersonals mit der nächsten Station durch einschaltbare Morse-Schreiber, welche jeder Zugführer im Zuge mit sich führt, hat bisher gute Erfolge gehabt. Fernsprecher sind für den Zweck der Verständigung zwischen den Stationen einerseits und dem Zugbegleitungs- oder Streckenpersonal andererseits nicht in Anwendung gekommen.

3. Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Auf Strecken mit mehr als 6 km Länge zwischen den Stationen sind einzelne Bahnwärterposten mit festen Fernsprecheinrichtungen ausgerüstet, welche in die Läutewerksleitungen eingeschaltet sind. Die mit dieser Einrichtung gemachten Erfahrungen sind günstige.

4. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Zur Verständigung zwischen den Stationen und dem Strecken- oder Zugbegleitungspersonal ist jedes auf freier Strecke stehende Läutewerk mit einer Einrichtung zur Abgabe von acht verschiedenen Hülfssignalen versehen, mittelst welcher den beiden Nachbarstationen die Lage eines hülfsbedürftigen Zuges und die Art der erforderlichen Hülfe gemeldet wird. Hierzu dienen acht in der dem Läutewerk benachbarten Wärterbude aufbewahrte Schlüssel. Durch Einstecken und Umdrehen eines dieser Schlüssel wird das Läutewerk in Gang gesetzt, während gleichzeitig das beabsichtigte Hülfssignal und die Nummer des Läutewerks von den Telegraphen-Vorrichtungen der beiden Nachbar-Stationen niedergeschrieben wird. Diese Einrichtung hat sich bewährt.

5. K. E. D. Bromberg. Fortschaffbare Vorrichtungen haben keine Anwendung gefunden, da in Entfernungen von 2—3 km mit Morseschreibwerken ausgerüstete Hülfsstationen eingerichtet sind.

6. K. E. D. Elberfeld. Bisher sind keine tragbaren Vorrichtungen durch das Zugspersonal mitgeführt worden, auch sind an den Strecken keinerlei Einrichtungen vorhanden gewesen, durch welche eine telegraphische oder sonstige Verständigung zwischen der Strecke und den anschliessenden Stationen herbeigeführt werden konnte.

In neuester Zeit sind jedoch für diesen Zweck auf allen 5 und mehr km langen Strecken Hülfsstationen

vorgesehen, von welchen aus mittelst Fernsprecher eine Verständigung zwischen der Hülfsstation und den beiden anschliessenden Stationen ermöglicht werden soll.

Die zu diesem Zweck angestellten Versuche haben zwar ein gutes Ergebniss geliefert, sind jedoch noch nicht zum Abschluss gekommen.

7. K. E. D. Köln (rechtsrh.). Die auf einzelnen Strecken zur Verständigung zwischen Station und Strecke aufgestellten Fernsprecheinrichtungen haben sich bewährt; dieselben haben den Hilfs-Morseschreibern gegenüber den Vorzug, dass die Benutzung weder besondere Uebung noch die Kenntniss des Telegraphirens erfordert.

Sonstige, demselben Zweck dienende Vorrichtungen sind hier nicht in Gebrauch.

8. K. E. D. Magdeburg. Erfahrungen über eine Verständigung durch den Fernsprecher zwischen den Stationen und dem Strecken- oder Zugspersonal liegen nicht vor.

Es dürfte sich jedoch im Allgemeinen die Anwendung von Fernsprecheinrichtungen an Stelle der Fernschreiber für die Verständigung von den Streckenposten aus empfehlen, weil erstere leichter zu bedienen sind und mit ihnen eine schnellere Verständigung zu erzielen ist.

9. Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Derartige fortschaffbare Vorrichtungen sind nicht vorhanden.

Früher wurden Telegraphenvorrichtungen in den Zügen mitgeführt, welche auf einer beliebigen Stelle in die Linie geschaltet werden konnten.

Da dieselben sich jedoch fast nie als erforderlich erwiesen und obendrein fast immer bald schadhaft wurden, ist in den letzten Jahren die Mitnahme solcher Vorrichtungen ganz unterlassen worden.

Statt dessen sind mehrere Buden der ganzen Strecke entlang mit Fernsprechvorrichtungen ausgerüstet oder es sind die Glockensignale mit Hülfs-Signalvorrichtungen versehen.

10. K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. Zur Benutzung bei besonderen Anlässen waren bisher gewöhnliche Telegraphen-Einrichtungen tragbar zusammengestellt, die aber nur im äussersten Nothfalle zur Verwendung kamen, weil das Entzweischneiden und Wiederverbinden der Leitung, sowie die Besetzung der Vorrichtung mit einem geübten Telegraphisten und das Aufsuchen eines passenden Arbeitsraumes für die Vorrichtung mit Umständlichkeiten verbunden war.

Seit zwei und ein halb Jahr sind zu diesem Zwecke von einem Manne leicht fortschaffbare Fernsprech-Einrichtungen von 9—10 kg Gewicht in Gebrauch, welche auf offener Strecke in wenigen Minuten sprechfähig eingeschaltet werden können.

Die dabei verwendeten Leitungslinien werden in ihrer sonstigen Dienstleistung nicht beeinflusst, weil die Fernsprechstellen mit Rollen-Kondensatoren zugeschaltet werden.

Die grösste Entfernung, in der in dieser Weise auf Eisendrahtleitungen noch mit Erfolg gesprochen werden konnte, betrug 60 Kilometer.

Diese Einrichtung — welche auch als Verständigungsmittel des Personals eines auf der Strecke haltenden Zuges mit den Stationen dienen kann, als solches aber bisher nicht in Anwendung ist — hat sich bei der Wiederherstellung einer eingestürzten Brücke, bei Betriebs-Unfällen und anderen Gelegenheiten gut bewährt.

11. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. Im Laufe des letzten Jahres wurden sämmtliche Wärterhäuser mit Fernsprecheinrichtungen (Mikrophonen) versehen und je mit der näher liegenden Station verbunden. Hierzu wurden eigene Leitungen auf besonderem Gestänge in Verwendung genommen, da die Anbringung der Leitung auf dem bestehenden Gestänge das deutliche Hören beeinträchtigt haben würde. Es ist nun die Möglichkeit geboten, Mittheilungen über wichtige Vorkommnisse auf der Strecke sogleich an die nächste Station gelangen zu lassen und in rascher Weise Anordnungen zu treffen, sowie Zugsmeldungen durchzuführen.

Die Wächter haben sich sehr bald mit der Benutzung des Fernsprechers vertraut gemacht und erkennen die grosse Diensteserleichterung und die Vortheile des unmittelbaren Sprechens an.

Mit dem auf den grösseren Schleppbahnen arbeitenden Verschub-Personale verkehrt die betreffende Station ebenfalls durch den Fernsprecher.

Die Verwendung des Fernsprechers hat sich vorzüglich bewährt.

12. K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von jedem Glockensignalposten aus kann mittelst des im Glockensignalwerke angebrachten Tasters jederzeit nach der nächstgelegenen Station auf der Glockensignalleitung in Morse-Zeichen telegraphirt werden, ausserdem sind in besonderen Fällen tragbare Telegraphen-Vorrichtungen im Gebrauche, welche bei den Signalposten in die Glockensignallinie eingeschaltet werden können, die aber auch zur Einschaltung in die Marschlinie auf offener Strecke mit den erforderlichen Vorrichtungen versehen sind.

Die Versuche mit diesen Vorrichtungen haben ein vollständig zufriedenstellendes Ergebniss geliefert; jedoch ist bisher niemals die Nothwendigkeit eingetreten, von denselben ernstlichen Gebrauch machen zu müssen.

Fortschaffbare Fernsprecheinrichtungen stehen nicht in Verwendung.

13. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Hofsonderzüge werden mit einer tragbaren

Telegraphen-Vorrichtung ausgerüstet, welcher beim Stillstand des Zuges in kürzester Frist in die Leitung eingeschaltet werden kann. Die diesbezüglichen Versuche erzielten gute Erfolge.

Fortschaffbare Vorrichtungen sind nur bei vier Verwaltungen (Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Grossherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, K. K. Oesterreichische Staatsbahnen. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) im Gebrauch: dieselben bestehen in tragbaren Telegraphenvorrichtungen, welche in bestehende Leitungen eingeschaltet werden und haben gute Ergebnisse geliefert: eine dieser Verwaltungen (K.K. Oesterreichische Staatsbahnen) verwendet neuerdings statt der Telegraphen-Vorrichtungen mit gutem Erfolge tragbare Fernsprecheinrichtungen, welche ohne Unterbrechung der Leitung eingeschaltet werden können.

Eine Verwaltung (Holländische Eisenbahn-Gesellschaft), welche früher ebenfalls solche Vorrichtungen verwendete, hat dieselben als nicht erforderlich ausser Gebrauch gesetzt.

Eine Verwaltung (K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft) hat die Streckenwärter mit Fernsprecheinrichtungen ausgerüstet, wobei die Verbindung mit der nächstliegenden Station mittelst Leitung auf besonderem Gestänge erfolgt.

Eine weitere Verwaltung (K. E. D. Magdeburg) empfiehlt die Anwendung von Fernsprechern an Stelle der Fernschreiber.

Sechs Verwaltungen (Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen K. E. D. Bromberg, K. E. D. Köln (rechtsrh.). Holländische Eisenbahn-Gesellschaft und K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) haben feststehende Vorrichtungen.

Schlussfolgerung.

Wegen der bisherigen geringen Verwendung lässt sich ein endgültiges Urtheil über die Brauchbarkeit fortschaffbarer Vorrichtungen zur Verständigung zwischen den Stationen und dem Strecken- oder Zugbegleitungspersonal zur Zeit nicht abgeben, jedoch scheinen dergleichen Fernsprecheinrichtungen, welche in eine bestehende Leitung eingeschaltet werden, sich zu bewähren.

Nauck'sche Buchdruckerei, Berlin S.O., Adalbertstrasse 41.