

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LIV. Band.

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

15. Heft. 1917. 1. August.

Der Oberbau der Eisenbahnen in den deutschen Schutzgebieten.

F. Baltzer, Geheimer Oberbaurat und vortragender Rat im Reichskolonialamte.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 35 auf Tafel 28 und Abb. 1 bis 15 auf Tafel 29.

Für die Eisenbahnen in den deutschen Kolonien kommt im Allgemeinen wegen ihrer schmalen Spur, der kleineren Zug-einheiten, des geringeren Raddruckes der Fahrzeuge, der geringeren Fahrgeschwindigkeit und des schwächeren Zugverkehrs mit Rücksicht auf die wünschenswerte Einschränkung der Anlagekosten nur ein Oberbau in Frage, der dem der heimischen Neben- oder Klein-Bahnen entspricht. Die Kosten des Oberbaues bilden in den Kostenanschlägen der Kolonialbahnen meist einen der größten Posten; seine sorgfältige Auswahl ist daher auch wegen der dadurch gegebenen Grenze für die Leistungsfähigkeit der Bahn von besonderer Bedeutung. Während in den tropischen Schutzgebieten die Rücksicht auf den Frost mit seinen schädlichen Einwirkungen auf die Gleisbettung ausscheidet, fordert andererseits die Rücksicht auf die un-gemein hohe Feuchtigkeit der Küstengebiete und auf die heftigen Niederschläge in den Tropen wegen der stark gesteigerten Rostgefahr die Vermeidung zu kleiner Metallstärken und zu feiner Einzelteile, besonders bei dem Kleineisenzeuge. Die geringe Beanspruchung des Gleises durch den Zugverkehr läßt im Allgemeinen zwar eine längere Lebensdauer des Oberbaues erwarten; jedoch führen die Sandstürme im Gebiete der Wanderdünen von Deutsch-Südwest infolge der mahlenden Einwirkung der Räder auf die meist mit Sand bedeckten Schienen im dortigen Schutzgebiete zu gesteigerter Abnutzung der Schienenköpfe. Auf Einfachheit aller Formen und Verbindungen des Oberbaues ist bei Kolonialbahnen das größte Gewicht zu legen, da bei den in Betracht kommenden farbigen Arbeitern auf besonderes Verständnis, Sorgfalt und schonende Behandlung beim Verlegen und Erhalten des Gestänges nicht zu rechnen ist; die hierbei unentbehrliche Aufsicht durch Weisse wird recht kostspielig, es ist daher von vornherein darauf Bedacht zu nehmen, daß die Anordnung des Oberbaues spätere wiederholte Arbeiten für Erhaltung und Ausbesserung möglichst entbehrlich macht.

Mit Einführung der Kolonialeisenbahn-Bau- und Betriebs-Ordnung (K B O.)* vom 1. Januar 1913 ist auf den dem öffentlichen Verkehre dienenden Eisenbahnen der deutschen

*) Organ 1912, S. 452.

Schutzgebiete Afrikas für die Tragfähigkeit des Oberbaus in § 16, 1 vorgeschrieben, daß die von Lokomotiven befahrenen Gleise Fahrzeuge von 3,5 t Raddruck bei Meter- und Kap-Spur, 2,5 t bei Feldspur von 60 cm im Stillstande gemessen, mit Sicherheit müssen aufnehmen können.

Für die Querschwellen wird die Anwendung gewalzten Flußeisens bevorzugt, weil hölzerne Schwellen nach dem Ergebnisse der Versuche den Angriffen der Ameisen (Termiten) meist nicht standhalten: bisher gelang es auch nicht, Tränkungen anzuwenden, die diese gefräßigen Schädlinge auf die Dauer von ihren Angriffen auf das Holz abhielten. Verlegung und Erhaltung des Oberbaues mit hölzerner Unterschwellung würde übrigens in den Schutzgebieten etwas kostspieliger werden, als mit eiserner Unterschwellung, weil hierbei verstärkte Aufsicht durch Weisse erforderlich sein würde.

Dem Bestreben, koloniale, besonders harte, Nutzhölzer ausfindig zu machen, die sich zur Herstellung von Bahnschwellen eignen, wird in den deutschen Schutzgebieten besondere Beachtung geschenkt; nach dieser Richtung waren vor dem Kriege verschiedentlich Versuche eingeleitet oder in Aussicht genommen; besonders versprach Kamerun bei seinem Reichtume an harten Hölzern Erfolge auf diesem Gebiete, so daß es in Zukunft gelingen könnte, das Schutzgebiet in der Beschaffung und Erneuerung seiner Schwellen allmähig etwas unabhängiger vom Mutterlande zu machen und seine Zahlungen an dieses zu verringern.

Nachstehend sollen diejenigen Oberbauten der Bahnen der deutschen Schutzgebiete vorgeführt werden, die gegenwärtig Verwendung finden und demnach allgemeinere Beachtung in technischen Kreisen beanspruchen dürften.

A. 600 mm Spur.

1. Die Staatsbahn Swakopmund—Windhuk von 1897 verwendete den bei der preussischen Eisenbahn-Brigade damals üblichen Feldbahnoberbau (Abb. 1 bis 9, Taf. 28) mit 9,5 kg m schwerer Schiene für 1,4 bis 1,5 t Raddruck, mit 27,5 mm Kopfbreite, 56 mm Fußbreite, 70 mm Höhe, 7,5 mm Stegstärke. Die Laschenanlagen sind mit 1:4 geneigt.

Die 5 m langer Flusstahlschienen ruhen, zu einem Joche vereinigt, auf sechs*) eisernen Mittelschwellen in 700 mm Teilung mitten, 550 mm in beiden Endfeldern, und auf zwei eisernen Stofsschwellen, die Teilung der Stofsschwellen ist auf 404 mm eingeschränkt. Die Schwellen der geraden Joche sind 1200, die der Bogenjoche 1000 mm lang. Der schwebende Stofs wird durch zwei 280 mm lange, 9 mm starke Flachlaschen von je 0,83 kg Gewicht mit vier 9,11 kg schweren, 13 mm starken Bolzen gedeckt.

Die flufseisernen Querschwellen haben bei 37 mm Höhe Γ -förmigen Querschnitt; die Mittelschwellen sind oben 140, unten 160 mm breit, die Stofsschwellen 160 und 180 mm. Alle Schwellen sind an beiden Enden durch Umkröpfen kastenartig abgeschlossen. Die Wandstärke beträgt im Deckel 4,75 mm und nimmt in den beiden Stegen von oben nach unten von 5 auf 7 mm zu. Die Mittelschwelle der geraden Joche wiegt 9,768 kg, die Stofsschwelle 10,466 kg**). Die Schiene ist auf jeder Querschwelle mit je vier 13 mm starken Schrauben befestigt, die den Schienenfuß zu zweien auf jeder Seite mit einer 40 mm breiten, 90 mm langen Klemmplatte fassen. Bei der geraden Gestalt der Querschwellen sind die Schienen nicht geneigt. Da nur eine Klemmplatte und nur eine Lochung der Querschwellen vorgesehen sind, fallen Spurerweiterungen fort.

Für ein gerades, 5 m langes Joch sind nötig:

2 Schienen 5 m lang,	9,5 kg/m	. . .	95	kg
2 Stofsschwellen	je 10,466 kg	. . .	20,932	„
6 Mittelschwellen	je 9,768 „	. . .	58,608	„
32 Klemmschwellen	je 0,182 „	. . .	5,824	„
64 Schrauben	je 0,085 „	. . .	5,440	„
4 Flachlaschen	je 0,83 „	. . .	3,320	„
8 Laschenschrauben	je 0,110 „	. . .	0,880	„

Zusammen 190,004 kg***)

oder $190,004 : 5 = 38,0$ kg/m†);

für Bogenjoche vermindert sich das Gewicht auf 176,744 kg.

Dieser Oberbau kostete 1899 für das Gleis frei Bord in Hamburg einschliesslich seemässiger Verpackung 7,58 \mathcal{M} m: Lieferer waren Fr. Krupp in Essen, Bochumer Verein in Bochum und Königin Marienhütte in Cainsdorf, Sachsen.

Die Weiche 1:5 für diesen Oberbau hatte 10 m Baulänge, 30 m Halbmesser, 2 je 1900 mm lange gerade Zungen, 2 je 1250 mm lange Radlenker: sie kostete 355 \mathcal{M} .

Der Oberbau hat sich für stärkern Dauerverkehr auf Bahnen, die sich über den Zustand von Kleinbahnen hinaus entwickelt haben, wegen der schwereren Zugeinheiten nicht bewährt und wird jetzt nur noch für Kleinbahnen verwendet.

Der mit Rücksicht auf rascheste Herstellung der Bahn für vorübergehende, militärische Zwecke durchgebildete Oberbau ist für Hauptbahnen mit steigendem Verkehre wegen der unverhältnismässig hohen Kosten der Erhaltung unzuweckmässig und wirtschaftlich ungenügend.

2. Otavi-Oberbau (Abb. 10 bis 17, Tafel 28). Die

*) Nach der heutigen Musterzeichnung des Feldbahnoberbaues acht Mittelschwellen.

**) Nach der heutigen Musterzeichnung 10,17 und 10,97 kg.

***) Bei dem heutigen Oberbaue der Eisenbahntuppen 216,50 kg.

†) „ „ „ „ „ „ 43,3 kg/m.

Otavibahn (1902) verwendet eine $g = 15$ kg/m schwere Schiene für 3,25 t Raddruck: ihre Hauptverhältnisse sind: Kopfbreite 36,4, Fußbreite 69,4, Stegstärke 8,9, Höhe 90 mm, Querschnitt 1910 qmm, lotrechtes Widerstandmoment $W = 45,3$ cm³, lotrechtes Trägheitsmoment 206,8 cm⁴, Güteziffer $W : g = 3,02$. Die 9 m langen Schienen ruhen auf je dreizehn 1,248 m langen, 12 kg schweren eisernen Querschwellen, mit Λ -Querschnitt und 710 mm Teilung mitten, 485 mm am Stofse. Der schwebende Gleichstofs wird in der Geraden durch zwei 13,4 mm dicke, 425 mm lange, aussen 2,43, innen 2,45 kg schwere Flachlaschen gedeckt, in Bogen von $R < 300$ m werden 11,5 mm starke, 3,77 kg schwere Winkelaschen verwendet: die Laschenpaare werden durch vier 13 mm starke, 0,123 kg schwere Bolzen ohne Federringe zusammen gehalten.

Die Querschwelle ist oben 80, unten 175 mm breit, 5 mm stark und 50 mm hoch, und besteht aus einem 450 mm langen mittlern, wagerechten, je einem 239 mm langen, mit der Neigung 1:20 der Schiene nach aussen steigenden und einem mit 1:5 fallenden Teile, dann einen nach 75 mm Halbmesser abgekrümmten Abschlusse an jedem Ende. Die Schiene wird auf jeder Querschwelle mit einer 15 mm starken, 0,152 kg schweren Hakenschraube und einer 50 mm breiten Klemmplatte befestigt, die zur Ermöglichung von Erweiterungen der Spur in vier Arten Nr. 0, 1. 3. 4 mit 0,129, 0,139, 0,158 und 0,168 kg Gewicht verwendet wird. Die damit erzielten seitlichen Verschiebungen des Schienenfußes gegen die Gerade sind 3, 9 und 12 mm.

Für eine Schienenlänge von 9 m des Gleises sind nötig:

2 Schienen, 9 m lang,	15 kg/m	. 270	kg
13 Schwellen, je	12 kg	. 156	„
52 Klemmplatten je 0,129 bis 0,168	„	. 7.722	„
	im Mittel 0,1485	„	
52 Hakenschrauben, je	0,152	„ . 7,904	„
2 äussere Flachlaschen, je	2,43	„ . 4,860	„
2 innere Flachlaschen, je	2,45	„ . 4,900	„
8 Laschenbolzen, je	0,123	„ . 0,984	„
	zusammen	. 452,370	kg,

oder $452,37 : 9 = 50,263$ kg/m.

Der Oberbau hat sich unter 100000 t und mehr Nutzlast im Jahre gut gehalten.

Die Weiche 1:7 (Abb. 18, Taf. 28) hat 50 m Halbmesser, anfangs 9,0, später 9,50 m Baulänge, zwei 2,3 m lange Zungen, zwei 1,45 m lange Radlenker und zwei 3,050 m lange Backenschienen. Im krummen Strange ist die Spur auf 615 mm erweitert. Die erste, 9 m lange Ausführung hatte den Mangel, das hinter dem Herzstücke zwei nur 745 mm lange Pafsstücke folgten, die nur auf zwei Schwellen lagen: bei 9,5 m Baulänge sind diese Pafsstücke jetzt 1245 mm lang und ruhen auf drei Querschwellen.

B. 1000 mm Spur.

Auf der Anfangstrecke Tanga-Muhesa-Korogwe der ersten deutschen Kolonialbahn war 1891 für 3,0 bis 3,3 t Raddruck eine nur 15,5 kg/m schwere, 10 m lange Schiene auf dreizehn, später vierzehn eisernen Schwellen mit 89 mm Höhe, 38 mm Kopfbreite, 70 mm Fußbreite, 7,5 mm Stegstärke, 46,7 cm³

Widerstandsmoment und $212,6 \text{ cm}^4$ Trägheitmoment verwendet worden.

Dem zunehmenden Verkehre war diese Schiene nicht gewachsen; bei der Verlängerung der Bahn über Mombo hinaus ging man 1907 zu der 20 kg/m schweren Schiene über, die zunächst die Regel für den Oberbau der deutschen Kolonialbahnen bildet.

3. Oberbau mit 20 kg/m schweren Schienen (Abb. 19 bis 34, Taf. 28). Der Oberbau wurde auf den Bahnen Lome-Anecho, Lome-Palime und Lome-Atakpame in Togo, in Usambara auf der Bahn Tanga-Mombo-Neumoschi, der Mauenguba-Bahn und der Bahn Bonaberi-Nkongsamba in Kamerun verwendet.

Die $g = 20 \text{ kg/m}$ schwere Schiene für 3,5 bis 4 t Radruck hat 48 mm Kopfbreite, 82 mm Fußbreite, 9 mm Stegstärke, 97,5 mm Höhe, 1:4 Neigung der Laschenanlagen, 10 mm seitliche Abrundung des Kopfes, $W = 65,2 \text{ cm}^3$ Widerstandsmoment, $J = 326 \text{ cm}^4$ Trägheitmoment und die Güteziffer $W : g = 3,26$.

Die 10 m langen Schienen werden in der Geraden durch zwölf, in Bogen von weniger als 300 m Halbmesser durch dreizehn eiserne Trogquerschwellen unterstützt. Wegen der Stapelung der Schienen im Tiefraume der Dampfer wird man auf größere Schienenlängen, als 10 m wohl bis auf weiteres verzichten müssen. Die Schwellenteilung beträgt 900 mm mitten, 736 mm in den Endfeldern und 432 mm am Stofse. Die $14,8 \text{ kg/m}$ schwere Querschwelle ist oben 115, unten 203 mm breit, 65 mm hoch, im Deckel 7,5, in den Schenkeln 6 mm dick. Das lotrechte Widerstandsmoment ist 20 cm^3 , das Trägheitmoment 84 cm^4 . Die Schwelle ist 1900, im Schnitte 2000 mm lang und wiegt $29,45 \text{ kg}$; an beiden Enden ist sie durch Umkröpfen des Deckels kastenartig geschlossen.

Der schwebende Gleichstofs wird durch zwei $13,5 \text{ mm}$ starke, 380 mm lange, 99 mm hohe, zusammen $8,48 \text{ kg}$ schwere L- \perp -Laschen gedeckt, die von vier 20 mm starken, $0,403 \text{ kg}$ schweren Bolzen mit 5 mm dicken, $0,017 \text{ kg}$ schweren Federlingen zusammen gehalten werden.

Die Schiene ist auf jeder Querschwelle mit einer 168 mm langen, 105 mm breiten Hakenplatte der Neigung 1:20 gelagert. Der Schienenfuß wird von aufsen von dem 50 mm breiten Haken der Hakenplatte umfaßt und innen von einer Klemmplatte mit 16 mm starker Hakenschraube niedergehalten. Da die Haken- und Klemm-Platten in drei Abmessungen, Nr. 1, 2, 3, verwendet werden, so können Erweiterungen der Spur von 5 zu 5 mm bis zu 20 mm hergestellt werden.

Da sich die wagerechten Schenkel der Winkellaschen innen gegen die Klemmplatten, aufsen gegen die Haken der Hakenplatten auf beiden Stofsschwellen stützen, so wird damit der Wanderschub auf die Stofsschwelle als Widerlager übertragen.

Die Hakenplatten sind unter der Lagerfläche mit einem hakenförmigen Vorsprunge versehen, der mit einer Ausfräsung unter den Deckel der Querschwelle greift und sich gegen die Stirnfläche der Ausfräsung stützt; dadurch wird die Hakenplatte auch von aufsen auf der Querschwelle niedergehalten und eine Spurerweiterung verhindert.

Für die Schienenlänge von 10 m sind nötig:

2 Schienen, 10 m lang, 20 kg/m . . .	400 kg
2 Paar Laschen, je $8,48 \text{ kg}$. . .	16,960 „
8 Laschenbolzen, je $0,403 \text{ kg}$. . .	3,224 „
8 Federringe, je $0,017 \text{ kg}$. . .	0,136 „
12 Querschwellen, je $29,45 \text{ kg}$. . .	353,400 „
24 Hakenplatten, Nr. 3, je $1,38 \text{ kg}$. .	33,120 „
24 Klemmplatten, Nr. 1, je $0,27 \text{ kg}$. .	6,480 „
24 Hakenschrauben, je $0,195 \text{ kg}$. . .	4,680 „
	<hr/>
	zusammen . 818,000 kg,

oder $818 : 10 = 81,8 \text{ kg/m}$.

Die Weiche 1:8, früher 1:7 (Abb. 35, Taf. 28) mit eiserner Unterschwellung, die jetzt als Musterweiche eingeführt ist, hat $95,565 \text{ m}$ Halbmesser, $20,01 \text{ m}$ Baulänge, zwei gerade, 4 m lange Zungen, zwei 6 m lange Backenschienen, und zwei 3 m lange Radlenker. Im krummen Strange ist die Spur auf 1020 mm erweitert. Die Weiche erfordert 30 Querschwellen bis zu $3,30 \text{ m}$ Länge. Die Zungenvorrichtungen und das Herzstück sind auf Blechplatten befestigt.

Da alle Kolonialbahnen bis jetzt eingleisig sind, so hat man einfache und doppelte Kreuzungsweichen bisher nur in Ausnahmefällen und nur in Deutsch-Südwest-Afrika angewendet, in tropischen Kolonien noch nicht, da man den farbigen Weichenstellern ihre Bedienung noch nicht anzuvertrauen wagte.

4. Der Oberbau mit der $27,8 \text{ kg/m}$ schweren Schiene 11a (Abb. 1 bis 15, Taf. 29) ist auf der Tanganjika-Bahn Daressalam-Tabora-Kigoma und der Mittelland-Bahn Duala-Bidjoka-Njong in Kamerun verwendet. Beim Baue dieser Bahnen, die erstere eine große, 1250 km lange Überlandbahn in Ostafrika bis zum Tanganjikasee, die letztere das Rückgrat und Anfangsglied für den künftigen Eisenbahnverkehr des Schutzgebietes Kamerun, wurde der zulässige Radruck auf 5 t erhöht. Damit steigert man die Leistungsfähigkeit der Bahn, ohne die Zahl der Züge vermehren zu müssen, macht also den Betrieb sparsamer. In Kamerun kommt die ungünstige Lage der Bahn in der ungemein feuchten, regenreichen Zone des Urwaldgürtels mit gesteigerter Rostbildung und schlechtem Untergrunde hinzu. Die Anwendung des schwereren und festern Oberbaues vermindert auch die Kosten der Erhaltung.

Der neue Oberbau ist der Form 11a der preussisch-hessischen Staatsbahnen für Nebenbahnen nachgebildet. Die $27,839 \text{ kg/m}$ schwere Schiene hat 58 mm Kopfbreite, 100 mm Fußbreite, 10 mm Stegstärke, 115 mm Höhe, 10 mm seitliche Abrundung des Kopfes, 1:4 Neigung der Laschenanlagen, rund 3510 qmm Querschnitt, $W = 111,6 \text{ cm}^3$ lotrechtes Widerstandsmoment und $641,4 \text{ cm}^4$ Trägheitmoment.

Die 10 m langen Schienen ruhen auf fünfzehn, bei Schotterbettung günstigem Untergrunde, bis 10‰ Neigung und $\geq 800 \text{ m}$ Halbmesser auf vierzehn Querschwellen 51a der preussisch-hessischen Staatsbahnen. Die Querschwellen sind oben 120 , unten 232 mm breit, 75 mm hoch, im Deckel 9 , in den Schenkeln 7 mm dick, 1900 mm lang bei 2000 mm Schnittlänge und $40,38 \text{ kg}$ schwer.

Der schwebende Gleichstofs wird durch 15 bis 18 mm dicke, 86 mm hohe, 730 mm lange und je $9,353 \text{ kg}$ schwere Winkellaschen gedeckt, die von vier 19 mm starken, $0,512 \text{ kg}$ schweren Bolzen mit Bundmuttern zusammen gehalten werden.

Die Schiene ruht, wie bei Nr. 3, auf jeder Querschwellen mit einer keilförmigen Hakenplatte, die indes von 105 auf 120 mm verbreitert und auf der ganzen Breite mit dem Haken versehen ist, damit der Schienenfuß fester umfaßt wird; die Länge der nach 1 : 20 keiligen Hakenplatte ist von 168 auf 190 mm gesteigert, so daß sie auf der Außenseite der Schiene die Ausfräsung in der Schwellendecke noch um 5 mm überdeckt; sie hat an der Innenseite eine durchgehende, keilförmige, 15 mm hohe Rippe, gegen die sich die mit entsprechender Schräge versehene Klemmplatte von gleichfalls 120 mm Länge bei 57 mm Breite legt, so daß die 19 mm starke Hakenschraube mit Bundmutter die Klemmplatte fest gegen diese Rippe und gegen den Schienenfuß, dadurch den Schienenfuß scharf in den Haken der Hakenplatte drückt und so vermehrte Sicherheit gegen das Wandern außer dem Eingriffe der Plattennase wie bei Nr. 3 schafft.

Die Hakenplatte erscheint in drei Gestalten Nr. 1 bis 3, bei denen Rippe und Haken um je 5 mm innen verschoben sind, so daß Erweiterungen der Spur um 8, 13, 18 und 23 mm hergestellt werden können.

Die wagerechten Schenkel der Stofslaschen sind über jeder Stofschwelle mit einer 130 mm langen Ausklinkung versehen, in die sich innen die Klemmplatte, außen der Haken der Hakenplatte legt. Durch diese Ausklinkung wird der Widerstand der beiden Stofschwelle gegen das Wandern nutzbar gemacht.

Die Teilung der Schwellen beträgt mitten bei fünfzehn Schwellen 700, bei vierzehn 750 mm, in den Endfeldern 553 und 628 mm, am Stofse (statt 432 mm bei Nr. 3) 500 mm, um gutes Stopfen des Stofses zu ermöglichen.

Die ursprünglich nach der Musterzeichnung der preussisch-hessischen Staatsbahnen bei den Laschen- und Hakenschrauben gegen das Losrütteln vorgesehenen Federplatten aus Stahl sind nur anfangs bei der Tanganjikabahn verwendet; sie brachen

häufig, vielleicht infolge unrichtiger Behandlung, und wurden zum Teile durch die Sprengringe des Oberbaues Nr. 3) ersetzt.

Für eine Schienenlänge von 10 m mit vierzehn Schwellen sind nötig:

2 Schienen, 10 m lang, 27,839 kg/m	556,780 kg
4 Laschen, je 9,353 kg	37,412 „
8 Laschenbolzen, je 0,512 kg	4,096 „
14 Querschwellen, je 40,38 kg	565,320 „
28 Hakenplatten Nr. 3, je 2,253 kg	63,084 „
28 Klemmplatten, je 0,936 kg	26,208 „
28 Hakenschrauben, je 0,376 kg	10,528 „
	<hr/>
zusammen	1263,428 kg,

oder $1263,428 : 10 = 126,34$ kg/m ohne Federplatten, bei fünfzehn Schwellen 1310,938 kg oder 131,10 kg/m.

Die Musterweiche 1 : 8 entspricht genau Abb. 35, Taf. 26 für den Oberbau mit der 20 kg/m schweren Schiene.

C. 1067 mm Spur = 3,5' englisch, Kapspur.

Diese Spur ist bisher in den deutschen Schutzgebieten auf Deutsch-Südwestafrika beschränkt.

5. Der Oberbau mit 20 kg/m schweren Schienen ist auf der Südbahn Lüderitzbucht-Keetmanshoop mit der Zweigbahn Seheim-Kalkfontein, der aus der Feldspur von 600 mm umgebauten Strecke Karibib-Windhuk und der Nord-Südbahn Windhuk-Keetmanshoop verwendet. Er unterscheidet sich nur durch die Vergrößerung der Spur um 67 mm und der Länge der Schwellen von 1900 auf 1950 mm bei 2050 statt 2000 mm Schnittlänge von dem Oberbaue Nr. 3). Das Gewicht der Schwellen ist von 29,45 auf 30,19 kg, das des Gleises für 10 m Länge von 818 auf 826,88 kg oder von 81,8 auf 82,688 kg/m gesteigert.

In Kapspur sind die 27,8 kg/m schweren Schienen bisher noch nicht verwendet.

Zweiachsige Beiwagen mit Mitteleingang für Straßenbahnen.

Dr.-Ing. **Kayser**, Eisenbahndirektor in Beuel.

Straßen- und Kleinbahn-Wagen mit Mitteleingang sind keine Erfindung der Neuzeit, auf manchen Bahnen fanden sie sich schon vor längeren Jahren, so bei der Straßenbahn Mailand-Monza, aber sie waren immerhin nur eine vereinzelte Erscheinung. Erst neuerdings hat man ihre Vorzüge näher kennen gelernt und ihre Einführung immer mehr angestrebt. Die ersten zweiachsigen Wagen dieser Bauart in Deutschland scheinen bei der Vorortbahn von Köln nach dem Königsforst verwendet zu sein *) Vielfach denkt man bei der Bezeichnung Mittelflurwagen an die neueren Wagen mit gesenktem Mitteleingange, eine Bauart, die neuerdings bei vierachsigen Wagen mehrfach in Aufnahme gekommen ist und die auch bei zweiachsigen Wagen, allerdings nicht ohne Schwierigkeiten, verwendet werden kann, wie eine von der Wagenbauanstalt Ürdingen ausgeführte Bauart beweist**).

Das Senken des Mitteleinganges bildet aber keineswegs eine Voraussetzung oder wünschenswerte Zugabe des Mittelflures überhaupt. Hier handelt es sich um zweiachsige Beiwagen mit nicht gesenktem Mittelflure.

*) Zeitschrift für Kleinbahnen 1906, S. 509.

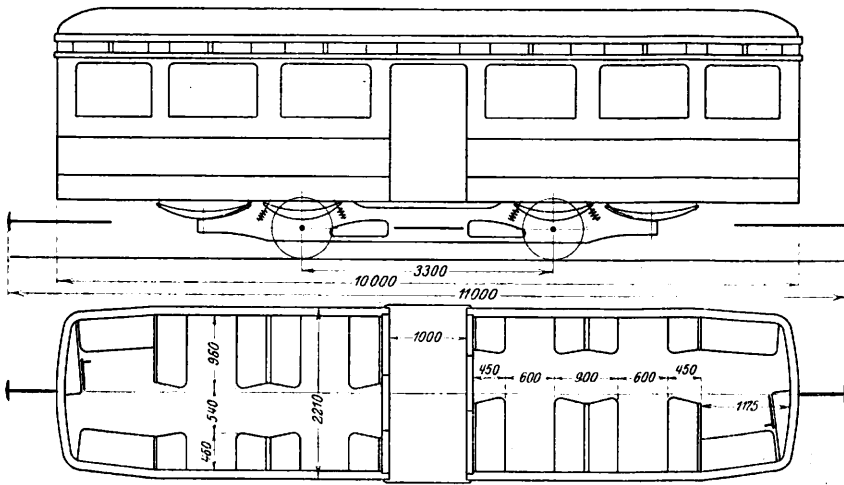
***) Glasers Annalen, Band 78, Nr. 932.

Die Vorteile der Mittelflurwagen sind nach langjähriger Erfahrung die folgenden.

Große Übersichtlichkeit. Der Schaffner steht mitten im Wagen und kann alle Fahrgäste überschauen, was bei Wagen mit Endfluren bezüglich der Fahrgäste vorn im Wagen und auf dem Vorderflure ausgeschlossen ist. Zum Verkaufen der Fahrtscheine ist der Wagen insofern bequemer, als sich der Schaffner leichter durch zwei kurze Reihen, als durch eine lange von Querbänken windet. Bei der gewöhnlichen Bauart ist die Ausgabe der Scheine an Fahrgäste auf dem Vorderflure schwierig, da das Geschäft sich durch die vordere Abschlusswand abwickelt. Hinterziehungen von Fahrgeldern sind daher nicht selten. Dieser Nachteil ist bei Mittelflurwagen erheblich geringer.

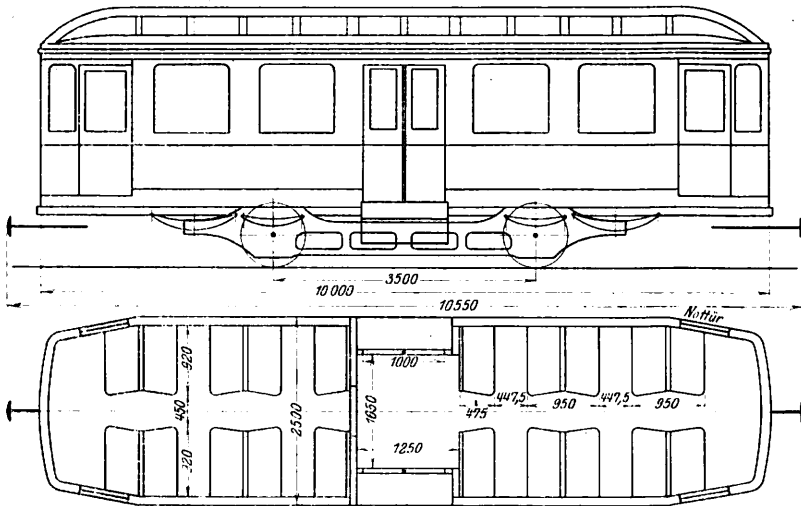
2) Leichter Verkehr der Fahrgäste. Ist der Mittelflur geräumig genug und von außen durch Doppeltüren zugänglich, so vollzieht sich der Verkehr schneller, als bei den Wagen mit Endfluren, bei denen der Hintereingang meist stärker benutzt wird, als der Vordereingang, wodurch der Aufenthalt des Wagens unnötig verlängert wird. Bei Wagen älterer Bauart kann der Schaffner den Vorderflur nicht beobachten, bei Mittelflur aber

Abb. 1. Niederländischer Wagen der Bauart Ürdingen.



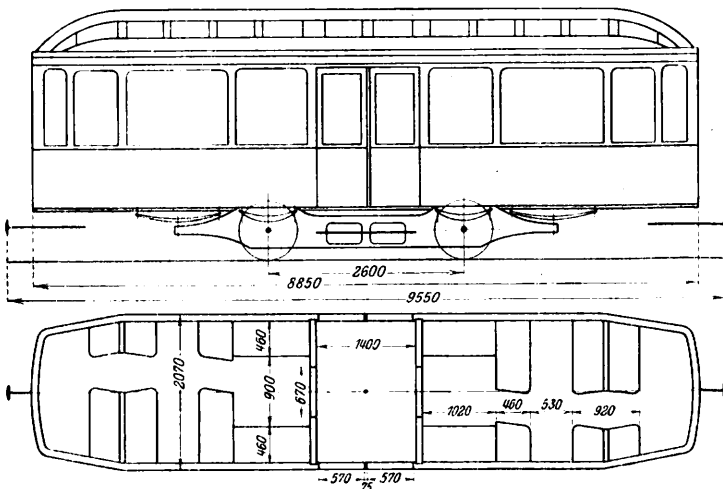
32 Sitzplätze, etwa 9 Stehplätze, 1 Schaffnerplatz.

Abb. 2. Beiwagen der Nebenbahn Köln-Benzelrath.



40 Sitzplätze, 15 Stehplätze, 1 Schaffnerplatz. Gewicht des Wagens 8900 kg.

Abb. 3. Versuchswagen der Straßenbahn in Köln.



26 Sitzplätze, 14 Stehplätze, 1 Schaffnerplatz.

das Ein- und Aus-Steigen regeln, die Fahrgäste auf das Innere verteilen, der Überfüllung vorbeugen und vorzeitiges Abspringen verhindern, Maßnahmen, die zur Beschleunigung und Erleichterung des Verkehrs dienen und teilweise auch der Haft-

pflicht wegen nicht ohne Bedeutung sind; viele Unfälle entstehen durch Auf- und Absteigen von Fahrgästen des Vorderflures während der Fahrt.

3) Trennung für Nichtraucher. Der gegen die Zulassung von Rauchabteilen erhobene Einwand, daß der Rauch in das Abteil für Nichtraucher ziehe, ist erfahrungsgemäß bei Mittelfluren nicht stichhaltig.

4) Versteifung. Durch die mittlere Trennwand wird das Wagengerippe recht erheblich quer versteift.

5) Aufsentreppen. Daß die gesenkten Trittstufen des Vorder- und Hinter-Flures und alle Stufen im Innern des Wagens wegfallen, ist ebenfalls vom Standpunkte der Unfallverhütung zu begrüßen.

Fraglich erschien es anfangs, ob die Weitergabe von Klingelzeichen mit der Hand genügend sicher sei. Bei den Wagen gewöhnlicher Bauart hört der Schaffner, solange er sich auf dem Hinterflure aufhält, das Zeichen des folgenden Wagens, bei Mittelflurwagen ist die Entfernung zwischen Schaffner und Glocke größer, so daß die Gefahr des Überhörens eines Notzeichens bestand. Auch dieses Bedenken kann als beseitigt angesehen werden, da die Glocken so angebracht werden können, daß der Schaffner sie hört. Es ist übrigens zu bedenken, daß die Verhältnisse beim Mittelflurwagen in dieser Hinsicht grundsätzlich nicht anders liegen, als beim Endflurwagen; wenn sich der Schaffner mitten im Wagen befindet und die Tür des Hinterflures geschlossen ist.

Bezüglich der Bedienung der Notbremse gilt dasselbe; bei den Wagen beider Bauarten ist der Schaffner nicht immer in der Nähe des Bremsrades.

Langjährige Erfahrungen, die mit Mittelflurwagen verschiedener Bauart gemacht sind, haben folgende Bedingungen ergeben. Die Mittelflure müssen zwei Einstiege von mindestens je 650 mm lichter Weite haben. Der Mittelflur muß so groß sein, daß neben dem Einstiege wenigstens an einer Seite noch Raum für den Schaffner bleibt, damit dieser bei besetztem Mittelflure nicht gezwungen ist, an jeder Haltestelle den Durchgang durch Absteigen frei zu machen. Als Verschluss der Einstiege haben sich in beiden Endstellungen feststellbare Schiebetüren am besten bewährt. Die Zwischenwand im Wagen ist im oberen Teile zu verglasen, damit Schaffner und Fahrgäste einen Überblick über das ganze Wageninnere erhalten. Zum Ein- und Aus-Steigen ist doppelter Auftritt vorzusehen. Die Klingeln müssen auf dem Dache angebracht werden, um gut hörbar zu sein.

Einige Beispiele von Mittelflurwagen mögen folgen.

1) Niederländischer Wagen der Bauanstalt Ürdingen (Textabb. 1). Er hat eine Klapptür nach dem Muster der Straßenbahn in München. Der Eingang ist für Stadtverkehr eng. Das Innere ist durch Trennwände mit Schiebetüren in drei Teile geteilt. Gegen die Anordnung der 32 Sitze ist nichts einzuwenden, 9 Stehplätze und der des Schaffners sind vorgesehen.

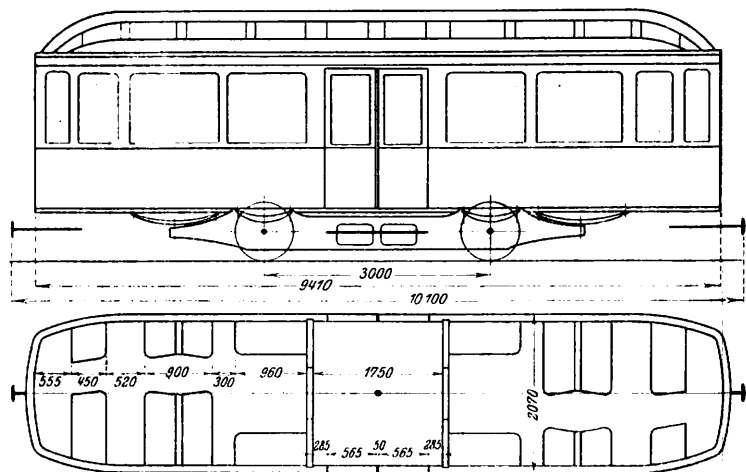
2) Beiwagen der Nebenbahn Köln-Benzelrath, nach dem Entwurfe der Direktion der städtischen Bahnen gebaut von van der Zypen und Charlier in Köln-Deutz (Textabb. 2). Der Wagen hat Drehtüren, wodurch der Mittelflur eine nicht unerhebliche seitliche Einschränkung erfahren hat. Bei 2,5 m Außenbreite des Wagens war es möglich, zwei Querbänke für je zwei Gäste mit Durchgang in der Mitte vorzusehen. Bei 10,0 m Länge enthält der Wagen 40 Sitz- und 15 Steh-Plätze oder 5,5 auf 1 m Kastenlänge außer dem für den Schaffner. Der Wagen hat sich bewährt, die von der Aufsichtsbehörde vorgeschriebene Nottür hat sich bisher als unnötig erwiesen.

3) Versuchswagen der Straßenbahn in Köln, für die Werkbundausststellung 1914 erbaut von Herbrand und Co. in Köln-Ehrenfeld (Textabb. 3). Der Wagen fährt seit mehreren Monaten und erfreut sich großer Beliebtheit. Die Anlage der Schiebetür ist zweckmäßig. Der Mittelflur wäre mit Vorteil so zu erweitern, daß der Schaffner neben der Tür Platz hat. Der eine Raum ist durch eine Wand mit Schiebetür, der andere durch eine solche ohne Tür abgetrennt. Ungünstig ist die Stellung der Längsbänke zu dem Mitteldurchgange. Der Wagen faßt 26 Sitz- und 14 Steh-Plätze oder 4,52 auf 1 m Kastenlänge außer den für den Schaffner.

4) Entwurf eines Wagens von 9,41 m Kastenlänge (Textabb. 4). Der Schaffner hat einen kleinen Raum neben der Tür. 26 Sitz- und 17 Steh-Plätze geben 4,57 auf 1 m Kastenlänge außer dem für den Schaffner. Die Einzelheiten entsprechen denen des Wagens 3.

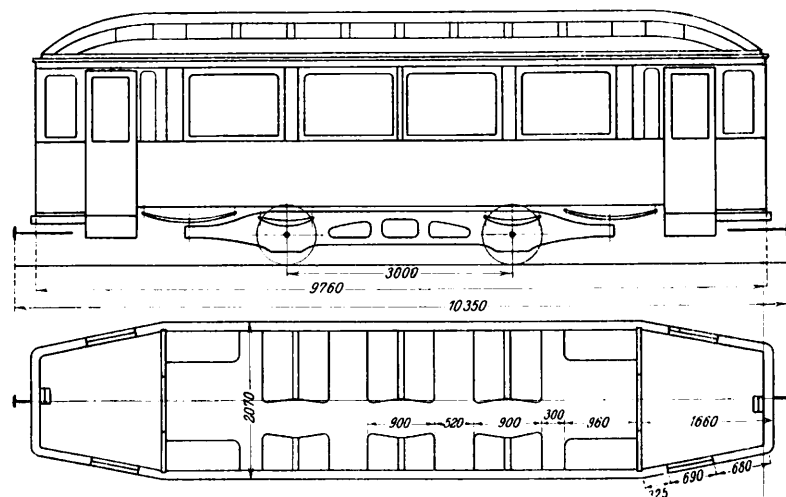
5) Zum Vergleiche mit dem Wagen 4 soll ein Wagen älterer Bauart für gleiche Personenzahl angeführt werden (Textabb. 5). Die beiden Grundrisse zeigen, wie die Vorzüge des Wagens mit Mittelflur bei 350 mm Minderlänge so erheblich hervortreten, daß Endflure dafür wohl nicht mehr empfohlen werden können. Wer beobachtet hat, mit welchen Schwierigkeiten sich der Schaffner durch das Innere dieser Wagen durchwinden muß, und welche Mühe es kostet,

Abb. 4. Entwurf eines Wagens von 9,11 m Kastenlänge.



26 Sitzplätze, 17 Stehplätze, 1 Schaffnerplatz.

Abb. 5. Wagen älterer Bauart.



26 Sitzplätze, 17 Stehplätze, 1 Schaffnerplatz.

den Fahrgästen des Vorderflures Fahrseine zu verkaufen, wird diese Bauart der ältesten Straßenbahnwagen für Großstadtverkehr als nicht mehr geeignet erkennen.

Elektrische Beleuchtung der Weichensignale.

K. Becker in Darmstadt.

In neuerer Zeit werden Weichensignale namentlich größerer Bahnhöfe mit elektrischem Lichte ausgerüstet. Dem stand bisher meist das Fehlen der Starkstromleitungen, besonders auf Verschiebebahnhöfen, entgegen, die schnelle Verbreitung von Starkstromnetzen wirkt also auch in dieser Hinsicht erleichternd.

Die freilich ganz selbstständige Beleuchtung mit Petroleum ist teuer, erfordert viel Zeit für Wartung, ist für die Bediensteten wegen häufigen Betretens der Gleise beim Füllen und Anzünden gefährlich, bei schlechter Witterung schwierig zu erhalten und läßt schnelles Beleuchten bei plötzlich auftretendem Nebel nicht zu. Sie kann während größerer Zugpausen nicht gelöscht werden, verbraucht also Öl nutzlos. Hieraus folgen die Vorzüge der elektrischen Beleuchtung für Weichensignale.

Bei den preussisch-hessischen Staatsbahnen wurden mit der versuchsweisen Einführung günstige Erfahrungen gemacht,

besonders auf Bahnhöfen mit Kraftstellwerken, für solche soll daher*) elektrische Beleuchtung der Weichensignale von vornherein vorgesehen werden. Die Herstellung und Erhaltung der Anlagen für Stellwerke und Beleuchtung der Weichensignale werden von der Schalttafel des Stellwerkes ab in eine Hand gelegt, damit nicht Mängel der einen den anderen zugeschoben werden können.

Bei Neubau von elektrischen Stellwerken werden die Adern der Kabel für die Beleuchtung der Weichen gleich vermehrt, bei vorhandenen elektrischen Stellwerken ist die nachträgliche Einrichtung der elektrischen Beleuchtung ebenfalls nicht sehr teuer, wenn die Kabel der Stellwerke noch verfügbare Adern enthalten.

*) Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 25. XI. 15. Nr. 1 D 15609.

Abb. 1. Schalttafel.

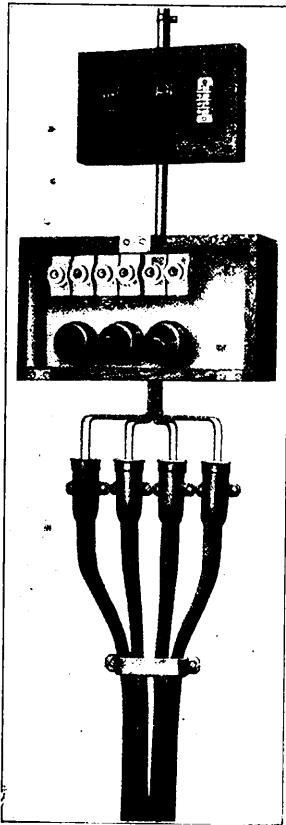


Abb. 3. Elektrisch beleuchtete Weichenlaternen mit Gehäuse für Anschluß und Verteilung.

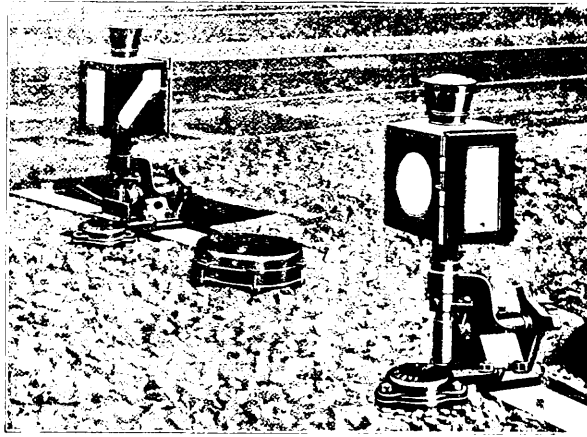


Abb. 4. Anordnung der elektrischen Beleuchtung in Weichensignalen, Bauart Siemens und Halske, Maßstab 1:10.

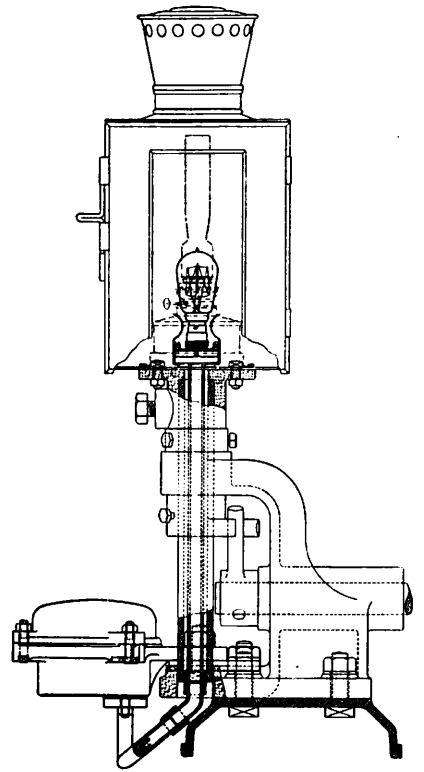


Abb. 5. Beleuchtung von Weichensignalen durch Wechselstrom mit Gehäuse für Verteilung der Kabel in der Mitte.

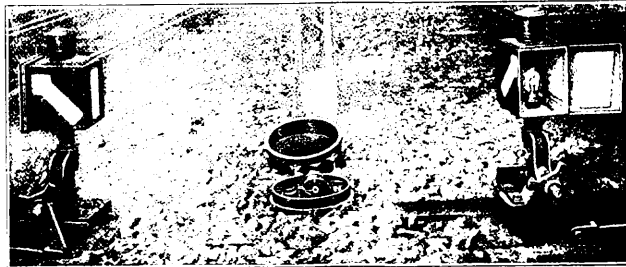


Abb. 2. Gehäuse für Verteilung der Kabel mit Abspanner für Wechsel- oder Dreh-Ström.

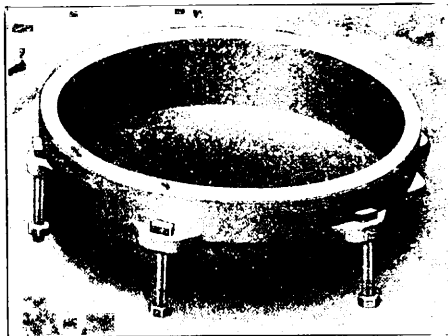
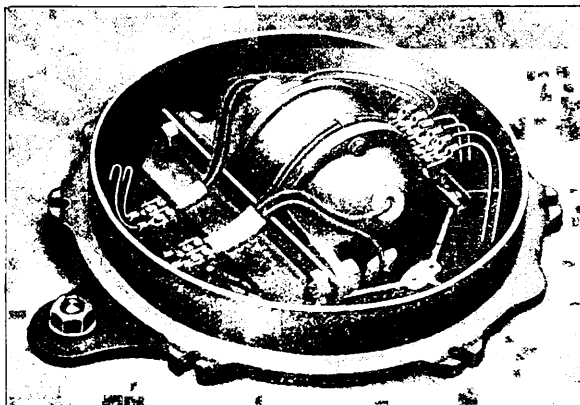
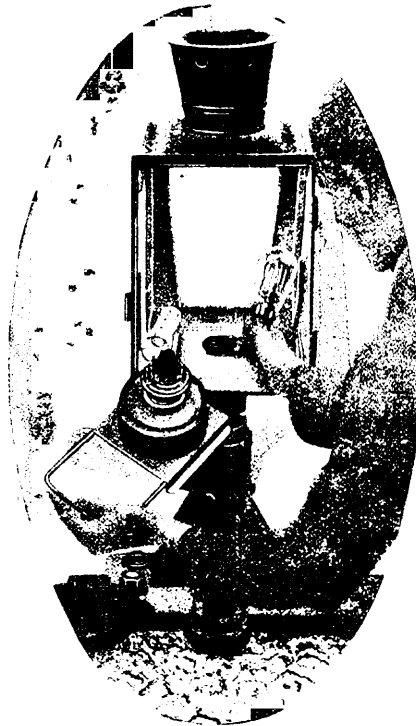


Abb. 6. Handgriff bei Umwandlung der elektrischen in Öl-Beleuchtung.



Auf Bahnhöfen mit mechanischen Stellwerken legt man nicht nach jeder Weiche ein Kabel, sondern schaltet größere Gruppen von Lampen neben einander an ein Kabel mit zwei

Weichensignale.

Textabb. 1 zeigt eine Schalttafel im Stellwerke. Von dieser führen Hauptkabel zum Mittelpunkte der zugehörigen

Adern. Auch die Anordnung der Stromzuführung bei Mitbenutzung vorhandener Kabel erfolgt zweckmäßig gruppenweise, so daß jede Gruppe von einer Stelle aus geschaltet wird: zur Stromverteilung werden auch dabei meist Kabel mit zwei Adern benutzt. Der Querschnitt einer Ader genügt bei dem geringen Bedarfe an Strom meist mit 4 qmm. Wenn das Starkstromnetz mit einem Leiter geerdet ist, dann kann auch das Kabelnetz der Lampen für Weichen geerdet werden. Dann reicht ein Kabel mit einer Ader aus, wobei die Bewehrung des Kabels als Rückleitung dient.

Textabb. 1 bis 7 zeigen die neuesten Einrichtungen der Siemens und Halske-Aktiengesellschaft in Siemensstadt bei Berlin für elektrische Beleuchtung der

Weichengruppen, wo sie im Gehäuse für die Verteilung endigen. Die vom Stellwerke kommenden Hauptkabel führen hochgespannten, die zu den Laternen führenden kurzen Kabel niedergespannten Strom, um die Verluste in den Kabeln einzuschränken, ohne große Querschnitte zu verwenden.

Das in Textabb. 2 geöffnet dargestellte Gehäuse für die Verteilung der Kabel enthält Klemmleisten für die Anschlüsse der Adern. Die Anschlüsse gehen in den ausgegossenen Kammern am Rande des Gehäuses in das Kabel über. Das Gehäuse enthält außerdem einen Abspanner für Wechsel- oder Dreh-Strom. Man verwendet im Eisenbahnbetriebe zweckmäßig Glühlampen mit 5 bis 8 HK, weil hellere blenden und so das

Abb. 7 Elektrische Beleuchtung von Weichensignalen mit Gleichstrom in Verbindung mit dem Weichenantriebe elektrischer Stellwerke. Maßstab 3:5.

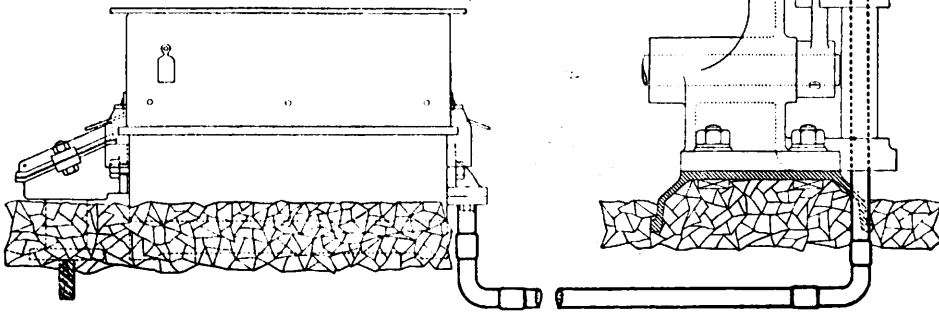
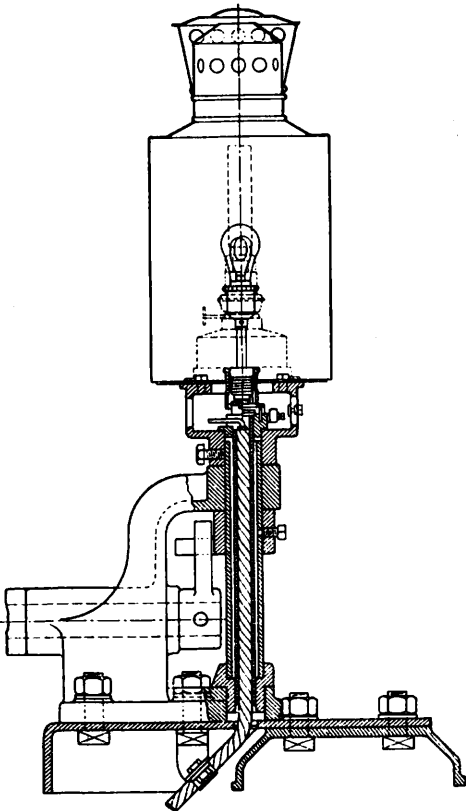
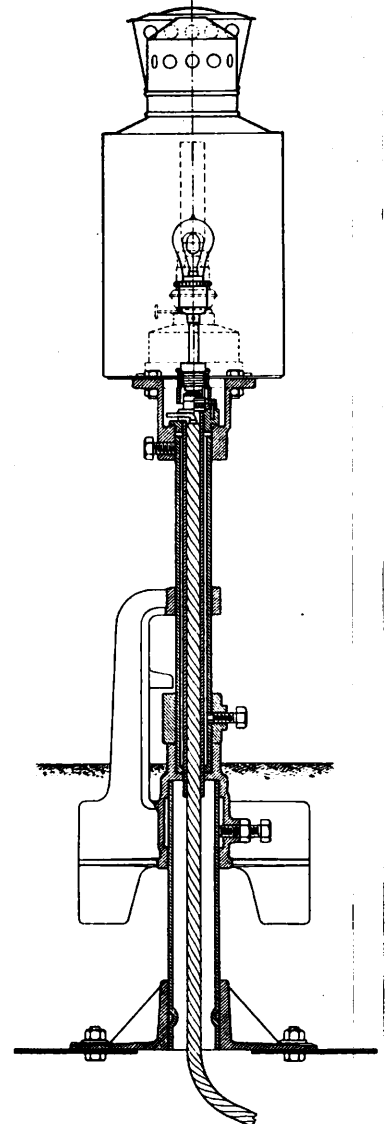


Abb. 8. Beleuchtung mit Sicherung im Stellwerke. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. Maßstab 1:10.



Signalbild undeutlich machen. Für die übliche Spannung von 220 V kann man aber Glühlampen so geringer Leuchtkraft kaum herstellen, weil die Fäden dafür so dünn sein müßten,

Abb. 9. Beleuchtung mit örtlicher Sicherung. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. Maßstab 1:10.

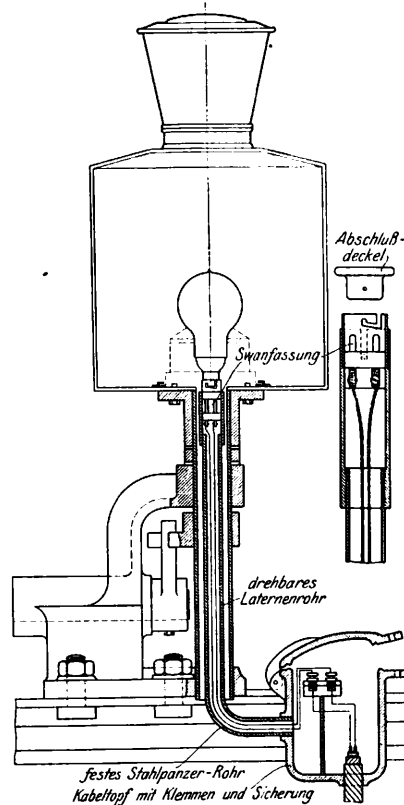


daß sie die unvermeidlichen Erschütterungen an den Weichen nicht vertragen würden; die Spannung wird deshalb für die Lampen auf etwa 55 V gemindert.

Wenn statt Wechsel- Gleich-Strom verwendet wird, kann die Spannung der Lampen durch Teilen auf genügend herabgesetzt werden. Dabei wird eine bestimmte Anzahl Lampen in Reihe geschaltet, die so gebildeten Untergruppen werden neben einander zu Hauptgruppen vereinigt.

Textabb. 3 zeigt die Anschlussgehäuse für zwei Weichenlaternen, bei denen das Gehäuse für die Verteilung der Leitungen mitten zwischen den Weichensignalen eingebaut ist. Die gußeisernen Anschlussgehäuse sind als Endverschlufs für die Kabel ausgebildet. Sie werden entweder neben dem Laternenbocke auf den Weichenschwellen oder auf besonderm Erdfüße be-

Abb. 10. Weichensignal mit elektrischer Beleuchtung. Bergmann - Elektrizitäts-Gesellschaft. Maßstäbe 1:8 und 1:4.



auf den Weichenschwellen oder auf besonderm Erdfüße be-

festigt. Im Innern des Anschlußgehäuses befinden sich Klemmleisten für die Verbindungen. Die Enden der Kabelleitungen und die der Leitungen zu den Laternen sind so angeordnet, daß sie ohne Entfernen der Ausgufsmasse zugänglich sind, damit Messungen und Prüfungen der Dichtheit einfach bleiben. Von diesem Gehäuse führt ein Eisenrohr durch die Drehachse der Weichenlaterne in das Innere des Laternengehäuses mit den eingeschlossenen Zuleitungen zur Glühlampe, die auf dem obern Ende des Rohres sitzt.

In Textabb. 4 ist der Austausch alter Petroleumlampen gegen elektrische Beleuchtung dargestellt; die Petroleumlampe ist gestrichelt.

Textabb. 5 veranschaulicht das in der Mitte zwischen zwei Weichenlaternen angeordnete Gehäuse für Verteilung der Kabel mit Abspanner bei Verwendung von Wechsel- oder Drehstrom. Der Signalkasten rechts ist geöffnet dargestellt.

Wo man Störungen durch Versagen der elektrischen Anlage befürchtet, ordnet man die elektrische Einrichtung so an, daß schnell Notbeleuchtung mit Petroleumlampen hergestellt werden kann. Für diesen Zweck wird zwischen die Fassung der Glühlampe und das Ende des Rohres eine leicht lösbare Kuppelung der Leitung eingebaut, so daß man die elektrische Beleuchtung mit wenigen Handgriffen ohne Werkzeug oder Lösen von Teilen der Leitung leicht in solche mit Petroleum verwandeln kann (Textabb. 6). Den Anschluß der Leitung an die Lampe bewirken zwei Federn, die mit den oberen, die Glühlampe tragenden Teilen der Kuppelung so zusammenhängen, daß bei Einführen des Ölbehälters kein Kurzschluß im elektrischen Teile der Anlage herbei geführt werden kann.

Textabb. 7 zeigt die Einrichtung für Beleuchtung des Weichensignales mit Gleichstrom in Verbindung mit dem Weichenantriebe bei elektrischen Stellwerken.

Textabb. 8 und 9 zeigen Einrichtungen zur elektrischen Beleuchtung von Weichensignalen, wie sie die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin baut.

Textabb. 8 zeigt den Weichenbock der preußisch-hessischen Staatsbahn mit Kabeleinführung und Einrichtung zur elektrischen Beleuchtung. Vorausgesetzt ist eine mechanische Stellwerkanlage und ein Kabel mit zwei Adern für ganze Weichengruppen, mit Abzweigung zu jeder Weiche. Die Lampe hat für diesen Fall örtliche Sicherung, damit nicht bei Kurzschluß einer Lampe alle zugehörigen stromlos werden. Die Sicherung ist

im Laternenteller untergebracht und durch seitliche Öffnung leicht zugänglich.

Für Stellwerkanlagen mit Kraftbetrieb, bei denen in den Stellkabeln der Weichen zwei Adern für die Beleuchtung vorgesehen sind, und die Sicherung in das Stellwerk eingebaut ist, können die Lampen nach Textabb. 9 ohne örtliche Sicherung verwendet werden.

Textabb. 10 zeigt die Anordnung der elektrischen Lampen der Bergmann-Elektrizitätswerke, Aktiengesellschaft in Berlin. In das drehbare Laternenrohr ist ein feststehendes Stahlpanzerrohr eingeführt, das am obern Ende eine Rohrmuffe mit der eingebauten Fassung trägt. Letztere ragt in den Laternenraum nur so weit hinein, daß im Notfalle nach Abnahme der Glühlampe und Aufsetzen eines Verschlusdeckels auf die Fassung eine Petroleumlampe in die Laterne eingeschoben werden kann. Diese Laternen sind also auch für Beleuchtung mit Strom oder Petroleum zu benutzen. Das Stahlpanzerrohr ist in einem gußeisernen Kabelkasten mit aufklappbarem Deckel eingeführt. In den Kasten münden auch die Erdkabel der Zuleitung, deren Adern durch Zwischenschaltung einer Sicherung mit den Drähten der Lampenfassung im Stahlpanzerrohre verbunden werden. Jede Arbeit zur Erhaltung ist möglich, ohne daß der Weichenbock abgebaut oder außer Betrieb gesetzt zu werden braucht. Die Drähte der Zuleitung werden im Kabelkasten gelöst und die mit einer Schlitzführung federnd in der Rohrmuffe befestigte Fassung wird aus dem Rohre gezogen. Die Anschlußklemmen der Drähte sind dann zugänglich.

Die Bergmann-Elektrizitätswerke empfehlen die Ein- und Aus-Schaltung der Weichenlaternen vom Stellwerke aus in Gruppen von 10 bis 20 Lampen, ferner bei Verwendung von Erdkabeln mit Zinkleitern bis 4 qmm Querschnitt als Zuführung 150 m Entfernung für eine Weichengruppe. Hierbei ist der Abspanner einer Lampengruppe in der Nähe des Stellwerkes in diesem selbst unterzubringen, bei größeren Abständen muß er zwischen den Gleisen innerhalb der Weichengruppe in einem wasserdicht verschließbaren, eisernen Kasten untergebracht werden.

Bezüglich der Höhenlage des Lichtpunktes der elektrischen Lampen in der Laterne haben Versuche ergeben, daß man bei allen Bauarten gewöhnliche Glühlampen ohne verlängerten Glashals verwenden kann. Da die Laternen innen weiß gestrichen sind und die Scheiben aus Milchglas bestehen, so verteilt sich das Licht im Laternenraume gleichmäßig.

Kristallfaden für Glühlampen.

O. Schaller, Oberingenieur der J. Pintsch Aktiengesellschaft in Berlin.

Zur Herstellung von Metalldraht werden bei verschiedenen Grundstoffen verschiedene Verfahren angewendet. Draht aus Eisen und Stahl wird meist gehämmert, gewalzt und dann gezogen, solcher aus Kupfer gewalzt und gezogen, aus Blei, in neuerer Zeit auch aus Kupfer und Messing geprefst. Das angewärmte Metall kommt in eine Presse und wird aus einer Öffnung unter sehr starkem Drucke gespritzt. Sieht man vom Schneiden drahtförmiger Gebilde aus Blech und von der Herstellung gegossenen Drahtes ab, so gibt es in der Technik bisher nur die erwähnten Verfahren. Der für Glühlampen früher ver-

wendete Faden aus feinem, in hoher Wärme gesinterten Metallpulver kann nicht als Draht bezeichnet werden, weil er dessen übliche Eigenschaften: große Zugfestigkeit, Biegsamkeit und so große Geschmeidigkeit, daß man ihn auf einen verhältnismäßig engen Ring aufwickeln kann, nicht besitzt. Die für Glühlampen daraus hergestellten Fäden waren so brüchig, daß sie schon von geringer Erschütterung zerstört wurden. Fast alle nach den bisher bekannten Verfahren hergestellten Metalldrähte bestehen aus vielen sehr kleinen Kristallen, die durch das Bearbeiten gestreckt und in der Längsrichtung des Drahtes

geordnet sind, so daß dieser beim Ätzen langfaserig erscheint.

Durch einen Vortrag des Professors Dr. Böttger von der Universität in Leipzig in der Deutschen Bunsengesellschaft im Dezember 1916 wurde ein neues, fast in allen Ländern geschütztes Verfahren, drahtförmige Gebilde herzustellen, bekannt, das die J. Pintsch Aktiengesellschaft in Berlin bei der Herstellung der Leuchtkörper für ihre neuen Sirius-Metalllampen verwendet. Die Leuchtfäden werden aus Wolfram mit einem geringen Zusatze von Thoroxyd ohne Guß, Hämmern, Walzen, Ziehen oder Pressen erzeugt und haben doch die Festigkeit des besten Stahldrahtes. Man preßt aus sehr fein verteiltem Metalle einen Faden, bewegt ihn durch eine kurze Heizzone von etwa 2500° langsam hindurch. Seine feinen Teilchen lagern sich dabei zu einem den ganzen Querschnitt einnehmenden Kristalle um, der entsprechend der Geschwindigkeit, mit der der Faden durch die Heizzone geführt wird, weiter wächst. Dieser Kristall hat eine Zugfestigkeit von 164 kg/qmm und so große Geschmeidigkeit, daß man ihn kalt um die feinste Nadel wickeln kann. Verwendet man ihn als Glühfaden in einer Glühlampe, so behält er diese Eigenschaft auch bei sehr langer Brenndauer, während die nach den älteren Verfahren hergestellten Drähte in den Lampen schon nach kurzer Brenndauer brüchig werden. Dieses Zurückgehen der Festigkeit des gezogenen Drahtes rührt daher, daß die während der Herstellung durch Hämmern, Walzen und Ziehen zertrümmerten, nur äußerlich

verbundenen, kleinen Kristalle, wieder die ihrer Art entsprechende Gestalt annehmend, sich zurück bilden und dadurch ihren Zusammenhalt verlieren. Der neue Kristallfaden besteht nur aus einem einzigen Kristalle, er hat seine Gestalt ohne gewaltsame Einwirkung angenommen und da sie die einfachste und beständigeste ist, behält er sie auch bei.

Über das Verhalten der von der J. Pintsch Aktiengesellschaft in Berlin mit solchen Kristallfäden hergestellten Glühlampen hat die Prüfstelle der wirtschaftlichen Vereinigung von Elektrizitätswerken eingehende Untersuchungen angestellt. Die Direktor Ely vom Elektrizitätswerke in Nürnberg veröffentlicht hat. Danach zeigten diese Lampen gegen die unter gleichen Bedingungen untersuchten mit gezogenem Drahte sehr vorteilhafte Eigenschaften. Sie schwärzten sich nicht, der Leuchtfaden behielt auch nach sehr langer Brenndauer noch große Stoffsfestigkeit und war nach 1950 Brennstunden noch so fest, daß man nach Öffnen der Lampe ihr ganzes Gestell an ihm aufhängen konnte, während die gezogenen Drähte schon nach verhältnismäßig kurzer Brenndauer spröde und brüchig werden.

Durch den Vortrag des Professors Dr. Böttger ist die Aufmerksamkeit wissenschaftlicher Kreise auf die Herstellung so langer Kristalle gelenkt: viele Fachleute haben Einblick in den Gang des Verfahrens bekommen. Es ist zu erwarten, daß es gelingen wird, nach dem beschriebenen Verfahren auch aus anderen Stoffen Kristalle von großer Länge zu erzielen.

Ehrung.

Das Professorenkollegium der k. k. technischen Hochschule in Wien hat dem Ministerialrate Julius v. Geduly, Direktor der königlich ungarischen Staatsbahnen a. D., jetzt Direktor des königlich ungarischen Verkehrsmuseums, das

Ehrendoktorat der technischen Wissenschaften verliehen. Herr v. Geduly führte lange Jahre den Vorsitz im Ausschusse für technische Angelegenheiten des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Nachruf.

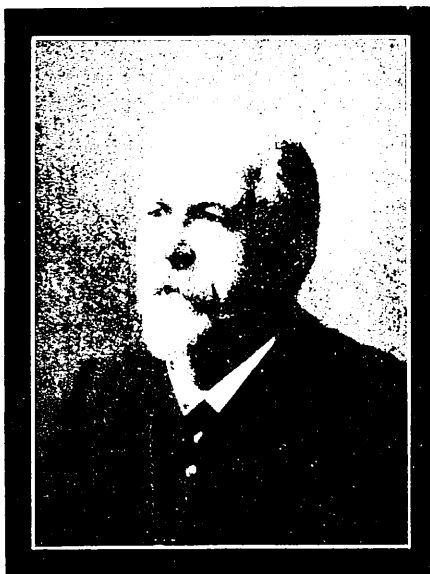
Ewald Richard Klien †.

Am 5. März 1917 verschied in Dresden unerwartet nach kurzer schwerer Krankheit der Geheime Baurat a. D. Ewald Richard Klien. Mit ihm ist ein Mann dahingegangen, der sich um die Entwicklung des Maschinenwesens der Sächsischen Staatsbahnen in hervorragender Weise verdient gemacht und durch verschiedene wertvolle Neuerungen und Ausgestaltungen seinen Ruf in weiteren Kreisen begründet hat.

Geboren am 19. Juli 1841 zu Bautzen, genofs er nach dreieinhalbjähriger Vorbereitung in einer Maschinenbauanstalt und Eisengießerei seiner Vaterstadt die technische Ausbildung an der Höhern Gewerbeschule in Chemnitz und am Polytechnikum in Dresden.

Am 30. August 1864 trat er in den Dienst der sächsischen Staatsbahnverwaltung. Nach Ablegung der Prüfung für den höhern technischen Staatsdienst 1867 zum Maschineningeniör ernannt, leitete er als Vorstand das technische Büro der Verwaltung. Am 1. März 1872 wurde er Maschinenmeister in

Leipzig und trat 1873 in derselben Eigenschaft in die neue Hauptwerkstätte in Chemnitz über. 1877 wurde er zum Obermaschinenmeister bei der Maschinen-Hauptverwaltung in Chemnitz und 1887 zum Maschinendirektor und Vorstande dieser Verwaltung befördert. 1898 erfolgte seine Berufung nach Dresden als Finanz- und Baurat und Mitglied der Generaldirektion. Hier übernahm er das Referat für Lokomotivwesen, zugleich wurde er Mitglied des technischen Oberprüfungsamtes beim Finanzministerium. 1900 zum Oberbaurate befördert und 1904 zum Geheimen Baurate ernannt, trat er 1907 in den Ruhestand.



Er besafs Selbständigkeit, unermüdlige Tatkraft und seltene Ausdauer. Seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen gestatteten ihm, verwickelte Verhältnisse mit klarem, weit vorausschauendem Blicke zu prüfen und in erfolgreicher Weise zu gestalten. Auch nahm er regen Anteil an Fragen des öffentlichen Lebens. So war er einer der ersten, der den Bestrebungen für Mäßigkeit im Alkoholgenuße beitrug. In Fragen der Ausbildung akademisch gebildeter Maschinen-

ingeniöre hat er noch im vorgerückten Alter verdienstlich mitgewirkt.

Die Entwicklung des Eisenbahnmaschinenwesens hat er in verschiedener Richtung gefördert. So war er auch bei Ausgestaltung der ersten größeren sächsischen Stellwerksanlagen für Weichen und Signale tätig, wozu der Erfolg einer der ersten deutschen Stellwerksanlagen im Bogendreiecke bei Werdau die Anregung gab. Als erster befasste er sich mit der Einrichtung von Sammelrauchführungen in Lokomotivschuppen zur Verhütung der Rauchbelästigung der Umgebungen. Besonders förderlich war er der Einführung der zweistufigen Verbundlokomotive, für die Mallet und von Borries verdienstlich vorgearbeitet hatten und die dann durch Lindner eine viel angewendete Verbesserung erfuhr. Nachdem von 1870 an die lenkbare Laufachse von Nowotny bei sächsischen Lokomotiven eingeführt war, bildete er später deren Bauweise weiter aus. Aus ihr entwickelten sich die Lenkachsen für Wagen, wie sie, zuerst von Klose ausgeführt, auf den sächsischen Staatsbahnen weiter entwickelt und zuletzt als Vereinslenkachsen allgemein eingeführt wurden. Nach der um ihre Mitte drehbaren Laufachse von Nowotny entstand die Hohlachse von Klien-Lindner als Vorderachse der Triebwerke mit druckausgleichender Wirkung gegen die Schienen, die zuerst 1893 bei schmalspurigen C-Lokomotiven, weiter bei der 1900 in Paris von der Maschinenbauanstalt der ungarischen Staatsbahnen ausgestellt und mit einem Preise ausgezeichneten, schmalspurigen D-Tenderlokomotive angewendet, in größern

Umfange auch bei schnellfahrenden regelspurigen Dampf- und elektrischen Lokomotiven ausgeführt und derzeit bei Lokomotiven langen Achsstandes mit Ausnutzung aller durch sie gebotenen Vorteile entwickelt worden ist.

Seine schnelle Auffassung brachte ihm schon als Studenten Anerkennung und manche Auszeichnung. Alle, denen er in vielen Jahren beruflicher Beziehung näher bekannt geworden ist, schätzen seine ruhige, klare Denkweise und tiefe Sachkenntnis hoch und er wird ihnen unvergesslich bleiben.

Dem Technischen Ausschusse des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen hat Klien lange Jahre bis zum Übertritte in den Ruhestand angehört; auch dort hat er eine ungewöhnlich fruchtbare Tätigkeit entfaltet und sein Ausscheiden wurde sachlich, geschäftlich und namentlich menschlich dauernd als schmerzlicher Verlust empfunden. Dem »Organ« hat er eine Reihe der wertvollsten Beiträge geliefert.

Seine Verdienste fanden durch Verleihung des Ritterkreuzes I. Klasse des sächsischen Albrechtordens, des Ritterkreuzes I. Klasse des sächsischen Verdienstordens und des sächsischen Offizierkreuzes Allerhöchste Anerkennung. Auch war er Ehrenmitglied des Vereines sächsischer Lokomotivführer. Eine weitere hohe Ehrung, die ihm der sächsische Ingenieur- und Architekten-Verein durch Ernennung zum Ehrenmitgliede zugedacht hatte, sollte er leider nicht mehr erleben.

Die Erinnerung an den klaren, festen, wohlmeinenden und liebenswürdigen Mann wird sein Erdenwallen lange in ehrender Weise überdauern. Ldr.

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Technischer Ausschuß für Schmiermittelverwendung, Charlottenburg 2, Hardenbergstraße 3.

Ratschläge zur Ersparung von Schmiermitteln und anderen wertvollen Betriebsstoffen.

I. Verwendet nur dichte Ölkannen, die einen Verschluss haben und das Öl in dünnem Strahle oder in Tropfen austreten lassen.

II. Benutzt die Schmiervorrichtungen ordnungsgemäß und bringt das Öl tatsächlich an die Stelle, die geschmiert werden soll. Bei Stillstand der Maschine die Dochte aus den Dochtölen herausziehen! Tropföler abstellen.

III. Verwendet kein hochwertiges Zylinderöl für Wellenlager oder an sonstigen Stellen, für die minderwertiges Öl genügt.

IV. Haltet alle Schmieröl beanspruchenden Teile gut in Ordnung! Rauhe Gleitflächen und stark angezogene Lagerdeckel erhöhen den Ölverbrauch. Ausgelaufene Lager und undichte Stopfbüchsen lassen viel Öl ungenutzt austreten.

V. Bringt überall, wo Öl austritt, Tropfschalen und Fangbleche an und verwendet das aufgefangene Öl, nötigen Falles gereinigt, für dieselben Zwecke wie frisches!

VI. Sammelt alle gebrauchten Putzstoffe, damit das Öl daraus wiedergewonnen wird! Gebrauchte Putzstoffe dürfen auf keinen Fall verbrannt werden.

VII. Seid sparsam bei der Verwendung von Bohröl zum Kühlen von Werkzeugen. Häufig ist gar kein Kühlöl nötig. Für rohe Arbeiten genügt oft reines Wasser.

VIII. Seid sparsam mit dem Verbräuche von Putz- und

Reinigungs-Ölen! Wascht die Hände nicht mit Öl. Abwischen mit einem gebrauchten Putzlappen genügt.

IX. Als Ersatzschmiermittel kommen in erster Linie Teerfettöle in Frage, bei deren Verwendung jedoch einige Vorschriften zu beobachten sind, die sich aus den natürlichen Eigenschaften der Teerfettöle ergeben. Bei geringer Wärme neigen diese Öle beim Lagern dazu, feste Bestandteile abzuschleiden, die jedoch keine Verunreinigung darstellen und die Schmierfähigkeit nicht beeinträchtigen. Sie können nur insofern von Nachteil sein, als sie die Schmiervorrichtungen und Schmiernuten verstopfen. Die Fässer mit Teerfettöl müssen deshalb nach hinten geneigt gelagert werden, wobei die Zapfhähne so anzubringen sind, daß die Rückstände im Fasse bleiben. Erfolgt die Ölentnahme durch eine Pumpe, so ist darauf zu achten, daß diese nicht bis auf den Boden des Fasses reicht, damit die Ausscheidungen nicht aufgerührt werden.

X. In vielen Fällen kann man statt mit Öl mit Starrfetten auskommen, die im Gebrauche sehr sparsam sind.

XI. Zusatz von Grafit zum Öle kann eine Ersparnis herbeiführen. Man soll im allgemeinen nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Prozent Grafit zusetzen.

Alle Ersatzmittel liefern nur dann gute Ergebnisse wenn sie richtig angewendet werden; sie verlangen also sorgfältige Behandlung.

XII. Edelmessing sind nur für solche Arbeiten zu verwenden die besondere hochwertige Werkzeuge erfordern, und zwar nur für die Schneidekanten.

XIII. Riemen mit Kolofonium zu bestreuen, um besseres

Durchziehen zu erreichen, ist schädlich. Zellstoff-Riemen sind brauchbar, wenn sie richtig und sorgfältig behandelt werden.

Die Ratschläge sind in einer ausführlichen Druckschrift näher erläutert.

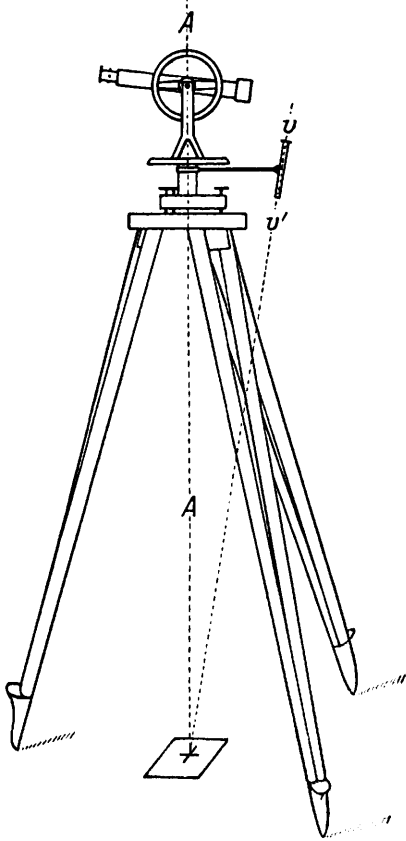
Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Ausgleichende Vorrichtung zum Einstellen der Winkelmesser.

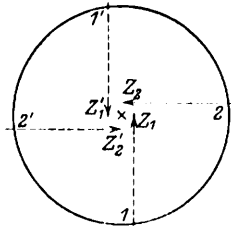
(Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1914, Heft 36, 3. September, S. 596, mit Abb.: Mitteilungen des Vereines der Ingenieure der kaiserlichen und königlichen österreichischen Staatsbahnen 1915, Heft 6, 1. Juni, S. 62, mit Abb.)

Abb. 1.



Die nach Angaben des Professors Dr. H. Löschner zu Brünn von Starke und Kammerer in Wien hergestellte Vorrichtung zum Einstellen von Winkelmessern auf den Feldpunkt besteht aus einem aufsermittigt zum Werkzeuge angeordneten, mit der Alhidade drehbaren Zielrohre vv' (Textabb. 1), dessen Ziellinie in der Ebene der senkrechten Achse des Werkzeuges drehbar ist. Die Aufstellung ist richtig,

Abb. 2.



wenn die Marke des Feldpunktes in zwei tunlich um 90° verschiedenen Stellungen des Trägers des Zielrohres angeschnitten wird. Nachdem der Dreifuß zunächst mit einem Senkel grob eingestellt ist, stellt man die wagerechte Lage und dann die feine Aufstellung mit dem Abloter in zwei Richtungen her. Etwaige Abweichungen werden dabei durch Verschieben des Werkzeuges auf der Kopfplatte des Dreibeines beseitigt.

Liegt die Ziellinie des Abloters nicht in der Ebene der senkrechten Achse des Werkzeuges, so kann man diesen Fehler ausgleichen, wenn man den Abloter auch in den beiden ersten entgegengesetzten Stellungen benutzt. Die senkrechte Achse des Werkzeuges liegt dann im Grundrisse stets in der Mitte zwischen den Zielpunkten Z (Textabb. 2) zweier entgegengesetzter Stellungen des Abloters

Mit dieser Vorrichtung kann man rasch bis auf 1 mm einstellen, die Einstellung gelingt sogar bei Windstille schneller und schärfer, als mit dem Senkel.

Die Vorrichtung ist abnehmbar im Kasten des Werkzeuges unterzubringen, sie kann auch an alten Werkzeugen angebracht werden und kostet 68 \mathcal{M} . B—s.

Verhinderung des Rostens von Eiseneinlagen in Grobmörtel.

(B. Zschokke, Schweizerische Bauzeitung 1917 I, Bd. 69, Heft 6, 10. Februar, S. 57 und Heft 7, 17. Februar, S. 74, mit Abbildungen.)

Früher*) mitgeteilte neuere Verfahren zur Bekämpfung des Rostens des Eisens beruhen darauf, daß sich blankes Eisen in wässrigen Lösungen gewisser chemischer Verbindungen unbeschränkte Zeit unverändert erhält. Die Ursachen dieses Verhaltens des Eisens sind elektrochemische, sie beruhen im Wesentlichen darauf, daß sich bei Berührung des Eisens mit diesen Lösungen die beispielsweise in reinem Wasser, vielen Salzlösungen, verdünnten Säuren auftretenden, die Rostbildung unvermeidlich begleitenden Lösungs- und elektrischen Spannungsvorgänge nicht entwickeln. Die Schutzwirkung tritt erst von einem bestimmten Grade der Sättigung dieser Lösungen an auf. Von allen rostschützenden Verbindungen sind Chromsäure und ihre wasserlöslichen Salze, wie die Verbindungen von Kalium und Natrium mit einem oder zwei Teilen Chromsäure bei Weitem die wirksamsten; die untere Grenze des Schutzes liegt bei ungefähr 0,05 % Chromsalzgehalt, außerdem spielt auch das Verhältnis der Mengen an Lösung und Eisen eine Rolle.

Die Schutzwirkung der Chromsalzlösungen kann auch zum Schutze der Bewehrung von Grobmörtel auf zweierlei Art verwendet werden. Entweder werden die Einlagen mit einem Anstrich aus einer chromsalzhaltigen Zementschicht versehen, nach dessen Erhärtung ihre Ummantelung mit gewöhnlichem Grobmörtel vorgenommen wird, oder die ganze Masse des Grobmörtels wird mit chromsalzhaltigem Wasser angemacht. Nach dem ersten Verfahren zubereitete Platten zeigten nach einjähriger Lagerung im Freien keine Riß- oder Rost-Bildung. Bei diesem Verfahren werden die Eiseneinlagen um so besser geschützt, als derartige dünne Zementschichten auf Eisen bei richtiger Ausführung nicht rissig werden. Die Festigkeit der Zementschicht gegen Rißbildung hängt in hohem Maße von ihrem Wassergehalte ab; enthält die Schicht zu wenig Wasser, so springt sie nach dem Eintrocknen glatt vom Eisen ab, beträgt der Wassergehalt 40 bis 50 % des Zementes und wird die Decke während der ersten sechs Tage öfter befeuchtet, so haftet sie innig am Eisen. Aber auch wenn Risse in der Hülle entstehen und Feuchtigkeit durch sie eindringt, ist das Rosten an den Rißstellen in weit geringerem Maße zu befürchten, als bei Zementanstrichen ohne Zusatz von Chromsalz, weil sich der Schutz nach Versuchen von Zschokke noch auf eine gewisse Strecke über die mit dem Salze in Berührung stehenden Teile erstreckt

*) Organ 1915, S. 358.

Ergebnisse über Versuche im Grofsen nach dem zweiten Verfahren liegen noch nicht vor. Man darf aber annehmen, dafs bei diesem die Wirkung vielleicht noch besser ist, als beim ersten, weil die Menge an Chromsalz gegen die des Eisens gröfser ist. Versuche im Grofsen müssen entscheiden, welches Verfahren das bessere ist. Das erstere spart Chromsalz, und die feine Decke berührt das Eisen inniger als der Grobmörtel, das Anstreichen der Einlagen ist aber umständlich und teuer.

Das zu gesetzlichem Schutze angemeldete Verfahren wird namentlich bei im Freien stehenden Bauten vorteilhaft sein. Es eignet sich nicht für Bauwerke, die einer durch hohen Gehalt an schwefeliger oder anderen Säuren verunreinigten Luft ausgesetzt sind, weil diese das Chromsalz allmählig zersetzen, die schwefelige Säure zu Chromalaun. Auch durch Zusatz gewisser anderer wasserlöslicher Salze oder auch fester Körper kann die Wirkung abgeschwächt, ja ins Gegenteil verkehrt werden, so durch Verbindungen von Chlor und Schwefelsäure mit Alkalien und alkalischen Erden, wie Kochsalz, Chlorkalzium, Chlormagnesium, Glaubersalz, Bittersalz, der Schutz versagt also gegenüber Salzsole und Meerwasser. Chromsalzhaltige Zemente oder Zementmörtel können voraussichtlich auch zum Schutze von Eisenbauten verwendet werden. Um Auslaugen des übrigen in Wasser nur noch schwer löslichen Zusatzes von Chromsalz durch Regenwasser zu verhindern, wird man zweckmäfsig

einen chromsalzhaltigen Grundanstrich und einen Deckanstrich aus gewöhnlichem Zementmörtel verwenden. Freilich werden die Gewichte so höher, als bei Ölfarbe, die Kosten aber wesentlich geringer. Dauerversuche im Grofsen werden Aufschluss darüber geben, ob solche Zementanstriche dem austrocknenden und veränderlichen Leinöle an Dauer überlegen sind. B - s.

Maritzzüge.

Anfang 1917 ist der öffentliche Güterverkehr nach Bulgarien mit Militärzügen, den »Maritza«-Zügen aufgenommen. Die Zusammenstellung der Züge erfolgt in Ratibor. Bisher ist die Beförderung noch an zahlreiche, häufig wechselnde Bestimmungen geknüpft.

Bedarf für die Eisenbahnen in Bulgarien.

Der bulgarischen Kammer wurde ein Gesetzentwurf vorgelegt, der das Eisenbahnministerium ermächtigt, Schienen und Querschwellen für ungefähr 200 km Bahnlänge im Werte von rund 6,0 Millionen \mathcal{M} , 95 Lokomotiven für ungefähr 13,5 Millionen \mathcal{M} , 500 Wagen für 5,3 Millionen \mathcal{M} , andern Bedarf für 10,5 Millionen \mathcal{M} anzukaufen.

Öffentlicher Güterverkehr nach Mazedonien.

Wie schon länger nach der Türkei und Bulgarien will die Militärverwaltung nun auch den öffentlichen Güterverkehr nach Mazedonien zulassen. Sammelpunkt der Güter ist München, die Züge verkehren über Üsküb, Pristina, Veles und Leskovac.

Maschinen und Wagen.

B + B. IV. t. I - Schmalspur-Tenderlokomotive von Pechot.

Die früheren *) Mitteilungen über diese Lokomotive ergänzen wir durch die folgenden Angaben.

Spur	600 mm
Zylinderdurchmesser	175 »
Kolbenhub	240 »
Durchmesser der Räder	650 »
Dampfüberdruck	12 at
Achsstand jeder Gruppe	900 mm
» im Ganzen	3800 »
Breitenabstand der Radreifen	540 »
Breite der Radreifen	95 »
Kleinster zulässiger Bogenhalbmesser	20 m
Durchmesser des Kessels	632 mm
» » Domes	425 »
Innere Länge jeder Feuerbüchse	415 »
» Breite » »	576 »
Anzahl der Messingrohre in jeder Kesselhälfte	48
Durchmesser der Heizrohre aufsen	45 mm
Länge der Heizrohre	1740 »
Mitte des Kessels über Schienenoberkante	1025 »
Heizfläche der Feuerbüchsen	3,762 qm
» » Rohre	23,225 »
Heizflächen im Ganzen II	26,987 »
Rostflächen » » R	0,474 »
Vorrat an Wasser	1,514 cbm

Vorrat an Kohlen	400 kg
Dienstgewicht der Lokomotive	12790 »
Leergewicht » »	10500 »
Länge der Lokomotive mit Trittblechen	5762 mm
» » » » Buffern	6120 »
Höhe der Lokomotive	3000 »
Breite » »	1970 »

I C I H. T. I. P-Lokomotive der Brasilianischen Zentralbahn.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1917, März, Band 61, Nr. 13, Seite 286. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 36 bis 38 auf Tafel 28.

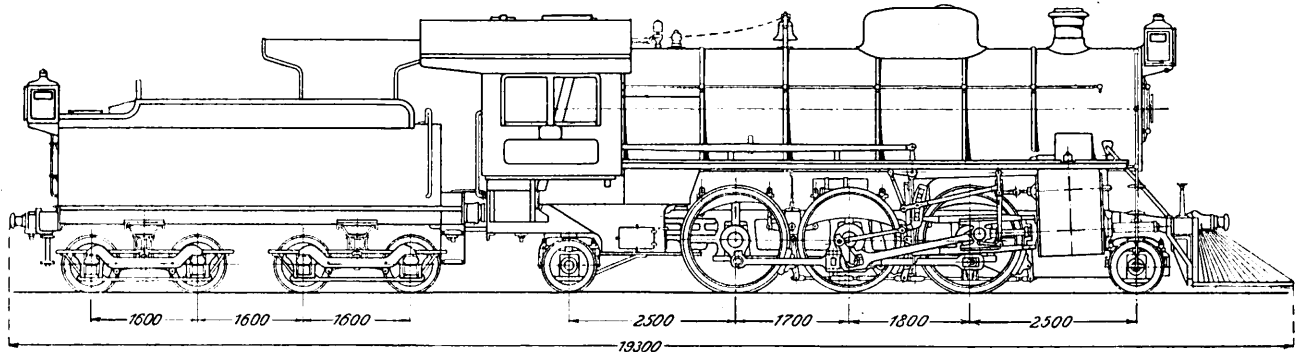
Sechzehn Lokomotiven dieser Bauart (Textabb. 1) für 1600 mm Spur wurden von Maffei in München geliefert; sie befördern Vorortzüge, die zu gewissen Tageszeiten sehr schwer sind, auf einer 21 km langen Strecke mit 16,4⁰/₁₀₀ größter Steigung. Die vordere Lauf- und die erste Trieb-Achse sind in einem Drehgestelle von Maffei (Abb. 36 bis 38, Taf. 28) vereinigt, die beiden anderen Triebachsen im Rahmen fest gelagert, die hintere Laufachse ist als Bissel-Achse ausgebildet. Die unmittelbar angetriebene mittlere Achse hat keine Spurkränze, der feste Achsstand von nur 1700 mm gestattet, zum Kehren eine Schleife von 58 m Halbmesser zu durchfahren, der seitliche Ausschlag der hintern Laufachse beträgt dabei 130 mm. Nach Abb. 36 bis 38, Taf. 28 ruht der Hauptrahmen a mit zwei Stützapfen c auf Lagerpfannen o des Rahmens des Drehgestelles b, während das Gestell durch den Drehzapfen d geführt wird. Die Reibung zwischen Stützapfen und Spurplatten wirkt an langen Hebeln und ergibt für den Stützpunkt d ein das Schlingern stark dämpfendes Moment.

*) Organ 1917, S. 85; Revue générale des chemins de fer 1913, Nr. 5, mit Abb.; „Records of Recent Construction“ der Baldwin-Werke 1915, Nr. 82.

Außerdem ist eine aus Federn e und einem durch Bolzen f geführtem Querhaupt g bestehende Einstellvorrichtung vorgesehen. Das Querhaupt wird durch die Federn e gegen einen am Drehgestellrahmen b sitzenden Anschlag h gedrückt; nach

dem Ausschwingen des Rahmens b sucht es ihn wieder seiner Mittellage zuzuführen. Die Beweglichkeit des Gestelles bleibt dadurch unbeeinflusst. Die Spitze l der Deichsel ist gegen die Triebachse i und deren Lager durch Tragfedern k gestützt.

Abb. 1. C. H. T. - P-Lokomotive der Brasilianischen Zentralbahn. Maßstab 9:1000.



Das vordere Ende des Rahmens des Drehgestelles ruht mit den Tragfedern n auf den Lagern der Laufachse m.

Der Hauptrahmen ist ein Barrenrahmen, die Feuerbüchse von Eisen, der Überhitzer nach Schmidt, als Heizstoff dient gute englische Steinkohle. Dampfdom und Sandkasten haben gemeinsame Verschalung, die Bekleidung des Kessels besteht aus Matten von Blauasbest und Glanzblech. Das Führerhaus ist luftig und geräumig, auf bequeme Handhabung aller Hebel und Griffe und gute Sichtbarkeit der Zeiger ist besonderes Gewicht gelegt.

Die Dampfzylinder liegen außen, ihre Kolben treiben die mittlere Achse, zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber mit breiten Ringen und Heusinger-Steuerung; Kolben und Kreuzkopfkörper sind aus Stahl gegossen.

Die Lokomotive hat Luftdruckbremse von Westinghouse, die auf alle Triebräder einseitig wirkt; abgebremst werden 78% der Triebachslast.

Der Tender ruht auf zwei vierachsigen Drehgestellen; er ist vorn mit einem Schutzdache versehen, um die Lokomotivmannschaft gegen Sonnenstrahlen und heftige Regengüsse zu schützen.

Die Lokomotiven wurden zerlegt verschifft, drei Tage nach Ankunft in Sao Diogo konnte die erste Lokomotive schon die Probefahrt ausführen, obgleich der Zusammenbau unter freiem Himmel erfolgen mußte.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinderdurchmesser d	600 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	12,75 at
Heizfläche der Feuerbüchse und Heizrohre	182 qm
» des Überhitzers	48 »
» im Ganzen H	230 »
Rostfläche R	3,85 »
Durchmesser der Triebräder D	1575 mm
» « Laufräder	775 »
» » Tenderräder	840 »
Triebachslast G_1	54 t
Betriebgewicht der Lokomotive G	69 »
Leergewicht » »	60,5 »
Betriebgewicht des Tenders	36 »

Leergewicht des Tenders	18 t
Wasservorrat	13 cbm
Kohlenvorrat	5 t
Fester Achsstand	1700 mm
Ganzer »	8500 »
» » mit Tender	15670 »
Länge mit Tender	19300 »
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot \frac{(d \text{ cm})^2 h}{D} =$	14426 kg
Verhältnis H : R =	59,7
» H : $G_1 =$	4,26 qm/t
» H : G =	3,33 »
» Z : H =	62,72 kg/qm
» Z : $G_1 =$	267,1 kg/t
» Z : G =	209,1 «

—k.

D. H. T. - Verschiebelokomotive der Louisville und Nashville-Bahn. (Railway Age Gazette 1916, Band 61, Nr. 22, Seite 98. Mit Abbildung.)

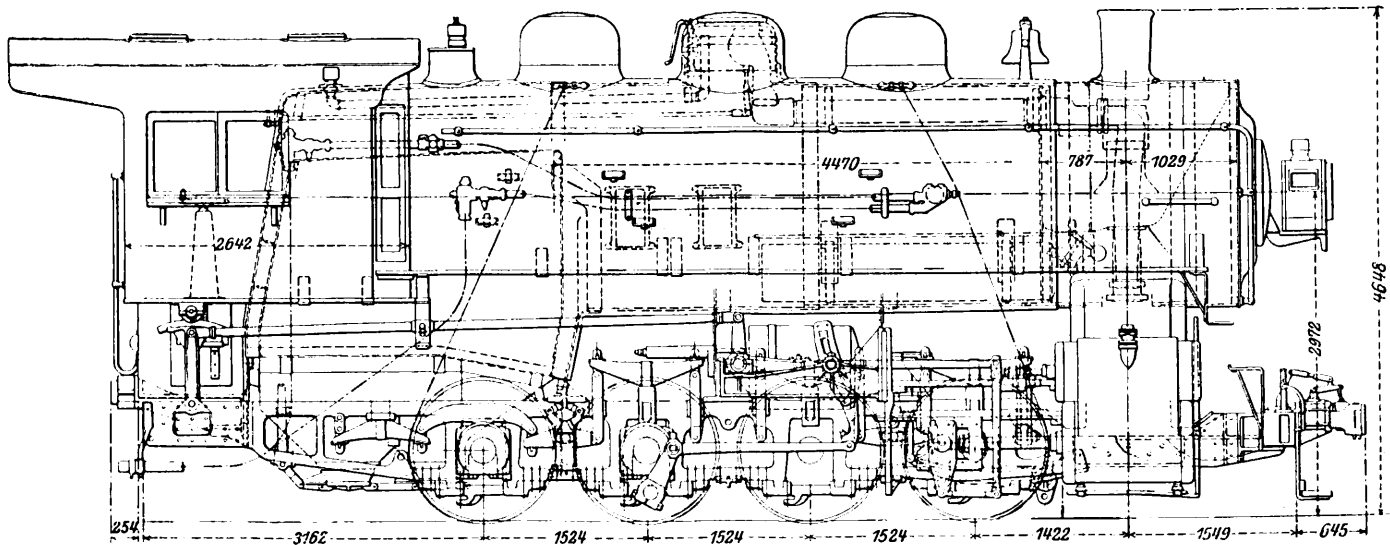
Acht Lokomotiven dieser Bauart (Textabb. 1) wurden in den eigenen Werkstätten zu Süd-Louisville als die ersten Verschiebelokomotiven der Louisville und Nashville-Bahn mit Heißdampf gebaut. Der Überhitzer ist von Schmidt, die Feuerbüchse mit einer auf Siederohren ruhenden „Sectional“-Feuerbrücke ausgerüstet. Zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber und Walschaert-Steuerung, zum Umsteuern die Kraftumsteuerung von Cox*). Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen, die Hauptrahmen sind 127 mm, an den Führungen der Achslager 178 mm stark.

Eine dieser Lokomotiven wurde während eines Monats mit einer C. H. t. - Verschiebelokomotive verglichen; sie verdampfte 105,92 cbm Wasser mehr als diese, brauchte dabei 8,89 t Kohlen weniger und bewegte stündlich die dreifache Last. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die neue Lokomotive im Stande ist, die Züge ungeteilt zu befördern und die Arbeit des Verschiebens schneller zu verrichten. Die Erhaltungskosten waren während des Versuches bei beiden Lokomotiven fast gleich. 10 bis 15% der mehr bewegten Last werden der Verwendung einer Kraftumsteuerung zugeschrieben.

Die Hauptverhältnisse sind:

*) Railway Age Gazette 1916, November, S. 839.

Abb. 1. D. H. T. J. Verschiebelokomotive der Louisville und Nashville-Bahn. Maßstab 1:70.



Zylinderdurchmesser d	597 mm
Kolbenhub h	762 »
Durchmesser der Kolbenschieber	356 »
Kesselüberdruck p	11,95 at
Kesseldurchmesser, außen vorn	2032 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2972 »
Feuerbüchse, Länge	2683 »
» , Weite	1835 »
Heizrohre, Anzahl	173 und 32
» , Durchmesser außen	57 » 140 mm
» , Länge	4470 »
Heizfläche der Feuerbüchse	18,77 qm
» » Heizrohre	200,39 »
» » Siederohre	1,86 »
» des Überhitzers	48,77 »
» im Ganzen H	269,79 »

Rostfläche R	4,92 qm
Durchmesser der Triebräder D	1295 mm
Triebachslast $G_1 = \text{Betriebgewicht } G$	99,34 t
Leergewicht des Tenders	26,57 »
Betriebgewicht » »	63,05 »
Wasservorrat	26,5 cbm
Kohlenvorrat	10,9 t
Fester und ganzer Achsstand	4572 mm
Ganzer Achsstand mit Tender	16561 »
Zugkraft $Z = 0,75 p \cdot \frac{(d_{cm})^2 h}{D}$	18796 kg
Verhältnis H : R =	54,83
» H : $G_1 = H : G =$	2,72 qm/t
» Z : H =	69,7 kg/qm
» Z : $G_1 = Z : G =$	189,2 kg/t
	—k.

Wagen zur Beförderung lebender Fische.

(Railway Age Gazette, Juli 1916, Nr. 2, S. 116. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 16 auf Tafel 29.

Die Aufsichtsbehörde für Jagd und Fischerei in Illinois hat einen Wagen für lebende Fische beschafft, der auch die zur Wartung nötigen Beamten aufnimmt. Das Fahrzeug ist ganz aus Stahl, zur innern Einrichtung ist Eichenholz verwendet. Die Länge beträgt 24,74 m, das Gewicht 63,15 t, die dreiachsigen Drehgestelle haben 17,64 m Abstand. Der mittlere Langträger des Rahmens ist als Kastenträger mit Seitenwangen in Fischbauchform aus Blechen und Winkeln, die seitlichen Langträger sind aus je einem L- und Z-Eisen zusammen gesetzt. Die Querträger bestehen aus Preßblechen und Gurtplatten und sind über den Drehgestellen paarweise mit besonderer Querversteifung angeordnet. Die Seitenwände haben starke tragende Blechbekleidung, die Pfosten des Kastengerippes sind aus Blech gepreßt. Der Fußboden ist mit Flexolith, die Seitenwände sind mit Woolbestos, die Deckenflächen mit Agasot bekleidet.

Die Einteilung des Wagens zeigt Abb. 16, Taf. 29. Im Hauptraume befinden sich die Fischbehälter aus Eichenholz mit Verschlussdeckeln, darüber niederlegbare Betten. Zur Versorgung mit Frischwasser dient ein Behälter auf dem Wagen-

dache. Das verbrauchte Wasser der Fischbehälter fließt durch Überläufe und ein gemeinsames Ablaufrohr zum Sammelbehälter unter Wagenmitte: von hier wird es unter selbsttätiger Regelung mit Preßluft in den obern Behälter gehoben und dabei belüftet und aufgefrischt. Zur Erzeugung der Preßluft ist eine Pumpe mit Antrieb durch eine Verbrennungstriebmaschine für 3 PS vorgesehen, die auch den Stromerzeuger für die Beleuchtung treibt: für die Heizung ist nur ein Ofen vorgesehen. A. Z.

Elektrische 2 C 2-Lokomotiven für die französische Südbahn.

(Schweizerische Bauzeitung, April 1917, Nr. 17, S. 195.)

Die französische Südbahn beabsichtigt, den elektrischen Betrieb mit Einwellen-Wechselstrom von 12000 V und 16,67 Schwingungen über die Teilstrecken Perpignan-Villefranche und Montréjean-Pau bis Toulouse und Bayonne auszudehnen. Sie hat zu diesem Zwecke der Westinghouse-Gesellschaft acht neue 2 C 2-Lokomotiven in Auftrag gegeben. Im Gegensatz zu den vorhandenen Lokomotiven, die mit je zwei hochliegenden Triebmaschinen von je 600 PS, Dreieck- und Zahnrad-Antrieb arbeiteten, erhalten die neuen je drei doppelte Triebmaschinen von 2×300 PS bei 312 V und 790 Umdrehungen

in der Minute mit Antrieb durch Zahnradvorgelege und eine mit den Triebrädern elastisch gekuppelte Hohlwelle. Sie werden 1500 PS Dauer- und 1800 PS Stunden-Leistung bei 100 km/st abgeben. Jede Lokomotive soll 300 t einschließlich ihres Eigen-

gewichtes auf 5 ‰ Neigung mit 85 km/st, 200 t mit 60 km/st auf 16 ‰, 160 t mit 50 km/st auf 32 ‰ Neigung ziehen und zwischen den Stofsflächen 15,16 m lang sein. Das Gewicht ist nicht angegeben. A. Z.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.
Ernannt: Der Geheime Oberbaurat und Vortragende Rat im

preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten Brosche zum Präsidenten der Eisenbahndirektion Saarbrücken. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Selbsttätige Wagenkuppelung, bei der die Kuppelglieder durch Stütznasen in der Bereitlage gehalten werden.

D. R. P. 295443. Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho in Dortmund

Am Wagenkasten ist eine in die Gabel *c* endigende Zugstange *b* befestigt; in schrägen Schlitzten *d* der Gabel gleitet ein den Haken *f* tragender Bolzen *e* (Textabb. 1), der an

Abb. 1.

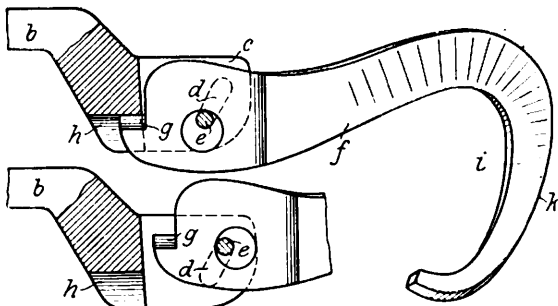
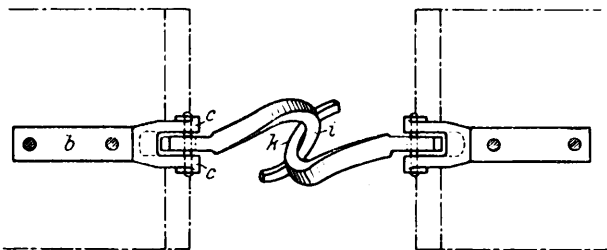


Abb. 2.



seinem innern Ende mit einer schneideförmig ausgebildeten, in der Bereitstellung der Kuppelglieder in eine Kerbe *h* der

Gabel der Zugstange greifenden Nase *g* versehen ist. Stossen zwei Wagen mit ihren in der Bereitlage liegenden Kuppelgliedern auf einander, so schiebt sich der unten liegende Haken *f* mit seiner schrägen Unterfläche *k* auf die schräge Seitenfläche *i* des Gegenhakens und wird dadurch angehoben. Er gleitet über den Gegenhaken hinweg und fällt durch Schwerkraftwirkung hinter diesen (Textabb. 2).

Beim Anrücken der Wagen werden die Haken durch die dabei entstehenden Zugkräfte leicht angehoben, so daß die Nase *g* aus der Kerbe *h* der Zugstange *b* entfernt wird. Dabei gleitet der Bolzen *e* in den schrägen Schlitzten *d* aufwärts, so daß beim Nachlassen der Zugwirkung die Nase *g* nicht wieder in die Kerbe *h* gelangen kann und der Haken herabfällt. Das Gleiche tritt beim Entkuppeln der Glieder ein. Jeder Haken kann zu beliebiger Zeit in die Bereitlage für selbsttätiges Kuppeln gebracht werden, indem man den Haken anhebt und die Nase *g* durch einen Druck nach hinten in Eingriff mit der Kerbe *h* bringt. Durch die Ausbildung der Anschläge von Haken und Zugstange als Schneide und Kerbe wird also der Haken in der Mittellage für selbsttätiges Kuppeln gehalten. G.

Vom Wagen aus zu bedienende Weichenstellvorrichtung.

D. R. P. 292757. E. von Böhlke in Laßnitzhöhe bei Gratz, Steiermark.

Die Erfindung beruht im Wesentlichen darauf, daß ein in einer lotrechten Bohrung der Schiene vor der Weichenzunge laufender Schieber die mit Keilfläche versehene Stellstange der Weiche unter der Last des ersten Rades mit seinem keiligen Unterende verschiebt, wobei zugleich Sicherungen der Stellung einfallen. Diese lösen sich, wenn der Zug den Schieber nebst den Sicherungen überfahren hat; ein beim Umstellen gehobenes Gewicht führt die Weiche dann zurück. G.

Bücherbesprechungen.

Feuerlose Lokomotiven, Hohenzollern, Aktiengesellschaft für Lokomotivbau, Düsseldorf.

Die gediegen ausgestattete Geschäftsanzeige enthält die eingehende Beschreibung der vorgesehene Bauarten mit Maßangabe und der Art der Wirkung und des Betriebes, gibt also erschöpfenden Aufschluß über dieses für viele Betriebe wichtige Gebiet. Eine ausführliche Zusammenstellung der bei Bestimmungen zu beantwortenden Fragen ist angefügt.

Die Geschwindigkeitsmesser mit Reibungsgetriebe. Ein Beitrag zu ihrer Theorie von Dr.-Ing. W. Heyn. Berlin 1916, J. Springer. Preis 2,4 M.

Das 56 Seiten starke Buch untersucht die Gesetze der auf Reibung beruhenden Getriebe für Geschwindigkeitsmesser und erläutert die Erörterung an heraus gegriffenen Bauarten. Das Ziel der Arbeit ist die Darbietung von Mitteln zum Aufsuchen der Gründe der immer noch bestehenden Unzuverlässigkeit der Angaben bei ungleichmäßigen Geschwindigkeiten, um so die Grundlage für Verbesserungen zu schaffen. In vier Abschnitten werden behandelt: Zweck und Einteilung der Ge-

schwindigkeitmesser, Geschwindigkeitmesser mit Reibradgetriebe und axialer Rollenverschiebung, Geschwindigkeitmesser mit Reibungsgetriebe und Lenkerführung der Rolle, und Anwendungsgebiete der Geschwindigkeitmesser.

Die Betrachtungen sind eingehend mathematisch begründet.

Grundzüge des Unterwassertunnelbaues von A. Haag, Ingenieur. Berlin, 1916, J. Springer. Preis 2,0 M

Das Gebiet der Untertunnelung von Wasserläufen oder Grundwasser führenden Schichten ist ein in den letzten vier Jahrzehnten sehr schnell und erfolgreich entwickeltes, das aber überwiegend in Einzelbearbeitungen von ausgeführten Bauten dieser Art behandelt wurde und daher nicht leicht zu übersehen ist. Das vorliegende Buch bringt nun eine willkommene Zusammenfassung mit zahlreichen guten Darstellungen, aus der man vergleichsweise leicht einen Überblick über die Entwicklung der Bauarten gewinnen kann. Der anscheinend aus eigener Erfahrung des Verfassers geschöpfte Inhalt wird auch den Kreisen der Eisenbahnfachleute nützlich sein, da derartige Ausführungen auch auf ihrem Gebiete in neuester Zeit sehr häufig geworden sind.