

ORGAN

für die

FOURTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LII. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers versehenen Aufsätze nicht für verantwortlich. Alle Rechte vorbehalten.

22. Heft. 1915. 15. November.

Die elektrische Beleuchtung der Haupt-, Vor- und Weichen-Signale im Hauptbahnhofe Nürnberg.

Naderer, Obermaschineninspektor in Neuaußing bei München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 10 auf Tafel 61 und Abb. 1 bis 7 auf Tafel 62.

I) Einleitung.

Die Gründe dafür, daß die elektrische Beleuchtung der Haupt- und Vor-Signale, besonders der Weichensignale, bisher noch wenig verbreitet ist,*) liegen in dem Zweifel an der Betriebsicherheit der elektrisch beleuchteten Signale und in den nicht geringen Anlagekosten.

Den ersten Versuch, Haupt- und Vor-Signale elektrisch zu beleuchten, machte die bayerische Eisenbahnverwaltung Ende 1905 auf dem Verschiebebahnhofe Nürnberg; dort wurden einige besonders entlegene Haupt- und Vor-Signale an in der Nähe gelegene Stromverteilstellen in der aus Abb. 1 bis 3, Taf. 61 ersichtlichen Weise durch Freileitung angeschlossen. Diese Anordnung wurde verlassen, weil die Stromsicherungen am Kopfe des Signalmastes schwer zugänglich waren und die mit ihrem beweglichen Teile auf die gewöhnliche Signallaterne für Petroleum gesetzte Kuppelung, eine listenmäßige Kuppelung für Leitungen zu Bogenlampen (Abb. 4 und 5, Taf. 61), nicht einwandfrei wirkte. Denn beim Aufziehen der Laterne erfolgte der Eingriff der Stecker in die Federn der Stromschließer nicht sicher, auch war die Abdichtung der Kuppelung gegen Schnee und Regen ungenügend.

Die im Verschiebebahnhofe Nürnberg gemachten Erfahrungen wurden zunächst im Bahnhofe Kirchenlaibach an der Doppelbahn Nürnberg—Eger verwertet. Dort sind seit Anfang 1910 alle 26 Haupt- und Vor-Signale von dem mit Lösche betriebenen Elektrizitätswerke der Bahnverwaltung aus elektrisch beleuchtet. Die Zuleitungen des Starkstromes zu den Ausfahrtsignalen sind hier verkabelt, die zu den Einfahr- und Einfahrvor-Signalen der Kosten wegen zum größten Teile blank verlegt; unmittelbar vor diesen Signalen geht die Freileitung in Kabel über. So war es möglich, die an den Signalmasten befestigten Sicherungen in Reichhöhe anzubringen, ohne eine umständliche Leitungsführung am Maste ausführen zu müssen.

Statt der im Verschiebebahnhofe Nürnberg verwendeten Stecker-Kuppelung (Abb. 4 und 5, Taf. 61) wurde eine Bauart mit

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1904, S. 691; Zeitschrift für das gesamte Eisenbahn-Sicherungswesen (Das Stellwerk) 1910, S. 119, 1911, S. 53, 1912, S. 5; Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1911, S. 635; Organ 1905, S. 112.

großen und sicher schließenden Berührungsflächen gewählt. Diese nach dem Vorbilde der Hoch- und Untergrund-Bahnen in Berlin durchgebildete Kuppelung weicht nicht wesentlich von dem in Abb. 1 und 2, Taf. 62 angegebenen Stromschließer ab. Die Form der gewöhnlichen Signallaterne für Petroleum wurde auch in Kirchenlaibach beibehalten. Um deren elektrische Ausrüstung rasch entfernen zu können, wurde auf die Laterne eine gewöhnliche Anschlußdose für Glühbirnen aufgebaut und durch eine Blechkappe mit regensicherer Einführung geschützt (Abb. 6 und 7, Taf. 61).

Die guten Ergebnisse in Kirchenlaibach bestimmten 1911 die bayerische Eisenbahnverwaltung, im wichtigern Hauptbahnhofe Nürnberg alle Haupt-, Vor- und Weichen-Signale elektrisch zu beleuchten. Die Arbeiten wurden gelegentlich der Einrichtung des Stellwerkbetriebes*) von den Siemens-Schuckert-Werken in Nürnberg ausgeführt.

II) Stromverteilung.

Für Licht- und Kraft-Zwecke hat der Hauptbahnhof Nürnberg Gleichstrom von 450 V aus einem Unterwerke an der Südseite, dem Drehstrom von 5000 V vom Elektrizitätswerke des Verschiebebahnhofes durch eine Ringleitung zugeführt wird. Ein im Unterwerke aufgestellter Speicher für 1620 AmpSt bei dreistündiger Entladedauer teilt die Klemmenspannung des Gleichstromes in zweimal 225 V.

Um die Stromverteilung für die Beleuchtung der Signale von Störungen im übrigen Netze für Starkstrom unabhängig zu machen, wurde darauf verzichtet, die Signale an vorhandene Stromverteilstellen anzuschließen; vielmehr wurde ein besonderes Verteilungsnetz (Abb. 8, Taf. 61) verlegt, das im Notfalle längere Zeit aus dem Speicher versorgt werden kann. Ein dreifach verseiltes, eisenbewehrtes Bleikabel mit 3×35 qmm Kupferquerschnitt führt von dem Stellwerke II im Westen durch den ganzen Bahnhof bis zu dem letzten Stellwerke XV im Osten; ungefähr in der Mitte ist die Speiseleitung an das Unterwerk angeschlossen. Zu allen Stellwerken, aufser I, II und XV, führen Stickleitungen mit dem Querschnitte der Hauptleitung. Gegen

*) Organ 1913, S. 285, 303, 321.

Störungen in dieser sind noch zwei Notanschlüsse bei I und VI an das allgemeine Netz vorhanden.

In jedem Stellwerke führt das Speisekabel zu einer Dreileiter-Verteilungstafel für die Sicherungen und Schalter der Stromkreise der Signalbeleuchtung. Für die Bildung der Kreise war der Gesichtspunkt maßgebend, daß jedes Stellwerk die Schalter und Sicherungen für die Signale seines Bezirkes erhalten soll. Dieser Grundsatz wurde, abgesehen von dem nicht ständig bedienten Stellwerke I, für die Weichensignale streng durchgeführt; auf die Haupt- und Vor-Signale, die von den Befehlstellwerken VII im Westen und IX im Osten bedient werden, wurde er nur zum Teile angewendet, um an Kosten für die Zuleitungskabel zu sparen; denn die Befehlstellwerke liegen zwar in Nähe der Ausfahrtsignale, sind aber von den Einfahr- und Einfahrvor-Signalen weit entfernt. Zusammenstellung I gibt Aufschluß über die Lage der Stromverteilstellen für die Beleuchtung der Haupt- und Vor-Signale.

Zusammenstellung I.

Signalart	Signalbezeichnung	Stromverteilung im Stellwerke	Lage im
Einfahrvorsignale	b, d, e	III	Westen
Einfahrtsignale	A, B, D, E	III	
Verschiebe-Form-Signale .	G, H	IV	
Ausfahrtsignal	F	V	
Ausfahrtsignale, nördliche und südliche Brücke .	—	VII	
Einfahrvorsignale	l, n, o	XIV	Osten
Einfahrtsignale	L, N, O		
Verschiebe-Form-Signale .	J	IX	
Ausfahrtsignale, nördliche Brücke	K	XI	
Ausfahrtsignale, südliche Brücke	—	VIII	
		X	

Die Schalttafeln der Stellwerke III und XIV, an die die Beleuchtung von Haupt-, Vor- und Weichen-Signalen angeschlossen ist, sind mit ständig eingeschalteten Strommessern zum Prüfen der von den Glühbirnen der Einfahr- und Einfahrvor-Signale verbrauchten Stromstärke versehen. Das Erlöschen auch nur einer Lampe bewirkt am Strommesser ein Zurückgehen des Zeigers; dieser schaltet bei seinem Rückgange einen Hilfstromkreis ein, durch den eine elektrische Huppe zum Ertönen gebracht wird. Der Stellwerkwärter wird hierdurch auf die Störung aufmerksam, deren Ort durch den Schild des Strommessers näher angegeben wird. Diese Meldeeinrichtung ist nur bei den Einfahr- und Einfahrvor-Signalen ausgeführt; bei den übrigen, leicht übersehbaren Signalen ist sie nicht nötig.

Von den Schalttafeln der Stellwerke führen zur Verteilung des Stromes in der Regel eisenbewehrte, dreiaderige Bleikabel von 3×4 qmm ab; von diesen gehen, mit Abzweigmuffen angeschlossen, zweiaderige Stichleitungen von 2×4 qmm zu den einzelnen Haupt-, Vor- und Weichen-Signalen; nur die Stichleitungen zu den Brücken der Verschiebe-Formsignale haben drei Adern. Die Glühlampen aller Signale sind zwischen Mittel- und Außen-Leiter geschaltet.

Auf den Schalttafeln der Stellwerke haben nur die abgehenden Außenleiter, nicht aber die Mittelleiter eine Strom-

kreissicherung für höchstens 6 beziehungsweise 10 Amp und Drehschalter.

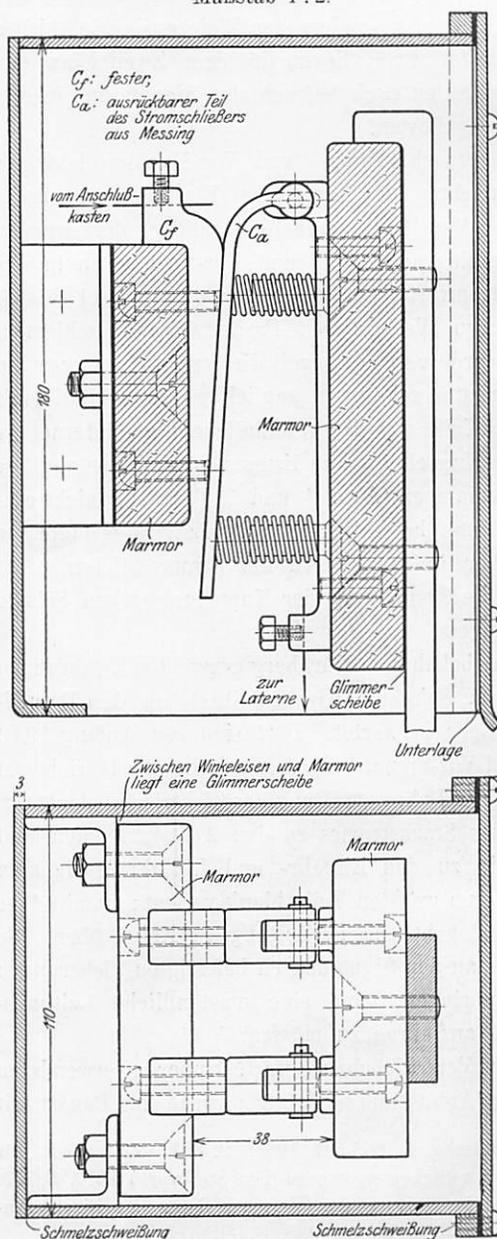
III) Elektrische Ausrüstung der Signale.

Für die Durchbildung der Beleuchtung der Signale war vor allem die Sicherheit des Betriebes maßgebend; dann die Möglichkeit schneller Benutzung der Beleuchtung mit Petroleum in Notfällen.

Der Hauptsache nach besteht die Ausrüstung eines Signales aus:

- einer Stromsicherung für 2 Amp Höchststrom;
- den Verbindungsleitungen zwischen dem Kabel der Stichleitung, der Sicherung und den Glühlampen;
- einer Leitungskuppelung;
- der elektrischen Laterne oder dem Glühlampenträger.

Die Sicherung hat die Aufgabe, Störungen der Beleuchtung eines Signales auf dieses zu beschränken und zu häufiges Wirken der Stromkreis-sicherung, wodurch ganze Signalgruppen zum Erlöschen kämen, zu verhüten. Zweck der Leitungskuppelung ist, den mit der Laterne oder dem Glühlampenträger zusammenhängenden Teil der Ausrüstung leicht entfernen zu können.



Maßstab 1:2.

III. a) Haupt- und Vor-Signale.

a. 1) Einfahrvorsignale und Einfahrtsignale.

Das bis zum Signalmaste verlegte Bleikabel von 2×4 qmm ist in einem Eisenrohre bis etwa $0,75$ m über dem Boden hochge-

führt und endet in einem gußeisernen Anschlusskasten mit Schauglas; in diesem befinden sich die Sicherungen auf 2 Amp. Vom Anschlusskasten führen Einzelleitungen von 2,5 qmm als mit Asphalt bestrichene Panzeradern, in 0,4 m Teilung an den Mast angeschellt, bis zur Leitungskuppelung an der Mastspitze, deren Bauart Textabb. 1 und 2 zeigen. Sie besteht aus einem festen und aus einem ausrückbaren Teile; ersterer ist mit dem Schutzgehäuse der Kuppelung und durch dieses mit dem Maste, letzterer mit einem Flacheisenbügel fest verbunden, der mit Flügelschrauben an dem gewöhnlichen Lampenschlitten des Signales angebracht ist. Wird dieser in der üblichen Weise herabgelassen, so geht der bewegliche Teil der Kuppelung mit dem Schlitten herab (Textabb. 2 und 3).

Aus der Kuppelung führen zwei biegsame Gummiader-Einzel-Leitungen zur regensicheren Einführung der elektrischen Signallaterne. Aus Abb. 1 und 2, Taf. 62 ist die Bauform, aus Textabb. 3 die Art der Befestigung der Laterne ersichtlich. Mit Rücksicht auf die starken, beim Bewegen der Signalflügel eintretenden Erschütterungen ist die Laterne federnd an einem auf den Lampenschlitten gesetzten Laternenträger aufgehängt. Dieser kann mit der Laterne vom Schlitten abgehoben werden, nachdem der auf die Laterne aufgebaute Stecker aus seiner Dose gezogen ist; wird noch der ausrückbare Teil der Kuppelung

Abb. 3. Elektrische Signal-Laterne mit ausrückbarem Kuppelungsteile.

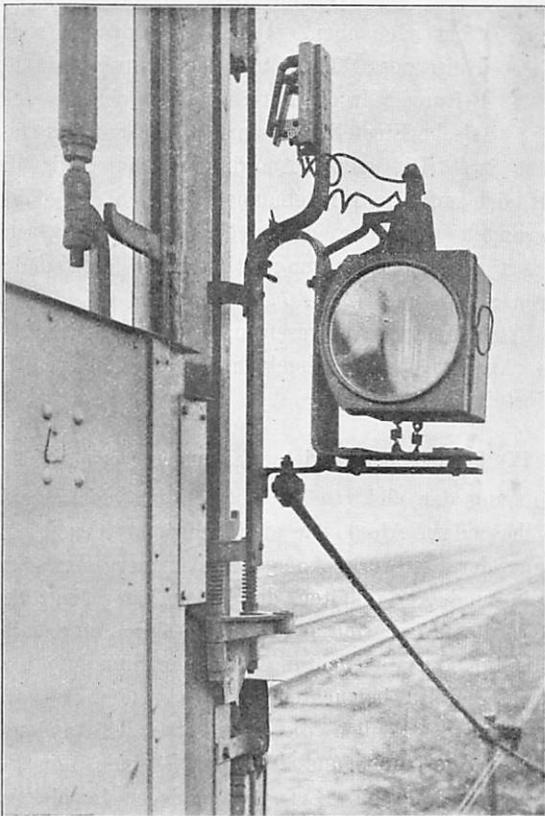
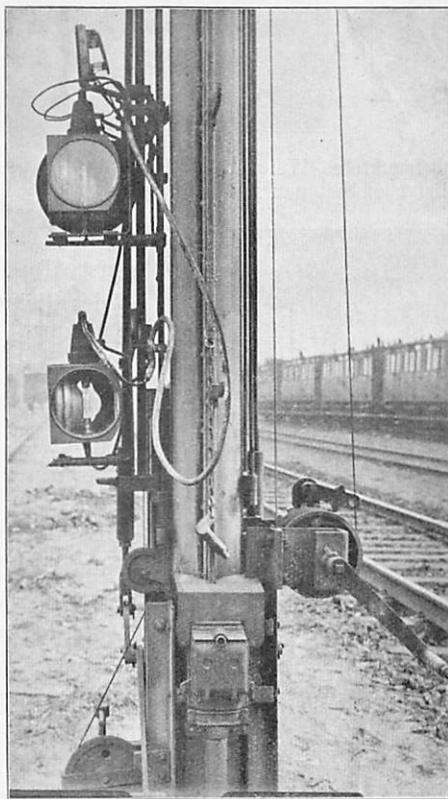


Abb. 4. Elektrische Einrichtung der Beleuchtung eines zweiflügeligen Einfahrsignales.



vom Schlitten entfernt (Textabb. 3), so ist der letztere zur Aufnahme der Laterne für Petroleum bereit. Die Anordnung der Laternen an den zweiflügeligen Einfahrsignalen ist aus Textabb. 4 ersichtlich.

a. 2) Ausfahrtsignale.

Bei den auf Brücken angeordneten Ausfahrtsignalen sind die Sicherungen nicht an den einzelnen Signalmasten angebracht, sondern auf Tafeln zusammengefasst. Zu diesen führen Stichleitungen mit drei Adern. Jede Signalbrücke hat eine Tafel, die größere Brücke auf der Westseite zwei. Die Bauart einer solchen, dem Wetter ausgesetzt und daher mit Schutzkasten aus Holz und Eisenblech versehenen Tafel zeigen Abb. 9 und 10, Taf. 61. Von den Tafeln führen die Stromzuleitungen als doppelte, mit Asphalt bestrichene Panzeradern zu den einzelnen Signalen. Auf den Brücken sind die Leitungen durch Belageisen geschützt, an den Signalmasten ohne Schutz mit Schellen befestigt und bis zu einer nahe der Mastspitze angebrachten Abzweigdose geführt. Von dieser aus stellen biegsame Einzelleitungen die Verbindung mit der Signallaterne her (Abb. 3 und 4, Taf. 62), deren Gestalt von der oben beschriebenen nicht abweicht. Eine Kuppelung nach Textabb. 1 und 2 wird bei diesen Signalen durch die auf der Laterne befindliche Steckvorrichtung ersetzt.

Die Ausrüstung des nicht auf einer Brücke befindlichen Ausfahrtsignales F (Abb. 8, Taf. 61) ist dieselbe, wie die eines Einfahr-Vorsignales.

a. 3) Verschiebe-Form-Signale.

Sicherungen und Leitungen bis zur Mastspitze sind angeordnet, wie bei den Ausfahrtsignalen auf Brücken. Eine Leitungskuppelung oder Steckvorrichtung ist nicht vorhanden, da diese Signale für Beleuchtung mit Petroleum nicht in Frage kommen. Diese Art von Signalen, die im Gegensatz zu den Haupt- und Vorsignalen auch nachts als Formsignale erscheinen, wurde schon zu einer Zeit elektrisch beleuchtet*), als Haupt- und Vorsignale noch nicht mit elektrischer Beleuchtung versehen waren; sie werden hier nur der Vollständigkeit halber angeführt. Die Anordnung der Glühlampen in den Signalflügeln zeigen Abb. 5 und 6, Taf. 62; eine besonders biegsame Leitung aus Gummiader führt von der Abzweigdose an der Mastspitze durch die durchbohrte Drehachse des Flügels. Diese Stromzuführung bewährt sich besser, als die Stromabnahme mit Schleifstücken.

III b) Weichensignale.

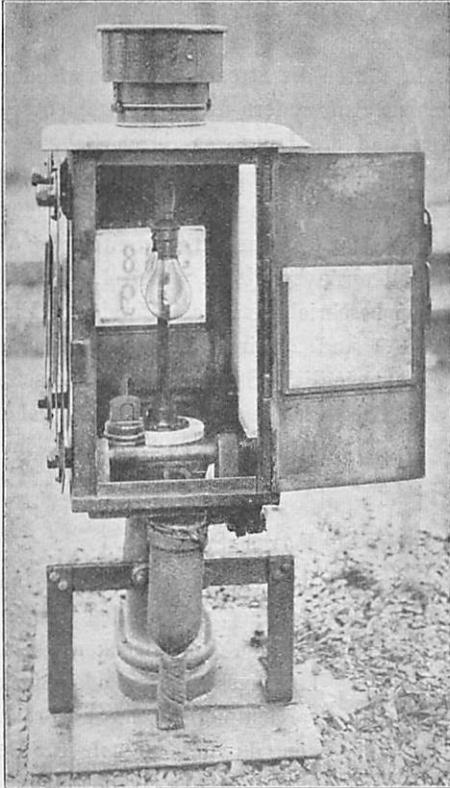
b. 1) Mit feststehender Laterne.

Die wesentlichsten Teile der Ausrüstung sind aus Text-

*) Auch im Hauptbahnhofe Nürnberg.

abb. 5 ersichtlich. Ein am Fusse der Laterne befestigter Eisenbügel trägt den gußeisernen Endverschluss des zweiaderigen Anschlusskabels. Durch zwei kleine, mit Porzellantüllen ausgebüchste Öffnungen im Laternenboden führen die 2,5 qmm

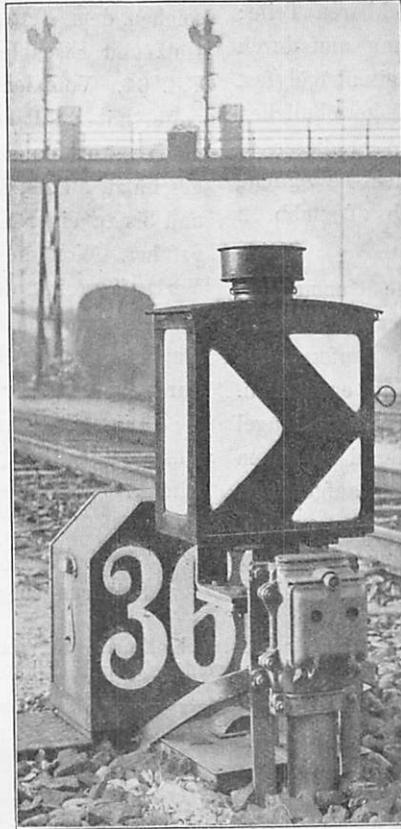
Abb. 5. Elektrisch beleuchtetes Weichensignal mit feststehender Laterne.



Glühlampensockel in Berührung kamen und Kurzschlüsse verursachten.

Da an der gewöhnlichen Bauart der Weichenlaterne nichts geändert wurde, kann die Einstellampe für Petroleum nach Entfernung der elektrischen nebst dem Stecker ohne Weiteres eingesetzt werden.

Abb. 7. Elektrisch beleuchtetes Weichensignal mit drehbarer Laterne.



b. 2) Mit drehbarer Laterne.

Bei drehbaren Laternen ist die Stromzuführung nicht so einfach, wie bei den feststehenden. Da die Stromabnahme mit Schleifstücken als nicht genügend betriebsicher verworfen wurde, mußte die Zuleitung in die Drehachse verlegt werden. Da die Leitungen aber jeder Zeit zugänglich sein sollten, kam auch nicht in Betracht, sie in dem hohlen, sich um 90° drehenden Träger der Laterne hochzuführen. Durch Einbau zweier 100 mm hoher Flacheisenbügel zwischen Laterne und deren Tragplatte wurde die Aufgabe in der aus Textabb. 6 und 7 ersichtlichen Weise gelöst.

Die Leitungen führen von dem auf einem einfachen Eisengestelle befestigten Anschlusskasten, der die Sicherungen enthält, in einem Gasrohr zunächst wagrecht bis zur Drehachse; eine T-Muffe lenkt das Gasrohr lotrecht nach oben. Durch eine 60 mm weite kreisrunde Öffnung tritt das Gasrohr mit den Leitungen in die Laterne ein, in der die elektrische Einstellampe unmittelbar auf das Gasrohr aufgesetzt ist. Die ganze Anordnung trägt frei; die Laterne dreht sich um die Einstellampe, diese bleibt daher von Erschütterungen verschont, denen die Laterne ausgesetzt ist. Dieselbe Art der Stromzuführung ist auch bei den Signalen der Gleissperren angewendet (Abb. 7, Taf. 62).

Um die Petroleumlampe einzusetzen, werden die Zuführleitungen am Anschlusskasten abgeklemmt und hierauf die elektrische Einstellampe entfernt.

IV) Betrieb und Betriebserfahrungen.

Die Bedienung der elektrischen Beleuchtung der Signale ist in einem besondern Abschnitte der «Dienstanweisung für die Handhabung der Stellwerks-Anlage in Nürnberg-Hbf.» geregelt; das Ein- und Aus-Schalten der Beleuchtung liegt den Stellwerkwärtern ob. Diese sind angewiesen, täglich eine halbe Stunde vor Beginn der Beleuchtungszeit alle Signale probeweise auf kurze Zeit zu beleuchten und zu prüfen, ob alle Lampen brennen. So können die tags etwa entstandenen Schäden rechtzeitig erkannt und bis zum Beginne der Beleuchtungszeit gehoben werden. Letzteres ist Sache der elektrotechnisch ausgebildeten Mannschaft des Unterwerkes Hauptbahnhof. Dieses muß, da die Stellwerkswärter nicht über Ersatz-Glühlampen und -Sicherungen verfügen, auch von den geringfügigsten Schäden in Kenntnis gesetzt werden. Bei größeren Störungen stehen elektrische Signallaternen und Ein-

starken Leitungen der Gummiaeder zu einer in die Laterne eingebauten Steckdose.

Diese enthält auch die Sicherungen. Eine Zwillingsleitung aus Gummiaeder verbindet den Stecker mit der elektrischen Einstellampe. Letztere besteht aus einem Porzellansockel und dem mit zwei Swan-Fassungen ausgerüsteten Träger der Glühlampe. Die Lampen von 5 HK hängen lotrecht abwärts; bei den ersten Ausführungen des Trägers der Glühlampe war die Lampe lotrecht nach oben gerichtet; es zeigte sich jedoch, daß oft durch Erschütterungen abgebrochene Kohlenfadenteile mit den Einführdrähten am

Abb. 6. Elektrisch beleuchtetes Weichensignal mit drehbarer Laterne, Seitenansicht.



stellampen, auch solche für Petroleum, an verschiedenen, in der Dienstanzweisung bezeichneten Stellen bereit. Bis jetzt hat sich das Zurückgreifen auf die Petroleumlampen, abgesehen von unwichtigen Fällen kurz nach der Eröffnung des Betriebes, nicht als nötig erwiesen. Die weitaus größte Zahl der Störungen außer denen durch gewaltsame Beschädigungen bei Entgleisungen entstand durch Schmelzen der Sicherungen auf 2 Amp wegen Schäden der Glühlampen. Zusammenstellung II gibt die durchschnittliche Lebensdauer der Glühlampen der Signale an.

Zusammenstellung II.

Signal-Gattung	Lebensdauer der Glühlampen				Durchschnittliche Lebensdauer der Glühlampen 1912 und 1913	
	1912		1913		Stunden	in 0/0 der jährlichen Leuchtzeit von 4200 St.
	Stunden	in 0/0 der jährlichen Leuchtzeit von 4200 St.	Stunden	in 0/0 der jährlichen Leuchtzeit von 4200 St.		
Haupt- und Vor-Signale . . .	2500	60	3460	82	2980	71
Weichensignale	3900	93	4300	102	4100	97,5

Wegen der starken Erschütterungen werden Glühlampen mit besonders verankerten Leuchtfäden verwendet; diese sind zwar nicht unerheblich teurer, als die gewöhnlichen Kohlenfadenlampen, bei ihrer großen Lebensdauer sind aber die Ersatzkosten nicht von Bedeutung. Auswechseln der Glühlampen

findet nicht in bestimmten Zeitabschnitten, sondern nach Bedarf statt; dieses Verfahren ist nur möglich, weil alle Signale der Betriebsicherheit halber mit zwei Glühlampen ausgerüstet sind, von denen eine zur Beleuchtung des Signales noch ausreicht. Die Lichtstärke der Glühlampen nimmt zwar bei der langen Brenndauer erheblich ab, dies ist jedoch nicht von Belang, da in der Regel zwei Lampen brennen.

Die Laternen der Haupt- und Vor-Signale werden jährlich einmal im Unterwerke untersucht und auf Stromübergang geprüft, die Einstellampen der Weichenlaternen an Ort und Stelle zeitweise untersucht und gereinigt.

Alle Einrichtungen, besonders die Leitungskuppelungen nach Textabb. 1 und 2 haben sich bewährt. Daher wird empfohlen, diese Kuppelung auch bei den auf Brücken angeordneten Ausfahrtsignalen einzubauen. Denn das Abnehmen der elektrischen Laternen von den 3,5 m hohen Masten, ist während des Betriebes der Signale nicht ungefährlich.

V) Wirtschaft.

V a) Anlagekosten.

Aus Zusammenstellung III sind die auf die Gattungen der Signale treffenden Anlagekosten ersichtlich. Am größten ist der Aufwand für die Leitungen, er macht bei den Weichen- und Gleisperr-Signalen rund 76 0/0, bei den Haupt- und Vor-Signalen rund 64 0/0 des ganzen Aufwandes aus.

Zusammenstellung III.

O.-Z.	Gegenstand	Einfahr- und Einfahr-vor-Signale	Ausfahr-Signale auf Brücken	Ver-schiebe-Form-Signale	Weichen- und Gleisperr-Signale	Bemerkungen
1	Zahl der Signale	14 ¹⁾	44	13	153	1) Einschließlich Ausfahrtsignal F
2	Zahl der Glühlampen	40	88	52	506	2) Zweiflügeliges Einfahrtsignal
3	Kosten der elektrischen Ausrüstung ohne Zuleitung und ohne Hauptspeiseleitung für 1 Signal . M	{ 186.-- ²⁾ 134.-- ³⁾ 137.-- ⁴⁾	58.--	70 --	29.-- ⁵⁾ 41.-- ⁶⁾	3) Einfahr-Vorsignal 4) Einflügeliges Einfahrtsignal und Ausfahrtsignal F
4	Desgl. für alle Signale M	2194.--	2552.--	910.--	8633 --	5) Mit fester Laterne, 145 Signale
5	Kosten der Zuleitungen ohne Hauptspeiseleitung mit Kabelgraben M	6512.--	4680.--	2020.--	5340.--	6) Mit drehbarer Laterne, 108 Signale
6	Kostenanteil für die Hauptspeiseleitung mit Grabarbeiten M	712.--	1566.--	1780.--	9006.--	7) Einschließlich der Huppen für die Rückmeldung und der Ersatzlaternen und Einstellampen
7	Kostenanteil für die Verteilungs- und Sicherungstafeln nebst Zubehör ⁷⁾ M	1615.--	1495.--	920.--	2040.--	
8	Anlage-Kosten im Ganzen ⁸⁾ M	11033.--	10293.--	5630.--	45019.--	8) Für alle Signale rund 72000 M
9	Anlage-Kosten für 1 Signal M	788.--	234.--	433.--	178.--	

V b) Betriebskosten.

Die Betriebskosten gibt Zusammenstellung IV an, die zum Vergleiche auch die für Petroleumbeleuchtung enthält.

Während bei Petroleum die Kosten der Bedienung mit 47 bis 54 0/0 den größten Teil der Betriebsausgaben bilden, fallen sie bei elektrisch beleuchteten Signalen ganz weg. Bei diesen sind die Stromkosten die höchsten Betriebsausgaben; sie betragen bei dem Preise von 10 Pf/KWSt 52, beziehungsweise 70 0/0 der Beleuchtungskosten. An zweiter Stelle folgen die Zinsen; sie erfordern bei den elektrisch beleuchteten Weichen-

und Gleisperr-Signalen etwa den 40fachen, bei den Haupt- und Vor-Signalen etwa den 15fachen Betrag des Aufwandes der Verzinsung für Petroleumbeleuchtung. Trotzdem ist die elektrische Beleuchtung nach Zeile 12 billiger, als die mit Petroleum. Die jährlichen Ersparungen tilgen die Anlagekosten der Haupt- und Vor-Signale in etwa 9 Jahren mit 10 0/0, die der Weichen- und Gleisperr-Signale in etwa 8 Jahren mit 12 0/0.

Hierdurch ist die wirtschaftliche Überlegenheit der elektrischen Beleuchtung erwiesen.

Zusammenstellung IV.

O.-Z.	Gegenstand	Haupt- und Vor-Signale		Weichen- und Gleissperr-Signale	
		elektrisch	mit Petroleum	elektrisch	mit Petroleum
		beleuchtet		beleuchtet	
1	Zahl der Lampen	128 ¹⁾	64 ¹⁾	506	253
2	Anlagekosten nach Zusammenstellung III <i>M</i>	21326.— ²⁾	1600.—	45019.—	1140.—
3	Zinsen 4% <i>M</i>	853.—	64.—	1801.—	46.—
4	Strom- oder Petroleum-Verbrauch für 1 Lampe und 1 Jahr . . .	115 KWSt ³⁾	135 kg	115 KWSt ³⁾	72 kg
5	Strom- oder Petroleum-Kosten für 1 Lampe und 1 Jahr . . . <i>M</i>	11.50 ⁴⁾	27.—	11.50	14.40
6	Für alle Lampen und 1 Jahr <i>M</i>	1472.—	1728.—	5819.—	3643.—
7	Jährliche Bedienungskosten für alle Lampen <i>M</i>	—	2336.— ⁵⁾	—	7446.— ⁶⁾
8	Jährliche Erhaltungskosten für alle Lampen, Stoffe . . . <i>M</i>	360.— ⁷⁾	192.— ⁸⁾	420.— ⁷⁾	757.— ⁸⁾
	Löhne <i>M</i>	110.—	⁹⁾	160.—	⁹⁾
9	Allgemeine Unkosten ¹⁰⁾ im Jahre <i>M</i>	58.—	659.—	74.—	1913.—
10	Jährliche Beleuchtungskosten für alle Lampen <i>M</i>	2853.—	4979.—	8274.—	13805.—
11	Für 1 Signal <i>M</i>	50.—	86.—	33.—	55.—
12	Die elektrische Beleuchtung ist billiger im Jahre <i>M</i>	2126.—	—	5331.—	—

1) 58 Signale.

2) 11033 + 10293 = 21326 *M*.

3) Die Glühlampe zu 6 HK und 27,5 Watt Verbrauch.

4) Strompreis 7 Pf/KWSt mit Übertragungs- und Umformungs-Verlusten, hierzu 30% allgemeine Unkosten geben 10 Pf/KWSt.

5) und 6) Für Einholen, Reinigen, Nachfüllen, Austragen, An-

zünden und Löschen bei den Haupt- und Vor-Signalen 15 Minuten, bei den Weichensignalen 12 Minuten für 1 Signal.

7) Mit Ersatz der Glühlampen.

8) Für Drähte, Zylinder und dergleichen.

9) In den Bedienungskosten enthalten.

10) 20% der Löhne, 10% der Kosten der Stoffe.

Die Fahrzeuge für die Krankenförderung in mehreren Staaten.

G. Garlik Ritter von Osoppo, Ober-Baurat im k. k. Eisenbahn-Ministerium.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 10 auf Tafel 60.

(Schluß von Seite 347.)

II. E) Schweizerische Bundesbahnen (Abb. 5, Taf. 59).

Die vierachsigen Wagen können mit ihren Bremsen, Signalen und Kuppelungen auf allen regelspurigen Bahnen des Festlandes verkehren. Sie haben ferner Spindelbremse, Notbremse, Dampfheizung mit schmiedeeisernen Röhrenkörpern in den Abteilen, stellbaren «Radiatoren» im Krankenraume, außerdem hier und im anstossenden Waschraume Luftheizung nach Pappé-Weg, elektrische Beleuchtung mit Stromerzeuger und Speicher, Notbeleuchtung, gewölbtes Dach, Torpedolüfter in allen Räumen, im Krankenraume durch eine elektrisch betriebene Luftschaufel verstärkt, Doppeltüren in den Seiten- und Zwischen-Wänden, Signalstützen nach deutscher, italienischer und französischer Vorschrift, Notleinenhalter, Verbindungssignale der französischen Süd- und der Paris-Orleans-Bahn, Klingelleitung der deutschen D-Züge, Faltenbälge mit Übergängen, Puffer mit Ausgleichvorrichtung und einteilige Lager. Alle Bestimmungen von Lübeck sind erfüllt.

Das Hauptgestell ist mit dem Wagenkasten zusammengebaut, die Drehgestelle sind die üblichen der vierachsigen Wagen mit Auslenkbarkeit für Gleisbogen von 120 m, in Werkstättengleisbögen von 90 m Halbmesser.

Der Kastenrahmen ist aus Eisen, das Kastengerippe aus Eichenholz mit Sprengwerk aus Rundeisen, die äußeren Verschalungen sind mit 2 mm starkem Bleche bekleidet und grün gestrichen. Der Fußboden ist dreifach, zwischen der oberen und mittlern Lage liegt 3 mm starker Asbest, zwischen der mittlern und untern 20 bis 30 mm starker Korkstein.

Der Wagen hat doppelte Dachverschalung, der Holzbelag

ist mit Bleiweifs gestrichen, mit Segelleinen überzogen und mit wasserdichtem Firnis gut gestrichen.

Die Türen in den Seiten- und Stirn-Wänden werden mit Filz-Einlagen und -Streifen gedichtet und haben doppelten und dreifachen Verschluss und Fingerschutzleisten. Die Schiebetüren laufen auf Kugeln. Die beweglichen Fenster haben Messingrahmen, Prefsleisten und Gewichtsausgleich nach Ratgeber, die festen Fenster sind unmittelbar in die Fenstersäulen eingesetzt. Die inneren Fensterrahmen sind amerikanisches Nufsholz.

Der 5000 × 2000 mm große Krankenraum in der Mitte des Wagens läßt den durch Zwischentüren geteilten Seitengang in der ganzen Länge des Wagens frei. Der Fußboden ist mit Linoleum überzogen und mit Teppich belegt. Decke und Wände sind mit auf Pappé gezogenem Stoffe überzogen. Der Raum wird durch zwei Deckenlampen mit je zwei Glühlampen beleuchtet.

Die Ausrüstung umfaßt ein frei stehendes eisernes Bett mit Betteinrichtung und abnehmbarem Krankenheber, ein Ruhebett mit Leder überzogen, das in eine Bettstelle umgewandelt werden kann, einen Lehnstuhl, verstellbaren Bettisch, Nachttischchen mit Glasplatte, Spucknapf mit Deckel, an die Lichtleitung anzuschließende elektrische Bettwärmer und ein Läutewerk.

Daneben liegt der Waschraum für den Kranken zugänglich und auch mit dem Seitengange verbunden. Der Fußboden ist mit Xylolith, die Wände mit überfangenem Eisenbleche belegt. Unter dem Dache ist der kupferne Wasserbehälter für 400 l angebracht, welcher kaltes und warmes Wasser für

die Waschorrichtung und die Spülung des frei stehenden Abortsitzes aus Steingut liefert. Das 40° warme Wasser wird durch einen elektrischen Warmwasserbrunnen zugeführt und mit Widerständen auf 40° erhalten. Außerdem ist ein Spiegel und ein Sitzbecken vorhanden.

Auf der andern Seite des Krankenraumes folgt das mit dem Seitengange verbundene Abteil für den Arzt. Die Ausstattung ist der der Abteile II. Klasse ähnlich. Gegenüber der mit Leder überzogenen Sitzbank ist ein Klapp Tisch und darüber ein Kästchen zur Aufbewahrung von Heilmitteln und Verbandzeug angebracht. Das Voll- und das Halb-Abteil I. Klasse für die Begleiter haben die Ausstattung der Abteile I. Klasse mit Schlafeinrichtung.

In der an das Halbabteil I. Klasse stofsenden Küche ist der Fußboden mit Xylolith, die Wände mit Blech bekleidet und unter dem Wagendache wieder ein Wasserbehälter angebracht. Die Einrichtung umfaßt einen Spültrog aus Steingut mit Zulauf von kaltem und warmem Wasser, einen Anrichttisch unten mit Schrank für Geschirr und Putzzeug und mit Eiskasten, ein Kasten mit Kochgeschirr, ein Kochtisch mit Marmorplatte. An elektrischen Kochgeschirren sind eine Kupferpfanne, eine Bratpfanne und zwei Schnellkocher vorgesehen. Warmes Wasser liefert ein elektrischer Warmwasserbrunnen. Der Raum wird durch eine Deckenlampe mit Lüftung und eine Wandlampe beleuchtet.

Endabort, Seitengang und Vorräume haben die Ausstattung der D-Wagen I. Klasse. An der andern Stirn ist der Gepäckraum mit eingebautem Wäscheschranke, einer Klappbank und Fachbrettern angeordnet, der auch zur Unterbringung eines als Tragbahre verwendbaren Tragstuhles dient. Der vom Seitengange zugängliche Wäscheschrank enthält Wäsche für zweimaligen Wechsel des Krankenbettes und andere Vorratwäsche.

II. F) Belgische Staatsbahnen (Abb. 7, Taf. 59).

Der vierachsige Wagen enthält einen Abort an der Stirnseite, ein Doppelabteil I. Klasse für Begleiter, den 6000 × 1940 mm großen Krankenraum mit Bett, Ruhelager, Tisch und Stühlen, einen Abort mit Waschelegenheit in Verbindung mit dem Krankenraume. Der Seitengang schafft den Durchgang und die Verbindung mit allen Räumen.

II. G) Französische Ostbahn (Abb. 10, Taf. 59).

In dem vierachsigen Durchgangswagen I. Klasse befindet sich ein 3800 × 1985 mm großes Doppelabteil I. Klasse als Krankenraum mit anschließendem Abort an der einen Stirn und einem Halbabteile für Begleiter mit Verbindungstür. Außer diesen drei Räumen für die Beförderung von Kranken enthält der Wagen noch vier volle Abteile I. Klasse mit der bei der französischen Ostbahn üblichen Ausstattung.

II. H) Schwedische Eisenbahnen.

H. 1) Zweiachsiger Rettungswagen (Abb. 8, Taf. 59).

Die zweiachsigen Wagen haben nur eine Luftsaugbremsleitung und sind mit Dampfheizung, in jedem Abteile mit einem Ofen für Steinkohlen, Gasbeleuchtung und Notbeleuchtung für Kerzen ausgestattet.

Die Einteilung zeigt, daß die Wagen mehr für Rettungszwecke, als für Krankenbeförderung bestimmt sind. Sie enthalten einen Krankenraum mit sechs an Haken hängenden Tragbahren mit der erforderlichen Einrichtung, ein Abteil für den Krankenwärter mit einem Kasten für Heilmittel und einem Krankenraum mit einem Bette und der erforderlichen Einrichtung, der durch einen Vorhang geteilt werden kann.

Der an der Stirn erweiterte Seitengang geht nur etwa durch die halbe Wagenlänge bis zum großen Krankenraume. Die zweite Stirn nimmt einen Eckschrank im Seitengange und einen Abort für den kleinen Krankenraum auf.

H. 2) Krankenwagen der Stockholm-Vasteras-Bergslagens-Bahn*) (Abb. 3, Taf. 59).

Der Krankenwagen ist in den Werkstätten der Stockholm-Vasteras-Bergslagens-Bahn in Vasteras erbaut. Die offene Endbühne ist breit, geräumig und mit Blechgeländer und Türen versehen, das Geländer ist umlegbar, um das Bett oder die Tragbahre ohne Belästigung des Kranken in den Wagen bringen zu können. Die Querwände des Vorräum am Abort haben aus demselben Grunde breite Doppeltüren.

Der Krankenraum ist durch einen Vorhang unterteilt; der kleinere, 2560 × 2445 mm große Teil enthält einen Tisch mit Marmorplatte, eine Liegestelle für den Wärter, eine Waschorrichtung, einen Geschirrschrank und eine Kochstelle mit Azetilenheizung; der größere, 4450 × 2445 mm große eigentliche Krankenraum in der Mitte des Wagens drei Bettstellen und Tragbahren nach den Vorbildern neuer Krankenhäuser, einen Ofen, auch für Dampfheizung, einen bequemen Fahrstuhl für die Wärterin und einen kleinen Tisch. Von dem übrigen Teile des Wagens ist der große Krankenraum nur durch einen Vorhang getrennt. An dem nun folgenden Seitengange liegt ein Ärzteabteil mit Ruhelager, Sofa, Tisch, Sessel, Waschorrichtung, Kasten mit Heilmitteln, Fach mit ärztlichen Geräten nebst Gebrauchsanweisung.

Der zweite Raum am Seitengange ist ein gewöhnliches Abteil II. Klasse für Begleiter. An den Stirnseiten ist je ein Abort angeordnet. Die Wasserbehälter werden mit einer Flügelpumpe gefüllt. Frische Luft wird durch Torpedolüfter zugeführt.

Der Wagen wird mit gelöstem Azetilen beleuchtet und mit Dampf geheizt, die 51 mm weiten Dampfrohre sind zu zweit übereinander an der Längsseite angebracht. Jede Leitung ist am Ende mit einem Absperrhahne versehen und steht mit der Hauptrohrleitung in Verbindung. Die Fenster- und Abschlufs-Vorhänge bestehen aus grünem Roßhaarstoffe. Die Ruhelager und Fahrstühle sind mit Leder, die Decke und Wände mit Wachstuch überzogen. Der Fußboden aller Räume außer den Aborten ist mit 3 mm dickem Linoleum belegt, die Aborten sind mit einer Bekleidungsmaße ausgestattet. Vor den Türen der kleinen Abteile und des Krankenraumes sind Vorleger aus grünem Tuche aufgehängt.

Der Wagen hat selbsttätige Saugebremse an beiden Drehgestellen. Um die Kosten des Wagens zu verringern, sind alte Wagenkasten und Drehgestelle verwendet.

*) The Locomotive, London, Band XX, Nr. 261, 15. V. 1914.

Die Ausstattung des Wagens umfasst außer der angeführten Einrichtung zwei Ständer mit Wasserflasche und zwei Gläsern, einen Spiegel, eine Seifentasse, einen Handtuchhalter, zwei Halter für Abortpapier, zehn Kleiderhaken, zwei Zigarrentassen, zwei Zündholzgestelle, zwei Wassereimer, einen Nachtopf, fünf Spucknapfe, einen Wasserschlauch, einen Kohlenkasten mit Schaufel, vier Wärmemesser, ein Steckbecken, einen Haken zum Stellen der Luftventile, einen Kochtopf für den Kocher, eine Kiste mit Schildern für Anschriften, eine Planzeichnung der Heizleitung, eine Verzeichnis der Ausstattung, eine Anweisung über Orte der Verwahrung der Schlüssel, eine Anweisung über die Bestimmungen für die Wartung, die Azetilen-Beleuchtung und die Kochvorrichtung, 24 Handtücher, 3 Matratzen, 6 Polster, 12 Leintücher, 12 Kopfpolster, 9 Filzeinlagen und 3 Wachs-tücher.

Der Kasten für Heilmittel im Ärzteabteile enthält je eine Flasche mit Kollodium, Nerventropfen, Lysol, Doppel-Wermut-Tropfen, Hoffmann-Tropfen, Ammoniak, Kalksalbe, Thielemans-Tropfen, Arnika-Abkochung, je eine Büchse mit Wundpulver, Borsäure, Borvaseline und Wundsalbe.

II. J) Italienische Staatsbahnen.

J. 1) Zum Krankenwagen umgebauter Durchgangswagen I. Klasse (Abb. 1, Taf. 60).

J. 2) Zum Krankenwagen umgebauter Durchgangswagen I./II. Klasse (Abb. 2, Taf. 60).

Unter Beibehaltung eines Teiles der Innenwände und der vorhandenen Räume ist die bei beiden Wagen im Wesentlichen gleiche Ausstattung mit folgenden Räumen entstanden: Seitengang, Gepäckraum, Wasch- und Abort-Raum, Abteil für Begleiter mit Oberbetten, Krankenraum mit Bett, Ruhelager, Tisch und zwei Stühlen, Krankenabteil, Dienerabteil mit Oberbett und Kochvorrichtung. Das Dienerabteil ist durch einen kurzen, zweiten Längsgang, der zugleich den Vorraum für den Krankenabteil bildet, unmittelbar mit dem Krankenraume verbunden. Der Krankenabteil erhält also Luft und Licht nur von oben.

J. 3) und J. 4) Zum Krankenwagen umgebaute Durchgangswagen I. Klasse (Abb. 3 und 4, Taf. 60).

I. Allgemeine Anordnung.

Die italienischen Staatsbahnen haben zwei Durchgangswagen I. Klasse mit Drehgestellen in der Hauptwerkstätte Florenz für Krankenbeförderung eingerichtet; die beiden Wagen unterscheiden sich nur in den Mäßen, nicht in der Einrichtung.

Das Innere ist in zwei Hauptteile getrennt; der eine dient für den Kranken, der andere für die Begleitung. A enthält das feste Bett für den Kranken, daran stößt der Abort B, dann ein Halbteil C mit Schlaflager für den Diener. Das Abteil enthält eine kleine Küche und steht durch den Gang L mit den beiden anderen Räumen in Verbindung. Die andere Hauptabteilung enthält ein Abteil I. Klasse D mit zwei Schlaf-lagern, einen Abort E, dessen Lage in beiden Wagen verschieden ist, einen Gepäckraum F, einen Raum G für den Wagenwärter. Die beiden geschlossenen Endbühnen M und N sind durch den Seitengang H verbunden und außer durch je

zwei Seitentüren durch eine Stirntür P zugänglich, da der Längsgang H für alle Reisenden des Zuges frei sein soll. Der Krankenraum ist durch zwei zweiflügelige Seitentüren QQ unmittelbar zu erreichen, die doppelte Schlösser und im Innern einen Sicherheitsverschluss haben. Eine Anschrift sagt, daß die Türen nur da geöffnet werden dürfen, wo Kranke ein- oder auszuladen sind.

Der Raum für den Kranken, das Dienerabteil, der Abort B und der innere Gang L sind so ausgestattet, daß sie leicht gereinigt und entseucht werden können. Die Verkleidung der Schlaflager und Stühle besteht aus Wachsleinwand, die Wände und die Decke des Raumes sind glatt und hellgrau gestrichen, der Boden ist mit Linoleum belegt, die Ecken am Fußboden sind ausgerundet, die wenigen Friese oder Leisten sind flach oder abgerundet, um die Staubansammlung zu verhindern und die Ausstattung ist leicht herausnehmbar und waschbar. In dem Dienerraum befinden sich eine kleine Anrichte mit Eiskasten, Kocher für Elektrizität und Spiritus, Gefäße und Geschirre für warme und kalte Speisen. Weiter sind verschiedene Kästen und Fächer für Wäsche, Heilmittel, jedoch ohne Heilmittel, eingebaut.

Die Wagen können in alle Schnell- und durchgehenden Züge der italienischen Staatsbahnen eingestellt werden und entsprechen auch den Bedingungen für ausnahmsweisen Übergang auf fast alle europäischen Hauptbahnen mit Regelspur. Die Ankündigungen und Aufschriften im Innern der Abteile sind italienisch, französisch und deutsch abgefaßt.

Die Hauptmaße der Wagen sind die folgenden:

Nummer	850	851
Länge zwischen den Stoßebenen	mm 14660	15040
Länge des Untergestelles	» 13360	13740
Abstand zwischen den Mitten der Drehgestelle	» 9020	9400
Achsstand der Drehgestelle	» 2440	2440
Kastlänge	» 13400	13780
Äußere Kastenbreite	» 2800	2800
Innere Länge des Krankenraumes	» 4225	4435
Innere Breite	» 1940	1900
Eigengewicht mit Ausrüstung	t 30,3	30,7

Die Wagen haben durchgehende Zugstangen mit Schneckenfederlager, der Spannvorrichtung nach Sürth und gegabelten Unterhaken, unabhängige Puffer mit Wickelfedern, die üblichen Drehgestelle mit dreifach federnder Aufhängung und einer dicken Schicht geprefsten Filzes an der Pendelwiege, um das Geräusch zu dämpfen. Die Haupt-, Quer-, Längs-Träger und Kreuzstreben bestehen aus verschiedenen Walzeisen, das Wagen-gerippe aus Teakholz mit äußerer Stahlblechbekleidung, die Dachdeckung aus getränkter Leinwand und Asphalt.

Die Wagen sind mit Handspindelbremse, selbsttätig schnell wirkender Luftdruckbremse von Westinghouse und Henry-Bremse, selbsttätig schnell wirkender Luftsaugbremse von Hardy und mit Notbremse versehen. In den Abteilen sind Handgriffe angebracht, die auf beide durchgehende Bremsen wirken. Ösen für die Zugleine des Notsignales und ein Sicherheitshahn für den Bremser, der auf die Westinghouse-Bremse wirkt, sind vorhanden. Die Heizung erfolgt mit Dampf, die Beleuchtung elektrisch aus Speichern und einem Stromerzeuger

nach Vicarino für deren Ladung während der Fahrt. Die Notbeleuchtung leisten Kerzen, Stützen für Signallaternen sind nach den Vorschriften der hauptsächlichsten Bahnen Frankreichs, Deutschlands, Österreich-Ungarns, der Schweiz, Dänemarks und des Orientes angebracht.

II. Lage und Einrichtung der einzelnen Räume.

II. A) Krankenraum A.

Die Glastafeln der Seitenfenster stecken in lotrecht beweglichen Holzrahmen. Die Läden sind aus Holz, die Rollvorhänge aus undurchlässiger Leinwand und die Ziehvorhänge aus weißem Leinen. Die Seitenfenster am Längsgange haben matt geätztes Glas und undurchsichtige Rollvorhänge. Das versetzbare, weiß gestrichene Eisenbett mit Sprungfedermatratze hat verstellbaren Kopfteil und Gurt und Bügel, um den Kranken in seinen Bewegungen zu unterstützen. Der weiß gestrichene, eiserne Streckessel ist gepolstert und mit weißem Leinen überzogen. Ein eiserner, verstellbarer Bettisch mit Gestell für Flaschen und Gläser dient zur Einnahme der Mahlzeit oder zum Lesen im Bette; daneben steht ein eiserner Nachtkasten mit Aufsatz und Lade, unten mit Zwischenfächern aus farblosem Glase. Eine zerlegbare Tragbahre ist im Gepäckraume untergebracht. Die Eisenteile sind mit weißem Lacke gestrichen, die mit dem Fußboden in Berührung kommenden Teile mit Gummischutz versehen. Ein Stuhl aus gebogenem Holze, eine gepolsterte Fußbank, zwei an den Wänden befestigte Hutträger aus Metall, ein kleiner metallener Klapp-tisch an der Wand, ein Wärmemesser und ein Spucknapf vervollständigen die Einrichtung.

Zur Heizung dient ein Heizkörper von Körting mit glatten Zellen, Reglerhahn, abnehmbarer, durchbrochener Verkleidung aus Aluminium mit Lacküberzug und Wasserbehälter, darüber zur Lüftung ein elektrisches, einstellbares Luftrad oben an der Stirnwand, ein verstellbarer elektrischer Luftsauger an der Decke und zwei einstellbare Luftsauger über den zwei Flügeln der Haupttür nach dem Gange. Die Beleuchtung liefern zwei Lampen mit halbkugelförmigen Glasglocken für zwei Glühlampen von je 10 Kerzen an der Decke, eine solche Nachtlampe mit blauer Kugel, eine tragbare Lampe mit Tisch und Wandblende. Die Ausschalter und Anschlußdosen sind reichlich vorgesehen.

An der Wand sitzt ein Kasten mit beweglichen Glasfächern für Heil- und Verband-Mittel; er enthält einen Eisbeutel, ein Messglas, zwei glatte Gläser und einen gläsernen Trinkbecher, eine Schachtel mit einigen beweglichen, gelochten Holzfächern für Flaschen, die der Kranke mitbringt. Ein zweiter Schrank an der Wand enthält einen eisernen überfarbenen Eimer für Abfall und schmutziges Wasser. Dieser Schrank ist ganz mit Zink verkleidet und steht durch eine breite Öffnung im Fußboden zur Ausleerung und Lüftung mit dem Freien in Verbindung; eine zweite Öffnung in der Abortwand gestattet Entleerung von dort aus, ohne den Krankenraum zu betreten. Ein weiterer, mit überfangenem Eisenbleche verkleideter Schrank dient zur Aufnahme von Gefäßen, die im Nachtkasten keinen Platz finden. Für das Bett sind eine Woll- und Roßhaar-Matratze, Leintücher, eine Gummieinlage, Kopfpolster, Woll- und Leinen-Decken, eine Fußdecke, ein

Bettvorlager und eine Staubschutzdecke vorgesehen. Der elektrische Bettwärmer ist in einem Kasten untergebracht. Auf dem Nachtkasten stehen Wasserflasche und Glas, das Innere enthält einen Nachtkopf, einen Glasspucknapf, je ein gerades und gebogenes Gefäß und ein Luftkissen.

II. B) Krankenabort B.

Die Wände, die Decke und die Tür sind mit weiß überfangenem Eisenbleche mit ausgerundeten Ecken belegt, der Fußboden mit weißen verglasten Tontafeln auf einer Betonschicht mit ebensolchen Fußleisten. Der Fußboden fällt nach zwei breiten Abflußöffnungen mit herausnehmbaren Abschlußstücken in der Mitte. Das Fenster mit matter Scheibe ist zum Aufklappen eingerichtet. Der feste Abortsitz nach Stone hat Wasserspülung, Klapp-Brille und -Deckel aus glattem Holze und Rücken- und Arm-Lehne mit Roßhaar gepolstert und mit Ledertuch überzogen. Das überfangene Tonwaschbecken wird aus zwei Hähnen für warmes und kaltes Wasser gefüllt und durch einen Abflaß mit Gummistöpsel entleert. Ein Spiegel ohne Rahmen, ein Sitzwaschbecken mit Gestell aus überfangenem Eisen und Deckel, eine Waschwanne aus vernickeltem Kupfer, ein dreiteiliger Handtuchhalter aus Metall, ein Hutständer und zwei eiserne Kleiderhaken an der Wand, ein Papierhalter, ein Drahtkorb für schmutzige Handtücher und ein Krug aus überfangenem Bleche sind vorhanden, eine elektrische Glühlampe mit festem Arme ohne Ausschalter, ein Lüfter, ein Haken für die Notlampe und ein Druckknopf der elektrischen Klingel vervollständigen die Ausstattung. Der Heizkörper steht in einem durchbrochenen Schutzbleche aus gestrichenem Aluminium. Der Vorrat an warmem und kaltem Wasser für den Abort ist in zwei verzinneten, mit Holz verkleideten Kupferbehältern für 400 und 100 l auf dem Dache untergebracht. Der große Behälter ist mit zwei unabhängigen Zuleitungen, die auch als Verbindung von einem zum andern Behälter dienen, und einem Trichter als Überlauf versehen, der kleine ist mit dem großen durch ein kurzes Steigrohr verbunden und enthält eine Heizschlange für Dampf aus der Hauptleitung. Es genügt, den Dampf hahn etwa 10 Minuten offen zu lassen, um das Wasser auf 50° zu bringen, der große enthält nur ein kurzes Dampfrohr zum Anwärmen.

II. C) Dienerabteil C.

Die Wände und die Decke sind mit Linkrusta bezogen, der Fußboden mit Linoleum, die Fenster in der Seitenwand und in der Gangtür sind ausgeführt, wie in B. Das Abteil enthält eine Lederbank für drei Plätze, wie in der I. Klasse mit aufklappbarer Lehne für zwei Betten über einander, Kopflehnen und Kissen, aber ohne Matratzen und Wäsche, Stufen an den Wänden für das Oberbett, ein Gepäcknetz über dem Sitze, ein dreifaches elektrisches Läutewerk aus den Räumen für den Kranken, die Begleitung und dem Aborte, eine Anrichte mit kleinem Eiskasten und verstellbaren Fächern zur Aufbewahrung von Speisen, eine mit Zinkblech verkleidete Platte mit Becken und Wasserhahn zum Herrichten von Speisen, darunter einen Kasten für die Küchengeräte, darüber ein Fach für Geschirr, zwei feste Anschlüsse für den elektrischen Kocher an der Wand. Die Schränke, Fächer und Platten nehmen

eine Korbflasche für 5 l Trinkwasser, zwei elektrische Kocher für 1 und 0,5 l, eine kleine elektrische Pfanne, einen Spirituskocher, eine überfangene eiserne Kochkanne, einen Kochtopf, einen Stieltopf, eine Flachpfanne und zwei Tellerwärmer, alles in Nickel, eine Büchse und eine Flasche für je $\frac{2}{3}$ l mit Wärmeschutz, Teller, Schalen, Kaffee- und Milch-Tassen, große und kleine Löffel, Messer, Gabeln aus Weißmetall, Flasche und Gläser, ein Blechgefäß für Spiritus, einen Eimer aus überfangenem Bleche für Abfälle, Schaufeln, Bürsten, Besen, Handtücher, Tischtücher, Wischtücher und eine Eiszange auf. Unter dem Sitze ist ein abstellbarer Heizkörper, an der Decke sind zwei Glühlampen, eine davon mit Blauglas, ein Haken für Notleuchter und ein Luftsauger angebracht.

II. D) Begleiterabteil D.

Das Abteil I. Klasse hat sechs Plätze auf zwei Bänken mit Klapplehnen für vier Betten, die kleinen Matratzen, Polster, Leintücher und Decken liegen in einem Schranke, die oberen Betten haben Sicherheitsnetze. Die Sitze sind mit rotem Sammet gepolstert, die Seitenwände und die Decke mit Linkrusta bezogen, der Boden ist mit Linoleum belegt. Die abstellbaren Dampfheizrohre liegen unter den Sitzen. An der Decke sind ein Luftsauger, eine Lampe mit drei Glühbirnen, davon eine mit Blauglas für die Nacht und ein Haken für Notleuchter angebracht. Weiter enthält das Abteil ein Klappischchen, Wandstufen für die Oberbetten, einen Wärmemesser und die Zellen des Klingelwerkes. Im Gange sind ein tragbarer Tisch, eine Leiter für die Oberbetten und eine Fenster Schutzdecke untergebracht.

II. E) Abort E.

Einrichtung und Ausstattung stimmen mit denen des Krankenabortes überein. Der Behälter für 200 l Wasser besteht aus verzinnem Kupfer und ist neben den Waschbecken angebracht. Alle Röhren liegen frei und sind mit weißer Lackfarbe gestrichen. Unter dem Behälter befindet sich ein kleiner Schrank für ein Steingutgefäß mit flüssigem Entseuchungsmittel, einen Besen und Scheuertücher. Gegenüber dem Behälter sitzt oben ein kleiner Schrank mit den Lampen für die Notbeleuchtung. Ein Dampfheizrohr, ein elektrischer Wandleuchter, ein Luftsauger und ein Haken für die Notlampe sind vorgesehen.

II. F) Gepäckraum.

Der Raum dient für das kleine Gepäck des Kranken und gebrauchte Wäsche. Er hat eine zweiflügelige Tür für größere Gepäckstücke und enthält ein Bört. Die Wände und die Decke sind mit Holzbrettchen verkleidet und grau gestrichen, so daß die Reinigung leicht ist. Der Boden ist mit Linoleum belegt und hat in der Mitte eine vergitterte Öffnung für den Abfluß von Waschwasser. Der Raum nimmt die mit Wachstum bezogene Tragbahre aus gebogenem, weiß überfangenem Eisen an der Wand mit Riemen auf, ferner eine in Wachstum gehüllte Leinwandtragbahre, um den Kranken in das Bett zu bringen, einen Flechtkorb für gebrauchte Wäsche, der verbrannt wird, wenn die Entseuchung nicht sicher ist, und eine Pumpe von Bordoni Uffreduzzi für Zwecke der Reinigung. Die Tür hat Zollverschluss.

II. G) Abteil des Wagenwärters.

Tür und Wände sind aus holzartig gestrichenen Holzbrettchen, die Decke ist weiß gestrichen, der Boden mit Linoleum belegt, das Fenster ist aus hellem Glase herablaßbar und mit Stabläden versehen. Der Raum enthält einen ausziehbaren Ledertuchstuh, ein hölzernes Hutbört, ein kleines Schränkchen unter dem Sitze für Werkzeuge und einige Vorratenteile für den Wagen, wie Lagerbacken und Lagerschalen für Achsbüchsen, elektrische Glühlampen, Schmelzsicherung, stromdichten Kupferdraht, Kerzen, Scheuerlappen, Ölbehälter, ein kleines elektrisches Schaltbrett für Verteilung des Licht- und Heiz-Stromes, einen Feuerlöscher, eine zweite Leiter für die Oberbetten in D, einen glatten Dampfheizkörper und eine elektrische Glühlampe. Über den Raum erstreckt sich der Hängeboden des Gepäckraumes für die Matratzen der vier Schlafalager.

II. H) Seitengang.

Die Wände sind mit Holzverkleidung und Linkrusta, die Decke mit Linkrusta, der Boden mit Linoleum bekleidet, die Seitenfenster sind herablaßbar und mit Stabläden versehen. Der Gang ist an den Enden der Hauptabteilung für Krankenförderung durch zwei Flügeltüren geteilt, die am Vorraume M in der Nähe des Bremshandrades ist mit einem besondern Schlosse versehen, um die Endbühne M abschließen zu können. Ein verschließbarer Kasten nimmt Wäsche, Decken und Polster für das Beziehen der Betten, Handtücher und Tischtücher auf. An der Wand ist der Klappisch für das Abteil D befestigt. Wärme liefern drei Längsheizkörper mit durchbrochener Blechdecke, der Beleuchtung dienen drei elektrische Glühlampen und ein Haken für Notleuchter.

II. L) Verbindungsgang L.

Der Gang erhält Licht und Luft vom Seitengange durch Drahtglasfenster. Wände und Decke sind mit grauer, waschbarer Linkrusta bekleidet, der Boden ist mit Linoleum belegt. An der Decke sind eine elektrische Glühlampe und ein Luftsauger angebracht, an der Wand ein eisernes, zusammenlegbares Gepäckbört.

II. K) Englische Bahnen.

Alle bedeutenderen Verwaltungen haben besondere Krankenzüge eingeführt. Die Wagen sind umgestaltete Abteilwagen und hinsichtlich der Einrichtung und Ausstattung den Saalwagen zuzuzählen.

K. 1) Große West-Bahn (Abb. 5, Taf. 60).

Der vierachsige Wagen enthält einen Gepäckraum, zwei Abteile für Begleiter, einen Abort und an der Stirnseite den 5791×2438 mm großen Krankenraum, der mit dem Gepäckraume durch den Seitengang verbunden ist.

K. 2) London- und Nordwest-Bahn (Abb. 7, Taf. 60).

Der vierachsige Wagen enthält einen Wasorraum, ein Begleiterabteil mit vier Sitzen, den 5638×2572 mm großen Krankenraum, Abort und Wasorraum getrennt durch einen Mittelgang, ein zweites Begleiterabteil mit vier Sitzen und an der Stirn einen Gepäckraum. Die Verbindung der Räume vermitteln Mitteltüren.

K. 3) London- und Südwest-Bahn (Abb. 8, Taf. 60).

Der vierachsige Wagen enthält ein Begleiterabteil II. Klasse, eines I. Klasse, Abort und Waschabteil, den 6800×2370 mm großen Krankenraum mit Doppeltüren in den Seitenwänden und einen Gepäckraum. Der Krankenraum ist mit den Begleiteräumen und mit dem Abort durch einen Seitengang verbunden.

K. 4) Große Nord-Bahn (Abb. 10, Taf. 60).

Der vierachsige Wagen enthält einen Gepäckraum, einen Abort, ein Abteil für vier Personen, Abort- und Wasch-Raum, den 5500×2744 mm großen Krankenraum, ein Abteil für vier Personen und an der Stirn eine Sitzbank für den Diener. Der Krankenraum reicht über die ganze Breite des Wagens und ist einerseits mit dem Gepäckraum, andererseits mit dem Dienerraum durch einen Seitengang verbunden.

K. 5) Nordost-Bahn (Abb. 6, Taf. 60).

Der dreiachsige Wagen enthält einen Gepäckraum, den 5867×2275 mm großen Krankenraum mit einfachen Türen in den Seitenwänden, Abort- und Wasch-Raum und ein Begleiterabteil. Die Räume sind durch Mitteltüren verbunden. Der Wagen war ein Saalwagen, der diesem Zwecke angepaßt wurde.

K. 6) Mittelland-Bahn (Abb. 9, Taf. 60).

Der dreiachsige Wagen enthält einen Gepäckraum, zwei

Begleiterabteile, ein Abort- und Wasch-Abteil und den 5791×2275 mm großen Krankenraum mit einfachen breiten Türen. Alle Räume sind unter einander und mit dem Krankenraum durch einen Seitengang verbunden.

II. L) Russische Staatsbahnen.

Von zwei verschiedenen Arten von Krankenwagen ist die eine ausschließlich für ansteckende Kranke bestimmt.

II. M) Bahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Chicago, Rock-Island und Pacific-Bahn.

Ein Wagen der Chicago, Rock-Island und Pacific-Bahn*) ist für erste Hilfeleistung bei Unfällen auf großen Arbeitstellen bestimmt. Er ist aus einem $10,36$ m langen Gepäckwagen umgebaut und zerfällt in zwei durch eine Wand getrennte Abteile.

Der eine Raum ist mit Operationstisch, Waschständer, Kasten für Heilmittel und Abort ausgestattet, in dem andern sind Betten federnd aufgehängt, er enthält einen Ofen.

Die eisernen Betten sind für diesen Zweck besonders hergestellt. Der Wagen kann nötigen Falles für die Übernachtung dienen.

*) Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1914, Band XXVIII, Juni, Nr. 6.

Ventilregler für Lokomotiven, Bauart Schmidt und Wagner.

Die Entlastungskammer 1 (Textabb. 2) steht durch den Ringspalt 2 zwischen der Spindel 3 und der Bohrung des Deckels mit dem Innern des Dampfdomes in dauernder Verbindung. Bei geschlossenem Regler ist die im Hauptventile 4 vorgesehene Abschlufsöffnung der Kammer 1 durch das Hilfsventil 5 dampfdicht verschlossen. Durch den Laschenbügel 7 steht das an der Spindel 3 hängende Hilfsventil 5 in Verbindung mit der Reglerwelle. Sobald das Hilfsventil 5 beim Öffnen von seinem Sitze abgehoben wird, gibt der an ihm befindliche Drosselkegel einen mit dem Hube an Querschnitt ständig zunehmenden Ringspalt frei, durch den der Dampf aus der Kammer 1 in die Schieberkästen strömt. Dadurch entsteht in der Kammer schliesslich so starker Unterdruck, daß das Hauptventil 4 von seinem Sitze abgehoben und aufwärts gegen den Deckel bewegt wird. Bei diesem Eröffnungshube verengt das Hauptventil aber wieder zunehmend den vorher vom Drosselkegel freigelegten Ringspalt des Ausflusses, gleichzeitig den noch in der Kammer 1 vorhandenen und ihr außerdem auch noch dauernd durch den Ringspalt 2 zufließenden Dampf pressend. Das öffnende Hauptventil erzeugt also in der Kammer 1 einen mit seinem Hube zunehmenden Gegendruck, der es sofort zum Stillstande bringt, sobald die Eröffnungsbewegung des Hilfsventiles 5 unterbrochen wird. Das Hauptventil stellt sich dann selbsttätig in solche Lage zum Drosselkegel ein, daß durch den dadurch bedingten Ringspalt ebensoviel Dampf aus der Kammer 1 abfließt, wie ihr durch den Ringspalt 2 dauernd zuströmt. Alle auf das Hauptventil einwirkenden Kräfte sind in dieser Lage ausgeglichen; solange daher der Hub des Hilfsventiles nicht geändert wird, verharrt

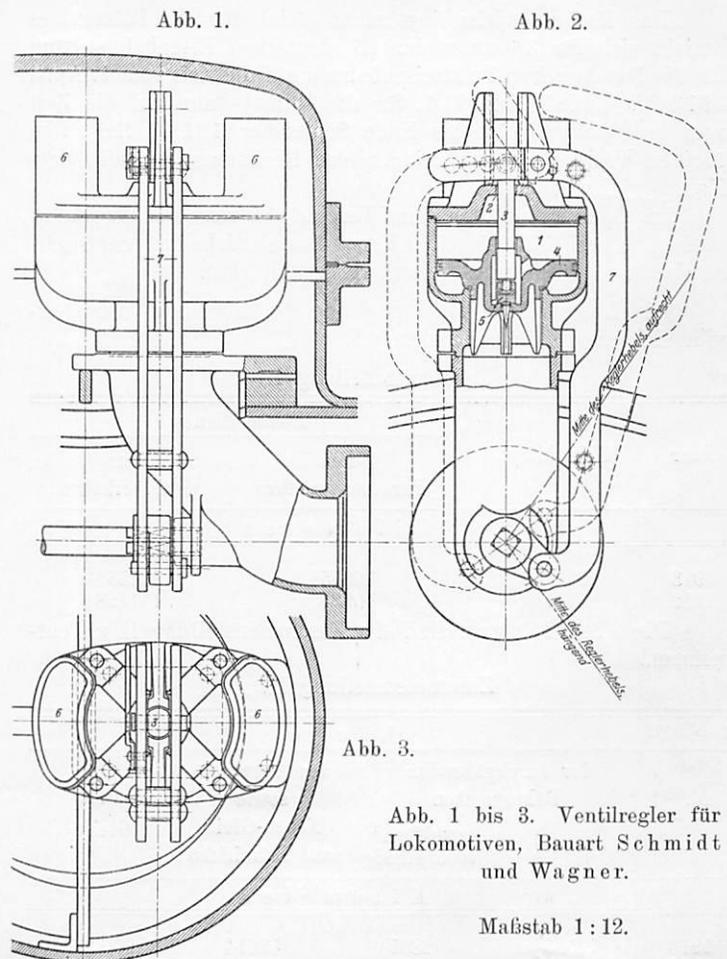


Abb. 3.

Abb. 1 bis 3. Ventilregler für Lokomotiven, Bauart Schmidt und Wagner.

Maßstab 1:12.

das Hauptventil, im Dampfe schwimmend, im einmal angenommenen Gleichgewichte. Jede Veränderung des Hubes des Hilfsventiles verändert den Querschnitt des Ringspalt für den Ausfluß und vermehrt oder vermindert je nach der Richtung der Bewegung den Druck in der Kammer 1. Diese Veränderung des Druckes aber zwingt das Hauptventil sofort zu einer mit der Bewegung des Hilfsventiles nach Richtung und Größe gleichen Veränderung des Hubes, genau so, als wenn Haupt- und Hilfs-Ventil fest miteinander verbunden wären.

Der Regler ist leicht zu öffnen und zu schliessen, da der Führer nur das kleine Hilfsventil zu bewegen hat, während die entsprechende Bewegung des Hauptventiles allein durch den Dampf bewirkt wird. Durch die sich allmähig verbreiternden Schlitze des Hauptventiles kann man den Dampfzufluß zu den Schieberkästen regeln. Die hohe Lage der Dampfzufufltaschen 6 verhindert bei ruhigem Öffnen des Reglers ein Überreifen von Wasser.

Dauerndes Dichthalten des Reglers ist dadurch erreicht, daß die Ventilsitze durch überragende Schutzkanten gegen die abschleifende Wirkung des Dampfstromes gesichert sind, und daß der Dampfstrom Haupt- und Hilfs-Ventil in langsame Drehung versetzt,

ihr Abschluß also in immer neuen Berührungspunkten erfolgt.

Der Raumbedarf des Reglers ist nur gering, der Dom wird nur wenig verbaut. Das Aufschleifen auf das Einströmrrohr wird dadurch sehr erleichtert, daß dieses durch den Regler nur mittig belastet wird.

Die Ausführung des Einströmröhres und des Reglers ist bei Lokomotiven mit abwärts oder aufwärts gerichtetem Reglerhebel gleich, da zur Erreichung der gebräuchlichen Richtung des Öffnens nur der Laschenbügel 7 auf der linken oder rechten Seite angeordnet zu werden braucht. Das Gewicht aller mit der Reglerwelle verbundenen Teile wirkt auf Abschluß des Reglers hin. Nach dem Abheben des Deckels können die arbeitenden Teile des Reglers untersucht werden, das Lösen des Reglers vom Einströmröhre ist nicht nötig.

Bei geschlossenem Regler muß der Reglerhebel noch mindestens 5 mm von dem Anschlagknaggen abstehen. Um dieses Maß nach dem Aufsetzen des Reglers auf das Einströmrrohr bequem einregeln zu können, ist der Laschenbügel 7 mit mehreren Umstecklöchern für den Bolzen zur Verbindung der Reglerspindel 3 mit dem Laschenbügel 7 versehen.

Der Regler soll täglich einmal ganz geöffnet werden. — k.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für das Rechnungsjahr 1913.

Aus dem Vereinsberichte für das Jahr 1913 teilen wir nachstehend die wichtigsten Ergebnisse mit.

Das Rechnungsjahr liegt nicht gleich für alle Bahnen, es bezieht sich für 36 unter den 47 deutschen Eisenbahnen und für die Rumänischen Staatseisenbahnen auf die Zeit vom 1. April 1913 bis Ende März 1914, für die Chimay-Bahn auf die Zeit vom 1. Oktober 1912 bis Ende September 1913. Bei allen übrigen Vereins-Bahnen stimmt das Rechnungsjahr mit dem Kalenderjahre überein.

Im Ganzen gehörten dem Vereine 69 verschiedene Bahnbezirke an, wobei die einzelnen Verwaltungsbezirke der preufsisch-hessischen Staatsbahnen gesondert gezählt sind.

Die Betriebslänge am Ende des Rechnungsjahres ergibt sich aus Zusammenstellung I.

Zusammenstellung I.

Jahr	Ueberhaupt	Davon dienen	
		dem Personenverkehre	dem Güterverkehre
K i l o m e t e r			
1913	111936	109554	111558
1912	111480	109235	111128

Die Gleislängen sind der Zusammenstellung II zu entnehmen.

Zusammenstellung II.

Jahr	der durchgehenden Bahnstrecken		der Ausweich- sowie Neben-Gleise auf Bahnhöfen	aller Gleise
	eingleisig	zwei- und mehrgleisig		
L ä n g e				
K i l o m e t e r				
1913	79585	62861	57614	200060
1912	79416	62218	55656	197290

Die Neigungsverhältnisse sind:
Zusammenstellung III.

Jahr	Bahnlängen in wagerechten Strecken		Bahnlänge in Steigungen oder Gefällen					
	überhaupt km	in % der ganzen Länge	überhaupt km	in % der ganzen Länge	bis 5 ^o / ₁₀₀ einschl. km	über 5 ^o / ₁₀₀ bis 10 ^o / ₁₀₀ km	über 10 ^o / ₁₀₀ bis 25 ^o / ₁₀₀ km	über 25 ^o / ₁₀₀ km
1913	34761	31,46	75714	68,54	42646	19551	12729	788
1912	34604	31,44	75454	68,56	42693	19416	12583	762

Die Krümmungsverhältnisse sind der Zusammenstellung IV zu entnehmen.

Zusammenstellung IV.

Jahr	Bahnlänge in geraden Strecken		Bahnlänge in gekrümmten Strecken					
	überhaupt km	in % der ganzen Länge	überhaupt km	in % der ganzen Länge	R \geq 1000	R \geq 500 < 1000	R \geq 300 < 500	R < 300 ^m
K i l o m e t e r								
1913	77719	70,35	32756	29,65	9141	9553	8369	5693
1912	77558	70,47	32499	29,53	9152	9514	8239	5594

Der ganze Betrag der Anlagekosten ergibt sich aus Zusammenstellung V.

Zusammenstellung V.

am Ende des Jahres	Anlagekapital	
	im Ganzen	auf 1 km Bahnlänge
M		
1913	32 233 108 252	294 820
1912	31 195 539 427	293 089

Im Personenverkehre wurden geleistet:

Zusammenstellung VI.

Jahr	Personenkilometer. Millionen					
	Klasse				Militär	Im Ganzen
	I	II	III	IV		
1913	784,1	6614,4	29024,6	18165,8	2529,9	57118,0
1912	800,6	6668,3	28414,9	17944,9	2363,2	56191,9

Auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge für den Personenverkehr entfielen 524 226, im Vorjahre 518 295 Reisende. Durchschnittlich legte jeder Reisende 25,01 km, im Vorjahre 25,25 km zurück.

Die Einnahmen aus dem Personenverkehre ausschließlich der Einnahmen für Beförderung von Gepäck und Hunden und ausschließlich der Nebeneinnahmen stellten sich wie folgt:

Zusammenstellung VIII.

Jahr	Einnahmen aus dem Personenverkehre							Von den Einnahmen entfallen % auf				
	in Klasse				Militär	Ganze Einnahme	Auf 1 Personen-kilometer	Klasse				Militär
	I	II	III	IV				I	II	III	IV	
1913	53188134	271501784	729302935	335199684	30327749	1419520286	2,49	3,75	19,13	51,38	23,60	2,14
1912	53088056	264688875	711078411	329731258	27492700	1386079300	2,47	3,83	19,10	51,30	23,79	1,98

Die Einnahmen aus dem Güterverkehre waren:

Zusammenstellung IX.

Jahr	Einnahmen aus dem Güterverkehre				
	im Ganzen	hierunter für			
		Eil- und Expref-Gut	Frachtgut	lebende Tiere	Auf 1 tkm
		<i>M</i>			Pf
1913	3408662981	159496976	3106866870	68347388	3,88
1912	3407724921	157917409	3110798097	67800554	3,81

Die Einnahme aus allen Quellen betrug 5 224 042 295 *M*, gegenüber 5 184 367 834 *M* im Vorjahre, auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge 46 948, gegenüber 46 860 *M* im Jahre 1912.

Von der Einnahme entfallen auf:

den Personenverkehr	28,30 %
» Güterverkehr	65,26 »
sonstige Quellen	6,44 »

Die Ausgaben im Ganzen und die Ausgaben für 1 km durchschnittlicher Betriebslänge betragen:

Zusammenstellung X.

Jahr	Ausgaben im Ganzen	für 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	in % der ganzen Einnahme
1913	3701376520	33264	70,85
1912	3541129877	32007	68,30

Die Überschufsergebnisse zeigt die Zusammenstellung XI, in der auch das Verhältnis der Betriebsausgabe zur ganzen Einnahme in % angegeben ist.

Die entsprechenden Leistungen im Güterverkehre sind:

Zusammenstellung VII.

Jahr	Eil- und Expref-Gut	Frachtgut	Lebende Tiere	Im Ganzen	Frachtfrei					
						t km	t km	t km	t km	t km
						1913	913460479	86991389491	937636558	88842486528
1912	914873964	87534993452	932331533	89382198949	8304537460					

Auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge für den Güterverkehr entfielen 882 565 tkm, gegenüber 885 764 tkm im Jahre 1912.

Zusammenstellung XI.

Jahr	Einnahme-Ueberschufs		
	im Ganzen	auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	in % der Anlagekosten
1913	1522665775	13684	4,61
1912	1643237957	14853	5,04

Betriebsunfälle sind nach Ausweis der Zusammenstellung XII vorgekommen:

Zusammenstellung XII.

Jahr	Entgleisungen	Zusammenstöße und Streifungen	Sonstige Unfälle	Bahnunfälle im Ganzen	hiervon	
					auf freier Strecke	auf Bahnhöfen
1913	1252	907	6971	9130	2585	6545
1912	1277	901	7506	9684	3014	6670

Über die vorgekommenen Tötungen (t) und Verwundungen (v) gibt die Zusammenstellung XIII Auskunft.

Zusammenstellung XIII.

Jahr	Reisende						fremde Personen						Zahl der im Ganzen verunglückten Personen			
	unverschuldet		durch eigene Schuld		überhaupt		unverschuldet		durch eigene Schuld		überhaupt					
	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v				
1913	31	896	174	514	205	1410	1108	3872	34	211	794	661	828	872	2141	6154
1912	11	886	199	544	210	1430	1062	4326	38	186	815	737	853	923	2125	6679

An Achs-, Reifen- und Schienen-Brüchen kamen vor:
Zusammenstellung XIV.

Jahr	Achsbrüche	Brüche an Reifen und Vollrädern	Schienenbrüche		
			im Ganzen	auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	Auf 10000000 Wagenachskilometer
1913	164	346	12098	0,11	2,51
1912	196	489	13916	0,13	2,92

Die vorstehenden Zifferangaben bilden einen Auszug aus dem Berichte, der für jeden der 69 Bahnbezirke Einzelmitteilungen über Bau, Betrieb, Verwaltung, Zahl und Gehaltsverhältnisse der Angestellten, Bestand und Leistungen der Fahrzeuge enthält.

Ein Anhang gibt eine Übersicht über die wichtigsten Betriebsergebnisse der Vereinsbahnen in den Jahren 1904 bis 1913. —k.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

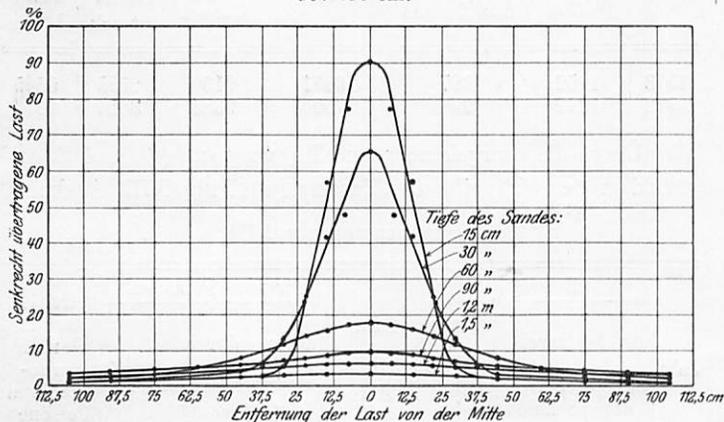
Verteilung senkrechter Drücke im Boden.

(J. A. Moyer, Engineering Record 1915, I, Bd. 71, Heft 11, 13. März, S. 330. Mit Abbildungen.)

Die zur Gewinnung brauchbarer Grundlagen für das Entwerfen von Durchlässen, Brücken und Tunneln von der Prüf- stelle für Wirtschaftsbau der staatlichen Hochschule von Penn- sylvanien ausgeführten Untersuchungen über die Verteilung senkrechter Drücke im Boden *) wurden fortgesetzt. Die Ergeb- nisse zeigen, daß der von der Lastplatte durch den Boden auf die eben so große Wägeplatte senkrecht übertragene Last- teil mit der Last wächst, und für Bodentiefen über 60 cm, sowie für Lagen der Lastplatte ganz außerhalb des Grundrisses der Wägeplatte stets kleiner ist, als 20 % der Last.

Um die Wirkung der Größe des den zu prüfenden Boden enthaltenden Kastens festzustellen, wurde noch eine Reihe von Versuchen mit reinem, trockenem Flußsande mittlerer Schärfe ausgeführt. Der bei den frühern Versuchen benutzte Kasten war $0,91 \times 1,22$ m groß, $1,22$ m tief, der bei den neuen Versuchen benutzte $1,37 \times 2,84$ m groß, $1,52$ m tief. Die Tiefe des Sandes bei diesen war 7,5, 15, 30, 45, 60, 90, 120 und 150 cm. Für jede Tiefe bewegte sich die Lage der Last von der Mitte bis 107 cm nach rechts und links. Die Last wurde mit von der Meßvorrichtung der Wasserpresse ange- zeigten Zunahmen von $0,5 \text{ kg/qcm}$ aufgebracht, bis die Last- platte ebenso schnell in den Sand einsank, wie die Last ver- mehrt wurde. Die Meßlinie der Wasserpresse zeigte, daß sich diese Grenzlast von ungefähr 0,3 bis zwischen 1,1 und

Abb. 1. Last von 0,7 bis $2,75 \text{ kg/qcm}$, Lade- und Wäge-Fläche $30 \times 30 \text{ cm}$.



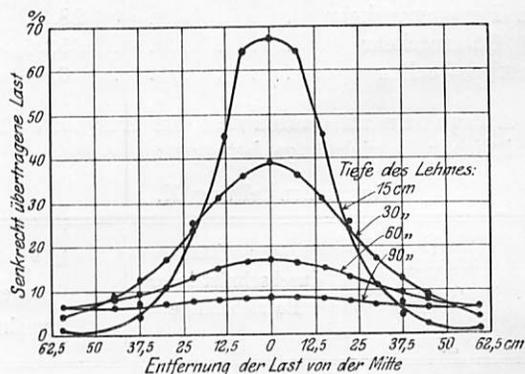
3 kg/qcm je nach der Tiefe des Sandes bewegte. Textabb. 1 zeigt die Veränderung des übertragenen Lastteiles von einer

*) Organ 1915, S. 33.

Einzellast. Jeder aufgezeichnete Punkt stellt den Durchschnitt von ungefähr acht Ableseungen dar. Der übertragene Lastteil liegt meist innerhalb 10 % seines Mittels, wie bei den früheren Versuchen. Wie bei diesen änderte er sich stark, wenn die Entfernung der Last von der Mitte gleich der Breite der Wägeplatte war, sein größter Wert war dann 13 %. Für größere Entfernungen wurde dieser Wert nie überschritten. Die Ergebnisse zeigen, daß die Größe des Prüfkastens keinen erheblichen Unterschied ausmacht. Für die folgenden Versuche wurde daher ein nur $1,83 \times 0,61$ m großer, $1,52$ m tiefer Kasten aus zwei 61 cm und 91 cm hohen Teilen verwendet, in den Boden des untern griff die rund $30 \times 30 \text{ cm}$ große Wägeplatte bündig ein, einen Teil des Bodens bildend.

Zur Ausführung von Versuchen mit einer Bodenart hoher Zähigkeit wurden in der Werkstätte der Landwirtschaftschule verschiedene Mischungen von Klauboden, Lehm und Sand auf Zähigkeit geprüft. Die größte Zähigkeit schien die Mischung von 85 % Klauboden, 10 % Sand und 5 % Lehm zu geben, die daher verwendet wurde. Die Lage der Last wurde von der Mitte bis 61 cm nach rechts und links und zurück bis zum Ausgangspunkte verändert, der erste Weg fand daher auf losem Boden statt. Die Last wurde wie vor angewendet, aber meist bis 5 kg/qcm , weitere Zunahme wurde von der Leistungsfähigkeit der Vorrichtung verhindert. Die Tiefe des Bodens war 15, 22,5, 30, 45, 60 und 90 cm. Die zusammen- gedrückte Masse wurde nicht aufgebrochen, sondern mit losem Boden bedeckt, wenn die Tiefe vergrößert werden sollte. In

Abb. 2. Last von 0,25 bis 5 kg/qcm , Lade- und Wäge-Fläche $30 \times 30 \text{ cm}$.



allen Fällen wurde genug loser Boden, 4 bis 8 cm, hinzugefügt, so daß der am Ende des Versuches zusammengedrückte Boden die angegebene Tiefe hatte. Textabb. 2 zeigt die Schaulinien des übertragenen Lastteiles für die verschiedenen Tiefen der

Klaimischung; jeder aufgezeichnete Punkt stellt den Durchschnitt von 35 Ablesungen dar. In fast allen Fällen nahm die Übertragung regelmässig zu, wenn die Last zwischen 0,3 bis 5 kg/qcm lief, die grössten Lasten verursachten eine durchschnittliche Zunahme von 36% der von den kleinsten Lasten erzeugten Übertragung.

In derselben Weise wurden Versuche mit Lehm ausgeführt,

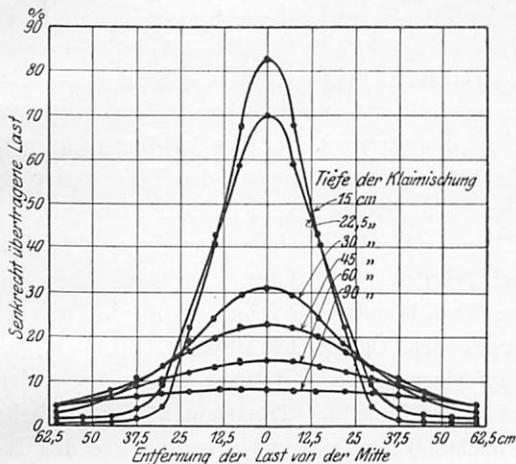


Abb. 3.

Last von 0,3 bis 5 kg/qcm, Lade- und Wäge-Fläche 30×30 cm.

aber nur für Tiefen von 15, 30, 60 und 90 cm; Textabb. 3 zeigt die Schaulinien, jeder aufgezeichnete Punkt stellt den Durchschnitt von 43 Ablesungen dar. Auch hier nahm die Übertragung regelmässig zu; wenn die Last 0,25 bis 5 kg/qcm durchlief, die durchschnittliche Zunahme vom Kleinst- zum Grösst-Werte war 47%.

Versetzbarer Schienenbieger.

(Electric Railway Journal 1914, II, Bd. 44, Heft 25, 19. Dezember, S. 1357. Mit Abbildungen.)

Die «Track Specialties Co.» in New-York hat kürzlich einen 68 kg schweren Schienenbieger (Textabb. 1 und 2) aus Stahlguss entworfen. Die Schraube geht als Drehachse des Druckhebels durch einen umkehrbaren Hakenbügel, der sie stets rechtwinkelig zur Schiene hält. Durch

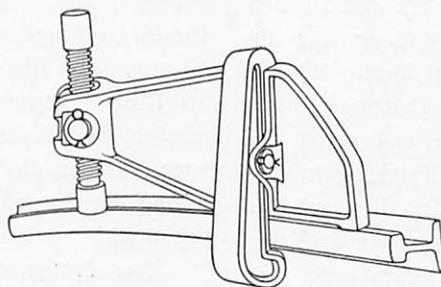


Abb. 1.

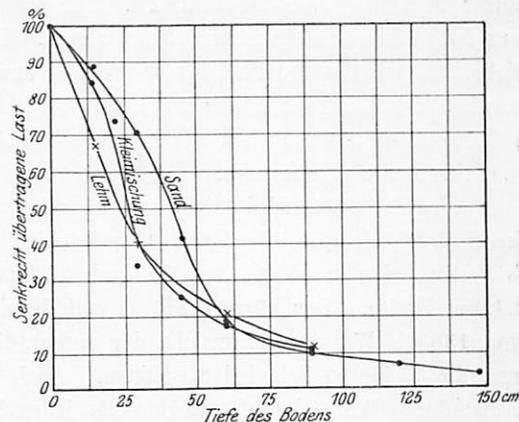


Abb. 4.

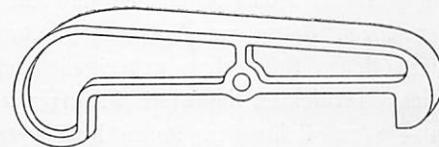
Last für Sand von 1,5 bis 3 kg/qcm, Last für Lehm von 4 bis 5 kg/qcm, Last für Klaimischung von 3,5 bis 5 kg/qcm.

mittige Belastung bietet Sand mangels innerer Gewölbewirkung die schlechtesten Bedingungen, er gibt daher die grösste senkrechte Druckübertragung. Textabb. 4 zeigt die Grösstwerte des übertragenen Lastteiles für die drei geprüften Bodenarten. Bei geringerer Tiefe, als 60 cm übertrug Sand den grössten Druck, bei grössern geben die drei Bodenarten ungefähr denselben Lastteil, der immer geringer war, als 20%.

O b e r b a u .

Abb. 1 und 2. Versetzbarer Schienenbieger.

Abb. 2.



Umkehren des Bügels kann der Bieger bei den Wurzeln der Herzstücke und bei Weichen rechts oder links gebraucht werden.

B—s.

B a h n h ö f e u n d d e r e n A u s s t a t t u n g .

Amerikanische Lokomotivwerkstätte.

(Engineering Record, April 1915, Nr. 16, S. 487. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Tafel 62.

Die Chicago und Alton-Bahn hat auf dem Endbahnhof Bloomington in Illinois neben einer ältern Wagenwerkstätte eine grosse Anlage zur Ausbesserung von Lokomotiven errichtet. Mit Ausnahme der Schmiede und des Lagerhauses sind hierbei alle Werkstättenbetriebe unter einem Dache vereinigt. Die Anordnung der weit erweiterungsfähigen Gebäude nach Lageplan Abb. 8, Taf. 62 zeigt, dafs auf möglichst kurze Verkehrswege zwischen den Gebäuden besonderer Wert gelegt wurde.

Das Hauptgebäude ist 96 m breit und 188,7 m lang. Den fünf-schiffigen Querschnitt zeigt Abb. 9, Taf. 62. Das hohe Mittelschiff enthält 28 Arbeitgruben für Lokomotivausbesserung, die Seitenschiffe nehmen die Dreherei, Kesselschmiede,

Tenderwerkstätte, Werkzeugmacherei, die Zwischenlager und Schreibräume auf. Die Hallen bestehen aus Eisenfachwerk auf Betonsockeln. Über die Fensterbrüstung hinauf dient Ziegelmauerwerk als Wandfüllung. Das Dach ist mit Holzschalung auf hölzernen Sparren und darüber mit Pappe gedeckt. Den Fußboden aus Holzklötzpflaster trägt eine 100 mm hohe Schicht von gut eingewalztem Kleinschlage mit Teereingufs und 25 mm hohem Bette aus Sand und Teer. Auf den Holzklötzen liegen noch 30 mm starke Ahornbohlen. Die Fensterflächen in den Seitenwänden und den Oberlichtern der sägenförmigen Dachaufbauten betragen mehr als 28% der Gebäudegrundfläche. Die ganze innere Ausrüstung ist so angeordnet, dafs die Werkstücke auf dem kürzesten Wege und in natürlicher Folge entsprechend der Bearbeitung durch die Räume wandern. Das Mittelschiff wird ganz von einem Krane zum Heben

der Lokomotiven mit 135 t Tragfähigkeit bestrichen, der die Lokomotiven von den Einfahrgleisen auf die Arbeitstände bringt. Darunter läuft auf besonderer Bahn ein Hilfskran für 9 t. Im südlich angrenzenden Schiffe stehen die schweren Werkzeugmaschinen ebenfalls unter einem Laufkrane für 9 t; das Nachbarschiff ist erheblich niedriger und enthält die leichten Werkzeugmaschinen in Gruppen mit gemeinsamem Antriebe durch Maschinen von 20 bis 25 PS. Die schweren Werkzeugmaschinen haben elektrischen Einzelantrieb. Die beiden nördlichen Seitenhallen für die Tenderwerkstätte und Kesselschmiede werden von Laufkränen für 13,5 und 36 t bestrichen. Der letztere dient zum Anheben der Kessel und hat wie der Lokomotivkran zwei Laufkatzen.

Die Werkstätte wird mit Warmluft geheizt und mit hochkerzigen Glühlampen erleuchtet. Die Schmiede hat zwei rechtwinkelig stehende Flügel von 61 und 91,5 m Länge und je 24,4 m Breite. Der kürzere Flügel enthält die Dampfhammer von 136 bis 2700 kg Bärgeicht, der andere die Handschmiede und die kleineren Schmiedemaschinen. Auch hier ist bei der Aufstellung Wert darauf gelegt, daß jedes Werkstück ohne Umwege durch die einzelnen Abschnitte der Bearbeitung läuft und dann sofort in die Dreherei wandern kann. A. Z.

Maschinen für Heizrohr-Werkstätten.

(Hanomag-Nachrichten der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden, November 1914, Heft 13, Seite 14. Mit Abbildungen.)

Die Hannoversche Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. G. Egestorff hat eine Anzahl selbst entworfener Vorrichtungen und Maschinen zur Bearbeitung der Heizrohre für ortfeste und Lokomotiv-Kessel in ihrem Betriebe erprobt. Hierzu gehören ein einfacher Rohrausschneider und ein Rohrdorn zum Dichten der engen Rohre von Vorwärmern für Speisewasser, für die die üblichen Rohrwalzen ungeeignet sind. Der Dorn wird mit seinem verdickten Kopfe mit kräftigen kurzen Hammerschlägen in die zu dichtenden Rohre hineingetrieben und preßt die weichen Kupfer- oder Messing-Rohre mit Keilwirkung kräftig gegen die Lochwandungen der Rohrwand. Das Herausziehen des Dornes wird durch eine auf dem Dorngewinde drehbare Sechskantmutter erleichtert, die sich beim Drehen gegen die Rohrwand stützt.

Die für das Einziehen in die Rohrwand der Feuerbüchse verengerten Rohrenden werden auf einer besondern Eintauchmaschine kalt eingezogen. Das Eintauchen geschieht in mehreren Arbeitgängen, indem eine Mutterbüchse von geringerm Durchmesser gegen das fest eingespannte Heizrohr gepreßt wird; die im Durchmesser bis auf das Endmaß abnehmenden Preßformen sind in einem Drehkopfe gelagert, der nach jedem Hube gedreht wird und den nächst engern Ring auf das Rohrende preßt. Zum Einziehen eines Rohrendes sind etwa 3 Minuten erforderlich. Die Maschine wird auch in doppelter Ausführung für Bedienung durch zwei Mann gebaut. Sie ist im Stande, die bei den Heizrohren der preussisch-hessischen Lokomotiven verlangte größere Schulterhöhe durch scharfes Eintauchen herzustellen.

Die Maschine zum Aufweiten der Heizrohre arbeitet mit einem ballig geformten, durch Riemen angetriebenen Walzkopfe und

einer Druckrolle auf verschiebbarem Schlitten, die mit einem Handhebel gegen das erwärmte Rohrende auf dem Walzkopfe gepreßt wird. Der Walzdruck streckt den Stoff der Rohrwand, vergrößert also den Durchmesser des Rohres um die erforderlichen 3 mm. Die Maschine kann etwa 50 Rohrenden in der Stunde aufweiten.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Durchbildung der Trommeln zum Reinigen der Rohre geschenkt, die vielfach den Einzelmaschinen mit Fräserköpfen vorgezogen werden. Das Werk baut Trommeln für Trocken- und Nafs-Reinigung. Für trockene Reinigung ist die auf zwei kräftigen Stählen gelagerte Trommel geviert oder sechseitig. Löcher im Trommelmantel lassen den losgerüttelten Kesselstein auf den Boden oder in eine Grube fallen. Ein Kasten aus Blech oder Holz mit Beschlag aus schalldämpfender Asbestpappe oder einem ähnlichen Bezuge wird zum Schutze gegen Lärm und Staub über die Trommel gestülpt. Nach beendeter Reinigung wird die Trommel längs gekippt, nach dem Öffnen des Deckels fallen die gereinigten Rohre auf einen schrägen Holzrost und rollen in den Arbeitraum. Zur Beschickung der Trommeln können einfache Hebezeuge oder leichte Wagen verwendet werden, die den Inhalt unmittelbar in die Trommel kippen. Bei Nafsreinigung wird eine runde Trommel verwendet, dabei fallen die Stöße, die starke Beanspruchung, der Lärm und der Staub fort. Während die Trockentrommel nur mit einem Riemenvorgelege angetrieben werden kann, ist bei der Nafstrommel auch elektrischer Antrieb mit Rädervorgelege möglich. Die Trommel taucht mit der untern Hälfte in ein Wasserbecken, dessen Inhalt durch große Mantelschlitze an die Rohre gelangt. Das Becken ist so ausgebildet, daß der Schlamm auf stark geneigten Flächen nach einem Senkschachte abrutscht. Eine Anzahl Laufringe schützt das Mantelblech im Innern vor Abnutzung. Zum Einbringen werden die Rohrsätze in zwei Ringe aus T Eisen gepackt und mit einem Hebezeuge in die Trommel gehoben, wobei die beiden Tragringe sich in Hohlringe einlegen, die um die Trommel laufen. Die Lager und die Umgebung der Trommel sind durch Mauerkästen und Spritzbleche geschützt.

Zum Prüfen der fertigen Rohre mit Wasserdruck dient eine Einspannbank mit je einem festen und beweglichen Einspannkopfe. Letzterer ruht auf einem Schlitten für Grobeinstellung und hat ein Schraubenrad mit Spindel, so daß Rohre verschiedener Länge bis zu 5 m rasch eingespannt werden können. Am Spindelkopfe befindet sich ein Lufthahn, um die Luft beim Füllen aus dem ansteigenden Rohre heraus zu lassen. Das Füll- und Preß-Wasser wird einem Speicher entnommen. Nach der Druckprobe wird das Wasser durch einen Hahn im festen Stützkopfe abgelassen. A. Z.

Ersparnisse bei Anwendung der Schmelzschweißung in Eisenbahnwerkstätten.

(Schweizerische Bauzeitung, Juni 1915, Nr. 25, S. 287.)

Die Lokomotivwerkstätte der St. Louis und Santa Fé-Bahn zu Springfield in Nordamerika hat eine ortfeste Anlage zum Schweißen mit Sauerstoff und Azetilen mit einem weitverbreiteten Verteilnetze von 950 m Länge mit etwa 40 Schweiß-

stellen. Die Ausgaben für 16 000 Ausbesserungen verschiedenster Art innerhalb eines Jahres betragen 155 200 \mathcal{M} gegenüber 501 600 \mathcal{M} bei Ausbesserungen mit den früher üblichen Mitteln, ergaben also 69% Ersparnis. Diese Zahlen gewinnen

für europäische Verhältnisse noch an Wert, da hier der Sauerstoff mit doppelt so hohem Preise, als in Europa üblich, eingesetzt und auch der Preis für Karbid in Amerika erheblich höher ist.

A. Z.

Maschinen und Wagen.

Elektrische 1 C 1-Lokomotive der italienischen Staatsbahnen.

(Electric Railway Journal, Februar 1915, Nr. 6, S. 283. Mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 10 und 11 auf Tafel 62.

Die italienische Westinghouse-Gesellschaft hat sechzehn 1 C 1-Drehstrom-Lokomotiven für die italienischen Staatsbahnen geliefert, die mit je zwei Triebmaschinen von je 1300 PS bei 3300 V ausgerüstet sind. Die Laufachsen sind mit der nächstliegenden Triebachse zu einem Drehgestelle verbunden, die Triebachsen haben Seitenspiel. Die Lokomotiven wiegen 75 t, das Reibungsgewicht kann durch Entlastung der Laufachsen zwischen 45 und 51 t geändert werden. Der Läufer der Triebmaschine ist starr im Ständergehäuse gelagert, so daß der Luftspalt sehr klein gehalten werden kann. Das Triebwerk entspricht früheren Ausführungen dieser Lokomotiven für die Giovi-Linie*). Neu ist die Wicklung der Triebmaschinen für Wechsel- und Dreh-Strom. Der Läufer hat sieben Schleifringe, vier auf dem einen, drei auf dem andern Ende der Welle. Die Maschinen können daher nach Bedarf in Kaskade geschaltet oder die Läufer über einen Wasserwiderstand kurz geschlossen werden, wenn die Triebmaschinen neben einander arbeiten sollen. Abb. 10 und 11, Taf. 62 zeigen die beiden Schaltungen, die vier Geschwindigkeitsstufen von 37

bis 99 km/St ermöglichen. Sie wird mit Hilfe einer in der Quelle ausführlich behandelten Schaltvorrichtung betätigt, die mit Prefluft von einem Hauptschalter gesteuert wird. Zum Anfahren dient ein Wasserwiderstand, bei dem der Wasserrumlauf einer elektrisch betriebenen Pumpe das Kühlen besorgt. Die Schleifringe liegen leicht zugänglich außerhalb des Rahmens und der Triebachsen.

Die Lokomotiven sind für die Anschlussstrecken der Giovi-Linie, die Strecke Monza-Lecco und die Veltlin-Bahn bestimmt, 11,0 m lang, 3,05 m breit bei 1,63 m Triebraddurchmesser. Die Leistung der beiden Triebmaschinen von zusammen 2600 PS gilt für die Dauer einer Stunde, wobei die Erwärmung höchstens 72° betragen darf. Die Versuchfahrten brachten folgende Ergebnisse:

Zugkraft am Zughaken kg	Geschwindigkeit km/St.
9000	37,5
9000	50,0
9500	75,0
6000	100,0

Die Lokomotive kann einen Zug von 350 t auf der Geraden mit 1,2% Neigung mit 0,42 m/Sek² Beschleunigung anziehen und auf 75 km/St bringen.

A. Z.

*) Organ 1913, S. 404.

Betrieb in technischer Beziehung.

Ergebnisse neuzeitiger Lokomotivbefuerung.

(Railway Age Gazette, Mai 1915, Nr. 22, S. 1110. Mit Abbildungen.)

Die Quelle berichtet über eine Anzahl von Vorträgen und den anschließenden Meinungs-austausch gelegentlich einer Versammlung amerikanischer Eisenbahn-Fachleute über die Verwendung selbsttätiger Schürer und Ölfeuerung bei Lokomotiven, ferner über die Lagerung der Kohle und Einzelheiten der Feuerung.

Die selbsttätigen Schürer sind über die Versuchstufe hinaus und werden nach und nach einheitlicher und enger mit der Bauart der Lokomotiven verwachsen. Am 1. April 1915 waren in Amerika 935 Schürer auf 20 Bahnen im Betriebe. Ihr Wert beruht auf der um 10% größern Zugleistung der selbsttätig gefeuerten Lokomotiven, die Heizstoffersparnis tritt dagegen zurück. Von welcher Größe an Lokomotiven zweckmäßig mit Schürern versehen werden, ist noch nicht festgelegt, die Grenze für Handfeuerung liegt etwa bei einem Kohlenverbrauche von 1800 kg/St auf längerer Strecke. In dieser Beziehung eröffnet der selbsttätige Schürer der Vergrößerung der Lokomotive weite Grenzen.

Billigere Kohle kann nicht verfeuert werden. Über Qualmen wird weniger geklagt, weil die Schürer kleinere Heizstoffmengen aufwerfen. Da die Feuertür geschlossen bleibt, wird

kalte Luft von der Feuerbüchse und den Rohren ferngehalten.

Unabhängig von der Tüchtigkeit des Heizers kann der Führer die größte Leistungsfähigkeit der Lokomotive dauernd erzielen. Die Anlagekosten fallen nicht erheblich ins Gewicht. Bei einer Ausgabe von 6300 bis 7200 \mathcal{M} betragen die Kosten für Tilgung bis 2,0 Pf/km, die Erhaltungskosten gehen nicht über die Ersparnisse an Heizstoff hinaus. Die Schmierung kostet 0,002 Pf/km. Die Erfahrungen zeigen, daß eine Störung des Schürers keine Unterbrechung des Lokomotivbetriebes nach sich zieht, der Heizer muß allerdings im Notfalle mit der Hand aushelfen können, dafür ist aber sonst sein Dienst erheblich leichter als bisher. Die Betriebsicherheit des Schürers ist groß. Bei einer Bahn verliefen 97,5% aller Fahrten mit selbsttätiger Lokomotivfeuerung ohne Störung. Der Kohlenverbrauch auf tkm der Förderleistung ist durchweg niedrig, die kleinstückige, durch ein Sieb von etwa 76 mm Maschenweite gehende Kohle ist bei den Zechen leicht erhältlich.

Die größeren Zugleistungen der Lokomotiven mit Schürer ermöglichen den Verkehr mit längeren Zügen auch da, wo sonst die Einführung stärkerer und schwererer Lokomotiven unmöglich ist. Bei starker Streckenbelastung ermöglicht auch die leicht zu steigende Geschwindigkeit dieser Lokomotiven eine Erhöhung der Leistung.

A. Z.

Besondere Eisenbahntypen, Fähren.

Furkabahn.

(Schweizerische Bauzeitung 1914, II, Bd. 64, Heft 25, 19. Dezember, S. 269 und Heft 26, 26. Dezember, S. 282. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 11 auf Tafel 60.

Die 97,3 km lange Furkabahn Brieg—Furka—Disentis*) hat zehn Zahnstrecken, die mit 31,75 km fast 33 % der ganzen Bahnlänge einnehmen. Die bewilligte höchste Fahrgeschwindigkeit beträgt für Reibungstrecken 45, für Zahnstrecken 18 km, St. Abb. 11, Taf. 60 zeigt den Längsriß der endgültigen Linie mit Andeutung der in Bau begriffenen Schöllenenbahn von Bahnhof Göschenen an der Gotthardbahn am nördlichen Eingange des Gotthardtunnels nach Andermatt an der Furkabahn am Fuße des Oberalp-Passes.

Die Spur beträgt 1 m, die steilste Neigung 110 ‰, der kleinste Bogenhalbmesser 80 m, in Weichen 60 m.

Die Bahn hat einen 592 m langen Kehrtunnel bei Gren-

*) Organ 1912, S. 35; 1914, S. 322.

giols, einen 548 m langen unterhalb Gletsch, ferner drei 169 m, 279 m und 255 m lange Wendetunnel im Aufstiege Andermatt—Oberalp. Der noch nicht durchgeschlagene Furkatunnel auf 2163,6 m Meereshöhe im Scheitel ist 1852 m lang.

Für den Betrieb, der nur auf der 41,31 km langen Strecke von Brieg bis Oberwald auf 1369,25 m Meereshöhe für das ganze Jahr geplant ist, dienen zehn IV. T. F -Lokomotiven für vereinigten Reibungs- und Zahn-Antrieb, die bei 42 t Dienstgewicht 60 t Anhängengewicht befördern können. Die vierachsigen Wagen für Fahrgäste haben 13,4 m Länge zwischen den Stofsflächen und 2,7 m größte Breite.

Die 46,125 km lange Strecke Brieg - Gletsch, die im Rhonetale von 675 m Meereshöhe in Brieg bis 1762,63 m bei Gletsch am Fuße des Rhonegletschers steigt, ist am 30. Juni 1914 eröffnet worden, der bald darauf erfolgte Ausbruch des Krieges verhinderte die geplante Aufnahme des regelmäßigen Betriebes. B—s.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Regierungs- und Baurat Pusch in Essen (Ruhr) zum Oberbaurat.

Beauftragt: Regierungs- und Baurat Stromeyer in Cassel mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Oberbaurates bei der Direktion daselbst.

In den Ruhestand getreten: Oberbaurat Bremer, Mitglied der Direktion Cassel.

Sächsische Staatseisenbahnen.

Verliehen: Den Oberbauräten bei der Generaldirektion Weidner und Müller der Titel und Rang als Geheimer Baurat. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Schneckenantrieb für mehrachsige Triebwagen und Lokomotiven.

D. R. P. 284860. M. Schiemann in Würzen.

Für Triebwagen und besonders für Schnellbahnlokomotiven hat der Schneckenantrieb Vorteile, jedoch bestehen gewisse Übelstände, die seine Einführung erschweren. Diese sollen durch die Erfindung beseitigt werden, indem man die vielen Knickpunkte vermeidet, so daß man die einzelnen Verbindungstangen länger machen kann. Zu diesem Zwecke greifen die Kuppelstangen zwischen den Schnecken und zwischen diesen und der Triebmaschine in einer Mittelbohrung der Schnecke selbst an, in der die Kuppelenden der Zwischenwellen unverdrehbar, gelenkig und längs verschieblich gelagert sind. Nach der Erfindung wird diese Lagerung dadurch erzielt, daß man die Mittelbohrung der Schnecken im Querschnitte viereckig gestaltet, und die Kuppelköpfe der Zwischenwellen vierkantig so ausbildet, daß einander gegenüberliegende Seitenflächen Zylindern angehören, deren rechtwinkelig zu einander stehende Achsen durch die Schneckenachse gehen. Der Kraftangriff erfolgt stets nahe der Schneckenmitte, so daß die Knickstellen genau oder fast genau in die Radmittelebene fallen. Die

Winkelausschläge bei der Achsenverschiebung sind daher kleiner, als wenn man außerhalb der Schnecken Kreuzgelenke anbringt, und diese durch kleine, ausziehbare Zwischenwellen verbindet.

Gleisbremse für Eisenbahnfahrzeuge.

D. R. P. 284086. Both und Tilmann in Dortmund.

Die Bremsvorrichtung soll an bestimmten Stellen des Gleises eingebaut werden, um die Geschwindigkeit ablaufender Fahrzeuge vor den Verteilerweichen nach Bedarf zu mindern, indem die Räder stofsrei von unten an der Lauffläche mit gleitender Reibung angegriffen werden. Ein Bremsband, etwa eine endlose Kette aus Bremsklötzen, wird durch einen Antrieb dicht an den angeschnittenen Schienen entlang bewegt und zwecks Bremsens gegen die Lauffläche der Räder gepreßt. Die Vorrichtung wird zweckmäßig von einem starren Rahmen getragen, dessen Gewicht ausgeglichen ist, und der vom Wärter durch einen Stellhebel oder einen Haspel gehoben und gesenkt werden kann. Auf diese Weise soll eine weitgehende Abstufung der Bremswirkung erzielt werden.

Bücherbesprechungen.

«Hütte», des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Akademischen Vereine «Hütte», E. V. 22. Auflage. Berlin 1915, W. Ernst und Sohn. Preis der drei Bände zusammen 18 \mathcal{M} in Leinen und 21 \mathcal{M} in Leder.

Das Neuerscheinende des lange bewährten und stets die neuesten Bedürfnisse befriedigenden Hilfsbuches ist in der technischen Welt jedes Mal ein freudig begrüßtes Ereignis, dieses Mal in besonderem Maße, da die Schwierigkeiten der Herausgabe während des Krieges groß gewesen sein müssen. Hervorgehoben zu werden verdient der niedrige Preis gegenüber dem anerkannten Werte aller Teile des Inhaltes, der das Werk zu einem erschwinglichen Hilfsmittel für jeden, und so zu einem allgemeinen Verständigungsmittel macht, dem man so ziemlich in allen Gutachten und wissenschaftlichen Arbeiten wieder begegnet. Die 22. Auflage ist ein neuer, bedeutungs-

voller Schritt auf der rühmlichen Laufbahn dieses bewährten Hilfsbuches.

Bericht über die XVII. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereines, E. V. am 5. bis 7. März 1914. Tonindustriezeitung G. m. b. H., Berlin.

Der Jahresbericht enthält abermals vortreffliche Mitteilungen über weitere Erforschungen und gelungene Anwendungen auf dem Gebiete des Bauens in reinem und bewehrtem Grobmörtel. Wir machen besonders auf die Vorträge der Herren Dr.-Ing. Schächterle, Spangenberg und Mörsch über die mustergültigen und wirtschaftlich erfolgreichen Bauten am Hauptbahnhofe Stuttgart und den des Herrn Escher über die Verwendung bewehrten Grobmörtels bei der Lagerung von Kohlen aufmerksam. Der Bericht verdient eingehende Beachtung auch in den Kreisen der Eisenbahnfachleute.