Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens

Technisches Fachblatt des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen

Schriftleitung: **Dr.-Ing. G. Barkhausen, Hannover,** unter Mitwirkung von **Dr.-Ing. F. Rimrott**

77. Jahrgang | **1. Januar 1922** | **Heft 1**

Welcher Lastenzug soll in Zukunft dem Baue neuer und zu verstärkender Brücken zu Grunde gelegt werden?

Dr.-Ing. **Kommerell,** Oberregierungsbaurat im Eisenbahnzentralamte Berlin.*)

Hierzu Auftragungen auf Texttafel A.

Der Eisenbahnbetrieb gestaltet sich um so wirtschaftlicher, je gröfser die Last ist, die mit einer Lokomotive befördert werden kann. Bezüglich der gröfsten Länge der Züge dürfte die Entwickelung zu einem Abschlusse gekommen sein, dagegen ist bei der von den einzelnen Wagen zu befördernden Last in absehbarer Zeit bestimmt mit einer Erhöhung zu rechnen.

Während heute das gröfste Ladegewicht der offenen Wagen noch 20 t beträgt, sind in England und namentlich auch in Amerika schon seit langer Zeit Wagen von 50 t und mehr Tragfähigkeit im Betriebe. Es besteht die Absicht, auch bei uns Grofsgüterwagen von 50 t Ladegewicht einzuführen. Die Verwendung solcher Wagen ist in der Zukunft von grofser wirtschaftlicher Bedeutung, und die Abwickelung des Massenverkehres in Grofsgüterwagen wird von Sachverständigen gradezu als ein Allheilmittel zur Beseitigung des dauernden Wagenmangels betrachtet. Da aber die Lösung dieser Aufgabe in erster Linie von der ausreichenden Tragfähigkeit der Brücken abhängt, so sollen solche Wagen in diesem Zusammenhange kurz behandelt werden. Es handelt sich bei diesen Grofsgüterwagen ausschliefslich um die Beförderung von Schüttgütern, wie Kohle, Koks, Erz, Steinschlag, Schlacken, Sand, Rüben, Kartoffeln in Selbstentladern und zwar zunächst nur in geschlossenen Zügen, zwischen bestimmten Orten der Erzeugung und des Verbrauches. Besonders wichtig werden diese Selbstentlader für die Eisenbahnverwaltung selbst werden, und zwar für die Beförderung von Bettung und für die Anlagen zum Bekohlen. Die Entladung eines ganzen Zuges aus solchen Selbstentladern ist in wenigen Minuten beendet. Dabei ist nur die Schwerkraft erforderlich. Demgegenüber ist die jetzige Entladung von Hand und selbst mit sinnreichen Einrichtungen, wie Greiferkränen, teuer. Die Greiferanlagen gelten nämlich deshalb für teuer im Betriebe, weil sie neben hohen Stromkosten auch noch ziemlich viel Mannschaft erfordern. Bei Anlagen, bei denen die Greifer unmittelbar aus den Wagen schöpfen, wird das Zusammenschaufeln des Inhaltes durch Arbeiter erforderlich; häufig sind die Greifer auch nur teilweise gefüllt. Bei Selbstentladung ganzer Wagen in die Bansen können die Greifer stets aus dem Vollen schöpfen, wobei Mannschaften am Greifer selbst nicht nötig sein werden. Wie hoch die Ersparnisse an Entladekosten bei solchen Selbstentladern sind, geht beispielweise daraus hervor, dafs sich ein Werk, das 1913 35 Talbot-Wagen von 20 t Ladegewicht in regelmäfsigem Pendelverkehre im Betriebe hatte, eine jährliche Ersparnis von 24 000 ℳ errechnete, was unter den heutigen Verhältnissen über 300 000 ℳ ausmachen würde. Der Vorteil der neuen Grofsgüterwagen mit Selbstentladung springt auch wegen ihrer später zu erörternden verhältnismäfsig geringen Länge so in die Augen, dafs die Verfrachter voraussichtlich in grofsem Umfange zu einer vollständigen Umstellung ihrer Ladevorrichtungen und einer Zusammenfassung ihrer notwendigen Förderungen schreiten werden. Die Eisenbahn wird zwar von einer Verkürzung der Züge ebenfalls Vorteile haben. Diesen Vorteilen stehen aber wieder grofse Ausgaben für die Beschaffung der neuen Wagen und für Verstärkung der Brücken und des Oberbaues gegenüber. Auch wird man bei diesen Zügen mehr, als bei den freizügigen Wagen mit Leerläufen zu rechnen haben, obwohl solche Leerläufe teilweise durch Ersparnisse an den Ablaufbergen der Verschiebebahnhöfe aufgewogen werden. Bei der Schwere der wirtschaftlichen Lage wird aber die Eisenbahn zur Einführung von Grofsgüterwagen in gröfserm Umfange nur schreiten können, wenn die Verfrachter einen namhaften Teil ihrer Ersparnisse der Eisenbahn durch Sondertarife wieder zuführen. Die Hauptsache ist hierbei ein richtiges Zusammenarbeiten der Verfrachter und der Verwaltung. Es wäre falsch, die Wagen einfach zu beschaffen und der Entwickelung freien Lauf zu lassen, vielmehr ist besonders wichtig, dafs von Anfang an die für diese Art der Förderung nötigen Voraussetzungen gründlich geprüft werden und der Verkehr selbst richtig gestaltet wird.

Die Grofsgüterwagen ergeben geringere Zuglängen, als die vorhandenen Wagen. Da nämlich bei Grofsgüterwagen nur Selbstentlader in Frage kommen, so kann man die Bordhöhe so hoch machen, dafs eine fast vollständige Ausnutzung des Ladeumrisses der Höhe nach ermöglicht wird. Daher wird der Zug bei Beförderung derselben Nutzlast in Grofsgüterwagen nur etwa halb so lang, wie bei den jetzigen Wagen für 20 t. Die ersten Entwürfe für diese Grofsgüterwagen sind vor einiger Zeit dem Reichsverkehrsministerium vorgelegt worden. Sie sehen 12 m Wagenlänge vor. Um 1000 t Nutzlast in Grofsgüterwagen zu befördern, sind 20 Wagen von 240 m Länge erforderlich. Mit einer der schwersten Güterlokomotiven, etwa einer 1 E-Lokomotive mit 17 t Achsdruck und Packwagen, wird ein voll ausgelasteter Zug aus Grofsgüterwagen nur 270 m lang. Soll die ganze Länge der Gleise für Überholung ausgenutzt werden, so wird ein solcher Zug aus zwei 1 E-Lokomotiven, Packwagen und 40 Grofsgüterwagen bestehen. Das sind Züge, wie sie in absehbarer Zeit tatsächlich verkehren werden. Dabei ist vorgesehen, dafs diese Züge mit besonderen Mittelkuppelungen ausgerüstet werden, da die jetzigen Kuppelungen für zwei 1 E-Lokomotiven zu schwach wären. Während nun aber das Gewicht der Züge aus Wagen für 20 t nur 3,6 t/m beträgt, steigt das mit Grofsgüterwagen für 50 t bei brauchbaren Mafsen zu erzielende bis 6,67 t/m. Wollte man bei dem Höchstgewichte von 3,6 t/m bleiben, so käme man auf die unbrauchbare Länge der Wagen von 20 m. Die ruhende Last der Wagen für 50 t wird etwa nur 20 t betragen, die ganze Last eines Wagens also 70 t. Bei vier Achsen kommen also auf jede 17,5 t, eine Last, die die schweren Lokomotiven jetzt schon geben, somit könnten die Grofsgüterwagen einzeln mit Rücksicht auf den Oberbau jetzt schon freizügig verkehren. Der Verkehr geschlossener Züge aus Grofsgüterwagen hängt aber von der Tragfähigkeit der Brücken ab. Für jede Strecke mufs daher besonders ermittelt werden, ob solche Züge verkehren können. Da diese Wagen vorläufig nur im Inlande benutzt werden sollen, bestehen grundsätzlich keine Bedenken, den zulässigen Raddruck der Wagen jetzt schon auf 9—10 t zu erhöhen. In Zukunft mufs aber bei neuen Brücken nicht mehr mit 4 t/m, sondern mit mindestens 6,67 t/m gerechnet werden.

*) Vortrag anläfslich des 75. Stiftungsfestes des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen am 7. bis 9. September 1921.

Betreffs der Lokomotivlast ist oben gesagt, dafs voraussichtlich bald Züge mit zwei 1 E-Lokomotiven verkehren werden, die im Hügellande 2 . 1400 = 2800 t Zuglast zu schleppen vermögen. Die Entwickelung wird ohne Zweifel dahin gehen, zwecks Ersparnis an Mannschaften und sonstigen Kosten statt der zwei Lokomotiven mit einer stärkeren zu fahren. Die Schleppleistung der Güterlokomotiven läfst sich zwar durch Vermehrung der Zahl der gekuppelten Achsen noch etwas erhöhen, doch steht dieser Mafsnahme die Schwierigkeit entgegen, den Lokomotiven bei einfacher Bauart ausreichende Schmiegsamkeit zu sichern. Es ist dringend nötig, dem Drängen auf erhöhte Schleppleistungen der Güterlokomotiven und auf Erhöhung der Anziehkraft der S-Lokomotiven durch Steigerung der zulässigen Achslast Rechnung zu tragen. Die neuen Lokomotiven, die der zukünftigen Bewältigung des Massenverkehres in Grofsgüterwagen dienen sollen, werden nach dem Vorbilde anderer Verwaltungen Achsdrücke bis zu 25 t aufweisen.

Beim Baue so schwerer Lokomotiven wird man aber wahrscheinlich nicht mit den auf Anlage C der Bau- und Betriebsordnung mit ausgezogenen Linien gezeichneten Umgrenzungen der Fahrzeuge auskommen, vielmehr wird man bis an die in der Anlage C mit gestrichelten Linien gezeichnete Umgrenzung herangehen müssen, wie in Österreich. Die Berechnungen der Brücken wurden bislang bei den verschiedenen Vereinsverwaltungen entweder für zwei Lokomotiven mit Tender oder drei Tenderlokomotiven mit ein- oder beiderseitig angehängten Wagen durchgeführt. Unter Anlehnung an diese Vorschriften wird daher für die Berechnung neuer Brücken auf der deutschen Reichsbahn in kurzer Zeit der neue Lastenzug N (Abb. 1, Texttaf. A) aus drei Tenderlokomotiven mit je 7 Achsen zu 25 t und beiderseits angehängten Wagen von 6,67 t/m Achslast eingeführt werden. Dafs dieser Lastenzug nicht ungewöhnlich ist, zeigt der amerikanische Lastenzug aus zwei 1 E 1 -Lokomotiven mit Triebachsen von 27,2 t und Wagenlasten von 8,95 t/m *). Dieser Lastenzug lag der Verstärkung einer 1882 erbauten Brücke zu Grunde. Er ist etwa doppelt so schwer, wie der ursprüngliche, der etwa dem der Bau- und Betriebsordnung von 1903 entsprach.

Die Verhältnisse der bestehenden Brücken.

Das Bestreben, den verfügbaren Laderaum auszunutzen, hat nach dem Obigen zu ständigem Anwachsen der Gewichte der Wagen und der Lokomotiven geführt. Die Entwickelung seit 1895 verfolgt man am besten an den preufsischen Vorschriften für eiserne Brücken.

1895 war die gröfste Achsbelastung der Lokomotiven 14 t.

1903 im Lastenzuge A der Bau- und Betriebsordnung 17 t.

1911 im Lastenzuge B 20 t.

20 t Achslast sind zwar bei uns noch nicht erreicht, doch ist der Lastenzug B von den Lokomotiven einzelner Vereinsverwaltungen bereits überholt, namentlich, weil der Tender des Lastenzuges B einen ziemlich grofsen Abstand von der Lokomotive und nur drei Achsen von 15 t hat, während die 1 E-Lokomotiven neuerdings mit vierachsigen Tendern von 16 t Achsdruck ausgerüstet sind, wobei noch der Abstand der ersten Tender- von der letzten Lokomotiv-Achse nur 3,0 m beträgt, gegen 4,5 m im Lastenzuge B. Etwa alle acht Jahre ist also ein schwererer Lastenzug eingeführt; kaum waren die Brücken für einen neuen Lastenzug verstärkt, so mufsten schon wieder schwerere Lokomotiven heraus gebracht werden. Es ist nicht angängig, dieser Entwickelung freien Lauf zu lassen, vielmehr ist es nötig, zu einem Abschlusse zu gelangen, wie dies durch die bevorstehende Einführung des neuen Lastenzuges N mit 25 t Achsdruck geschehen soll. Die Verhältnisse treten noch deutlicher in den Schaulinien der Biegemomente für Brücken bis 60 m Stützweite hervor (Abb. 6, Texttaf. A); diese geben einen Mafsstab für die Beanspruchung der Brücken unter den Zügen. In Preufsen sind die Brücken nach den Lastenzügen, für die sie berechnet sind, in sechs Klassen eingeteilt:

Klasse B genügt dem Lastenzuge B von 1911;
» A » » « » 1903;
» I » » » » 1895,

wenn dessen Achslasten um 20 % erhöht werden; diese ist nur um rund 6 % schwächer, als A.

Klasse II genügt dem Lastenzuge von 1895;

Klasse III genügt dem Lastenzuge von 1895, wobei die Beanspruchungen um 20 % höher sein dürfen, als bei neuen Brücken.

Klasse IV enthält alle Brücken, die schwächer sind als die in III.

Diese seitherige Einteilung hat den grofsen Nachteil, dafs man sich, namentlich bei den älteren Brücken, kein richtiges Bild darüber machen kann, wie sie durch die tatsächlichen Lasten beansprucht werden, denn die Berechnungen stützen sich ja auf den Lastenzug von 1895 mit 14 t Achsdruck, der längst überholt ist. Durch Hinzutreten des neuen Lastenzuges N wird zudem die Zahl der Klassen auf sieben erhöht. Betrachtet man nun vollends die Verhältnisse in den einzelnen Ländern, so ist es angesichts der vielen verschiedenen Lokomotiven nicht möglich, sich einen Überblick über den tatsächlichen Zustand der Brücken zu verschaffen; der einheitliche Mafsstab fehlt.

Trägt man nun zum Vergleiche die Biegemomente für die jetzt ungünstigsten Lokomotiven, also zwei 1 E-Lokomotiven mit 17 t Achsdruck und mit vierachsigen Tendern von 16 t Achslast auf, so bekommt man die Momentenlinie des Lastenzuges E, bei der aber für kleine Stützweiten mit fünfachsigen Tenderlokomotiven von 20 t Achsdruck, und bei grofsen Stützweiten mit Wagenlasten von 6,67 t/m gerechnet wurde. Der Lastenzug E entspricht den jetzt ungünstigsten Lokomotiven und nimmt zugleich Rücksicht auf die bevorstehende Einführung der Grofsgüterwagen und schwerer, dem Lastenzuge B angepafster fünfachsiger Tenderlokomotiven von 20 t Achsdruck und sechsachsiger Tenderlokomotiven von 18 t Achsdruck, wie sie wohl bald gebaut werden dürften.

Scheidet man nun die schwersten der jetzt im Betriebe befindlichen Lokomotiven, namentlich die 1 E-Lokomotive mit 17 t Achsdruck aus, und trägt die Biegemomente der übrigbleibenden Lokomotiven, und zwar bei Belastung mit nur einer schweren oder zwei leichteren, mit 4 t/m Wagenlast auf, so bekommt man den mit G bezeichneten Lastenzug. Die gezeichnete Schaulinie der Biegemomente lehnt sich eng an die tatsächlichen Lasten an, sie entspricht der des Lastenzuges der Bau- und Betriebsordnung, wenn dessen Lasten um 3 % erhöht werden. Das Schaubild zeigt also, dafs die Momentenlinien der Klassen II, III und IV weit unter den Momenten der tatsächlichen Belastungen liegen, dafs also die Sicherheit der Brücken dieser Klassen viel zu wünschen übrig läfst, und dafs es bedenklich wäre, die schweren Lokomotiven auf allen Strecken verkehren zu lassen. Berücksichtigt man ferner, dafs jetzt meist nur die Brücken der Klasse IV verstärkt werden sollen, so erkennt man, wie nötig es ist, die Verstärkungen der Brücken den tatsächlichen Lasten anzupassen; erhebliche Mittel werden aufgewendet werden müssen, um einen befriedigenden Zustand herbeizuführen.

In Zukunft sollen nun die Brücken in folgende Klassen eingeteilt werden.

1. Klasse N, neu, für 25 t gröfsten Achsdruck der Lokomotiven und 6,67 t/m Last der Wagen entspricht der Art der Lokomotiven und Wagen, mit denen der zukünftige Massenverkehr allein bewältigt werden kann.

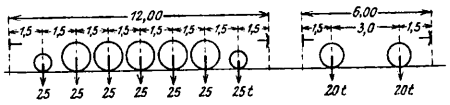
2. Klasse E, für 20 t gröfsten Achsdruck der Lokomotiven und 6,67 t/m Last der Wagen entspricht den ungünstigsten jetzt in Betrieb befindlichen oder in kurzer Zeit zu erwartenden Lastenzügen.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1920, S. 468.

Texttafel A.

Abb. 1 bis 6. Biegemomente bei Brücken bis 60 m Stützweite.

Abb. 1. Abb. 2.



Lastenzug N. 3 gekuppelte Tenderlokomotiven mit je 7 Achsen zu 25 t in 1,5 m Teilung (Abb. 1) und ein- oder beiderseitig angehängte Wagen mit 6,67 t/m Achslast (Abb. 2).

Lastenzug E. 2 Lokomotiven mit je 5 Achsen zu 20 t in 1,5 m Teilung (Abb. 3) und 2 1 E-Güterlokomotiven (Abb. 4) und ein- oder beiderseitig angehängte Güterwagen mit 6,67 t/m Achslast (Abb. 2).

Abb. 3. Abb. 4.

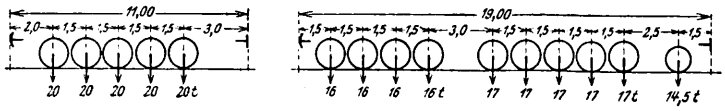
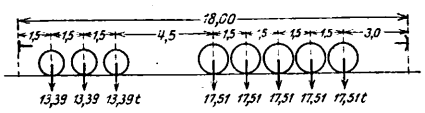
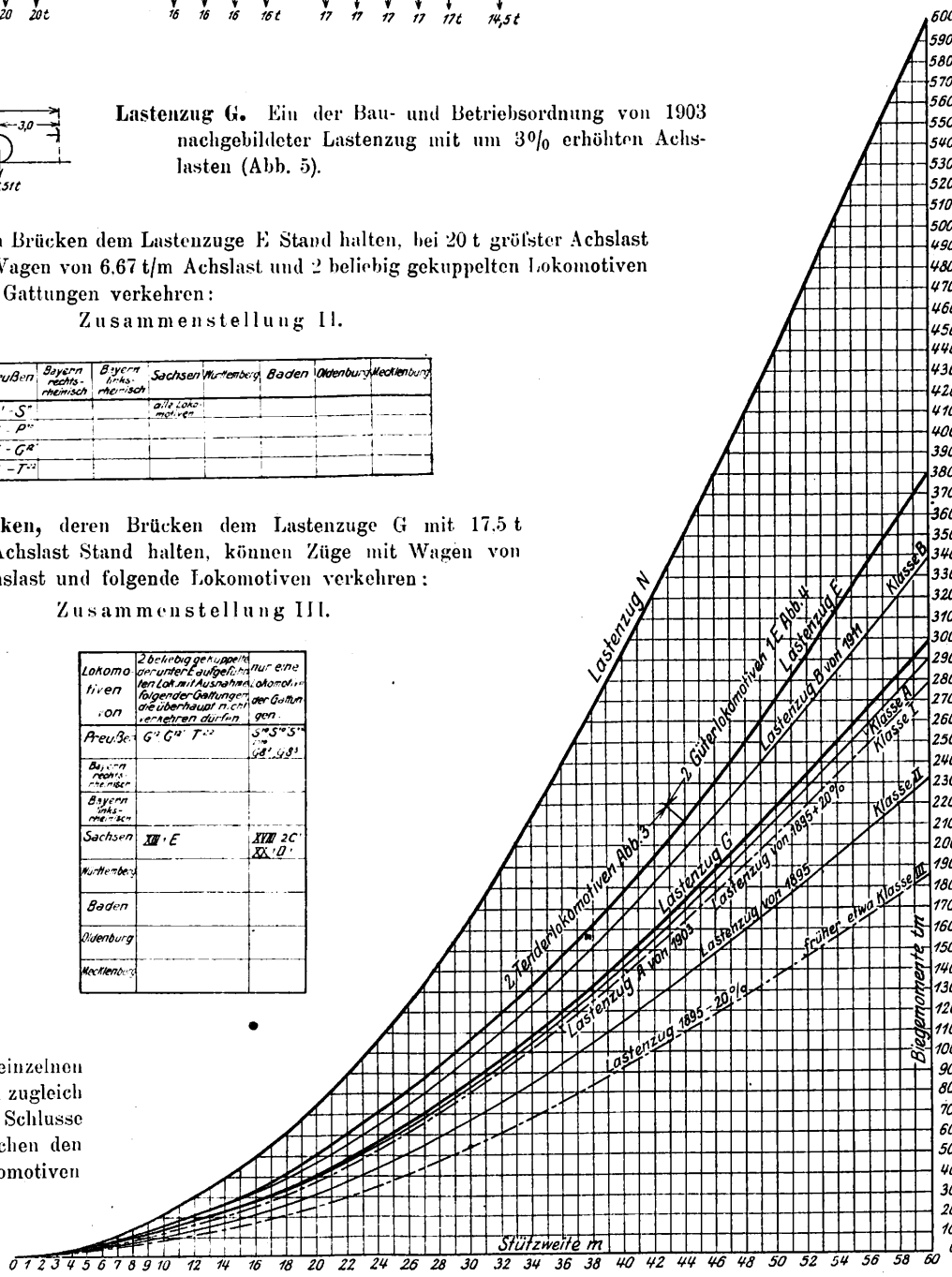


Abb. 5.



Lastenzug G. Ein der Bau- und Betriebsordnung von 1903 nachgebildeter Lastenzug mit um 30/0 erhöhten Achslasten (Abb. 5).

Abb. 6. Schaulinien der Biegemomente.



Auf E-Strecken, deren Brücken dem Lastenzuge E Stand halten, bei 20 t größter Achslast können Züge mit Wagen von 6.67 t/m Achslast und 2 beliebig gekuppelten Lokomotiven der nachstehenden Gattungen verkehren:

Zusammenstellung II.

Preußen	Bayern rechtsrheinisch	Bayern linksrheinisch	Sachsen	Württemberg	Baden	Oldenburg	Mecklenburg
S^I - S^{II}			alle Lokomotiven				
P^I - P^{II}							
G^I - G^{II}							
T^I - T^{II}							

Zusammenstellung I.

Stützweite	Zusammenstellung der großten Biegemomente für ein Gleis in Gruppe		
m	Mm	Em	Gtm
1	625	500	438
2	1250	1000	876
3	211	1688	148
4	375	3000	263
5	563	4500	394
6	773	619	542
7	1063	850	744
8	138	110	963
9	171	135	118
10	213	160	140
12	300	210	184
14	388	261	228
16	488	325	278
18	602	443	337
20	739	510	406
22	890	609	483
24	1058	717	567
27	1339	883	700
30	1654	1066	857
33	2016	1261	1024
36	2400	1476	1200
40	2938	1778	1458
45	3650	2211	1813
50	4401	2698	2187
60	6030	3809	2987
70	7826	5069	3864
80	9788	6500	4814
90	11918	8099	5839
100	14213	9874	6942
110	16676	11369	8156
120	19305	13486	9451
130	22101	15673	10836
140	25063	17815	12324
150	28193	20363	13945

Auf G-Strecken, deren Brücken dem Lastenzuge G mit 17.5 t größter Achslast Stand halten, können Züge mit Wagen von 4 t/m Achslast und folgende Lokomotiven verkehren:

Zusammenstellung III.

Lokomotiven von	2 beliebig gekuppelte der unter E aufgeführten Lok. mit Ausnahme folgender Gattungen, die überhaupt nicht verkehren dürfen	nur eine Lokomotive der Gattungen
Preußen	G^{II} G^{12} T^{12}	S^{III} S^{IV} S^{V} G^{8}, G^{93}
Bayern rechtsrheinisch		
Bayern linksrheinisch		
Sachsen	XII E	XVII 2C XX 0
Württemberg		
Baden		
Oldenburg		
Mecklenburg		

In den Zügen können die einzelnen oder die gekuppelten Lokomotiven zugleich vorn, kalt in der Mitte und am Schlusse des Zuges laufen, wenn nur zwischen den einzelnen oder gekuppelten Lokomotiven mindestens 5 Wagen laufen.

3. Klasse G, für 17,5 t gröfsten Achsdruck der Lokomotiven und 4,0 t/m Last der Wagen entspricht den heutigen Lastenzügen aus leichteren Lokomotiven, als die 1 E-Lokomotive mit 17 t Achsdruck und Wagen mit höchstens 20 t Tragfähigkeit.

4. Klasse U, ungenügend, umfafst alle Brücken, die schwächer sind, als Klasse G.

Entsprechend den mafsgebenden Lasten sind nun die Strecken in N-, E- und G-Strecken einzuteilen. Der Verfasser legt den gröfsten Wert darauf, dafs die neue Einteilung auf die tatsächlichen Verhältnisse des Betriebes gegründet ist. Für jede Lokomotivgattung, auch für neue, und für Schwerlastwagen mufs nun zunächst nach Berechnung der gröfsten Biegemomente die Frage geprüft werden:

Welche Lokomotiven und Schwerlastwagen können auf G- und E-Strecken verkehren?

Die Nachprüfung wurde bereits für die Zweigstelle Preufsen-Hessen vorgenommen, das Ergebnis ist in die Zusammenstellungen II und III auf Texttafel A eingetragen. Dabei wurde zunächst festgestellt, ob von der zu untersuchenden Gattung zwei gekuppelte Lokomotiven mit beiderseits angehängten Wagen von 4 t/m auf G-Strecken verkehren können. Wurden die Momente zu grofs, so erfolgte die Untersuchung nur für eine Lokomotive mit Wagen von 4 t/m. 4 t/m Last genügen für G-Strecken, da der Übergang geschlossener Züge mit Grofsgüterwagen von 6,67 t m Gewicht auf G-Strecken nicht in Frage kommt. Die Annahme von Wagen auf beiden Seiten der Lokomotiven ist einmal mit Rücksicht auf Träger auf mehreren Stützen, dann auch deshalb zweckmäfsig, damit die Lokomotiven und Schwerlastwagen gleichzeitig an der Spitze, in der Mitte und am Schlusse des Zuges laufen können. An die Zusammensetzung der Züge braucht dann nur die Bedingung geknüpft zu werden, dafs zwischen den Lokomotiven oder den gekuppelten Lokomotiven und den Schwerlastwagen mindestens fünf Güter- oder Reise-Wagen laufen. Lokomotiven, für die die G-Strecken zu schwach sind, können nur auf E- und N-Strecken verkehren. Sind die Momente aus später zu erbauenden Lokomotiven für E-Strecken zu grofs, dann können diese Lokomotiven nur auf N-Strecken verkehren. Die Festsetzung der Momentenlinie für die G-Strecken erscheint vielleicht etwas willkürlich. Es mufste aber dabei berücksichtigt werden, dafs die alten leichten Lokomotiven allmälig ausgemustert werden. Die Lage der Linie hat sich nach der Frage gerichtet, welche Lokomotiven unter allen Umständen auf G-Strecken verkehren müssen, um den Betrieb durchführen zu können. Im Einzelnen ergab sich beispielweise für Preufsen-Hessen, dafs auf den E-Strecken alle im Betriebe befindlichen Lokomotiven, und dafs auf den G-Strecken zwei beliebig gekuppelte der unter den E-Strecken aufgeführten Lokomotiven verkehren können, mit Ausnahme von G 12, G 12^1 und T 22, dafs aber nur je eine Lokomotive der Gattungen S' 10, S' 10^1, S' 10^2, P 10, G 8^2, G 8^3 verkehren darf.

Da die Stofswirkung der Fahrzeuge in Zukunft bei eisernen Brücken in der Festsetzung der zulässigen Spannung berücksichtigt wird, so wurden die Lasten für kleine Stützweiten nicht, wie in den preufsischen Lastenzügen von 1895 und 1903 A, erhöht. Das hat den Vorteil, dafs in den Übersichten über die Befahrbarkeit der einzelnen Strecken in den gröfsten Achslasten zugleich ein Mafsstab für die Beurteilung der Tragfähigkeit des Oberbaues gegeben ist. Da man sich aus wirtschaftlichen Gründen bei bestehenden Brücken mit einer um etwa 10% geringern Sicherheit begnügen will, als bei neuen Brücken, so wird ein vollständiges Nachrechnen aller Brücken für die Lastenzüge E und G nicht nötig, vielmehr kann gesagt werden, dafs die für den Lastenzug B berechneten Brücken auch für den Lastenzug E ausreichen, und dafs die nach dem Lastenzuge A der Bau- und Betriebsordnung von 1903 berechneten auch für die neue Klasse G genügen werden. Nur die Beanspruchung der Wechselstäbe und die Knicksicherheit der Druckstäbe bedürfen der Nachprüfung. Sind nun auf diese Weise die Lokomotiven aller Länder in die G- und E-Strecken eingereiht und die Zusammenstellungen II und III, Texttafel A, ergänzt, so ist ein Überblick für die Verwendbarkeit der einzelnen Lokomotiven gewonnen.

Das wichtigste für die Aufstellung eines Bauplanes für die Verstärkungen der Brücken ist nun die Anfertigung einer Übersicht über die Befahrbarkeit der einzelnen Strecken mit Rücksicht auf die Brücken und den Oberbau. In dieser Übersicht soll angegeben werden, ob die betreffende Strecke, je nach ihrer Bedeutung, eine N-, E-, oder G-Strecke sein soll. Die Strecken sind in der Übersicht der Dringlichkeit nach zu ordnen. Nun ist zu untersuchen, und für jede Strecke in senkrechten Spalten zu vermerken, in welche Klasse N, E, G oder U sie mit Rücksicht auf die Brücken und den Oberbau tatsächlich gehört. Auf diese Weise ergibt sich von selbst ein grofszügiger Bauplan.

Unter den N-Strecken sind alle aufzuführen, bei denen in absehbarer Zeit mit der Beförderung geschlossener ganzer Züge aus Grofsgüterwagen für 50 t gerechnet werden mufs. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs es wohl genügen wird, wenn zunächst zwischen zwei Hauptstellen des Verkehres immer nur eine solche Strecke vorhanden ist. Mit Rücksicht auf den elektrischen Aufbau von Gebirgsbahnen ist vielleicht nötig, auch diese in die N-Strecken einzureihen. Auf diesen Strecken sind alle Brücken nach dem Lastenzuge N umzubauen.

Unter die E-Strecken müssen alle Haupt- und Neben-Bahnen eingereiht werden, die jetzt oder in absehbarer Zeit mit den schwersten Lokomotiven, fünf- und sechsachsigen Tenderlokomotiven und namentlich mit 1 E. G-Lokomotiven mit 17 t Achsdruck befahrbar sein müssen.

Strecken mit geringem Verkehre, namentlich Sackbahnen und solche, für die der Verkehr geschlossener Züge mit Grofsgüterwagen nicht in Betracht kommt, gehören im Allgemeinen in die Klasse G. Jedoch ist zu beachten, dafs die leichten Lokomotiven allmälig ausgemustert werden, so dafs im Laufe der Jahre auch schwere Lokomotiven auf die schwach betriebenen Strecken übergehen müssen.

Schwächere als G-Strecken soll das Eisenbahnnetz künftig im Allgemeinen nicht aufweisen. Auf den G- und E-Strecken müssen alle den Lastenzügen E oder G nicht genügenden Brücken je nach den wirtschaftlichen Vorteilen für den Lastenzug N neu gebaut oder verstärkt werden, und zwar letzteres auf den E-Strecken tunlich für den Lastenzug N, auf den G-Strecken tunlich für den Lastenzug E.

Alle neu zu erbauenden Brücken in E- oder G-Strecken sollen für den neuen Lastenzug N gebaut werden. Brücken, die verstärkt werden müfsten, und die nicht zu beseitigende Mängel aufweisen, sollen durch neue N-Brücken ersetzt werden.

Die Durchführung des so aufgestellten Bauplanes wird zwar hohe Kosten verursachen, doch nicht so hoch, wie man vielleicht denken könnte. Im Vergleiche mit den Kosten der Fahrzeuge sind die für die Verstärkungen der Brücken gering und die Ersparnisse, die der Betrieb bei besserer Ausnutzung der Fahrzeuge erzielt, dürften meist die Verzinsung und Tilgung der Verstärkung der Brücken und des Oberbaues mit decken. Früher wurde vielfach der Fehler begangen, dafs man sich beim Baue der Fahrzeuge nach den vorhandenen Brücken, dem Oberbaue und gar den Drehscheiben richtete. Der Verfasser vertritt den Standpunkt, dafs sich diese Anlagen nach den Bedürfnissen des Betriebes richten müssen. So kann der baldigen Einstellung der zur Durchführung des Bauplanes erforderlichen Mittel in den aufserordentlichen Staatshaushalt das Wort geredet werden. Die Kosten werden sich bezahlt machen und dienen zugleich zur Beschäftigung vieler Zweige des Grofsgewerbes und damit zur Verminderung der Arbeitlosigkeit.

Die Blocksperren mit besonderer Berücksichtigung des Einheitstellwerkes.

K. Becker, Eisenbahn-Ingenieur in Darmstadt.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 12, Tafel 1.

I. Einleitung.

Die Blocksperren sollen die Bedienung der Stellwerke durch Herstellung von Abhängigkeiten zwischen den Signal- und Fahrstrafsen-Hebeln einerseits und den Blockfeldern anderseits regeln. Sie werden in den Blockuntersatz eingebaut und bilden hier ein Bindeglied zwischen Blockwerk und Hebelwerk*). Sie werden mit Antriebstücken durch die Schubstange eines Signal- oder Fahrstrafsen-Hebels gesteuert, wobei die Möglichkeit, das Blockfeld zu bedienen, von der Stellung der Sperren abhängt.

Die Blocksperren zerfallen nach Art, Zweck und Verwendung in:

1. Blocksperren der Bahnhofblockung:
   a) Sperren für Fahrstrafsenhebel,
   b) » » die Festlegung der Fahrstrafsen.
2. Blocksperren der Streckenblockung:
   a) Mechanische Tastensperre,
   b) Wiederholungsperre,
   c) Unterwegsperre,
   d) Rückgabesperre.

   } in gemeinsamer Anordnung Hebelsperre.

Der durch Einführung des Einheitstellwerkes erstrebte Zweck, die verschiedenen im Betriebe bewährten Bauarten der Bauanstalten zwecks Verbilligung der Herstellung und Beschaffung und Vereinfachung der Erhaltung zum Einheitstellwerke zusammen zu fassen, findet auch auf die Blocksperren Anwendung. Daher sollen den nachstehenden Darlegungen die Bauweisen der beim Einheitstellwerke der Deutschen Reichsbahn verwendeten Blocksperren zu Grunde gelegt werden.

II. Die Blocksperrung der Bahnhofblockung.

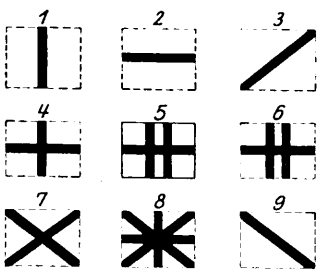
II. A) Sperre für Fahrstrafsenhebel.

Diese Sperre wird nach ihrer Aufgabe in vier verschiedenen Ausführungen verwendet:

a) zum Verschliefsen einzelner Fahrstrafsenhebel in Grundstellung;
b) ebenso in umgelegter Stellung;
c) zum Verschliefsen einer Gruppe von Fahrstrafsenhebeln in Grundstellung;
d) zum Verschliefsen einer Gruppe sich gegenseitig verriegelnder Fahrstrafsenhebel nach Umlegen eines Hebels.

Zur Sperrung eines Fahrstrafsenhebels in der Grundstellung wird die Sperre für Signalfestlegefelder verwendet (Textabb. 1**), Abb. 1, Taf. 1). Das Signalfestlegefeld ist geblockt.

Abb. 1 bis 9.



Die Sperre wird durch die Verschlufsscheibe v, den mit ihr auf einer Welle gelagerten Antrieb t, das Sperrstück k, den Sperrhebel s und die Feder f gebildet und in Wärterstellwerken in Verbindung mit dem Signalfestlegefelde angeordnet. Das Sperrstück k hat einen Ausschnitt a zum Festhalten der Nase n des Sperrhebels s. Unmittelbar auf den Sperrhebel wirkt die mit der vereinigten Verschlufs- und Riegel-Stange r des Blockfeldes verbundene Stange u.

Die durch die Sperre mit dem Fahrstrafsenhebel angeschlossene Schubstange g hält in der Grundstellung den zugehörigen Signalhebel verschlossen, läfst aber den Weichenhebel noch frei. In dieser Stellung sitzt die Nase n des Sperrhebels s in dem Ausschnitte a des mit der Verschlufsscheibe v verbundenen Sperrstückes k. Wenn das Festlegefeld des Signales durch Entblocken frei gegeben wird, so geht der Sperrhebel s unter Wirkung der Feder f in die Höhe und gibt das Sperrstück k und mit ihm den Fahrstrafsenhebel h frei, der bei richtiger Stellung der Weichen jetzt umgestellt werden kann. Beim Umstellen nimmt die Schubstange g die Verschlufsscheibe v nach links oder nach rechts mit, die Weichenhebel und die Hebel der feindlichen Fahrstrafsen werden verschlossen, während der Signalhebel für die Fahrstrafse noch frei bleibt.

Das Blocken des Fahrstrafsenfeldes wird bei umgelegtem Fahrstrafsenhebel dadurch verhindert, dafs die Nase des Hebels s der Sperre beim Versuche, die Taste des Blockfeldes niederzudrücken, auf den vollen Rand des Sperrstückes k stöfst. Erst nach dem Zurückstellen des Fahrstrafsenhebels in seine Grundstellung wird auch die Grundstellung der Sperre wieder hergestellt. Die Taste des Fahrstrafsenfeldes kann jetzt niedergedrückt und die Blockung ausgeführt werden, nach der der betreffende Fahrstrafsenhebel wieder unter Verschlufs der Befehlstelle liegt.

Die Bauart des Verschlusses zur Sperrung eines umgelegten Fahrstrafsenhebels mit dem Zeichen Textabb. 2: das zugehörige Abgabefeld für Zustimmung oder Freigabefeld des Signales ist entblockt, ist der Sperre der eben beschriebenen gleich, nur ist bei ihr das Sperrstück k in seiner ganzen Fläche voll ausgebildet (Abb. 2, Taf. 1), weil der Ausschnitt a hier nicht verwendet werden kann. Die Sperre wird unter dem Abgabefelde für Zustimmung im Stellwerke oder unter dem Freigabefelde des Signales im Befehlstellwerke verwendet, wenn das Freigeben eines Fahrsignales vom vorherigen Festlegen von Weichen und Gleissperren in anderen Stellbezirken abhängt.

Zum Verschliefsen einer Gruppe von Fahrstrafsenhebeln (Abb. 3, Taf. 1) in Grundstellung mit einem gemeinsamen Blockfelde erhält die Verschlufsscheibe v ein pendelartig wirkendes Verschlufsstück v_1 und eine gefederte Zunge. Die Zunge z hält die Verschlufsscheibe in der Grundstellung fest und regelt das Einstellen der Verschlufskörper der Schubstange der Fahrstrafse so, dafs das Bedienen des Blockfeldes nur in dieser Stellung möglich ist, wobei die Fahrstrafsenhebel der einzelnen Gruppen sich gegenseitig ausschliefsen.

Zum Verschliefsen von sich gegenseitig ausschliefsenden Gruppen von Fahrstrafsenhebeln nach Umlegen eines Hebels wird die Sperre in der eben beschriebenen Weise ausgebildet, jedoch ohne den Ausschnitt a.

II. B) Sperre zum Festlegen von Fahrstrafsen.

Die Sperre mit den Zeichen Textabb. 3 zum Festlegen von Fahrstrafsen wird unter den Festlegefeldern für Fahrstrafsen eingebaut. Während der Entwickelung des Sicherungswesens waren die von einem Zuge zu durchfahrenden Weichen von der Stellung des Signalhebels abhängig. Das hatte aber den Nachteil, dafs die Weichen bei vorzeitigem Zurückstellen des Signalhebels vorzeitig frei wurden und unter dem Zuge umgestellt werden konnten. Deshalb ist der die Fahrstrafse festlegende Hebel zwischen Weichen und Signal eingeschaltet, der gegen vorzeitiges Umstellen durch eine Sperre gesichert wird. Diese verschliefst beim Bedienen des Festlegefeldes der Fahrstrafse als Gleichstrom- oder Wechselstrom-Feld den umgestellten Fahrstrafsenhebel und gibt den Signalhebel frei.

Abb. 4, Taf. 1 zeigt diese mit der Riegelstange des Festlegefeldes verbundene Sperre zum Festlegen der Fahrstrafse, bei der zu jedem Blockfelde mindestens eine Signalschubstange gehört. Sie besteht aus dem Sperrhebel s, der Sperrklinke s_1,

*) K. Becker, „Die Eisenbahn-Sicherungsanlagen“ S. 79. Berlin W 9, C. W. Kreidel's Verlag: Organ 1921, S. 208.

**) Zeichen für die Darstellung der Sperre in den Tafeln für Verschlufs und Bedienung.

der mit der Riegelstange des Blockfeldes unmittelbar verbundenen Übertragungstange u, dem Sperrstücke k_1 auf einer Hohlwelle, dem Sperrstücke k_2 auf einer Vollwelle der Verschlufsscheibe v mit dem pendelartig wirkenden Verschlufsstücke v_1 für die Fahrstrafse, das bei Grundstellung durch die Federzange z senkrecht gehalten wird. In dieser Stellung wird die Bewegung der Übertragungstange u nach unten bei a verhindert. Der Fahrstrafsenhebel ist frei, der Signalhebel verschlossen.

Beim Umstellen des Fahrstrafsenhebels werden dessen Bewegungen durch die Schubstange der Fahrstrafse auf das Sperrstück k_2 übertragen, das sich je nach der Stellbewegung des Hebels nach links oder nach rechts bewegt, wodurch der Sperrhebel s für die Bewegung der Stange u nach unten frei wird. Der Signalhebel bleibt noch durch den Kopf der Sperrklinke s_1 verriegelt, die sich während des Umstellens bei b vor den Ansatz des Sperrstückes gesetzt hat. Der Fahrstrafsenhebel kann also bei Widerruf der Freigabe zunächst noch zurückgestellt werden: erst beim Blocken des Festlegefeldes der Fahrstrafse wird der Sperrhebel bei c durch die Übertragungstange u in einen inzwischen nach links bewegten Ausschnitt des Sperrstückes k_1 gedrückt, und verriegelt den Fahrstrafsenhebel gegen Umstellen. Während dieses Vorganges wird auch die Sperrklinke s_1 abwärts bewegt, wodurch das Sperrstück k_2 und mit ihm der Signalhebel frei wird.

Beim Stellen des Signalhebels auf »Fahrt« dreht sich das Sperrstück k_2 nach links, sein Ansatz c stellt sich gegen die Sperrklinke s_1 und verhindert das Umstellen des Fahrstrafsenhebels, solange das Signal »Fahrt« zeigt. Erst wenn das Festlegefeld der Fahrstrafse wieder entblockt ist, seine Farbscheibe sich also von rot in weifs verwandelt hat, was nach Durchfahrt beim Wechselstromfelde durch die Befehlstelle, beim Gleichstromfelde durch den Zug bewirkt wird, und auch der Signalhebel auf »Halt« zurückgestellt ist, tritt die Grundstellung der Sperre wieder ein. Diese Sperre kann auch mit einer zweiten oder dritten gekuppelt sein, wenn zu mehreren Blockfeldern eine gemeinsame Signalschubstange gehört.

III. Die Blocksperren der Streckenblockung.

III. A) Die mechanische Tastensperre.

Um zu verhindern, dafs ein Folgezug in einen durch Signale begrenzten Streckenabschnitt auf das Signal für den Vorzug abgelassen wird, bevor die Blockung für diese Fahrt erneut durchgeführt ist, wird die mechanische Tastensperre verwendet. Sie verhindert das Blocken des Anfangfeldes der Strecke, bis der zugehörige Signalhebel auf »Fahrt« und wieder auf »Halt« zurückgestellt ist.

Nach Bauweise und Zweck unterscheidet man die spät und früh auslösende mechanische Tastensperre; die früh auslösende gestattet das Blocken schon, wenn der zugehörige Signalhebel nur teilweise umgelegt und wieder ganz zurückgelegt ist. Sie bildet einen Teil der aufser ihr aus dem Signalverschlusse und der Wiederholungsperre bestehenden Anfangsperre unter dem Anfangfelde.

Die mechanische Tastensperre ist eine spät auslösende, wenn sie das Blocken erst gestattet, nachdem der zugehörige Signalhebel vollständig um- und wieder zurückgelegt ist. Sie gehört zu der bei Wärterstellwerken aufser ihr aus dem Signalverschlusse, bei Befehlstellwerken aus ihr allein bestehenden Endsperre unter dem Endfelde oder dem Verschlufsfelde des Signales.

A) 1. Die spät auslösende mechanische Tastensperre mit Signalverschlufs.

Die Sperre (Abb. 5, Taf. 1) hat das Zeichen Textabb. 4 und wird in Blockstellen unter den Anfangfeldern, in Blockendstellen unter den Verschlufsfeldern der Signale verwendet. Sie hat hier aufser der Erfüllung der oben angeführten die Aufgabe, den Signalhebel nach erfolgter Blockung so lange festzuhalten, bis das Blockfeld von der vorliegenden Stelle aus wieder entblockt ist. Ihre freigebende Wirkung darf erst im letzten Drittel des Stellweges des Hebels eintreten.

Ihre wesentlichsten Teile sind die Verschlufsstücke s_1 und s_2, die als Antrieb wirkende Verschlufsscheibe v auf einer Welle, der Stützhebel h, der Angriffhebel h_1 und die Federn f, f_1. Um die Spätauslösung zu erreichen, ist die Nase n auf dem Kranze der Verschlufsscheibe v so weit zurückgesetzt, dafs der Sperrhebel erst am Schlusse des Umstellens des Signalhebels aus seiner Ruhelage angehoben wird. Damit der Signalverschlufs erst bei geblocktem Felde nach erfolgter »Fahrt«- und »Halt«-Stellung des Signales eintritt, ist das Verschlufsstück s_2 ohne hakenförmigen Ansatz ausgebildet. In der Grundstellung (Abb. 5, Taf. 1) ist der Signalhebel umstellbar, das Blockfeld entblockt, aber nicht bedienbar, weil der Stützhebel h bei a auf dem Ansatzstücke der Verschlufsscheibe v sitzt, und das Niederdrücken der unmittelbar auf die Übertragungstange u wirkenden Druckstange des Blockfeldes verhindert. Wird der Signalhebel auf »Fahrt« gestellt (Abb. 6, Taf. 1), so nimmt die Nase n der Verschlufsscheibe v den Stützhebel h mit, wobei auch die mechanische Tastensperre während des letzten Drittels des Stellweges ausgelöst wird. Ein Blocken ist aber immer noch nicht möglich, weil das Verschlufsstück s_2 inzwischen bei c wirksam geworden ist. Erst nach Zurückstellen des Signalhebels auf »Halt« wird das Blockfeld bedienbar und das Blocken möglich, wodurch der Signalhebel wieder in der Grundstellung festgelegt wird. Er bleibt in dieser Stellung so lange gesperrt, bis die Entblockung des Feldes eintrifft, womit auch die Grundstellung (Abb. 5, Taf. 1) wieder hergestellt ist.

A) 2. Die spät auslösende mechanische Tastensperre ohne Signalverschlufs.

Textabb. 5 bezeichnet die spät auslösende mechanische Tastensperre ohne Signalverschlufs, sie wird unter dem Streckenendfelde der Blockendstellen, wenn diese zugleich Befehlstellwerk sind, und unter dem Endfelde der Abzweigungen in der Streckenblockung verwendet. In letzterm Falle befindet sich die Sperre unter dem Endfelde für Fahrten aus der anschliefsenden nach der Gemeinschaftstrecke, wenn nur die durchgehende Strecke Streckenblockung hat, unter dem Endfelde für »Fahrten« aus der Gemeinschaftstrecke in die abzweigende. Die Art ihrer Wirkung ist dieselbe, wie unter III. A) 1., sie macht jedoch das Bedienen des Signalhebels nicht von dem jeweiligen Zustande des zugehörigen Blockfeldes abhängig, sondern gestattet wegen Fehlens des Signalverschlusses beliebiges Umstellen des Signalhebels. Der Signalverschlufs kann in den für die Verwendung der Sperre in Betracht kommenden Fällen entbehrt werden, weil hier das Einfahrsignal unter unmittelbarer Aufsicht des für seine Freigabe zuständigen und verantwortlichen Fahrdienstleiters steht. Das Blocken des zugehörigen Feldes ist jedoch erst möglich, nachdem das Signal mindestens einmal ganz auf »Fahrt« gestanden hat und wieder auf »Halt« zurückgestellt ist.

Die Anordnung (Abb. 7, Taf. 1) unterscheidet sich von der unter III. A) 1. beschriebenen durch anderweite Gestaltung des Verschlufsstückes s_2, die das Umlegen der Verschlufsscheibe und damit des Signalhebels auch bei geblocktem Felde gestattet. Vorzeitiger Bedienung des Blockes wird jedoch durch die Zusatzklinke i vorgebeugt, die statt des Verschlufsstückes s_2 in sperrendem Zustande auf den Kranz k der Verschlufsscheibe v stöfst und das Niederdrücken der Blocktaste verhindert. Wenn der Signalhebel nach Eintreffen der Verblockung (Abb. 8, Taf. 1) umgestellt wird, so wird die mechanische Tastensperre am Schlusse des Stellweges des Hebels durch die Nase n ausgelöst. Die Farbscheibe des Endfeldes zeigt noch rot. Bevor dieses Feld wieder durch Blocken in weifs verwandelt und damit die Rückstrecke freigegeben werden kann, mufs auch die

über ihm angebrachte elektrische Tastensperre zur weitern Sicherung der Zugfahrten durch den einfahrenden Zug bei »Fahrt« zeigendem Signale ausgelöst sein. Jetzt erst kann das Endfeld des Blockes bedient werden, seine Scheibe zeigt weifse Farbe und die Grundstellung der Sperre ist wieder hergestellt.

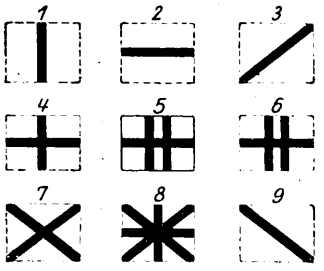
A) 3. Früh auslösende mechanische Tastensperre ohne Signalverschlufs.

Die früh auslösende mechanische Tastensperre ohne Signalverschlufs mit dem Zeichen Textabb. 6 wird auf Blockstellen mit Abzweigung und in Endstellwerken verwendet, bei denen Gütergleise in einem Bahnhofe abzweigen, während die Streckenblockung der durchgehenden Hauptgleise durchgeführt ist. Sie wird dann unter dem Endfelde der abzweigenden Strecken, soweit für diese Streckenblockung besteht, und den Endfeldern der durchgehenden Strecke angeordnet. Zwecks Frühauslösung mufs ihre sperrende Wirkung im ersten Drittel des Stellweges des Hebels aufgehoben werden, was durch Verlängerung der Nase n bis an das linke Ende des Kranzes k erreicht wird. Sonst entspricht die Sperre der Darstellung in Abb. 7 und 8, Taf. 1.

III. B) Wiederholungsperre und früh auslösende mechanische Tastensperre mit Signalverschlufs.

Damit der Wärter das für eine Zugfahrt frei gegebene Ausfahrsignal nicht wiederholt auf »Fahrt« stellen, also mehrere Züge in denselben Abschnitt der Strecke einlassen kann, ohne die Blockung vorher für jeden einzelnen Zug durchgeführt zu haben, ist mit dem Hebel für das Ausfahrsignal die im Blockuntersatze eingebaute, nach Textabb. 7 bezeichnete Wiederholungsperre verbunden. Sie wird mit der früh auslösenden mechanischen Tastensperre mit Signalverschlufs und mit der meist am Signalhebel angebrachten Unterwegsperre unter der Bezeichnung Hebelsperre (Textabb. 8) unter dem Anfangfelde der Blockendstellen und bei Blockstellen mit Abzweigung unter dem Anfangfelde für die Gemeinschaftstrecke verwendet.

Abb. 1 bis 9.



Die Wiederholungsperre verriegelt den von »Fahrt« auf »Halt« zurückgestellten Signalhebel und auch die Hebel aller übrigen auf dasselbe Streckengleis weisenden Ausfahrsignale so lange in der Grundstellung, bis der aus dem Bahnhofe gefahrene Zug am nächsten Blocke vorbei ist, und das vorher geblockte Anfangfeld entblockt wieder weifs zeigt. Die stets in Verbindung mit der Wiederholungsperre angeordnete Unterwegsperre verhindert wiederholtes Stellen des Signales auf »Fahrt« während des Umstellens des Signalhebels. Zugleich bewirkt die mechanische Tastensperre in der bereits beschriebenen Weise, dafs das Anfangfeld erst geblockt werden kann, wenn das Signal auf »Fahrt« gestellt und wieder auf »Halt« zurückgestellt ist.

Abb. 9, Taf. 1 zeigt die Einrichtung der Wiederholungsperre mit der früh auslösenden mechanischen Tastensperre mit Signalverschlufs in der Grundstellung. Der Signalhebel ist umlegbar, aber das geblockte Anfangfeld kann nicht bedient werden, weil der Stützhebel h mit seiner Nase bei a auf den Ansatz der Verschlufsscheibe v stöfst, und das Niederdrücken der Blocktaste hindert. Wird der Signalhebel um etwa 30° umgelegt, dafs der Signalflügel merklich aus der Ruhelage kommt, so nimmt die Nase n des Verschlufskranzes k den Stützhebel h mit, so dafs ein Nocken o des Verschlufsstückes s_1 den Bereich des Verschlufshakens am Stützhebel verläfst. Die mechanische Tastensperre ist nun bei m ausgelöst, und die Wiederholungsperre sperrbereit geworden. Das Blocken des Anfangfeldes wird aber immer noch verhindert, weil sich das Verschlufsstück s_2 beim Umstellen des Signalhebels mit seiner Fläche l auf den Kranz der Verschlufsscheibe v gesetzt hat. Wenn jetzt der Signalhebel nach Beginn der Stellung auf »Fahrt« auch nur teilweise zurückgelegt wird, so gleitet der Einschnitt m des Verschlufsstückes s_1 vor den Ansatz der Verschlufsscheibe und verhindert dadurch erneutes Stellen des Signales auf »Fahrt«. Die Wiederholungsperre ist bei w eingetreten (Abb. 10, Taf. 1). Bei vollständigem Umstellen und Zurückstellen des Signales ist der Vorgang derselbe.

Das Blockfeld ist jetzt bedienbar. Während des Blockens bleibt der Signalhebel in seiner Grundstellung, die durch den Stützhebel h vorbereitet wird, vorerst noch bei w verschlossen. Durch Entblocken des Blockfeldes wird die Grundstellung (Abb. 9, Taf. 1) wieder herbeigeführt.

III. C) Die Unterwegsperre.

Die die Wiederholungsperre ergänzende Unterwegsperre soll verhindern, dafs die Richtung der Bewegung eines Signales während der »Fahrt«- und »Halt«-Stellung beliebig geändert werden kann, erzwingt also die vollständige Durchführung einer einmal begonnenen Hebelumstellung, damit das Signal nach begonnenem Zurücklegen des Hebels nicht erneut auf »Fahrt« gestellt werden kann, bevor die Blockung ganz durchgeführt ist. Ihre sperrende Wirkung beginnt beim Umlegen des Hebels im ersten Drittel des Stellweges und endet mit dessen Zurückstellen in die Grundstellung beim Loslassen der Handfalle, und wird dann durch die inzwischen eingetretene Wiederholungsperre ersetzt, die nun wirksam bleibt, bis ein nur elektrisch lösbarer Verschlufs sie beim Blocken des Anfangfeldes ersetzt hat.

Die Unterwegsperre wird auf Blockendstellen angeordnet. Sie ist mit den Hebeln der Ausfahrsignale verbunden, und neben diesen in ein durch Schlofs und Bleisiegel gegen unbefugte Eingriffe gesichertes eisernes Gehäuse eingebaut. Aufserdem kommt sie auf Blockstellen mit Abzweigung zur Anwendung, wenn ein Hauptgleis ohne Streckenblockung in die durchgehende Strecke mündet. In diesem Falle wird die Sperre mit den Signalhebeln für die Einfahrt aus den Gleisen ohne Streckenblockung in die Gemeinschaftstrecke verbunden.

Abb. 11, Taf. 1 zeigt die Anordnung der Unterwegsperre. Sie besteht aus einer Schwinge g am Hebelgestelle, die bei d drehbar ist und am obern Ende einen Sperrkegel k trägt. Dieser wird in der Ruhelage durch die Feder f senkrecht gehalten; die Feder f_1 hält die Schwinge g in der durch einen Anschlag bestimmten Lage. Die Seilscheibe s des Stellhebels h für das Signal trägt gezahnte Einschnitte für den Sperrkegel k, der beim Umstellen des Signalhebels durch die Zähne des Scheibenrandes nach links mitgenommen wird, während die Schwinge g in ihrer ursprünglichen Lage bleibt. Wenn der Signalhebel zurückgestellt wird, bevor die »Fahrt«-Stellung des Signales erreicht ist, so wird der Sperrkegel k und mit ihm die Schwinge g vom nächsten ihn bei der Rückbewegung fassenden Zahne der Seilscheibe nach rechts zurück gedrückt. Bei einem Versuche, den Signalhebel nochmals auf »Fahrt« zu stellen, wird die Schwinge g durch die Feder f_1 gegen das Anschlagstück in ihre Ruhelage gedrückt, während der Sperrkegel k sich gegen die Verzahnung der Seilscheibe stützt, und erneutes Stellen des Signales auf »Fahrt« verhindert, so lange die Grundbedingungen dafür nicht erfüllt sind.

III. D) Die Rückgabesperre.

Die Rückgabesperre des Zeichens Textabb. 9 soll bei Streckenblockung auf eingleisigen Bahnen verhindern, dafs nach ihrer Bedienung eine erhaltene Blockerlaubnis zurück und die Blockung für eine Gegenfahrt gegeben wird. In der Grundstellung gestattet sie jedoch bei Widerruf die Rückgabe der von der Nachbarstelle durch Entblocken des Erlaubnis-Empfang-

feldes erteilten »Fahrt«-Erlaubnis, so lange das Ausfahrsignal nicht auf »Fahrt« gestellt ist.

Abb. 12, Taf. 1 zeigt die Sperre in Grundstellung. Der in den Blockkasten eingebaute obere Teil gleicht einem Blockfelde für Wechselstrom ohne Drucktaste mit etwas verändertem Antriebe und verschiebbarem Rechen*). Das Sperrstück e im Blockuntersatze ist einerseits mit der Signalschubstange, anderseits mit dem Sperrhebel w verbunden. An den Sperrhebel schliefst sich die Stange s_1 an, deren nach oben verlängerter Teil s_2 verzahnt ist. Diese und die gegenüber liegende Stange n werden durch die auf der Grundplatte des Blockkastens befestigte Hülse h geführt. Das Stirnrädchen t greift in die Verzahnung der beiden Stangen und verwandelt beim Umstellen den vom Röllchen d ausgehenden Druck in eine Zugbewegung der Druckstange s_4. Die zur Führung des Rechens r dienende Lagerschiene g ist mit ihrem obern Ende an der Achsschraube a beweglich aufgehängt, unten lagert sie in dem Schlitze z des Stückes u, wo sie durch einen mit ihr vernieteten Stahlstift i geführt wird.

Wenn der Signalhebel beim Stellen des Signales auf »Fahrt« umgelegt wird, so nimmt die Signalschubstange das Sperrstück e in der Pfeilrichtung mit und drückt den um die Achse c drehbaren Hebel w nach oben, wobei das Druckröllchen d auf den Hubkranz k zu liegen kommt. Dieser Hub wird auch durch die an das Führstück u angeschlossene Zahnstange s_3 auf die Druckstange s_4 übertragen. Dadurch wird die die Stangen s_1 bis s_4 und den Sperrhebel w in die Grundstellung bringende Feder f gespannt. Zugleich drückt die Stange s_4 die Verschlufsstange v nach unten, wobei der durch die Stange s_3 gesteuerte Stromschliefser o, p unterbrochen wird; aufserdem drückt die Stange s_4 das Führstück u abwärts. Hierbei wird auch die mit ihrem Stifte i in dem Schlitze z gleitende Lagerschiene g etwas nach links verschoben. Dabei wird der Rechen r mitgenommen, so dafs er nicht mehr mit der Hemmung m in Eingriff steht und durch sein Eigengewicht nach unten sinkt. Damit ist das »Feld« auf mechanischem Wege geblockt. Unabhängig hiervon wird die vereinigte Verschlufs- und Riegel-Stange v, v_1 noch beim Wechsel des Verschlusses mit dem Verschlufshalter q gesperrt für den Fall, dafs der Rechen beim spätern elektrischen Blocken nicht fallen, daher die Sperrklinke l nicht in die Stellung gelangen sollte, die sie beim geblockten Felde sonst einnimmt.

Wenn der Signalhebel auf »Halt« zurückgestellt wird, so verliert das Druckröllchen d seine Führung auf dem Hubkranze k. Die gespannte Feder f zieht also die Druckstange s_4 in die Grundstellung zurück, wobei auch die Schiene g und mit ihr der Rechen r in ihre Ruhelage zurückkehren, in der der Rechen durch die Hemmung m wieder abgestützt wird.

Beim gemeinsamen Blocken des Anfang- und des Erlaubnis-Empfang-Feldes wird dem Elektromagneten der Rückgabesperre Wechselstrom zugeführt. Hierbei arbeitet der Zahn um Zahn aufsteigende Rechen in der üblichen Weise: der Verschlufshalter q und mit ihm die Verschlufs- und Riegel-Stange v, v_1 werden gelöst und schnellen in ihre Ruhelage zurück, wobei auch der bisher geöffnete Stromschliefser bei o, p erneut geschlossen, und somit die Grundstellung der Sperre wieder hergestellt wird.

*) Bei älteren Blockanlagen ist statt der Rückgabesperre ein Rückgabeunterbrecher vorhanden. Er hat im Gegensatze zur Rückgabesperre eine Blocktaste und wird bedient, wie ein Wechselstromfeld.

IV. Äufsere Kennzeichnung der Blocksperren.

Eine Übersicht der Blocksperren und ihrer Wirkung wird durch den nach den Vorschriften für den Stellwerkdienst geforderten gleichen Anstrich der im Blockuntersatze zusammenarbeitenden Teile erreicht. Hiernach erhalten die Sperrenteile, die

die Sperre von Fahrstrafsenhebeln		hellgrauen
die Sperre der Festlegung von Fahrstrafsen	bewirken,	braunen
die mechanische Tastensperre		blauen
den Signalverschlufs . . .		grünen
die Wiederholungsperre . .		roten
die Teile, die die halbe Hebelsperre bilden, und die Teile, durch die sich die mechanische Tastensperre ohne Signalverschlufs von der mechanischen Tastensperre mit Signalverschlufs unterscheidet		gelben violetten

Anstrich.

Nur die Ansichtflächen der Sperrenteile erhalten farbigen, die andern Seiten, soweit sie nicht blank sind, schwarzen, die Innenflächen des Sperrenkastens weifsen Anstrich.

Die Achsen, Bolzen, Unterlegscheiben, Splinte und Federn bleiben blank.

Anlage zur Verwertung des Abdampfes in der Schmiede der Hauptwerkstätte Stargard in Pommern.

Gaedicke, Regierungs- und Baurat, Stralsund.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1, Tafel 2 und Abb. 1, Tafel 3.

Die Schmiede der Hauptwerkstätte Stargard in Pommern ist mit vier Dampfhämmern von 150, 400, 500 und 1000 kg und einer Dampf-Wasser-Schmiedepresse für 400 t Druck ausgerüstet, die zusammen durchschnittlich 1200 kg/st Dampf verbrauchen.

Die im Abdampfe enthaltene Wärme wird zur Bereitung warmen Waschwassers für die Arbeiter der Hauptwerkstätte, zum Anwärmen der Lauge in der Abkocherei für Lokomotiv- und Wagen-Teile, im Winter auch zur Heizung von Werkstättenräumen benutzt. Versuche hatten ergeben, dafs die Dampfhämmer nur einwandfrei arbeiten, wenn die Spannung des Abdampfes über nicht 0,6 at gesteigert wird. Um höhere Spannung auch bei gleichzeitigem Arbeiten mehrerer Dampfhämmer mit Sicherheit zu vermeiden, wird der Abdampf der Schmiede in einer 300 mm weiten Leitung gesammelt und der Anlage zu seiner Verwertung in der Abkocherei zugeleitet (Abb. 1, Taf. 3), die in Abb. 1, Taf. 2 dargestellt ist.

Der Abdampf gelangt zu einem Druckregler D. R., der ihn ungehindert den Verwertungstellen zuführt, und die Abdampfleitung der Schmiede mit einem Auspuffruhr verbindet, wenn der Druck durch Abschalten der Verwertungstellen über 0,6 at steigt. Er kann Frischdampf auf 0,5 at entspannen und den Verbrauchern zuleiten, wenn die Schmiede keinen Abdampf liefert.

Hinter dem Druckregler führen absperrbare Zweige zu den einzelnen Verbrauchern, einem grofsen Bottiche C zum Abkochen gröfserer Lokomotiv- und Wagen-Teile und Drehgestelle in Lauge, zwei kleinen a und b zur Reinigung kleinerer Teile und den Behältern o und p für warmes Wasser. In jedem Bottiche sind Heizschlangen angeordet, die die Lauge durch den Abdampf auf Siedehitze bringen. Die Heizschlange des grofsen Bottiches hat 10 qm, die jedes kleinen Bottiches 1,8 qm Heizfläche. Jeder der Bereiter o und p für Wasser fafst 3,25 cbm und ist mit einer Schlange von 3,5 qm Heizfläche ausgerüstet. Sie haben ferner eine Heizschlange von je 2,3 qm, die an einen Dampfsparer angeschlossen werden kann, der die Abwärme eines Schweifsofens ausnutzt.

Von dem Bereiter für warmes Wasser führen Leitungen zu den Waschanlagen der Arbeiter in der Lokomotivwerkstätte, der Schmiede und dem Geräteschuppen.

Die Leitungen sind doppelt mit einer weitern Verlauf-, einer

engern Rück-Leitung. Beide sind unmittelbar vor den Entnahmestellen verbunden.

Von zwei Pumpen kann das in den Behältern bereitete warme Wasser durch die Leitungen derart befördert werden, dafs zu Beginn der Waschzeit in den Leitungen und an den Zapfstellen warmes Wasser zur Verfügung steht. Jede Pumpe reicht allein für den Betrieb der Anlagen aus, kann 4,5 cbm in der Stunde bewegen und leistet 1 PS.

Vor Entnahme von Wasser werden die Pumpen stillgesetzt und der Zufluſs für kaltes Wasser zu den Behältern geöffnet, dessen Druck dann an den Zapfhähnen der Waschbecken warmes Wasser austreten läfst. Der Niederschlag in den Leitungen fliefst einem Reiniger zu, der ihn von Öl befreit. Durch elektrisch angetriebene Pumpen wird der Niederschlag dem Kesselhause zugeführt.

Die Anlage erzeugt warmes Waschwasser für 1500 Arbeiter nur mit Abdampf.

Da die Menge des Abdampfes der Schmiede den Verbrauch der Abkocherei und des Bereiters für warmes Wasser übersteigt, sind an die Abdampfleitung der Schmiede noch die in Abb. 1, Taf. 2 dargestellten Rippenheizrohre für Heizung der Räderwerkstätte angeschlossen.

Ausbüchsen von Stehbolzenlöchern.

Das Verfahren des Aufdornens nach Zwilling*) besteht im Wesentlichen darin, dafs eine walzenförmige Bohrung des Gewindekopfes des Stehbolzens nach dem Einsetzen des Bolzens in die Kesselwand durch mehrere walzenförmige Dorne mit wachsenden Durchmessern nach einander aufgetrieben wird, so dafs das Bolzengewinde scharf in das Muttergewinde gepreſst und zuverlässige Abdichtung erzielt wird*).

Dieses Verfahren ist neuerdings mit Erfolg zum Abdichten von Gewindebüchsen besonders ausgebildet.

Nach dem Ausbauen beschädigter gewöhnlicher Stehbolzen müssen die Gewindelöcher im Kesselbleche nachgeschnitten werden, wobei sie mit Wiederholungen des Auswechselns immer gröfser werdenden Durchmesser annehmen. Da man jedoch die Gewinde der Stehbolzen nie stärker macht, als etwa 32 mm, so müssen die Muttergewinde im Kesselbleche ausgebüchst werden, wenn sie diese Weite überschritten haben. Die Büchse erhält dann wieder den ursprünglich verwendeten kleinsten Durchmesser von 25 bis 26 mm.

Das bisher meist übliche Verfahren zum Ausbüchsen dieser Löcher bestand darin, dafs man einen vollen Eisenpfropfen mit passendem Gewindedurchmesser gewaltsam in das auszubüchsende Loch drehte. Zu diesem Zwecke trug der Pfropfen aufsen ein Vierkant, das nach dem Eindrehen beseitigt werden mufste. Dann wurde der Pfropfen durchbohrt und mit Innengewinde versehen. Dieses an sich rohe Verfahren war umständlich und teuer. Der Erfolg war zweifelhaft, weil es kaum möglich ist, eine zuverlässige Dichtung des Gewindes lediglich durch strammes Einschrauben zu erzielen.

Nach einem andern Verfahren werden bereits durchbohrte Gewindebüchsen eingeschraubt, deren hinreichend festes Einpassen aber schwierig ist. Meist sitzen die Gewinde lose und sind nicht dicht. Auch brach der Bohrer beim Schneiden des Gewindes in eine solche lockere Büchse in der Regel, weil er in Folge des Drehens der Büchse, die meist nicht genau mittig zu beiden Löchern sitzt, zu starke Biegung aufzunehmen hat. Wegen starken Verbrauches an sehr teueren Gewindebohrern wird dieses Verfahren seltener benutzt. Auch vorhergehendes Aufdornen der ringförmigen Büchse mit Kegeldorn hat wenig Erfolg, weil dabei nur die äufsersten Gewindegänge abgedichtet werden, die übrigen aber locker bleiben, so dafs weder Abdichtung noch fester Sitz der Büchse erzielt wird.

Bei der Anwendung des Verfahrens von Zwilling auf die Gewindebüchse werden auch ringförmige Büchsen, aufsen mit etwa 0,2 mm zu engem Gewinde, innen mit glatter, walzenförmiger Bohrung benutzt. Diese Büchsen werden, wie die Stehbolzen von Zwilling, von Hand lose in die Kesselwand eingedreht. Darauf werden sie nach Zwilling mit walzenförmigen in Halbkugeln auslaufenden Dornen aufgedornt. Jedoch ist bei den Büchsen gegenüber den Stehbolzen eine wesentliche Vereinfachung möglich. Während nämlich bei letzteren mehrere Dorne mit 0,5 mm Unterschied der Durchmesser nacheinander

Abb. 1.

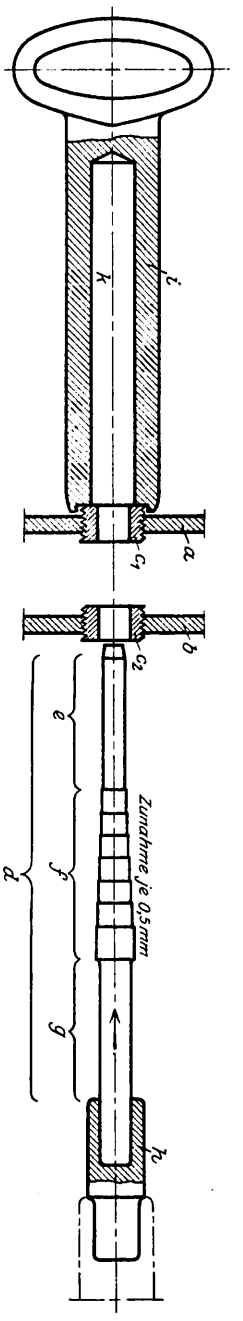


Abb. 2.

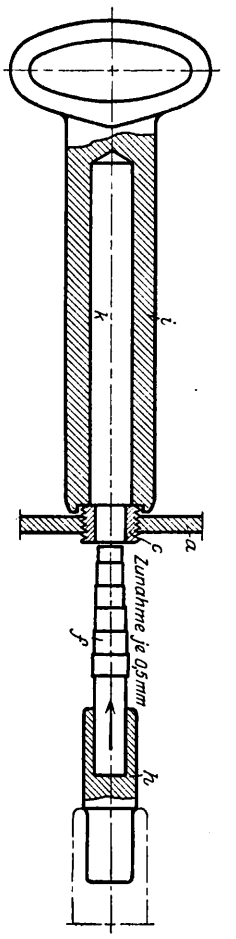
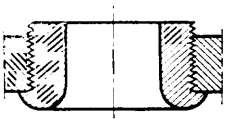


Abb. 3.



eingetrieben und wieder ausgezogen werden müssen, kann bei den Gewindebüchsen ein Dorn verwendet werden, der hinter einander alle Stufen aufweist. Beim Stehbolzen ist diese Vereinfachung nicht möglich, weil die weite, walzenförmige Bohrung

*) Organ 1921, S. 51. D. R. P. 333055.

des Kopfes in die enge des Schaftes übergeht. Bei der dünnen Gewindebüchse, die nur etwas länger, als das Kesselblech dick ist, ist das Durchtreiben eines langen Dornes möglich. (Textabb. 3).

a und b sind die innere und äufsere Kesselwand. In die Wände sind die Gewindebüchsen c_1 und c_2 von Hand eingeschraubt (Textabb. 1). Die Abdichtung erfolgt durch Eintreiben des Dornes d mit dem Lufthammer h. Der Dorn besteht aus dem vordern Führstücke e, dessen Länge dem gröfstmöglichen Abstande der Kesselwände entspricht, ferner aus dem eigentlichen Arbeitstücke f, das sich aus mehreren walzenförmigen Stufen zusammensetzt, und dem hintern Führstücke g. Das Werkzeug i dient zum Gegenhalten. Es hat innen eine Bohrung k, in die der Dorn d eindringen kann. Zunächst wird der Dorn mit der Führung e in die Gewindebüchsen gesteckt, dann wird zunächst die vordere Büchse c_2 mit der Folge der Stufen aufgedornt. In demselben Gange wird auch die hintere Büchse c_1 aufgedornt, bis das Mittelstück des Dornes f durch beide Büchsen getrieben ist. Die Büchsen sind dann, weil walzenförmig aufgetrieben, in allen Gewindegängen gleichmäfsig abgedichtet, der Dorn wird auf der Seite, an der sich bis dahin der Gegenhalter befand, abgenommen.

Wird in dem häufigsten Falle der Auswechselung der Feuerkiste nur eine Wand ausgebüchst, genügt ein kurzer, nur aus dem stufenförmigen Mittelstücke f bestehender Dorn (Textabb. 2).

Die abgedichtete Büchse wird in bekannter Weise aufsen umgebörtelt (Textabb. 3). Mit dem passenden Gewindebohrer wird dann das Innengewinde in die Büchse eingeschnitten, die dann zur Aufnahme eines neuen Stehbolzens fertig ist.

Dieses Verfahren ist zuerst in der Hauptwerkstätte Nied verwendet und hat sich seitdem in mehreren Werkstätten bewährt. Die wirtschaftlichen Vorteile des neuen Verfahrens liegen auf der Hand. Der Einbau erfolgt schneller, als bei den bisher üblichen Verfahren, der Zweck wird mit einer Mindestmenge an Stoff erreicht, die Gewindebohrer werden geschont, die Dichtheit der Büchsen in den Kesselwänden und damit eine längere Dauer der Kessel können gewährleistet werden. Dieses Verfahren gestattet Regelmafse, daher Herstellung der Büchsen in Massen, die überall gleichmäfsig verwendet und auf Lager gehalten werden können.

Für die Gewindebüchsen müssen bestes, weiches und zähes Sondereisen und sorgfältig angefertigte Werkzeuge verwendet werden. Zahlreiche Versuche waren nötig, um in dieser Beziehung die erforderliche Gewähr bieten zu können. Die Gewindebüchsen und Werkzeuge werden von der Maschinenfabrik für Eisenbahn- und Bergbau-Bedarf G. m. b. H. Georgsmarienhütte bei Osnabrück geliefert.

Einheitliche Beschaffung elektrischer Bedarfgegenstände.

G. Dietrich, Bauassistent in Frankfurt/Main.

In der Zeit der Wirtschaft der Eisenbahnen mit Überschufs vor dem Kriege war die Beschaffung elektrischer Bedarfgegenstände den einzelnen Dienststellen überlassen, wobei sich oft sehr erhebliche Verschiedenheiten der Preise ergaben. Die Forderung, unter den heutigen Verhältnissen auch im Kleinen äufserste Sparsamkeit walten zu lassen, hat den Versuch einheitlicher Beschaffenheit für den Bezirk der Direktion veranlafst, der bei Verdingung an den Mindestfordernden im ersten halben Jahre gegen die früheren zwanglosen Einkäufe 37,5 % Ersparnis ergeben hat.

Alle verbrauchenden Dienststellen sind angewiesen, ihren Bedarf nur bei einem Lieferer zu decken, der seinen Sitz im Bezirke hat.

Der für ein Jahr gültige Vertrag wurde mit besonderer Sorgfalt so abgefafst, dafs der Verwaltung bei der unsichern Preislage kein Verlust erwächst. Dabei konnte in den Angeboten nicht ein geschlossener Preis, sondern grundsätzlich die Trennung in Grundpreis und Teuerungszuschläge in Betracht kommen. Die Grundpreise bleiben für die Dauer des Vertrages fest, die Teuerungszuschläge sind beweglich; für ihre Berechnung gelten die monatlich von den Fachverbänden veröffentlichten Listen. Nach Grundpreis und Liste werden die Tagespreise ermittelt. Für die Rechnunglegung gelten die Preise, die sich so am Tage der Lieferung, nicht der Bestellung ergeben.

Durch dieses Verfahren wurden die Ersparnisse von 37,5 % und eine einwandfreie Prüfbarkeit der Preise erreicht.

Der liefernde Grofshändler oder Erzeuger mufs Gewähr dafür bieten, dafs sein Lager für jeden zu erwartenden Abruf genügt. Die Beschaffung bezieht sich allein auf Bedarf zur Erhaltung bestehender Licht- und Kraft-Anlagen; für neue Anlagen werden Lieferung und Arbeit durch Verdingung vergeben.

Im Bezirke Frankfurt/Main wurden bei 1 400 000 ℳ Jahresumsatz rund 500 000 ℳ erspart, was bei Einführung der Mafsnahme bei allen Reichsbahnen einer monatlichen Ersparnis von mindestens 1 250 000 ℳ entspricht.

Ehrung.

Dem Vorstande der Betriebsabteilung der badischen Eisenbahngeneraldirektion, dem Geheimen Oberbaurate Courtin ist in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwickelung des Lokomotivbaues von der Technischen Hochschule in Karlsruhe die Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehren halber verliehen worden.

Mitteldeutsche Ausstellung Magdeburg 1922 für Siedelung, Sozialfürsorge und Arbeit G. m. b. H. „Miama“*).

Hierzu Plan Abb. 2, Tafel 2.

Die geschäftliche Leitung der Ausstellung, deren Plan in Abb. 2 Taf. 2 mitgeteilt wird, hat Herr Direktor Bieger übernommen, die Entwürfe der Bauten stammen von Professor Dr. Mebes in Berlin und Architekt E. H. Scheibe in Magdeburg. Die Geschäftstelle befindet sich im Hause „Zum Pflugeisen“, Breiterweg 86 I. Drahtungen gehen an die „Miama“, der Fernruf ist 8423.

Die Abteilungen der Ausstellung betreffen:

I. Siedelung in 6 Gruppen,
II. Sozialfürsorge in 9 Gruppen,
III. Arbeit
  A) Arbeitswesen in 8 Gruppen,
  B) Rohstoffwirtschaft in 5 Gruppen,
  C) Verkehrswesen in 5 Gruppen,
  D) Kommunalwirtschaft in 5 Gruppen,
  E) Magdeburger Industrie.
IV. Sonderausstellungen
  A) die Frau,
  B) das Handwerk,
  C) Kunst und Kunstgewerbe,
  D) Dorf- und Wald-Schule,
  E) Friedhofskunst,
  F) Sport und Spiel.

Jede Gruppe wird in eine wissenschaftliche und eine gewerbliche Klasse unterteilt.

Das mit alten Bäumen bestandene und einen reizvollen See enthaltende Gelände liegt am rechten Elbufer auf dem „Roten Horn“, etwa 15 min vom Hauptbahnhofe, die Verbindung wird durch die mit der Ausstellung zu eröffnende neue „Stern“-Brücke über die Elbe hergestellt.

Die Ausstellung dauert vom 1. Juni bis 30. September 1922.

*) Organ 1921, S. 153, 186 und 282.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Schutz von Erfindungen, Mustern und Warenzeichen auf der Frankfurter Frühjahrsmesse.

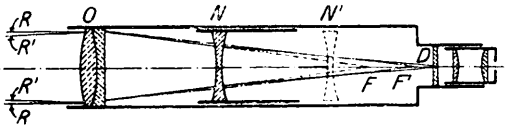
Der Reichsminister der Justiz hat am 21. Oktober 1921 verfügt, dafs der durch das Gesetz vom 18. März 1904, Reichsgesetzblatt S. 141, vorgesehene Schutz von Erfindungen, Mustern und Warenzeichen auch für die in Frankfurt a M. in der Zeit vom 2. bis 8. April 1922 stattfindende Frühjahrsmesse eintreten wird.

Blasenwage zum Einwägen von Cooke.

(Engineering 1921 I, Bd. 111, 3. Juni, S. 680, mit Abbildungen.)

Die von T. Cooke und Söhnen in York hergestellte Blasenwage hat innere Einstellung des Fernrohres, die bei unveränderlicher Entfernung zwischen Vorderlinse und Fadenkreuz durch Verschieben einer hohlen Linse im Rohre bewirkt wird. Diese sitzt in einem kurzen, im Fernrohre gleitenden, scharf passenden Rohre und kann durch Zahnstange und Trieb bewegt werden. Die annähernd gleichlaufenden Strahlen R, R (Textabb. 1) von einem entfernten Gegenstande würden ohne die hohle Linse N durch die Vorderlinse O nach dem Punkte F, die aus einander gehenden Strahlen R', R' von einem nahen Gegenstande nach dem Punkte F' geführt werden. Die hohle Linse N vergröfsert jedoch die Brennweite und bringt die Strahlen R, R nach dem Punkte D im Fadenkreuze, die aus einander gehenden Strahlen R', R' können durch Verschieben der hohlen Linse nach N' in derselben Ebene vereinigt werden. Das Augenglas hat Schrauben-Einstellung und Staubdeckel, es hat 40° Gesichtsfeld.

Abb. 1. Einstellung des Fernrohres.



Fernrohre aus gewalztem Messing oder Argentan sind schwer gerade herzustellen und zu erhalten, bei gebogenem Fernrohre wird aber die Sehlinie beim Anzielen naher Gegenstände durch das Ausziehen des Auszuges verschoben, wodurch ein bedeutender Fehler entsteht. Bei der Blasenwage von Cooke besteht das Fernrohr aus Duralumin und wird in einer genauen Drehbank aus dem Vollen gebohrt. Die hierdurch erzielte Geradheit in Verbindung mit der innern Einstellung beseitigt die erwähnte Fehlerquelle fast völlig. Eine geringe seitliche Bewegung der hohlen Linse durch Lockerheit des innern Rohres würde einen Zielfehler erzeugen, der nur ein sechstel so grofs wäre, wie der durch eine gleiche Bewegung des Auszuges eines gewöhnlichen Fernrohres.

Wenn in der Sehlinie die wagerechte Querlinie des Fadenkreuzes nicht in der Zielachse des Fernrohres liegt, wird die Sehlinie durch die Einstellung mit dem gewöhnlichen Auszuge verändert und so ein anderer Zielfehler erzeugt, der bei innerer Einstellung stark vermindert wird, da Augenglas und Fadenkreuz nicht bewegt werden. Da jedoch das Fernrohr mit innerer Einstellung nicht völlig fehlerfrei ist, so mufs man bei der Verwendung der Blasenwage von Cooke als Entfernungsmesser eine feste Berichtigung einsetzen.

Genaue Ergebnisse bei Anwendung der Blasenwage von Cooke sind ferner nicht von genau senkrechter Achse abhängig. Die Blasenwage wird zuerst durch die drei Fufsschrauben roh eingestellt, was durch eine Dosen-Blasenwage an der Seite des Fernrohres erleichtert wird. Die vor jeder Anzielung vorzunehmende feine Einstellung wird durch eine Feinstellschraube unter dem Fernrohre nahe dem Augenglase bewirkt. Durch Bewegen dieser Schraube um einen Bruchteil einer Umdrehung werden Fernrohr und Hauptblasen-Rohr in senkrechter Ebene in die genaue Wagerechte gekippt, was durch die Hauptblase angezeigt wird. Das Blasenrohr ist in ein äufseres Glasrohr eingeschlossen, um es vor Wärmeänderungen zu schützen. Die Blase wird durch einen kippenden Spiegel erleuchtet, der so eingestellt werden kann, dafs er das Licht aufwärts durch die Rohre zurück wirft; durch einen Satz von Dreikanten kann der Benutzer die beiden Enden der Blase vom Augenglase aus sehen. Wenn das Fernrohr nicht wagerecht steht, sieht man zwei getrennte Bilder der beiden Enden der Blase durch die Dreikante; um das Fernrohr genau wagerecht zu stellen, braucht man nur die Feinstellschraube zu drehen, bis die beiden Bilder zusammenfallen. Während dieser Verrichtung wird die Bewegung in der Wagerechten durch eine Klemme verhindert. Wenn verlangt, kann eine Schraube für feine Einstellung angebracht werden. Die Anordnung beschleunigt die Feldarbeit wesentlich, in einigen Fällen wurde ein Drittel der für die Arbeit mit einer gewöhnlichen Blasenwage nötigen Zeit erspart.

Die Blasenwage von Cooke wird in zwei Gröfsen mit Fernrohren von 38 und 42 mm Öffnung hergestellt. Die Feinstellschraube kann mit in 20 Teile geteiltem Kopfe an festem Mafsstabe versehen werden, um das Fernrohr genau einzustellen; fünf Drehungen des Kopfes kippen das Fernrohr in die Neigung 1:100, das Drehen des Kopfes um eine Teilung entspricht also 1:10000. So können Neigungen bis 1:100 unmittelbar abgelesen oder abgesteckt werden.

B—s.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Hängebrücke über den Delaware in Philadelphia.

(Engineering News Record 1921 I, 23. Juni; Génie civil 1921 II, Band 79, Heft 9, 27. August, S. 193, beide mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 13 und 14 auf Tafel 1.

Die geplante Hängebrücke über den Delaware zwischen Philadelphia und Camden (Abb. 13 und 14, Taf. 1) hat 533,4 m gröfste Spannweite und 1078 m ganze Länge. Die im Ganzen 38,25 m breite Fahrbahn trägt eine 17,35 m breite Fahrstrafse für sechs Wagen und seitlich vier Eisenbahngleise, davon zwei auf den ausgekragten Enden der Querträger; zwei Fufswege sind über den inneren Eisenbahngleisen angeordnet. Die Zufahrten haben 35 ‰, die Zufuhrgleise der unterirdischen Stadtbahn 50 ‰ steilste Neigung. Die 106 m hohen eisernen Fachwerktürme sind unten 12 m, oben 3,65 m breit. Die Fahrstrafse hat Holzpflaster auf Grobmörtel, die Eisenbahngleise offen liegende eiserne Querschwellen. Die Brücke hängt an zwei je 762 mm dicken stählernen Kabeln aus je 16531 je 4,87 mm dicken Drähten. Fahrbahngerippe und Türme bestehen aus Nickelstahl, die übrigen Teile der Brücke aufser Kabeln und Hängestangen aus Kohlenstahl mittlerer Festigkeit. Die örtlichen Verhältnisse bedingten grofse Entfernung der Verankerungen von den Türmen, die Überbauten der Zufahrten hängen an den Rückkabeln, die zu diesem Zwecke fast nicht verstärkt zu werden brauchten. Das Kabel hat 60 m Pfeil. Es besteht aus 61 gleichlaufenden, durch Drähte verbundenen Strängen. An gufsstählernen Sätteln, die die Kabel in 6,25 m wagerechter Teilung umfassen, sind je vier 67 mm dicke stählerne Hängekabel für die Querträger befestigt. Die Hauptkabel ruhen mit Sätteln aus Stahlgufs auf den Türmen. Die auf einer Kiesschicht ruhenden Verankerungen bestehen aus je einem 69345 cbm grofsen Mauerblocke. Die Brücke enthält 33000 t Eisen.

Der Bau soll nächstens begonnen werden und wird voraussichtlich 1926 vollendet. Die Kosten mit Grunderwerb sind auf 28871000 Dollar veranschlagt.

B—s.

Hängebrücke über den Detroit-Flufs.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 8, 20. August, S. 343, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 15 auf Tafel 1.

Die geplante Hängebrücke über den Detroit-Flufs in Detroit (Abb. 15, Taf. 1) hat 549, 54 m Spannweite und liegt 33,5 m über Wasser. Sie trägt zwei Strafsenbahngleise, zwei je 8,53 m breite Fahrstrafsen und zwei je 2,13 m breite Fufswege auf einer obern, vier Vollbahngleise auf einer untern Fahrbahn, die auch Raum für Kabel oder Leitungen bietet. Die Vollbahn-Zufahrten haben 15 ‰ Neigung, die Züge sollen durch 120 t schwere elektrische Lokomotiven gefördert werden. Brücke, Zufahrten und Verbindungen erfordern ungefähr 30 km elektrisch betriebenen Gleises. Die Brücke hängt an sechs 533 mm und zwei 457 mm dicken Kabeln. Diese liegen zu je zweien in lotrechter Ebene, die Hängestangen jedes Paares sind durch Hebel verbunden, so dafs jedes Kabel den richtigen Teil der Last erhält. Die Überbauten der gekrümmten Zufahrten hängen

nicht an den Rückkabeln, sondern ruhen auf 282 m langen Brücken, um die Durchbiegungen aus Verkehrslast zu vermindern. Die Brücke hat vier Versteifungsträger mit zwei Gelenken und doppeltem Fachwerke. Die 100,58 m hohen Türme bestehen aus Pendelrahmen mit je vier Pfosten mit doppeltem Kastenquerschnitte. Sie drehen sich unten auf Rollensätzen auf Kreisbahnen. Die Brückenpfeiler werden mit Preſsluft ungefähr 30 m unter Wasser gegründet.

Sollten bei Beginn des Baues die zu überführenden Vollbahnen nicht vollendet sein, so kann die Brücke zunächst nur für Straſsen- und Straſsenbahn-Verkehr ausgestattet werden, indem die untere Fahrbahn, die untere Kabelreihe, ein Satz von Schrägen in den versteifenden Trägern und ein Teil des Eisens in deren Gurten weggelassen wird.

Die Baukosten sind auf 30 Millionen Dollar veranschlagt. Der Bau soll 1922 begonnen werden. Entwurf und Ausführung stehen unter der Leitung von C. E. Fowler, der auch Vorsitzender einer für die Brücke gebildeten Körperschaft beratender Ingeniöre ist, deren übrigen vier Mitglieder in der Quelle genannt werden.

B—s.

Hängebrücke über den Hudson in Neuyork.

(Scientific American 1921, 23. April und 4. Juni; Engineer 1921 II, Bd. 132, 23. September, S. 313; Génie civil 1921 I, Bd. 78, Heft 26, 25. Juni, S. 548, alle mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel 3.

Der geplante Straſsentunnel*) unter dem Hudson zwischen Neuyork und Neujersey ist nach sorgfältiger Prüfung aufgegeben, da man ihm keinen genügenden Querschnitt für den in naher Zukunft zu erwartenden Verkehr geben zu können glaubt. G. Lindenthal hat jetzt eine Hängebrücke über den Hudson bei der 23. Straſse entworfen, die den ganzen Eisenbahn- und Straſsen-Verkehr von Neuyork nach Hoboken aufnehmen könnte. Die im Ganzen 2030 m lange Brücke (Abb. 5 und 6, Taf. 3) hat eine 987,55 m weite Mittelöffnung und zwei 521,2 m weite Seitenöffnungen. Sie ist 67 m breit, die Hängeträger haben 48,77 m Mittenabstand. Die Brücke trägt zehn Hauptbahngleise für Reise- oder Güter-Verkehr auf je zwei Längsträgern unten zwischen den Querträgern mit Ausschnitten für den Durchgang der Gleise in seitlich durchbrochenen eisernen Rohren. Die obere Fahrbahn trägt zwei 4,57 m breite Fuſswege an den Seiten, vier Straſsenbahngleise zu beiden Seiten der Hängestangen. Zwischen den Hängestangen liegt eine 47,25 m breite Fahrstraſse.

Die ungefähr 3,2 m dicken Gurte jedes Hängeträgers bestehen aus je 80 stählernen Augenstäben in drei Reihen über einander, sie haben 18,3 m Mittenabstand und sind durch Felder derselben Breite bildende Pfosten und gekreuzte Schrägen steif verbunden. Sie sind zum Schutze gegen das Wetter von einem bronzenen Rohre mit ungefähr 4,6 m äuſserm Durchmesser umgeben, das genügend Raum zum Untersuchen und Anstreichen der Stäbe läſst. Die Querträger sind 9,75 m hoch, 61 m lang. Die Unterkante der Brücke liegt an den Pfeilern 42,65 m, in der Mitte 47,25 m über Mittelwasser. Die ungefähr 236 m über Mittelwasser hohen Türme aus Eisenfachwerk sind mit Granit-Mauerwerk zum Schutze gegen das Wetter verkleidet. Sie sind unten ungefähr 61 × 122 m, oben 61 × 30,5 m grofs. Sie haben eine 47 m weite, 30 m hohe mittlere Bogenöffnung für die Fahrstraſse und zwei ungefähr 9 m weite für die seitlichen Gleise. Die Verankerungen der Kabel in der Erde bestehen aus 114 m breiten, 122 m langen, 67 m hohen Blöcken aus Grobmörtel oder Mauerwerk. Die Zugkraft der Gurte ist auf 260 000 t berechnet. Auf jeder Verankerung sollen zwei 86 m hohe Gebäude für verschiedene gewerbliche Zwecke errichtet werden, in deren zahlreichen Geschossen Geschäfträume eingerichtet werden. Fahrbahn und Gurte sind so ausgebildet, daſs nur 15 % der Oberfläche dem Regen ausgesetzt sind.

Die Baukosten der Brücke sind auf 100 Millionen Dollar berechnet. Dazu kämen 25 Millionen Dollar für einen neuen Verschiebebahnhof und eine Wagenwerkstätte in Neujersey, 30 Millionen Dollar für einen gemeinsamen Bahnhof aller die Brücke benutzenden Hauptbahnen auf Manhattan, 30 Millionen Dollar für eine hoch liegende Stadtbahn mit zwei Gleisen über einander am Ufer des Hudson entlang ungefähr von der 58. Straſse südlich nach der Fultonstraſse, 25 Millionen Dollar für die elektrische Ausrüstung der ganzen Anlage, so daſs diese im Ganzen 210 Millionen Dollar kosten würde. Auf dem Verschiebebahnhofe werden die Stückgüter aus den Eisenbahnwagen unmittelbar auf Lastkraftwagen geladen, die sie über die Brücke nach dem Bestimmungsorte bringen. Die neu geordneten Wagen mit Massengütern werden zu Zügen zusammengestellt und über die Brücke auf die Ufer-Hochbahn gefahren, wo sie ihre Ladungen besonderen Lagerhäusern an der Bahn, unmittelbar Dampfschiffen an den Landestegen oder sonstigen Empfangstellen übergeben. Strom für die Zugförderung wird in Stromwerken unten in jedem Turme erzeugt. Oben auf jedem Turme wird eine Funkstelle durch die Türme verbindende Drähte errichtet.

B—s.

*) Organ 1921, S. 188.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Aschgruben und Bekohlanlage der Zentralbahn von Neujersey in Communipaw.

(Engineering 1921 II, Band 112, 15. Juli, S. 125, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 5 auf Tafel 2.

Abb. 3 bis 5, Taf. 2 zeigen die beiden Aschgruben der Zentralbahn von Neujersey in Communipaw, die zum sofortigen Löschen der Asche und Niederschlagen des Staubes unter Wasser gesetzt sind; die Wärme der Asche schützt gegen Frost. Abb. 4, Taf. 2 stellt eine Hälfte der Anlage dar. Jede Grube trägt zwei ungefähr 61 m lange Gleise. Die Gruben bestehen aus bewehrtem Grobmörtel auf Pfahlgründung. Ein die Anlage überspannender Laufkran für 4 t läuft auf einem Gerüste, dessen Gittersäulen aufserhalb der Lokomotivgleise stehen. Ein Gleis zwischen den beiden Gruben dient zur Aufstellung der Wagen zum Verladen der Asche mit Greifer aus der Grube. Die Spannweite des Kranes ist 30,32 m, der Mittenabstand der Gruben 17,68 m, der der Gleise über jeder Grube 7,92 m. Die Fahrbahn des Kranes liegt 7,92 m über Schienenoberkante. Jede Grube hat 9,89 m äufsere Breite, die Seitenmauern sind 46 cm dick; eingelegte Schienen schützen den Boden vor Angriffen des Greifers. Eine Schiene jedes Gleises ruht unmittelbar auf der Seitenmauer, die andere auf I-Längsträgern mit Mörtelfüllung auf 61 cm dicken Pfeilern in 4,34 m Teilung. Die Kransäulen haben 6,1 m Teilung, jede der beiden Reihen besteht aus 13 Säulen, so daſs der Kran ungefähr 6 m über jedes Ende der Gruben hinaus fahren kann. In der Längsrichtung läuft über jede Grube ein Fuſsweg auf Kragträgern mit Geländer. In den von Schienenoberkante bis Sohle 3,66 m tiefen Gruben kann viel Asche vorübergehend angesammelt werden. Mit dem Greifer für 1,25 cbm schafft ein Mann die Asche aus den Gruben. Bei dieser Anordnung können 16 Lokomotiven gleichzeitig ausschlacken, bei durchschnittlich 30 min für eine Lokomotive können ungefähr 30 Lokomotiven in 1 st über die Grube fahren. In Notfällen können Lokomotiven durch den Greifer von Wagen auf dem mittlern Gleise bekohlt werden.

Die Bekohlanlage besteht aus einem acht Gleise überspannenden Bauwerke aus bewehrtem Grobmörtel. Jedem dieser Gleise und einem weitern an jedem Ende des Gebäudes können drei Arten von Kohle zugeführt werden. Die längs im Gebäude angeordneten Hauptbunker für im Ganzen 1675 t haben Raum für 430 t Gaskohle, 815 t Steinkohle und 430 t Anthrazit. Die Kohle wird jedem Gleise durch drei Rutschen für die drei Arten zugeführt. Das Gebäude ist 502 m lang, 10,36 m breit, 16,76 m hoch. Die Bunker sind 5,8 m tief, die Sohle liegt 6,7 m über Schienenoberkante. Die Kohle gelangt aus den Wagen in eine Grube ungefähr 30 m vom Ende des Gebäudes. Diese hat zwei Trichter unter Gleisen in 4,88 m Mittenabstand. Aus den Trichtern wird die Kohle durch auf und nieder gehende Ladevorrichtungen in Becherwerke geladen. Jedes der beiden gleichlaufenden Becherwerke in 2,13 m Mittenabstand hat 54,25 m Kettenlänge und trägt 59 je ungefähr 75 cm lange, 60 cm breite Becher in 90 cm Teilung. Die Becherwerke heben die Kohle auf zwei geneigte, ungefähr 75 cm breite Förderbänder, die die Kohle oben auf das Bunkergebäude bringen. Die Förderbänder liegen in einer geneigten, Trichter- und Bunker-Gebäude verbindenden Förderbrücke. Jede der beiden Einheiten der Förderanlage leistet 100 t/st, jede kann getrennt oder mit der andern betrieben werden. Entladevorrichtungen über den Bunkern können nach Wunsch in jeden der drei Bunker entladen. Von jeder von elf Notstellen kann die Anlage durch Druckknopf abgestellt werden. An den Aufstellgleisen für die Kohlenwagen ist Dampf zum Auftauen gefrorener Kohle vorgesehen.

Mit der Bekohlanlage ist eine Anlage verbunden, in der ge-

reinigter und getrockneter Sand aus der Aufbereitung mit Lager durch Prefsluft nach zwei Behältern für 11,5 cbm auf dem Dache des Bunkergebäudes ungefähr 16 m über Schienenoberkante gehoben wird, von denen jedes der zehn Gleise bedient werden kann. Die Bekohl- und Besand-Anlage kann ungefähr 30 Lokomotiven in 1 st abfertigen. B—s.

Bloxonend-Fufsboden.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 11, 10. September, S. 502, mit Abbildungen.)

Der Bloxonend-Fufsboden*) besteht aus 5 cm dicken, 6 × 9 cm grofsen Gelbkieferblöcken, die durch Schwalbenschwanz mit einer 2,5 cm dicken Bohle zu einer 6 cm dicken, 9 cm breiten, 2 bis 2,5 m langen Einheit verbunden sind. Jede Seite der Einheit hat eine Nut zur Aufnahme eines 1 cm dicken, 2 cm breiten Spundes, so dafs die Einheiten wie mit Nut und Feder zu einem Fufsboden zusammengesetzt werden können. Dieser Fufsboden kann unmittelbar auf Balken, Bohlenbelag oder Latten in oder auf Grobmörtel oder dergleichen verlegt werden. Er wurde mit Vorteil auf alten Fufsböden verlegt. Das Holz kann roh oder nach Tränkung in offenem Behälter mit „Carbosota“ verwendet werden. Der Fufsboden hat durch Hirnholz-Freilage hohen Widerstand gegen Abnutzung, die Oberfläche ist glatt, da die Blöcke nach ihrer Zusammensetzung zu einer Einheit behobelt werden. Der leicht zu verlegende Fufsboden kann auch leicht aufgenommen werden, um anderswo wieder verlegt zu werden.

Eine neue Verbesserung erleichtert das Verlegen des Fufsbodens als Matten-Fufsboden auf Grobmörtel oder sonstiger flacher Fläche, wo Latten aus irgend einem Grunde nicht zulässig sind. In diesem Falle wird der Fufsboden durch Nägel zusammengesetzt, die wagerecht in eine Nut und durch die andere getrieben werden, um die Einheit durch den Spund mit der benachbarten zu verbinden. Zu diesem Zwecke sind besondere Nägel mit plattem Schafte und Meifselschneide vorgesehen, die Einheiten werden mit den schon in teilweise durch die Streifen gebohrten Löchern sitzenden Nägeln geliefert, so dafs die Arbeit des Durchtreibens stark vermindert ist.

Der Fufsboden wurde vor 4.5 Jahren in der Dreherei der Detroit- und Toledo-Uferbahn in Lang, im Juli 1918 in der Werkstätte der Philadelphia- und Reading-Bahn in Rutherford, Pennsylvanien, verlegt. Er liegt ferner in Güterschuppen verschiedener Bahnen. Auf den mit ihm belegten Ladebühnen, Brücken und Stollen des Werkes von Armour u. G. in Süd-St. Paul, Minnesota, ist er stark wechselndem Wärmestande, Regen und Schnee ohne grofse Beschädigung ausgesetzt gewesen. Die Chikago-, Milwaukee- und St. Paul-Bahn verwendet ihn seit drei Jahren ohne Beschädigung in Gepäck- und Bestätterungs-Wagen, sie will ihn demnächst auch in Postwagen verwenden. Er wird durch die „Carter Bloxonend Flooring“-Gesellschaft in Chikago vertrieben. B—s.

*) Railway Age 1916 II, Band 61, 20. Oktober, S. 707.

Elektrischer Ofen.

(Schweizerische Bauzeitung, März 1921, Nr. 10, S. 107. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel 3.

Von Söderberg stammt eine neuartige, im Schmelzbade sich selbst erneuernde Elektrode für elektrisch betriebene Schmelzöfen, die in Norwegen und neuerdings auf einem nordamerikanischen Hüttenwerk erprobt ist. Nach Abb. 7, Taf. 3 besteht die Söderberg-Elektrode aus einer dünnen Metallhülse H, die mit demselben teigartigen Gemenge E gefüllt wird. Sie wird über dem Ofen mit Klammern aufgehängt und durch einen Staubmantel M geschützt. Die Hülse endet in einer über dem Ofen liegenden Kammer R, in der der Teig nachgefüllt und gestampft wird. Der untere Teil der Elektrode wird durch die Hitze der Abgase und des eigenen Widerstandes gebacken. Dieser feste Kern reicht bis zur Klammer K. Darüber ist die Elektrode weich und der Teig schützt als schlechter Wärmeleiter gegen die nach oben steigende Hitze. Ist die Elektrode unten abgebrannt, so wird die Klammer K gelöst und die Elektrode gleitet mit der Hülse H nach unten, letztere verbrennt. Ihrer Abnutzung entsprechend wird nach oben verlängert und nachgefüllt. Mit der Söderberg-Elektrode ist daher ununterbrochener Betrieb möglich. Der Strom wird durch die Klammer L zugeführt. A. Z.

Maschinen und Wagen.

Wahrer und scheinbarer Wasserstand in Lokomotivkesseln.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, März 1921, Nr. 12, S. 301; Railway Mechanical Engineer, September, Oktober 1920. Beide Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 16 bis 18 auf Tafel 1.

Die staatliche Verwaltungsbehörde der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten hat an einer 1 E 1 . G-Lokomotive nach Regelbauart Versuche über den Umlauf des Wassers im Kessel gemacht. Hierzu wurden an der Feuertürwand verschiedene Gläser und Hähne für den Wasserstand angebracht, darunter auch vier Prüfhähne (Abb. 16, Taf. 1), deren Entnahmerohr beliebig tief in den Kessel eingeschoben werden konnte. Ferner wurde der Kessel einer Verschiebelokomotive nach Abb. 17 und 18, Taf. 1 mit Schaugläsern versehen und im Innern elektrisch beleuchtet. Der durch den Regler entnommene Dampf wurde zum Blasrohre geführt, so dafs die Erzeugung beliebig geregelt werden konnte. Bei den Versuchen war schon bei geschlossenem Regler einige Bewegung des Wassers von hinten nach vorn und von den Seiten nach der Mitte der Feuerbüchse bemerkbar. Beim Anlüften eines Sicherheitventiles quoll das Wasser an der Seitenwand 25 bis 50 mm hoch empor und die Wasserbewegung verstärkte sich erheblich. Beim Öffnen des Reglers hob sich der ganze Wasserstand um 25 bis 50 mm je nach Anstrengung und Reinheit des Speisewassers und wurde so im Glase angezeigt Dies erklärt sich aus der Vergrösserung des Wasserinhaltes durch die Dampfblasen, die 6 bis 10 mm Durchmesser hatten, sehr schnell stiegen und an der Oberfläche platzten. An den Seitenwänden der Feuerbüchse wird das Wasser hierdurch stark zum Schäumen gebracht und dieser Schaum wird durch die Prüfhähne als Wasser gemeldet. Die Benutzung dieser Hähne führt also zu falschen Schlüssen über den Wasserstand, solange dem Kessel Dampf entnommen wird. A. Z.

Elektrischer Lastkraftwagen.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Februar 1921, Nr. 7, S. 181. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 9 auf Tafel 2.

Bei den hohen Preisen für flüssige Heizstoffe und der geringen Aussicht auf Verbilligung ist der Betrieb elektrischer Kraftwagen jetzt verhältnismäfsig günstig. Zu den bekannten Vorzügen bei Bedienung und Führung des elektrischen Kraftwagens kommt, dafs der Speicher nachts aufgeladen werden kann, so dafs der Strom in der Regel leicht und vergleichweise billig zu haben ist. Elektrische Lastkraftwagen eignen sich vornehmlich für den Fuhrwerkdienst der Städte, aber auch für andere, namentlich behördliche Grofsabnehmer, wie die Post. Sie sind wegen der Einfachheit des Aufbaues nur aus Rahmen, Speicher, Fahrschaltern und Triebmaschinen mehr als jede andere Bauart zur Vereinheitlichung und damit für billige Herstellung geeignet. Neuerdings wird der bisherige Antrieb mit zwei Triebmaschinen und Zahnradvorgelegen durch den billigern mit einer Maschine und Getriebe ersetzt, wobei auch das Geräusch der Kraftübertragung wesentlich gemildert wird. Die Hansa-Lloyd-Werke in Bremen bauen einen Einheitwagen nach Abb. 6 bis 9, Taf. 2, bei dem der ganze Antrieb in den vordern Drehschemel verlegt ist. Der Speicher hat 2 × 40 Zellen von 250 bis 300 Ast Leistung, die unter einer Haube leicht zugänglich untergebracht sind. Die Hauptstrommaschine arbeitet mit 80 V, n = 880 und leistet 9 bis 14 PS. Von der Querwelle des Ausgleichgetriebes gehen Ketten auf die Vorderräder. Zum Lenken dient ein über den obern Kranz des Drehschemels gelegter Kettentrieb. Diese Bauart eignet sich besonders zur Reihenherstellung, da sie den Antrieb von der Gestaltung des hintern Rahmenteiles und dessen Aufbauten unabhängig macht. A. Z.

B-Grubenlokomotive für Prefsluftbetrieb.

(Génie civil. April 1921, Nr. 15, S. 312. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 4 auf Tafel 3.

Von M. Leroux stammt eine mit dreistufiger Dehnung arbeitende Grubenlokomotive für Prefsluft, die beim Bremsen Prefsluft zurückgewinnt und dadurch die deutschen und amerikanischen Bauarten mit mehrfacher Dehnung erheblich übertreffen soll. Der Aufbau geht aus Abb. 2 bis 4, Taf. 3 hervor. Der Vorrat an Prefsluft von 150 at wird in fünf Behältern untergebracht und reicht für 6,3 km. Die stehende Triebmaschine an der einen Stirnwand der Behälter hat zwei Zilinder, von denen der für Hochdruck in zwei Stufen unterteilt ist. Der Kolben ist hier sehr lang geführt, so dafs Kreuzkopf und Stopfbüchsen entbehrlich sind. Die Triebstange greift unmittelbar an der gekröpften Welle an, die mit Aufsen-Kurbeln und Schubstangen auf die gekuppelten Achsen arbeitet. Zur Steuerung dienen Kolbenschieber. Die Maschine leistet etwa 20 PS und gibt der Lokomotive 440 kg Zugkraft, womit ein Zug von 27 t bis zu 15 km/st befördert werden kann. Zum Bremsen wird die Triebmaschine als Prefspumpe umgestellt. Sie fördert dann durch die als Aufnehmer zwischen die Zilinder geschalteten Röhrenvorwärmer B in die Hauptbehälter C. Der Gegendruck steigt dabei bis 710 kg und bringt den voll belasteten Zug auf 40 m zum Stehen. Die hierbei abgegebene Wärme kommt der Arbeitluft durch Erhöhung ihrer Spannung zu Gute. Der Gewinn an Leistung beträgt bis zu 50/0.

Zum Anfahren führt ein besonderes Ventil F den Zilindern für Mittel- und Nieder-Druck unmittelbar Prefsluft zu. A. Z.

Versuche an einer 2 C 1-Lokomotive mit Hülftriebgestell.

(Railway Age. Oktober 1920. Nr. 17, S. 699. Mit Abbildungen.)

Die Neujork-Zentral-Bahn hat mit einer 2 C 1-Lokomotive, deren hintere Achse als Dampftriebgestell mit zwei Zilindern ausgestaltet ist, Versuche angestellt, die Aufschlüsse über Wirkung und Leistungen dieses Hülfantriebes geben sollten. Die Versuchfahrten wurden mit 1620 bis 2470 t Last in bergigem Gelände vorgenommen, ein Mefswagen zeichnete die wichtigsten Schaulinien auf. Als Ergebnis wird folgendes angeführt. Der Hülfantrieb, „booster", gestattet erhebliche Vergröfserung der Zugleistung und verkürzt die Anfahrzeit bis zu 50%. Da die Triebräder nicht mehr schleudern, werden Schiene und Radreifen geschont; das sanfte Anfahren schont die Fahrzeuge überhaupt. Die Mitarbeit des Triebgestelles auf geneigten Strecken erhöht die Fahrgeschwindigkeit. Das Anstellen ist bei Geschwindigkeiten unter 20 km/st stets sofort möglich. Verkehrstockungen können durch Steigerung der Leistung bei Benutzung dieser Triebgestelle leicht beseitigt werden. Diese Leistungen werden erreicht ohne Mehrverbrauch, ja unter Ersparnis an Kohle, da die Fahrzeit verkürzt werden kann, ferner ohne Mehrarbeit der Lokomotivmannschaft. Die Leistung kommt beim Anfahren einem Paare Triebachsen gleich, ohne dafs das erhebliche Mehrgewicht einer zweiten Lokomotive mitgeschleppt werden müfste, die nach dem Anfahren oder auf ebener Strecke überhaupt entbehrlich ist. Das Hülfgestell ermöglicht auch bei schwerem Wetter Hereinbringen der Regelzüge, es gleicht den Unterschied zwischen erfahrener und weniger geübter Mannschaft aus. Durchschnittlich ist der Zusatzantrieb auf weniger als 10% der Streckenlänge in Anwendung gekommen, er hat nur geringer Wartung bedurft. A. Z.

Kraftwagen für Eisenbahndienst.

(Railway Age. September 1920, Nr. 12, S. 490. Mit Abbildung.)

Die Quelle berichtet über die Entwickelung der peruanischen Südbahn und zeigt im Lichtbilde zwei gedeckte Kraftwagen gewöhnlicher Bauart für Reisezwecke, die mit Rädern zum Verkehre auf Schienen eingerichtet sind und sich auf den Bergstrecken dieser Bahn bewährt haben. Mit Rücksicht auf die steilen Neigungen sind alle vier Räder gebremst. Ein Wagen hat bereits über 64000 km zurückgelegt. A. Z.

In Schneekehrer umgeänderte amerikanische Strafsenbahnwagen.

(Electric Railway Journal; Génie civil 1921 I, Bd. 78, Heft 25, 18. Juni, S. 535, beide mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Tafel 3.

Wegen der starken Schneefälle in den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben die Strafsenbahnen eine Anzahl von Schnee-Pflügen und -Kehrer. Erstere werden für Schneefälle über 30 cm für fast unentbehrlich gehalten. Die Schneekehrer fahren auf den Gleisen hinter den Pflügen her, sie genügen, wenn der Schnee nicht plötzlich zu stark fällt, so dafs man sie früh genug fahren lassen kann. Die Connecticut-Strafsenbahn-Gesellschaft hat Strafsenbahnwagen verlassener Bauart für Fahrgäste in Schneekehrer umgebaut. Um Platz für die Kehrwalzen zu schaffen, mufste der Wagenkasten um mehr, als 25 cm gehoben werden. Der übermäfsige ganze Achsstand ist von 7,6 auf 5,9 m vermindert. Da der erhöhte Kasten nicht mehr unter den Brücken hindurch gegangen wäre, wurde der Aufbau entfernt. Verstärkungsbalken und Querhölzer haben dann ermöglicht, jedes Ende des Wagenkastens nach Abb. 8 und 9, Taf. 3 zu belasten. Unter 45° zur Längsachse des Wagens ist an jedem Ende eine Kehrwalzen A und B tragende Welle mit Steuerstangen und Kegelrad-Vorgelege angebracht. Die Triebmaschine C jedes Wagens für 40 PS ist im Wagenkasten selbst aufgestellt, ein am Ende der Welle befestigtes Kegelrad treibt ein entsprechendes, das in passender Höhe auf eine lotrechte Zwischenwelle gekeilt ist, die durch Getriebe die eine und die andere der auf der schrägen Welle sitzenden Kehrwalzen aus Rotang treibt. Die Schmiervorrichtungen sind beibehalten. Die Triebmaschine wird mit dem gewöhnlichen Steuerschalter gesteuert, der Reglerwiderstand besteht aus Kohlenzellen in Rohren aus Gummi unter Verwendung alter Bürstenkohlen. Die Kehrwalzen A und B drehen sich mit derselben Geschwindigkeit, wie die Triebmaschine mit gewöhnlich 350 Umläufen in 1 min. B—s.

D 1 . IV . t . F- und E . IV . T . F-Reibung- und Zahn-Lokomotive der Staatsbahnen der Westküste von Sumatra.

(Schweizerische Bauzeitung 1921, August, Band 78, Nr. 7, Seite 75. Mit Abbildungen.)

Die Eisenbahnen der Westküste von Sumatra haben 1067 mm Spur und Zahnstange von Riggenbach mit 109,3 mm Teilung. Die Reibungbahn hat in der Richtung nach den Kohlenfeldern 12 bis 30‰ Steigung, in umgekehrter 6 bis 18‰, die gemischte Bahn auf der Reibungstrecke 23‰, in der Zahnstange 51 bis 68‰. 36 km haben Zahnstange, der kleinste Bogenhalbmesser ist 150 m. Von der D 1-Lokomotive (Textabb. 1) wurden drei beschafft, zwei lieferte die Maschinenbauanstalt Efslingen, eine Winterthur. Von der E-Lokomotive (Textabb. 2) wurden neun von Winterthur und sechs von Efslingen geliefert. Die D 1-Lokomotive hat einen Rauchverbrenner von Langer nach der Bauart der schweizerischen Bundesbahnen. Der Dampf gelangt durch einen Wasserabscheider in den Dom und durch einen Schieberregler in die Zilinder. Die Feuer-Kipptür hat wagerechte Achse, für den Aschkasten und die Rauchkammer ist Einspritzung von Wasser vorgesehen, das der Druckleitung der Dampfstrahlpumpe entnommen wird. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber und Heusinger-Steuerung, die Kolben der Hochdruckzilinder treiben die dritte Achse. Die beiden Zilinder einer Seite, und zwar der unten liegende Hochdruck- und der darüber liegende Niederdruck-Zilinder bilden ein Gufsstück, beide Zilinderpaare sind in Lokomotivmitte verschraubt. Die hintere Kuppelachse ist mit der Laufachse zu einem Drehgestelle der Bauart Krauss vereinigt, die Kuppelachse hat nach jeder Seite 15, die Laufachse 83 mm Spiel, der Drehzapfen 40 mm, zur Rückstellung dienen Blattfedern. Die Federn der ersten und zweiten Achse und die der letzten Kuppel- und der Lauf-Achse sind durch Ausgleichhebel verbunden. Das Triebzahnrad liegt zwischen der zweiten und dritten Achse und wird durch doppelte Zahnradübersetzung mit geraden Zähnen von den Kolben der Niederdruckzilinder angetrieben. Eine nur von Hand zu bedienende Reibbremse von Exter wirkt mit je einem Bremsklotzpaare von hinten auf die drei vorderen Achsen, die ebenfalls vom Heizer bediente Triebzahnradbremse mit bronzegefütterten Bändern auf die beiden als Bremsscheiben ausgeführten Kurbeln der Zahnrad-Kurbelachse; auf das Bremszahnrad wirkt eine vierklotzige Bremse. Als Fahrbremse dient auf Zahn und glatten Strecken die Gegendruck-Bremse. Eine Schienenspritze liefert Wasser vor die erste und hinter die letzte Triebachse, ein Dampfsandstreuer streut Sand vor die zweite und dritte Triebachse. Zur Kes elspeisung dienen zwei nichtsaugende Dampfstrahlpumpen von Friedmann. Lokomotiven dieser Bauart befördern 180 t auf Zahnstrecken mit 50‰ Steigung mit 10 bis 12, auf der Reibstrecke mit 20 bis 25 km/st. Bei Beförderung von 360 t Wagengewicht läuft eine Lokomotive in der Mitte, eine zweite am untern Ende des Zuges

Von den E-Lokomotiven sind drei mit dem Speisewasser-Vorwärmer von Caille-Potonié, zwei dieser Lokomotiven aufserdem mit einem „Titan"-Kipprost nach der Bauart der ungarischen

Staatsbahnen versehen. Der Kessel ist dem der 1 D-Lokomotive gleich, er besteht aus zwei Schüssen und hat kupferne Feuerbüchse mit Feuerschirm, die Heizrohre haben kupferne Stutzen. Die Rauchröhren des Überhitzers von Schmidt sind in drei Reihen zu je sechs angeordnet. In den untern Teil der Rauchkammer ist ein Aschenfallrohr eingebaut, das von aufsen rechts mit Hebel bedient wird. Vorn ist der Kessel auf den Zahnradzilindern, in der Mitte über der dritten Achse auf einem Pendelbleche und seitlich unter dem Stehkessel auf Stützen am Rahmen gelagert. Als Wärmeschutz des Kessels dienen Platten aus Weifsasbest. Besondere Stutzen an der Hinterseite des Domes nehmen zwei 76 mm weite Sicherheitventile von Coale auf.

Die erste und die fünfte Achse haben nach jeder Seite 22 mm Spiel, ihre Kuppelzapfen sind als Kugelzapfen ausgebildet, die Achslager haben Nachstellung durch Keile Alle Tragfedern liegen über den Achsen, die erste und zweite, dann die dritte, vierte und fünfte Achse sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Räder der Übersetzung 1 : 2.033 haben am rechten und linken Rade gegengleich

Abb. 1. D 1. IV. t. |=-Reibung- und Zahn-Lokomotive.

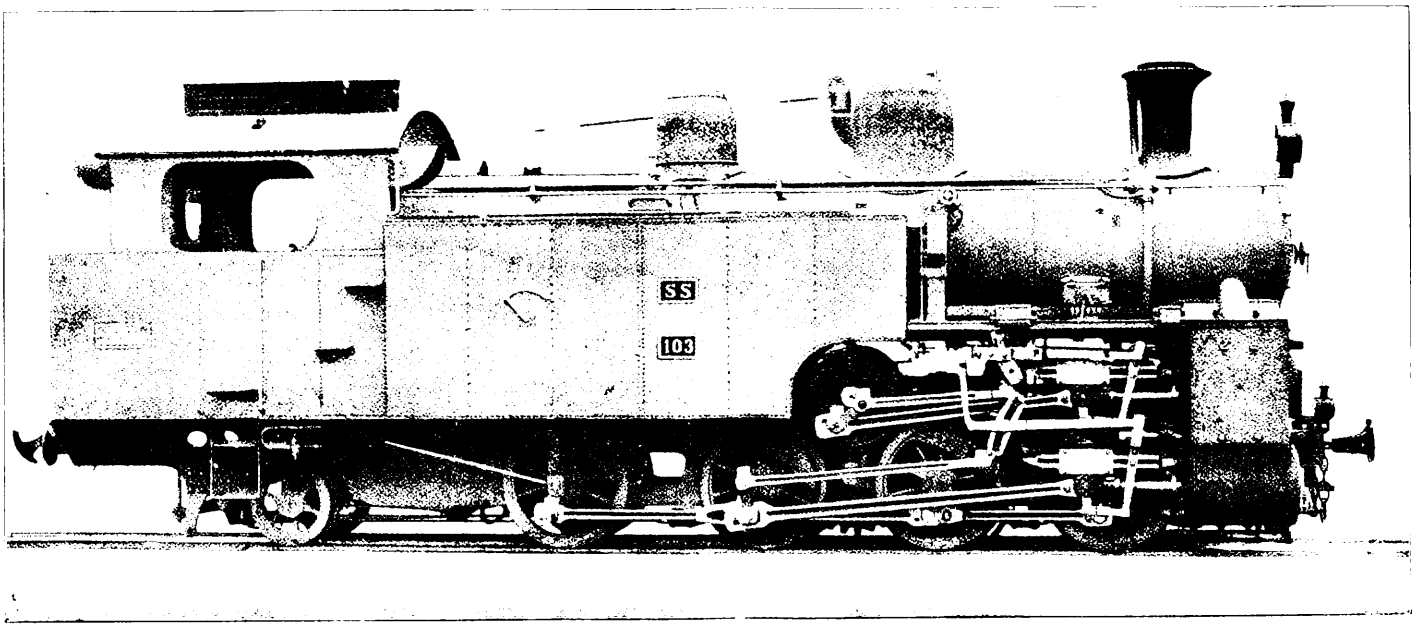
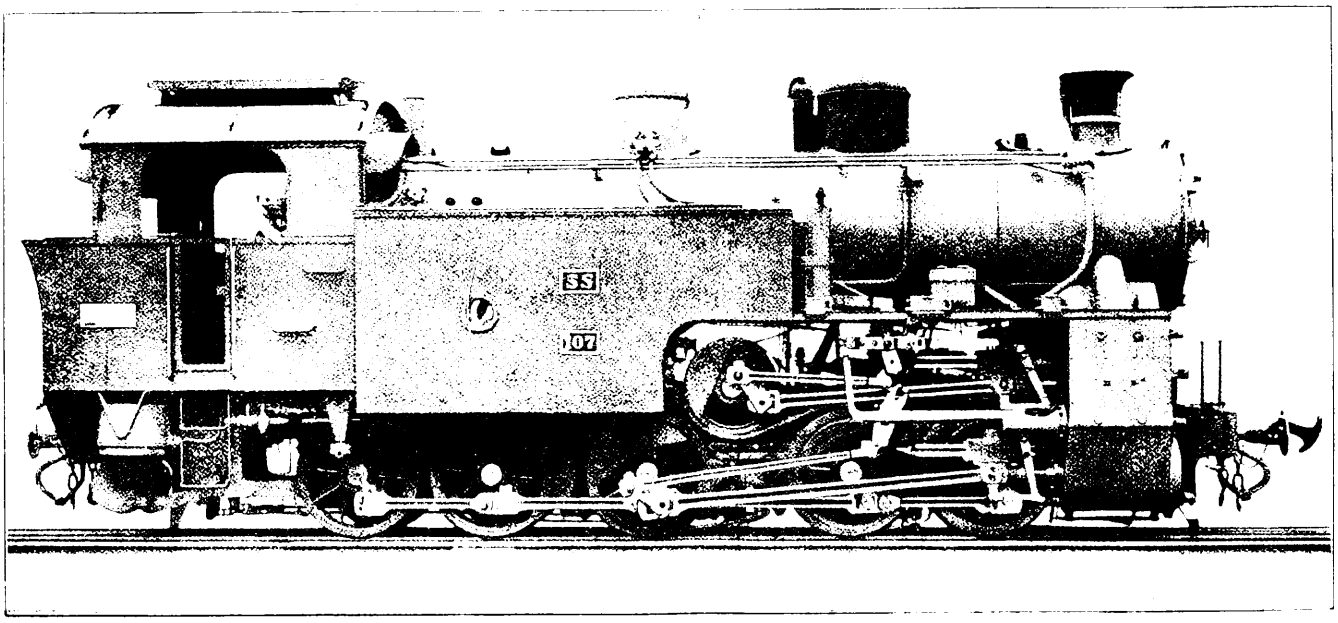


Abb. 2. E. IV. T. |=-Reibung- und Zahn-Lokomotive.



gestellte Schraubenzähne. Die Steuerungen nach Heusinger liegen aufsen, zum Umsteuern dient eine für beide Triebwerk-Gestelle gemeinsame Steuerschraube. Die Hochdruckzilinder liegen unten und sind einzeln, die Niederdruckzilinder in einem Stücke gegossen; sie dienen als Rahmenversteifung und als vorderes festes Auflager des Kessels. In die Ausströmungen aller Zilinder ist für Fahrt mit der Gegendruckbremse eine Wassereinspritzung eingebaut. Die Schlammhähne werden durch eine „Servo"-Triebmaschine bedient, ebenso das Luftventil in der Ausströmung und die Drehschieber zum Einstellen der Lokomotive auf Reibbetrieb mit Zwilling-, oder gemischten Betrieb mit Doppelverbund-Wirkung. Eine Reibbremse wirkt mit je einem Klotzpaare auf die zweite, dritte und vierte Achse, eine vom Heizer bediente Bandbremse auf die Zahnkurbelachse, aufserdem ist eine Saugbremse von Hardy vorgesehen. Die Wasserkästen liegen rechts und links vom Kessel, die Deckel ihrer Füllöffnungen werden vom Führerstande aus bedient, an der Aufsenseite des rechten Kastens befindet sich ein Wasserstandzeiger. Der Kohlenkasten liegt hinten, vor ihm liegen rechts und links Werkzeugkästen, deren verschliefsbare Deckel als Sitze für Führer und Heizer dienen. Das Führerhaus hat Doppeldach mit Lüftaufbau, sein Boden besteht aus Teakholz. Zu der Ausrüstung gehören ein Rauchverbrenner von Marcotty, zwei Wasserstandzeiger von Klinger, zwei nichtsaugende Dampf-

strahlpumpen von Friedmann, zwei Schmierpumpen von Bosch, ein Dampfsandstreuer von Gresham und Craven und ein Geschwindigkeitmesser von Haufshälter. Die Lokomotiven mit Vorwärmer Caille-Potonié und Doppelspeisepumpe haben nur eine Dampfstrahlpumpe. Der Vorwärmer hat 264 Röhren von 16/18 mm Durchmesser, durch die der Dampf strömt, und 10,8 qm Heizfläche. Die Doppelpumpe ist rechts unter dem Führerstande angebracht, der Vorwärmer auf der linken Seite. Die Schmiervorrichtung für die Speisepumpe wird von dieser selbst durch Druckwasser betätigt. Lokomotiven dieser Art befördern 200 t Wagenlast auf 50 % Steigung mit 10 km/st.

Die Hauptverhältnisse sind:

		D1.IV.t.F	E.IV.T.F
Durchmesser der Zilinder, Reibung d	mm	450	450
„ „ „ Zahn d_1	„	450	450
Kolbenhub h	„	480	520
Kesselüberdruck	at	14	14
Durchmesser des Kessels	mm	1230	1230
Kesselmitte über Schienenoberkante	„	2240	2400
Heizrohre, Anzahl		175	64
„ , Durchmesser	mm	40/45	40/45
„ , Länge	„	3900	3900
Rauchrohre, Anzahl		—	18
„ , Durchmesser	mm	—	125/133
Überhitzerrohre, Durchmesser	„	—	32/39
Heizfläche der Feuerbüchse, wasserberührt	qm	6,75	7,06
Heizfläche der Heizrohre, wasserberührt	qm	96,50	64,50
Heizfläche des Überhitzers	„	—	30,8
„ im Ganzen H	„	103,25	102,36
Rostfläche R	„	1,85	1,85
Durchmesser der Triebräder D	mm	1000	1000
„ „ Laufräder	„	667	—
„ des Teilkreises der Triebzahnräder D	„	975	975
Triebachslast G_1	t	—	51,98
Betriebgewicht G	t	49,96	51,98
Leergewicht	t	38,54	41,92
Wasservorrat	cbm	6	5
Kohlenvorrat	t	1,2	1,2
Fester Achsstand	mm	2650	2840
Ganzer „	„	6400	5000
Zugkraft der Reibungmaschine $Z = a \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D =$	kg	6804 für $a = 0{,}5$	11057 für $a = 0{,}75$
Verhältnis H : R =		55,8	55,8
„ H : G_1 =	qm/t	—	1,97
„ H : G =	„	2,07	1,97
„ Z : H =	kg/qm	65,9	108
„ Z : G_1 =	kg/t	—	210,1
„ Z : G =	„	136,2	210,1

—k.

Besondere Eisenbahnarten.

Feld-Seilbahnen.

Regierungsbaumeister a. D. W. Wurl erörterte in der „Deutschen maschinentechnischen Gesellschaft“ den Bereich der Verwendbarkeit, die Bauarten und die Leistungen der Feld-Seilbahnen während des Weltkrieges, die er als Hauptmann an leitender Stelle bei der Inspektion der Eisenbahntruppen zu verfolgen Gelegenheit hatte *).

Die leichten Seilbahnen der deutschen Heeresverwaltung waren Einseilbahnen für Einzellasten von 100 bis 150 kg mit Längen bis 2,5 km. Sie waren mit einer Anzahl von Stützen und Gehängen für die verschiedensten Gegenstände in der vordersten Linie so eingerichtet, dafs mit Triebmaschinen für 30 oder 45 PS Lasten auf 100 bis 600 m Höhe gefördert werden konnten. Bei 300 m mittlern Höhenunterschiedes zwischen den Enden betrug die Leistung etwa 10 t/st.

An den Lieferungen für diese Bahnen waren die deutschen Sonderwerke dieses Gebietes Bleichert und Co. in Leipzig, Pohlig in Köln und Heckel in Saarbrücken beteiligt.

*) Ausführlich in Glasers Annalen.

Im Ganzen sind während des Krieges im Bereiche der deutschen Heeresverwaltung etwa 500 km dieser leichten Seilbahnen in den Vogesen, in Tirol, in den Karpathen, in Bulgarien und in der Türkei erbaut.

Annähernd dieselbe Zahl an Seilbahnen ist während des Krieges von der österreichischen Heeresverwaltung bei den deutschen Werken bestellt und in deren Bereiche eingebaut.

Die Besprechung des Gegenstandes brachte Angaben über den Wert der Einseil- und Zweiseil-Bahnen, und über Seilbahnen, die bei den Gegnern, besonders bei den Franzosen und Italienern Verwendung gefunden haben. Während bei der deutschen Heeresverwaltung im Frieden Seilbahnen nicht vorgesehen waren, sind von der italienischen im Frieden Übungen mit solchen angeordnet, reichlicher Bestand für Kriegszwecke war vorgesehen.

Der Bau von Drahtseilbahnen und die während des Krieges gemachten Erfahrungen sollen weiter verfolgt werden, besonders die Frage, ob und in welchen Fällen der Bau von Drahtseilbahnen im Anschlusse an vorhandene Bahnen von allgemein wirtschaftlicher Bedeutung sein kann.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichsbahnen, Zweigstelle Bayern.

Versetzt: Die Oberregierungsbauräte Eberle in Nürnberg an die Eisenbahndirektion Regensburg und Zeis in Ludwigshafen (Rhein) an die Eisenbahndirektion München.

Ernannt: Die Regierungsbauräte Weifs in Nürnberg und Kull in Augsburg zu Oberregierungsbauräten.

Reichsverkehrsministerium.

Ernannt: Oberregierungsbaurat Dr.-Ing. Tecklenburg zum Ministerialrat. —k.

Bücherbesprechungen.

Die Notlage der deutschen Kleinbahnen und Privateisenbahnen und Mittel zu ihrer Behebung. Von Dr. K. Trautwetter, Berlin, J. Springer, 1921. Preis 15 ℳ.

Das 59 Achtelseiten starke Heft bringt eine durchaus sachliche und ungeschminkte Darstellung der trüben Lage, in der sich die Klein- und Eigen-Bahnen heute fast ohne Ausnahme befinden, und erwägt die Mittel zur Erleichterung. Gerade die Aufzählung dieser Mittel zeigt, dafs wesentliche Gründe des Niederganges auch schon in den Mafsnahmen der Zeit vor dem Kriege liegen, deren Wirkung dann freilich durch den Krieg teilweise verstärkt, teilweise erst ausgelöst ist. Fast alle aufgeführten Mittel gehören in den Bereich der „frommen Wünsche“ und versprechen auf diesem Gebiete, so lange die heutigen Verhältnisse bestehen, ebenso wenig Erfolg, wie auf vielen anderen, für die sie gleichfalls vorgeschlagen werden.

Der wirksamste Grund der Schwierigkeiten liegt unseres Erachtens darin, dafs die Leistung der Kleinbahnen dem durch sie bedingten Aufwande nicht entsprechen kann; man hätte die in die Klein- und Neben-Bahnen gesteckten Mittel rechtzeitig schon vor Jahrzehnten zur Verstärkung der Landstrafsen und zur Entwickelung langsamer starker Lastkraftwagen verwenden sollen *).

Aber auch so bleibt es eine verdienstliche Tat, die Lage dieser Verkehrsmittel, die nun einmal in beträchtlicher Ausdehnung geschaffen sind, rückhaltlos aufzudecken. Wir empfehlen die Kenntnisnahme allen Beteiligten, namentlich auch den das Gebiet des Verkehres bearbeitenden Wirtschaftern.

*) Barkhausen, Landstrafsen und Lastkraftwagen. Der Strafsenbau 1921.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimer Regierungsrat, Professor a. D. Dr.-Ing. G. Barkhausen in Hannover.
C. W. Kreidel's Verlag in Berlin und Wiesbaden. — Druck von Carl Ritter, G. m. b. H. in Wiesbaden.