

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLV. Band.

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

24. Heft. 1908. 15. Dezember.

Die Betriebslänge.

Von A. Rühle von Lilienstern, Oberbaurat in Dresden.

Die Betriebslänge, früher »virtuelle« oder auch »äquivalente« Länge genannt, ist ein Maßstab, durch den unter anderem auch der Einfluß der Steigungen und Krümmungen einer Bahnstrecke auf die Beförderungskosten abgeschätzt werden soll. Sie ist eine gerade, wagerechte Strecke, auf der die Kosten der Beförderung ebenso groß sein würden, wie die auf der zu untersuchenden Bahnstrecke. Für die Betriebslänge l_0 gilt demnach die Beziehung: $a_0 \cdot l_0 = a l$, wenn a_0 die Beförderungskosten für 1 tkm Zuggewicht auf gerader, wagerechter Bahn und a denselben Wert auf der untersuchten Strecke l bedeutet. Hiernach ist $l_0 = \frac{a l}{a_0}$. Schon Launhardt hat bemerkt, daß man die Betriebslänge nicht brauche, wenn die Beförderungskosten selbst bekannt wären; sie ist also nur ein Hilfsmittel zu deren vergleichsweise Abschätzung. In letzterer Beziehung hat man namentlich drei Wege eingeschlagen:

1. Ghéga nahm 1844 an, daß die Kosten der Beförderung mit der Steigung der Bahn in einem Verhältnisse zunehmen, welches sich durch die Formel:

$$\text{Gl. 1) } \dots \dots \dots l_0 = \left(1 + \frac{280}{n}\right) l$$

ausdrücken läßt. Hierbei ist $1:n$ das Steigungsverhältnis der untersuchten Strecke, l deren wirkliche Länge und l_0 die Betriebslänge. Ghéga ging davon aus, daß auf der Steigung $1:280$ die Kosten der Beförderung für die Einheit der Last doppelt so hoch sind, wie auf der wagerechten Bahn, weil er beobachtet hatte, daß sich auf dieser Steigung die Fahrzeuge noch im Gleichgewichte befinden, hier also der Widerstand doppelt so groß wie in der Wagerechten sein mußte. *)

2. Lindner ging 1879 bei seiner Bestimmung der Betriebslänge **) von der Annahme aus, daß die Beförderungskosten mit den Zugwiderständen in gleichem Verhältnisse wachsen. Er berechnete daher die Betriebslänge aus der Gleichung:

$$\text{Gl. 2) } \dots \dots \dots l_0 = \frac{w}{w_0} \cdot l,$$

*) Setzt man $\frac{1}{n} = h$, der erstiegenen Höhe, so wird $l_0 = l + 280 h$.

**) A. Lindner, die virtuelle Länge, Zürich 1879.

worin w_0 der Widerstand der geraden, wagerechten, w der der geneigten und gekrümmten Bahnstrecke, bezogen auf 1 t Zuggewicht bedeutet. Dabei ist $w = w_0 + w_s + w_c$ zu setzen, weil der ganze Widerstand w aus dem der geraden wagerechten Bahn w_0 , dem Steigungswiderstande w_s und dem Krümmungswiderstande w_c besteht. Wird letzterer als vergleichsweise gering vernachlässigt*), so folgt aus Gl. 2)

$$l_0 = \frac{w_0 + w_s}{w_0} l = \left(1 + \frac{w_s}{w_0}\right) l.$$

Da nun nach der bekannten Stephenson'schen Regel der Steigungswiderstand

$$w_s = \frac{1000}{n} = s \text{ ‰}$$

ist und der Widerstand in gerader wagerechter Bahn:

$$w_0 = 2,5 + 0,001 V^2$$

gesetzt werden kann, so erhält man für eine mittlere Geschwindigkeit der Güterzüge $V = 30$ km/St., $w_0 = 3,4$ kg/t, und daher:

$$l_0 = \left(1 + \frac{1000}{3,4 \cdot n}\right) l = \left(1 + \frac{294}{n}\right) l.$$

Für eine Steigung $1:100$ erhält man hiernach beispielsweise: $l_0 = 3,94 l$, während Ghéga's Formel $l_0 = 3,80 l$ liefert, Werte, die für den vorliegenden Zweck genügend übereinstimmen, und aussprechen, daß die Beförderungskosten für 1 t Zuggewicht in der Steigung $1:100$ etwa viermal so hoch sind, wie in der Wagerechten. Für die Steigung $1:40$ ist die Betriebslänge nach Ghéga $l_0 = 8 l$, nach Lindner $l_0 = 8,3 l$, die Beförderungskosten sind rund auf das achtfache der wagerechten Bahn geschätzt worden.

3) Englische Ingenieure haben 1838 »äquivalente« Längen benutzt, die sie aus der Leistungsfähigkeit ihrer Lokomotiven ableiteten. Auch Kreuter hat auf diese Möglichkeit hingewiesen. **) Tatsächlich müssen die Beförderungskosten umso

*) Will man die Krümmungswiderstände berücksichtigen, so kann man sie durch die Gleichung $\frac{1}{1,3 \cdot r} = \frac{1}{n}$ leicht auf Steigungswiderstände zurückführen. Ein Bogen von 300 m Halbmesser entspricht also einer Steigung von $1:390$.

**) Enzyklopädie des Eisenbahnwesens Bd. 7, S. 3382.

niedriger werden, je größer die zulässige Belastung der Lokomotiven bei gegebener Geschwindigkeit ist. Man kann daher die Betriebslänge

$$\text{Gl. 3) } \dots \dots \dots l_0 = \frac{Q_0}{Q} l$$

setzen, wenn Q_0 das zulässige Gewicht des Zuges in der Wage-rechten, Q in der Steigung bedeutet. Nun ist aber nach be-kannten Formeln*)

$$Q_0 = \frac{C}{W_0 \sqrt{V_0}} \text{ und } Q = \frac{C}{W \sqrt{V}}$$

wenn $C = 176 H$ ein von der Heizfläche H der Lokomotive abhängiger Wert ist, W_0 und V_0 , W und V die frühere Be-deutung besitzen. Setzt man außerdem noch $V_0 = V$, so folgt aus Gl. 3):

$$l_0 = \frac{w \sqrt{V} \cdot C}{w_0 \sqrt{V} \cdot C} l = \frac{w}{w_0} l$$

Man gelangt somit auch auf diesem Wege zur Lindner-schen Formel, die, wie oben gezeigt, auch mit der Ghega-schen gut übereinstimmt. Gleichwohl bedürfen die Ergebnisse einer Verbesserung, wie aus nachstehender Betrachtung her-vorgeht.

Die vorstehend entwickelten Gleichungen beziehen sich auf 1 t Zuggewicht, also auf das Gewicht einschliesslich Loko-motive und Tender. Für die Bestimmung der Beförderungs-kosten kommt aber ausschliesslich das Gewicht der beförderten Wagen, des »Güterbrutto« in Betracht. Denn nur von diesem kann man auf die Kosten der Beförderung der Nutzlast: Stück-gut, Wagenladungen, zurückschliessen. Die wahre Betriebslänge wird daher nicht durch das Verhältnis $\frac{Q}{Q_0}$, sondern durch

$$\text{Gl. 4) } \dots \dots \dots l_0 = \frac{Q_0 - g}{Q - g} l$$

ausgedrückt, wenn g das Gewicht von Lokomotive und Tender

*) Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, Jahrg. 1902, S. 287 f.

bedeutet. Der Einfluss von g ist aber namentlich auf stärkeren Steigungen keineswegs unbedeutend.

In der Zusammenstellung I sind für eine C-Güterzugloko-motive von $H = 125$ qm Heizfläche und mit Tender 70 t Ge-wicht, sowie für eine Fahrgeschwindigkeit $V = 30$ km/St.*) die Werte von $\frac{Q_0}{Q}$ und $\frac{Q_0 - g}{Q - g}$ für verschiedene Steigungs-ver-hältnisse berechnet.

Wie aus der Zusammenstellung zu ersehen ist, sind die Abweichungen bis zur Steigung 1:200 gering, dann aber werden die Unterschiede beträchtlich. Auf der Steigung 1:40 ist die Betriebslänge für $\frac{Q_0}{Q}$ 8,3 l, für $\frac{Q_0 - g}{Q - g}$ aber 15,3 l, also fast doppelt so groß. Es empfiehlt sich daher, statt der bisherigen Ziffern der Spalte 6 die in Spalte 7 angegebenen Werte zur Bestimmung der Betriebslängen zu benutzen. Nach dem Gange der Entwicklung sind die Ziffern der Spalte 7 zwar von der Bauart der Lokomotiven und deren Gewicht nicht ganz unabhängig, doch werden sie für die gewöhnlichen Betriebsfälle immer genügen.

Übrigens ist an anderer Stelle nachgewiesen**), dass es möglich ist, die wirklichen Kosten der Beförderung von 1 tkm Bruttolast für verschiedene Steigungsverhältnisse unmittelbar zu berechnen. Auf die Einheit einer Stunde bezogen, können die Zugkosten K bei voller Ausnutzung der Zugkraft als nahe unveränderlich angenommen werden, so dass die Ausgabe

$$a = \frac{K}{(Q - g) V}$$

gesetzt werden kann, wenn V in km/St. gegeben ist. Werden die Kosten eines Güterzuges für Mannschaft, Kohle und Wasser zu rund 12 M/St. und die Geschwindigkeit zu 30 km/St. an-

*) Genau genommen müsste man für jedes Steigungsverhältnis die dafür vorteilhafteste Geschwindigkeit annehmen: die Unterschiede sind aber unbedeutend. Organ 1901, S. 127.

**) Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, Heftausgabe, 1900, S. 209.

Zusammenstellung I.

1	2	3	4	5	6	7	8	Anmerkung
Steigung	Widerstand	Gewicht Q	Bruttogewicht $Q - g$	$\frac{Q_0}{Q}$	$\frac{Q_0 - g}{Q - g}$	1 tkm kostet a		
1:n	‰	kg/t	t	t	t	Pf.		
1:∞	0,00	3,40	1180	1110	1,0	1,0	0,036	Für 1:∞ ist $Q = Q_0$, $w = w_0$, $w = (w_0 + s/100)$, also für Steigung 1:100 $w = 3,4 + 10 = 13,4 \frac{\text{kg}}{\text{t}}$ $Q = \frac{C}{w \sqrt{V}}$, worin $C = 0,176 H$ für $H = 125$ qm und $V = 30$ km/St. $Q = \frac{4,015 \cdot 1000}{w}$, also für 1:100 $w = 13,40 \cdot Q = 300$ t, für 1:∞ $w = 3,40 \cdot Q_0 = 1180$. $\frac{Q_0}{Q} = \frac{1180}{300} = 3,93$. $\frac{Q_0 - g}{Q - g} = \frac{1110}{230} = 4,83$. $a = \frac{40}{(Q - g)}$ für 1:100, $a = \frac{40}{230} = 0,173$ Pf.
1:500	2,00	5,40	743	673	1,58	1,65	0,063	
1:400	2,50	5,90	681	611	1,75	1,81	0,066	
1:300	3,33	6,73	595	525	1,99	2,11	0,076	
1:200	5,00	8,40	476	406	2,48	2,74	0,098	
1:150	6,67	10,07	398	328	2,97	3,40	0,122	
1:100	10,00	13,40	300	230	3,93	4,83	0,173	
1:90	11,11	14,51	277	207	4,26	5,35	0,193	
1:80	12,50	15,90	255	185	4,63	6,00	0,215	
1:70	14,29	17,69	227	157	5,20	7,05	0,255	
1:60	16,67	20,07	200	133	5,92	9,02	0,325	
1:50	20,00	23,40	172	102	6,89	11,00	0,396	
1:40	25,00	28,40	141	71	8,35	15,30	0,565	

Die Zahlen sind mit dem Rechenschieber bestimmt.

genommen, so ist $a = \frac{1200}{(Q-g)30} = \frac{40}{(Q-g)}$, woraus sich leicht die in Spalte 8 der Zusammenstellung I enthaltenen Werte ergeben.

Endlich ist darauf aufmerksam zu machen, daß die Untersuchung einer aus wechselnden Neigungen zusammengesetzten Bahnstrecke davon ausgehen muß, daß ein Zug mit unveränderter Belastung, also Zusammensetzung, aber mit wechselnden,

den Steigungsverhältnissen angepaßter Geschwindigkeit die Strecke durchfährt. Hier wird also die Betriebslänge nicht aus dem Verhältnisse der Zugbelastung, sondern aus dem Verhältnisse der Fahrgeschwindigkeiten oder der Fahrzeiten abzuleiten sein. Auch hierfür habe ich einen gangbaren Weg bereits gezeigt*).

*) Organ 1905, S. 222.

2. C-Heißdampf-Personenzug-Lokomotive der Moskau-Kasan-Eisenbahn.

Mitgeteilt von H. Taube, Ingenieur bei der Verwaltung der Moskau-Kasan-Eisenbahn.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel LI.

Im November 1907 sind auf der Moskau-Kasan-Bahn zehn neue Heißdampf-Personenzuglokomotiven in Dienst gestellt, die viele beachtenswerte Einzelheiten aufweisen.

Sie sind nach Angaben des Direktors Ingenieur G. Nolte in unter Aufsicht des Ingenieurs P. Krassowsky in der Maschinenbauanstalt Kolomna gebaut, und dienen zur Beförderung von Schnellzügen und schweren Personenzügen bis zu 500 t Wagengewicht.

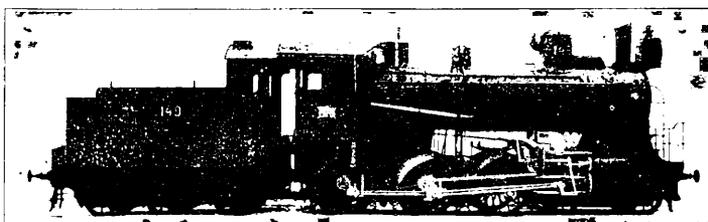
Bei der Wahl der Anordnung waren die auf der Kasan-Bahn schon im Laufe von zehn Jahren gesammelten und überaus zufriedenstellenden Betriebsbegebnisse der 2 C-Nafsdampf-Personenzuglokomotiven maßgebend, die gleichfalls nach Angaben Nolte in's bei Henschel und Sohn in Cassel und in den Kolomna-Werken erbaut sind. Die Hauptabmessungen dieser Verbund-Lokomotiven sind die folgenden:

Zylinderdurchmesser d/d'	500/730 mm
Hub h	600 "
Triebraddurchmesser D	1700 "
Laufraddurchmesser	1030 "
Dampfüberdruck p	12 at
Heizrohre Zahl	210
Heizrohre Durchmesser	51,46 qm
Heizfläche:	
Feuerbüchse	12,75 qm
Heizrohre	153,07 "
im ganzen H	165,82 "
Rostfläche R	2,34 "
Leergewicht	59,36 t
Betriebsgewicht L	65,15 t
Abstand zwischen den Rohrwänden	4550 mm

Im Jahre 1901 wurde den Kolomna-Werken von der Bahnverwaltung auf Veranlassung des Herrn G. Nolte eine solche Lokomotive mit Schmidt'schem Rauchkammerüberhitzer und Zwillingsanordnung in Auftrag gegeben. Die erzielten Betriebsergebnisse dieser ersten russischen Heißdampf-Lokomotive hatten eine weitere Bestellung von acht gleichartigen Lokomotiven für die Kasan-Bahn zur Folge und veranlaßten auch die russische Staatsbahnverwaltung und einige Privatbahnen, Versuche mit Heißdampf anzustellen.

Die stetig wachsenden Anforderungen des Verkehrs führten aber bei weiteren Neubeschaffungen zum Baue einer stärkern Lokomotive (Textabb. 1). Die Hauptabmessungen dieser neuen 2 C-Zwillings-Heißdampf-Lokomotive sind die folgenden:

Abb 1.



Zylinderdurchmesser d	575 mm
Hub h	650 "
Triebraddurchmesser D	1700 "
Laufraddurchmesser	1030 "
Dampfüberdruck p	12 at
Heizrohre Zahl	147
Heizrohre Durchmesser	51/40 mm
Länge zwischen den Rohrwänden	4650 "
Flammrohre, Zahl	21
« Durchmesser	124/133 "
Heizfläche:	
Feuerbüchse	12,65 qm
Flammrohre	40,89 "
Rauchrohre	109,73 "
im Ganzen H	164,27 "
Rostfläche R	2,76 "
Überhitzerrohre, Zahl	84
» Durchmesser	35/27 mm
Überhitzerfläche	39 qm
Leergewicht	64,5 t
Betriebsgewicht G	74 t
Reibungsgewicht G ₁	48
Zugkraft Z = 0,75 $\frac{57,5^2 \cdot 65 \cdot 12}{170}$	= 11350 kg
Verhältnis H : R	59,6
« Z : H	69 kg/qm
« Z : G ₁	236 kg/t

Besonders auffällig an der Lokomotive ist die außerordentlich hohe Lage der Kesselachse um 3100 mm über Schienenoberkante. Diese Anordnung wurde durch die große Breite der Feuerkiste und den Wunsch bedingt, das Auswechseln der unteren Stehbolzen möglichst zu erleichtern.

Der Schmidt'sche Rauchröhrenüberhitzer besteht aus

Sowohl mit der Verlaschung der Doppelkopf-Schiene der Westbahn, als auch mit der der Breitfuß-Schiene der Pariser Stadtbahn sind Biegeproben ausgeführt. Bei der Stützweite hat die Westbahnlasche eine Einzellast von 40 t, die Stadtbahnlasche von 27 t ohne bleibende Formänderung getragen.

In elektrischer Beziehung gibt 1 m Schienenlänge mit gewöhnlicher Verlaschung und Stofskabel denselben Widerstand,

wie 1,61 m der vollen Schiene, der Widerstand des neuen Stofses mit 1 m Schiene entspricht dem von 1,66 m voller Schiene, also sind beide in dieser Hinsicht gleichwertig.

Es bleibt abzuwarten, ob nicht die verhältnismäßig zarten Einsatzkeile zu Verdrückungen führen, und ob die Verlaschung nur zwischen den Stofsschwellen ohne Auflagerung der Laschen auf letztere dauernd genügt.

Der Zungenaufschlag und die Spurrinnenweite zwischen Zunge und Backenschiene.

Von E. Borst, Obermaschineninspektor in München.

§ 40,2 der T. V. vom 1. Jan. 1897 besagt: »Die Spitzen der Zungen sollen mindestens 100 mm. im übrigen aber soweit aufschlagen, daß an keiner Stelle die Räder an die aufgeschlagene Zunge anstreifen können.«*)

Diese Vereinbarung erfordert die Beantwortung der Frage: Wie groß ist die Spurrinnenweite und der Zungenaufschlag zu bemessen?

Zur Lösung dieser Frage soll folgendes dienen:

Die Weite der Spurrinne richtet sich nach den in T. V. 69,1; 71,3; 72,1 und 72,2 sowie in der BO,31 bindend vorgeschriebenen Radmaßen.

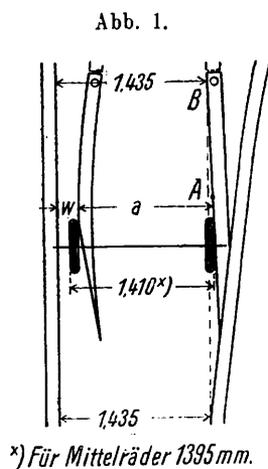
Nach diesen erhält die neben einer geraden Backenschiene liegende ablenkende Zunge eine Rinnenweite von mindestens $w = 1435 - (20 + 1357)**) = 58$ mm, wobei vorausgesetzt ist, daß die in Betracht kommenden Gleisquerschnitte die Regelspurweite von 1435 mm besitzen und diese auch bei großer seitlicher Beanspruchung beibehalten.

Mit der Änderung der Spurweite ändert sich auch die erforderliche Rinnenweite.

Bei vielen Weichen liegt die Zungenspitze des geraden Gleises (Textabb. 1) in einer Spurerweiterung, die verschieden groß angenommen wird.

Die von der Zungenspitze ausgehende Fahrkante ist alsdann entweder geknickt, so daß sich schon der Punkt A etwa in halber Zungenlänge wieder in der Regelspur befindet oder sie ist gerade, so daß die Erweiterung erst im Punkte B endigt.

Bei beträchtlicher und langsam verlaufender Änderung der Spurweite an der Zungenspitze kann in besonderen Fällen, beispielsweise bei scharfer Gleiskrümmung vor der Weiche, eine Seitenverschiebung der Räder eintreten, die eine Erweiterung



*) Für Mittelräder 1395 mm.

der Rinnenweite W (Textabb. 1) verlangt. Dann ist neben der Rinnenweite, die übrigens nur an der geraden Backenschiene gut meßbar ist, der in Textabb. 1 mit a bezeichnete Abstand in Betracht zu ziehen, der von der Radberührungsstelle an der Außenseite der offenen Zunge bis zur Berührung der Fahrkante der gegenüber liegenden, geschlossenen Zunge gemessen ist.

Unter Annahme der ungünstigsten Radmaße darf dieser Abstand für den ungehinderten Durchlauf der Räder nur betragen:

$$a = 1410 - 33 = 1377 \text{ mm,}$$

oder für die verschälerten Spurkränze der Mittelräder:

$$1395 - 20 = 1375 \text{ mm.}$$

Bei der in Textabb. 2 angegebenen ablenkenden Zungenstellung ergibt sich hinsichtlich der Spurrinnenweite und der erwähnten Abstandmessung folgendes:

Die Backenschiene des ablenkenden Gleisstranges, die teilweise in der erweiterten Spur des Weichenbogens liegt, ist geknickt und gebogen und damit, abgesehen von den Ausführungsfehlern in der Schienenbiegung, für die Messung der Rinnenweite sehr ungünstig gestaltet. Außerdem hat die gegenüber liegende ablenkende Zunge zweierlei Form; sie

ist entweder gerade, oder gebogen. In letzterem Falle, der in Textabb. 2 gestrichelt ist, rückt der an die Fahrkante anlaufende Radkranz um die Pfeilhöhe des Zungenbogens zur Seite, verlangt also eine nicht unbedeutende Erweiterung der Spurrinne der offenen Zunge.

Diese Erweiterung kann nur durch entsprechende Vergrößerung des Zungenaufschlages erreicht werden, nicht etwa durch stärkere Ausbiegung der Backenschiene, weil nicht die Breite der Spurrinne, sondern der durch die Radmaße verlangte Abstand der Fahrkante der einen Zunge von der Außenseite der andern für den ungehinderten Lauf der Fahrzeuge, d. h. zur Vermeidung des Anstreichens der Räder an die offene Zunge maßgebend ist.

Der verlangte, ausreichende Zungenaufschlag kann demnach nur unter Beachtung des Abstandes a, der auch für die ablenkende Zungenstellung, wie vorher berechnet, 1375 mm beträgt, bestimmt werden, und zwar erst dann, wenn Form und

*) Anmerkung der Schriftleitung. Nach der im September 1908 in Amsterdam beschlossenen Neufassung erhält 40,2 T.V. den Zusatz: „Bei Anwendung eines Spitzenverschlusses muß der Zungenaufschlag so groß bemessen sein, daß die Weiche beim Aufschneiden nicht beschädigt wird.“

**) Die ungünstigsten Abmessungen der Räder bei einseitig bis auf 20 mm abgenutzten Spurkränzen und bei dem geringsten Abstände zwischen den Radreifen betragen:

$$20 + 1357 + 33 = 1410 \text{ mm.}$$

Lage der Zungen und der Backenschienen, also der Grundriffs der Zungenvorrichtung gegeben ist.

Bei zu geringer Rinnenweite werden die Zungenvorrichtungen, insbesondere die Drehstühle beschädigt. Bei rascher Fahrt durch Weichen mit zu kleinem Zungenaufschlage kann durch das plötzliche und gewaltsame Anstreifen von Rädern an die Zungenaufsenseite, wenigstens wenn zwischen den Zungen nur eine einzige Kuppelstange vorhanden ist, die anliegende Zunge eine so große Erschütterung erleiden, daß ein Zungenklaffen, also ein Gefährzustand eintritt.

Zur Vermeidung von Mängeln sowie zur Erzielung gleichmäßiger Ausführung der Weichen dürfte es zweckmäßig sein,

den mit 1375 mm berechneten Kantenabstand in den T. V. zu benennen, ebenso wie dies in T. V. 40,7*) für den mit 1394 mm festgesetzten Abstand zwischen Herzstückspitze und Zwangsschiene geschehen ist.

Hiernach müßte T. V. 40,2 etwa den Zusatz erhalten:

Die Außenkante einer vollständig geöffneten Zunge soll von der Fahrkante der geschlossenen Zunge an keiner Stelle mehr als 1375 mm abstehen.

*) Anmerkung der Schriftleitung. Nach den Beschlüssen der Vereinsversammlung vom Sept. 1908 lautet 40,7: „Die Leitkante der Zwangsschiene darf auch bei Abnutzung der Zwangsschiene nicht weniger als 1392 mm von der gegenüberliegenden Herzstückspitze abstehen.“

Nachrufe.

F. S. W. Nowotny †.

Am 11. Oktober 1908 verschied in Dresden einer der ältesten Maschineningenieure der Eisenbahnen Deutschlands, der Oberfinanzrat Franz Seraph Wenzl Nowotny, vormals Mitglied der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen und als solches Oberleiter des Maschinenwesens dieser Bahnen.

Geboren am 8. Februar 1821 in Leitmeritz, bereitete er sich in den Schulen seiner Vaterstadt und durch Erlernung der Schlosserei, sowie in Dresden durch den Besuch der Polytechnischen Schule für den von ihm gewählten Beruf vor und trat am 1. April 1842, kurz nach vollendetem 21. Lebensjahre, bei der Leipzig-Dresdener Eisenbahn als Lokomotivführer-Lehrling ein, um sich für den beabsichtigten Antritt bei der Verwaltung der sächsisch-bayerischen Eisenbahn vorzubereiten. Bereits im Sommer 1842 nahm er bei letztgenannter Eisenbahn die Stelle eines Zeichners an, und arbeitete dann als Assistent des Maschinenmeisters Kirchwegger und dessen Nachfolgers Goullon, bis er 1845 nach des letztern Abgange in dessen Stellung einrückte.

Bei dem am 1. April 1847 erfolgten Übergange der sächsisch-bayerischen Eisenbahn an den Staat trat Nowotny als Maschinenmeister in den Dienst der sächsisch-bayerischen Staatseisenbahn, der ersten sächsischen Staatseisenbahn, bei der er 1858 zum Obermaschinenmeister befördert wurde.

Im Jahre 1862 unternahm er eine viermonatige Reise nach England und Frankreich, 1865 wurde er zum maschinentechnischen Rate der Direktion der westlichen Staatseisenbahnen in Leipzig ernannt.

Bei Vereinigung der westlichen und östlichen Staatseisenbahnen unter der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen fiel ihm als zunächst einzigem maschinentechnischem Mitgliede der Generaldirektion wieder die Oberleitung des Maschinen-Betriebs- und Werkstättenwesens zu. 1876 wurde er zum Finanzrate, 1884 zum Oberfinanzrate ernannt. Im Verlaufe seiner langen Dienstzeit mit hohen sächsischen, sowie einem österreichischen Orden ausgezeichnet, trat er am 1. Januar 1887 in den Ruhestand.

Nowotny war lange Jahre Mitglied des Technischen Oberprüfungsamtes und noch Jahre nach seinem Eintritte in

den Ruhestand Mitglied der technischen Deputation, einer aus erfahrenen Ingenieuren bestehenden Körperschaft zur Beurteilung allgemeiner technischer Fragen: er verfolgte auch in den Ruhestandsjahren die Fortschritte im Eisenbahnwesen und alle sonstigen technischen Neuerungen mit reger Anteilnahme.

Als junger Ingenieur war Nowotny vor wichtige Aufgaben gestellt, die mit der Entwicklung der Eisenbahnen auftraten, und wußte diese mit bestem Erfolge zu lösen.

Gleich tüchtig als Fachmann und Geschäftsmann, führte er den bereits von seinen Vorgängern in den Leipziger Werkstätten der sächsisch-bayerischen Eisenbahn aufgenommenen Neubau von Eisenbahnwagen kräftig und unter Ausdehnung auf Tender fort, hierdurch auch für die Erziehung und Erhaltung tüchtiger und leistungsfähiger Werkstättenarbeiter sorgend, auf deren Wohl er überdies durch Gründung einer Unterstützungskasse und Anbahnung der Errichtung einer Altersversorgung bedacht war.

Nowotny beschäftigte sich in seinen ersten Dienstjahren lebhaft mit der Einführung des elektro-magnetischen Telegraphen, empfahl seiner Zeit die Einführung des Buchstaben-telegraphen und brachte trotz mehrfachen Schwierigkeiten und Hemmnissen bereits im September 1845 mit geringen Mitteln die erste Telegraphenleitung auf der Strecke Leipzig-Altenburg in Betrieb.

Im gleichen Jahre führte er erstmalig auf längeren Holzbrücken an den bis dahin unverbunden zusammenstoßenden Schienenenden kurze Schienenlaschen mit zwei Schraubenbolzen, 1848 zum Ersatze von hölzernen Brückenträgern eisernes Gitterwerk mit Gußeisen im Obergerüste und gestanzten Nietlöchern in den Gitterstäben aus. In der Herstellung des Oberbaues, der Lokomotiven und der Wagen hat Nowotny jederzeit die stetig steigenden Anforderungen in erfolgreichem Wettstreit mit den Zeitgenossen im Fache zu erfüllen gewußt und dabei vieles selbständig geleistet. Hier sind zu erwähnen: die Herstellung dauerhafter Herz- und Kreuzung-Stücke aus Gußstahlschienen, die Beschaffung von Lokomotiven für die sächsischen Gebirgsbahnen mit Krümmungen von 170 m Halbmesser, die Ausrüstung der Güterzug-Lokomotiven zuerst mit Gleitschuh-Dampfbremsen und später mit Dampf-Klotzbremsen und vieles andere.

Besonders bekannt geworden ist die von ihm angegebene

freiliebende Lokomotiv-Laufachse, aus der sich bei den sächsischen Staatseisenbahnen die freiliebenden Wagenachsen, die in der Lenkbewegung gekuppelten Wagenachsen und endlich die lenkbaren Lokomotiv-Kuppelachsen entwickelten.

An den Arbeiten des Technischen Ausschusses hat sich Nowotny lange Jahre mit dem Erfolge beteiligt, der seiner reichen Erfahrung und seiner besondern Fachkenntnis entsprach. Die letzte von ihm besuchte Technikerversammlung war die in Salzburg im Juli 1886, die letzte Sitzung des Technischen Ausschusses die in Wien im November 1886.

Nowotnys Leben war lange Jahre ein recht einsames, da der Tod ihm seine Gattin nach wenigen Jahren glücklichster Ehe raubte, auch seine beiden Töchter nicht lange nach

ihrer Verheiratung dahinraffte. In diesen langen Jahren war ihm die Schwester seiner heimgegangenen Gattin, zuletzt als seine zweite Gemahlin, eine treue Stütze.

Nowotny besaß ein tatkräftiges Wesen, mit dem er das von ihm als richtig Erkannte durchzusetzen verstand; seinen Amts- und Fach-Genossen stand er fördernd und sie gern vertretend zur Seite, sich so allseitige Anerkennung und Hochachtung erwerbend. Er gehörte zu den wenigen noch Lebenden, die den Beginn der Entwicklung deutschen Eisenbahnwesens noch selbst erlebt und gefördert haben. So sinkt uns mit ihm wieder ein lebendiges Stück der Geschichte unseres Faches dahin, und mit herzlicher Trauer sehen wir den in Arbeit Bewährten von uns scheiden. Kl.

Eisenbahndirektor a. D., Geheimer Baurat Moritz Lochner †.

Zu Berlin verstarb am 31. Oktober 1908 der um das deutsche Eisenbahnwesen hochverdiente Eisenbahndirektor a. D., Geheimer Baurat Moritz Lochner im 76. Lebensjahre, dessen Verlust weite Kreise beklagen.

Lochner wurde am 31. August 1833 in Leipzig geboren. Nach beendeter Schulzeit lernte er als Mechaniker und Maschinenbauer, worauf er in verschiedenen Werken des In- und Auslandes arbeitete.

Nach 7jähriger praktischer Tätigkeit, während der er sich selbst zu weiteren Studien vorbereitete, bezog er Ostern 1854 das Polytechnikum in Dresden. Hier legte er am 27. März 1858 die Reifeprüfung ab; für seine Leistungen wurde ihm die erste Auszeichnung, die silberne Preismedaille zuerkannt.

Am 19. April 1858 trat er als Techniker bei der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung ein. Nachdem er am 28. März 1860 die Lokomotivführer-Prüfung bestanden hatte, wurde ihm vom 1. April 1860 ab die Verwaltung der Stelle eines Maschinenverwaltungs-Assistenten in Zwickau vorläufig übertragen.

Am 21. Januar 1861 legte Lochner die Staatsprüfung für das Maschinenfach ab, und wurde dann am 1. April 1861 von dem Finanzministerium in Dresden endgültig als Maschinenverwaltungs-Assistent bei den westlichen Staatsbahnen angestellt.

Am 1. Januar 1864 erfolgte seine Versetzung nach Dresden, am 1. Juni 1867 die Ernennung zum Maschineningenieur und am 1. Januar 1870 die Beförderung zum Maschinenmeister.

Mit dem 15. Juli 1872 ging seine Tätigkeit im sächsischen Staatsdienste auf seinen Wunsch zu Ende, indem er am 15. Juli 1872 zur vormaligen thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft als Obermaschinenmeister übertrat. In dieser Stelle verblieb er bis zum Übergange dieser Bahn an den preussischen Staat.

Am 1. Mai 1882 wurde er auftragsweise mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines maschinentechnischen Mitgliedes der Eisenbahndirektion Erfurt betraut, am 1. April 1883 als deren Mitglied übernommen und am 30. April zum Eisenbahndirektor ernannt.

Im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten

besuchte Lochner im Jahre 1893 die Weltausstellung in Chicago.

Am 18. Dezember 1893 wurde ihm der Titel als Geheimer Baurat verliehen.

Am 1. Juli 1901 trat er in den Ruhestand, nachdem ihm bereits vom 1. April 1901 ab Urlaub bewilligt worden war.

Aus Anlaß seiner Pensionierung wurde er durch Verleihung des Königlichen Kronenordens zweiter Klasse Allerhöchst ausgezeichnet.

An weiteren Orden und Auszeichnungen besaß er das Ritterkreuz II. Klasse des Königlich Sächsischen Albrechtsordens, den Kaiserlich Russischen Stanislausorden III. Klasse, den Roten Adlerorden 3. Klasse mit der Schleife, den Königlich Bayerischen Verdienstorden vom heiligen Michael 3. Klasse, das Ritterkreuz 1. Klasse vom Großherzoglich Sächsischen Hausorden der Wachsamkeit oder vom weißen Falken, das Komthurkreuz des K. und K. österreichisch-ungarischen Franz-Josef-Ordens.

Seine dienstliche Tätigkeit fand weitere Anerkennung durch Verleihung des preussischen Roten Adlerordens bis zur 2. Klasse mit Eichenlaub, des preussischen Kronenordens bis zur 2. Klasse des Ritterkreuzes 2. Klasse des sächsischen Albrechtsordens, der 3. Klasse des russischen Stanislausordens, der 3. Klasse des bayerischen Michaelordens, des Ritterkreuzes 1. Klasse des großherzoglich sächsischen Hausordens und des Komthurkreuzes des österreichisch-ungarischen Franz-Josef-Ordens.

Nach seinem Eintritte in den Ruhestand fand er ein weites Feld der Betätigung und der Verwendung seiner reichen Erfahrungen als Leiter der Versuche der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen in Berlin.

Sein langjähriger Wohnsitz, die Stadt Erfurt, verdankt wesentliche Förderung der opferfreudigen Arbeit, die er als Stadtverordneter ihrem Aufblühen gewidmet hat.

Lochners wissenschaftliche Tätigkeit war eine reiche, sowohl in Veröffentlichungen als auch in Vorträgen in Fachvereinen; sie hat besonders reiche Erfolge gezeitigt, da sein klares Urteil und seine Unvoreingenommenheit ihn besonders befähigten, eine sehr glückliche Vereinigung der Beobachtung durch Versuche mit deren wissenschaftlicher Verwertung herzustellen.

Er gehört gerade infolge dieser hochstehenden Eigenschaft zu den Eisenbahn-Maschinentechnikern, denen die Entwicklung des Eisenbahnwesens, namentlich des Baues und Betriebes der Lokomotiven und Wagen, der Bremsrichtungen und der Kuppelungsfrage Hervorragendes zu verdanken hat.

Der technische Ausschuss des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen besaß in Lochner einen besonders fruchtbaren Mitarbeiter. Durch etwa zwei Jahrzehnte ist hier kaum eine wichtige Frage verhandelt worden, die nicht durch sein fachkundiges und geschicktes Eingreifen wesentliche Förderung erfahren hätte. Vom technischen Ausschusse nahm Lochner in der Sitzung zu Bozen im Februar 1901 Abschied. Ebenso

besaß das »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens« in ihm einen stets bereiten und erfolgreichen Förderer.

Wie als Beamter und wissenschaftlich arbeitender Techniker besaß Lochner auch als Mensch hervorragende Eigenschaften. Offenheit, Liebenswürdigkeit, Klarheit und Humor machten ihn zu einem allgemein beliebten Genossen in der Arbeit und zu einem stets freudig begrüßten Gesellschafter, dessen freundliches Bild im Herzen aller lebendig bleiben wird, die das Leben mit ihm zusammengeführt hat.

Nun ruht er von seiner Arbeit, seine Werke und die Liebe der Zurückbleibenden bilden schöne Denksteine für den tüchtigen und guten Mann.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Auszug aus den Verhandlungs-Niederschriften der 87. Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten†) und der XVIII. Technikerversammlung des Vereines zu Hamburg am 1. bis 3. Juli 1908.

I. 87. Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten.

An den Verhandlungen unter dem Vorsitze des Herrn Ministerialrates Geduly beteiligten sich 23 Verwaltungen mit 50 Vertretern.

Mit Beschlufs Nr. IV der Vereinsversammlung zu Wien am 4. bis 6. September 1906 ist ein neues »Übereinkommen betreffend die Aussetzung von Preisen« genehmigt worden, das in § 6 die Zahl der Preisrichter auf 16 festsetzt. Demnach müssen zu den früher gewählten acht Mitgliedern des Preis Ausschusses nun acht neue gewählt werden. Da der neue Ausschufs von Oktober 1908 an in Tätigkeit treten soll, hat die geschäftsführende Verwaltung die Verkündigung des Wahlergebnisses in der am 3. September 1908 in Amsterdam beginnenden Vereinsversammlung als nötig erklärt, und daher hat die vorsitzende Verwaltung die Mitglieder des technischen Ausschusses auf den 2. Juli 1908, als den Tag vor der anberaumten Technikerversammlung zur Vornahme der Wahl eingeladen.

Nach den bestehenden Bestimmungen ist das bisherige Mitglied Herr Regierungsrat Baudirektor Ast als aus dem Dienste geschieden nicht wieder wählbar, und Herr Oberregierungsrat Franken hat gebeten, von seiner Wiederwahl abzusehen. Von den sechzehn Mitgliedern hat der technische Ausschufs acht zu bestellen, die nach den Vorschriften des § 6 des Übereinkommens vorgenommene Wahl fällt auf die Herren:

Sektionschef Doppler,	Ministerialrat von Weifs,
Baurat Courtin,	Präsident Rimrott,
Oberbaurat Andrae,	Ingenieur Dufour,
Ministerialrat Koestler,	Direktorstellvertreter Szlabey.

Herr Präsident Rimrott, der nicht anwesend ist, wird wegen der Annahme der Wahl gefragt werden, die übrigen Herren nehmen diese höchste Auszeichnung, die der Technische Ausschufs zu vergeben hat, mit Dank an.

Außer der Tagesordnung kommt ein Antrag der Kaschau-Oderberger Eisenbahn auf Aufnahme von Bestimmungen

†) Letzter Bericht: Organ 1908, S. 342.

über Fassung und Spannung elektrischer Glühlampen (VII der Niederschrift Nr. 84) in die »Technischen Vereinbarungen«, und ein solcher der Direktion Magdeburg auf Ergänzung der vom Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen herausgegebenen »Sicherheitsvorschriften für die Einrichtung elektrischer Glühlampen« (XII der Niederschrift Nr. 84) zur Vorlage. Da die betreffenden Berichte erst vor kurzem versendet sind, wird die Verhandlung auf die 88. Sitzung verschoben. Die Berichterstattung übernimmt in beiden Fällen die Direktion Berlin. Die Zeit der 88. Sitzung ist unter XVI der Niederschrift Nr. 86*) bestimmt.

Zugleich mit dieser Sitzung findet die XVIII. Technikerversammlung statt.

II. XVIII. Technikerversammlung des Vereines zu Hamburg am 1. bis 3. Juli 1908.

Die gemäß XI. der Niederschrift Nr. 85**) und IX der Niederschrift Nr. 86***) von der vorsitzenden Verwaltung nach Hamburg einberufene XVIII. Technikerversammlung wird vom Vorsitzenden, Herrn Ministerialrat Geduly, am 1. Juli 1908 eröffnet und von Herrn Eisenbahndirektionspräsident Goepel mit einer die Bedeutung der Technikerversammlung für die Entwicklung des europäischen Eisenbahnwesens beleuchtenden Ansprache begrüßt.

Die Versammlung wurde von 35 Vereinsverwaltungen mit 65 Teilnehmern beschickt. Den einzigen Punkt der Tagesordnung bildet die Durchberatung, Feststellung und Genehmigung der Neufassung der »Technischen Vereinbarungen« und der »Grundzüge«, die unter IV der Niederschrift 85****) vom technischen Ausschusse der Sache nach aufgestellt und einem gleichzeitig gewählten Fassungs Ausschusse zur Bearbeitung überwiesen wurde. Auf Grund der Arbeit des Fassungs Ausschusses und nach Behandlung der von den Vereinsverwaltungen inzwischen noch eingegangenen Änderungs-Anträge hat

*) Organ 1908, S. 344.

**) Organ 1908, S. 85.

***) Organ 1908, S. 344.

****) Organ 1908, S. 85.

der technische Ausschuss in seiner 86. Sitzung*) die Entwürfe der neuen »Technischen Vereinbarungen« und der »Grundzüge« als Vorlage für die Technikerversammlung fertiggestellt und mit der Berichterstattung im allgemeinen das österreichische Eisenbahnministerium, hinsichtlich der Bremsbestimmungen jedoch das bayerische Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten betraut. Nachdem für diese beiden Verwaltungen die Herren Ministerialrat Koestler und Ministerialrat von Weifs über die Arbeit eingehend berichtet und die sehr zahlreichen Änderungen hervorgehoben haben, die die neuen Entwürfe gegenüber den bisherigen Bestimmungen aufweisen, wird schließlich die Neubearbeitung als Vorlage für die Vereinsversammlung am 3. September zu Amsterdam genehmigt.

Zum Schlusse spricht Herr Ministerialrat von Weifs dem Herrn Ministerialrate Koestler, als dem Vorsitzenden des mit der Vorberatung beauftragt gewesenen Unterausschusses, den warmen Dank der Versammlung für die mühevollen, sachkundigen und erfolgreichen Führung der schwierigen Arbeit der Neufassung der »Technischen Vereinbarungen« und der »Grundzüge« aus, er gedenkt zugleich der großen Verdienste, die sich der Vorsitzende des technischen Ausschusses, Herr Ministerialrat

*) Organ 1908, S. 344.

Geduly, um das Zustandekommen durch seine gewandte und liebenswürdige Führung der Verhandlungen im technischen Ausschuss und in der Technikerversammlung erworben hat.

Die Neuausgabe dieser wichtigsten Grundlagen des mitteleuropäischen Eisenbahnwesens ist damit, vorbehaltlich der Genehmigung der bevorstehenden Vereinsversammlung*) abgeschlossen.

Von der Direktion Altona vorbereitete gesellige Vereinigungen in Blankenese und im Alster-Fährhause gaben den Teilnehmern angenehme und willkommene Gelegenheit zu freundschaftlichem Verkehre, zumal sich auch eine große Zahl von Damen an diesen Veranstaltungen beteiligte. Durch die Anberaumung von Besichtigungen der vielseitigen Eisenbahnanlagen in Hamburg-Altona, insbesondere der elektrisch betriebenen Vorortbahn, des Hafens, der neuen großen Werftanlagen von Blohm und Vofs, sowie des Vulkan, und eines der größten neuen Postdampfer »President Grant« wurde in reichem Maße dafür gesorgt, daß die Teilnehmer lehrreiche und umfassende Anregungen auf technischem Gebiete mit nach Hause nehmen konnten.

*) Punkt XIXa und XXa der Niederschrift der Vereinsversammlung zu Amsterdam 3. bis 5. September 1908.

Einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven im Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Gemäß Beschlusse der Vereinsversammlung am 3. bis 5. September 1908*) zu Amsterdam soll den Vereinsverwaltungen die folgende einheitliche Bezeichnung der Lokomotiven empfohlen, und nach Möglichkeit dahin gewirkt werden, daß sie auch in sonstigen eisenbahntechnischen Kreisen verbreitet wird. Sie ist nur wenig verschieden von der seit 1907 im »Organ« angewandten Bezeichnungsweise.**)

Die Bezeichnung der Lokomotiven wird derart gebildet, daß die Laufachsen durch arabische Ziffern, die Anzahl der gekuppelten Achsen durch große lateinische Buchstaben bezeichnet werden, wobei für eine Triebachse A, für zwei gekuppelte Achsen B, und so weiter zu setzen ist. Nicht vorhandene Laufachsen werden nicht bezeichnet.

Die Bezeichnung der einzelnen Achsgruppen beginnt am vordern Ende der Lokomotive und wird von links nach rechts ohne Bindestriche oder Punkte geschrieben.

Sind in einem Rahmengestelle mehrere von einander unabhängige Triebwerke gelagert, so werden diese je durch besondere, der Anzahl der zusammengekuppelten Triebachsen entsprechende Buchstaben bezeichnet, die neben einander zu reihen sind. So ist beispielsweise eine $\frac{2}{3}$ gekuppelte Dreizylinder-Verbundlokomotive der Bauart Webb mit zwei nicht gekuppelten Triebachsen mit 1AA zu bezeichnen.

Bei Lokomotiven mit Triebgestellen sind die Einzelbezeichnungen der beiden Gestelle durch + Zeichen zu verbinden, so ist beispielsweise eine $2 \times \frac{3}{3}$ gekuppelte Mallet-Lokomotive mit C+C zu bezeichnen.

Die Bezeichnung der Lokomotiven verschiedener Achsanordnung ist aus Zusammenstellung I zu entnehmen.

*) Organ 1908, Seite 343, V.

**) Organ 1907, Seite 234.

Zusammenstellung I.

Achsanordnung	Bezeichnung	Achsanordnung	Bezeichnung
1.	2.	1.	2.
Vorn ←		Vorn ←	
○○	B	○○○○	1 B 2
○○○	C	○○○○○	1 C 2
○○○○	D	○○○○○○	1 D 2
○○○○○	E	○○○○○○○	1 B 3
○○○	B 1	○○○○○○○	1 C 3
○○○	C 1		
○○○○○	D 1	○○○	2 A
○○○	A 2	○○○○	2 B
○○○○	B 2	○○○○○	2 C
○○○○○	C 2	○○○○○○	2 D
○○○○○○	D 2	○○○	2 A 1
○○○○○	B 3	○○○○○	2 B 1
○○○○○○	C 3	○○○○○○	2 C 1
○○	1 A	○○○○○○	2 B 2
○○○	1 B	○○○○○○○	2 C 2
○○○	1 A A	○○○○○○○	2 B 3
○○○○	1 C	○○○○○○○○	2 C 3
○○○○○	1 D		
○○○○○○○	1 E	○○○○	B+B
○○○	1 A 1	○○○○○○○	C+C
○○○○	1 B 1	○○○○○○○○	D+D
○○○○○	1 C 1	○○○○○	C1+1C
○○○○○○	1 D 1	○○○○	1B+B
○○○○○○○	1 E 1	○○○○○○○○	1C+C1
○○○○○○○	1 A 2		

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Die Auswechslung des eisernen Überbaues der Walschbrücke bei Königsberg i. Pr.

(Zeitschr. des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1908, Januar, Nr. 2, S. 27.)

An den Köpfen der alten, starken, gemauerten Pfeiler wurden beiderseitig eiserne Rüstungen ausgekragt, die sich auf den Pfeilersockel stützten und durch Anker zusammengehalten wurden. Sie dienten als Auflager und Querfahrbahn für den alten und neuen Fischbauchträger beim Auswechseln, und als Endstützen für das eiserne unter dem tiefsten Punkte des neuen Trägers liegende Aufstellgerüst, auf dem sowohl

der neue aufgestellt, als auch der alte nach dem Auswechseln abgebaut wurde. Der alte Träger wurde mit Wasserpressen auf mit Rädern versehene Gestelle gesetzt und in 15 Minuten auf die seitliche Rüstung verschoben. Die Lager wurden in 45 Minuten ausgewechselt, der neue Überbau wurde auf Laufwagen von der Seite her herangerollt, mittels Wasserpressen abgehoben und in 20 Minuten auf die neuen Lager gesetzt. Der alte Überbau wurde nicht entnietet, sondern mit einem Viertel des sonst erforderlichen Zeitaufwandes durch Sauerstoff-Wasserstoff-Schneidevorrichtungen in handliche Stücke zerschmolzen. F—r.

O b e r b a u.

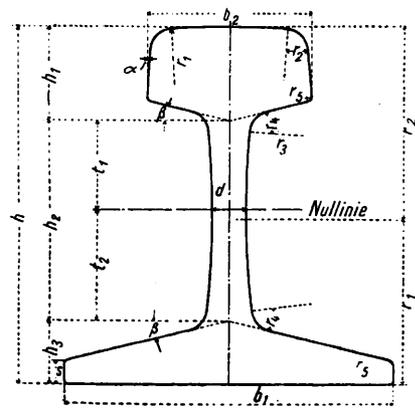
Vorgeschlagene Regel-Schienenquerschnitte des Amerikanischen Eisenbahn-Vereines.

(Railroad Gazette 1907, Band XLIII, November, S. 608 und 627. Mit Abb.)

Der vom Amerikanischen Eisenbahn-Vereine eingesetzte Ausschufs für Regel-Schienen- und Rad-Querschnitte hat die mit Bezug auf Textabb. 1 in Zusammenstellung I angegebenen Schienenmaße vorgeschlagen.

Reihe A ist eine Abänderung des auf der Neuyork-Zentralbahn verwendeten Dudley-Querschnittes, Reihe B eine Abänderung des Regelquerschnittes der American Society of Civil Engineers.

Abb. 1.



Zusammenstellung I.

	R e i h e A.					R e i h e B.					
Gewicht kg/m	49,6	44,6	39,7	34,7	29,8	49,86	44,90	40,04	34,88	29,72	
Kopfhöhe h_1 mm	39,7	37,3	36,5	34,1	31,4	43,3	40,9	37,3	34,5	31,7	
Steghöhe h_2 "	85,7	80,2	69,1	63,5	62,3	72,6	66,7	62,7	57,5	52,4	
Fufshöhe h_3 "	27,0	25,4	24,6	23,0	20,6	27,4	26,2	25,4	23,4	22,2	
Ganze Höhe h "	152,4	142,9	130,2	120,7	114,3	143,3	133,7	125,4	115,5	106,4	
Fußbreite b_1 "	139,7	130,2	117,5	108	101,6	130,6	121,0	112,7	102,8	93,7	
Kopfbreite b_2 "	69,8	65,1	63,5	60,3	57,1	67,5	65,1	61,9	60,3	54,0	
Geringste Stegdicke d "	14,3	14,3	13,1	12,7	11,9	14,3	14,3	13,9	13,1	12,3	
Neigung der seitlichen Kopfflächen Winkel α	1 : 16	1 : 16	1 : 16	1 : 16	1 : 16	—	—	—	—	—	
Neigung der Laschenanschlusflächen Winkel β	—	—	—	—	—	3°	3°	3°	3°	3°	
Geringste Fußstärke s mm	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	1 : 4	—	—	—	—	—	
Halbmesser r_1 "	—	—	—	—	—	13°	13°	13°	13°	13°	
" r_2 "	9,5	9,5	9,5	9,5	7,9	12,3	12,3	12,3	11,5	11,5	
" r_3 "	355,6	355,6	355,6	355,6	355,6	304,8	304,8	304,8	304,8	304,8	
" r_4 "	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	
" r_5 "	355,6	355,6	355,6	355,6	355,6	304,8	304,8	304,8	304,8	304,8	
Steghöhe t_1 über der schwächsten Stelle "	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	
Steghöhe t_2 unter der schwächsten Stelle "	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
Kopffläche qcm	38,1	31,7	28,6	25,4	25,4	36,3	33,35	31,35	28,75	26,2	
Stegfläche "	47,6	48,5	40,5	38,1	36,9	36,3	33,35	31,35	28,75	26,2	
Fußfläche "	23,48	20,64	19,68	17,29	14,26	25,48	22,97	19,81	17,81	14,71	
Ganze Fläche "	{ =36,9 % = 36,2 % = 38,8 % = 39,3 % = 37,7 % = 40,2 % = 40,1 % = 38,8 % = 40,1 % = 38,8 %	{ =23,4 % = 24,0 % = 21,0 % = 21,8 % = 24,1 % = 19,2 % = 19,2 % = 19,5 % = 19,5 % = 19,4 %	{ =25,22 = 22,58 = 20,39 = 17,10 = 14,45 = 25,87 = 23,29 = 21,29 = 18,00 = 15,81	{ =39,7 % = 39,8 % = 40,2 % = 38,9 % = 38,2 % = 40,6 % = 40,7 % = 41,7 % = 40,4 % = 41,8 %	{ =63,48 = 56,90 = 50,71 = 44,00 = 37,81 = 63,55 = 57,22 = 51,03 = 44,45 = 37,87	{ =40,2 % = 40,1 % = 38,8 % = 40,1 % = 38,8 %	{ =25,48 = 22,97 = 19,81 = 17,81 = 14,71	{ =12,19 = 10,97 = 9,94 = 8,64 = 7,35	{ =25,87 = 23,29 = 21,29 = 18,00 = 15,81	{ =40,6 % = 40,7 % = 41,7 % = 40,4 % = 41,8 %	{ =63,55 = 57,22 = 51,03 = 44,45 = 37,87

	R e i h e A.						R e i h e B.				
Abstand e_1 der Nulllinie von unten mm	69,8	64,5	58,7	55,9	54,1	66,7	62,1	57,8	54,8	49,6	
Abstand e_2 der Nulllinie von oben "	82,6	78,4	71,5	64,8	60,2	76,6	71,6	67,6	60,7	56,8	
Trägheitsmoment cm ⁴	2036,9	1610,7	1198,7	876,1	641,4	1718,9	1344,3	1045,0	774,1	553,5	
Widerstandsmoment der Oberkante ccm	246,0	205,8	167,8	134,5	106,5	224,5	187,6	153,7	127,6	96,7	
Widerstandsmoment der Unterkante "	291,3	249,6	204,2	155,8	118,6	257,9	216,5	181,6	141,2	111,4	
Verhältnis des Kopfumfanges zur Kopffläche 1/cm	0,71	0,75	0,76	0,83	0,93	0,65	0,66	0,70	0,78	0,83	
Verhältnis des Stegumfanges zur Stegfläche "	1,26	1,30	1,41	1,21	1,23	1,42	1,44	1,41	1,61	1,72	
Verhältnis des Fußumfanges zur Fußfläche "	1,30	1,04	0,99	1,26	1,37	0,98	1,02	1,07	1,09	1,16	
Verhältnis des ganzen Umfanges zur ganzen Fläche "	1,15	0,99	0,98	1,18	1,23	0,93	0,95	1,00	1,07	1,14	

B—s.

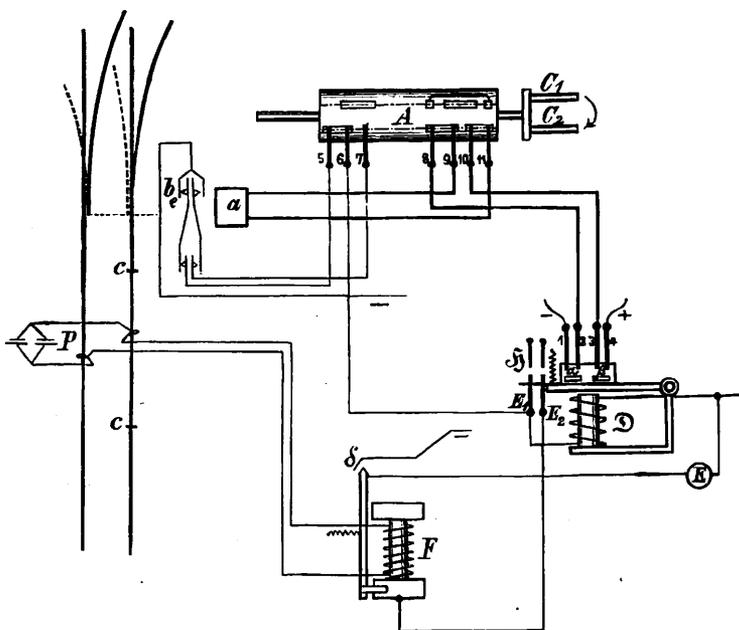
Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Elektrischer Antrieb der Weichen auf dem Verschiebebahnhofe Bordeaux — St. Jean.

(Revue générale des Chemins de fer, 1908, Jan., Bd. XXXI, S. 3. Mit Abb.)

Zum Umstellen der Weiche wird der Stromwender A (Textabb. 1) im Sinne des Pfeiles gedreht. Der Elektromagnet

Abb. 1.



D, dessen Stromkreis über Pol —, b_c , 5, 6, ϵ , Pol + geschlossen war, wird stromlos. Der Anker wird gehoben und dadurch der Stromkreis der Triebmaschine über Pol —, 1, a, 2, 8, 11, a, 9, 10, 3, β , 4, Pol + geschlossen. Sobald die Weiche in die neue Lage gebracht und verriegelt ist, erhält D wieder Strom: Pol —, b_r , 7, 6, ϵ , Pol +. Der Anker wird angezogen, der Strom der Triebmaschine wieder unterbrochen. Während der Bewegung der Weiche ist der Stromschließer H geschlossen, es ertönt ein Glockenzichen; zugleich

ist der Elektromagnet E stromlos. Statt der auf seinem Anker befestigten schwarzen Scheibe erscheint rot-weiß gestreifter Grund. Damit hat der Weichensteller doppelten Nachweis der Lage der Weiche, denn beide Zeichen verschwinden erst dann wieder, wenn die Weiche richtig anliegt und verriegelt ist.

Die stromdicht gesonderte Schiene CC verhindert ein Umstellen der Weiche unter dem Zuge. Wird sie befahren, so ist der Stromkreis der Batterie P kurz geschlossen, der Elektromagnet F wird stromlos, der Starkstromkreis über Pol —, d, ϵ_2 , ϵ , Pol + geschlossen, D zieht den Anker an, die Triebmaschine a kann nicht in Tätigkeit treten. Da E stromlos ist, zeigt sich wieder die weiß-rote Scheibe. Hieran kann der Weichensteller erkennen, welche Weichen grade befahren werden.

Jeder Fahrstrasse entspricht im Stellwerke nur ein Handgriff. Wird dieser gezogen, so setzt er einen Rahmen in Bewegung, der mittels eines Ansatzes die Stangen C oder C_2 mitnimmt und dadurch den Stromwender A dreht. Dies geschieht durch die Anordnung der Ansätze im Rahmen zugleich für alle Weichen der verlangten Fahrstrasse, die sich nicht in der richtigen Lage befinden. Ein jedesmaliges Zurückstellen der Weichen in die Grundstellung ist deshalb nicht erforderlich. Die Mehrzahl der auf dem Bahnhofe liegenden Weichen sind nicht zwei-, sondern dreiwegig, wie in der Textabb. 1 gestrichelt ist. Dann tritt eine zweite Triebmaschine und ein Elektromagnet D hinzu. Der Stromlauf ändert sich dementsprechend.

F—r.

Neues Wagenhaus der »Neuyorker Stadtbahn-Gesellschaft.«

(Street Railway Journal 1908, Februar, Nr. 6, S. 205. Mit Abb.)

Die »Neuyorker Stadtbahn-Gesellschaft« vollendet zur Zeit an Stelle eines durch Feuer zerstörten Wagenschuppens in der 146. Strasse den Bau eines Wagenhauses mit zwei Geschossen, der neben größter Ausnutzung des verfügbaren Bauplatzes weitgehende Sicherheit gegen Feuergefahr gewährleisten soll. Das Gebäude ist 60,9 m breit und 197,8 m lang und durch feuersichere, 90 cm über das Dach geführte Mauern mit doppelten

Brandtüren an allen Durchgängen in vier Langschiffe getrennt. Die Trennungswände sind aus Ziegelmauerwerk, die beinahe flachen Satteldächer aus Eisenbeton. Die Treppenhäuser sind durchaus feuersicher gebaut und mit Brandtüren versehen. Die Drahtglasfenster haben eiserne Umrahmung. Auf sechs Gleisen erfolgt die Einfahrt zur Erdgeschosshalle. Die beiden mittleren Gleisstränge führen zu den Wagenaufzügen, die mit ihren Maschinenräumen ebenfalls feuersicher ummauert sind. In jedem Stockwerke besorgt eine 36,5 m von der Gebäudevorderwand entferntliegende versenkte Schiebebühne die Verteilung der Wagen auf die Aufstellungsgleise, die in der ganzen Länge mit Arbeitsgruben versehen sind. Der an der Strafsenkreuzung liegende Teil des Gebäudes ist turmartig ausgebaut und enthält im Erdgeschoße die feuersicheren Öl- und Farben-Räume und die Räumlichkeiten für Beamte und Arbeiter des Wagenhauses.

Im Zwischenstocke sind Wasch- und Aufenthalts-Räume nebst Bartscher-Stube für die Fahrmannschaften eingerichtet. Der erste Stock ist für Kassen- und Verwaltungs-Zwecke bestimmt. Der vordere Teil der Halle in diesem Stockwerke

Maschinen und Wagen.

Fehler und Beschädigungen von Stahlradreifen.

(Railroad Gazette 1907, Oktober, S. 495. Mit Abbildungen.)

Die Ursache der Radreifenbeschädigung sind teils fehlerhafter Guß, teils starke Beanspruchung im Betriebe. Ersterer zeigt sich besonders bei der Herstellung der Radreifen aus kleinen Blöcken. Diese erkalten schnell. Die gasigen und schlackigen Absonderungen können sich nicht genügend absondern und beim Bearbeiten nicht ganz entfernt werden. Ist der Radreifen dann einige Zeit in Gebrauch, so zeigen sich einzelne große muschelförmige Löcher in der Lauffläche oder zahlreiche kleinere von körnigem Aussehen.

Radreifen aus größeren Blöcken hergestellt, zeigen diesen Fehler sehr selten. Die Blöcke erkalten langsamer, die gasigen und schlackigen Bestandteile werden ausgeschieden und durch Abschneiden des obern Blockendes entfernt.

Die Beschädigungen im Betriebe entstehen meist durch die Bremsen.

Das Schleifen der Räder auf den Schienen erzeugt eine hohe Wärme an der Berührungsfäche, es bilden sich Hitzerrisse, die sich durch die verschiedenen, auf die Räder wirkenden Kräfte erweitern, und auf der Lauffläche Stellen von schuppenförmigem Aussehen bilden. Bei Hartgußradreifen zeigt sich die Zerstörung wabenförmig.

Oft bilden sich die Hitzerrisse nicht so zerstörend aus, sondern verschwinden bei starker Abnutzung der Räder wieder. Dann bilden sich nur harte Stellen, die Räder werden unrund und schlagen.

Naturgemäß ist dies bei steilen Bahnen mehr der Fall, wo lange Bremswege die Abnutzung fördern. Auf Bahnen mit geringerer Steigung zeigt sich meist die schuppige Zerstörung der Lauffläche. Ebenso treten bei verschiedenen Radarten verschiedene Wirkungen auf. Die Radreifen unter den Tondern werden am meisten angegriffen, da sich die Bremskräfte bei wechselnder Belastung ändern. Die Federn wirken bei geringer Belastung nicht genügend. Das Schlagen der

bildet die Betriebswerkstätte, während die Werkstattsräume für leichtere Arbeiten, wie Ankerwicklung und das Vorratlager im zweiten und dritten Stockwerke des Turmes untergebracht sind. Für alle Räume sind reichlich Aufzüge vorgesehen. Das Obergeschoß der Wagenhallen ruht auf 338 mm hohen Blechträgern, die in 6 m Abstand quer zur Längsachse der Schiffe verlegt sind und von Mittelsäulen getragen werden.

Hierauf liegen Gitterträger von 1210 mm Höhe, die gleichzeitig die Wände der Arbeitsgruben bilden. Ihre oberen Gurtungen sind zwischen den Gruben durch 180 mm hohe I-Eisen verbunden, worauf der Eisenbetonfußboden liegt. In gleicher Weise wird der Boden der Arbeitsgruben getragen. Das ganze Eisenfachwerk ist sodann zur Erhöhung der Feuersicherheit mit Beton von 100 bis 200 mm Stärke umkleidet. Die Schienen liegen auf Betonklötzen über den Obergurtungen der Grubewandträger. Die Erwärmung aller Räume erfolgt durch Dampfheizung, die in den Wagenhallen in die Arbeitsgruben verlegt ist.

A. Z.

Räder vergrößert daher die zerstörende Wirkung. Die Triebräder der Lokomotiven haben wegen des größern Umfanges, der erhöhten Bremswirkung und der größern Berührungsfäche mit den Schienen weniger durch die Bremsen zu leiden. Zeigen sie Beschädigungen, so sind Fehler der Reifen selbst die Ursache. Höherer Inanspruchnahme sind dagegen die Laufäder der Lokomotiven und die Räder der Wagen ausgesetzt. Ihre Lauffläche zeigt meist die muschelförmigen Zerstörungen.

Weitere Ursachen für Beschädigungen im Betrieb sind: Ungleicher Durchmesser der auf einer Achse sitzenden Räder und unrunde Gestalt.

Die Häufigkeit der Radreifenbeschädigungen wächst mit der Belastung und vor allem mit der Geschwindigkeit.

F—r.

Dampftriebwagen zur Postbeförderung auf den italienischen Staatsbahnen.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1907, Okt., Nr. 42, S. 1646. Mit Abb.; Génie Civil 1908, März, Nr. 20, S. 349. Mit Abb.)

Nach Angaben der Verwaltung der italienischen Staatsbahnen ist bei A. Borsig in Tegel eine Anzahl von Dampftriebwagen für Post- und Eilgepäck-Beförderung gebaut worden. Der dreiachsige Wagen enthält vorn einen Raum für den Kessel, Führerstand, Kohlen und Zubehör, daran anschließend ein Abteil für Briefpost und einen Gepäckraum mit Hundekabine. Ein Seitengang verbindet die drei Räume, die außerdem durch Türen von den Längsseiten und der hintern Stirnwand zugänglich sind. Die beiden gekuppelten Vorderachsen haben Lager nach Bauart Zera*) mit je zwei durch Winkelhebel verbundenen Längsfedern in einem Blechrahmen, der den stehenden Kessel und die außen wagerecht liegenden Dampfzylinder trägt. Die Wagenlängsträger von I-Querschnitt sind hiermit durch Blechversteifungen verbunden und gegen die Laufachse mit kräftigen, 1700 mm langen Tragfedern ab-

*) Organ 1908, Seite 137.

gestützt. Der nach oben kegelförmig erweiterte Kesselmantel umgibt eine zylindrische Feuerbüchse aus Kupfer und 366 Heizrohre von 30/35 mm Durchmesser. Den obern, als Rauchkammer dienenden Teil schließt ein aufklappbarer Deckel mit Schornstein ab. Die Zylinder mit Kolbenschiebern sind für beide Seiten gleich hergestellt. Die Steuerung nach Heusinger wird mittels Handels verstellt. Die reichliche Kessel-ausrüstung gewährt volle Betriebsicherheit. Außer einer Handbremse ist eine von jedem Abteile aus zu bedienende Luftdruck-Schnellbremse von Westinghouse vorgesehen. Der Kohlenraum ist der vordern Stirnwand vorgebaut und faßt 1 t. Der Wasserkasten von 2,2 cbm Fassung hängt an den Längsträgern über der Laufachse. Eine 3 mm starke Asbestschicht in der Trennungswand schützt die einfach und zweckmäßig ausgestatteten Posträume vor der Wärme des Kessels.

Die Hauptabmessungen des Wagens sind folgende:

Zylinderdurchmesser d	290 mm
Kolbenhub h	400 »
Kesseldruck p	13 at
Heizfläche im ganzen H	58,025 qm
Rostfläche R	1,003 »
Triebraddurchmesser D	1115 mm
Laufraddurchmesser	1010 »
Dienstgewicht	31,5 t
Triebachsgewicht etwa	23,00 t
Leergewicht	26,85 »
Ganzer Achsstand des Wagens	4600 mm
Ganze Länge zwischen den Stoflflächen .	9650 »
Zugkraft $Z = 0,6 \frac{29^2 \cdot 13 \cdot 40}{111,5}$	2350
Verhältnis H:R	58
» Z:H	40,5 kg/qm
» Z:G ₁	102 kg/t.

A. Z.

Untersuchungen von Lokomotivkohlen.

(Engineering 1907, Oktober, S. 382, mit Abb.)

An gute Lokomotivkohlen stellt man die Anforderung, daß sie hohe Verdampfung geben und nicht schlacken. Die alten Versuchsarten der Kohlen im Laboratorium lieferten in beiden Hinsichten mit dem Betriebe nicht übereinstimmende Ergebnisse, da die Kohlen hier unter ganz anderen Bedingungen verbrannt wurden als dort. Auf den dänischen Staatsbahnen ging man daher zu anderen Prüfungsarten über.

Man läßt zwei Lokomotiven gleicher Bauart dieselbe Strecke fahren. Die eine wird mit Kohlen bekannter Eigenschaften, die andere mit den zu prüfenden gespeist. Nach zwei Wochen werden die beiden Lokomotiven vertauscht und die Ergebnisse verglichen. Man erhielt auch hier große Un-

stimmigkeiten durch die verschiedenen Führer, die verschiedenen Belastungen, Witterungseinflüsse und andere Ursachen. All diese Übelstände werden bei der Untersuchungsart vermieden, die der Maschinendirektor Busse der dänischen Staatsbahnen in Kopenhagen einführt.

Er stellte eine alte Lokomotive im Schuppen auf. Alle Bewegungsteile wurden entfernt, der Schornstein mit dem Rauchabzuge durch eine Vorrichtung verbunden, die die entweichenden Aschen- und Kohlen-Teilchen auffängt. Zwei Wasserbehälter von 1,2 cbm Inhalt, die getrennt gefüllt und durch Strahlpumpen in den Kessel entleert werden können, sind an den Seiten der Lokomotive angebracht. Auf dem Führerstande befinden sich Unterdruckmesser für die Rauchkammer und die Feuerbüchse, ein Überdruckmesser für den Kessel.

Die zu prüfenden Kohlen lagern zwei Monate im Freien, dann acht Tage im Schuppen, um gleichen Feuchtigkeitsgehalt zu haben. Für jeden Versuch braucht man 1,2 bis 1,4 t.

Der Verlauf der Versuche ist folgender: Das Feuer wird angezündet, der dazu verwandte Heizstoff besonders gewogen. Hat der Kesseldruck die Höhe von 8 at erreicht, so wird das Drosselventil geöffnet und die Zeit vermerkt. Der Dampfdruck wird während des Versuches auf 8 bis 8,5 at gehalten. Der Dampf wird meist durch den Schornstein geleitet. Soll eine größere Menge Wasser verdampft werden, so ist ein zweites Ableitungsrohr vorhanden, das zur Meeresküste führt. Während des Versuches werden die verbrauchten Kohlen- und Wassermengen, die Druckmesserangaben, die Verdampfungsdauer für 1 cbm Wasser und die Beschickungszeiten gebucht, ob und wie lange der Rauch nach jeder Beschickung schwarz gefärbt ist.

Sind 9 cbm Wasser verdampft, wird der Versuch geschlossen, die Zeit wieder vermerkt. Dabei muß die Wassermenge im Kessel dieselbe sein, wie zu Anfang. Die verbleibende Kohlenmenge, die Asche aus der Feuerbüchse, der Rauchkammer, der Auffangvorrichtung im Schornsteine, der Aschgrube und das übergeflossene Wasser werden gemessen. Die Asche in der Feuerbüchse wird auf Schlacke geprüft, die Ergebnisse werden zusammengestellt.

Bei den 150 Untersuchungen, die man in Kopenhagen anstellte, entsprachen die Ergebnisse den Erfahrungen, die man mit den Kohlenarten im Betriebe gemacht hatte. Die Versuche zeigten ferner, daß die Kohlen bei erhöhtem Zuge unvorteilhafter verbrennen. Verdampfte man 27,3 oder 16,3% mehr Wasser durch Erhöhung des Zuges, so verbrannte die Kohle mit 8,7 oder 5,9% geringerer Nutzleistung. Einen großen Teil unverbrannter Kohle enthält der Staub in der Rauchkammer. Im Wärmemesser verbrannt ergab er 7800 W.E./gr, ein Zeichen, daß Kohle, die viel Staub in der Rauchkammer erzeugt, geringern Heizwert hat.

F—r.

Signale.

Signaleinrichtung des East-River-Tunnels zwischen Bowling Green und Borough-Hall.

(Railroad Gazette 1908, Bd. XLIV, Nr. 9, Februar, S. 283. Mit Abbildung.)

Die Strecke ist 2,5 km lang, hat 18 Signale, davon 14 in dem Doppeltunnel unter dem Flusse. Es sind Lichtsignale,

durch einen Wechselstrom- und zwei Gleichstrom-Schaltmagnete selbsttätig gesteuert. Für die Signale ist ein Zuleitungstrom von 550 Volt vorgesehen, dessen Haupt- und Speise-Leitung in eisernen Röhren an der Decke des Tunnels liegen. Für die Signal- und Licht-Zwecke wird er auf 10 und 12 Volt abgespannt. In dem Kreise der Schaltmagnete wird dieselbe

Schiene als Rückleitung benutzt, wie für den hochgespannten Betriebs-Gleichstrom. Dies ist nach den Versuchen auf der Newyorker Untergrundbahn möglich, wenn nur eine Schiene dazu benutzt, die andere an den Enden stromdicht gesondert wird. Die Signale haben vier Lampen, grün und rot für das Hauptsignal, grün und gelb für das Vorsignal der nächsten Blockstelle, welches mit ersterem vereinigt ist. Hierbei ist Rot: »Halt«, Grün: »Fahrt«, Gelb: »Vorsicht«.

Die Antriebe für die Signale befinden sich in geschlossenen Kästen an der rechten Tunnelwand, für den Wärter leicht erreichbar. Die Kästen enthalten den Abspanner für den Wechselstrom, Widerstände, um den Kurzschluss der Schallmagnete zu verhindern, drei Schallmagnete und die elektrisch betätigten Ventile für die selbsttätige »Halt«-Vorrichtung.

Letztere ist wie folgt eingerichtet: Ein gußeiserner Kasten zwischen den Schienen enthält einen Prefsluftzylinder und ein Gegengewicht. Steht das Signal auf »Halt«, so entweicht die Prefsluft, das Gegengewicht fällt und hebt einen Haken über Schienenoberkante. Dieser löst, wenn ein Zug das »Halt«-Signal überfährt, durch einen entsprechenden Hebel am Wagengestelle die Ventile der Prefsluftpfeife und der Bremsen des Zuges aus.

Die Prefsluft liefert die Hauptstation City Hall oder die Unterstation Brooklyn. Für den Notfall ist in Borough-Hall eine Pumpenanlage vorhanden. Die Triebmaschinen der Pumpen entnehmen ihren Strom der dritten Schiene der Bahn.

Die Auslösung der Ventile erfolgt durch einen Strom von 16 Volt, den die in den Endstationen aufgestellten Speicher liefern.

Große Sorgfalt wurde auf die Einteilung der Blockstrecken gelegt. Die Blocklänge schwankt nach dem Gefälle und der Geschwindigkeit der Züge zwischen 250 und 750 m.

Soll nur ein Tunnel für beide Richtungen befahren werden, so muß sich Bowling Green mit Borough-Hall verständigen. Denn hier befindet sich die Überwachung-Vorrichtung für die beiden Tunnel. Diese zeigt die Tunnelquerschnitte mit den Blockstrecken in der jeweiligen Signalbeleuchtung.

Für die Möglichkeit, sich durch Fernsprecher zu verständigen, ist ausgiebig gesorgt. Diese sind in je 125 m Entfernung im Tunnel angebracht.

Um die Feuersgefahr zu verringern, sind die Signalkästen an den Weichen durch Asbestabdeckung gegen die dritte Schiene geschützt.

F—r.

Besondere Eisenbahntypen.

Die Wechselstrombahn Locarno-Pontebrolla-Bignasco.

Vom Ingenieur S. Herzog.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1907, Dezember, Heft 35, S. 685 und Heft 36, S. 707. Mit Abbildungen.)

Die schweizerische Nebenbahn Locarno-Pontebrolla-Bignasco, die Vallemaggiabahn, wird mit Einphasen-Wechselstrom betrieben. Ihre Spurweite beträgt 1 m. Sie hat die Aufgabe, den Ortsverkehr der ganzen Vallemaggia, der zweitgrößten Taltschaft des Kantons Tessin, mit Locarno und Umgebung zu vermitteln und in ihrer Teilstrecke Locarno-Pontebrolla auch den Verkehr der Täler der Melezza und des Onsernone aufzunehmen. Die Vallemaggia wird in ihrer ganzen Länge von einer Staatsstraße durchzogen; da diese allzusehr dem unregelmäßigen Gelände anepapst ist, wurde für die Bahn ein eigener Bahnkörper vorgesehen, der im Allgemeinen der Richtung der Staatsstraße folgt.

Die Bahn hat eine Länge von 27,2 km. Das stärkste Gefälle beträgt 33‰, das sich nur auf einer Strecke von 853 m Länge findet, auf die eine Gegensteigung von 22,5‰ folgt. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 100 m.

An mehreren Stellen, wo die Bahn in den Felsenabhang hineingerückt werden mußte, wurden Unterschneidungen und Tunnel vorgesehen.

Die Bahn hat zwölf Haltestellen, deren kleinster und größter Abstand 910 m und 3441 m betragen. In Locarno befindet sich ein ausgedehntes Empfangsgebäude mit Wagenschuppen, dessen Arbeitsmaschinen durch eine Triebmaschine von 10 P.S. betrieben werden.

Die Baukosten der Bahn betragen 1850000 M.

Die Breitfuß-Schienen haben 22,7 kg/m Gewicht und 12 m Baulänge. In den Geraden wurden auf die Baulänge 15,

in den Bogen 18 Schwellen verlegt. Das Gewicht des vollständigen Gleises beträgt rund 100 kg/m. Der Weichenwinkel ist 1:7. Später wird die Bahn in die Stadt Locarno eingeführt: bei der im Ausbaue befindlichen Stadtlinie, auf der mit kleineren Geschwindigkeiten gefahren wird, wird ein Weichenwinkel von 1:5 angewendet.

Der zum Betriebe nötige Strom wird als Wechselstrom von 5000 Volt Spannung und 20 Doppelwechsell in der Sekunde in dem durch Wasserkraft betriebenen elektrischen Kraftwerke bei Pontebrolla erzeugt. Der erste Ausbau dieses Kraftwerkes war für Abgabe von Licht und Kraft für Locarno bestimmt. Die Rohrleitung aus dem Hauptbehälter hat 1500 mm lichte Weite und rund 110 m Länge, sie speist zwei Turbinen-Maschinensätze von je 600 P.S. zur Lieferung von Drehstrom und eine Erregergruppe.

Die Wasserfassung erfolgte am rechten Ufer der Maggia. Ein ziemlich langer, teils offen, teils in Stollen geführter, für eine Wassermenge von 7 cbm/Sek. bemessener Oberwasserkanal führt zum Wasserschloß. Dieses wurde mit zwei getrennten Fassungskammern für zwei Rohrleitungen, mit einem Nebenfalle und einer Leerlaufschleuse angelegt. Auf einer eisernen Fachwerkbrücke werden die beiden Rohrleitungen von 1500 mm lichtigem Durchmesser nach dem Kraftwerke am linken Ufer der Maggia geleitet.

Die Stromversorgung der Bahn bedingte die Ausführung des zweiten Ausbaues, der in Bezug auf die Wasserkraft die Legung der zweiten Rohrleitung und die Aufstellung von drei weiteren Turbinen von je 600 P.S. und 500 Umdrehungen in der Minute umfaßt, so daß eine Kraft von 2400 P.S., für jede Rohrleitung 1200 P.S., zur Verfügung steht. Die Turbinen des zweiten Ausbaues sind, wie die älteren, einfache

Schraubenturbinen von 800 mm Raddurchmesser mit einseitigem Saugkrümmer. Die Leitradwalvengruppe besteht aus Bellschen Drehklappen mit Antriebsvorrichtung im Freien, die eine gute Wartung ermöglicht.

Das Nutzgefälle schwankt zwischen 34,8 und 37,3 m, je nach der Höhe des Unterwassers. Das Sauggefälle beträgt bei tiefstem Unterwasserspiegel 6 m.

Die selbsttätige Regelung erfolgt mittels Druckölregler. Da die Turbinen für den Bahnbetrieb ausschließlich diesem dienen, mußten hohe Anforderungen an die selbsttätige Regelung gestellt werden. Die Schlußzeit konnte indes nicht unter vier Sekunden gewählt werden, weil Druckschwankungen geschaffen worden wären, die kostspielige Freilaufvorrichtungen zum Druckausgleich erfordert hätten. Das Schwungmoment wurde daher mit der verhältnismäßig kurzen Schlußzeit in Einklang gebracht, die elastischen Kuppelscheiben erhielten einen Zusatzschwungrad von rund 1100 kg Gewicht.

Die mit den Turbinen gekuppelten Wechselstromerzeuger leisten bei $\cos \varphi = 0,8$ regelrecht 380, durch zweistündigen Betrieb 450, kurzzeitig 550 K. W., und führen der Fahrdrahlleitung Strom von 5000 Volt Spannung und 20 Doppelwechsellern in der Sekunde zu. Die Maschinen sind vierpolig. Der Wirkungsgrad beträgt bei Vollast 93 %, bei Halblast 90 %.

Mit den Erzeugern sind Erregermaschinen unmittelbar zusammengebaut, mit einer Leistung von 10 K. W., die für die Erregung von zwei Erzeugern ausreicht. Die Spannung der Erregermaschinen beträgt 35 Volt. Außerdem ist noch eine eigene Erregergruppe von 50 P. S. aufgestellt, die mittels Turbine angetrieben wird. Die Erregermaschine ist mit zwei Speichern ausgerüstet, da sie einerseits Erregerstrom für die Wechselstromerzeuger, andererseits solchen von 120 Volt Spannung für die Erregung der Drehstromerzeuger abgibt.

Gleichzeitig mit dem zweiten Ausbaue wurde die alte Drehstromschalttafel durch eine nach der Zellenbauart angelegte Schaltanlage ersetzt, die für die Bedienung der Drehstrom- und der Wechselstrom-Erzeuger eingerichtet ist. Zwei Maschinenfelder sind für Wechselstrom, die übrigen für Drehstrom vorgesehen.

Eigene Speiseleitungen sind nicht vorhanden. Als Stromabnehmer dient der federnde, drehbare Rutenstromabnehmer der Maschinenbauanstalt Örlikon. Die Fahrdrahlleitung ist von Locarno aus auf der linken Gleisseite angeordnet und so verlegt, daß auf den Bahnhöfen und in den Tunneln untere, auf offener Strecke seitliche und in den Bogen seitliche bis obere Stromabnahme erfolgt. Die Höhe des Fahrdrahtes über Schienenoberkante beträgt bei unterer Stromabnahme 4,4 m, bei seitlicher 4,8 bis 5,38 m, bei oberer mindestens 4 m. Die höchste Fahrdrahlhöhe von 5,38 m über S. O. ist bei den Wegübergängen vorgesehen. Die Fahrleitung besteht aus Formdraht von 50 qmm Querschnitt.

Die Aufhängung des Fahrdrahtes erfolgt auf den Bahnhöfen und in den Tunneln an Querdrähten mittels Klemmen fast in der Gleisachse, auf offener Strecke ebenfalls mittels Klemmen an Auslegern in einer Entfernung von 50 cm bis 1 m von der Gleisachse entfernt.

Auf den Bahnhöfen ist oberhalb des beinahe wagrecht ver-

legten. 6 mm starken Spanndrahtes ein ebenso starker Tragdraht mit bedeutend größerem Durchhänge gezogen, damit der Quer-Spanndraht, an dem hier mehrere Fahrdrähte aufgehängt sind, nicht übermäßig beansprucht wird, und um die Fahrdrähte in gleicher Höhe halten zu können. Zu diesem Zwecke ist der Tragdraht durch entsprechend lang gewählte 4 mm starke Drähte mit dem Spanndrahte verbunden. Dieser hat nur die Aufgabe, die Lage der Fahrdrähte in wagrechttem Sinne festzulegen.

Die Tragdrähte und Spanndrähte sind stromdicht an hölzernen Masten von rund 9 m Länge aufgehängt. Diese sind mit Ankern versehen. Die stromdichten Gehäuse sitzen auf Stahlguß-Kragstützen, die mittels Schrauben an den Masten befestigt sind.

Der Tragdraht trägt die Drahtalterbügel, die teils aus Rundstahl, teils aus gezogenen Eisenrohren zusammengesetzt, winkelförmig, oft dreieckartig versteift sind und die Klemmführungen tragen, welche je nach der örtlichen Lage des Fahrdrahtes zur Stromabnehmerrute einstellbar sind.

In den Tunneln besteht die Fahrdrahltaufhängung aus den stromdichten Gehäusen mit ihren Trägern und aus einem verzinkten Stahldrahtseile zum Halten der Drahtbefestigungsmittel.

Auf offener Strecke ist der Fahrdraht an Auslegern aus Flacheisen befestigt, die von 6,5 bis 9 m langen hölzernen Masten getragen werden. Bei Wegübergängen werden Ausleger aus Gasrohr verwendet. Diese Rohre und ihre Verankerungen sind stromdicht an den Masten, der Fahrdraht ist unmittelbar an den Auslegerrohren mittels Klemmen befestigt. Bei den übrigen Auslegern sitzen die den Fahrdraht tragenden stromdichten Gehäuse am Ende des Auslegers.

Alle stromdichten Gehäuse tragen zum Schutze gegen Niederschläge und äußere Beschädigungen nach unten schirmartig ausgebildete Gufskappen. Sie sind in Hülsen drehbar gelagert und halten mittels einstellbaren Nippels den Fahrdraht.

Die Abstände zwischen den einzelnen Aufhängepunkten sind gewöhnlich 30 m, bei Wegübergängen entsprechend deren Breite, bei Bogen entsprechend dem Krümmungshalbmesser kleiner, in Bogen mit 100 m Halbmesser rund 15 m, in den Tunneln 12 m. Die Abstände der Maste vom Gleise betragen 2,1 m, in Bogen seiner Pfeilhöhe entsprechend mehr. Alle Masten sind in Beton eingesetzt.

Die ganze Linie ist für die Stromversorgung in sieben Abschnitte geteilt; der Fahrdraht ist an sechs Stellen durch Hörner-Streckenausschalter unterbrochen, die selbsttätig schalten, oder von Hand mittels Kurbel von unten betätigt werden können.

Alle Stützen der stromdichten Gehäuse der Fahrdrahlleitung sind mittels eines Bruchanzeigers an eine aus 3 mm starkem, verzinktem Eisendrahte bestehende Ansschaltleitung angeschlossen, die ebenfalls in sieben Abschnitte geteilt ist. Der Ausschalt draht wird von stromdichten Gehäusen getragen, die an dem Fahrdrahlgestänge in 4,5 m Höhe befestigt sind. Auf den Bahnhöfen überquert diese Ausschaltleitung auch die Gleise. Der Ausschalt draht eines jeden Abschnittes ist an den selbsttätigen Streckenausschalter des zugehörigen Fahrdrahlabschnittes angeschlossen.

Der Bruchanzeiger besteht aus einem Rohre aus stromdichtem Stoffe, dessen beide Enden durch Metallkapseln luftdicht abgeschlossen sind. Die beiden Metallkapseln sind im Innern des Rohres durch zwei Kupferdrähte verbunden. Die eine Kapsel ist an den Ausschaltdraht, die andere an die Gehäusestütze beziehungsweise an den Ausleger angeschlossen. Beim Durchgange eines Stromes von nur wenigen Ampere schmelzen die Kupferdrähte im Innern des Rohres; durch den auftretenden Funken wird die Luft im Innern des Rohres erhitzt und erhält eine bedeutende Sprengkraft, die unter schußähnlichem Knalte die Metallkapseln vom Rohre wegschleudert.

Bricht ein Gehäuse, so gelangt der Strom durch die Gehäusestütze beziehungsweise den Ausleger und durch den Bruchanzeiger in den Ausschaltdraht, wodurch der betreffende Streckenausschalter geöffnet wird. Gleichzeitig ist die Zerstörung der Röhre vor sich gegangen, diese hängt an der Gehäusestütze, die zweite Kapsel am Ausschaltdrahte. Hierdurch ist das gebrochene Gehäuse sofort auffindbar.

Um auch bei Drahtbruch sofort die Abschaltung des betreffenden Fahrdrabtschnittes herbeizuführen, ist eine besondere Vorrichtung vorgesehen. Wenn der Fahrdrabt reißt, dreht sich das stromdichte Gehäuse in seiner Hülse, und ein mit dem Gehäuse fest verbundenes Drahtstück kommt mit einem am Ausleger beziehungsweise an der Gehäusestütze befestigten Drahte in Berührung und stellt eine Verbindung zwischen Fahrdrabtleitung und Ausschaltleitung her, wodurch der Streckenausschalter auf die oben geschilderte Weise geöffnet wird.

Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen; um deren Leitungswiderstand zu vermindern, wurde die Berührungfläche zwischen Schienen und Laschen mit einer rostschützenden, gut leitenden Masse überzogen.

Die Einleitung des Fahrdrabtes in den Wagenschuppen erfolgt durch eine besondere Anordnung, die eine sichere Stromloshaltung der Wagenschuppenleitung ermöglicht, wenn die im Wagenschuppen befindlichen Leitungszugschalter geöffnet sind.

Die aus zwei Drähten für Hin- und Rückleitung bestehende Fernsprechleitung ist mittels Porzellanglocken am Fahrdrabtgestänge geführt; sie ist bei jeder Aufhängung gekreuzt und besteht aus 2 mm starken Siliziumdrähten.

Die Triebwagen besitzen zwei aus geprefsten Trägern zusammengenietete Drehgestelle, die mit Wiege versehen sind und die Pfanne des Drehzapfens tragen. Der Gestellrahmen des Wagens ist einerseits durch die Wiege, andererseits durch gegen die Achsbüchse abgestützte Blattfedern abgefedert. Es sind nur mechanische Bremsen vorgesehen, und zwar für jedes Drehgestell acht Bremsklötze. Die Bremsen werden von Hand oder mittels Luftdruck betätigt. Die Luftdruckbremse hat Böckersche Zweikammerbauart.

Während die Fahrdrabtspannung auf der Überlandstrecke 5000 Volt beträgt, wurde sie in der Stadt auf 800 Volt ermäßigt. Daher hat jeder Wagen zwei Ölabspanner von je 90 K. W. Sie sind ungefähr in der Wagenmitte neben einander zu beiden Seiten der Wagenlängsachse mittels T- und Flacheisen am Wagengestelle aufgehängt. Die Spulen der

Hochspannungsseite der Wagenabspanner sind in Reihe, die Niederspannungsspulen neben einander geschaltet. Die Niederspannung besitzt acht Anzapfungen, ferner eine zur Erdung und eine für die Stadtspannung von 800 Volt.

Der Wirkungsgrad der Abspanner beträgt bei Vollast 96 $\frac{0}{100}$, bei Halblast 95 $\frac{0}{100}$ bei $\cos \varphi = 1$, der größte Spannungsabfall bei $\cos \varphi = 0,8$ und bei Vollast 4 $\frac{0}{100}$, bei Halblast 2 $\frac{0}{100}$. Der abgespannte Strom ist veränderlich bis zum Höchstbetrage von 400 Volt.

Jedes Drehgestell ist mit zwei Triebmaschinen von 40 P. S. Grundleistung ausgerüstet, die einerseits im Schwerpunkte federnd aufgehängt sind, andererseits auf der Laufachse ruhen. Die Bewegungsübertragung erfolgt mittels einfacher Zahnradübersetzung 13:67. Die vier Triebmaschinen können Züge von 55 t auf 33 $\frac{0}{100}$ Steigung mit 18 km/St., auf ebener Strecke mit 30 km/St. fortbewegen. Das Feld hat neben der gewöhnlichen Wickelung noch eine Ausgleichwicklung. Der Anker besitzt Ausgleichleiter.

Die Wagen sind mit zwei Luftpumpen ausgerüstet, die von den beiden Triebmaschinen des einen Drehgestelles mittels Zahnradantriebes unmittelbar betätigt werden. Die beiden Luftpumpen, die mit Rücksicht auf die gleichmäßige Belastung des Wagens gewählt wurden, arbeiten neben einander in einen Vorbehälter und von dort mit 4 at in den Haupt-Druckluftbehälter.

Jeder Triebwagen ist mit drei Stromabnehmern ausgerüstet. Der eine ist in der Mitte des Wagendaches angeordnet und wird durch einen auf das Wagendach vollständig niederklappbaren Bügel gebildet, der nur beim Befahren der Stadtstrecke angewendet wird. Die beiden anderen sind Rutenabnehmer, deren Ruten neben einander geschaltet sind. Je nach der Belastung und der Fahrriichtung werden die eine oder die andere oder beide Ruten an die Fahrdrabtleitung angelegt. Der Rutendrehpunkt ist mit einer Schraubenfeder verbunden, die die Rute gegen den Fahrdrabt drückt. Die Schraubenfeder ist so bemessen und angeordnet, daß in allen Rutenstellungen nahezu gleicher Druck von rund 3 kg erzeugt wird. Das Anlegen der Rute erfolgt vom Führerstande aus mittels an der Führerstanddecke angeordneten Handrades und Zugsieles. Eine Prefsluft-Verriegelung verhindert das Anlegen der Rute an den Fahrdrabt, wenn der im Gepäckraume angeordnete Hochspannungsraum offen ist, während umgekehrt der Hochspannungsraum nicht geöffnet werden kann, wenn die Rute am Fahrdrabte anliegt.

Die Rute wird durch ein Stahlrohr mit auswechselbarer Messingeinlage gebildet.

Der Bügelstromabnehmer ist eine Art Doppelbügel mit zwei Abnahmestreifen. Das Anlegen des Bügels an die Fahrdrabtleitung erfolgt vom Gepäckraume aus mittels Seilantrieb. Auch beim Bügelstromabnehmer ist die oben erwähnte Verriegelung gegen den Hochspannungsraum durchgeführt.

Der vollständig abgeschlossene Hochspannungsraum enthält die Hochspannungsvorrichtungen für die Streckenspannung und Stadtspannung. Die aus Asbestzement hergestellte obere Zelle des Hochspannungsraumes enthält die Hochspannungs-

Ölsicherungen und Übertragungspulen, sowie die beiden Blitzschutzvorrichtungen für 5000 und 800 Volt.

Von den Sicherungen wird der Strom nach den selbsttätigen Hochspannungshaltern geführt, die als Handschalter ausgebildet sind, und von den Führerständen durch Prefsluft betätigt werden können. Die elektromagnetische Auslösung erfolgt durch ein Solenoid, das von einem besondern Umformer gespeist wird. Je ein Satz solcher Vorrichtungen ist für 5000 und 800 Volt Spannung vorgesehen. Die beiden Schalter sind mit einander derart verriegelt, dafs es unmöglich ist, beide gleichzeitig einzuschalten.

Die Prefsluft-Betätigung der beiden Schalter vom Führerstande aus erfolgt durch ein besonderes Ventil, das die entsprechenden Stellungen für das Ein- und Ausschalten der beiden Schalter zuläfst. Von den Hochspannungshaltern gelangt der Strom in die erste Wickelung der beiden neben einander geschalteten Abspanner und von dort nach der Erde.

Die Triebmaschinen arbeiten mit 400 Volt Betriebsstrom. Der Unterschied gegen die Stadtnetzspannung wird von der Selbstabspannerwicklung der Abspanner aufgenommen.

Die oben erwähnten acht Anzapfungen der Abspanner ermöglichen das Anfahren der Triebmaschinen mit verschiedenen Spannungen. Die Anfahrspannung beträgt annähernd 200 Volt, die Steigerung der einzelnen Stufen annähernd 30 Volt.

Besondere Ableitungen der Abspanner dienen zur Lieferung des Beleuchtungstromes und zur Betätigung des Zeigerwerkes der Geschwindigkeitsmesser sowie für Heizzwecke. Die Spannung beträgt für den erstern Zweck 55 Volt, für den zweiten 8 Volt, für den dritten 200 Volt.

Die Fahrschalter sind entsprechend den acht Anzapfungen der Abspanner mit acht Fahrstellungen für Vor- und Rückwärtsfahrt ausgerüstet. Der Fahrrihtungswechsel wird durch eine besondere Umschaltwalze herbeigeführt.

Die Wagen sind mit Prefsluft-Sandstreuvorrichtung ausgerüstet.

Der Führerstand enthält aufser dem Fahrschalter, dem Bremsventile, dem Schalterventile und der Handbremse Strom- und Spannungs-Messer, eine als Spannungsanzeiger dienende Glühlampe, die Schalter für Heizung und Beleuchtung und das Handrad zum Anlegen der Rute.

Die Beleuchtung umfaßt an jeder Wagenstirnwand zwei Scheinwerferlampen und eine Signallampe mit farbigen Gläsern, in jedem Führerstande eine Lampe und sechs Lampen für die Innenbeleuchtung.

Zur Heizung dienen 14 Heizkörper von je 400 Watt.

B-s.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Württembergische Staatseisenbahnen.

Übertragen: dem Oberbaurat v. Neuffer bei der Generaldirektion die Stelle des Vorstandes der Bauabteilung bei dieser Generaldirektion unter Beförderung zum Direktor; dem Abteilungsingenieur tit. Eisenbahnbauinspektor Welte bei der Eisenbahnbauinspektion Heilbronn die Eisenbahnbauinspektorstelle in Heidenheim; dem Regierungsbaumeister Böckeler die Maschineningenieurstelle bei der Werkstätteninspektion Eßlingen.

Befördert: Eisenbahnbauinspektor tit. Baurat Bürklen in Rottweil auf die mit den Dienstrechten eines Baurates verbundene Stelle des Vorstandes der Eisenbahnbauinspektion Heilbronn.

Versetzt: Eisenbahnbauinspektor Ernst in Calm auf Ansuchen auf die Eisenbahnbauinspektorstelle in Schorndorf.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Regierungsrat R. v. Schaewen, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, zum Geheimen Regierungsrat und vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Versetzt: Regierungsrat Dr. Tiebert, bisher bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Erfurt; die Regierungs- und Bauräte F. Wolff, bisher in Neifse, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Kattowitz; J. Berns, bisher in Cottbus, als Vorstand der Betriebsinspektion 2 nach Magdeburg; Prior, bisher in Saarbrücken, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Cöln-Deutz und A. Berns, bisher in Kreuzburg O.-S., als Vorstand einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Pölsdam; die Eisenbahnbau- und Betriebsinspektoren Prelle, bisher in Hagen, als

Vorstand der Betriebsinspektion 2 nach Breslau; Scheffer, bisher in Oberlahnstein, als Vorstand der Betriebsinspektion nach Coesfeld; Bund, bisher in Cöln-Deutz, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Magdeburg; Holland, bisher in Hohensalza, nach Wongrowitz als Vorstand der dorthin verlegten bisherigen Betriebsinspektion 2 in Hohensalza (Betriebsinspektion Wongrowitz 1); K. Lemcke, bisher in Boppard, als Vorstand der Betriebsinspektion 2 nach Duisburg; Schreher, bisher in Waldbröl, als Vorstand der Betriebsinspektion 3 nach Cottbus; Weigelt, bisher in Hoyerswerda, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 2 nach Hagen; Heinrich, bisher in Leipzig, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 1 nach Saarbrücken; Wolfhagen, bisher in Marggrabowa, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion nach Oberlahnstein; Haupt, bisher in Marienwerder, zur Eisenbahndirektion nach Cassel; Ziemeck, bisher in Münsterwalde, als Vorstand der Bauabteilung nach Marienwerder; Tecklenburg, bisher in Delitzsch, zur Eisenbahndirektion nach Frankfurt a. Main; Hilleke, bisher in Johannesburg, zur Eisenbahndirektion nach Cöln; W. Lehmann, bisher in Berlin, nach Pankow als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung; Siebels, bisher in Cöln, nach Jülich als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung; Haack, bisher in Mainz, nach Darmstadt; Gödecke, bisher in Birnbaum, nach Koschmin als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung, und Spiesecke, bisher in Posen, zur Eisenbahndirektion nach Erfurt; die Eisenbahnbauinspektoren Ritze, bisher in Bremen, als Vorstand der Maschineninspektion 1 nach Magdeburg; Humbert, bisher in Weilsenfels, als Vorstand der Maschineninspektion 1 nach Bremen; Halse, bisher in Wittenberge,

als Vorstand der Maschineninspektion nach Neisse; Seyferth, bisher in Potsdam, als Vorstand der Maschineninspektion nach Kreuzburg O.-S.; v. Glinski, bisher in Halle a. Saale, als Vorstand (auftrw.) der Maschineninspektion nach Weisenfels; Grabe, bisher in Hannover, zur Werkstätteninspektion nach Eberwalde; Ruthemeyer, bisher in Berlin, nach Sagan, als Vorstand (auftrw.) der daselbst neu errichteten Maschineninspektion; Israel, bisher in Königsberg i. Pr., als Vorstand (auftrw.) einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Wittenberge, und Wieszner, bisher in Breslau, zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin; die Regierungsassessoren Dr. E. Meier, bisher in Frankfurt a. M., als Vorstand (auftrw.) der Verkehrsinspektion nach Braunschweig; Dr. Gentsch, bisher in Kattowitz, als Vorstand (auftrw.) der Verkehrsinspektion nach Stargard i. Pom.; Dr. Kerfsenboom, bisher in Altona, zur Eisenbahndirektion St. Johann-Saarbrücken, und Scherff, bisher in Berlin, zur Eisenbahndirektion Cassel, sowie der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbauamtes Görs, bisher in Erfurt, in den Bezirk der Eisenbahndirektion nach Bromberg, und der Regierungsbaumeister des Maschinenbauamtes Le Blanc, bisher in Königsberg i. Pr., zum Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Osnabrück.

Der Regierungsassessor Orthmann in Braunschweig ist dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zur aushilfsweisen Beschäftigung bei den Eisenbahnabteilungen überwiesen; dem Großherzoglich hessischen Eisenbahn-Bauinspektor Cramer, bisher Vorstand der Werkstätteninspektion 1 in Darmstadt, ist die Verwaltung der Werkstätteninspektion 2 daselbst übertragen; der Großherzoglich hessische Eisenbahnbauinspektor Brandes in Darmstadt ist mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes der Werkstätteninspektion 1 daselbst betraut; betraut ist ferner der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Rexilius in Wongrowitz mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes der daselbst neu errichteten Betriebsinspektion 2.

Bayerische Staatseisenbahnen.

Der Direktionsrat im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten K. Hager in München wurde zum ordentlichen Professor für Ingenieurwissenschaften an der Bauingenieur-Abteilung der Technischen Hochschule in München ernannt.

Befördert: die Eisenbahnassessoren J. Freyschmidt und E. Konrad in Regensburg zu Direktionsassessoren bei der Eisenbahndirektion daselbst; der Vorstand der Betriebswerkstätte München II, Eisenbahnassessor R. Wagner, zum Direktionsassessor an seinem seitherigen Dienstorte; der Vorstand der Betriebswerkstätte Lindau, Eisenbahnassessor F. Hörmann, zum Direktionsassessor an seinem seitherigen Dienstorte; der Eisenbahnassessor R. Aldinger in Würzburg zum Direktionsassessor bei dem Maschinenkonstruktionsamt der Staatseisenbahnverwaltung in München und der Eisenbahnassessor J. Hübner in Nürnberg zum Direktionsassessor bei der Eisenbahndirektion daselbst.

Versetzt: Direktionsassessor K. Sanda in Würzburg zur Bahnstation Landshut unter Übertragung der Funktion des Vorstandes; Direktionsassessor E. Zeis in Landshut in das Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, mit dem Dienstsitze in Zweibrücken; Direktionsassessor H. Schultheiß in Nürnberg zur Bahnstation Bad Reichenhall unter Übertragung der Funktion des Vorstandes; Eisenbahnassessor F. Jbbach in München zur Betriebswerkstätte Würzburg als deren Vorstand.

Badische Staatseisenbahnen.

Ernannt: der Inspektionsbeamte bei der Generaldirektion, Betriebsinspektor E. Hönig unter Belassung der Amtsbezeichnung Betriebsinspektor zum Vorstände der Betriebsinspektion Waldshut.

Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Gestorben: Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Hoehne, kommissarischer Vorstand der Betriebsinspektion III zu Saargemünd.

Bücherbesprechungen.

Einleitung zur Tachymetrie und Reduktions-Hülftafeln. Von St. Herschthal, Ingenieur, Inspektor der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Krakau, Selbstverlag des Verfassers.

Das knapp gefasste und zweckmäßig angeordnete Hülfsbuch für Eisenbahn-Vorarbeiten hat sich in Österreich bereits einen weiten Freundeskreis erworben und in der Anwendung bewährt. Nach einer kurzen aber vollständigen Darlegung der Verfahren des Tachymetrierens bei Aufnahmen und Aufträgen und Beschreibung der Hilfsmittel werden handliche Hülftafeln zur Bestimmung von Weite und Höhe aus der abgelesenen Entfernung und dem Höhenwinkel mitgeteilt. Das in jeder Beziehung zweckentsprechend eingerichtete Buch kann dem Vermessungs-Ingenieur als handliches Hilfsmittel bestens empfohlen werden.

Deutsches Museum. Führer durch die Sammlungen. Leipzig, B. G. Teubner. Preis 1,0 M.

Der mit zahlreichen Abbildungen, Plänen und Wegkarten ausgestattete Führer bringt eine kurze aber vollständige Beschreibung der ausgestellten Meisterwerke der Naturwissenschaft und Technik, und bildet so nicht bloß ein wertvolles Hilfsmittel beim Besuche der gehaltvollen, wissenschaftlichen

Sammlungen, sondern auch ein leistungsfähiges Hilfsmittel zur Aneignung eines Überblickes über die Fortschritte der technischen Wissenschaften bis in die Neuzeit.

Der Eisenbahnbau. Leitfaden für den Unterricht an den Tiefbauabteilungen der Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. Von A. Schau, Königl. Baugewerkschuldirektor und Regierungsbaumeister, Nienburg a./W. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1908. Band I Preis 3,6 M.; Band II Preis 2,8 M.

Das sehr gut ausgestattete, kurz und klar gefasste Werk behandelt den Bau und die Ausstattung der Eisenbahnen einschließlich des Signalwesens in dem Umfange und mit der Ausführlichkeit, die für die Verwendung an Baugewerkschulen als zweckmäßig zu bezeichnen sind, und die zugleich auch den Bedürfnissen der mittleren Beamten des Eisenbahnbau- und Betriebs-Dienstes entsprechen. So glauben wir, daß das Werk in beiden Kreisen einen weiten Leserkreis zu erwerben verdient.

Kleinere Anstände, wie die nicht zutreffende Darstellung der Verbiegung einer Querschwellen in Abb. 43, Band I dürften bei weiteren Auflagen zu heben sein.