

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XXV. Band.

2. Heft. 1888.

Der Oberbau der Oesterreichischen Nordwestbahn und der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Nach Mittheilungen der betreffenden Verwaltungen.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1—12 auf Tafel VI.)

Oesterreichische Nordwestbahn.

Die Oberbauten der Oesterreichischen Nordwestbahn für Hauptbahnen sind auf Tafel VI in den Figuren 1 bis 5 dargestellt und zwar:

- 1) Fig. 1 und 2 Oberbau für Hauptbahnen mit eisernen Langschwellen,
- 2) Fig. 3, 4 und 5 Oberbau für Hauptbahnen mit hölzernen Querschwellen,
- 3) dieser letztere Oberbau wird in neuerer Zeit auch mit Unterlags-Spannplatten ausgeführt, bei welchen die Schienen auf den Unterlagsplatten in ähnlicher Weise befestigt werden, wie bei dem Langschwellen-Oberbau (Fig. 1 und 2).

Zu diesen verschiedenen Oberbauten sind die folgenden Bemerkungen zu machen:

Zu 1. Die Schienen zu dem Langschwellen-Oberbau sind 125^{mm} hoch, im Kopfe 57^{mm} und im Stege 11^{mm} stark, die Fussbreite beträgt 90^{mm}, die Länge ist in geraden Linien 9,00^m, in den Krümmungen nach Bedürfnis 8,950^m, ihr Gewicht 29,2 kg für das Meter. Die Anlageflächen für die Laschen haben die Neigung 1:2,5.

Die Langschwellen sind 8,975^m und in den Krümmungen nach Bedarf 8,925^m lang, unten 300, oben 168^{mm} breit, und 75^{mm} hoch, die obere Platte ist 9^{mm} stark und das Gewicht einer 8,975^m langen Schwelle beträgt 262 kg.

Die Laschen für die Schienenstöße sind 500^{mm} lang, an der inneren Seite einfache Laschen von 5 kg Gewicht, die Aussenlaschen sind Winkellaschen mit einem oberen Ansatz, der bis zur halben Kopfhöhe hinaufreicht und haben ein Gewicht von 11,60 kg.

Die Schwellenlasche, welche, wie aus Zeichnung Fig. 1, Taf. VI hervorgeht, genau in die Schwelle passt und

mit derselben durch 6 Schrauben verbunden ist, hat eine Breite von 426 und eine Länge von 400^{mm}, eine obere Plattendicke von 10^{mm} und ein Gewicht von 16 kg.

Die Schraubenbolzen für die Schienenlaschen wie für die Schwellenlaschen haben 22^{mm} im Durchmesser und werden durch Aufbiegebleche gegen das Losrütteln gesichert. Erstere wiegen 0,6, letztere 0,5 kg das Stück.

Zur Befestigung der Schienen auf den Langschwellen dienen Schraubenbolzen von 19^{mm} Durchmesser und Klemmplättchen, welche neben und auf den Fuss der Schiene fassen und sich an der Aussenseite gegen einen geneigten Rand der Langschwelle stützen, so dass durch das mehr oder mindere Anziehen der Schrauben das Einspannen des Schienenfusses in wagrechtem Sinne, sowie eine geringe Veränderung der Spurweite bewirkt werden kann.

Das Gewicht einer Schienenlänge dieses Oberbaues beträgt:

	kg
2 Stück Flusstahlschienen, 9 ^m lang, je 262,80 kg	= 525,60
2 « Flusseisenschwellen, 8,975 ^m lang, je 262 kg	= 524,00
4 « Querverbindungen aus Winkeleisen, 2 ^m lang	= 108,00
2 « Winkellaschen, je 11,60 kg	= 23,20
2 « Innenlaschen, je 5,0 kg	= 10,00
2 « Schwellenlaschen, je 16 kg	= 32,00
4 « Sattelleisen, je 4,78 kg	= 19,12
2 « Klemmlaschen, je 2,88 kg	= 5,76
8 « Klemmplättchen, 60 ^{mm} breit, das Paar 0,64 kg	= 2,56
36 « Klemmplättchen, 50 ^{mm} breit, das Paar 0,51 kg	= 9,18
8 « Laschenbolzen, 22 ^{mm} stark, 90 ^{mm} lang, je 0,60 kg	= 4,80
20 « Schwellenbolzen, 22 ^{mm} stark, 74 ^{mm} lang, je 0,50 kg	= 10,00
	<hr/>
	1274,22

	kg	
	1274,22	
16 Stück Querwinkelbolzen, 22 ^{mm} stark, 53 ^{mm} lang, je 0,40 kg	= 6,40	
36 « Schienenbolzen, 19 ^{mm} stark, 56 ^{mm} lang, je 0,35 kg	= 12,60	
8 « Sicherheitsplättchen für 22 ^{mm} starke Bolzen, je 0,08 kg	= 0,64	
36 « Sicherheitsplättchen für 22 ^{mm} starke Bolzen, je 0,07 kg	= 2,52	
36 « Sicherheitsplättchen für 19 ^{mm} starke Bolzen, je 0,04 kg	= 1,44	
Summe für 1 Schienenlänge Gleis =	1297,82	
« « 1 laufendes Meter Gleis =	144,20	

Zu 2. Der Oberbau für Hauptbahnen mit hölzernen Querschwellen ist in den Fig. 3, 4 und 5 auf Taf. VI dargestellt.

Die Schienen sind 9^m lang, 125^{mm} hoch, 104^{mm} im Fusse und 57^{mm} im Kopfe breit, 12^{mm} im Stege dick. Ihr Gewicht beträgt für 1^m = 33,0 kg, die Anlageflächen für die Laschen haben die Neigung 1:2,5.

Die Laschen an den Stößen der Schienen sind Winkel-laschen, von denen die äusseren mit einem Kopfansatz 700^{mm} lang und 12,0 kg schwer, die inneren (ohne Kopfansatz) 640^{mm} lang und 8,7 kg schwer sind. Die mittleren Bolzenlöcher sind von Mitte zu Mitte 170^{mm}, die äusseren von diesen 120^{mm} entfernt.

Die Laschenschrauben haben einen Durchmesser von 22^{mm} und wiegen 0,6 kg das Stück. Zur Verhinderung des Losrüttelns der Muttern werden Hohenegger'sche Unterlagsplättchen angewendet.

Auf den Lagerflächen der Schwellen, welche eine Neigung 1:16 haben, werden Unterlagsplatten von 200^{mm} Länge, 140^{mm} Breite und 10^{mm} Stärke, mit einem 7^{mm} hohen äusseren Rande verwendet; die Platten haben an der inneren Seite der Schienen zwei Nagellöcher, und an der äusseren Seite ein solches, durch welche achteckige 18^{mm} starke und 160^{mm} lange Hakennägel in vorgebohrte Löcher der Schwellen getrieben werden.

Die hölzernen Schwellen sind 2,50^m lang, unten 250^{mm}, oben mindestens 150^{mm} breit und 150^{mm} hoch. Die Schwellen liegen an den schwebenden Schienenstößen 600^{mm} von Mitte zu Mitte aus einander, die dann folgenden Schwellen sind von Mitte zu Mitte 820, 830, 840, 850 und 860^{mm} von einander entfernt.

Das Gewicht des Eisenwerkes einer Schienenlänge dieses Oberbaues beträgt:

	kg	
2 Stück Schienen von 9 ^m Länge, je 297 kg	= 594,0	
2 « Innenlaschen, je 8,7 kg	= 17,4	
2 « Aussenlaschen, je 12,0 kg	= 24,0	
8 « Laschenbolzen, je 0,6 kg	= 4,8	
8 « Unterlagsbleche, je 0,07 kg	= 0,6	
22 « Unterlagsplatten, je 2,1 kg	= 4,6	
66 « Hakennägel, je 0,38 kg	= 25,1	
Gewicht des Eisenwerkes für 1 Schienenlänge =	670,5	
« « « « 1 Meter Gleis	= 74,5	

Zu 3. Der Oberbau mit hölzernen Querschwellen ist auch mit Unterlags-Spannplatten ausgeführt, wie solcher in den nachstehenden Fig. 9 und 10 dargestellt ist. Die 348^{mm}

Fig. 9.

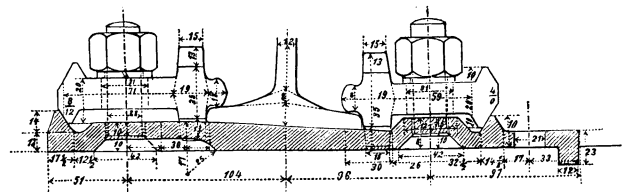
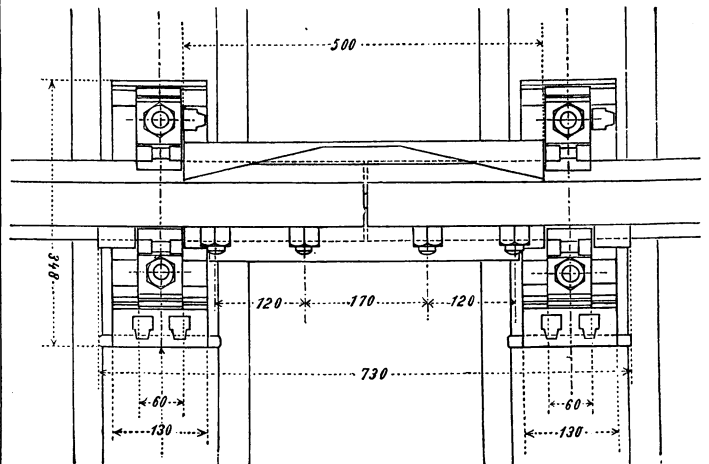


Fig. 10.



lange und 130^{mm} breite Unterlagsplatte ist mit schräg aufsteigenden Rändern versehen, gegen welche sich entsprechend keilig, unsymmetrisch geformte und ungleich lange Deckplättchen in ähnlicher Weise stützen wie bei dem oben unter 1 beschriebenen Langschwelen-Oberbau, so dass durch das mehr oder mindere Anziehen der Schraubenbolzen, sodann durch das Wenden und gegenseitige Vertauschen der einander gegenüberstehenden Deckplättchen jede gewünschte Abänderung der Spurweite herbeigeführt werden kann. Durch die Schraubenbolzen und keilförmigen Deckplättchen werden die Schienen auf den Unterlags-Spannplatten befestigt, während diese Unterlagsplatten auf der inneren Seite durch zwei Hakennägel, auf der äusseren Seite durch einen Hakennagel auf den Schwellen festgenagelt werden. Ausserdem wird das seitliche Verschieben der Unterlagsspannplatten in der Richtung der Schwellenachse durch in die Schwellenoberdecke eingreifende Rippen verhindert. Zweck dieser Bauweise ist die unverrückbare Einspannung des Schienenfusses in wagrechtem Sinne, dann die Möglichkeit, jede gewünschte Spurweite während des Betriebes, ohne Umnagelung, herzustellen; ferner den Hakennägeln eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen das Kippen der Schienen zu verleihen.

Bei den vorliegenden Spannplatten, welche beim Kippen der Schienen mit aufgehoben werden müssen, widerstehen die beiden innenliegenden Hakennägel dem Herausziehen mit einem rund dreimal so grossen Hebelsarme, als wenn sie, wie bei gewöhnlichen Unterlagsplatten, unmittelbar am Schienenfusse sitzen würden.

Das Gewicht des Eisenwerkes einer Schienenlänge (9^m) dieses Oberbaues beträgt:

2 Stück Schienen von 9 ^m Länge, je 297 kg . . .	=	594,0
2 « Innenlaschen, je 8,7 kg	=	17,4
2 « Aussenlaschen, je 12,0 kg	=	24,0
8 « Laschenbolzen, je 0,6 kg	=	4,8
8 « Unterlagsbleche, je 0,07 kg	=	0,6
22 « Unterlags-Spannplatten, je 5,1 kg . . .	=	112,2
44 « Schraubenbolzen, je 0,5 kg	=	22,0
44 « Unterlags-Federringe, je 0,02 kg . . .	=	0,9
66 « Hakennägeln, je 0,38 kg	=	25,1
44 « Deckplättchen, je 0,84 kg	=	37,0

Gewicht des Eisenwerkes für 1 Schienenlänge = 838,0

« « « « 1 Meter Gleis . = 93,1

Eine Vergleichung der jetzigen Oberbau-Anordnungen mit solchen vom Jahre 1865 kann nicht stattfinden, da die Oesterreichische Nordwestbahn erst nach jenem Zeitpunkte gebaut worden ist und an ihrem ursprünglichen Oberbau nur geringe Veränderungen der Befestigungsmittel vorgenommen hat.

Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Auf den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen werden gegenwärtig 4 verschiedene Oberbauten angewendet:

- 1) Stahlschienen-Oberbau auf hölzernen Querschwellen für Hauptbahnen (Taf. VI, Fig. 6).
- 2) Stahlschienen-Oberbau auf eisernen Querschwellen für Hauptbahnen (Taf. VI, Fig. 7 u. 8).
- 3) Stahlschienen-Oberbau auf eisernen Querschwellen mit Haarmann'schen Hakenplatten für Hauptbahnen (Taf. VI, Fig. 8 u. 9).
- 4) Stahlschienen-Oberbau, Bauart Hartwich für die Landstrassenstrecken der Localbahnen (Taf. VI, Fig. 10—12).

Zu diesen verschiedenen Oberbauten ist das Folgende zu bemerken.

Zu 1. Der Oberbau mit hölzernen Querschwellen (Taf. VI, Fig. 6) kommt gegenwärtig bei Umbauten gegenüber dem mit eisernen Querschwellen etwa im Verhältnisse wie 1:3 zur Anwendung. Die Stahlschienen dieses Oberbaues sind, wie die der Oberbauten mit eisernen Querschwellen, 131^{mm} hoch, 59^{mm} im Kopfe und 101^{mm} im Fusse breit, im Stege 14^{mm} dick, 9^m lang und 36,90 kg für 1^m schwer. Die Anlageflächen für die Laschen haben eine Neigung 1:2.

Die Laschen an der Innenseite der Schienen sind einfache (nicht Winkellaschen), 470^{mm} lang, 84^{mm} hoch, 20^{mm} dick und das Stück 4,935 kg schwer. Die Laschen der Aussenseite sind Winkellaschen von gleicher Länge und einem Gewichte von 9,072 kg für 1 Stück. — Die Laschenbolzen haben einen Durchmesser von 24^{mm}, wiegen 0,738 kg und sind von Mitte zu Mitte 113,33^{mm} von einander entfernt.

Die Unterlagsplatten sind 175^{mm} lang, ebenso breit, 12^{mm} dick und mit zwei 10^{mm} hohen und 36^{mm} breiten Rändern versehen. Dieselben wiegen, aus Schweisseisen hergestellt, 2,654 kg, und aus Flusseisen hergestellt 2,661 kg für ein Stück. Dieselben sind mit 3 runden 21^{mm} im Durchmesser haltenden

Löchern, und zwar auf der Innenseite mit zwei, auf der Aussenseite mit einem Loche versehen, durch welche die zur Befestigung der Schienen dienenden verzinkten Schwellenholzschrauben (Tirefonds) in das Holz der Schwelle geschroben werden. Diese Schwellenholzschrauben sind mit dem Kopfe 151^{mm} lang, und oben am Anfange der Schraubengänge 19^{mm} stark. Das Stück wiegt 0,340 kg.

Die mit Kreosot getränkten Eichen-Schwellen sind 2,50^m lang, 26^{cm} breit und 14—16^{cm} hoch. Die 10 Stück Schwellen sind bei den 9^m langen Schienen in der Weise vertheilt, dass die Schwellen neben dem schwebenden Stosse von Mitte zu Mitte 607^{mm}, die nächsten von diesen 750^{mm}, die folgenden 950^{mm} und alle übrigen 1000^{mm} von Mitte zu Mitte von einander entfernt sind.

Das Gewicht des Eisenwerkes zu diesem Oberbau beträgt für ein 9^m langes gerades Gleisstück:

2 Stück Schienen von 9 ^m Länge, je 332,10 kg	=	664,200
2 « Innenlaschen, je 4,935 kg	=	9,870
2 « Aussen- (Winkel-) Laschen, je 9,072 kg	=	18,144
4 « Laschenbolzen, je 0,738 kg	=	2,952
4 « Unterlagsplatten (in gerader Linie), je		
2,654 kg	=	10,616
60 « Schwellenschrauben, je 0,340 kg . . .	=	20,4

Summe des Gewichtes für ein 9^m langes Gleisstück = 726,182

« « « « 1 lfd. Meter Gleis . . = 80,687

Zu 2 und 3. Der Stahlschienen-Oberbau auf eisernen Querschwellen für Hauptbahnen ist in den Fig. 7 und 8 auf Taf. VI dargestellt. Wie aus diesen Zeichnungen hervorgeht, sind die Schienen, Laschen und Laschenschrauben mit denen für den Stahlschienen-Oberbau mit hölzernen Querschwellen ganz gleich. Die älteren eisernen Schwellen dieser Art haben den bekannten Querschnitt der Vautherin-Schwellen, sind unten 230^{mm}, oben 110^{mm} breit, bei einer Höhe von 74—75^{mm}, einer Länge von 2,4^m und haben, aus Flusseisen hergestellt, bei einer Höhe von 74^{mm} und einer Dicke der oberen Platte von 9^{mm} ein Gewicht von 50 kg das Stück. Diese Schwellen zeigen von der Vautherin-Schwelle die eine Abweichung, dass die untere Verstärkung des Querschnittes, ähnlich wie in Fig. 8 auf Taf. VI dargestellt, eine dreieckige, die Schneide nach unten kehrende Form hat. Die neueren eisernen Querschwellen haben den in Fig. 8 dargestellten Querschnitt mit einer noch kräftigeren dreieckigen Schneidenverstärkung. Dieselben sind 2,70^m lang, von 263^{mm} unterer und 130^{mm} oberer Breite bei 90^{mm} Höhe, die obere Platte ist 8^{mm} dick und die Enden sind durch die umgebogene Platte geschlossen. Das Gewicht einer solchen 2,7^m langen gelochten Schwelle beträgt 70,96 kg. Die älteren (Vautherin-) Schwellen sind von der Mitte nach den Enden zu in dem Verhältnisse 1:20 aufgebogen, damit die Schienen eine solche Neigung erhalten, und die Schienen werden auf den Schwellen durch das in Fig. 7 auf Taf. VI dargestellte Kleisenzeug befestigt. Dasselbe besteht aus Schrauben von 20^{mm} Durchmesser und 0,361 kg Gewicht, aus Klemmplättchen von 50/50^{mm} Grösse, 5^{mm} Dicke und einem Gewichte von 0,102 kg das Stück. Diese Klemmplättchen stützen sich auf der von dem Schienenfusse abgekehrten

Seite auf 60^{mm} lange Schlusstücke, welche mit einem 20^{mm} langen Ansatz in die Löcher der Schwelle fassen, und bei verschiedener Dicke dazu dienen, die Spurweite zu regeln. Von diesen Schlusstücken wiegt das zusammengehörende Paar, bei einer Gesamtdicke von 35^{mm}, 0,267 kg.

Die neueren in Fig. 8 auf Taf. VI dargestellten Schwellen sind gerade; die Neigung der Schiene wird durch keilförmige (Haarmann'sche) Hakenplatten herbeigeführt (Fig. 9 auf Taf. VI), welche durch einen unter die obere Platte der Schwelle und einen anderen über den Fuss der Schiene fassenden Haken die Schiene an einer Seite befestigen, wenn der Fuss der Schiene auf der anderen Seite niedergehalten und auf der Schwelle befestigt wird. Dies geschieht durch einen 19^{mm} im Durchmesser haltenden und 0,30 kg schweren Schraubenbolzen, welcher durch ein mit einem Schlusstücke des Oberbaues (Fig. 7) verbundenes Deckplättchen greift und den Schienenfuss auf der Schwelle befestigt. Die Hakenplatte wiegt 1,82 kg, das Deckplättchen mit dem Schlusstücke vereinigt von 0,44 kg bis 0,51 kg je nach der wegen Veränderung der Spurweite verschiedenen Dicke.

Die 10 eisernen Querschwellen, unter der 9^m langen Schiene haben folgende Entfernungen von Mitte zu Mitte:

- 1) die beiden Schwellen am schwebenden Stosse = 590^{mm}
- 2) die zunächst folgenden von diesen = 760^{mm}
- 3) die darauf folgenden von der vorhergehenden = 950^{mm}
- 4) die sämtlichen übrigen = 1000^{mm}

Das Gewicht eines 9^m langen Gleisstückes dieses neuesten Oberbaues mit eisernen Querschwellen (Fig. 8) und mit Hakenplatten (Fig. 9), welcher auf den am stärksten befahrenen Linien verwendet wird, beträgt:

	kg
2 Stück Schienen von 9 ^m Länge, je 332,10 kg =	664,200
2 « Innenlaschen, je 4,935 kg =	9,870
2 « Aussen- (Winkel-) Laschen, je 9,072 kg =	18,144
4 « Laschenbolzen, je 0,738 kg =	2,952
10 « Schwellen von 2,70 ^m Länge, je 70,96 kg =	709,600
20 « Hakenplatten, je 1,820 kg =	36,400
20 « Deckplättchen, durchschnittl. je 0,48 kg =	9,600
20 « Schraubenbolzen, je 0,30 kg =	6,000
Gesamtwicht für ein 9 ^m langes Gleisstück =	1456,766
« « das laufende Meter Gleis =	161,862

Zu 4. Der Stahlschienen-Oberbau, Bauart Hartwich, für die Landstrassenstrecken der Localbahnen normaler Spur-

weite ist auf Taf. VI in den Fig. 10, 11 und 12 dargestellt. Die Schienen haben eine Höhe von 180^{mm}, eine Fussbreite von 120^{mm}, eine Kopfbreite von 50^{mm} und eine Stegdicke von 10^{mm}. Die Anlageflächen der Laschen haben die Neigung 1:2. Die Schienen sind 9,0^m lang und wiegen für das laufende Meter 36,38 kg = 327,42 kg das Stück. Die Laschen an den Schienenstössen sind Winkellaschen von 610^{mm} Länge, 150^{mm} Höhe und 16^{mm} Dicke. Ihr Gewicht beträgt für das Stück 15,70 kg. Zur Verbindung der Laschen mit den Schienen dienen 8 Schraubenbolzen von 20^{mm} Durchmesser und 0,46 kg Gewicht, welche in zwei von Mitte zu Mitte 60^{mm} von einander entfernten wagerechten Reihen angebracht und so im Verbinde angeordnet sind, dass der erste Bolzen der oberen Reihe mit seiner Mitte 70^{mm}, der erste Bolzen der unteren Reihe 130^{mm}, der zweite Bolzen der oberen Reihe 210^{mm} und der zweite Bolzen der unteren Reihe 270^{mm} vom Schienenstosse entfernt ist.

Zur Erhaltung der Spurweite dienen Querverbindungen, welche 3,0^m von einander, sowie vom Stosse 1,50^m entfernt sind, und mit 4 Muttern je 7,60 kg wiegen. Diese Querverbindungen bestehen aus 25^{mm} im Durchmesser haltenden Rund-eisen mit langen Schraubengewinden an beiden Enden, welche durch ein in der Mitte des Schienensteges liegendes Loch greifen und mittels vier starker Muttern, an jeder Seite jedes Steges eine, die Schienen in der richtigen Spurweite halten.

Um für die Schienen die richtige Neigung herbeizuführen und sicher zu halten, sind unter den Bolzenmuttern zu beiden Seiten des Steges keilförmige, an der dicken Seite 12^{mm} und an der dünnen Seite 7,5^{mm} starke Unterlagsplatten, das Stück 0,411 kg wiegend, angebracht.

Das Gewicht eines 9,0^m langen Gleisstückes dieses Oberbaues beträgt:

	kg
2 Stück Schienen von 9,0 ^m Länge, je 327,42 kg =	654,84
4 « Winkellaschen von 610 ^{mm} Länge, je	
15,70 kg =	62,80
8 « Laschenschrauben, je 0,46 kg =	3,68
3 « Querverbindungen mit je 4 Muttern, je	
7,60 kg =	22,80
12 « Unterlagsplatten der Querverbindungen,	
je 0,411 kg =	4,93
Gesamtwicht für ein 9,0 ^m langes Gleisstück =	749,05
Gewicht für das laufende Meter Gleis =	83,23

Neuerungen im Blockirungs-Verfahren.

(Zustimmungs-Contact-Einrichtungen.)

Von Dr. R. Ulbricht, Telegraphen-Oberinspector der Sächsischen Staatsbahnen in Dresden.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1—7, Tafel VII und Fig. 1—3, Tafel VIII.)

In der Abhängigmachung der einzelnen Theile eines Bahnhofes von dem Willen des dienstleitenden Beamten spielen die verschiedenen elektrischen Riegelvorkehrungen bekanntlich eine von Jahr zu Jahr an Bedeutung zunehmende Rolle. Besonders hat die elektrische Festhaltung der Abschlusstelegraphen vom Dienstraume des Stationsvorstehers beziehungsweise vom Tele-

graphenzimmer aus die grösste Verbreitung gefunden und den Sicherheitszustand der Bahnhöfe wesentlich erhöht. Nichtsdestoweniger bringt die Benutzung der Stationsblock-Vorrichtung nicht selten eine neue Gefahr mit sich, welche häufig schon mit Besorgnis erkannt worden sein dürfte. Da sich der dienstleitende Beamte vor Ankunft der Züge im Freien

von dem Zustande des Bahnhofes Kenntnis verschaffen muss, ist er bei regem Verkehre meist nicht in der Lage, die im Innern des Gebäudes befindliche Stationsblock-Vorrichtung selbst zu bedienen. Er muss also durch Zurufe oder Boten die nöthigen Anweisungen zum Blockbediensteten gelangen lassen, läuft hierbei Gefahr missverstanden zu werden, und kann sich von der richtigen Ausführung seiner Anordnung nicht ohne Weiteres überzeugen. Andererseits hat bei falschem Auftrage der Blockbedienstete nachträglich kein Mittel, sich von dem Verdachte unrichtiger Ausführung zu befreien. Diese Uebelstände würden zum Theile zu beseitigen sein, wenn die Stationsblock-Vorrichtung an der Aussenseite des Stationsgebäudes, oder an sonst geeigneter Stelle im Freien angebracht und vom dienstleitenden Beamten selbst bedient werden könnte. Die meisten Block-Vorrichtungen sind jedoch nicht für den Gebrauch im Freien ohne Weiteres geeignet, und wären sie es, so müssten sie noch durch besonderen Verschluss vor missbräuchlicher Benutzung durch Unberufene geschützt werden.

In Anerkennung dieser Umstände hat die sächsische Staatsbahnverwaltung*) nach den Vorschlägen des Verfassers die Einführung einer Einrichtung genehmigt, welche den dienstleitenden Beamten befähigt und zwingt, die Freigabe des Abschlusstelegraphen an seinem Standpunkte im Freien persönlich vorzunehmen und welche jede missbräuchliche Benutzung ausschliesst. Dass die Einrichtung, deren eigenartiger Bestandtheil den Namen »Zustimmungscontact« erhalten hat, wesentliche Ersparnisse an Anlagekosten zu machen gestattet, ist ihrer Annahme ebenfalls förderlich gewesen.

Die Zustimmungscontacte, Fig. 1 Taf. VII und Fig. 1 Taf. VIII, von dosenförmigen Gehäusen umschlossen, sind für je zwei Fahrrichtungen bestimmt und werden mittelst eines kleinen Schlüssels bedient, welchen nur der dienstleitende Beamte führen darf. Für eine grössere Anzahl von Fahrrichtungen werden mehrere Dosen nebeneinander angewendet und zwar treten dieselben als Ergänzung des Stationsblockwerkes oder als vollständiger Ersatz eines solchen auf.

Der nachstehenden Darstellung des Zusammenwirkens von Zustimmungscontacten und Blockwerken soll die Anwendung auf die bekannten vortrefflichen Siemens'schen Blockeinrichtungen zu Grunde gelegt werden. Die Bauweise eines Siemens'schen Blockfeldes einfachster Art ist in Fig. 2 Taf. VII dargestellt.

In der rechten unteren Ecke befindet sich der in der Regel für mehrere Blockfelder gemeinschaftlich dienende Magnetinductor a, welcher für die eigentliche Feststellung und Freigabe Wechselströme liefert, jedoch auch zur Abgabe gleichgerichteter Ströme für Klingelsignale befähigt ist. Die Fig. 2 Taf. VII enthält nur diejenige Stromabführungsfeder b, welche die Wechselströme aufnimmt. Im oberen Theile der Vorrichtung zeigt sich die in jedem Blockfelde wiederkehrende elektromagnetische Einrichtung, bestehend aus einem Elektromagneten cc mit polarisirtem Anker, welcher letztere durch die wirkenden Wechselströme in hin- und hergehende Bewegung versetzt wird und hierbei mittelst der Hemmung d das Fortrücken des Steigrades e ermöglicht. Dieses Steigrad hat für gewöhnlich das

Bestreben, nach oben zu rücken; wird dagegen der Gleisknopf f gedrückt, so erhält es einen Antrieb nach unten. In beiden Fällen kann jedoch eine Bewegung nur dann eintreten, wenn die Hemmung durch eine Folge von Wechselströmen in Gang gesetzt wird.

Mit dem Gleisknopfe f fest verbunden ist die Druckstange gg, die auf eine für sich bewegliche und durch Federkraft nach oben gedrückte Riegelstange hhh drückt. Letztere dient unmittelbar zur Festhaltung des zu blockirenden Signalhebels oder Fahrstrassenriegels. Im Zustande der Blockirung ist die Riegelstange h in ihrer unteren Lage durch den Sperrarm i festgehalten, welcher seinerseits wiederum durch die Achse des besprochenen Steigrades e an der Rückwärtsbewegung gehindert wird. Erst wenn das Steigrad sich infolge der Stromthätigkeit hebt, vermag der Sperrarm i durch einen Ausschnitt der Steigradachse hindurch zu schnappen und hierbei die Riegelstange frei zu geben, welche nun nach oben springt.

Die Blockirung erfolgt durch Niederdrücken der Druck- und Riegelstangen g und h und gleichzeitige Stromerzeugung am Inductor. Hierbei wird ebenfalls der Elektromagnetanker in Bewegung gesetzt, das Steigrad rückt nach unten, der Sperrarm wird festgelegt und somit die Riegelstange am Rückgange verhindert.

Mit der Druckstange g und mit der Riegelstange h sind Contacthebel kkk verbunden, durch welche dem Strome beim Drücken und im Ruhezustande der Vorkehrung die geeigneten Wege vorgeschrieben werden. In der Regel ist diese Stromführung so eingerichtet, dass die Elektromagnetrollen sowohl von den ankommenden, als auch von den abgehenden Strömen durchlaufen werden (Fig. 2 Taf. VII).

Es ist ersichtlich, dass zwei durch eine Leitung verbundene derartige Blockfelder in bestimmte Wechselwirkung gebracht werden können, z. B. so, dass stets die Feststellung des einen Feldes die Freigabe des anderen herbeiführt und umgekehrt.

Die beschriebene Blockeinrichtung mit verschiedener Contactanzahl und verschiedenartiger Schaltung findet sich in den Fig. 3—7 Taf. VII wieder. Hierbei sind jedoch, der Uebersichtlichkeit wegen, in jedem Blockfelde nur die in eine lothrechte Linie übereinander gerückte Druckstange g und Riegelstange h, die Magnetrollen, die Contacte und die Leitungen zur Anschauung gebracht.

a) Der Zustimmungscontact als Ergänzung des Stationsblockwerkes.

Die gesonderte Freigabe verschiedener blockirter Einfahrten ist mittelst eines einzigen Stationsblockfeldes möglich, wenn stets nur eine der nach dem Bahnhofeingange führenden Blockleitungen und zwar erst im Bedarfsfalle an die Stationsblock-Einrichtung angelegt wird. Dieses bedarfsweise Anlegen geschieht mittelst des ausserhalb des Stationsgebäudes angebrachten Zustimmungscontactes.

Ueber die Anordnung des Zustimmungscontactes geben die Fig. 1 Taf. VII und Fig. 1 Taf. VIII Aufschluss. Durch den Schlüssel (Fig. 1 Taf. VIII), welcher aus dem Schlüsselloche nur dann entfernt werden kann, wenn eine der drei Hauptcontactstellungen R, Z, Z (Fig. 1 Taf. VII) genau erreicht ist, wird mittels einer

*) Im Mai 1886.

Zahnradübersetzung ein Contactarm A aus der lothrechten Ruhestellung R um 120° nach rechts oder links bewegt.

Die Ruhestellung R, bei welcher eine weisse Scheibe (auf rothem Grunde) am Mittelfenster des Gehäuses erscheint, entspricht der vollendeten Einfahrt, die Seitenstellung Z, welche vom Erscheinen der weissen Scheibe hinter dem einen oder anderen Seitenfenster (Fig. 1 Taf. VII) begleitet ist, entspricht der Freigabe einer Einfahrt.

Indem der Contactarm aus einer Hauptstellung in eine andere übergeht, gleitet er über Zwischencontacte K, Fig. 1 Taf. VII, welche zu selbstthätiger Erzeugung von Klingelsignalen bestimmt sind.

Die Dose bildet einen wetterdichten Verschluss des Werkes und wird mit Plombe versehen.

Unterhalb des eigentlichen Zustimmungscotactes liegt der zur Prüfung des vollendeten Bahnhofsabschlusses angebrachte Klingeltaster. Die zugehörige Klingel spricht nur an, wenn der Zustimmungscotact sich in der Ruhelage befindet und die Abschlussblockvorrichtung vollständig verriegelt ist.

Figur 3 Taf. VII zeigt dem Grundgedanken nach eine derartige Anordnung für vier Einfahrten. Der dienstleitende Beamte stellt den Zustimmungscotact mittels seines Schlüssels auf das betreffende Contactfeld, z. B. III, und der Beamte im Telegraphenraume hat nun nur aus seinem einen Blockfelde die bekannten Wechselströme zu entsenden, welche am Bahnhofs- eingang Blockfeld III frei machen.

Nachdem hinter dem einfahrenden Zuge der Abschluss- telegraph wieder in die Haltlage zurückgeführt ist, macht der Abschlussblockwärter sein und das Stations-Blockfeld roth. Der dienstleitende Beamte stellt nach vollendeter Einfahrt den Zu- stimmungscotact in die Ruhelage (Mittelfeld weiss) und prüft mittels des unter der Contactdose befindlichen Klingeltasters den Vollzug des Bahnhofsabschlusses. Beim Drücken dieses Prüfungstasters ertönt die über dem Contact angebrachte Klingel in dem Falle, dass das Stationsblockwerk sich wieder in der Ruhestellung (roth) befindet, das Abschlussignal sonach in der Haltstellung verriegelt ist. Diese Prüfung, welche jederzeit wiederholt werden kann, ersetzt dem dienstleitenden Beamten die Sichtbarkeit des Stations-Blockfeldes bez. des Einfahrts- telegraphen. In welcher Weise diese Abhängigkeiten durch geeignete Schaltung herbeizuführen sind, ist aus Fig. 3 Taf. VII unschwer zu erkennen.

Die Verständigung zwischen den Beteiligten erfolgt durch eine in der Linienzeichnung der Durchsichtigkeit wegen nicht mit angegebene Klingeleinrichtung, welche später noch besprochen werden soll.

Etwaige Missverständnisse können keine falsche, gefahr- bringende Handlung, nur eine Verzögerung veranlassen.

Die Anordnung ist anwendbar auf beliebig viele sich gegen- seitig ausschliessende Fahrrichtungen.

Kommen Fahrstrassen in Betracht, welche sich nicht alle gegenseitig ausschliessen, so sind dieselben in Gruppen zu tren- nen, innerhalb deren gegenseitiger Ausschluss stattfindet und ist dann jede Gruppe für sich zu behandeln.

Wirkt die Blockeinrichtung auf grössere Stellwerke, so lässt sich eine weitere bedeutende Vereinfachung treffen, sobald diese Stellwerke — wie jetzt üblich — besondere Fahrstrassenver- schlusshebel besitzen. Letztere Einrichtung, an welcher in Sachsen schon seit Jahren festgehalten wird, bietet u. A. be- kanntlich den Vortheil, dass auf ein Signal mehrere im Stell- werke getrennt gehaltene Fahrstrassen genommen und einzeln blockirt werden können. Der Fahrstrassenhebel verschliesst die Weichen und entriegelt den Signalhebel; er wird aber an- dererseits dann in seiner gezogenen Stellung vom umgelegten Signalhebel festgehalten.

Lässt man nun jede vom Zustimmungscotact der Station kommende Leitung im entfernten Stellwerke durch einen Con- tact $C_1 C_2 C_3 C_4$ (Fig. 4 Taf. VII) laufen, welcher mit dem Verschlusshebel der entsprechenden Fahrstrasse derart in Ver- bindung steht, dass er beim Umlegen des Fahrstrassenhebels geschlossen wird, so können die Blockströme eine solche Leitung nur dann durchlaufen und eine Freigabe bewirken, wenn eben dieselbe Fahr- strasse im Stellwerke verschlossen ist, für welche die Zustimmungscotactgebung stattgefunden hat.

Lässt man diese Ströme in einem Blockfelde wirken, wel- ches alle zu einer Gruppe gehörigen Signale festhält, so würden zwar alle diese Signale elektrisch frei werden, es wird jedoch nur dasjenige gezogen werden können, für welches zuvor der Fahrstrassenhebel contactschliessend umgelegt wurde.

Damit die Freigabe der Signale nicht missbraucht werde, giebt man ein zweites auf sämtliche Fahrstrassenhebel wirken- des Blockfeld bei, welches dieselben alle nach Umlegung eines Hebels festzuhalten bestimmt ist und nach dessen Feststellung erst das Signalblockfeld frei werden kann.

Es geht hieraus hervor, dass zwei Blockfelder, deren eines auf die Fahrstrassenhebel, deren anderes auf die Signalhebel wirkt, genügen, um in Ver- bindung mit den Zustimmungscotacten die Ein- zelblockirung einer beliebigen Anzahl sich gegen- seitig ausschliessender Fahrstrassen zu ermög- lichen.*)

Diese Anordnung ist, im Gegensatze zu der zuerst be- sprochenen Einzelriegelung, Gruppenriegelung genannt worden.

Figur 4 Tafel VII stellt eine derartige Anordnung für 4 Fahrstrassen dar. Die Handhabung ist folgende:

Der dienstleitende Beamte stellt den Zustimmungscotact auf das der betreffenden Einfahrt entsprechende Feld, z. B. III. Der Stellwerkswärter, durch ein Klingelsignal angewiesen, stellt die Weichen für Fahrstrasse III, legt den Fahrstrassenhebel III um und blockirt denselben nebst allen übrigen Fahrstrassen- hebeln. Hiermit ist der Stromweg III geschlossen, durch wel- chen nun von der Station aus die Freimachung des Signal- blockfeldes erfolgt.

*) Eine ähnliche Anordnung lässt sich für solche Ausfahrstrassen treffen, bei welchen man an Stelle der Ausfahrtsignale elektrische Blockir- ung treten lassen will.

Nun kann dasjenige Signal gezogen werden, welches dem vorher umgelegten Fahrstrassenhebel entspricht, der Zug wird eingelassen und das Signal sodann wieder blockirt. Hierdurch wird das Fahrstrassenblockfeld frei, die Stationsblock-Vorrichtung »roth« und nach Zurücklegung des einen Fahrstrassenhebels und Zurückführung des Zustimmungscotactes in die Ruhelage ist der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt, nach dessen Eintritt sich der dienstleitende Beamte am Prüfungstaster vom Vollzuge des Bahnhofabschlusses überzeugt.

b) Der Zustimmungscotact als Ersatz des Stationsblockwerkes.

Um ein Abschlussblockfeld von der Station abhängig zu machen, ist es nicht nöthig von letzterer aus Ströme zu entsenden. Es genügt, wenn in der Station ein Stromweg geschlossen wird, dessen Benutzung dem Abschlussblockwärter gestattet sich selbst frei zu machen. Fig. 5 Taf. VII lässt erkennen, dass der Schluss des Cotactes Z die Freimachung des Blockfeldes einfach durch Drehung der Inductorkurbel ermöglicht. Wird dagegen der Contact R geschlossen, so kann das Blockfeld in der üblichen Weise wieder festgestellt werden. Wendet man diesen Grundgedanken auf mehrere Blockfelder an und benutzt zur Contactgebung den Zustimmungscotact, so ergibt sich die in Fig. 6 Taf. VII dargestellte Anordnung. Die Bedienung ist folgende:

Der dienstleitende Beamte schliesst den der bevorstehenden Fahrt entsprechenden Zustimmungscotact und giebt dem Blockbediensteten ein kurzes Klingelzeichen. Letzterer dreht darauf seine Inductorkurbel, wobei das der Contactstellung entsprechende Blockfeld und somit das zugehörige Signal frei wird. Nach vollendeter Einfahrt des Zuges stellt der dienstleitende Beamte den Zustimmungscotact wieder in die Ruhelage. Hierbei ertönt bei dem Blockwärter ein Klingelzeichen, worauf dieser Wärter sein Signal wieder blockirt. Schliesslich kommt der Prüfungstaster in der früher besprochenen Weise zur Anwendung.

Auch die Gruppenriegelung nach demselben Verfahren hat keine Schwierigkeiten. Fig. 7 Taf. VII stellt eine solche dar. Die Handhabung wie auch die Anordnung der Contacte am Stellwerke ist derjenigen bei Hinzunahme eines Stationsblockfeldes ähnlich.

Der dienstleitende Beamte schliesst den betr. Zustimmungscotact, worauf der Stellwerkswärter nach Stellung der Weichen und des betr. Fahrstrassenhebels den Knopf des Fahrstrassenblockfeldes unter Drehung der Inductorkurbel drückt. Hierdurch wird eben dieses Blockfeld elektrisch verriegelt und es hält nun die Fahrstrassenhebel in ihrer gegenwärtigen Lage fest. Dagegen wird das Signalblockfeld — vorausgesetzt, dass diejenige Fahrstrasse verschlossen war, für welche die Contactstellung in der Station erfolgt ist — frei und der Zug kann einfahren. Auch hier ist somit durch die Zustimmungscotactstellung die Einfahrtsbahn des Zuges vollständig bestimmt und wiederum genügen 2 Blockfelder für beliebig viele Einfahrten. Die Anforderung zu den einzelnen Thätigkeiten des Stellwerkswärters wird durch kurze Klingelanrufe gegeben.

c) Der Zustimmungscotact in Verbindung mit der Streckenblockeinrichtung.

Die übliche fortlaufende Blockeinrichtung, mit dem Stationsblockwerke beginnend, besteht weiterhin aus dem Abschlussblockwerke und den Streckenblock-Vorkehrungen. Alle diese Anlagen sind bei einfachster Gestaltung nur zweitheilige. Hat jedoch ein Bahnhof mehrere Einfahrtsverzweigungen, so müssen füglich auch das Stations- und das Abschlussblockwerk mehrere Einfahrtsfelder erhalten.

Hinsichtlich dieser Einfahrtsfelder kann nun einfach eine der beschriebenen Zustimmungscotact-Einrichtungen als Ersatz angewendet werden. Ob hierbei ein Stationsblockfeld zur Stromgebung für die Einfahrten zu belassen ist oder nicht, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen; nothwendig ist es im Allgemeinen nicht. Auch das Ausfahrtsblockfeld kann nicht selten wegfallen und zwar dann, wenn die Entfernung zwischen dem Stationsamte und Bahnhofabschlusse eine geringe ist. Auf den sächsischen Bahnen sind mehrfach dreitheilige Stationsblock-Vorrichtungen (in Verbindung mit Streckenblock-Einrichtung) durch zweitheilige Zustimmungscotacte ersetzt worden.

Wenn die Handhabung und das Aeussere solcher Einrichtungen sich recht einfach gestalten, so ist andererseits die innere Schaltung etwas zusammengesetzter, als es nach den schematischen Skizzen erscheinen könnte. Der Zusammenhang mit der Streckenblock-Einrichtung erfordert mehrere Contacte im Blockwerke, deren Bedeutung beim Studium einer bezüglichen Schaltungszeichnung unschwer zu erkennen ist. Zum Belege dessen ist für einen Fall eine ausführliche Schaltungszeichnung (Fig. 2 Taf. VIII) beigelegt. Dieselbe stellt eine Stationseinrichtung mit Blockvorkehrung für Einfahrt und Ausfahrt nebst vollständiger Klingelanlage dar. Die Einfahrt-Freigabe wird durch Zustimmungscotacte für 4 Fahrstrassen zerlegt. Die Abschlussblock-Einrichtung, welche auf ein Stellwerk wirkt, ist hinsichtlich der Einfahrten für Gruppenriegelung gebaut, hat ausserdem das eine nothwendige Ausfahrtsfeld und steht mit der Streckenblock-Einrichtung in der bekannten Verbindung.

Die Behandlung der Ausfahrten ist hierbei dieselbe wie bei den gewöhnlichen Blockanlagen. Andererseits entspricht der Vorgang bei einer Einfahrt fast genau der unter a) gegebenen Schilderung; nur findet bei der Blockirung des Einfahrtsignalfeldes nicht allein die besprochene Wirkung auf das benachbarte Fahrstrassenfeld und auf das Stationsblockwerk, sondern auch auf die rückliegende Streckenblock-Station statt, deren Einfahrtsfeld ebenfalls frei gegeben wird. Die unter Fig. 2 Taf. VIII angegebenen Fahrstrassenriegel zeigen gegen den Grundgedanken der Fig. 4 Taf. VII insofern eine Vereinfachung, als zwei Riegel durch Anwendung zweiseitiger Verschiebung für vier Fahrstrassen nutzbar gemacht worden sind. Ueber die Klingeleinrichtung siehe d).

d) Die Klingeleinrichtung.

Bei Anwendung der Einzelriegelung braucht der Stations- oder Abschlussblockwärter im Voraus nicht zu wissen, welche Fahrstrasse ihm frei gegeben wird. Er hat nur seine Kurbel

zu drehen und das Weitere zu erwarten. Hier genügt demnach ein einfaches kurzes Wecksignal mit der Klingel. Dasselbe wird beim Stellen des Zustimmungscotactes selbstthätig durch den sich drehenden Contactarm hervorgebracht, welcher zwischen je zwei Signalstellungen über ein Klingelcontactfeld K (Fig. 1 Taf. VII) läuft.

Ein etwa erforderliches Klingelrückzeichen ertönt an derselben Klingel, welche vom Prüfungstaster in Thätigkeit gesetzt wird. Verwechslungen sind hierbei nicht möglich, da das Prüfungs-Klingelzeichen durch lang anhaltenden Tasterdruck hervorgebracht wird.

Bei Gruppenriegelung muss das Verfahren durch Angabe der frei zu machenden Fahrstrasse eingeleitet werden; es wird daher vom dienstleitenden Beamten ein nach Art der Morsezeichen gebildetes Klingelsignal mit besonderer Wecktaste vorausgeschickt. Bei Hinzunahme einer Stationsblock-Einrichtung hat der dieselbe Bedienende die Klingelzeichen zu übertragen.

Insofern durch die Klingeln auch Block-Wechselströme laufen, ist deren Einfluss durch geeigneten Nebenschluss unschädlich gemacht.

Abänderungen der Klingelverständigung sind nach Mafgabe der örtlichen Verhältnisse nicht ausgeschlossen. Bei vorhandener Morse- oder Telephon-Verbindung können die Klingelanrufe ganz wegfallen.

Der Zustimmungscotact erfordert zu den Klingelsignalen eine Batterie von etwa 5—6 Leclanché-Elementen. Zu der eigentlichen Blockthätigkeit kommen jedoch nur Inductionsströme zur Anwendung.

Eine vollständige Klingeleinrichtung ist, wie schon angedeutet wurde, in Fig. 2 Taf. VIII dargestellt. Die Wecktasten W_1 , W_2 u. W_3 sind dazu bestimmt, die mittels der Schleifedern b' , b' den Inductoren entnommenen, gleichgerichteten Inductions-Klingelströme den Leitungen zuzuführen und zwar wirkt W_1 auf die Klingel K_1 und W_2 auf die Klingel K_2 , während W_3 und K_3 der Verbindung mit dem nächsten Streckenblockposten dienen.

Die Wecksignale, welche der dienstleitende Beamte dem Beamten am Stationsblocke durch Ingangsetzung der Klingel K_0 zuzusenden hat, werden erzeugt, indem der Zustimmungscotactarm über die Contactflächen K, K . . . gleitet. Der Prüfungstaster und die zugehörige Klingel am Zustimmungscotact wirken vermittels der Batterie B in der früher besprochenen Weise. Eben dieselbe Batterie B dient auch zum Betriebe der Klingel K_0 .

Die Anzahl der für n Fahrstrassen-Blockirungen einschliesslich einer Klingelverbindung erforderlichen Leitungen schwankt zwischen $n + 1$ und $n + 2$, je nachdem ein Stationsblockfeld angewendet wird oder nicht. Kommt die Ausfahrts-

Blockirung hinzu, so vermehrt sich die Leitungsanzahl nicht. Es sind also nach Fig. 2 Taf. VIII für 4 Einfahrten und 1 Ausfahrt 5 Leitungen erforderlich und bei Weglassung des Stationsblockfeldes 6.

Da es sich bei derartigen Anlagen meist nur um eine halbe Bahnhofslänge handelt, fällt eine Leitung mehr der Vereinfachung der sonstigen Anlagen gegenüber nicht wesentlich in's Gewicht.

Die allgemeine Anordnung einer Zustimmungs-Contactanlage für 6 Einfahrten ist in Fig. 3 Taf. VIII unter Annahme von Gruppenriegelung dargestellt.

Es geht aus dieser Fig. 3 und dem Vorherbesprochenen hervor, dass für die neue Einrichtung Folgendes als wesentlich und als eigenthümlich in Anspruch genommen werden kann:

1. Freigabe der blockirten Einfahrtstrassen von einem beliebig zu bestimmenden Punkte im Freien aus.
2. Vollkommene und alleinige Verantwortlichkeit des dienstleitenden Beamten für die Richtigkeit der Freigabe.
3. Anwendung des elektrischen Contactes (an den Fahrstrassenriegeln) als vollwerthiger Bautheil des Stellwerkes.
4. Verminderung und demnach Verbilligung der elektrischen Einrichtungen.

Letzterer Vortheil ist ziemlich beträchtlich, wie an einem einfachen Beispiele nachgewiesen werden kann.

Die Blockirung von 4 Einfahrten verlangte bisher 2 viertheilige Blockvorrichtungen nebst Zubehör (Gesamtpreis 1200 Mark). Die beschriebene Einrichtung gestattet mit 2 Blockfeldern, 4 Fahrstrassencontacten und 2 Zustimmungscotactdosen nebst Zubehör (Preis unter Zurechnung von 2 Leitungen 700 Mark) auszukommen.

Der Preis einer Zustimmungscotactdose mit Prüfungstaster beträgt rund 70 Mark.

Zur Zeit sind 10 derartige Contact-Vorrichtungen für 18 Einfahrten auf den Stationen Schandau, Pirna, Priestewitz, Wurzen und Reichenbach i. V. ausgeführt; zunächst befinden sich weitere Ausführungen für 20 Einfahrten auf den Stationen Riesa, Glauchau, Grossröhrsdorf und Klingenberg in der Herstellung.

Schliesslich ist zu bemerken, dass die in den Fig. 3—7 Taf. VII gegebenen Schaltungsskizzen nur die Grundzüge der Anlage erkennen lassen sollen. Bei den zahlreichen Bearbeitungen bestimmter Aufgaben sind die einfachen Grundformen in der mannigfachsten Weise entwickelt und ergänzt worden. Verfasser benutzt gern die Gelegenheit, die für diese Entwicklung sehr förderliche Thätigkeit des Herrn Telegr.-Inspector Hohlfeld und der Herren Ingenieure Christoph und P. Lehmann mit Dank hervorzuheben. Auch die durch Herrn Mechaniker O. Brunn in Dresden geschickt bewirkte Ausführung hat zum guten Gelingen wesentlich beigetragen.

Ueber die Untersuchung des Kessel-Speise-Wassers mittels Seifenlösung nach Friedrich.

Von Dr. H. Ost, Professor der Technischen Chemie an der Königl. Technischen Hochschule zu Hannover.

Der Königlich sächsische Maschinen-Inspector A. M. Friedrich hat im Civilingenieur 1887, S. 193—232 ein Verfahren beschrieben, welches auch den Nichtchemiker in den Stand setzen soll, das Wasser bezüglich seiner Brauchbarkeit zur Dampfkesselspeisung zu untersuchen. Dieses, von Friedrich bereits 1882 in einem in Leipzig gehaltenen Vortrage*) besprochene Verfahren ist weder neu noch brauchbar. Es beruht auf der Bestimmung der Härte des Wassers durch Titriren mit Seifenlösung, auf der Zersetzung, welche eine Lösung von Kaliseife (fettsauerem Kali) mit den Kalk- und Magnesiasalzen des Wassers erleidet, wobei sich unlösliche Kalk- und Magnesia-seife abscheiden.

Wenn diese Salze ausgefällt sind, so tritt beim Schütteln der Flüssigkeit mit einer geringen Menge überschüssiger Kaliseife der bekannte consistente Seifenschaum auf. Die im frischen Wasser auf diese Weise gefundene Summe der Erdalkalien heisst die »Gesamthärte«, diejenige des gekochten Wassers, aus welchem durch das Kochen die grösste Menge der Erdalkalicarbonate ausgefällt ist, die »bleibende Härte«, in Graden ausgedrückt, und zwar bezeichnet 1 bezw. 5^o Härte 1 bezw. 5 mgr Calciumoxyd oder die gleichwerthige Menge Magnesia in 100 cbem Wasser gelöst.

Diese von Clark herrührende Methode haben Boutron und Boudet seit 1856 zu erweitern gestrebt, um alle einzelnen Salze der Erdalkalien mit Seifenlösung zu bestimmen, und so ein einfaches, auch von Nichtchemikern auszuführendes Verfahren der Wasseruntersuchung zu schaffen. Sie bestimmen mit Seifenlösung (nach Trommsdorff):

1. die Gesamthärte einschliesslich der freien Kohlensäure durch Titriren des frischen Wassers;
2. in dem mit oxalsauerem Ammon versetzten (wodurch aller Kalk gefällt wird) und filtrirten Wasser die gesammte Magnesia und die freie Kohlensäure;
3. in dem gekochten und filtrirten Wasser die bleibende Härte, d. i. den Gyps, die gesammte Magnesia und einen Rest von Kalk, der stets 1,68 Härtegraden entsprechen soll;
4. in dem gekochten und mit oxalsauerem Ammon gefällten und filtrirten Wasser die gesammte Magnesia;
5. in dem gekochten und mit Chlorbarium gefällten (Abscheidung der Sulfate) und filtrirten Wasser finden sie (mittelbar) die Sulfate.

Aus diesen Bestimmungen berechnen sie die freie Kohlensäure, den Gyps, die schwefelsauere Magnesia, den kohlensauerer Kalk und die kohlensauere Magnesia.

Für dieses durch Einfachheit bestechende Verfahren von Boutron und Boudet, Hydrotimetrie genannt, sprachen

*) Jahrbuch des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins II, S. 25—48. — Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine 1884, S. 88—93.

sich der Chemiker Trommsdorff*) und die Ingenieure Grahn**) und Förster***) aus; es wurde aber von vielen anderen Chemikern übereinstimmend nachgewiesen†), dass die Härtebestimmung mit Seife nur dann einigermaßen genau ist, wenn nur Kalksalze im Wasser gelöst sind, dass sie dagegen bei Gegenwart von Magnesia, welche in keinem Wasser fehlt, nicht bloß ungenau, sondern unbrauchbar ist, und jetzt ist das Verfahren von Boutron und Boudet von den Chemikern längst gestrichen.

Nun hat Herr Friedrich dasselbe der Hauptsache nach wieder aufgenommen; einige vorgenommene Aenderungen, welche dasselbe wohl vereinfachen sollten, haben es noch erheblich verschlechtert. Friedrich entfernt z. B. nicht die Sulfate durch Barytlösung, wodurch man die schwefelsauere Magnesia scharf von der kohlensauerer trennen kann, sondern er führt, um aus der Summe beider Salze die einzelnen berechnen zu können, eine ganz willkürliche neue Zahl ein, nämlich die Härteziffer 2,6 für die im gekochten Wasser stets gelöst bleibende kohlensauere Magnesia. Wir werden unten sehen, woher er diese Zahl nimmt. Ausserdem wendet Friedrich nicht die Seifenlösung nach Boutron und Boudet, sondern die Clark'sche an, was eine Verbesserung ist; im Uebrigen berechnet er die einzelnen Salze ähnlich wie Boutron und Boudet aus den Härtezahlen vor und nach dem Kochen, ohne und mit Zusatz von oxalsauerem Ammon.

Um mich selbst über den Grad der Zuverlässigkeit der Härtebestimmung mit Seife zu unterrichten, habe ich eine Anzahl von Versuchen ausgeführt. Es wurden folgende Lösungen dargestellt:

1. eine Lösung von 523 mgr krystallisirtem Chlorbaryum, $\text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, im Liter, 12 Härtegraden entsprechend; dazu eine Seifenlösung nach Clark-Friedrich, von welcher 45 cbem 100 cbem der Barytlösung zersetzen;
2. eine Lösung von Chlorcalcium aus reinem kohlensauerem Kalke dargestellt, 120 mgr CaO im Liter = 12^o Härte;
3. eine Lösung von 527 mgr krystallisirter, schwefelsauerer Magnesia, $\text{SO}_4\text{Mg} + 7\text{H}_2\text{O}$, im Liter = 12^o Härte;
4. eine Lösung von kohlensauerer Magnesia aus Struveschem Magnesiawasser, durch Verdünnen des letzteren mit dem 100fachen an Wasser und längeres Erwärmen, wobei ein Theil der Kohlensäure entwich, aber die Lösung klar blieb; die Lösung enthielt annähernd 136 mgr Magnesiicarbonat im Liter (durch Eindampfen und Trocknen bei 110^o bestimmt).

Die Chlorcalciumlösung No. 2 diente zu folgenden Versuchen:

*) Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie 8, 330 und 9, 157.

**) Schillings Journal für Gasbeleuchtung 1870, 647—654.

***) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1882, 183.

†) Reichardt, Zeitschrift für analytische Chemie 10, 284, 1870.

je 100 cbcm zeigten mit der titrirten Seifenlösung 11,75, 11,65, 11,4, 11,75 und 11,53° Härte (statt 12°);

je 500 cbcm der Lösung, mit je 500 cbcm Wasser verdünnt, zeigten 6,0, 6,08, 5,82, 5,84, 6,16° Härte (statt 6°).

Das sind Abweichungen von $\pm 3\%$ bis 5% , welche für den vorliegenden Fall gestattet werden können.

Magnesiumcarbonatlösung No. 4:

je 100 cbcm zeigten 8,6 und 8,2° Härte, entsprechend 129 und 126 mgr kohlen-saurer Magnesia im Liter;

je 50 cbcm, mit 50 cbcm Wasser verdünnt, zeigten 4,25, 4,6, 4,0, 3,9, 3,75° Härte;

je 25 cbcm mit 75 cbcm Wasser zeigten 2,14 und 2,28° Härte;

also Abweichungen von über 10% vom Mittel (8,4° der un-verdünnten Lösung).

Magnesiumsulfatlösung No. 3:

je 100 cbcm zeigten 11,4, 13,9 und 13,45° Härte (statt 12°);

je 50 cbcm + 50 cbcm Wasser zeigten 7,35, 7,3, 7,5, 7,6, 6,73, 7,27, 5,9 und 5,9° (statt 6°), d. h. bis 26% zu viel.

Dabei wurde Folgendes beobachtet:

Die Zersetzung beider Magnesiumsalze durch Seife vollzieht sich langsamer als diejenige der Baryt- und Kalksalze, es bleibt schon mit wenig Seife der Schaum Anfangs stehen, verschwindet aber nach 1—5 Min. Setzt man weiter Seifenlösung hinzu, bis der Schaum dauernd stehen bleibt, so findet man bedeutend zu viel Magnesia; wartet man dagegen $\frac{1}{2}$ —1 Stunde, ehe der Schaum erreicht ist, und schüttelt öfter durch, so erscheint der bleibende Schaum schon mit viel weniger Seifenlösung und ist auch noch am folgenden Tage wieder hervorzurufen. Unter den letzten Bedingungen fand ich die obigen richtigen Zahlen 5,9. Es ist also der Ausfall der Untersuchung sehr wesentlich von der Zeitdauer des Schüttelns abhängig, und wie sich weiter herausstellte, von der Art des Schüttelns und namentlich noch davon, ob die Seifenlösung in kleineren oder grösseren Mengen zugesetzt wird, Bedingungen, für welche sich bestimmte Regeln nicht geben lassen. Auch ist der Endpunkt noch viel weniger scharf zu erkennen als bei der Titrirung von Baryt- und Kalksalzen.

Noch ungenauer und ganz unbrauchbar werden die Ergebnisse bei gemischten Lösungen.

Gemisch der Lösungen von Chlorcalcium und Magnesiumsulfat (setzen sich theilweise um in Gyps und Chlor-magnesium):

je 50 cbcm Kalk- und 50 cbcm Magnesia-lösung zeigten 11,0 und 10,48° Härte (statt 12°);

je 25 cbcm Kalk-, 25 cbcm Magnesia-lösung und 50 cbcm Wasser zeigten 6,1, 5,05 und 5,85° Härte (statt 6°);

je 37,5 cbcm Kalk-, 12,5 cbcm Magnesia-lösung und 50 cbcm Wasser zeigten 5,18 und 4,68° Härte (statt 6°).

Nimmt man an, dass der Kalk richtig angezeigt wurde, so wurden in den sieben Untersuchungen für die Magnesia gefunden 5,0, 4,48, 6,2, 4,04, 5,7, 2,75 und 0,72° statt 6°, d. h. das Verfahren liefert bei gemischten Kalk- und Magnesia-lösungen ganz unbrauchbare Ergebnisse.

Herr Dr. G. Meyer, welcher in meinem Laboratorium auch einige Versuche über diesen Gegenstand angestellt hat, hat Folgendes gefunden. Er sagt:

»Titriert man Gemische von Kalk und Magnesia, sei es, dass diese als Chloride, Sulfate oder Bicarbonate vorhanden sind, mit Seifenlösung, so erhält man schon einen bleibenden Schaum, wenn eine dem Kalkgehalte annähernd entsprechende Menge der Seifenlösung angewandt wurde. Allerdings macht ein grösserer Ueberschuss — von mehreren cbcm — der Seifenlösung diesen Schaum wieder zusammenfallen und es tritt dann ein bestimmter Schaum erst wieder auf, wenn auch die Magnesiumsalze mehr oder weniger umgesetzt sind. Leicht in die Augen fallende Unterschiede zwischen dem ersten und zweiten Schaume habe ich nicht bemerken können. — Da man nun bei der Untersuchung natürlicher Wässer den Magnesiumgehalt nicht von vornherein kennt, also auch keinen entsprechenden Ueberschuss von Seifenlösung zusetzen kann, so wird man in der Regel nur den Kalkgehalt annähernd bestimmen und die Magnesia gar nicht finden. Diese Verhältnisse finden durch mehrfache früher von mir ausgeführte Härtebestimmungen, neben welchen die Untersuchung mittels Wägung herlief, ihre Bestätigung, und eine neuerdings ausgeführte Untersuchung hiesigen Hannover'schen Leitungswassers ergab Gleiches. Während nämlich durch Seifenlösung nur 15,56° Härte angezeigt wurden, fanden sich durch Fällung mit Ammoniumoxalat im Mittel 17,15 mg CaO in 100 cbcm nebst 2,23 mg MgO, welche 3,24 mg CaO entsprechen, d. i. im Ganzen 20,39° Härte.«

Herr Friedrich hat kein Urtheil über den Grad der Genauigkeit seines Verfahrens, er glaubt an dessen Zuverlässigkeit so fest, dass er keinen Prüfungsversuch durch Wägung anstellt, abgesehen von dem folgenden, welcher sehr bezeichnend für ihn ist. Er untersucht Struve'sches Magnesiawasser mit Seifenlösung und findet im längere Zeit gekochten Wasser eine Härte von 3,74°, von welchen 1,12° durch Seifenlösung sofort, die übrigen 2,62° erst nach längerer Zeit angezeigt werden. Daraus zieht er ohne Weiteres den Schluss, dass die Lösung eine 1,12° entsprechende Menge Kalk und eine 2,62° entsprechende Menge Magnesia enthalte, und berechnet so den Gehalt des (ungekochten) Struvewassers zu

1,584 gr Magnesiumcarbonat und
0,204 « Calciumcarbonat,
zusammen 1,788 gr auf 100 cbcm Wasser.

Nun verdampft er als Probeversuch 101,75 gr Wasser und bekommt einen Rückstand von 2,045 gr, d. h. über 200 mgr mehr als er berechnet hat. Anstatt nun daraus zu schliessen, dass seine Härtebestimmung fehlerhaft sei, erklärt er umgekehrt die Härtebestimmung für richtig und die Gewichtsbestimmung für nicht genau. Er wird in dieser Schlussfolgerung auch nicht irre, als das 100fach verdünnte Magnesiawasser, in welchem Seifenlösung so sicher den Kalk zu 11% des Gesamt-rückstandes angiebt, mit oxalsaurerem Ammon, dem bei Weitem empfindlichsten Reagens auf Kalk, nur »eine sehr schwache, aber beim Vergleichen mit destillirtem Wasser deutlich wahrnehmbare Trübung« giebt. Vermuthlich war dies Struvewasser ebenso kalkfrei wie das von mir geprüfte, welches gegen Seifenlösung sich ganz ähnlich verhielt wie Friedrich beschreibt.

Weiter nimmt Friedrich an, dass durch Erwärmen des Wassers auf 90° die freie Kohlensäure vollständig, nicht aber die halbgebundene der Bicarbonate ausgetrieben werde. Thatsächlich entweicht freie Kohlensäure aus Wasser erst beim Kochen oder beim Einblasen von Luft vollständig, andererseits geht aber auch die halbgebundene Kohlensäure schon in der Kälte langsam fort. Die Bicarbonate scheiden um so leichter Monocarbonate aus, je concentrirter die Lösung ist, und wenn Friedrich beim Erwärmen seines 100fach verdünnten Magnesiawassers auf 90° keine Fällung bekam, so liegt das an der vergleichsweise leichten Löslichkeit des Magnesium-Monocarbonats.

In längere Zeit (1 St.) gekochtem Wasser soll nach Friedrich stets eine 2,6 Härtegraden entsprechende Menge Magnesia gelöst bleiben, wie vom Kalke nach Boutron und Boudet (von F. aufgenommen), eine 1,68 Härtegraden entsprechende Menge. Dabei übersieht Friedrich, dass die kohlenauere Magnesia beim Kochen mit Wasser ihre Zusammensetzung, basische Salze bildend, ändert, und deshalb ihre Löslichkeit nicht unveränderlich ist wie beim kohlenaueren Kalke. Friedrich kommt zu dieser Zahl 2,6 durch die Untersuchung des Struvewassers, deren Werth oben bereits gewürdigt ist.

Auch sind es durchaus keine Bicarbonate des Kalkes und der Magnesia, welche nach dem Kochen im Wasser gelöst bleiben.

Da Friedrich im Magnesiawasser 10,56° Härte für Magnesia, nach dem Zusatze von oxalsauerem Ammon aber nur noch 8,5° Härte gefunden zu haben glaubt, so glaubt er weiter, dass immer bei Gegenwart von oxalsauerem Ammon die Magnesia durch Seifenlösung zu $\frac{8,5}{10,56} = \frac{4}{5}$ angezeigt werde*) und es wird auch diese Zahl ohne Weiteres den Berechnungen zu Grunde gelegt, da »die Menge der angezeigten zu der in Lösung befindlichen Magnesia naturgemäß in einem festen Verhältnis stehen müsse«, also unabhängig von der Concentration und anderen Bedingungen sei.

Es ist zu bedauern, dass Herr Friedrich seit mehreren Jahren so viel Mühe auf eine nutzlose Sache verwendet hat, ebenso aber auch, dass seine Arbeit, die mit den einfachsten chemischen Thatsachen und Methoden sich in so offenbarem Widerspruche befindet, in die Praxis und in hervorragende Zeitschriften hat Eingang finden können. Es ist das nur durch den lebhaften Wunsch der Techniker zu erklären, ein einfaches, nach Vorschrift auszuführendes Verfahren der Wasseruntersuchung zu besitzen, ein Wunsch, der vorläufig nicht erfüllt werden kann.

*) Trommsdorff hatte „geglaubt“, dass auch bei Gegenwart von oxalsauerem Ammon alle Magnesia durch Seifenlösung angezeigt werde.

Einfache Kreuzungsweiche der Preussischen Staatseisenbahnen.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1—11, Taf. IX und Fig. 1—8, Taf. X.)

Fortsetzung von Seite 10 dieses Jahrganges.

Als Fortsetzung der Mittheilung in Heft 1, Seite 10 dieses Jahrganges über die »Einheitlichen Weichen der Preussischen Staatseisenbahnen«, insbesondere zunächst über die »einfachen Weichen 1:10 und 1:9 theilen wir auf den Tafeln IX und X die Zeichnungen der »einfachen Kreuzungsweiche 1:10 mit eisernen Querschwellen« mit und bemerken dazu das Folgende:

Bei der Bearbeitung der Pläne zu den einfachen und doppelten Kreuzungsweichen (bis jetzt häufig einfache oder halbe, und doppelte oder ganze englische Weichen genannt) ist man von der Absicht ausgegangen, dazu sowohl die Zungenvorrichtungen und die einfachen Herzstücke der einfachen Weichen als auch die Doppelherzstücke der Kreuzungen möglichst unverändert benutzen zu können. Wir werden daher, soweit diese Absicht gelungen ist, auf die Mittheilungen in Heft 1 Bezug nehmen und uns auf die folgenden kürzeren Mittheilungen beschränken, wollen die Angabe der Hauptabmessungen jedoch, wie in jenem Aufsatze, auch auf die Kreuzungsweichen mit der Herzstücks-Neigung 1:9 ausdehnen.

A. Zungenvorrichtungen.

1. Die Zungenvorrichtungen der Kreuzungsweichen sind mit der nachstehend in No. 2 und 4 bezeichneten Ausnahme

genau gleich den Zungenvorrichtungen der einfachen Weiche, wie solche auf Taf. III und IV dargestellt und in der dazu gehörenden Beschreibung (Heft 1, Seite 10) erläutert sind.

2. Bei der einhebeligen doppelten Kreuzungsweiche werden an zwei Zungenvorrichtungen die Zugkloben nur 70^{mm} (anstatt 470^{mm}) von der Zungenspitze entfernt angebracht, ausserdem wird an der Spitze jeder gekrümmten Zunge der Fuss auf 180^{mm} Länge seitlich abgeschrägt.

3. Bei der zweihebeligen doppelten Kreuzungsweiche werden besondere Verbindungsstangen mit Kuppelungsplatte, an Stelle der gewöhnlichen, eingezogen.

4. Die Unterschwellung ist gleichmäfsig mit der Unterschwellung der Kreuzung angeordnet, und es sind aus diesem Grunde, sowie mit Rücksicht auf die gute Lagerung und Befestigung der Zungenvorrichtungen die beiden Hälften jeder Zungenvorrichtung um 72^{mm} bei 1:10 und um 80^{mm} bei 1:9 gegen einander verschoben. Es liegen mithin die Stösse der Backenschienen an derselben Zungenvorrichtung einander nicht genau gegenüber, sondern um 72^{mm} bzw. 80^{mm} aus dem Winkel.

B. Einfache Herzstücke.

Für die einfachen Herzstücke der einfachen und doppelten Kreuzungsweichen gelten die im Heft 1, Seite 10 und in den

Zeichnungen auf den Taf. IV, Fig. 1 bis 9 gegebenen Vorschriften.

C. Doppelherzstücke.

Das auf Taf. IX in Fig. 2 bis 10 dargestellte Doppelherzstück für die einfachen und doppelten Kreuzungsweichen ist genau dasselbe, wie bei den Kreuzungen; für dasselbe gelten die folgenden Vorschriften:

	Doppelherzstück	
	1:10	1:9
1. Länge des Doppelherzstückes von Stoss zu Stoss	2800	2600
2. Länge der Herzstückspitzen vom mathematischen Schnittpunkte der Fahrkanten bis zum Stosse	1400	1300
3. Bei hölzerner Unterschwellung sind auch unter den Doppelherzstücken auf jeder Schwelle Unterlagsplatten anzuwenden.		
4. Vorschriftsmässige Weite der Spurrinne zwischen den Herzstückspitzen (Fahrkante) und dem daneben liegenden Radlenker	45	45
5. Grösste zulässige Weite derselben nach Abnutzung der Kanten	49	49
6. Weite der Spurrinne zwischen den äusseren Fahrschienen und den nicht befahrenen Leitkanten der Herzstückspitzen	50	50
7. Entfernung der Fahrkante des einen Doppelherzstückes bis zur Leitkante des Radlenkers am gegenüberliegenden Doppelherzstücke { bei neuen Radlenkern	1390	1390
{ bei abgenutzten nicht weniger als	1386	1386
8. Die Radlenker der Doppelherzstücke sind überhöht um	50	50

D. Allgemeines.

Die weiteren allgemeinen Grundmaße sind aus nachfolgender Zusammenstellung zu entnehmen.

	Für die Weichen mit Herzstück	
	1:10	1:9
1. Spurerweiterung in den krummen Weichen Gleisen	15	15
2. Spurerweiterung in den geraden sich kreuzenden Gleisen zwischen den Zungenvorrichtungen und an den einfachen Herzstücken	0	0
3. Halbmesser der Krümmung in den Weichen Gleisen zwischen den Zungenvorrichtungen (Stössen der Backenschienen)	245	230
4. Entfernung vom Mittelpunkte der Kreuzung bis zur Zungenspitze (gemessen in der Achse der Kreuzung)	9,858	8,994
5. Entfernung vom Mittelpunkte der Kreuzung bis zum vorderen Stosse der Backenschienen (wie vor)	10,358	9,494
6. Entfernung vom Mittelpunkte der Kreuzung bis zur mathematischen Spitze des einfachen Herzstückes (wie vor)	14,404	12,975

Für die Weichen mit Herzstück
1:10 1:9
m m

- Entfernung vom Mittelpunkte der Kreuzung bis zum hinteren Stosse der hinteren Anschlusschienen (gemessen in der Mittellinie eines der kreuzenden Gleise) 19,412 16,554
- Ganze Baulänge in jedem der sich kreuzenden Gleise zwischen den hinteren Stossmitten der Anschlusschienen hinter den einfachen Herzstücken 38,824 33,108

Für Diejenigen, welche wünschen, auch die Berechnungen kennen zu lernen, aus denen die Abmessungen hervorgegangen sind, lassen wir im Nachstehenden, unter Bezugnahme auf die Fig. 11 auf Taf. IX, die Berechnung der Kreuzungsweiche 1:10 folgen.

Berechnung der Kreuzungsweiche 1:10.

Die Zungenvorrichtungen der einen Seite einer Kreuzungsweiche sind so verlegt gedacht, dass die Verbindungslinien der in beiden Strängen einander entsprechenden Punkte winkelrecht zur Kreuzungsmittellinie *gi* stehen.

- s* = Anfang der Backenschiene,
- k* = Zungenspitze,
- q* = Ende der Backenschiene,
- φ = Winkel der Tangente an der Zungenspitze,
- l* = Anfang des Kreisbogens, wobei der Halbmesser $lt = r$ winkelrecht zu *bg* steht.

Annahmen:

$$\left. \begin{aligned} r &= 245^m \\ \sphericalangle \varphi &= 33' \\ \sphericalangle \alpha &= 5^\circ 42' 38,13'' \\ \sphericalangle \frac{\alpha}{2} &= 2^\circ 51' 19,065'' \end{aligned} \right\} \text{entsprechend der einfachen Weiche 1:10, vergl. Seite 13, Heft I.}$$

- sk* = 0,50^m nach Hauptabmessung 5, Seite 12, Heft I.
- k'k''* = 0,010 = Spurerweiterung an der Zungenspitze nach Hauptabmessung 16, Seite 12, Heft I.
- s's''* = 0,006 = Spurerweiterung am Weichenstosse nach Hauptabmessung 15, Seite 12, Heft I.

Aus der Berechnung der einfachen Weiche ergibt sich:

$$\begin{aligned} ak &= a'k' \dots \dots \dots 2,35180^m \text{ (Seite 14)} \\ al &= \dots \dots \dots 0,01129^m \ll \ll \\ a'l' &= \dots \dots \dots 0,00371^m \ll \ll \\ vs' &= \dots \dots \dots 0,75000^m \text{ nach Hauptabmessung 14, Seite 12} \\ k''x' &= \dots \dots \dots 2,79067^m \text{ (Seite 15)} \\ bg &= \frac{1,435}{\sin \alpha} \dots \dots \dots 14,42157^m \\ gm &= \frac{bb'}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} \dots \dots \dots 14,40367^m \\ bb' &= 2bg \sin \frac{\alpha}{2} \dots \dots \dots 1,43678^m \\ kh' &= r \cdot \sin \left(\frac{\alpha}{2} - \varphi \right) \dots \dots \dots 9,85492^m \end{aligned}$$

$b h'' = k h'' \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$	0,49152 m
$h h'' = r \left(1 - \cos \left(\frac{\alpha}{2} - \varphi \right) \right)$	0,19828 m
$b h = b h'' - h h''$	0,29324 m
$k u = \frac{b b'}{2} - b h'' = h'' m$	0,22687 m
$k k''' = 2 \cdot k u$	0,45374 m
$\operatorname{arc} k h = \frac{\pi}{180} \cdot r \left(\frac{\alpha}{2} - \varphi \right)^0$	9,85758 m
$b k = \frac{k h''}{\cos \frac{\alpha}{2}}$	9,86717 m
$g k = b g - b k$	4,55440 m
$g s = g k - 0,500$	4,05440 m
$s^0 g = g s \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$	4,04937 m
$ss^0 = g s \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$	0,20197 m
$ss''' = 2 \cdot ss^0$	0,40394 m
$g u = g m - k h''$	4,54875 m
$g' g'' = 1,435 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$	0,07157 m
$g' s' = g s - g' g''$	3,98283 m

Innerer krummer Strang.

Länge $s'' k'' q = 7,00$ Länge der Backenschiene nach Hauptabmessung 1, Seite 12.

$$\sin \sphericalangle x' t l' = \frac{l'' x_1}{r_i} \text{ nach Seite 14}$$

$$= \frac{5,14206}{243,55}, \text{ danach}$$

$$\sphericalangle x' t l'^0 = 1^0 12' 35,3''$$

$$\operatorname{arc} l' x' = \frac{\pi \cdot r_i}{180^0} 1^0 12' 35,3'' \quad . . . \quad 5,14244 \text{ m}$$

$$\operatorname{arc} l' q = 7,00 - s'' k'' - k'' x' + l' x' \quad 8,85175 \text{ m}$$

$$\sphericalangle q t l'^0 = \operatorname{arc} l' q \frac{180}{\pi \cdot r_i} \quad . . . \quad 2,08240^0$$

$$\sphericalangle q t l' = \sphericalangle \varrho \quad . . . \quad 2^0 4' 56,64''$$

$$q q' = r_i (1 - \cos \varrho) + a' b' \text{ nach S. 14} \quad 0,16455$$

$$y q = \frac{q q'}{\sin \varrho} \quad . . . \quad 4,52851$$

$$a' q' = r_i \cdot \sin \varrho \quad . . . \quad 8,84980$$

$$y q' = \frac{q q'}{\operatorname{tg} \varrho} \quad . . . \quad 4,52552$$

$a' y = a' q' - y q'$	4,32428
$b' y = a' b' - a' y = k b + a k - a' y$	7,89468
$b' z = \frac{b' y \sin \varrho}{\cos \left(\frac{\alpha}{2} - \varrho \right)}$	0,28689
$yz = \frac{b' y \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}{\cos \left(\frac{\alpha}{2} - \varrho \right)}$	7,88560
$q z = y z - y q$	3,35709
$R_i = \frac{q z}{\operatorname{tg} \left(\frac{\alpha}{2} - \varrho \right)}$	248,84954
$z t' = \sqrt{R_i^2 + q z^2}$	248,87218
$z h' = z t' - R_i$	0,02264
$b' h' = b' z + z h'$	0,30953
$\operatorname{arc} q h' = \frac{\pi R_i \left(\frac{\alpha}{2} - \varrho \right)^0}{180^0}$	3,35689

Kreuzungsweichen mit hölzernen Querschwellen.

Wie bei der einfachen auf den Tafeln III und IV dargestellten Weiche haben wir auch für die auf den Blättern IX und X gezeichnete einfache Kreuzungsweiche eine solche mit eisernen Querschwellen gewählt, welche der mit hölzernen Querschwellen gegenüber immer mehr vorgezogen werden dürfte. Diese Weichen können bei derselben Anordnung des sonstigen Eisenwerkes auf den Preussischen Staatseisenbahnen auch mit hölzernen Querschwellen hergestellt werden. Diese Querschwellen werden in der Regel aus getränktem Eichenholz 26 cm breit, 16 cm hoch, fast scharfkantig gefertigt; es sind sowohl zu der einfachen wie zu der doppelten Kreuzungsweiche 47 Stück Weichenschwellen erforderlich, deren Länge von der Mitte der Weiche aus nach dem ersten Stosse hinter dem Herzstücke bei ersterer von 2,8 bis 4,4m, bei letzterer von 3,2 bis 4,4m wächst. Von diesem Punkte an werden dann unter den 4 Schienensträngen getrennte einfache Schwellen von 2,5 m Länge verlegt. Die Befestigung der Weichentheile auf den hölzernen Schwellen geschieht durch Schwellenschrauben mit breitrandrigen Köpfen (Tirefonds).

(Fortsetzung folgt.)

Schiebbarer Schwengel an Schrauben-Kuppelungen der Eisenbahn-Fahrzeuge.

Von **M. Schilff**, Ingenieur und Heizhausleiter der k. k. priv. österr. Nordwestbahn zu Tetschen a./E.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 5 auf Tafel XI.)

Der an den Spindeln der Schraubenkuppeln der Eisenbahn-Fahrzeuge in Verwendung stehende sogenannte Schwengel, welcher ursprünglich steif, hierauf mit Gelenk und Gewicht in Anwendung kam, und alsdann in der General-Versammlung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu Stuttgart am 26., 27. und 28. August 1886 dahin Abänderung fand, dass das Gewicht beseitigt wurde, weil dasselbe beim Liegenlassen

des Schwengels auf der Spindel Beschädigungen der Kuppelungen verursacht, bedingt gleichwohl noch das dringende Verlangen nach einer Abänderung mit Rücksicht auf die Bahnhofs- und Verschubdienst-Arbeiter zur Erzielung leichter und gefahrloser Handhabung.

Die schwere und unbequeme Handhabung des in Verwendung stehenden Gelenkschwengels mit oder ohne Gewicht macht

sich vorwiegend sehr empfindlich bemerkbar bei Anwendung der Durchsteckkuppelung Fig. 3 und 4 Blatt D der technischen Vereinbarungen. Wenn bei Schnell- und Personenzügen behufs dichter Kuppelung die als Hauptkuppelung verwendete Schraubenkuppelung nach bereits erfolgtem Einhängen des zweiten Kuppelbügels nachgezogen werden muss, um das Schleudern der Wagen, namentlich bei kurzen Radständen, hintanzuhalten, so kommen nicht selten Beschädigungen der Hände der Arbeiter durch Anschlagen des Schwengels an die Spindel vor. Der Schwengel kann zwischen beiden Kuppelungen nur hindurchgeführt werden, wenn er aus der winkelrechten Lage zur Spindel verdreht ist, in dieser Lage ist die erforderliche vergrösserte Kraftleistung eine unsicher geführte, und es entsteht leicht ein heftiges Anschlagen des Schwengels an die Spindel, also ein Einklemmen der Hand.

Auch beim Zerlegen von Schnellzügen in Trennungsstationen entstehen leicht Zeitverluste, weil die schlaife Kuppelung in solche Lage gerathen ist, dass sie erst nach Losdrehen der straffen ausgehängt werden kann. Es muss dabei wieder der schief gestellte Schwengel mühsam zwischen beiden Kuppelungen hindurch gewürgt werden.

Diesem Uebelstande abzuhelpen, hat der Verfasser die verschiebbare Durchsteck-Stange der Schraubstock- und Hobelbank-Spindel nach der Darstellung Fig. 5, Taf. XI an den Schraubenkuppelungen in Anwendung gebracht.

Dieser Durchsteckschlüssel oder verschiebbare Schwengel bietet für Schraubenkuppelungen die Vortheile, dass Beschä-

digungen an den Kuppelungen, wie durch den Gelenkhebel mit Gewicht hervorgerufen werden, nicht entstehen können, und dass den Arbeitern eine leichte, schnelle und bequeme Handhabung ermöglicht wird, weil sie von jeder beliebigen Stellung aus durch Zug oder Druck die volle Kraft in Anwendung bringen können und dabei nie Gefahr laufen, Quetschungen an den Händen, wie bei dem Gelenkhebel, davonzutragen.

Dem Verfasser wurde zunächst gestattet, zwei derartige Kuppelungen an zwei Personenwagen der österreichischen Nordwestbahn anzubringen, und nachdem die versuchsweise Handhabung nach dem Urtheile der Stationsbeamten und der Verschieb-Arbeiter die günstigsten Ergebnisse geliefert hat, wurde beschlossen, die neue Kuppelung an den Tendern zweier Eilzug-Locomotiven verschiedener Dienststellen behufs Anstellung ausgedehnter Versuche zu verwenden; auch hier hat sie sich bisher durchaus bewährt.

Der allgemeinen Einführung der Verbesserung steht für jetzt die bestimmte Fassung der »Technischen Vereinbarungen« bezüglich der Anordnung der Kuppelungen entgegen. Der Unterzeichnete stellt daher den Fachgenossen seine Erfahrungen durch Veröffentlichung in »Organe« in der Hoffnung zur Verfügung, dass die erzielte Betriebserleichterung auf diesem Wege zu allgemeiner Anerkennung gelange.

Das Eigenthumszeichen der Verwaltung lässt sich am Besten auf dem Bunde der Spindel einschlagen, wie aus der Zeichnung Fig. 5, Taf. XI ersichtlich ist.

Tetschen, October 1887.

M. Schilff.

Elektrischer Riegel zur Sicherung von Weichenstrassen in Stellwerken.*)

Von R. Zwoz, Königl. Eisenbahn-Telegraphen-Inspector zu Berlin.

(Hierzu Zeichnung Fig. 6 auf Tafel XI.)

Ein Signal- und Weichen-Stellwerk ist für den Eisenbahnbetrieb nur so lange eine Sicherungs-Anlage im strengen Sinne des Wortes, als es verhindert, dass eine zur Fahrt eines Zuges richtig eingestellte und freigegebene Weichenstrasse wieder umgestellt wird.

Da diese Weichenstrassen-Sicherung bei den bislang angewendeten Bauweisen der Stellwerke lediglich so lange eintritt, als am zugehörigen optischen Signale das Fahr-Signal steht, so liegt es ausschliesslich in der Hand des bedienenden Wärters, die sichernden Eigenschaften einer derartigen Anlage willkürlich wirken zu lassen, bezw. aufzuheben.

Diesen Umständen ist es erwiesenermassen zuzuschreiben, dass Züge, hinter welchen Fahrsignale zu früh eingezogen wurden, in der nunmehr der Sicherheit entbehrenden Weichenstrasse verunglückten.

Zur Verhütung derartiger Vorkommnisse ist der nachstehend beschriebene »Elektrische Riegel« entworfen und auch bereits im Eisenbahn-Directionsbezirke Berlin versuchsweise mit bestem Erfolge angewendet worden. Derselbe entzieht dem Wärter die Verfügung über die zu befahrende Weichenstrasse in dem Augen-

blicke der Freigabe des Fahrsignales und zwar so lange, bis der Zug die Weichenstrasse vollständig durchfahren und hinter sich die Verriegelung der Weichen selbstthätig aufgehoben hat. Hierbei bleibt die Verfügung über das optische Signal in der Hand des Wärters, sodass derselbe bei unerwartet eintretenden Hindernissen das gegebene Fahrsignal jeder Zeit in ein Haltesignal verwandeln kann. Die Einrichtung ist eine mechanisch-elektrische; sie tritt in Thätigkeit auf mechanischem und ausser Thätigkeit auf elektrischem Wege, woraus sich ergibt, dass dieselbe in Bezug auf Zuverlässigkeit den höchsten Anforderungen zu entsprechen im Stande ist.

Die Einzelheiten der Anordnung und die Wirkungsweise sind unter Bezugnahme auf die Darstellung in Linienzeichnung in Fig. 6, Taf. XI im Folgenden beschrieben.

Bei dem Bewegen des Signalhebels S in der Pfeilrichtung wird der Stift s durch die Nase N auf den Hebel H gedrückt und bringt den Haken h desselben in den Einschnitt v der gleichzeitig durch das Signal oder schon vorher in die zum Verschliessen geeignete Lage gebrachten Weichen-Verschluss-Schiene V. Hierbei springt das hintere Ende des Hebels H

*) Patent angemeldet.

über die Nase a des Ankers A, welcher für gewöhnlich durch eine Abreissfeder oder Gegengewicht von dem Elektromagneten E abgezogen wird.

In der so gestellten Lage verharret nunmehr die Weichen-Verschluss-Schiene mit der entsprechenden Stellung der Weichen, bis der Zug eine hinter der letzten Weiche gelegene Fusschiene überfährt.

In diesem Augenblicke wird der Stromkreis: Erde, — elektrischer Contact der Fusschiene C — c, — Elektromagnet E, — Erde einer galvanischen Batterie B geschlossen, der Elektromagnet E erregt und dadurch der Anker A angezogen. Da jetzt der Hebel H seine Stütze auf der Nase a des Ankers A verliert, so fällt er vermöge des Uebergewichtes des Gegengewichtes G

herunter, die Nase h hebt sich aus dem Einschnitte v der Weichenverschluss-Schiene V und giebt diese frei, worauf der Wärter die Verfügung über die Weichenstellung zurückerhält.

Der elektrische Contact beliebiger Anordnung wird in einer solchen Entfernung hinter der letzten in Frage kommenden Weiche angelegt, dass bei dem Befahren desselben der Zug die zu sichernde Fahrstrasse jedenfalls vollkommen verlassen hat.

Die beschriebene Anordnung hat ausser dem Vortheile der vollkommenen Sicherheit und leichten Verwendung bei Stellwerken beliebiger Bauart noch den grossen Vorzug der Billigkeit, da für eine Fahrstrasse mit beliebig vielen Weichen nur eine mechanische Einklinkung und nur ein Contact erforderlich ist.

Die Bremsversuche zu Burlington.*)

Von v. Borries, Eisenbahn-Bauinspector zu Hannover.

(Fortsetzung von Seite 5.)

II. Die Ergebnisse der Versuche.

Nachdem im Hefte I Seite 5 die Art und Eintheilung der Versuche, sowie die Einrichtung der zu denselben verwendeten Bremsen beschrieben worden, sollen nachstehend die dabei erzielten Ergebnisse besprochen werden und zwar auf Grund des von dem Brems-Ausschusse an die Versammlung der Master-Car-Builders-Association erstatteten Berichtes.**)

Behufs Prüfung der elektrischen Einrichtungen der Bremsen war unter Leitung des Vorsitzenden des Brems-Ausschusses Mr. G. W. Rhodes ein meist aus Elektro-Technikern zusammengesetzter Unter-Ausschuss eingesetzt worden, dessen Bericht den allgemeinen Versuchsergebnissen vorangestellt ist.

Dieser Bericht enthält zunächst eine Eintheilung der Bremsen in solche, welche nur mittelst des elektrischen Stromes gehandhabt werden können (Carpenter und Card) und solche, bei welchen der Strom nur als Hilfsmittel neben der auch anderweitig möglichen Handhabung der Bremse dient (Westinghouse und Eames). Alsdann werden die bereits im I. Theile wiedergegebenen elektrischen Einrichtungen der Bremsen beschrieben, und zu denselben im Wesentlichen Folgendes bemerkt:

Bei der elektrischen Luftdruckbremse von Carpenter, welche unter die erste Gattung fällt, wurde der Widerstand der Magnete zu 200 Ohm, also für den Zug von 50 Wagen, in welchen dieselben parallel geschaltet sind, zu 4 Ohm gefunden; bei gleichförmiger elektromotorischer Kraft herrscht daher an jedem Magnet auch gleichförmige Stromstärke für jede Zuglänge. Obgleich der Stromverbrauch für den Augenblick des Gebrauchs erheblich, ist derselbe im Ganzen sehr gering, da er jedesmal nur ganz kurze Zeit andauert. Die Absonderung der Leitungen wird mit Ausnahme der Verbindungen an den Luft-Ventilen als gut bezeichnet. Unterbrechungen der Leitung beeinflussen den vor derselben befindlichen Zugtheil nicht, sondern setzen nur

die hinteren Bremsen ausser Gebrauch. Die Anordnung der elektrischen Bestandtheile wird als zweckmässig und zuverlässig bezeichnet; der Gesamtwiderstand beträgt $5\frac{1}{2}$ —6 Ohm, die Stromstärke im ganzen Zuge 3 Amp., die verbrauchte elektromotorische Kraft für eine Bremsung 16 Volts.

Die folgende Beurtheilung der Bremse von Card, gleichfalls erster Gattung, hat geringe Bedeutung, da die Versuche mit derselben nach den ersten Fahrten abgebrochen werden mussten.

Bei der der zweiten Gattung angehörigen Westinghouse-Bremse wird der Strom durch 6 Leclanché-Elemente erzeugt; die Berührungs-Verbindungen der einfachen Draht-Leitung liegen in der Mitte der Kuppelungsköpfe, die Leitung selber in der Luftleitung, also gut abgesondert und vor Witterungs-Einflüssen gesichert; die Rückleitung bildet die eiserne Luftleitung selber. Da jeder der drei Magnete etwa 11 Ohm, die Draht-Leitung etwa 2 Ohm Widerstand bietet, so ist der ganze Leitungswiderstand etwa $5\frac{1}{2}$ Ohm. Der Stromverbrauch ist sehr gering, da derselbe in Folge der Anbringung der Berührungsflächen am Hebel des Bremsventiles nur bei Bremsungen mit voller Kraft benutzt wird. Störungen an den Leitungen u. s. w. beeinträchtigen die Wirksamkeit der Luftbremse als solche nicht.

Bei der Eames-Bremse wird der Strom durch eine kleine Dynamomaschine erzeugt, welche aber ohne Regelungs-Vorkehrung sehr unregelmässig geht. Die einzelnen Magnete von nur etwa $\frac{1}{2}$ Ohm Widerstand sind hinter einander geschaltet, sodass der Strom einen Gesamtwiderstand von etwa 30 Ohm zu überwinden hat. Der einfache Leitungsdraht liegt abgesondert in der Luftleitung; als Rückleitung dienen die Schienen, was namentlich mit Rücksicht auf die stellenweise zu Signalzwecken abgesonderten Gleise nicht zulässig erscheint. Nebenschlüsse oder Störungen an der Leitung setzen den rückwärtigen Theil der elektrischen Vorrichtung ausser Gebrauch, lassen aber die Luftbremse als solche unberührt.

***) Siehe Railroad-Gazette vom 17. Juni 1887, S. 395 u. f.

*) Die Versuche mit der im „Organe“ 1888, S. 6 beschriebenen Carpenter-Bremse wurden unter Benutzung des in Fig. 3, Taf II abgebildeten Doppel-Ventiles ausgeführt; der in Fig. 2 dargestellte Schieber ist nicht zur Anwendung gelangt.

Nach diesen Erörterungen kommt der Unter-Ausschuss zu dem Schlusse, dass es sich bei der Anwendung elektrischer Einrichtungen an den Bremsen um folgende Fragen handle:

1) Kann eine Ventil-Anordnung durch Elektrizität in zuverlässiger und für den Eisenbahn-Betrieb geeigneter Weise gehandhabt werden, ohne dass darin zu empfindliche und zu sorgfältig einzustellende Theile vorkommen? Der Unter-Ausschuss bejaht diese Frage, und bemerkt dabei indess, dass die Anordnung der Carpenter-Bremse empfindlicher und weniger einfach als das bekannte Funktions-Ventil der Westinghouse-Bremse sei.

2) Können die Leitungen, welche diesen Ventilen den Strom zuführen, genügend zuverlässig hergestellt und gegen Kurzschlüsse und Beschädigungen ausreichend geschützt werden? Diese Frage wird gleichfalls bejaht und die bei den Versuchen verwendeten Anordnungen werden als zweckentsprechend erachtet.

3) Bezüglich der bei den Versuchen verwendeten Stromerzeuger giebt der Unter-Ausschuss den Speicher-Batterien den Vorzug, empfiehlt jedoch für die Folge »Magnet-Erzeuger«, welche vermuthlich den bekannten Läute-Inductoren ähnlich sein werden und weder Nachfüllung noch mechanischen Antriebes bedürfen.

Zum Schlusse äussert sich der Unter-Ausschuss dahin, dass bei geeigneter Anordnung und Unterhaltung der elektrischen Einrichtungen die Elektrizität zu einem werthvollen Hilfsmittel für das Bremsen langer Züge gemacht werden könne und die Wirksamkeit der Bremsen durch dieselbe wesentlich gesteigert werde.

Auf diese Mittheilungen folgt der Hauptbericht, welcher zunächst die seit einem Jahre gemachten Fortschritte an der Hand der folgenden Zusammenstellung I einer Anzahl Fahrten mit der Westinghouse-Bremse nachweist.

Zusammenstellung I.

Geschwindigkeit	Bremsweg	Stoss*)	Zeit	Bremsweg für vorgeschriebene Geschwindigkeit berichtigt	
				km	m
km	m	m	sec	km	m
1) Leerer Zug mit Westinghouse-Bremse 1886.					
37,7	129	} nicht gc- messen	17,5	32	94
32,6	108		16	32	104
64,1	282		22,5	64	282
64,1	284		22,3	64	284
2) Leerer Zug mit Westinghouse's verbesserter Luftbremse 1887.					
31,3	57	2,6	9,8	32	60
30,8	66	1,9	11	32	71
58,6	179	1,9	17	64	212
3) Desgl. mit elektrischer Auslösung.					
34,5	49	0	7	32	42
37,0	56	0	8	32	42
61	145	0	14,3	64	158
58,6	140	0	14	64	166

*) Vergl. Organ 1887, Seite 125.

Es ist daher schon durch die verbesserten Ventile eine erhebliche Verminderung des Bremsweges erzielt, doch war der Stoss am hinteren Wagen, welcher durch den Weg eines Gleitklotzes in einer keilförmigen Rinne gemessen wurde*), ein sehr starker, da die Bremswirkung hinten 5—6 Secunden später, als vorne eintrat. Mit der elektrischen Auslösung, bei welcher alle Bremsen fast gleichzeitig in Thätigkeit traten, wurde eine weitere Verminderung der Bremswege und gänzliche Vermeidung des Stosses erzielt.

Die Hauptergebnisse der Versuche sind in der folgenden Zusammenstellung II enthalten, welche die Durchschnittszahlen für die Nothbremsungen auf wagerechter Strecke mit der Carpenter-, Westinghouse- und Eames-Bremse enthält. Die mit den Bremsen von Hanscom und Card erzielten Ergebnisse sind in Zusammenstellung II nicht aufgenommen, da die Fahrten mit denselben bald nach Beginn der Versuche eingestellt werden mussten.

Die in Spalte 4 angegebenen Bremswege sind auf die vorgeschriebene Geschwindigkeit umgerechnet, alle übrigen Angaben sind Durchschnitte aus den wirklich beobachteten Ziffern. Bezüglich des Mafses des Stosses Spalte 16 ist zu bemerken, dass Stösse von mehr als 300^{mm} Klotzbewegung*) für schadenbringend und daher unzulässig erachtet wurden. Der Westinghouse-Zug war mit der Kuppelung von Janney, der Eames-Zug mit der Boston-Kuppelung, der Carpenter-Zug mit der gewöhnlichen Kuppelung mit Auge und Einsteckbolzen versehen; von den ersteren beiden wurden je 2 Stück in Folge der heftigen Stösse zerbrochen, während die letztere, da keine Stösse stattfanden, keine Beschädigungen erlitt. Im Ganzen entstanden bei diesen Versuchen weit weniger Schäden und Störungen, als bei denjenigen im Sommer 1886.

Der Luftdruck, Spalte 13, ist das Mittel aus demjenigen auf der Maschine und am letzten Wagen, welche bei den Luftdruckbremsen häufig um 0,3—0,6 at verschieden waren; der Bremsdruck, Spalte 15, ist in der Mitte der Züge gemessen worden.

Die Zusammenstellung II zeigt, dass namentlich die Luftdruckbremsen mit elektrischer Auslösung von ausserordentlich kräftiger Wirkung waren, da die Züge in so kurzer Zeit und in so geringen Wegelängen zum Halten gebracht wurden, wie man sie bislang für unerreichbar hielt.

Die Fahrten mit möglichst gleichförmiger Geschwindigkeit auf den Gefällen wurden mit der Carpenter-Bremse in Folge der leichten Regelung der Bremswirkung, mit bestem Erfolge ausgeführt; auch bei der Eames-Bremse gelangen dieselben in ausreichender Weise, während bei der Westinghouse-Bremse erhebliche Schwankungen der Geschwindigkeit nicht vermieden werden konnten.

Der Brems-Ausschuss zieht aus den Versuchen folgende Schlüsse, ohne einstweilen eine bestimmte Anordnung zu empfehlen:

1) Die beste Bremse für lange Güterzüge ist eine solche, welche mittels Luftdruck oder Luftleere wirkt und deren Steuerventile durch Elektrizität gehandhabt werden.

*) Organ 1887, Seite 125.

Zusammenstellung II.

Durchschnitts-Ergebnisse der Bremsversuche zu Burlington 1887.

Bremswege nach Geschwindigkeit und Gefälle berichtigt.

Noth-Bremsungen mit voller Kraft.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Art des Versuches	Benennung der Bremsen	Geschwindigkeit km	Bremsweg m	Zeitdauer Secunden					Zahl der von Hand gelösten Wagen	Zug		Luftdruck bezw. Luftleere			Maß des Stosses im letzten Wagen mm	Zahl der zerrissenen Kuppelungen	Bemerkungen.
				Vom Beginne des Bremsens vom Führer vom letzten Wagen bis		Vom Anhalten bis		Vom Zeichen zum Lösen bis vollständig. Lösen am letzten Wagen		Gesamtes Zuggewicht t	Gebremstes Gewicht in % vor dem Bremsen in der Leitung	kg f. l qcm	im Cylinder des letzten Wagens	Bremsdruck in % des Leer- gewichtes der Wagen			
				zum Anlegen der Bremsklötze	zu voller Brems- kraft	zum Lösen am letzten Wagen zur Bewegung des Zuges	zum Lösen am letzten Wagen zur Bewegung des Zuges										
50 leere Wagen. Luftbremsen	Westinghouse	{ 32 65 64 212	5 6	— —	14 —	34 —	— —	1 1	886 846	93,4 95	5,2 5,1	— —	— —	1,8—2,7 1,8	1 1		
	Eames	{ 32 95 64 277	11 11	— 17 1/2	19 1/2 19 1/2	54 3/4 107	19 19 1/2	1 2	742	94,5	0,69 0,66	0,41 0,36	91,4 91,7	0,47—0,65 0,4—0,6			
50 leere Wagen. Elektrische Bremsen	Carpenter	{ 32 34 64 137	1 1/2 1 1/4	4 4 1/2	1 1/2 2	73 69	1 1/2 1 1/2	1 6	766	95,1	4,5 4,3	2,3 2,6	98,5 100	0 0			
	Westinghouse	{ 32 41 64 154	1/2 1/2	3 1/2 3 1/2	36 40 1/2	140 106 1/2	33 1/2 39 1/2	6 2	846	95	5,1 5,3	— —	— —	0 0			
50 gemischte Wagen, 33 beladene, 17 leer. Elektrische Bremsen	Eames	{ 32 79 64 188	3 2 3/4	9 7	16 1/4 8	287 82	15 1/2 8	0 0	729	95	0,69 0,67	0,35 0,36	— —	0,32—0,33 0	1	Vielfache Störungen der elektrischen Einrichtungen.	
	Carpenter	{ 32 52 48 129	1 1	3 1/2 4	1 1 1/2	124 113	7/8 1 3/8	3 3	1465	45,3	4,8 4,7	2,7 2,6	106,7 97,4	0 0		4 Wagen ausgeschaltet wegen Mängel der elektr. Ventile.	
Dieselben Züge mit nach- gestellten Bremsklötzen. Elektrisch	Westinghouse	{ 32 56 48 148	1/2 1/2	3 1/2 4	59 1/2 79 3/4	152 1/4 460	57 1/2 74	1 1	1641	49,3	5,8 5,8	4,2 4,3	— —	0 0		Bremse konnte an einem Wagen nicht gelöst werden.	
	Eames	{ 32 74 48 158	1 1/2 2 1/2	6 1/2 7 1/4	8 1/4 14	97 154	— 12	6 6	1389	49,1	0,71 0,69	0,41 0,38	92,5 97,8	0 0		Schwieriges Lösen wegen geringen Dampfdruckes.	
Derselbe Zug mit Luftbremse.	Carpenter	{ 32 41 48 102	1 1	3 1/2 4 3/4	8 8	462 168	7 3/4 8	meh- rere	1480	48,6	5,7 5,2	3,1 3,4	123,2 119,2	0—0,09 0—0,07		Zug konnte nicht elektrisch gebremst werden wegen nachlässiger Verbind. d. Leitungen.	
	Westinghouse	{ 32 54 48 140	3/4 1	4 1/2 5	51 1/2 63 1/2	146 162	50 48 1/2	0 0	1641	49,3	6,0 5,8	4,5 4,3	— —	0 0			
50 gemischte Wagen, wie vor. Luftbremse	Eames	{ 32 127 48 230	12 12	18 24	24 3/4 34 1/2	236 576	24 28	0 0	1390	48,8	0,71 0,68	0,41 0,38	— —	0,15—0,18 0—0,13	1	2 Kuppelungen, der. Schlüsse zu kurz waren, lösten sich.	
	Eames	{ 32 124 48 242	11 11	15 1/2 17 2/3	26 1/4 35 3/4	123 177	26 35 3/4	0 0	1380	49,5	0,70 0,69	0,41 0,39	97,6 95,0	0,09—0,14 0,05—0,20			

2) Eine derartige Bremse besitzt folgende Vorzüge:

- dieselbe hält die Züge auf möglichst kurze Entfernungen an,
- dieselbe beseitigt die Stöße und die dadurch hervorgerufenen Schäden an den Wagenteilen,
- dieselbe kann augenblicklich gelöst werden,
- die Bremskraft kann vollkommen geregelt werden.

Die weitere Frage, ob die Elektrizität ein ausreichend zuverlässiges Mittel sei, um im Güterzugdienste verwendet zu werden, bleibt der Feststellung durch Dauer-Versuche überlassen; der Ausschuss hält deren Vorzüge aber für erheblich genug, um solche Versuche dringend zu empfehlen.

Wie ersichtlich, besitzt nur die Carpenter-Bremse die sämtlichen unter a—d aufgeführten Vorzüge, da nur bei dieser das Lösen durch Elektrizität und augenblicklich erfolgt. Der Ausschuss hält daher die möglichst weitgehende Benutzung der Elektrizität, welche nur die Carpenter-Bremse zeigt, für

zweckmässig, während Herr Westinghouse die andere Richtung vertritt, welche die Elektrizität höchstens so weit verwenden will, als dieselbe zur Erzielung raschen und stossfreien Bremsens nicht entbehrt werden kann.

Nach dem augenblicklichen Stande der Sache scheint es, als ob die letztere Richtung die Oberhand behalten und die Anwendung elektrischer Einrichtungen überhaupt überflüssig werden wird, da deren Hauptzweck, ein möglichst rasches und stossfreies Anhalten der Züge zu bewirken, neuerdings auf anderem Wege erreicht worden ist. Gemäss den in der Railroad Gazette vom 30. September und 7. October 1887 enthaltenen Angaben ist es Herrn Westinghouse inzwischen gelungen, durch weitere Verbesserungen seines Ventiles den Zug aus 50 Wagen gänzlich stossfrei und in kürzester Zeit zu bremsen. Das Anziehen der Bremsen am letzten Wagen soll dabei nur 1—2 Sekunden später als im ersten Wagen stattgefunden haben, sodass kein erhebliches Auflaufen des Zuges entstehen konnte und die Stösse vollständig vermieden wurden.

Eine Beschreibung des verbesserten Brems-Ventiles, welches diese überraschende Wirkung erzielen liess, werden wir sobald

als möglich folgen lassen. Falls dasselbe, wie kaum zu bezweifeln, allen Anforderungen entspricht, so dürfte mit diesem Ventile ein Schritt in der Weiter-Entwicklung der Bremsen für Güterzüge gethan sein, welcher erheblich wichtiger, als die Verwendung der Elektrizität ist, da mit demselben eine Bremse hergestellt wäre, welche nur erprobte und zuverlässige Einrichtungen enthält.

Einen Anhang zu den Bremsversuchen bilden die Angaben über die Zug-Widerstände, welche zur Ermittlung des etwa durch die Bremsen hervorgerufenen erschweren Ganges der Züge in gerader Strecke und in Krümmungen dienen sollten. Die geringsten Widerstände ergab der Westinghouse-Zug, etwas grössere derjenige von Carpenter, während der Eames-Zug einen erheblich vermehrten, derjenige von Hanscom einen auf fast das Doppelte des gewöhnlichen gesteigerten Widerstand aufwies. Ein Vergleich dieser Ergebnisse wird indess durch die verschiedenartigen Anordnungen, Abmessungen und Schmierungs-einrichtungen der hierbei mitwirkenden Wagentheile sehr erschwert.

Welcher Werth ist der Gewährleistung für eine gewisse Dauer der Bessemerstahlschienen durch die Walzwerke beizumessen?

Von A. Funk, Geheimer Regierungsrath, Oberbaurath a. D. in Hannover.

Bei den so sehr ungünstigen Erfahrungen, welche die Verwaltungen der älteren Eisenbahnen über die Dauer der Schienen aus Schweisseisen gemacht hatten, gingen dieselben in den 50er Jahren dazu über, von den die Schienen liefernden Werken die Gewährleistung für eine geringste Dauer derselben zu verlangen. Die Werke gingen gegen einen angemessenen Preisaufschlag auf eine Gewährleistung für 3 bis 5 Jahre ein und machten ein gutes Geschäft dabei, indem sie den Preisaufschlag für die Gewährleistung nach dem Auswechselungsverhältnisse der nicht gewährleisteten Schienen berechneten und durch Verbesserungen in der Herstellung dies Auswechselungsverhältnis wesentlich herabminderten. So betrug z. B. auf den ältesten 1842—1847 erbauten Hannover'schen Bahnen die Auswechse- lung der nicht gewährleisteten, meistens aus englischen Werken bezogenen Eisenschienen:*)

vom 1. bis einschliesslich des	5. Jahres	=	0,77 %
< 1. <	< 10. <	=	11,39 %
< 1. <	< 15. <	=	38,39 %

während auf den in den Jahren 1852 bis 1856 erbauten Hannover'schen Bahnen die Auswechse- lung der mit 3 bis 5jähriger Gewährleistung grösstentheils aus deutschen Werken bezogenen Schienen betrug:

vom 1. bis einschliesslich des	5. Jahres	=	0,45 %
< 1. <	< 10. <	=	6,01 %
< 1. <	< 15. <	=	16,19 %

Wenn sich aus diesen grossen Durchschnitts- zahlen ergeben hatte, dass die Zahl der auszuwechselnden

Schienen bei den meistens unter Gewährleistung einer Dauer von 3 bis 5 Jahren bezogenen Schienen etwa auf die Hälfte herunter gegangen war, so waren unter den Schienen der verschiedenen Werke doch grosse Unterschiede, und es gab Werke, welche dort unter gleichen Verkehrs-Verhältnissen in den ersten 5 Jahren 2 bis 6,9 % ersetzen mussten, während im ganzen Durchschnitte in den ersten 5 Jahren nur 0,45 % der Schienen unbrauchbar geworden waren.

Unter solchen Umständen war es durchaus erklärlich, dass nach Erfindung des Bessemer-Verfahrens zur Erzeugung von Stahl die Eisenbahn-Verwaltungen nur mit einer gewissen Vorsicht auf die Bestellung von Schienen aus dem neuen Materiale, dem Bessemerstahle, vorgingen und eine genügende Gewährleistung für die Dauer derselben verlangten. Die Hüttenwerke waren von der Vorzüglichkeit des neuen Materiales für Schienen von vornherein so fest überzeugt, dass sie fast über Erwarten der Eisenbahn-Verwaltungen sehr bald, schon in der Mitte der 60er Jahre auf eine 10 bis 12 jährige Gewährleistung für solche Schienen in der Weise eingingen, dass sie entweder die während der bedungenen Zeitdauer unbrauchbar werdenden Schienen durch neue untadelige ersetzten oder neben Zurücknahme der ausgewechselten Schienen den Ankaufspreis unter Anrechnung eines der Länge der Benutzungszeit entsprechenden Abzuges zurückzahlten. Bei den damaligen sehr hohen Preisen der Bessemerstahlschienen, welche um 50 bis 60 % höher waren, als die der Eisenschienen und 1868 bis 1872 = 294 bis 396 Mark für 1 Tonne betrugen, kam es auf eine genaue Ermittlung des Aufschlages für die Uebernahme einer solchen Gewährleistung weder

*) Vergl. Organ Band XXII, Seite 221.

Zusammenstellung I.

Lieferant und Vertrag	Gelieferte Menge in Tonnen	Gewähr		Von den gelieferten Schienen wurden % ausgewechselt bis zum Schlusse des																	
		Dauer*) Jahre	Anfang Datum	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
				J a h r e s																	
I. 1	3003	12/10	1. 3. 73	0,01	0,01	0,02	0,03	0,06	0,09	0,11	0,17	0,22	0,24	0,29	0,31	0,32	0,36	—	—	—	—
2	5000	12/10	1. 7. 74	0,00	0,00	0,02	0,02	0,05	0,07	0,12	0,16	0,24	0,33	0,35	0,35	—	—	—	—	—	—
Summe und Durchschnitt	8003	12/10	1873/74	0,005	0,005	0,02	0,025	0,055	0,080	0,115	0,165	0,230	0,285	0,320	0,330	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche Auswechslung in den einzelnen Jahren				0,005	0,00	0,015	0,005	0,030	0,025	0,035	0,050	0,065	0,055	0,035	0,010	0,010	0,040	—	—	—	—
II. 1	1050	10	1. 10. 68	0,14	0,16	0,18	0,21	0,23	0,34	0,43	0,65	0,67	0,76	0,86	0,94	0,96	0,98	1,06	1,23	1,30	1,37
2	3000	12/10	1. 9. 69	0,02	0,03	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,23	0,35	0,39	0,50	0,66	0,78	0,81	0,83	0,96	1,00	1,12
3	7500	12/10	27. 3. 70	0,03	0,05	0,07	0,10	0,14	0,19	0,25	0,41	0,48	0,60	0,75	0,79	0,82	0,86	0,93	1,07	1,14	—
4	7000	12/10	1. 7. 71	0,04	0,05	0,10	0,14	0,23	0,29	0,38	0,45	0,52	0,61	0,70	0,78	1,11	1,51	1,78	2,19	—	—
5	16000	12/10	1. 1. 72	0,02	0,03	0,05	0,08	0,10	0,11	0,18	0,22	0,26	0,31	0,34	0,42	0,49	0,54	0,60	—	—	—
6	2500	12/10	1. 1. 73	0,05	0,08	0,09	0,11	0,14	0,17	0,23	0,29	0,33	0,36	0,39	0,41	0,58	0,66	—	—	—	—
7	3000	12/10	1. 3. 73	0,01	0,03	0,04	0,08	0,09	0,16	0,19	0,23	0,24	0,26	0,28	0,52	0,77	1,23	—	—	—	—
8	1500	12/10	1. 1. 73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,14	0,24	0,40	0,40	0,43	0,48	—	—	—	—
9	5000	10/8	1. 9. 73	0,01	0,01	0,02	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,21	0,23	0,26	0,26	0,27	0,36	—	—	—	—
10	7500	12/10	1. 2. 74	0,02	0,02	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,15	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	—	—	—	—	—
11	6516	12/10	1. 7. 74	0,01	0,10	0,11	0,22	0,26	0,30	0,36	0,41	0,47	0,54	0,59	0,64	0,67	—	—	—	—	—
12	6000	12/10	1. 1. 75	0,02	0,04	0,07	0,08	0,12	0,14	0,17	0,22	0,32	0,38	0,45	0,49	—	—	—	—	—	—
Summe und Durchschnitt	66566	—	1868/75	0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,17	0,22	0,29	0,35	0,41	0,48	0,55	0,65	0,81	1,04	—	—	—
Durchschnittliche Auswechslung in den einzelnen Jahren				0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07	0,10	0,16	0,23	0,21	0,06	0,10	—
III. 1	1521	12/10	1. 1. 71	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,09	0,09	0,17	0,26	0,31	0,35	0,46	0,51	0,53	0,59	—	—
2	8000	12/10	1. 3. 73	0,13	0,20	0,30	0,31	0,35	0,39	0,49	0,52	0,57	0,65	0,80	0,88	0,95	—	—	—	—	—
3	1017	12/10	1. 1. 79	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,06	0,11	0,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe und Durchschnitt	10538	—	1871/79	0,05	0,07	0,12	0,13	0,15	0,17	0,23	0,24	0,37	0,45	0,55	0,61	0,70	—	—	—	—	—
Durchschnittliche Auswechslung in den einzelnen Jahren				0,05	0,02	0,05	0,01	0,02	0,02	0,06	0,01	0,13	0,08	0,10	0,06	0,09	0,05	0,02	0,06	—	—
IV. 1	2500	12/10	1. 3. 73	0,02	0,05	0,16	0,20	0,29	0,31	0,38	0,45	0,59	0,72	0,83	0,97	1,17	1,26	—	—	—	—
2	2000	12/10	1. 1. 74	0,02	0,07	0,14	0,17	0,22	0,32	0,38	0,59	0,70	0,89	1,07	1,21	1,25	—	—	—	—	—
3	3000	12/10	1. 3. 74	0,00	0,04	0,06	0,08	0,18	0,23	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	—	—	—	—	—
4	1050	12/10	1. 1. 80	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,06	0,13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe und Durchschnitt	8550	—	1873/80	0,015	0,045	0,09	0,12	0,18	0,23	0,29	0,44	0,53	0,63	0,73	0,83	0,91	—	—	—	—	—
Durchschnittliche Auswechslung in den einzelnen Jahren				0,015	0,030	0,045	0,03	0,06	0,05	0,06	0,15	0,09	0,10	0,10	0,10	0,08	0,09	—	—	—	—
V. 1	1500	12/10	1. 3. 70	0,19	0,34	0,41	0,71	0,84	1,17	1,36	1,61	1,86	2,16	2,37	2,53	2,60	2,65	2,73	2,85	2,88	—
2	5000	12/10	1. 5. 70	0,09	0,20	0,27	0,33	0,55	0,62	0,73	0,91	1,22	1,33	1,73	1,94	2,02	2,11	2,23	2,40	2,58	—
3	1500	12/10	1. 3. 71	0,03	0,05	0,09	0,13	0,19	0,21	0,28	0,59	0,76	0,93	1,27	1,75	2,03	2,39	3,18	3,55	—	—
4	6500	12/10	1. 1. 72	0,06	0,08	0,14	0,21	0,35	0,39	0,47	0,66	0,79	0,95	1,03	1,20	1,25	1,30	1,36	—	—	—
5	6124	12/10	1. 4. 73	0,04	0,11	0,26	0,40	0,50	0,58	0,69	0,85	0,98	1,09	1,24	1,43	1,61	1,69	—	—	—	—
6	4068	12/10	1. 1. 78	0,04	0,10	0,18	0,26	0,37	0,51	0,60	0,69	0,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	1081	12/10	1. 1. 80	0,00	0,02	0,11	0,15	0,15	0,24	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe und Durchschnitt	25773	—	1870/80	0,06	0,13	0,21	0,31	0,42	0,53	0,62	0,88	1,06	1,29	1,53	1,77	1,90	2,03	2,25	2,93	—	—
Durchschnittliche Auswechslung in den einzelnen Jahren				0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,11	0,09	0,26	0,18	0,23	0,24	0,24	0,13	0,13	0,26	0,12	0,10	—
VI. 1	5270	12/10	1. 3. 73	0,19	0,34	0,46	0,57	0,65	0,82	0,95	1,11	1,29	1,58	2,05	2,44	2,95	3,60	—	—	—	—
2	5000	12/10	1. 2. 74	2,73	3,01	3,39	3,57	3,87	3,92	4,53	4,64	4,87	5,02	5,16	5,43	6,12	—	—	—	—	—
3	3680	12/10	1. 7. 74	0,02	0,04	0,07	0,13	0,19	0,24	0,33	0,36	0,55	0,81	0,96	1,12	1,25	—	—	—	—	—
Summe und Durchschnitt	13950	—	1873/74	0,98	1,13	1,31	1,42	1,57	1,66	1,94	2,04	2,24	2,47	2,72	3,00	3,44	—	—	—	—	—
Durchschnittliche Auswechslung in den einzelnen Jahren				0,98	0,15	0,18	0,11	0,15	0,09	0,28	0,10	0,24	0,23	0,25	0,28	0,44	0,65	—	—	—	—

*) Die Angabe der Dauerjahre durch zwei Zahlen 12/10 (10/8) bezeichnet 12 (10) Jahre Gewähr für die Schienen auf der freien Strecke und 10 (8) Jahre Gewähr für die Schienen in den Bahnhöfen.

für die Hüttenwerke noch für die Eisenbahn-Verwaltungen wenig an, es lagen auch in der That genügende Erfahrungen nicht vor, um die Angemessenheit des Preises der Bessemerstahlschienen im Vergleiche zu den Eisenschienen beurtheilen zu können, noch weniger wusste man damals den zulässigen Aufschlag für die Bewilligung einer kürzeren oder längeren Gewährdauer zu bemessen.

Der Entschluss der Verwaltungen, ob sie früher oder später, in geringerem oder grösserem Umfange zur Beschaffung von Bessemerstahlschienen übergangen, hing damals mehr oder weniger von einem allgemeinen, nicht auf Erfahrung gestützten Vertrauen ab, welches man eisenbahnseitig dem neuen durch ein Schmelzverfahren erzeugten gleichmässigen Materiale entgegenbrachte. Die Hüttenwerke dagegen gingen bei dem Vertrauen, welches sie in den Bessemerstahl setzten und bei den zu erzielenden hohen Preisen für denselben auf eine so lange Gewährleistung von 10 bis 12 Jahren ein, um die Eisenbahn-Verwaltungen trotz der hohen Preise zu der Bestellung von Bessemerstahlschienen zu veranlassen.

Nachdem jetzt seit jener Zeit etwa 20 Jahre vergangen sind und der Preis der Bessemerstahlschienen auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ des damaligen Preises heruntergegangen ist, dürfte es angezeigt sein, die seit jener Zeit in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen zusammenzustellen, um darnach das Angemessene eines grösseren oder geringeren Preisaufschlages für die Uebernahme einer längeren oder kürzeren Gewähr beurtheilen und darüber Beschluss fassen zu können, welche Dauer der Gewährleistung man verlangen, bzw. gewähren will.

Dabei kommt es nach den vorliegenden Erfahrungen nicht allein auf grosse Durchschnittszahlen von einer Mehrzahl von Hüttenwerken, sondern auch auf die Ergebnisse mit den Schienen aus den einzelnen Werken an, da dieselben in ihren Herstellungs-Ergebnissen nicht unwesentlich von einander abweichen, wie solches aus der vorstehenden Zusammenstellung I des Näheren hervorgeht, welche von einer grösseren Eisenbahn-Verwaltung zusammengestellt sind. Wir unterlassen es, die 6 Hüttenwerke, über welche die Angaben in Beziehung auf die Auswechslung der Schienen während der Gewährdauer in den Zusammenstellungen enthalten sind, namhaft zu machen, bezeichnen dieselben vielmehr mit den Nummern I bis VI, indem wir voraussetzen, dass jede grössere Eisenbahn-Verwaltung über die Auswechslung der Schienen von den verschiedenen Hüttenwerken Buch führt und daher genügende Anhaltspunkte aus eigener Erfahrung besitzt, welchen Preisaufschlag sie den einzelnen Werken für die Uebernahme einer längeren, gegenüber einer kürzeren oder mangelnden Gewähr angemessener Weise bezahlen kann, während auch jedes einzelne Hüttenwerk aus Erfahrung genau weiss, welches Maf von Auswechslung bei den von ihm gelieferten Schienen während der Gewährdauer vorgekommen ist. Dass eine solche genaue Beurtheilung von Bedeutung ist, geht einfach daraus hervor, dass die Zahlen der während einer gleichen längeren Güte-Verbürgung als unbrauchbar ausgewechselten Schienen bei den verschiedenen Werken um das Sechsfache, ja bis zum Acht- und Zehnfachen von einander abweichen, wie solches aus der vorstehenden Zusammenstellung I hervorgeht. Wir bemerken zu derselben noch, dass die darin

verzeichneten Ergebnisse sich sämmtlich auf Schienen desselben Querschnittes beziehen und dass weder der Unterbau (mit Ausnahme kürzerer Strecken durchgängig hölzerne Querschwellen und Kiesbettung) noch die Betriebs-Verhältnisse einen wesentlich verschiedenen Einfluss auf die Ergebnisse haben konnten.

Stellt man aus den Angaben auf vorstehender Seite die durchschnittlichen Sätze der als unbrauchbar ausgewechselten Schienen in den ersten 5, 10 und 12 Jahren zusammen, welche Zeiträume jetzt meistens für die Dauer der Gewährleistung angenommen werden, so ergeben sich folgende Zahlen:

Zusammenstellung II.

Lieferant	Gelieferte Menge in Tonnen	Gewähr		Es wurden ausgewechselt bis zum Schlusse des		
		Dauer Jahre	Anfang in den Jahren	5. Jhrs.	10. Jhrs.	12. Jhrs.
				%		
I	8003	10—12	1873/74	0,055	0,285	0,305
II	66566	8—12	1868/75	0,12	0,41	0,55
III	10538	10—12	1871/79	0,15	0,45	0,61
IV	8550	10—12	1873/80	0,18	0,63	0,83
V	25773	10—12	1870/80	0,42	1,29	1,77
VI	13950	10—12	1873/74	1,57	2,47	3,00
Summe und Durchschnitt	133380	8—12	1868/80	0,416	0,922	1,177

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass von den Schienen des Werkes VI in den ersten 5 Jahren 28 mal so viele Schienen, und in den ersten 10 bis 12 Jahren 8 bis 10 mal so viele Schienen als unbrauchbar haben ausgewechselt werden müssen, wie von den Schienen des Werkes I, und dass auch die Durchschnittssätze der Werke II, III und IV nicht unerheblich unter den Durchschnittszahlen der sämmtlichen Werke bleiben, während die Durchschnittswerthe der Werke V und VI die Gesamt-Durchschnittszahlen erheblich überschreiten.

Wenn nun die Gewährleistung der Hüttenwerke in der Weise eingetreten ist, dass für die während der Dauer derselben ausgewechselten Schienen neben Rückgabe der unbrauchbar gewordenen Schienen der gezahlte Preis — nach Abzug eines der Benutzungsdauer etwa entsprechenden Betrages — zurückgezahlt wird, so trägt ja den Verlust an diesen Schienen zum grössten Theile das Hüttenwerk, und es geht daraus schon von selbst hervor, welcher Vortheil für die Eisenbahn-Verwaltungen aus einer langen Gewährdauer entspringt. Wäre z. B., wie es in neuerer Zeit mehrfach geschieht, die Gewährdauer anstatt der früher für die Schienen auf freier Strecke fast allgemein üblichen 12jährigen eine nur 5jährige gewesen, so würden von dem Hüttenwerke V für $(1,77 - 0,42) = 1,35\%$ und von dem Hüttenwerke VI für $(3,00 - 1,57) = 1,53\%$ der gelieferten Schienen kein Ersatz geleistet sein, was für die der betreffenden Eisenbahn-Verwaltung von ersterem gelieferte Menge von 25773 Tonnen = 338 Tonnen und für die Lieferung des letzteren von 13950 Tonnen = 203 Tonnen, zusammen für die beiden Werke 541 Tonnen ausmacht. Rechnet man nach den jetzigen Preisverhältnissen den Werth neuer Schienen die Tonne zu 120 Mark und der alten ausgewechselten Schienen zu 60 Mark, also den Verlust für die Tonne zu 60 Mark, so würde das für die Lieferung der beiden Werke V und VI

an die betreffende Eisenbahn-Verwaltung 32400 Mark ausmachen. Bei den Lieferungen der Werke I bis IV würde der Verlust selbstverständlich erheblich geringer gewesen sein und z. B. für das Werk I für 0,25% = 1200 Mark, bei Werk II für 0,43% Schienen 21160 Mark ausgemacht haben, immerhin geht daraus aber hervor, dass auch bei den besten Hüttenwerken die Dauer der Gewährzeit nicht ganz gleichgültig ist, wenngleich dieselbe bei den Bessemerstahlschienen nicht mehr eine solche Wichtigkeit hat, wie bei den früheren Eisenschienen.

Eine unverkennbare Wichtigkeit hat die Bedingung einer längeren Gewährdauer in der Beziehung gehabt, dass die Eisenbahn-Verwaltungen auf die Haltbarkeit der Schienen von den einzelnen verschiedenen Werken eine genaue Achtsamkeit zu verwenden hatten und jetzt in der Lage sind, den vergleichswisen Werth der Erzeugnisse der einzelnen Hüttenwerke genau zu beurtheilen, was um so wichtiger ist, als die grösseren jährlichen Auswechslungsverhältnisse verschiedener Werke nach Ablauf der Gewährjahre nicht aufhören, vielmehr, wie aus der folgenden Zusammenstellung III hervorgeht, in ähnlicher Höhe sich fortsetzen.

Zusammenstellung III.

Nummer des Werkes	Die durchschnittliche Auswechslung betrug im Jahre		
	vom 1. bis 5 Jahre %	vom 6. bis 10. Jahre %	vom 11. und in den ferneren Jahren %
I.	0,011	0,046	0,019
II.	0,024	0,058	0,126
III.	0,030	0,060	0,083
IV.	0,036	0,090	0,157
V.	0,084	0,154	0,273
VI.	0,314	0,180	0,290

Während hiernach die jährliche Auswechslung der Schienen von den Werken I und III mit der geringsten Auswechslung nach Ablauf der Gewährzeit von 10 Jahren abnimmt oder doch nur wenig steigt, nimmt bei den Werken II, IV, V und VI die Auswechslung nach Ablauf der Gewährzeit nicht unerheblich zu, und es erwächst daraus den Eisenbahn-Verwaltungen eine nicht unerhebliche Ausgabe für die Auswechslung der unbrauchbar gewordenen Schienen von jährlich $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$ % der sämtlichen verlegten Schienen.

Sehr beachtenswerth dürfte es auch sein, die Auswechslungsverhältnisse während und nach der Gewährzeit mit den Ergebnissen der Versuche über die Festigkeit (f) und Zähigkeit (c) zu vergleichen, welche mit Bessemerstahlschienen derselben Werke angestellt sind. Wir haben zu dem Zwecke die Gütezahlen (Festigkeit für 1 qmm in kg + Einschnürung des Bruchquerschnittes in %) aller Versuche mit Schienen dieser Werke zusammengestellt, welche uns zugänglich waren (über 2000) und zwar:

- 1) der Versuche aus der Zeit vor 1880 (dem Zeitpunkte, zu welchem bei der Lieferung der Schienen die Zerreißversuche ziemlich allgemein in Deutschland eingeführt wurden) und
- 2) der Versuche aus der Zeit nach dem Jahre 1880.

Diese Zusammenstellung hat für die Bessemerstahlschienen aus den obigen Hüttenwerken I bis VI die folgenden Gesamtdurchschnittszahlen ergeben:

Zusammenstellung IV.

Nummer des Werkes	Durchschnittliche Gütezahl (f + c) aus den Versuchen					
	1) vor dem Jahre 1880			2) nach dem Jahre 1880		
	Festigkeit	Zähigkeit	Gütezahl	Festigkeit	Zähigkeit	Gütezahl
I.	62,2	32,8	95,0	58,1	42,2	100,3
II.	57,6	25,2	92,8	57,6	39,4	97,0
III.	59,2	30,1	89,3	58,4	38,7	97,1
IV.	61,9	28,6	90,5	58,7	39,2	97,9
V.	48,7	25,3	74,0	55,1	43,7	98,8
VI.	—	—*)	—	55,0	48,9	103,8
Durchschnitt	57,9	30,4	88,3	57,15	42,0	99,15

Die vorstehenden Gütezahlen der vor 1880 ausgeführten Versuche stimmen in ihrer Reihenfolge fast genau mit den oben dargelegten Auswechslungsverhältnissen der Schienen aus denselben Werken überein und während diese Zahlen für die Werke I, II, III und IV erheblich über der von der technischen Commission des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für Schienen-Lieferungen empfohlenen Gütezahl 85 liegen, liegt die Gütezahl für das Werk V nicht unerheblich unter der vom Verein empfohlenen.

Nachdem für die Lieferung der Bessemerstahlschienen bestimmte, durch Zerreißversuche festzustellende Gütezahlen eingeführt waren, haben sich die Ergebnisse für die betreffenden Werke wesentlich geändert. Die Gütezahlen sind im ganzen Durchschnitte von 88,3 auf 99,15 gewachsen, und haben sich einander genähert. Während bei den Versuchen vor 1880 dieselben von 74,0 bis 95,0 schwankten, also um rund 21 von einander abweichen, halten dieselben sich nach 1880 in den Grenzen von 97,0 bis 103,8, weichen also nur um 6,8 von einander ab. Dabei zeigen die Versuche mit den Schienen aus dem Werke VI, welches bei den in den Jahren 1873/74 gelieferten Schienen die höchsten Auswechslungszahlen hat, die höchste durchschnittliche Gütezahl, wobei allerdings anderseits zu beachten ist, dass mit Schienen dieses Werkes den Werken I—V gegenüber die verhältnismäßig grösste Zahl von Versuchen gemacht ist, deren Ergebnis die Vereins-Gütezahl 85 nicht erreicht hat.

Aus den vorstehenden Mittheilungen dürften die folgenden Schlüsse zu ziehen sein:

- 1) Bei der Lieferung von Bessemerstahlschienen hat die Uebernahme einer Gewähr für die Dauer der Schienen von Seiten der Hüttenwerke eine geringere Bedeutung als bei den früher angewandten Schienen aus Schweisseisen.
- 2) Dennoch ist die Bedingung der Uebernahme einer solchen Gewähr für eine thunlichst lange Dauer (10 bis 12 Jahre) von grosser Wichtigkeit
 - a. um die Werke zu der sorgfältigsten Herstellung des Bessemerstahles und aufmerksamsten Anfertigung der Schienen zu veranlassen,

*) Aus der Zeit vor 1880 liegen uns Zerreißversuche mit Schienen aus diesem Werke VI nicht vor.

- b. um bei Werken mit weniger guter Herstellung des Stahles und Anfertigung der Schienen die Nachteile für die Eisenbahn-Verwaltungen einigermaßen auszugleichen,*)
- c. um die Leistungen der einzelnen Werke, namentlich der neuen noch nicht bewährten und genügend bekannten Werke genau kennen zu lernen.
- 3) Werken, deren Schienen erfahrungsmäßig hohe Auswechslungs-Verhältnisse zeigen, kann, auch wenn sie eine gleiche Gewährleistung für die Dauer der Schienen übernehmen,

*) Auf den Reichsbahnen in Elsass-Lothringen haben bei einer Schienen-Lieferung in 10 Jahren von dem garantirenden Werke 30 % der Schienen ersetzt werden müssen.

nicht ein gleich hoher Preis, wie den besseren Werken gezahlt werden, weil das höhere Auswechslungs-Verhältnis sich über die Garantiedauer hinaus fortsetzt.

- 4) Durch die Einführung der Zerreiß-Versuche in die Lieferungs-Bedingungen ist die gleichmäßige gute Beschaffenheit der Schienen und deren Dauer wesentlich gehoben bzw. mehr gesichert, und es scheinen die dabei gewonnenen Gütezahlen mit den Auswechslungs-Verhältnissen in einem annähernd entsprechenden Verhältnisse zu stehen. Es ist daher einer ausgedehnten sorgfältigen Ausführung der Zerreiß-Versuche unverkennbar ein hoher Werth beizulegen.

Preisbewerbung

um die Entwürfe zu den Gebäuden des neuen Central-Personen-Bahnhofes in Köln.

(Hierzu die Zeichnungen 7 und 8 auf Tafel XI.)

Eine der schwierigsten aber auch zugleich der interessantesten Aufgaben des Eisenbahnbaues der neueren Zeit ist der Entwurf und die Ausführung des Umbaues des Central-Bahnhofes zu Köln. Zu einer Umgestaltung der Bahnhöfe in Köln und Deutz wurden schon im Anfange der 70er Jahre Entwürfe bearbeitet, zu einer Zeit als an die Verstaatlichung der Bahnen der drei daran beteiligten, Rheinischen, Köln-Mindener und Bergisch-Märkischen Eisenbahn-Gesellschaften noch nicht gedacht wurde, die erstere Gesellschaft noch eine zweite eigene Rheinbrücke unterhalb Köln und die letztere eine dritte Rheinbrücke oberhalb Köln zu bauen beabsichtigte. Diese Pläne nahmen eine bestimmtere Gestalt an, als die weitere Bearbeitung derselben unter dem Einflusse des betreffenden Ministeriums zu Berlin in den Jahren 1876 und 1877 zunächst darauf beschränkt wurde, den Plan zu einem von den drei bezeichneten Gesellschaften gemeinschaftlich zu benutzenden Central-Personen-Bahnhofe in Köln zu entwerfen; man vereinigte sich im September 1876 unter den von den einzelnen drei Verwaltungen aufgestellten sechs Plänen über einen von der Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft vorgelegten Entwurf. Derselbe stimmte in den Grundannahmen:

- a) eines grossen hochliegenden Inselepperrons mit Gruppen von in denselben von beiden Enden einschneidenden Kopfgleisen,
- b) eines grossen Empfangsgebäudes mit den Wartesälen u. s. w. in der Mitte des Inselepperrons,
- c) eines Eingangsgebäudes mit den Billet- und Gepäck-Expeditionen in tiefer Lage ausserhalb der Gleise, und von Tunnel-Verbindungen zu dem Inselepperron für die Reisenden und für das mittels Presswasser-Aufzügen zu hebende Gepäck und Postgut

mit dem jetzt in der Ausführung begriffenen Plane überein, und es blieben damals im Wesentlichen nur noch die Fragen über die Betheiligung der drei Verwaltungen an den Bau- und Betriebskosten des Bahnhofes sowie über die Zeit der Ausfüh-

rung offen. Ueber diese allerdings sehr wichtigen Fragen wurde bis zur Verstaatlichung der Bahnen der drei Gesellschaften eine Einigung nicht erzielt, und die Weiterführung des Unternehmens ging mit dem Ankaufe der Bahnen der drei Gesellschaften durch den Staat in den Jahren 1880 und 1881 auf diesen über. Die fernere Bearbeitung der Pläne wurde der Königl. Eisenbahn-Direction (linksrheinischen) zu Köln übertragen, in deren Bezirk der Central-Personen-Bahnhof zu liegen kam und deren Güter- und Betriebs-Bahnhof mit dem ersteren gleichzeitig ebenfalls einem Umbaue unterzogen werden musste. Die Ausarbeitung der Pläne zu diesen ausgedehnten Bahnhofs-Anlagen war eine um so schwierigere, als vor oder doch gleichzeitig mit derselben auch die Pläne für die Hinausschiebung der Festungswerke, sowie für die Erweiterung der Stadt Köln in ihren Haupttheilen festgestellt werden mussten, und erst im Jahre 1885 waren die Pläne des Bahnhofes so weit beendigt, dass an einzelnen Punkten mit dem Umbaue begonnen werden konnte. Der specielle Lageplan zu dem Central-Personen-Bahnhofe wurde erst im Jahre 1887 höheren Ortes genehmigt und erst jetzt konnte an die Bearbeitung der Pläne für die Gebäude dieses Bahnhofes herangetreten werden. Wegen der Lage dieser Gebäude in unmittelbarer Nähe des Domes erschien diese Aufgabe als eine besonders wichtige und schwierige und die Königl. Direction (linksrheinische) zu Köln hat den gewiss richtigen Weg eingeschlagen, zur Erlangung der Pläne zu diesen Gebäuden eine Preisbewerbung öffentlich auszuschreiben. Diese Ausschreibung erfolgte im November 1887; in derselben wurden die sämtlichen Architecten des deutschen Reiches zu der Preisbewerbung aufgefordert, bei welcher die deutsche Academie des Bauwesens in Berlin das Amt als Preisgericht ausüben wird.

Im Nachstehenden theilen wir die Bedingungen und das Programm für die Bearbeitung dieser Entwürfe mit, indem wir hoffen, später in der Lage zu sein, nicht allein über das Ergebnis dieser Preisbewerbung, sondern auch über den Gesamtplan des Bahnhofes nähere Mittheilungen in dieser Zeitschrift bringen zu können.

I. Bedingungen.

§. 1. Die Entwürfe sind mit Namen und Wohnort des Verfassers versehen bis zum 25. Februar 1888, Abends 7 Uhr, an die Königliche Eisenbahn-Direction (linksrheinische) zu Köln einzusenden.

§. 2. An Zeichnungen sind erforderlich:

- a) der Grundriss des Erdgeschosses des Empfangs- bzw. Vordergebäudes und der Grundriss der im oberen Geschoss des südlichen Flügels des genannten Gebäudes anzuordnenden Räume für höchste Herrschaften;
- b) zwei Ansichten des Empfangsgebäudes, eine vom Vorplatz aus, die andere von der Domseite aus genommen;
- c) ein Längenschnitt und ein durch das Vestibül gehender Querschnitt des vorgenannten Gebäudes;
- d) Grundrisse des Erdgeschosses und des oberen Geschosses des Wartesaal-Gebäudes;
- e) zwei Ansichten und ein Längenschnitt des Gebäudes ad d) sowie ein Querschnitt desselben mit der Perronhalle;
- f) eine Ansicht der dem Dom gegenüber gelegenen Giebelseite der Halle und eines Stückes der Ostseite derselben;
- g) eine perspectivische Ansicht der Südseite des Vordergebäudes mit der Perronhalle und eine perspectivische Ansicht des Inneren der Perronhalle mit dem Wartesaal-Gebäude.

Die gewählten Standpunkte sind in dem Plane (siehe den betreffenden Abdruck) anzudeuten.

Der Querschnitt durch das Eingangs-Vestibül und die Perronhalle mit dem Wartesaal-Gebäude ist im Maßstab 1:100, die übrigen Zeichnungen sind im Maßstab 1:200 anzufertigen.

Die projectirten Gebäude sowie die Perronhalle sind mit charakterisirenden Farben in den beigegeführten Plan einzutragen, auch sind die erforderlichen Erläuterungen den Entwürfen beizufügen.

§. 3. Die Baukosten des Empfangs- bzw. Vordergebäudes und des Wartesaal-Gebäudes ausschliesslich des Fundament- und Keller-Mauerwerks der genannten Gebäude sowie der Heizungs- und Beleuchtungs-Anlagen derselben dürfen den Betrag von 1 250 000 M. nicht übersteigen. Durch einen mit den nöthigen Massen- und Flächenberechnungen versehener Kostenüberschlag ist der Nachweis zu führen, dass dieser Bedingung genügt wird.

§. 4. Entwürfe, welche erst nach dem 25. Februar 1888, Abends 7 Uhr, bei der Königlichen Eisenbahn-Direction (linksrheinische) zu Köln eingehen, sowie diejenigen, welche den Bedingungen sub 1 bis 3 bezw. dem Programm in wesentlichen Punkten nicht entsprechen, werden von der Concurrenz ausgeschlossen.

§. 5. Die Königliche Academie des Bauwesens zu Berlin wird als Preisgericht fungiren.

§. 6. Der beste den Bestimmungen des Programmes und den vorstehenden Bedingungen am meisten entsprechende Entwurf wird mit dem ersten Preise von 5000 M. honorirt. Zwei weitere Preise von je 2000 M. werden den beiden nächstbesten Entwürfen gewährt. Die prämiirten Entwürfe werden Eigenthum

der Preussischen Staats-Eisenbahnverwaltung, welche jedoch nicht die Verpflichtung übernimmt, einen der Entwürfe zur Ausführung zu bringen.

§. 7. Die Eisenbahn-Verwaltung behält sich das Recht vor, die eingereichten Entwürfe öffentlich auszustellen.

II. Programm

für die Bearbeitung der Entwürfe der Gebäude des Central-Personen-Bahnhofs zu Köln.

Die Gleise und Perronanlagen des Central-Personen-Bahnhofs, deren Anordnung aus dem Lageplan hervorgeht, liegen durchschnittlich 4^m höher als der Vorplatz. Den westlichen Abschluss des Bahnhofes bildet das mit A bezeichnete Vordergebäude. Zwei von letzterem Gebäude ausgehende Tunnel J K und L M und an dieselben sich anschliessende Treppen O und P des Planes vermitteln die Verbindung mit den Perrons und den Wartesälen, welche letztere in einem besonderen, zwischen den Hauptperrons gelegenen, mit B bezeichneten Gebäude untergebracht werden sollen.

Die Lage des Vordergebäudes sowie die des Wartesaal-Gebäudes ist durch die Anordnung der Gleise und Perrons bedingt und im allgemeinen als feststehend anzusehen. Die im Plan angedeutete Fluchtlinie des Vordergebäudes am Personen-Perron I muss beibehalten werden, im übrigen bezeichnen die Linien D E, E F und F G des oben erwähnten Planes die bei der Bebauung nicht zu überschreitenden Grenzen. Eine geringe Verschiebung der Achsen der oben erwähnten Tunnel (J K und L M des Planes) unter Beibehaltung ihres gegenseitigen Abstandes ist zwar gestattet, doch darf dieselbe das Maß von 5^m nicht übersteigen.

A. Das Vorder-Gebäude.

Wie aus der auf der obenstehenden Skizze dargestellten Gruppierung der Räume des Vordergebäudes ersichtlich ist, soll im mittleren Theile desselben das Eingangs-Vestibül und die Gepäckhalle angeordnet werden.

Das in der architectonischen Behandlung besonders hervorzuhebende Eingangs-Vestibül soll eine Grundfläche von 600 bis 750 qm erhalten; die Eingänge zu demselben sind so anzuordnen, dass Fussgänger durch den Verkehr von Wagen nicht belästigt werden. Für letztere ist eine Unterfahrt oder ein ausreichendes Schutzdach vorzusehen. Das Innere des Vestibüls darf durch Pfeiler oder Säulen nicht beengt und die Uebersicht nicht beeinträchtigt werden.

An Billetschaltern sind 17 bis 18 gut erleuchtete von 1,7^m Breite und mindestens 3,5^m Tiefe erforderlich. Dieselben müssen so angeordnet werden, dass sie beim Eintritt in die Halle leicht überblickt werden können.

Von der Unterbringung der Billet-Ausgabe in einem im Vestibül allseitig freistehenden Pavillon ist abzusehen.

Die Anordnung der Billetschalter an der hinteren Wand des Eingangs-Vestibüls zu beiden Seiten des Tunnels ist gestattet.

In Verbindung mit dem Vestibül sind folgende Dienst- und Nebenräume vorzusehen:

1. ein kleiner Raum für den Pförtner,
2. desgleichen für den Geldwechsler,
3. eine Depeschen-Annahme, etwa 16 qm gross.

Diese Räume können in kleinen Einbauten in dem Vestibül untergebracht werden.

4. ein Auskunftsbureau (zugleich Ausgabe der Rundreisescheine), mindestens 35 qm gross,
5. ein Raum zur Aufbewahrung von Handgepäck, mindestens 40 qm enthaltend,
6. ein Arbeitsraum für die Beamten der Fahrkarten-Ausgabe mit Fahrkarten-Lager, davon wenigstens 30 qm gut beleuchtet,
7. Retiraden, welche erforderlichenfalls unter dem Perron I neben dem Eingangs-Tunnel untergebracht werden können.

An das Vestibül schliesst sich die 850—950 qm gross anzunehmende Gepäckhalle, in der die Annahme und Ausgabe des Gepäcks zu erfolgen hat.

Unmittelbare Ausgänge von der Halle nach dem Bahnhof-Vorplatz nebst Schutzdächern für die vorfahrenden Droschken sind vorzusehen.

Die Nordseite der Gepäckhalle, in der die Ausgabe des Gepäcks erfolgen soll, wird vom Ausgangs-Vestibül begrenzt; mit dem letzteren müssen folgende Räume in bequemer Verbindung stehen:

1. ein Raum zur Aufbewahrung von Handgepäck (nicht unter 50 qm),
2. Retiraden und Waschzimmer für Herren und für Damen,
3. ein Krankenzimmer,
4. ein Zimmer für die Polizei mit Zelle.

Ueber den ad 1—4 erwähnten, im Erdgeschosse unterzubringenden Räumen sollen im oberen Geschosse Bureauzimmer eingerichtet werden.

Im oberen Geschosse des an das Eingangs-Vestibül anstossenden, dem Dom zunächst gelegenen Theiles des Empfangsgebäudes (P der obenstehenden Skizze) sind die Räume für Höchste Herrschaften, bestehend aus einem Salon, einem Vorzimmer und zwei Nebenzimmern nebst Toiletten, vorzusehen und so anzuordnen, dass der Perron I, welcher hier circa 4,1^m über dem Fussboden des Vestibüls liegt, direct zugänglich ist. Der äussere Zugang zu den vorerwähnten Räumen kann vom Vorplatz oder der Trankgasse aus erfolgen. Auf eine bequeme Vorfahrt ist dabei besonderer Werth zu legen, wobei die im Plan Blatt I eingetragenen Gefällverhältnisse der Trankgasse, welche nicht geändert werden können, zu beachten sind.

B. Das Wartesaal-Gebäude.

Dasselbe soll folgende Räume enthalten:

1. einen Wartesaal III. und IV. Classe von 480 bis 520 qm,
2. einen Wartesaal I. und II. Classe von 450 bis 480 qm,
3. einen Speisesaal von 180 bis 200 qm,
4. ein Damenzimmer und ein für besondere Zwecke zu reservirendes Zimmer, jedes 40 bis 50 qm gross,
5. je ein Waschzimmer für Herren und Damen,
6. Räume für den Wirth.
7. Räume für den Stationsdienst in einer Gesamtgrösse von 220 bis 240 qm.

Der Wartesaal III. und IV. Classe soll der Zugangstreppe zunächst liegen, während am anderen (nördlichen) Kopfe des Inselgebäudes die Räume für den Stationsdienst anzuordnen sind.

Die Wartesäle sollen von beiden Langseiten und von einer Kopfseite aus zugänglich sein.

Dahingegen kann der Zugang zum Speisesaal durch den Wartesaal I. und II. Classe führen. Ein fester Abschluss zwischen den beiden Wartesälen und dem Speisesaal ist erforderlich.

Das Waschzimmer für Herren kann, falls die Unterbringung im Erdgeschosse Schwierigkeiten bereitet, in dem über einen Theil des Gebäudes sich erstreckenden Obergeschosse untergebracht werden.

Das Waschzimmer für Damen muss mit dem Damenzimmer in Verbindung stehen. In unmittelbarem Anschlusse an letzteres Zimmer wie auch neben dem Zimmer für besondere Zwecke ist ein Abort anzuordnen. Sonstige Aborte sind im Wartesaal-Gebäude nicht erforderlich.

Für den Restaurateur ist in beiden Wartesälen ein Anrichtisch vorzusehen; für den Speisesaal ist ein besonderer Anrichtisch oder ein Anrichtezimmer erforderlich.

Küche, sowie Spül- und Geschirrraum sollen in reichlicher Grösse im Obergeschosse hergestellt werden und ist für geeignete Verbindung derselben mit den Anrichteräumen und dem Keller Sorge zu tragen.

Ein detaillirter Entwurf der Kellerräume wird nicht gefordert; die Kellertreppen sind jedoch anzudeuten.

Von den für den Stationsdienst erforderlichen Räumen können bis zu 100 qm im Obergeschosse untergebracht werden, sofern für eine bequeme Verbindung mit den im unteren Geschosse befindlichen Diensträumen gesorgt wird.

Die Herstellung des Wartesaal-Gebäudes in Eisen-Fachwerk ist zulässig.

C. Die Perronhallen.

Für die Gestaltung der Perronhallen soll die beigegebene Skizze soweit maßgebend sein, dass von den darin angegebenen Dimensionen nicht wesentlich abgewichen werden darf. Die im Lageplan eingetragene Binderentfernung von 8,5^m ist innezuhalten. Auf angemessene Ausbildung des dem Dome gegenüber liegenden End-Abschlusses der Hallenanlage ist Bedacht zu nehmen.

Indem wir oben schon unserer Befriedigung darüber Ausdruck gegeben haben, dass für die Erlangung der Pläne zu diesen Gebäuden, deren richtige Gestaltung in unmittelbarer Nähe des herrlichen Domes besonders schwierig erscheint, eine öffentliche Preisbewerbung für alle deutschen Baumeister ausgeschrieben ist, glauben wir uns den schon in mehreren anderen Blättern ausgesprochenen und begründeten Bedenken anschliessen zu müssen, welche darin gefunden werden, dass die vorgeschriebene Zeit bis zur Einreichung der Pläne (25. Februar 1888) zu kurz bemessen ist, sowie dass die ausgesetzten Preise für die umfangreiche Arbeit zu niedrig sind, und dass diese beiden Mängel auf das Ergebnis der öffentlichen Ausschreibung von einem ungünstigen Einflusse sein dürften. Wir lassen hier folgen, was hierüber, sowie über das Programm in der

Kölnischen Zeitung im December 1887 von sachverständiger Seite geschrieben wurde.

»Bei der hohen Bedeutung, welche dem Kölner Central-Personenbahnhofs nicht blos für die Einwohner der Stadt Köln, sondern ebensowohl für die reisende Welt beiwohnt, bei der besonderen Aufmerksamkeit ferner, welche die baukünstlerische Ausbildung dieses Werkes wegen der unmittelbaren Nachbarschaft des Domes beansprucht, sprechen wir zunächst unsere lebhafteste Freude aus, dass die Planvorschläge auf breiter Grundlage, auf dem Wege des öffentlichen Aufrufs aller deutschen Baumeister entgegengenommen werden sollen. Wir begrüßen nicht minder erfreut die Gelegenheit, unseren Lesern über die beabsichtigte Gestaltung des vielbesprochenen neuen Bahnhofes vorstehend die erste amtliche, schriftliche und bildliche Darstellung, letztere in verkleinertem Mafstabe, vorzuführen zu können. Wir wollen aber nicht unterlassen, zugleich von vornherein zwei schwerwiegenden Bedenken Ausdruck zu verleihen.

Gegen die sehr kurze, den Bewerbern für die Anfertigung ihrer Entwürfe gestellte Frist haben wir die grössten Bedenken, ebenso gegen die im Verhältnis zum Gegenstande geringfügigen Preise.

Setzen wir den Fall, ein Bewerber sei mit seinen örtlichen Besichtigungen, Erwägungen und Versuchen am 25. December v. J. so weit gekommen, dass er die verlangten sechzehn Zeichnungen in Angriff nehmen und ungestört vollenden kann, so blieben ihm für die Anfertigung derselben genau zwei Monate, für jedes Blatt also durchschnittlich vier Tage übrig. Für einzelne Grundrisse und Schnitte mag das ausreichend sein, für die weitaus meisten Zeichnungen ist es eine völlig unzureichende Zeit, daneben werden aber auch noch fertige Massen- und Kostenrechnungen verlangt. Hiernach ist es einem einzelnen Architekten überhaupt unmöglich, an der Bewerbung theilzunehmen. Dieselbe ist beschränkt auf mehrere sich vereinigende Persönlichkeiten und auf Inhaber grosser »Architekturfirmen«, d. h. auf solche Baumeister, denen eine Mehrzahl von baukünstlerisch gebildeten Gehülfen und Zeichnern zur Verfügung steht. Ausser diesen würden höchstens nur solche Einzelpersonen an der Bewerbung sich betheiligen können, welche bisher schon Gelegenheit hatten, ihre Arbeiten vorzubereiten; wir glauben indess nicht, dass es solche Bevorzugte gibt. Unter den kölnischen Architekten befindet sich vermuthlich keiner, der die verlangten Entwurfzeichnungen in der festgesetzten kurzen Frist überhaupt zu liefern im Stande ist.

Nach den Grundsätzen, welche die deutsche Architekten-schaft für öffentliche Preisbewerbungen als angemessen beschlossen hat, soll der erste Preis demjenigen Geldbetrage entsprechen, welchen ein namhafter Fachmann für derartige Arbeiten zu beziehen pflegt. Im vorliegenden Falle würden für Skizze, Entwurf und Kostenanschlag nach der anerkannten Bezahlungsliste 1,35 % der Bausumme, also 16 875 M. zu zahlen sein. Nimmt man aber auch an, dass die für die Preisbewerbung geforderten Arbeiten nur die Hälfte derjenigen Leistungen darstellen, welche in einer zur Ausführung bestimmten Anfertigung von Skizze, Entwurf und Kostenanschlag verkörpert sind, so hätte immer noch ein erster Preis von wenigstens 8000 M. bewilligt und

in entsprechender Weise die Festsetzung der zweiten Preise auf etwa 4000 M. stattfinden müssen. Thatsächlich wird der letztgenannte Betrag den Gewinnern kaum mehr sein als eine Entschädigung für die aufgewandte Arbeitszeit und die entstandenen Baarausgaben.

An die Königliche Eisenbahn-Direction glauben wir daher die dringende Bitte richten zu dürfen, zum Wohle der Sache die Preise zu erhöhen und die Frist um ungefähr zwei Monate zu verlängern. Wir begreifen zwar vollkommen das Bestreben die langjährige Dauer der Vorarbeiten nicht unnötig noch mehr auszudehnen, sind aber überzeugt, dass nicht allein hier an der verkehrten Stelle die Zeit beschnitten und Geld gespart werden soll, sondern dass ausserdem der Erfolg des hochwichtigen Preis-ausschreibens geradezu in Frage gestellt wird, falls es bei den bisherigen Bestimmungen verbleibt. Die geforderten Berechnungen könnten nach unserer Ueberzeugung ohne den geringsten Nachtheil auf die Berechnung nach Cubikmetern des fertigen Gebäudes und Quadratmetern der bebauten Grundfläche ermässigt werden.

Ueber die sachliche Grundlage der verlangten Entwürfe können wir hingegen nur unsere vollste Anerkennung und Befriedigung aussprechen. Die vorgeschriebene bauliche Anordnung ist nicht allein klar durchdacht, sondern an der gegebenen Baustelle wohl die vollkommenste Lösung, welche möglich ist. Man erkennt unschwer die Bahnhofgrundzüge der Berliner Stadtbahn mit dem Unterschiede, dass dieselben in dem vorliegenden Grundplane von ihrem Meister noch reicher entwickelt sind. Auch diejenigen werden bei der Prüfung des Lageplanes sich beruhigen, welche einen nachtheiligen Einfluss der Bahnhofsanlage auf die Erscheinung des Domes befürchtet haben. Uns scheint, dass die in der Oertlichkeit liegenden Schwierigkeiten meisterhaft überwunden sind, wenn auch der Wunsch übrig bleibt, dass das so unglücklich in den Bahnhof einschneidende Priesterseminar in Bälde beseitigt werde. Die nächste Verwandtschaft wird unser neuer Centralbahnhof mit dem Bahnhof in Hannover zeigen; ein wesentlicher Unterschied ist aber der, dass die Wartesaale nicht im Hauptgebäude, sondern innerhalb der grossen Gleishalle angeordnet werden sollen. Wie wir glauben, ist dies eine für Köln um so wichtigere Anordnung, als die Uebersicht der wartenden Reisenden über den hier besonders verwickelten Zugverkehr dadurch ungemein erleichtert wird. Auch weist die gemischte Eigenschaft unseres Central-Personenbahnhofs als Durchgangs- und als Kopfstation auf eine solche Errichtung der Wartesaale inmitten aller Bahnsteige hin. Zwei durchgehende Gleispaare umfassen das Wartesaalgebäude an der Langseite; zwei Gleispaare endigen an der nördlichen, ein Gleispaar an der südlichen Kopfseite desselben; auf die letztgenannte Kopfseite mündet schliesslich noch ein drittes Einzelgleis. Von der rechten Rheinseite können somit drei, von der linken vier zweigleisige Bahnhöfe selbständig in den Kölner Centralbahnhof einlaufen. Zu dem Wartesaalgebäude und zu den Bahnsteigen führt aus der Eingangshalle des Hauptgebäudes, wo die Fahrscheine gelöst und die Gepäckstücke abgegeben werden, ein breiter Tunnel, welcher mittels Treppen sowohl mit den beiden äusseren Bahnsteigen durchgehender Züge als mit dem geräumigen mittleren Bahnsteig, an welchem alle

in Köln endigenden und zum Theil auch die durchgehenden Züge anhalten.

Ein zweiter Tunnel verbindet die Bahnsteige mit der Ausgangshalle des Hauptgebäudes, neben welcher die Gepäckausgabe, Waschzimmer und andere Räume liegen. Ganz vortrefflich ist die Gepäckbewegung eingerichtet. Von der Gepäckhalle und zu derselben zurück führen ebenfalls zwei Tunnels unter den Gleisen her, welche durch hydraulische oder elektrische Aufzüge auf die Gleisebene führen, dort aber mittels besonderer Gepäckfahrwege mit den Gepäckwagen aller Züge in Verbindung stehen, und zwar derart, dass nirgendwo ein Schneiden oder Begegnen mit den von den Reisenden zu benutzenden Wegen stattfindet. Angesichts der Zustände auf unserem jetzigen Centralbahnhofe wird diese Anordnung eine wahre Erlösung sein.

Von Werth für den städtischen Verkehr ist es, dass die beiden Personentunnels unter den ganzen Bahnhof hindurch führen bis zur neuen Maximinenstrasse; von erheblichem Werth freilich nur insofern, als die stete Benutzung dieser Tunnels auch Nichtreisenden in den Zeiten, wo der Bahnhof überhaupt geöffnet ist, gestattet werden wird.

Innerhalb der grossen Gleishalle sind sechs Bedürfnis-Anstalten sowie zwei kleine Dienstgebäude auf den Bahnsteigen vorgesehen. Die Halle besteht aus einem mittleren, vollständig freien Theile von 65^m Breite und 24^m Höhe über den Schienen oder 31^m Höhe über der Trankgasse, sowie aus zwei weniger hohen Seitenfeldern von 13,5^m Breite. Die Länge der mächtigen Halle ist auf 255^m bemessen und in 30 Binderfelder von je 8,5^m Spannweite eingetheilt. Die an der südlichen Kopfseite des Wartesaalgebäudes aufzustellenden rechtsrheinischen Züge

werden leider mit dem grössten Theil ihrer Länge im Freien stehen, wenn nicht etwa eine niedrigere Gleiseüberdachung bis zur Trankgasse vorgestreckt wird. Auch ein besonderer Posttunnel ist im Lageplan angedeutet, welcher mit fast allen Gepäckfahrwegen durch Aufzüge verbunden ist, deren Verbindung mit dem Hauptpostamt an den Dominicanern zwar noch ungeklärt zu sein scheint, ohne Zweifel aber in zweckmässigster Weise durchführbar sein wird.

Wir haben somit die Grundlage eines Entwurfs vor uns, auf dessen Ausführung, wenn sie einmal zur Wirklichkeit geworden sein wird, die Staats-Eisenbahnverwaltung und die Stadt Köln stolz sein können. Auch wird man nach so langem Zögern auf eine thatkräftige Förderung des Baues rechnen dürfen. Nicht aber würden wir es billigen, dass zu gunsten der Schnelligkeit der ganze Erfolg des ausgeschriebenen Wettbewerbes in Frage gestellt wird. Wir legen deshalb der Staatseisenbahnverwaltung und insbesondere dem Leiter der Kölner Eisenbahnbauten wiederholt aufs Wärmste die dringende Bitte ans Herz, so bald als möglich die Bewerbungsfrist ganz erheblich auszudehnen, die verlangten Berechnungen zu ermässigen und die Preise zu erhöhen. Eine nachträgliche Fristverlängerung oder Arbeitsermässigung, wie sie bei anderen Bewerbungen wohl vorgekommen ist, erfüllt hier nicht den Zweck; weil es sich nicht darum handelt, den in den Bewerb bereits Eingetretenen mehr Arbeitszeit zu gewähren, sondern vielmehr darum, einer grösseren Zahl älterer und jüngerer Baumeister den Eintritt in die Preisbewerbung überhaupt zu ermöglichen.«

Vereinsangelegenheiten.

Verein der Wegbau-Ingenieure zu St. Petersburg.

Der Verein der Wegbau-Ingenieure in St. Petersburg hat ein Technisches Bureau und in Verbindung mit diesem eine dauernde Ausstellung eingerichtet.

Das Technische Bureau beschäftigt sich mit Untersuchung von Baustoffen, Erwirkung von Patenten, Vorarbeiten für die verschiedenen Arten von Wegen, Aufstellung von Gutachten, Anschlägen, Entwürfen, Werthschätzungen und Verträgen aus den Gebieten des gesammten Wegebaues, des Hochbaues, des Wasserbaues, der Mechanik, der Elektrotechnik und der Landwirthschaft; für jeden Sonderzweig ist eine Abtheilung eingerichtet, eine solche besteht auch für allgemeine Auskunfts-ertheilung.

Die von der letzterwähnten Abtheilung geleitete dauernde Ausstellung (St. Petersburg, Fontanka No. 23 bei der Anitschkin-Brücke) umfasst:

- 1) Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel aller Zweige des Ingenieurwesens.
- 2) Muster von Baustoffen (Proben).
- 3) Modelle, Zeichnungen, technische Bücher und Denkschriften.

Sie ist bestimmt, neben der Unterstützung, welche sie allen Ingenieuren an sich gewährt, die Erwerbung von solchen Erzeugnissen durch Gewerbetreibende zu vermitteln, welche den letzteren als Muster dienen können, sowie möglichst einen allgemeinen Baumarkt zu bilden.

Nachruf

Julius Rasch †.

Am 18. December 1887 starb zu Berlin der Regierungs- und Baurath Julius Rasch, Director des Betriebsamtes Berlin-Schneidemühl, ein in weiten Kreisen bekannter und beliebter Eisenbahn-Techniker, einer der tüchtigsten Zöglinge des Polytechnikums zu Hannover aus dem Ende der 40er Jahre, welcher nicht allein durch eine ungewöhnliche Befähigung, sondern auch durch grosse praktische Tüchtigkeit und ungewöhnliche Arbeitskraft sich auszeichnete. Derselbe war am 11. Mai 1830 zu Osnabrück geboren, besuchte, nachdem er das Rathsgymnasium daselbst durchlaufen hatte, in den Jahren 1847 bis 1850 das Polytechnikum zu Hannover, und bestand im Jahre 1851 die erste Staatsprüfung als Bauführer vor der Prüfungs-Commission in Hannover »gut«.

Nach seiner besonderen Begabung und Neigung war Rasch vorzugsweise Architect und wurde von der General-Direction der Eisenbahnen und Telegraphen zu Hannover, in deren Geschäftskreis er eintrat, daher vorzugsweise im Hochbaufache beschäftigt und praktisch ausgebildet. Er bearbeitete eine grössere Zahl von Plänen zu Bahnhofsgebäuden und Bahnhofgrundrissen und wurde mit der Leitung der Ausführung eines Theiles derselben beauftragt, so z. B. mit der Ausführung der Gebäude auf den Bahnhöfen Nordstemmen, Elze, Emden u. s. w.

Nachdem Rasch im Jahre 1857 die zweite Staatsprüfung abgelegt und am 24. August desselben Jahres zum Bau-Conducteur ernannt war, verheirathete er sich am 21. October 1857 mit seiner ihn überlebenden Frau, der Tochter des Amtsrichters Beninga-Kettler in Emden und nahm zunächst in der Stadt Hannover seinen Wohnsitz, wohin er inzwischen behufs Bearbeitung verschiedener Hochbaupläne, insbesondere zum Entwerfen und zur Ausführung des neuen Verwaltungsgebäudes der Königl. General-Direction der Eisenbahnen und Telegraphen daselbst von Emden versetzt war. Dieses Gebäude war kaum zur Hälfte im Bau beendet, als Rasch von dem Minister des Innern, unter dem auch die Hannoverschen Staatsbahnen standen, den Auftrag erhielt, unter der oberen Leitung des damaligen Baurath Funk die Pläne zu zwei Irrenanstalten in Göttingen und Osnabrück, sowie zu einer Hebammen-Lehranstalt in Hannover zu bearbeiten und deren Ausführung soweit thunlich zu leiten. Zu dem Zwecke unternahm derselbe theils mit dem Baurath Funk, theils allein eine längere Reise behuf des Studiums der neueren Irrenanstalten in Deutschland, Frankreich und der Schweiz, worauf sodann im Jahre 1862 die ersten Pläne der beiden Irrenanstalten bearbeitet und in einer ausführlichen, in der Zeitschrift des Architecten und Ingenieur-Vereines für das Königreich Hannover (Jahrgang 1862) veröffentlichten Denkschrift erläutert und begründet wurden, um auf diese Weise eine Beurtheilung der Pläne durch erfahrene Sachverständige aus weiteren Kreisen vor ihrer Ausführung herbeizuführen.

Im Jahre 1863 wurde Rasch zum Eisenbahn-Bauinspector befördert und behuf Ausführung der Irrenanstalt daselbst nach

Göttingen versetzt, nachdem er den inzwischen unter Dach gebrachten Bau der Hebammen-Lehranstalt in Hannover an seinen Nachfolger übergeben hatte. Der Bau der Irrenanstalt in Göttingen wurde im Frühjahr 1866 beendet und seiner Bestimmung übergeben.

Während seines Aufenthaltes in Hannover und Göttingen wurden von ihm verschiedene Privatbauten entworfen und ausgeführt, so z. B. das Restaurations-Lokal mit grossem Saalbau des p. p. Winter in Hannover und das Schloss des Baron von Strahlenheim zu Imbshausen bei Göttingen. — In Hannover war Rasch ein eifriges, sehr thätiges Mitglied des Architecten- und Ingenieur-Vereines und ist z. B. die stylvolle Ausstattung des Vereins-Lokales desselben im Museum für Kunst und Wissenschaft zum grossen Theile nach seinen Entwürfen ausgeführt. Die Zeitschrift des Vereines enthält eine Mehrzahl von Aufsätzen seiner Hand, auch hat er in Heusinger's »Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik« das Kapitel »Die Eisenbahn-Hochbauten auf den Bahnhöfen und ausserhalb derselben« in eingehender vorzüglicher Weise bearbeitet.

Nachdem die Irrenanstalt zu Göttingen im Frühjahr 1866 beendet war, erhielt Rasch von der Königl. General-Direction der Eisenbahnen und Telegraphen den Auftrag zu einer Reise durch Deutschland, Oesterreich, Belgien und Frankreich, um die neueren grossen Bahnhöfe zu studiren, behuf Bearbeitung des Planes für den Umbau des Central-Bahnhofes in Hannover. Die Arbeiten an diesem Entwurfe wurden unter den neuen staatlichen Verhältnissen noch eine Zeitlang fortgesetzt, dann aber einstweilen unterbrochen und Rasch im Jahre 1868 in den Bezirk der Oberschlesischen Eisenbahn nach Breslau, im Jahre 1869 von Breslau in den Bezirk der Königl. Direction der Bergisch-Märkischen Eisenbahn nach Dortmund versetzt, wo er neben seinen sonstigen Dienstgeschäften für den Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein den Entwurf und Bau einer Anschlussbahn an das Werk übernommen hatte. Im Jahre 1870 wurde er von Dortmund zur Verwaltung der Main-Weserbahn nach Cassel versetzt, im Jahre 1871 sodann auf seinen Wunsch aus dem Preussischen Staatsdienste entlassen, um in den Dienst der bekannten Firma Friedrich Krupp zu Essen einzutreten. In dieser Stellung baute Rasch in den Jahren 1871 bis 1874 das grosse Schloss (Villa) sowie das Logirhaus daneben und die Arbeiter-Kolonie Kronenberg. Das Bemühen Rasch's, den Vertrag mit Fr. Krupp zu lösen und in den Preussischen Staatsdienst zurückzutreten, war von Erfolg begleitet und im Jahre 1874 wurde er kommissarisch als technisches Mitglied der Eisenbahn-Kommission nach Glogau einberufen, im Jahre 1875 zum Regierungs- und Baurath befördert und zum Director des Königlichen Eisenbahn-Betriebs-Amtes Berlin-Schneidemühle in Berlin ernannt. In dieser Stellung ist Rasch bis zu seinem Tode verblieben, bei seiner grossen Tüchtigkeit und Lebenswürdigkeit von seinen Untergebenen verehrt, von seinen Kollegen aufrichtig geliebt und seinen Vorgesetzten hoch geschätzt.

Der Abschied aus dem Leben, in welchem er so rastlos thätig gewesen war, so vieles Gute und Schöne geschaffen hatte, ist ihm nicht leicht geworden, ein chronisches Unterleibsleiden hatte ihn seit mehreren Jahren schwer geprüft und seinen Lebensmuth gebrochen, so dass er, der früher so lebensfrohe

frische Mann, schon längere Zeit nur seiner Arbeit, seiner Gesundheit und seiner Familie lebte und allen geselligen Verkehr aufgeben musste. Der Tod hat den theuren Entschlafenen von diesen Leiden erlöst.

Sanft ruhe er in Frieden!

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeines, Beschreibungen und Mittheilungen von Bahn-Linien und -Netzen.

Ueber die Höhenlage bei den Eisenbahnen.

(Zeitschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1887, Heft III.)

Herr Professor A. Lorenz macht darauf aufmerksam, dass während bezüglich der Mehrzahl anderer Bauwerke eine allgemeine Grundlage für Höhenangabe bestehe, grade bei dem weitest verbreiteten und für den grossen Verkehr wichtigsten Uneinigkeit und daher Unklarheit herrsche. Die Höhenangaben für Eisenbahnen werden bald auf die Oberkante, bald auf die Unterkante der Schienen, bald auf die Unterbau-Ebene bezogen, und es ist das, da die Verschiedenheiten nicht allein in verschiedenen Ländern, sondern oft innerhalb enger Bahnbezirke vorkommen, nicht allein unbequem, sondern geradezu gefährlich. Herr Lorenz spricht den berechtigten Wunsch aus, dass auch dieser Punkt zu einem Gegenstande allgemeiner internationaler Einigung gemacht werden möge.

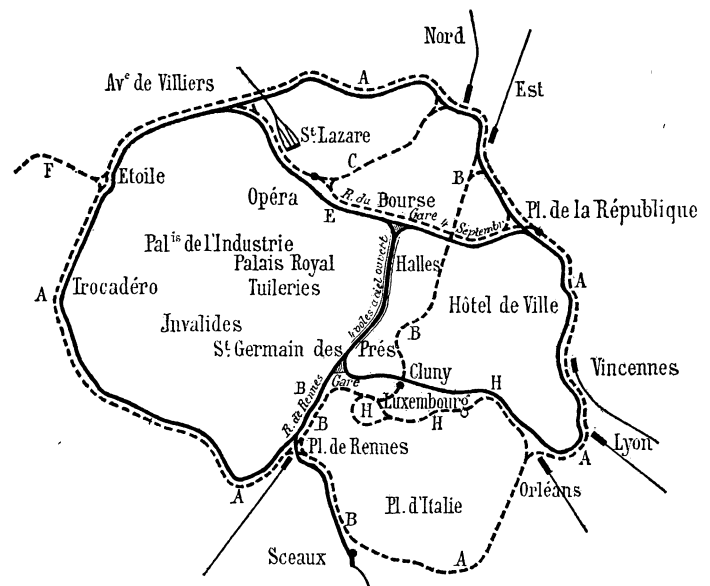
Neuester Entwurf der Pariser Stadtbahn.

(Le Génie Civil 1887, Tome XII, Seite 50, mit Plänen.)

Nachdem bereits eine beträchtliche Zahl von Stadtbahn-Entwürfen als klärende Vorarbeiten vorlagen, wurde zu Anfang des Jahres 1886 im Auftrage des Abgeordneten-Hauses ein Entwurf seitens des Ministers der öffentlichen Arbeiten ausgearbeitet und vorgelegt, bei dessen Erläuterung besonders hervorgehoben wurde, dass die Stadtbahn in erster Linie dem allgemeinen Verkehre, erst in zweiter dem Ortsverkehre zu dienen habe. Die Hauptzüge dieses Entwurfes in seiner letzten Gestalt zeigt die Fig. 11 in einfachen Linien. Die vollen Linien geben die Stadtbahn in engerem Sinne, die . . . Linien die Anlagen für den Vorort- und Fernverkehr an. Der Entwurf enthielt einen Ring, welcher sich mit etwa 5 km Durchmesser als dritter den beiden bestehenden Ringbahnen einfügte und von zwei Durchmesser-Linien, Ostbahnhof—Montparnasse und Bahnhof St. Lazare—Republikplatz, durchschnitten wurde. Das Netz enthielt im Ganzen 33 km, 15 km überirdisch, 5 km in offenem Einschnitte, 13 km im Tunnel, und war zu 475 Millionen Frs., also zu durchschnittlich 14,4 Millionen Frs. auf 1 km veranschlagt, jedoch nicht auf so sicherer Grundlage, dass Ueberschreitungen dieses Betrages ausgeschlossen waren. Die Enteignungsverhandlungen für diesen Entwurf bedingten mindestens einen Zeitaufwand von einem Jahre, wahrscheinlich von zwei Jahren, sodass die Fertig-

stellung bis zur Ausstellung 1889 sehr zweifelhaft erschien. Die Vorlage erfolgte am 3. April 1886, die Verhandlungen über den Entwurf zogen sich jedoch bis in den Herbst hinein, und in der Sitzung vom 15. October 1886 erklärte der Kriegs-

Fig. 11.



minister, dass der Entwurf für ihn keine Bedeutung habe, nachdem der Arbeitsminister auf Anfrage festgestellt hatte, dass die vorgelegte Linie auf Züge bis zu 14 Wagen eingerichtet sei. Der Kriegsminister bezeichnete Züge bis zu 32 Wagen für je ein Bataillon Infanterie als unerlässlich. Dieser Gesichtspunkt, neben der gewählten offenbar nur auf Ortsverkehr berechneten Ringform, bewog die Mehrheit der Kammer, zu erklären, dass der Entwurf nicht geeignet erscheine, dem öffentlichen Wohle zu dienen, da dieses in erster Linie die uneingeschränkte Verwendbarkeit im Falle einer Mobilmachung bedinge. Hierzu, und zum Theile mit dieser Bedingung zusammenfallend, kam das Verlangen, dass die Stadtbahn in innigste Verbindung mit dem in Paris einzuführenden Staatsbahnnetze gesetzt werde, dessen Kostenaufwand von 900 Mill. Frs. erst durch eine derartige Stadtbahn-Anlage nutzbar gemacht werde. Bezeichnend für die Empfindlichkeit der heutigen Franzosen, selbst in rein technischen und Verkehrsfragen, sind Begründungen wie:

»que la France a voulu convier les nations*) à reconnaître qu'elle n'a pas dégénéré et que Paris n'a au moins rien à envier à Berlin«,

oder:

»Nous ne donnerons pas aux Allemands la satisfaction de nous voir dépenser 400 ou 500 millions de francs pour faire circuler à travers Paris des trains de 14 voitures, alors qu'avec moins de 100 millions**) de francs, ils ont établi à travers Berlin quatre voies métropolitaines à grande capacité de transport, pouvant laisser circuler des trains de 60 voitures, et abrégeant de toute une journée la mobilisation de leurs armées«,

oder:

»MM. Ch. Cotard et Sauterau se sont demandé s'il n'y avait pas autre chose à faire dans Paris, que de copier servilement Londres ou Berlin«.

Zur Ablehnung gelangte die Ringbahnvorlage des Ministers jedoch endgültig erst im Juli 1887.

Inzwischen hatten die Ingenieure Ch. Cotard und Sauterau einen Entwurf (Fig. 12) zur Einführung des Staatsbahnnetzes in einen Hauptbahnhof am Trocadéro aufgestellt***) und dem Arbeitsminister zur Prüfung vorgelegt, welcher von allen bisher bekannt gewordenen, den von der Oeffentlichkeit gestellten Anforderungen am meisten entspricht, und zugleich ganz beträchtlich geringere Kosten erfordert, als der Entwurf des Ministers. Der Entwurf umfasste den Ausbau der Linie Paris-Auneau zur Verbindung mit dem Süden, Einführung in die Stadt bis zum Hauptbahnhofe am Trocadéro, Fortsetzung im Tunnel unter der Avenue Malakoff nach Courcelles-Levallois und Verbindungen von hier nach Asnières für den Westen, nach St. Denis oder St. Ouen für den Norden und nach Pantin für den Osten. Ausserdem schliesst in Courcelles ein dem Seineläufe am rechten Ufer folgender Ring um das Bois de Boulogne mit grossen Güterbahnhöfen in Billancourt, dem Vereinigungspunkte mit den südlichen Bahnen und Courcelles, der Verbindung mit den westlichen, nördlichen und östlichen Bahnen an, welcher zum Trocadéro-Bahnhöfe zurückführt. Alle diese Linien sollen als Vollbahnen, zweigleisig, die Strecke Billancourt-Trocadéro-Courcelles

doppelt zweigleisig ausgebaut werden, so dass ein selbstständig geschlossener Ring Billancourt-Trocadéro-Courcelles-Boulogne-Billancourt neben der durchgehenden Linie Billancourt-Trocadéro-Courcelles entsteht; als stärkste Steigung ist 6 ‰, als kleinster Halbmesser 500 m festgesetzt.

Bei diesem Entwurfe blieben allein die Endbahnhöfe der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn und der Orléans-Bahn von der unmittelbaren Verbindung mit dem Staatsnetze ausgeschlossen. Um diese Lücke zu beseitigen haben die Verfasser von der durchgehenden Linie unmittelbar nördlich des Bahnhofes Trocadéro eine den rechten Seinekai weiter verfolgende Linie abgezweigt, welche die Bahnhöfe Pont d'Jéna, Hippodrome, Place de la Concorde, Tuileries, Louvre, Châtelet, Hôtel-de-Ville, Arsenal erhalten soll, dann den Ostbahnhof (Vincennes) und den Bahnhof der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn berührt, die Seine kreuzt und am Bahnhöfe der Orléansbahn endet. Schliesslich ist für später

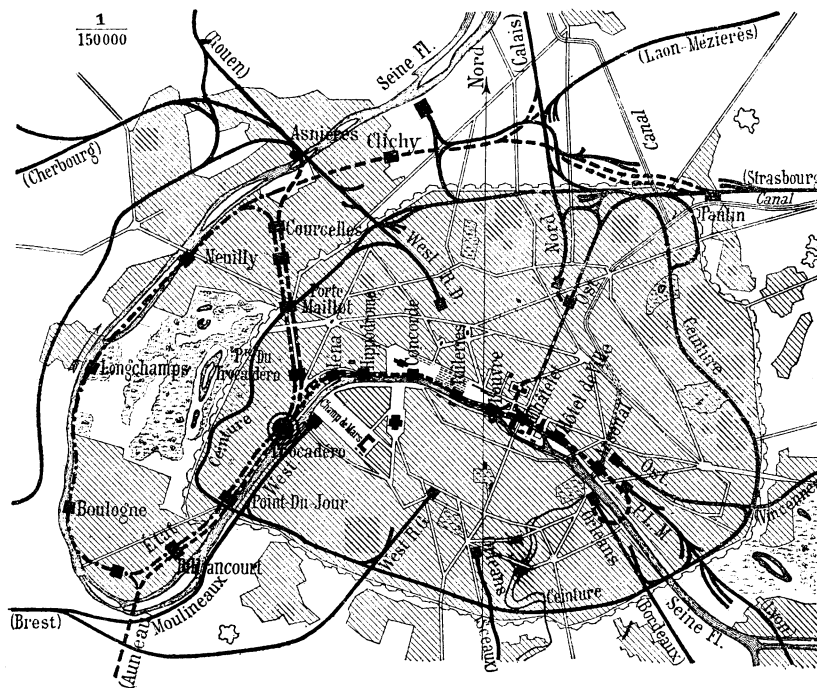
eine Verbindung dieses Zweiges vom Louvre aus nach dem Ostbahnhöfe (Strassburg) und dem Nordbahnhöfe (Calais) in Aussicht genommen. Der Plan dieser Linien ist in Figur 12 im Massstabe 1:150 000 dargestellt, die bestehenden Bahnen —, der Ring nach Cotard und Sauterau —.—.—, und die übrigen Theile ihres Netzes nebst den späteren Verbindungen — — —.

Bezüglich der Linie im rechten Seinekai Trocadéro-Orléans-Bahn wird besonders hervorgehoben, dass für sie, wie auch für die Verlängerung bis Point-du-Jour, abgesehen von geringen Flächen

zwischen dem Arsenal und dem Bahnhöfe nach Lyon, sowie in den Bahnhöfen Hôtel de Ville und Châtelet gar keine Enteignung erforderlich sei, dass man sie also sofort beginnen und bis 1. Mai 1889 fertigstellen könne; in den beiden letztgenannten Bahnhöfen kann für das Enteignungsverfahren sogar durch vorläufige Bahnhöfsgebäude Zeit geschaffen werden, sodass auch hier dem Beginne des Baues nichts im Wege steht.

Diese ganze Kailinie ist in einem flachelliptischen, zweigleisigen Tunnel aus Cementmauerwerk gedacht, welcher innen weiss ausgekleidet, durch Lichtlöcher in der Seine-Kaimauer dicht über dem höchsten Hochwasser erleuchtet wird. Diese Luftlöcher würden beim Bau als Angriffsstellen für Seitenangriff dienen. Die Wölbung wird als ziemlich wasserdicht angenommen, jedoch liegt die ganze Linie in schwachen Sägegefallen, mit Pumpensümpfen in den tiefsten Punkten, welche nach Bedarf durch die Maschinen für die elektrische Erleuchtung geleert

Fig. 12.



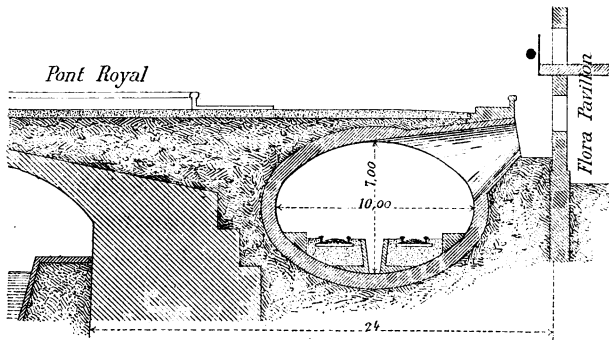
*) Zur Jubelfeier der Republik 1889.

**) 80 Mill. Francs.

***) Le Génie Civil, tome X, Seite 156.

werden, wenn bei andauerndem Hochwasser etwas Sickerwasser eindringen sollte; die Schienen liegen überall über dem Niedrigwasser am Pont de la Tournelle. Die stärksten Steigungen dieser Kailinie sind 10‰ . An den Enden kommen steilere Rampen vor, am Trocadéro eine von $12,5\text{‰}$ auf 500 m und eine von 12‰ auf 642 m , am Arsenal, bzw. Bahnhofs nach Lyon zwei von 14‰ auf 300 m und 506 m . Die Bahnhöfe liegen sämtlich wagerecht. Der Querschnitt dieser Kailinie an der schmalsten Kaistelle ist in Fig. 13 dargestellt. An den Bahnhöfen theilt

Fig. 13.



der Tunnel sich in zwei zweigleisige, das Bahnhofsgebäude wird auf der Insel im Erdgeschoss eines auch andern Zwecken dienenden Gebäudes untergebracht, und Treppen führen zu den zwei hohen, je 4 m breiten Perrons, welche die Ränder der Insel bilden, hinab. Das äussere Gleis in jedem Tunnel dient als Ueberholungsgleis, ist aber gleichfalls mit einem kleinen, nicht unmittelbar zugänglichen Perron ausgestattet. Zwischen den Gleisen liegen überall tiefe Entwässerungsgräben. Um die Kreuzung mit den Kanälen zu vermeiden ist an der Landseite des Tunnels ein Sammler entlang aufgeführt, welcher alle Kanäle aufnimmt, die Zweiglinie nach dem Nord- und Ostbahnhofe mittels Düker unterfährt, und am Trocadéro-Ende der Linie, wo diese schon hoch liegt, am Kai Billy unter der Linie hin in die Seine mündet.

Die Kosten für das Netz des anfänglichen Entwurfes sind, einschliesslich 4 Mill. Frs. für den Bahnhof am Trocadéro, auf 100 Mill. Frs. veranschlagt; die neu hinzugefügte Linie nach dem Orléans-Bahnhofs soll bei $7,685\text{ km}$ Länge 22,5 Mill. Frs. Baukosten und 7,5 Mill. Frs. Enteignungsentschädigung erfordern. Die Kosten der gesammten in dem Plane Fig. 12 dargestellten Anlagen würden sich auf 150 Mill. Frs. belaufen, die Kosten sind also gegenüber den früheren Entwürfen erheblich niedriger, und dem Ganzen liegt ein einfacher klarer Gedanke zu Grunde, welcher sich dem in Berlin durchgeführten eng anschliesst.

Vorschläge zur Hebung des Stadtverkehrs in Paris.

Wenn auch die zahlreichen Vorschläge zur Anlage von Stadtbahnen in Paris, welche neben dem auf S. 70 u. 71 erläuterten, vergleichsweise billigen und einfachen von Cotard und Sauterau, gemacht werden, noch wenig Aussicht haben, bei Ausführungen in Betracht zu kommen, so sind sie doch beachtenswerthe Arbeiten auf dem heute so wichtigen Gebiete der Hebung

städtischen Verkehrs. Wir führen daher die neuerdings entstandenen und auf den bei den älteren Vorschlägen allmählig geklärten Grundanschauungen beruhenden kurz an.

1) Vorschlag von P. Villain und L. Dufresne.

(Le Génie Civil 1887, tome XII, Seite 36.)

Dieser Plan behält zunächst den inneren Ring des abgelehnten Entwurfes des Ministeriums (Fig. 11) bei, indem er die Tunnel wesentlich verkürzt. Dieser Ring, welcher zwischen den Punkten: Bahnhof nach Sceaux, Bahnhof Montparnasse, Trocadéro, Courcelles, Nord- und Ost-Bahnhof, Bahnhof nach Lyon und Orléans entwickelt ist, wird von einem Durchmesser entlang dem rechten Seineufer vom Trocadéro nach dem Bahnhofs von Lyon mit dem grossen Hauptbahnhofs etwa am Hôtel de Ville ost-westlich durchschnitten. An diesen inneren Ring, welcher also die Cotard-Sauterau'schen Linien (Fig. 12) Trocadéro-Courcelles und Trocadéro-Orléans-Bahnhof, jedoch ohne die südliche Verbindung nach Auneau, auch enthält, schliesst sich in Courcelles und am Bahnhofs von Lyon ein nördlicher Halbring für die bedeutenden Vororte, sowie an diesen in Neuilly-sur-Seine eine südliche Zweiglinie nach einem Betriebsbahnhofs in Suresnes an. Die Kosten dieses $61,895\text{ km}$ langen Netzes sind zu 226 Mill. Frs. angegeben, davon sind $53,860\text{ km}$ ganz offen, $2,43\text{ km}$ liegen in einer Gallerie im Seinekai und $5,605\text{ km}$ in offenem Einschnitte; die grösste Steigung — nur auf $1,79\text{ km}$ Länge — ist zu 16‰ , der kleinste Krümmungshalbmesser zu 150 m angenommen.

Vervollständigt wird das Netz durch drei Seilbahnen, von den Halles und dem Hôtel-des-Postes nach dem Hauptbahnhofs am Hôtel-de-Ville, vom Châtelet nördlich nach dem Ostbahnhofs (Strassburg), und vom Collège-Chaptal nach dem Bahnhofs St. Lazare von zusammen $6,175\text{ km}$ Länge.

2) Das unterirdische elektrische Bahnnetz in Röhrentunneln von M. J. Berlier.

(Le Génie Civil 1887, tome XII, Seite 37.)

Dieses enthält drei Hauptlinien:

Place de la Concorde nach dem Bois de Boulogne $3,5\text{ km}$,
Place de la Bastille über Boulevard St. Martin und Boulevard de la Poissonnière nach Place de la Concorde $5,1\text{ km}$,
Porte de Vincennes über Louvre und Tuileries nach Place de la Concorde $7,6\text{ km}$,
und folgt den Hauptverkehrsstrassen.

Im Allgemeinen sollen zwei Gleise von $1,0\text{ m}$ Spur und $2,4\text{ m}$ Abstand der Mitten in ein 6 m weites Gussrohr gelegt werden, die Stromleitung ist oben angebracht. In den Kreuzungen mit der eigentlichen Stadtbahn geht das Rohr in einen thunlichst niedrigen rechteckigen Querschnitt mit Betonwänden und Trägerdecke über, um die Stadtbahn überschreiten zu können. Die Bahnhöfe sehen ähnlich aus wie die unter Strassen liegenden der Stadtbahn in London, sind jedoch mit einem unteren Verbindungsgänge von einer Seite zur andern versehen. Die Kosten des $16,16\text{ km}$ langen Netzes sind mit 3,26 Mill. Frs. für 1 km auf 54 Mill. Frs. veranschlagt.

3) Untersuchungen Nördlings mit Bezug auf den ministeriellen Entwurf für die Pariser Stadtbahn*)

(Le Génie Civil 1887, tome XI, Seite 302, mit Abbildungen.)

Nördling hebt zu dem am 21. Juli 1887 abgelehnten, in Fig. 11 in einfachen Linien dargestellten ministeriellen Entwurfe namentlich hervor, dass er dem in Paris stark ausgeprägten Verkehre nach und von dem Mittelpunkte nicht genügend Rechnung trage. Indem er die Hauptzüge des Netzes beibehält, überträgt er auf dasselbe den in dem Entwurfe von Siemens und Halske**) für die Wiener Stadtbahn ausgesprochenen Grundgedanken der Zusammenlegung mehrerer in sich geschlossener Kreise, deren äussere Theile in ihrer Vereinigung den äusseren Umfang der Stadt (äussere Boulevards) umfassen, deren innere Theile aber neben einander herlaufend das Innere der Stadt

*) Druckschrift bei J. Rothschild, Paris, Rue des Saints-Pères 13.

**) Siehe „Organ“ 1887, Seite 43.

durchschneiden und sämmtlich in einem kleinen inneren Ringe (Wien), oder auch in einem gemeinsamen Hauptbahnhofe (Paris, Börse) zusammentreffen. Jeder der Kreise wird in beiden Richtungen von ihre Fahrrihtung nie wechselnden Ringzügen befahren, und so wird auf den Strecken in der Stadt die doppelte Anzahl von Zügen gegenüber den Aussenzweigen erreicht, auch die Mehrzahl der vorwiegend an den Innenzweigen liegenden Bahnhöfe in unmittelbare Verbindung ohne Wagenwechsel mit einander gebracht. Nördling gelangt so zu einer beträchtlichen Vereinfachung des ministeriellen Entwurfes, obwohl er die Verbindung mit allen Aussenbahnen und die Einführung aller Fernzüge in die beiden Hauptbahnhöfe Bourse und St. Germain des Prés aufrecht erhält.

Die Entwicklungen des Verfassers, Herrn Nördling, enthalten sehr beachtenswerthe Fingerzeige für die Anlage von Stadtbahnen im engeren Sinne und ihre Einrichtung zur Mitbenutzung für den Fernverkehr.

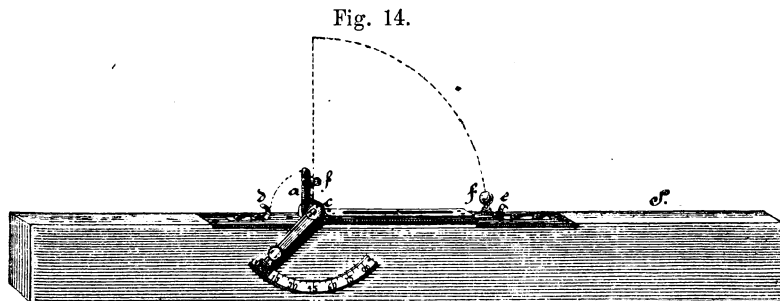
B a h n - O b e r b a u .

Patent-Wasserwaage.

Von G. Falter & Sohn in München.

Die in nebenstehender Fig. 14 dargestellte, patentirte Wasserwaage von G. Falter & Sohn in München, welche in München, Stuttgart und Berlin im Eisenbahnbetriebe bereits verwendet wird, unterscheidet sich von der gewöhnlichen Wasserwaage dadurch, dass sie nicht allein die Untersuchung wagerechter Lage, sondern auch die Bestimmung von Neigungswinkeln gestattet. Zu dem Zwecke ist das Libellenrohr in einem Winkelstücke a gelagert, welches um das Gelenk c mittels einer zugleich die Ableseung auf dem Gradbogen ermöglichenden Kurbel drehbar ist; mittels Klemmschraube kann die Kurbel festgestellt werden. Die Federn d und e sichern die lothrechte und wagerechte Stellung

der Libellenröhre, und mittels der Schrauben ff ist für alle Lagen eine einfache Berichtigung möglich.



Die Wasserwaage wird 50 cm lang sowohl in Holz, wie in Eisen ausgeführt und kostet je nach der Ausstattung 6—12 M.

B a h n h o f s e i n r i c h t u n g e n .

Anlage einer Quellwasserleitung.

(Lübbers, Centralblatt d. Bauverw. 1887, Heft 35. Seite 327. Mit Abbildungen.)

In Wilmenroth an der Bahnstrecke Hadamar-Westerburg ist an einem bewaldeten Hange eine Quellwasserleitung mit 3 Sammelbrunnen angelegt worden, nachdem durch Brunnenabteufung festgestellt war, dass auf solche Weise der tägliche Wasserbedarf für Locomotiven in Höhe von 60 cbm nicht gedeckt werden könne. In die äussersten Sammelbrunnen sind je 3 Quellen, in den mittleren deren 2 — je mit besonderen Leitungen, damit der Ursprung etwaiger Trübung festgestellt werden kann — eingeführt worden. Um jede Quelle ist zum Anschlusse der Leitung eine bogenförmige 1^m hohe Mauer aus Basaltsteinen in Trassmörtel gezogen, während bergwärts die anstehende Thonwand den Abschluss bildet; der innere Raum

der Quellfassung ist mit Basaltgrobschlag angefüllt und mit mehreren Lagen Moos und Basaltplatten abgedeckt. Das Ganze ist zur Ableitung der Tagewässer hoch mit Erde überschüttet. Der zur Ableitung des Quellwassers dienende Seiher ist in eine besondere Kammer gelegt, welche thalwärts der Quellfassung vorgebaut ist. Die Sammelbrunnen sind in den Abhang hineingebaut, von der Thalseite durch eine eiserne Thür zugänglich. Die Leitungen zu den Sammelbrunnen und zu deren Vereinigung sind 50^{mm}, von hier zum Wasserbehälter 80^{mm} und von diesem zu den beiden Wasserkrähnen 150^{mm} weit, im Uebrigen Muffenrohre mit Hanf und Bleiring gedichtet. Der Boden der vier Wasserbehälter von je 2,5^m Höhe und Durchmesser liegt etwa 3^m über Krahnaustritt. Der Wassereinfluss erfolgt durch ein wagerecht drehbares Mundstück von oben, der Abfluss etwa 1^m über dem Boden; die Ueberlaufrohre liegen verschieden hoch, bei vollen Behältern findet daher ein Durch-

spülen je zweier Kessel statt. Die Heizung des Behälterraumes ist selbst bei 10° R. Kälte draussen nicht erforderlich; das Wasser der Sammelbrunnen zeigt im Sommer 7°, im Winter 5¹/₂°. Die Anlage kostet (ausschliesslich Wasserkrähne) 15 710 M., wovon 6400 M. auf die Rohrleitungen (fertig verlegt einschliesslich Rodung 3,2 M. für 1^m Baulänge bei 50^{mm} Weite, 4,3 M. für 80^{mm} Weite und 8 M. für 150^{mm} Weite) und 3000 M. auf das Gebäude für die 4 Wasserbehälter entfallen.

Sch.

Die Verladung der Kohlen auf Locomotiven.

(Engineering News vom 24. September 1887, S. 216.)

Der Ausschuss der Muster Mechanics-Association berichtet über die Versorgung der Locomotiven mit Kohlen, die verschiedenen für diesen Zweck in Gebrauch befindlichen Einrichtungen, die Kosten und Leistungsfähigkeiten derselben.

Aus dem Berichte ist zu ersehen, dass auf eine rasche Beladung der grössten Werth gelegt wird und aus diesem Grunde fast ausschliesslich Absturz-Vorrichtungen verschiedenster Anordnung in Gebrauch sind; nur ein Dampf-Laufkrahn zeigt abweichende Einrichtung. Wasserdruck-Krähne scheinen für diesen Zweck nirgends benutzt zu werden.

v. B.

Maschinen- und Wagenwesen.

Ueber den Zusammenhang zwischen indicirter Leistung, nutzbarem Dampfverbrauche, Umdrehungszahl und Cylinderabmessungen der Dampfmaschinen.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1887, S. 560.)

Der Königliche Reg.-Baumeister M. Wille drückt hier zum erstenmale die Bedingung, unter welcher der Dampfverbrauch für eine indicirte Pferdestärke seinen geringsten Werth erreicht, durch eine algebraische Gleichung aus, so dass es zur Ermittlung dieser Bedingung des bisherigen mühevollen rechnerischen Versuchsverfahrens nicht mehr bedarf.

Der Verfasser gelangt zu dem Ergebnisse, dass bei einer bestimmten Eintrittsspannung jedem Dampfverbrauche zwei, unter Umständen weit aus einander liegende Füllungsgrade entsprechen, die in einen ζ_1 zusammenfallen, wenn jener geringste Werth erreicht wird. Dieser Füllungsgrad ζ_1 ist nur abhängig von der Eintrittsspannung, dagegen unabhängig von der Umdrehungszahl n , von dem Cylinderinhalt V und von der indicirten Leistung N_i . Letztere kann also beliebig vergrössert oder verringert werden, ohne dass der Füllungsgrad ζ_1 sich änderte.

Da sich gleichzeitig mit ζ_1 der Ausdruck $\frac{n \cdot V}{N_i}$ für jede Maschine mit Hilfe nur dreier Indicatormessungen bestimmen lässt und für Maschinen mit ähnlichen Cylinderverhältnissen nahezu derselbe ist, so kann für neue Entwürfe $\frac{n \cdot V}{N_i}$ vorläufig an ähnlichen Maschinen oder nach vorhandenen, für die vorliegende Maschinengattung aufgestellten Tabellen, beispielsweise den Hrabák'schen, ermittelt und daraus mit Hilfe der Grössen von n und N_i , welche in der Regel durch den Zweck der zu erbauenden Maschine gegeben sind, der günstigste Cylinderinhalt V berechnet werden. Nach Ausführung der Maschine lässt sich an ihr $\frac{n \cdot V}{N_i}$ genau bestimmen und eine erforderlich werdende Berichtigung durch eine geringe Veränderung von n erreichen. Ebenso kann der genaue Werth von ζ_1 nun leicht gefunden werden.

Diese für eine gleichbleibende Eintrittsspannung durchgeführten Untersuchungen dehnt der Verfasser dann auf den allgemeinen Fall der gleichzeitigen Veränderlichkeit von Füllung

und Eintrittsspannung aus. In Ermangelung eigener Indicatormessungen benutzt er die Hrabák'schen Tabellen, um die gewonnenen Ergebnisse an einer Auspuffungsmaschine mit Eintrittsspannungen von 4 bis 12 at zur Anwendung zu bringen. Er verfährt dabei zeichnerisch, sucht auch hier mit einfachen Mitteln jenen Füllungsgrad ζ_1 auf, und zieht schliesslich den Einfluss der Zusammenpressung auf den nutzbaren Dampfverbrauch in Betracht, deren günstigsten Werth er, wohl zum ersten Male, mit Hilfe dieses Verfahrens feststellt.

Die Beachtung des Aufsatzes kann den Fachgenossen gelegentlich empfohlen werden, da er in mehrfacher Beziehung neue Gesichtspunkte eröffnet, unter denen derjenige nicht als der unwesentlichste zu bezeichnen sein dürfte, welcher die Möglichkeit der Bestimmung des dem geringsten Dampfverbrauche entsprechenden Füllungsgrades auch an den vorhandenen Locomotiven mit Hilfe dreier Indicatormessungen erkennen lässt

L—1.

Ermittlung der ursprünglichen Gestalt der Preislocomotive „Rocket“.

(Keller, Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1887, Heft 14, S. 288, mit Abbild.)

Keller veröffentlicht im Karlsruher Bezirks-Vereine seine Bestrebungen um Herstellung einer zutreffenden Zeichnung der beim Wettbewerbsfahren bei Rainhill auf der Liverpool-Manchesterbahn preisgekrönten Stephenson'schen Locomotive »Rocket«, von welcher keine Bauzeichnung mehr vorhanden, auch die Annahme irrtümlich sei, dass diese Maschine in der fraglichen Form im South Kensington Museum aufgestellt sei. Es seien vielmehr mit der »Rocket« bald nach der Probefahrt und namentlich bei späterer Verwendung als feststehende Maschine vielfach ganz erhebliche Aenderungen vorgenommen worden, so dass, als sie 1876 dem Museum überwiesen wurde, von der alten Rocket nicht viel mehr vorhanden war. Selbst das Oberhaupt der Familie, G. R. Stephenson soll über viele Fragen betreffend Rocket noch im Zweifel sein. Eine angeblich photographische Abbildung der Kesselzeichnung ist seit dem 1884 erfolgten Tode des Besitzers, Obersten Manby, verschwunden. Herr G. R. Stephenson hat dem Vortragenden Photographieen eines nach der Erinnerung angefertigten Modelles zur »Rocket« übermittelt, nach welchen dieser Zeich-

nungen im grösseren Mafstabe anfertigte. Die Hauptmaße der Locomotive werden mitgetheilt und schliesslich wird die Bitte ausgesprochen, etwaige genauere Angaben über »Rocket«, welche zur Berichtigung der Zeichnung benutzt werden könnten, dem Vortragenden zu übermitteln. Sch.

Asbestpackungen.

(Rustemeyer, Glaser's Annalen 1887, Heft 243, S. 51.)

Der Locomotiv-Superintendent Herr Gütersloh in Ajmir (Ostindien) fragt beim Vereine Deutscher Maschinen-Ingenieure an:

»Hierselbst werden seit 8 Jahren Asbestpackungen (asbestos »mill board) gebraucht, um Schieberkastendeckel u. dergl. »zu dichten. In den letzten 2 Jahren bemerkte ich, dass »die Eisenflächen (Gusseisen wie Schmiedeeisen) zerfressen »wurden, wahrscheinlich von Säuren und anderen Unrein- »keiten in der Asbestdichtung. Ich halte jedoch letztere »für ein besseres Dichtungsmittel als Mennige. Sind mit »diesem Stoffe auch auf deutschen Eisenbahnen Versuche »gemacht und wie sind, zutreffendenfalls, die damit gemachten »Erfahrungen ausgefallen:

- »1) Wird Asbestdichtung auf den Staatsbahnen gebraucht.
- »2) Greift dieselbe die Dichtungsflächen an?
- »3) Wo kann man reine gute Asbestdichtung bekommen.
- »4) Was hat man zu gebrauchen, um die Säuren oder »Unreinigkeiten zu neutralisiren?«

Herr Maschinen-Inspector Rustemeyer beantwortet die Fragen wie folgt:

Zu 1. Seit 1880 ist die Anwendung trockener Asbestplatten von 2—4^{mm} Stärke zu Flantschdichtungen von unter Dampf stehenden Maschinentheilen immer weiter ausgedehnt worden. Durch Einfachheit in der Behandlung haben sie die übrigen Dichtungsmittel, wie Gummiplatten, Lederfilz, Kupferdraht, Gewebe mit Mennige, Kitt u. dergl. verdrängt. Grosse Rahmen werden nicht aus einer Platte geschnitten, sondern aus überblatteten Streifen gebildet.

Zu 2 u. 4. Dasselbe greift die Dichtflächen nicht an, da gute Asbestplatten keine schädlichen Verunreinigungen enthalten.

Zu 3. Die Einführung des Asbest in Deutschland ist vorwiegend Verdienst der Firma Otto Wisotzky, Berlin NW., Mittelstr. 39; neuerdings ist Asbest fast von allen Handlungen zu beziehen, welche Verpackungsmaterial liefern, z. B. von J. Wilfert in Köln, Mannheimer Gummi-, Guttapercha- und Asbest-Fabrik und Franz zur Nedden Ww. Nachf. F. Schultze, Berlin SW., Grossebeerenstr. 71. Der Preis ist von 3 M. 30 Pf. für 1 kg 1881 auf 60—70 Pf. für 1 kg gefallen.

Das Angreifen der Dichtflächen ist nur an solchen Stellen bemerkt worden, welche nicht mit Asbest bedeckt sind, hier setzt sich das Schmiermittel an, dessen zerstörende Wirkung vorzugsweise von der Beschaffenheit des Gusseisens abhängig ist. Sch.

Compound-Güterzuglocomotive der englischen Nord-Ost-Eisenbahn.

(Engineer 14. Januar 1887 und 25. Februar 1887.)

(Hierzu Zeichnungen Fig. 2, 3 und 4 auf Tafel XI.)

Die in den Werkstätten zu Gateshead nach Entwurf des Maschinendirectors Worsdell ausgeführte Güterzuglocomotive,

entspricht in der Hauptsache der von v. Borries zuerst eingeführten Bauart, nur mit Weglassung der selbstthätigen Anfahr- vorrichtung. Die von Worsdell angewandte Anfahr- vorrichtung ist auf Taf. XI, Fig. 2, 3 u. 4 dargestellt und besteht darin, dass durch Oeffnen des Ventiles A frischer Dampf nach dem Nieder- druckcylinder geleitet wird, wobei durch Verschieben des Kolbens B durch entsprechendes Hebelwerk die im Verbindungsrohre zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder befindliche Klappe C geschlossen und Ueberströmen des frischen Dampfes nach dem Hochdruck- cylinder verhütet wird. Sobald die Locomotive sich in Bewegung zu setzen beginnt, lässt der Führer den Hebel am Ventile A los, das Ventil schliesst sich selbstthätig durch Federdruck und die Klappe C öffnet sich wieder infolge des vom Hochdruck- nach dem Niederdruckcylinder überströmenden Dampfes. Diese Locomotive hat innen liegende Cylinder von 455^{mm} und 660^{mm} Durchmesser mit 610^{mm} Hub. Die 3 gekuppelten Räder haben 1,560^m Laufkreisdurchmesser, die Gesammtheizfläche beträgt 106 qm, wovon 10 qm auf die Feuerbüchse entfallen. Die Locomotive wiegt leer 39,3 t, betriebsfähig 41,8 t, wobei nahezu gleiche Lastvertheilung auf die 3 Achsen stattfindet. Die mit dieser Verbund- Locomotive gegenüber gleichartigen Hochdruck- cylinderlocomotiven erzielte Kohlenersparnis soll etwa 1 t in der Woche betragen. Der gewöhnliche Kesseldruck (Dampfspannung) beträgt 11,25 at. Die Quelle gibt ausführliche, genaue Zeich- nungen dieser Locomotive. E.

Joy's Steuerung.

(M. Kuhn, Glaser's Annalen 1887, Heft 244, S. 61. Mit Abbildungen.)

Die auch an dieser Stelle bereits mehrfach erwähnte Joy'sche Steuerung, welche in der letzten Zeit von Henschel & Sohn, sowie Hohenzollern in Düsseldorf vielfach ange- wendet wird, ist eingehend beschrieben. Es ist nachgewiesen, dass die Bewegungen der Treibachse in Folge Federspieles wenig Einfluss üben, dass dagegen die Einwirkung veränderlichen Federdrucks (z. B. bei Tenderlocomotiven bei Abnahme der Vorräthe) mit der Füllung zunimmt, im besonderen Falle bei 70% Füllung einen Unterschied von 3¹/₂% Füllung vor und hinter dem Kolben ergibt und dieser Fehler etwa auf die Hälfte herabgezogen wird, wenn die Steuerung für die Trieb- achslage auf ⁵/₈ Speisewasser- und Kohlenvorrath entworfen wird. Auch die schädliche Einwirkung des todten Ganges bei abgenutztem Gleitbackensteine kann durch gute Instandhaltung (grosse Gleitflächen) auf ein geringes Maf herabgedrückt wer- den; gleichzeitig ist die lothrechte Entfernung zwischen Mitte Triebachse und Steuerwelle recht gross und der Auslagewinkel der Gleitbacken für den grössten Füllungsgrad etwa 20—25° zu wählen. Den Schluss bildet eine eingehende »Theorie der Steuerung«. Sch.

Locomotivdienst in Amerika.

(de Fonbonne und Sauvage, Revue générale des chemins de fer 1887, No. 2, Seite 61 ff.)

Die Banderalli'schen Mittheilungen über den Locomotiv- dienst in Amerika*) haben die nachstehend im Auszuge wieder-

*) Vergl. „Organ“ 1887, Seite 126.

gegebenen Studien der obengenannten Ingenieure über denselben Gegenstand (bei Gelegenheit einer Einladung der »Compagnie générale Transatlantique« zur ersten Fahrt des neuen Packetbootes »La Champagne«) veranlasst. Es handelt sich um: 1. den Zugdienst; 2. den Bau der Locomotiven und die Werkstätten. Der Dollar ist = 5 Fr. = 4 M. gesetzt; die Meile = 1,609 km; die Tonne ist — je nach den Quellenangaben — zu 2000 Pfund (livres) = 906 kg oder zu 2240 Pfund = 1016 kg genommen; bei zweifelhaften Angaben sind 906 kg eingesetzt, namentlich beim Brennstoff-Verbrauch. Die Benutzung beider Einheiten (der grossen und der kleinen Tonne) unter derselben Bezeichnung »tonne«, welche in Amerika üblich ist, ist übrigens eine ergiebige Quelle von Missständen bei Benutzung statistischer Angaben.

Zugdienst. Bei jeder Gesellschaft steht an der Spitze des Zugförderungs- und Betriebsmittel-Unterhaltungsdienstes der »General Superintendent of motive power«, unter diesem für jede Abtheilung ein »Master Mechanic« für Locomotiv-Werkstätten und -Schuppen,*) sowie ein »Master Car-builder« oder einfach »Foreman of Car-repairs« für die Wagenwerkstätten. Der General Superintendent of motive power leitet den Dienst nur so weit, als nicht der eigentliche Betrieb in Frage kommt, hinsichtlich dessen die »Division Superintendents« Alleinherrscher sind, welche ihre Befehle unmittelbar den Master Mechanics und Master Car-builders ertheilen; letztere sind sonach beiden Oberen unmittelbar und gleichzeitig unterstellt. Das Dienstgebiet der beiden Spitzen ist verschieden abgegrenzt; vielfach hat der Betriebsleitende selbst die Fragen der Disciplin, der Personalvermehrung oder Verminderung und der Gehaltssätze zu begutachten. Meinungsverschiedenheiten sollen trotzdem selten vorkommen. Den Master Mechanics sind die »Foremen of locomotive-shops« und die »Foremen of engine-houses«, den Master car-builders die »Foremen of car-shops« oder »Foremen of car-repairs« unterstellt. In den Schuppen der New-York Central- and Hudson River-Bahn giebt es »engine dispatchers« zur Abordnung des Dienstes der einzelnen Locomotiven. Die Pennsylvania Bahn hat Road foremen of engines, welche die Locomotivführer unterwegs zu unterweisen und sich von der Leistungsfähigkeit der Locomotiven, der ausreichenden Auswaschung (für welche nirgend bestimmte Vorschriften bestehen), der ausreichenden Belastung der Güterzüge u. dergl. zu überzeugen haben.

Diese Einrichtungen erscheinen den früher bei den Preussischen Staatsbahnen gebräuchlichen — Ober-Maschinenmeister und Ober-Betriebs-Inspectoren mit den nachgeordneten Maschinenmeistern und Betriebs-Inspectoren — sehr ähnlich, abweichend davon ist in jeder Werkstatt und auf jedem grösseren Locomotivbahnhofe ein Rechnungsamt in Thätigkeit, welches unmittelbar dem obersten Rechnungsbeamten für das Gebiet der Gesellschaft unterstellt ist.

Die Führer und Heizer (engineers and firemen) erhalten Tage- oder Meilen-Lohn; aussergewöhnlicher Bedarf wird den

*) Gehalt wechselt sehr; bei der New-York Central- and Hudson River-Bahn von monatlich 600—1200 Mark.

Heizern (für Führer) und Bremsern (für Heizer) entnommen. Bei der New-York Central- and Hudson River-Bahn erhalten die Personen- und Güterzugführer im 1. bzw. 2. und 3. Jahre 12,5 bzw. 15 und 17,5 Frs. (oder $7\frac{3}{4}$, $9\frac{1}{3}$ und 10,9 Ctm. für das Kilometer); die Heizer erhalten — unabhängig vom Dienste — 8,75 Frs. den Tag und $5\frac{1}{2}$ Ctm. für jedes über 100 km täglich gefahrene Kilometer. Bei vielen anderen Verwaltungen ist für Führer und Heizer und für jede Personenzug- bzw. Güterzug-Reise ein sich nach der Länge richtender Satz ausgeworfen, der im ersten Jahre am geringsten, im zweiten etwas höher und in allen folgenden Jahren am höchsten, unverändert bleibt. Die Schicht Bahnhofsdienst wird bei diesen Verwaltungen zu 12 Stunden angenommen und im ersten bzw. zweiten und dann bei allen folgenden Dienstjahren mit je einem übereinstimmenden Satze bezahlt (11,25, 12,50 und 13,75 Frs. für Führer; 7,00, 7,25 und 7,50 Frs. für Heizer). Ueberstunden werden als $1\frac{1}{5}$ Stunde gelöhnt. Arbeitszug-Dienst wird in derselben Art in 8 bis 12 stündiger Schicht bezahlt; Stundenzahlen unter 8 und über 12 täglich zählen als $1\frac{1}{5}$ Stunde.

Ein Gesamtbild des Jahres-Einkommens für Führer und Heizer der New-York Central- and Hudson River-Bahn ergibt sich aus der Gegenüberstellung: die Werkstättenarbeiter von Syracuse erhalten das 1,5 bis 1,6 fache des Lohnes derjenigen in Paris bei der Compagnie du Nord, Führer und Heizer das Doppelte der Compagnie du Nord; diesem Vortheile steht der Nachtheil der Beschäftigung im Tagelohne gegenüber.

Die Bezahlung nach Reiselängen macht die Locomotiv-Mannschaften geneigt, ganz aussergewöhnlich lange Fahrten willig zu leisten; so fuhr ein Extrazugführer von Pittsburgh nach Washington (604 km) von 7 Uhr Morgens bis $6\frac{1}{2}$ Uhr Abends, war aber nichtsdestoweniger anderen Tags um 12 Uhr Mittags zurück in Altoona, 416 km von Washington. Ordnungsstrafen sind selten, dann aber sehr hoch; gebräuchlicher ist Rückverweisung in schlechter bezahlten Führer- bzw. Heizerdienst. Vergütungen für Kohlenersparung werden nach verschiedenen Verfahren gezahlt, vereinzelt an die Gesamtheit aller Führer von Maschinen derselben Gruppe und desselben Dienstes. Bei der Pennsylvania-Bahn wird ähnlich verfahren, wie in Deutschland; sobald die Ersparnis einen gewissen Theil des wirklichen Verbrauchs erreicht, wird der Satz ernähsigt; dieser bezieht sich auf beladene Wagen und Meile, 5 leere Wagen werden wie 3 beladene gezählt; die Vergütung ist der halbe Werth des Ersparnis nach festem Einheitspreise und wird zwischen Führer und Heizer zu gleichen Theilen getheilt. Bei Vorspann wird der Gepäckwagen ganz zur Zugmaschine gezählt; der übrige Zug nach der Locomotivstärke auf beide vertheilt. Die Kohlenvergütung beträgt im monatlichen Durchschnitte für einen Führer etwa 14 fr.; erreicht im Einzelfalle höchstens 75 fr., ein sehr kleiner Betrag in Anbetracht des Einkommens. Vergütungen für Ersparung von Schmier- und Putzstoffen sind nicht gebräuchlich.

Krankenversicherung und Altersversorgung für die Locomotiv-Mannschaften wird nicht beliebt. Unterstützungen können in aussergewöhnlichen Fällen gewährt werden, doch geschieht das selten.

Die Pennsylvania-Bahn verwendet die Ordnungsstrafen zur Kranken-Unterstützung; auch hat dieselbe vor Kurzem eine Hilfskasse für alle Bediensteten errichtet, welche ausdrücklich auch anderen Verwaltungen den Zutritt gestattet und für Krankheits-, Unglücks- und Todesfälle Unterstützungen aussetzt. Der Beitritt erfolgt freiwillig.

Die Verwaltung leistet Zuschüsse zur Kasse, bestreitet die Verwaltungskosten, wählt alljährlich 3 Mitglieder zum Vorstande, der ferner aus 3 jährlich Gewählten der Kassenmitglieder besteht und dessen Vorsitz der General-Manager der Gesellschaft führt.

Die zahlenden Mitglieder zerfallen nach dem Monats-Einkommen in 5 Classen: 200 fr. mit 3,75 fr.; 200—300 mit 7,5 fr.; 300—400 mit 11,25 fr.; 400—500 mit 15,0 fr. und schliesslich über 500 fr. mit 18,75 fr. monatlichem Beitrage.

Tagearbeiter rechnen mit dem 26fachen Tagelohn als Monats-Einkommen. Angestellte, deren Einkommen nur 25 fr. unter dem Satze der nächsthöheren Classe bleibt, können dieser beitreten. Die bei Gründung der Kasse (1. Februar 1886) 5 Jahre beschäftigt Gewesenen konnten beliebig die Classe ihrer Mitgliedschaft wählen. Der Eintritt ist bei befriedigendem Gesundheitszustande nach 6 monatlicher Beschäftigung gestattet.

Im Krankheitsfalle oder bei ausserdienstlicher Verunglückung erhalten die Mitglieder der untersten Classe für die ersten 52 Wochen nach den ersten 6 Tagen (für welche nichts gezahlt wird) täglich 2 fr. Für länger dauernde Krankheiten ist nichts vorgesehen, d. h. nach Jahresfrist wird die Zahlung eingestellt. Die übrigen Classen erhalten 2, 3, 4 und 5 mal mehr. Bei dienstlicher Verunglückung wird für die ersten 52 Wochen täglich ein Satz von 2,5 fr., nach 52 Wochen ein solcher von 1,25 fr. bzw. das 2, 3, 4, 5fache gewährt und zwar nebst freier ärztlicher Behandlung. Wenn es hiernach auch den Anschein hat, als ob die Nichtmitglieder der Kasse im Falle dienstlicher Verletzung Nichts von der Gesellschaft erhielten, so muss doch angenommen werden, dass die Landesgesetze auch für solche Entschädigungen vorschreiben.

Im Todesfalle werden 1250 fr., bzw. das 2 bis 5fache an die Erben gezahlt (Wittwe und Kinder); es steht jedoch auch den Mitgliedern frei, bei Lebzeiten irgend eine andere Person zur Empfangnahme zu bezeichnen, wenn »gute und aus-

reichende« Gründe dafür vorgebracht werden. Aus den Fällen, in welchen keine Zahlung erfolgt, sind — als abweichend von hiesigen Einrichtungen — hervorzuheben: Krankheits-, Unglücks- oder Todesfälle, welche aussserhalb der Vereinigten Staaten oder in einer durchseuchten Stadt entstehen, in der das Mitglied weder durch dienstliche noch persönliche Beziehungen gefesselt war. Mitgliedsrechte stehen voll auch den Angemeldeten zu, ehe die Aufnahme geschäftlich abgeschlossen ist. Mit dem Dienstaustritte erlöschen alle Rechte ohne irgend welche Rückgewähr. Altersversorgung wird nicht gewährt, kann aber nach dem Statut eingeführt werden, wenn die Kasse am 1. Januar 1889 Bestände aufweist. Sch.

Metallische Kuppelungen für die Leitungen der Luftdruckbremsen.

(J. B. Personne; revue générale d. chem. d. f. 1887, Heft 4, Seite 225. Mit Abbildungen.)

(Hierzu Zeichnungen in Fig. 1 auf Tafel XI.)

Die grosse Zahl der Bremsbetriebsstörungen, welche durch die Gummischläuche der Luftdruckbremsleitungen verursacht werden, haben in Frankreich schon vor 1883 zu Versuchen geführt, den Gummi dauerhafter herzustellen; nachdem dies fehlgeschlagen, hat man sich alsbald der Anwendung metallischer Kuppelungen zugewandt. Dies muss mit grossem Eifer geschehen sein, da Personne eine grosse Zahl von Formen mittheilt, welche in grösserem oder geringerem Umfange erprobt wurden. Am meisten scheint hierbei die Westbahngesellschaft beteiligt gewesen zu sein, aus deren Versuchen schliesslich die in Fig. 1, Tafel XI dargestellte Form der Kuppelung hervorgegangen ist. Die Figur stellt die eine Kuppelungshälfte zwischen der festen Leitung A und dem Kuppelungskopfe B dar. Nähere Einzelheiten des letzteren fehlen in der Quelle. Jede Kuppelungshälfte enthält nach der Figur ein Gelenk für Drehung in senkrechter Ebene und deren 2 für Drehung in wagerechter Ebene. Die Dichtung mit flachem Gummiringe in dem wagerechten Gelenke nächst der festen Leitung ist die ältere Form, diejenige mit □ Ring die neuere. Diese Kuppelung (Bauart Landry) steht bereits an mehr als 1000 Wagen der Westbahn-Gesellschaft in Anwendung, ist auch von vielen anderen Bahnen versuchsweise eingeführt worden; dieselbe kostet für jeden Wagen 100 fr. = 80 Mark ohne den eigentlichen Kuppelungskopf. Sch.

Signalwesen.

Selbstthätige Blockzeichen auf der Boston- und Albany-Bahn.

(Railroad Gazette 1887, Juni, Seite 413.)

Diese Zeichenanlage für Blocktheilung der Strecke ist nach der Bauart der Union Switch and Signal Company (Organ 1884, Seite 197) eingerichtet. Die Strecke ist auf 1,5 km zunächst viergleisig, wobei keine Trennung der Zugarten stattfindet, hier beträgt die Blocklänge 0,4 km; bis zu 16 km bleibt die Linie noch viergleisig, jedoch wird ein Gleispaar nur von den durchgehenden Personen- und Güterzügen, das andere von Vorortzügen benutzt, hier beträgt die Blocklänge 0,8 km. Weiter

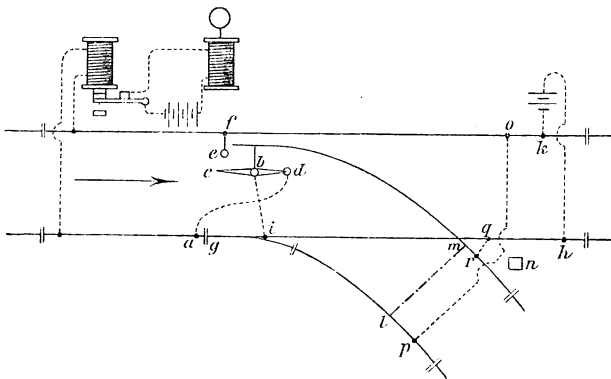
wird die Linie zweigleisig und ist auf grosse Entfernung durch 1,6 km lange Blockstrecken gedeckt, bis in grösserer Entfernung von Boston lediglich die Bahnhöfe die Blocklängen festlegen. Für die zweigleisig betriebene Strecke ist die Zeichenanrichtung eines Blockes im Organe 1884, Seite 197 beschrieben, und in Fig. 2, Taf. XXVII, 1884 dargestellt. Es mag hier noch hinzugefügt werden, dass der Betrieb des Blockzeichens mittels schwachen Ruhestromes von geringer Spannung durch den Schienenkreis, Relais und zweite Batterie für das Zeichen erforderlich ist, weil bei starker Spannung im Schienenstrom zu

grosse Verluste durch Feuchtigkeit entstehen. Ferner hat die Erfahrung gelehrt, dass die gewöhnliche Laschung im besten Falle wenige Monate zur Stromübertragung genügt, es sind daher durchweg Löcher zu beiden Seiten des Stosses in die Schienenfüsse gebohrt und die dauernd metallische Verbindung ist dadurch erreicht, dass mit kurzen Kabelenden gut verbundene Metallstifte fest in die Löcher gekeilt werden. Wiederholt sind durch diese selbstthätige Blockanlage Schienenbrüche entdeckt und zwar solche, welche auf andere Weise nicht wohl erkennbar waren. Schon ein durch die Schiene gehender Riss von nur 0,25 mm genügt, um das Zeichen auf »Gefahr« zu stellen.

In der oben angegebenen Quelle sind noch einige weitere Mittheilungen über diese Zeichenanordnung gemacht.

Die Weichen können so einbezogen werden, dass die Stellung für das Nebengleis sofort »Gefahr«-Stellung des Blockzeichens ergibt. Zu dem Zwecke sind auf der Querschwellen zwischen den Zungen zwei Berührungsstifte angebracht, von denen je einer mit jeder Backenschiene in Verbindung steht; diesen beiden Stiften entspricht ein an der krummen Zunge befestigter, gut auf dieselben niederfedernder Messinganker, welcher sich bei Schluss der Zunge für das Nebengleis auf die Stifte legt, so eine Verbindung zwischen den Schienen herstellt, den Schienenstrom kurz schliesst, und somit das Zeichen auf Gefahr stellt; die Befestigung an der krummen Zunge ist selbstverständlich nicht leitend. Ist die Weiche offen, d. h. für das Hauptgleis gestellt, so hat der Anker die Stifte verlassen und der nun ununterbrochene Schienenstrom giebt »Freie Fahrt«. Es könnte aber noch vorkommen, dass zwar die Weiche richtig für das Hauptgleis steht, sich aber im Nebengleise eine Achse so nahe der Weiche befindet, dass gleichwohl das Hauptgleis nicht befahren werden darf. Um auch für diesen Fall das »Gefahr«-Zeichen im Hauptgleise zu erzielen, ist nach Fig. 15

Fig. 15.



eine Absonderung der Schienen des Nebengleises in dem ersten von der Weiche aus jenseits des Gleisabstand-Pfahles n liegenden Stosse angeordnet, bis dahin aber jeder Stoss leitend verbunden, und es ist nun hinter dem Herzstücke je eine Drahtverbindung zwischen den äusseren Schienen op und den inneren Schienen qr des Haupt- und Nebengleises hergestellt. Ist nun auch die Weiche für das Hauptgleis gestellt, in der Weiche selbst also der Anker von den Stiften gezogen, steht aber im Nebengleise an der in Fig. 15 — — — angedeuteten Stelle in eine

Achse ausserhalb des ersten jenseits des Gleisabstand-Pfahles n gelegenen Stosses, so ist der Schienenstrom durch die äussere Schiene des Hauptgleises, die Drahtverbindung mit der äusseren Schiene des Nebengleises, diese Schiene selbst, die Achse im Nebengleise, die innere Schiene des Nebengleises, deren Drahtverbindung mit der inneren Schiene des Hauptgleises, diese Schiene selbst und die Batterieleitung, also auf dem Wege k o p l m r q h, für den Schienenstrom kurz geschlossen und somit das Blockzeichen so lange auf »Gefahr« gestellt, bis die äusserste Achse des Zuges im Nebengleise frei vom Gleisabstandspfähle steht.

An den Weichen ist gegenüber der oben beschriebenen Anordnung neuerdings noch eine Verbesserung nach Fig. 15 angebracht. Bei der oben beschriebenen Anordnung tritt der an der krummen Zunge befestigte Messinganker ganz ausser Thätigkeit, solange die Weiche auf das Hauptgleis gestellt ist, also für die grössere Zeitdauer, und es ist somit nicht zu übersehen, ob er bei Umstellung der Weiche auch wirken wird. Jetzt ist nun die eine Schiene bei a dauernd mit der Mitte b des von der Zunge abgesonderten Ankers c d verbunden und die beiden Berührungsstifte e und d sind so gestellt, dass immer nur der eine Ankerarm auf seinem Stifte ruht; jeder Stift ist, wie früher, bei a und f mit einer Schiene des Hauptgleises verbunden, und zwischen den Verbindungen der einen Schiene mit der Ankermitte und dem ihr zugewiesenen Stifte liegt bei g eine Absonderung. Steht die Weiche nun wie in Fig. 15 für das Hauptgleis, so geht der Strom aus der ersten Schiene von h durch die eine Ankerhälfte i b d a nach derselben Schiene zurück, dann zum Zeichen, welches er auf »Fahrt« hält und in der zweiten Schiene über f k wieder zur Batterie; wird die Weiche für das Nebengleis gestellt, so geht der Strom von h aus der ersten Schiene durch den zweiten Ankerarm i b e f gleich zur zweiten Schiene nach k, und das Signal wird durch Ausschaltung auf »Halt« gebracht.

Die Anordnung zur Herstellung des Haltzeichens durch eine Achse, welche innerhalb des Gleisabstandspfahles im Nebengleise steht, ist bereits oben beschrieben.

Wird die Weiche vom Herzstücke aus befahren, so bleibt die Anordnung im wesentlichen die obige, nur wird die Verbindung des Federbügels c b d mit den Schienen entsprechend geändert.

Das auf Seite 38 dieses Jahrganges beschriebene electromagnetische Vorsignal kann mit dieser Weichenanordnung offenbar in selbstthätige Verbindung gebracht werden.

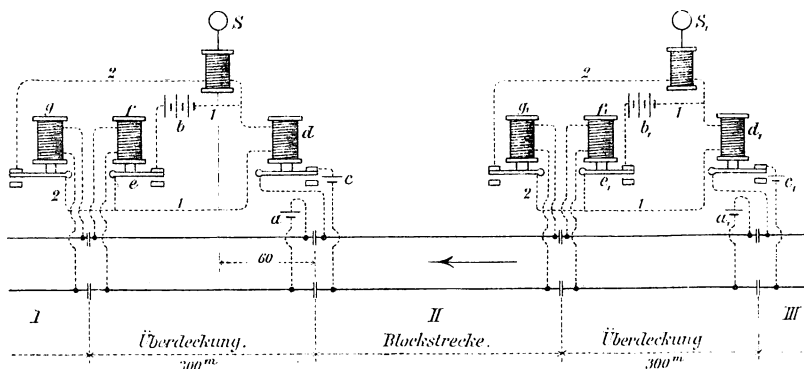
Die Blockanordnung der freien Strecke leidet an dem Mangel, dass ein voranfahrender Zug unmittelbar nach Einfahrt in eine Blockstrecke zum Halten gebracht, hinter sich die nächste Blockstrecke freigiebt; ein nachfolgender Zug kann ihm auf unübersichtlicher Linie oder bei Nebel dann so nahe aufrücken, dass es nicht mehr möglich ist, letzteren nach Erkennung des »Haltsignales« im folgenden Blocke noch rechtzeitig zum Stehen zu bringen, um ein Aufrennen zu vermeiden. Ein Mittel gegen diese Gefahr besteht in dem zurückgeschobenen Aussenzeichen h (Fig. 2, Taf. XXVII, 1884), ein zweites ist in der oben bezeichneten Quelle angegeben, die Blocküberdeckungsstrecke (Fig. 16).

Bei der Beschreibung der Blocküberdeckung nennen wir das Ende jeder durch Absonderung abgeschlossenen Strecke in der Fahrriichtung das »vordere«, das der Fahrriichtung zugewandte das »hintere« Ende der Strecke.

Zwischen je zwei Blockstrecken von 1,6 km Länge liegt eine gleichfalls abgesonderte Ueberdeckungsstrecke von etwa 300^m Länge; das Blockzeichen S, S₁ steht etwa 60^m vor dem hintern und 140^m hinter dem vordern Ende dieser Ueberdeckung.

An einem solchen Ueberdeckungsstücke befinden sich folgende Vorkehrungen. Zunächst die Ortsbatterie b, b₁ mit zwei Stromkreisen 1 und 2, von denen 1 durch eine Elektromagnetspule d, d₁ geht, deren Anker in die Batterieverbinding c, c₁ am vorderen Ende der rückliegenden Blockstrecke eingeschaltet ist, sowie durch den Anker e, e₁ eines mit den beiden vorderen Schienenenden der Ueberdeckung verbundenen Elektromagneten f, f₁. Nur wenn dieser Stromkreis 1 geschlossen ist, ist auch die Batterie-

Fig. 16.



leitung am vorderen Ende des hintern Blockes mittels des Ankers der in 1 eingeschalteten Elektromagnetspule d, d₁ geschlossen und somit das Zeichen am hinteren Ende des rückliegenden Blockes auf »Fahrt«. Der Stromkreis 2 der Ortsbatterie geht gleichfalls durch den Anker des Elektromagneten d, d₁ am vorderen Ende der Ueberdeckung, dann durch den Anker des Elektromagneten g, g₁, welcher mit beiden Schienen des hinteren Endes der vorliegenden Blockstrecke verbunden ist und schliesslich durch das Auslösewerk des Zeichens S, S₁ der Ueberdeckung. Schliesslich stehen die hinteren Enden der Schienen der Ueberdeckung mit den Polen einer dritten schwachen Batterie a, a₁ in Verbindung, welche mittels eines Stromkreises durch die Ueberdeckung und des vorn an die Schienen der Ueberdeckung angeschlossenen Elektromagneten f, f₁ gleichzeitig den Stromkreis 1 der Ortsbatterie b, b₁ allein geschlossen hält, und zur Schliessung des Stromkreises 2 beiträgt. Läuft eine Achse in der rückliegenden Blockstrecke, so ist die Batterieverbinding c, c₁ an deren vorderem Ende zwar mittels des Stromkreises a, a₁ der Ueberdeckung und durch diesen mittels des Stromkreises 1 der Ortsbatterie b, b₁ geschlossen, ihr eigener Kreis wird aber durch die Achse selbst kurz geschlossen, und das Zeichen an ihrer hinteren Ueberdeckung in Folge der Ausschaltung des Magneten

g, g₁ im Kreise 2 auf »Halt« gestellt. Rollt nun die Achse in die Ueberdeckung ein, so schliesst sie deren Stromkreis a, a₁ kurz, und unterbricht durch Auslösung des Elektromagneten f, f₁ am vorderen Ueberdeckungsende den Stromkreis 1 der Ortsbatterie; hierdurch wird aber zugleich das Zeichen neben der Ueberdeckung auf »Halt« gestellt und der Elektromagnet d, d₁ gelöst, dessen Anker die Batterieverbinding c, c₁ am vorderen Ende der rückliegenden Blockstrecke schloss, damit also deren Stromkreis unterbrochen, und somit auch das Zeichen neben der nächst rückliegenden Ueberdeckung auf »Halt« gebracht. Verlässt die Achse die Ueberdeckung und rollt in die vorliegende Blockstrecke ein, so wird der Kreis der Ueberdeckung und damit Stromkreis 1 der Ortsbatterie geschlossen, was den Schluss der Batterieleitung am Vorderende der rückliegenden Blockstrecke c, c₁ und damit »Fahrt«-Stellung des Zeichens an deren hinterem Ende bewirkt. Das Zeichen neben der Ueberdeckung bleibt aber auf »Halt«, weil nun der Stromkreis in der vorliegenden Blockstrecke kurz geschlossen und durch Ausschaltung des Elektromagneten g, g₁ an deren hinterem Ende der das Zeichen neben der Ueberdeckung auf »Fahrt« haltende Stromkreis 2 der Ortsbatterie b, b₁ unterbrochen wird. Ein Deckungszeichen am hinteren Ende einer Blockstrecke zeigt also nicht eher »Fahrt«, als bis die letzte Achse eines durchfahrenden Zuges das vordere Ende der vorliegenden Ueberdeckung verlassen hat und es gehört also das Ueberfahren eines »Halt«-zeichens um mindestens 140^m dazu, um einen Zug auf einen vorangegangenen treffen zu lassen, welcher grade am äussersten hintern Ende einer Blockstrecke zum Halten gekommen ist.

Die Zeichen stehen 60^m vor dem hintern Ende der Ueberdeckung und nicht, wie es wegen der längern Deckung vorthellhaft scheinen könnte, hinter diesem Ende, damit der Führer eines einfahrenden Zuges selbst sehen kann, ob das neben ihm stehende Zeichen auch arbeitet; ist das nicht der Fall, so hat er so zu verfahren, wie wenn ihm das »Gefahr«-zeichen gegeben wäre.

Jeder Locomotivführer hat alle »Halt«-zeichen schriftlich zu melden mit Angabe des erkennbaren Grundes, wie: Zug im vorderen Blocke, oder offene Weiche; kann er keinen Grund erkennen, so meldet er auch das, die Karte geht dann an die Streckenbeamten, um Schienenbrüche oder Leitungsstörungen auf Grund der Meldung zu suchen. Für einzelne Haltzeichen bleibt der Grund unauffindbar, da sie leicht durch Nachlässigkeit oder auch mit bösem Willen gegeben werden können —, es genügt dazu ein über die Schienen gelegtes Spurmafs —, und solche Gründe werden natürlich verheimlicht.

Die Kosten des Betriebes und der Unterhaltung der Zeichenanlagen für eine vollständige Blockstrecke nach der oben beschriebenen Anordnung haben vom 1. October 1885 bis 1. October 1886 731,0 M. oder 61,0 M. im Monate betragen, obwohl der Verkehr der Linien ein ausserordentlich starker ist.

B e t r i e b.

Senföl als Schmiermittel.

Herr Civil-Ingenieur Thies zu Erfurt theilt mit, dass er mit dem aus Senf gewonnenen Speiseöl der Gebr. Born in Ilversgehofen bei Erfurt als Schmiermittel die günstigsten Erfolge in solchen Fällen erzielt hat, in welchen keines der bisher bekannten Mittel, Schmiermittel, Lagermetalle, oder besondere Vorrichtungen, das Heisslaufen von Zapfen verhindern konnten. Durch Verwendung des Senföles wurden die Uebelstände dauernd vollständig beseitigt. Neben seiner vorzüglichen Schmierleistung besitzt dasselbe den Vortheil erst bei -7 bis -8° R. zu gerinnen, während z. B. Olivenöl schon bei etwa $+7^{\circ}$ R. steif wird. Auch entwickelt das Senföl, selbst bei jahrelanger Aufbewahrung, keine Fettsäure, deren rasches Entstehen bekanntlich eine grosse Zahl von organischen Oelen als Schmiermittel unbrauchbar macht.

Die erzielten günstigen Ergebnisse haben zu ausgedehnten Versuchen auf einer von J. Bailey & Cie., Albion-Works, Salford, England, nach dem Patente Incram und Stapfer erbauten Vorkehrung in der Maschinenfabrik Geislingen geführt, bei welchen das Senföl mit feinstem Olivenöle und einer Mischung des letzteren mit Oleonaphta verglichen wurde. Nach den Feststellungen, welche Prof. Hermann (Aachen) auf Grund dieser Versuche vorgenommen hat, verhält sich der Schmierwerth des Senföles zu dem von feinstem Olivenöle wie 263 zu 168

» » » » » Naphta (Vulkanöl) » 263 zu 125

Es scheint hiernach das Senföl ein ganz besonders günstig wirkendes Schmiermittel zu sein.

Da das Senföl ein beliebtes Speiseöl ist, so dürfte es als Schmiermittel zweckmässig unter Zusatz einer geringen Menge von Petroleum oder Thran zu verwenden sein.

Aussergewöhnliche Eisenbahnen.

Bahn von Appenzell nach Gais.

(Zeitung des Vereins Deutscher E.-V. 1887, Seite 549.)

Im Juni des Jahres 1887 ist durch den National- und Ständerath eine Bahn von Appenzell nach Gais genehmigt welche 5,42 km lang ist, grösste Steigungen von 1:15 und kleinste Krümmungs-Halbmesser von 80^m erhalten wird. Der Betrieb soll in ähnlicher Weise, wie auf der Strassenbahn St. Gallen-Gais durch Locomotiven gemischter Bauart für Zahnstangen- und Reibungsbahnen bewirkt werden. Die Spurweite ist zu 1^m bestimmt und die Baukosten sind zu 400 000 Mark berechnet. Die Personalfahrpreise sind für die zwei vorgesehenen Wagenklassen zu 5,8 und 4 Pfennig für das km festgesetzt. Der Sitz der Gesellschaft ist Appenzell.

Säntis-Bahn.

(Zeitung des Vereins Deutscher E.-V. 1887, Seite 549.)

Gleichzeitig mit der Genehmigung für die vorstehend erörterte Linie Appenzell-Gais ist denselben Bewerber eine solche für eine Schmalspurbahn von Appenzell über Weissbad, Schwendi, Wasserauen, Meglialp nach der Wagenlucke am Säntis ertheilt. Die erste 6,5 km lange Strecke von Appenzell bis Wasserauen

wird Reibungsbahn werden und hat eine stärkste Steigung 1:72, die zweite 9 km lange Abtheilung von Wasserauen nach Wagenlucke hat eine stärkste Steigung von 1:5,4. Die kleinsten Krümmungs-Halbmesser betragen auf beiden Strecken 90^m. Ueber die Spurweite ist in unserer Quelle eine nähere Angabe nicht gemacht, es ist jedoch anzunehmen, dass dieselbe, wie auf der Appenzell-Gais-Bahn, 1^m sein wird.

Die Baukosten sind auf der Thalstrecke für das km zu 96 000 Mark und auf der Bergstrecke zu 126 400 Mark veranschlagt. Wenn man erwägt, dass

die Vitznau-Rigi-Bahn für 1 km . .	309 930 Mark
« Bahn Rorschach-Heiden für 1 km	301 820 «
« Arth-Rigi-Bahn für 1 km . . .	388 970 «

gekostet haben und die Pilatus-Bahn zu 360 000 Mark für das km veranschlagt ist, so dürften die für die Bergstrecke der Säntis-Bahn veranschlagten Baukosten sehr niedrig bemessen sein und bei der Ausführung wahrscheinlich überschritten werden.

Auch für diese Bahn sind zwei Wagenklassen vorgesehen, für welche auf der Thalstrecke 16 und 8 Pfennig für das km, auf der Bergstrecke 11,8 bzw. 8,0 Pfennig für das km der Bergfahrt und 6,4 bzw. 4,8 Pfennig für das km der Thalfahrt erhoben werden sollen.

Technische Litteratur.

Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Statistik über die Dauer der Schienen in den Hauptgleisen der Bahnen. Erhebungsjahre 1879/84. Herausgegeben von der geschäftsführenden Direction des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. In Commission bei C. W. Kreidel's Verlag 1887. Preis 20 Mark.

Das Heft enthält die Beobachtungen, welche in den Jahren 1879 bis 1884 in den Bezirken von 38 Bahnverwaltungen und zwar an Schienen aus 33 verschiedenen Werken angestellt sind. Im wesentlichen ist hier die Einrichtung beibehalten, welche auch die Zusammenstellung der Erhebungen aus dem Abschnitte 1879/81 erhalten hatte, es liegt jedoch auf der Hand, dass

der Werth dieser erneuten Bearbeitung über den doppelten Zeitraum ein erheblich grösserer ist. Bei der geringen Erfahrung, welche bisher über die Dauer der Schienen unter verschiedenen Verhältnissen gewonnen ist, ist dieser aus maßgebendster Quelle stammende und die Frage in vielseitigster Weise beleuchtende neue Beitrag ein ganz besonders werthvoller, und wir empfehlen denselben daher der Beachtung aller beteiligten Kreise.

Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Zusammenstellung der Ergebnisse der von den Vereins-Verwaltungen in der Zeit vom 1. October 1884 bis dahin 1885 mit Eisenbahn-Material angelegten Güteproben. Mit einem Heft Zeichnungen. Ausgegeben von der geschäftsführenden Direction des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, Berlin im August 1887. In Commission bei C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden. Preis 20 Mark.

Die Zusammenstellung der im Jahre 1884/85 vom Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen mit Eisenbahnmaterial vorgenommenen Versuche ist ganz nach dem Muster der vorjährigen (vergl. Organ 1887, Seite 133) und in engem Anschlusse an diese aufgestellt. Bei besonderer Reichhaltigkeit umfasst die Zusammenstellung Versuche mit Schienen, Achsen, Locomotiv-, Tender- und Wagen-Radreifen, Kesselblechen, Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten. Es kann wohl mit Recht diese Aufstellung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen als eine der maßgebendsten und zuverlässigsten Quellen zur Gewinnung von Erfahrungen über die Güte und Art der in Frage stehenden Baustoffe genannt werden, da sie die grosse Zahl ihrer Angaben aus den weitesten Kreisen sammelt, doch aber zugleich Gewähr dafür bietet, dass alle Zahlen auf gemeinsamer Grundlage beruhen und dem gleichen Verfahren ihre Entstehung verdanken, so dass sie zu unmittelbaren Vergleichen benutzt werden können. Wir machen die Fachgenossen daher auf das Erscheinen dieser Fortsetzung der Vereinsarbeit besonders aufmerksam.

Die Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues von Dr. H. Zimmermann, Regierungsrath im Reichsamte für die Verwaltung der Reichseisenbahnen. Mit 118 in den Text eingedruckten Holzschnitten, 12 lithographirten Tafeln und zahlreichen Tabellen. Berlin 1888, Ernst und Korn.

Schon auf Seite 41 dieses Jahrganges haben wir gelegentlich der Besprechung einer Druckschrift über Berechnung von Schienenlaschen von dem Verfasser obigen Werkes auf das baldige Erscheinen des vorliegenden Buches als ein beachtenswerthes litterarisches Ereignis hingewiesen, und wir sind nach Durchsicht des Werkes der Ueberzeugung, dass die Fachgenossen uns in dieser Beziehung zustimmen werden.

Die streng theoretische, zugleich aber den Bedürfnissen des ausführenden Ingenieurs und den thatsächlichen Verhältnissen entsprechende Behandlung der Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues fehlte bisher in wichtigen Theilen, und dieser Mangel ist von den Eisenbahntechnikern häufig beklagt. Dass die beträchtliche Lücke so lange Zeit bestehen konnte, ist wohl nur

den bedeutenden Schwierigkeiten zuzuschreiben, welche sich einer zugleich gründlichen und einfachen Bewältigung des spröden Stoffes entgegenstellten. Um so grösser ist das Verdienst des Verfassers, den Fachgenossen nun als Ergebnis jahrelanger, mühevoller Arbeit eine so vollständige, und allen Rücksichten Rechnung tragende Bearbeitung der einschläglichen Fragen geboten zu haben, wie sie bisher in der technischen Litteratur nicht vorhanden war. Die zu überwindenden theoretischen Schwierigkeiten waren auch nach den früheren Arbeiten von Winkler, Schwedler, Lehmann und Riese und anderen sehr bedeutende. Der Verfasser hat sich aber nicht damit begnügt diese zu überwinden, er hat sich die Arbeit noch erheblich dadurch erschwert, dass er stets bestrebt war, die Ergebnisse wie auch den Weg zu ihrer Erlangung so einfach und allgemein verständlich, wie nur irgend möglich zu gestalten. Der Herr Verfasser steckt sich in der Vorrede selbst das Ziel, ein selbst für empirische Verwendung geeignetes Werk zu schaffen, und wir sind der Ueberzeugung, dass ihm das auf dem oben angedeuteten Wege in vollstem Mafse gelungen ist, und dass selbst solche Techniker, welche keine Freunde langer Berechnungen sind, mit nur wenig Aufwand an Mühe sich soweit in die Benutzung der erzielten Ergebnisse einarbeiten können, dass sie für die Lösung der vorkommenden Aufgaben sich jede gewünschte Auskunft zu verschaffen im Stande sind. Wir heben bezüglich der zu diesem Zwecke getroffenen Mafsnahmen nur hervor, dass eine durchaus folgerichtige und klare Bezeichnungsweise der verschiedenen Grössen und Begriffe sich als leitender Faden durch das ganze Werk zieht, welche noch durch häufige Erläuterungen und Rückweise unterstützt wird, dass die rein theoretischen Betrachtungen in einen besonderen, nur etwa ein Drittel des Buches umfassenden Theil verwiesen, dass die dort gewonnenen Ergebnisse aber in einem längeren Abschnitte auf so viele Fälle thatsächlich vorliegender Aufgaben angewendet sind, dass die Uebertragung auf von anderen Anschauungen und Verhältnissen bedingte Sachlagen wohl kaum jemals versagen kann.

Wir heben diese Verwendbarkeit für den Bahningenieur so besonders hervor, weil wir in ihr ein besonders hohes Verdienst des Buches erkennen zum müssen glauben, nicht etwa weil das Werk allein diesem Zwecke zu dienen bestimmt wäre. Im Gegentheile wird der volle Werth der Arbeit erst durch eingehendstes Durcharbeiten, welches an verschiedenen Stellen trotz der geschickten Darstellung beträchtliche Ueberlegung erfordert, erkannt werden können, dann aber auch weitgehenden Ansprüchen des Theoretikers genügen.

Selbst nur auf die völlig neuen Gedanken und Entwicklungen im Einzelnen einzugehen, ist hier bei der grossen Zahl derselben unmöglich, wir begnügen uns damit, den Fachgenossen dieses neue, höchst werthvolle Hilfsmittel ihrer Thätigkeit bekannt zu machen, und zu eingehender und liebevoller Durcharbeitung zu empfehlen und sind überzeugt, dass keiner daselbe unbefriedigt aus der Hand legen wird.

Handbuch der Baukunde, Abtheilung I, Hilfswissenschaften, Zweiter Band, Heft 1. Eisen und Eisenkonstruktionen in geschichtlicher, hüttentechnischer und technologischer Beziehung. Bearbeitet von G. Mehrtens, Eisenb.-Bau- und

Betriebs-Inspector. Mit etwa 650 Illustrationen im Texte. Berlin 1887, Kommissions-Verlag von Ernst Toeche.

Mit diesem neuen gesonderten Hefte des Handbuches für Baukunde ist abermals eine höchst dankenswerthe Bereicherung des technischen Bücherschatzes erzielt. Schon durch frühere beachtenswerthe Veröffentlichungen über Gewinnung und Verarbeitung des Eisens (deutsche Bauzeitung und Glasers Annalen) hat sich der Verfasser als besonders eingehend auf diesem Gebiete unterrichtet gezeigt, in dem vorliegenden etwa 400 Seiten starken Bande giebt derselbe eine Darstellung der Geschichte des Eisens, seiner Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung mit unmittelbarer Bezugnahme auf die verschiedenen Zweige des Bauwesens, wie sie gleich gedrängt, übersichtlich und vollständig auch bezüglich der neuesten Vervollkommnungen der Technologie des Eisens unseres Wissens bisher nicht vorhanden war. Durch ein ausgedehntes, nach dem Buchstaben geordnetes Inhaltsverzeichnis ist die Benutzbarkeit, und durch Anfügung zahlreicher Zusammenstellungen der Eisen- und Blechquerschnitte mit Angabe der Trägheits- bzw. Widerstandsmomente, z. Th. auch für ausserhalb des Schwerpunktes liegende Achsen, der Nutzen für den entwerfenden Ingenieur wesentlich erhöht.

Auch die verwickelteren Vorgänge der Gewinnung und Verarbeitung des Eisens nebst den zugehörigen Arbeitsmaschinen sind der Grundidee und den wichtigsten Einzeltheilen nach durch sehr klare Linienzeichnungen verdeutlicht.

In dem Werke steckt eine Fülle von mühsam aus den verschiedenen Zweigen der Eisengewerbe zusammengetragenen Erfahrungsergebnissen und Angaben, deren Sammlung dem Einzelnen eine grosse Arbeitslast aufbürden würde; wir stehen daher nicht an, das Werk als ein äusserst nützlich und gelungenes willkommen zu heissen.

G. Zeuner, Technische Thermodynamik, Band 1. Leipzig bei A. Felix, 1887, VIII und 454 pp, 8°.

Vorliegendes Werk ist eine dritte, aber vollständig umgearbeitete Auflage der »Grundzüge der Mechanischen Wärmetheorie« des Verfassers. Wie schon die Umgestaltung des Titels andeutet, ist das Werk viel mehr technisch gehalten, als die früheren Auflagen, so dass es eigentlich nur noch für Maschinentechner brauchbar ist, für diese aber viel Neues und Wichtiges enthält.

Im ersten und zweiten Abschnitte, — welche gegen früher breiter aber nicht klarer behandelt erscheinen, — werden die beiden Hauptsätze der Mechanischen Wärmetheorie abgeleitet in der dem Verfasser eigenthümlichen Weise. Ich glaube nicht, dass dieselbe geeignet ist, Studierende in das Gebiet einzuführen; die knappe Clausius'sche Form macht die Sätze wohl viel klarer. Es folgen dann »Anwendungen«, welche in einen »physikalischen« und »technischen Theil« zerfallen. In ersterem wird mit besonderer Ausführlichkeit das Strömen und Ausfliessen von Gasen behandelt, wobei der Verfasser mancherlei neue theoretische Entwicklungen bringt. Im technischen Theile werden die Heissluftmaschinen sehr ausführlich berechnet; die geschlossenen und offenen Maschinen mit und ohne Regenerator

werden in ihren verschiedenen, nur zum Theil wirklich ausgeführten Formen eingehend besprochen, und Beispiele darüber durchgerechnet. Von der Anwendung des Regenerators, welchen Zeuner früher für unnütz erklärt hatte, verspricht er sich jetzt viel, und entwickelt dessen Theorie. Die umgekehrte Benutzung der Heissluftmaschinen führt zu den Kältemaschinen, welche daher kurz abgemacht werden können. Den Schluss bilden die »Feuerluftmaschinen«, die Gasmotoren, von welchen die Lenoir'sche und die Otto'sche Anordnung behandelt werden.

Wenn daher das Werk als Lehrbuch der Mechanischen Wärmetheorie wenig empfehlenswerth erscheint, wird es als theoretisches Werk über Heissluftmaschinen u. s. w. wohl unentbehrlich werden, da es viel eingehender, als bisher geschehen, die Mechanische Wärmetheorie auf dieselben anwendet, und neue Gesichtspunkte für deren Anordnung eröffnet.

H. K.

Zeitschrift für das gesammte Lokal- und Strassenbahn-Wesen.

Unter Mitwirkung in- und ausländischer Fachgenossen herausgegeben von W. Hostmann, J. Fischer-Dick und F. Giesecke. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1887, Heft III.

Das Heft enthält neben den Uebersichtsangaben für das Jahr die Fortsetzung der Mittheilungen aus dem Betriebe mit Strassenbahn-Locomotiven und über die Schmalspurbahn Gernrode, Harzgerode, sowie Betriebsergebnisse verschiedener Bahnlilien und Berichte.

Costruzione ed Esercizio delle Strade Ferrate e delle Tramvie. *)

Norme pratiche dettate da nua detta di ingegneri specialisti. Band IV, Theil 1, Heft 4. Costituzione Generale della Amministrazione Ferrovia per l'Ing. Giuseppe Lampugnani. Mit 2 Tafeln. Preis 1,60 M. Band IV, Theil 2, Heft 5. Tecnologia della Tempora per l'Ing. Stanislao Fadda. Fortsetzung u. Schluss. Mit 106 Textabbildungen. Preis 1,60 M. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Turin 1887.

Das erste der beiden aufgeführten Hefte bringt eine kurze Entwicklungsgeschichte der italienischen Eisenbahnen, erläutert durch zwei Karten, welche den Zustand vom 31. December 1860, sowie den heutigen einschliesslich der noch nicht durchgeführten Entwürfe enthält; weiter alle auf das italienische Eisenbahnnetz Bezug habenden Gesetze und Verwaltungsgrundsätze. Die Entwicklung der italienischen Bahnen ist namentlich durch Zahlenzusammenstellungen über Umfang, Verkehrsmenge und Einnahme von Erbauung der ersten Linie Neapel-Portici im Jahre 1839 in übersichtlicher Weise klar gestellt.

Das zweite aufgeführte Heft bringt den Abschnitt über Behandlung und Bearbeitung des Stahles zum Abschlusse. Wie der Anfang ist auch der Schluss in gründlichster Weise durchgeführt und durch eine Menge vorzüglicher Holzschnitte erläutert, auch ist hier wieder ein nach dem Anfangsbuchstaben geordnetes italienisch-deutsch-französisch-eng-

*) Vergl. Organ 1887, Seite 132, 219 und 260.

lisches Verzeichnis aller der Kunstausdrücke beigelegt, welche sich auf Behandlung und Bearbeitung des Stahles beziehen; dasselbe kann den Anspruch grosser Vollständigkeit erheben, und trägt wesentlich zur Erhöhung des Werthes der Arbeit bei.

Drei beigelegte Tafeln bringen weitere Einzelheiten der Architektur und die Perronbedachung vom Bahnhofshauptgebäude in Bologna.

Vol. III Theil 1, Heft 6. Preis 1,60 M.

Der Inhalt des Heftes umfasst den Beginn einer sehr ausführlichen Bearbeitung der Locomotivkessel. Die Arbeit ist wieder durch eine grosse Zahl guter Holzschnitte und vier Zeichnungstafeln erläutert. Verfasser ist der Ingenieur Pietro Oppizzi. Die Gründlichkeit der Behandlung des Gegenstandes unter ausgiebiger Benutzung auch der fremden Litteratur wird äusserlich dadurch gekennzeichnet, dass auch hier, — u. zw. im Texte — alle technischen Kunstausdrücke, wo sie zuerst erscheinen, deutsch, französisch und englisch erläutert, bezw. übersetzt sind.

Vol. III Theil 1, Heft 7. Preis 1,60 M.

Das dem 6. schnell gefolgte Heft 7 bringt die Fortsetzung der Bearbeitung des Kessels, insbesondere des Locomotivkessels, nebst einer Tafel Zeichnungen. Die in diesem Hefte bis zu den Probihähnen vorgeschrittene Arbeit wird im Ganzen umfassen: 1) die verschiedenen Kesselformen, 2) Nebenbestandtheile, 3) Probihähne, 4) Wasserstandsglas, 5) Gewöhnliche und unzugängliche Sicherheits-Ventile, 6) Manometer, 7) Dampfpeife, 8) Verordnungen über die Prüfung der Kessel.

Dem 7. Hefte ist ausserdem ein Blatt des eine Sammlung ausgeführter Bauten bringenden Album beigelegt, welches die alte Ticino-Brücke bei Pavia aus dem Jahre 1354 (grösste Oeffnung 23,34^m) und daneben eine Oeffnung (36^m) der neuen steinernen Eisenbahnbrücke nebst Lehrgerüst enthält.

Fehland's Ingenieur-Kalender. Berlin 1888, J. Springer, Preis 3 M. mit Beigabe.

Nach des Begründers Tode haben die Herren Director Th. Beckert in Bochum und Director A. Polster in Bautzen die Herausgabe übernommen, und entsprechend dem Bestreben mehrerer verwandter Werke auch hier den Inhalt des »Taschenbuches« auf das nothwendigste vermindert, den der Beigabe vermehrt, wodurch die Benutzbarkeit zweifellos gewachsen ist.

Akkordverzeichniss der Wagenabtheilung für die Hauptwerkstätten der Königl. Eisenbahn-Direction zu Elberfeld. 6 Hefte zusammen für 6,50 M. Witten, Krüger'sche Buchhandlung.

Die sechs Hefte bilden die Fortsetzung des bereits früher erschienenen Akkordverzeichnisses für die Locomotiv-Abtheilung, und zwar betreffen sie 1. Schmiede, 2. Schlosser, 3. Dreherei, 4. Verschiedenes, 5. Schreiner, 6. Lackirer und Sattler, soweit die Arbeiten bei Bau- und Unterhaltung der Wagen in Frage kommen. Die einzelnen Gegenstände sind klar bezeichnet und wo nöthig durch Holzschnitte näher erläutert. Das Unternehmen,

die sonst schwer zu erhaltenden Preissätze für die Herstellung der einzelnen Stücke in Akkord aus den Erfahrungen eines langjährigen Grossbetriebes gesammelt im Buchhandel zu veröffentlichen, ist ein verdienstliches und wird von den Beamten der Werkstätten der Eisenbahnen wie vieler anderer Grossbetriebe willkommen geheissen werden.

The economic theory of the location of railways, an analysis of the conditions controlling the laying out of railways to effect the most judicious expenditure of capital. By Arthur Mellen Wellington M. Am. Soc. C. E. Revised and enlarged Edition. New-York 1887, John Wiley & Sons; London, E. & F. N. Spon.

Der Verfasser, welcher in leitender Stellung bei den Vorarbeiten und Entwürfen für die Mexikanische National-Bahn, die Mexikanische Central-Bahn und die Amerikanische Linie Vera-Cruz-Mexico*) beschäftigt war, bezw. ist, giebt in dem nahezu 1000 Seiten starken Werke, eine vollständige Darstellung aller Umstände, auch der wirthschaftlichen, welche bei Eisenbahnvorarbeiten zu beachten sind, sowie der Ausführung der Vorarbeiten und Aufstellung der Entwürfe vom Standpunkte des ausführenden Ingenieurs aus und in engem Anschlusse an thatsächliche Verhältnisse. Die reiche Erfahrung, welche der Verfasser in der Aufsuchung und Festlegung von Linien in besonders schwierigen Bodengestaltungen gesammelt hat, ermöglichte ihm die Darstellung der Anwendung aller gegebenen Regeln auf bestimmte Beispiele, welche den Netzen der amerikanischen und mexikanischen Bahnen entnommen sind; grade die Vorführung einer grossen Zahl von besonders schwierigen Linien machen das Buch auch für den europäischen Ingenieur zu einem höchst beachtenswerthen. Wir haben bereits Gelegenheit gehabt, einige Bruchstücke des Inhaltes des Werkes nach amerikanischen Fachzeitschriften mitzutheilen.**)

Die mathematische Berechnung und geometrische Construction von Weichen und Kreuzungen in gekrümmten Eisenbahngleisen. Abhandlung von P. E. Ekama. Mit 24 Tafeln. 1887, Wien, Spielhagen u. Schurich; Haag, Gebr. J. & H. van Langenhuisen. Revidirte und mit Berücksichtigung der Strassenbahnen erweiterte deutsche Ausgabe des 1886 in niederländischer Sprache erschienenen Werkes.

Wenn auch bisher auf den deutschen Bahnen die Einfügung von Verbindungen in gekrümmte Gleise thunlichst vermieden wurde, so fängt der beschränkte Raum für die Bahnanlagen in grösseren Städten an, an den gleislegenden Ingenieur bezüglich der Gleisanlagen, behufs möglicher Ausnutzung des verfügbaren Raumes ähnliche Anforderungen zu stellen, wie sie auf englischen Bahnhöfen schon lange vorlagen und erfüllt sind. Es ist daher ein verdienstliches Unternehmen des Verfassers die regelmässigen bei derartigen Aufgaben vorkommenden Fälle nach seinen Ausführungen im vorliegenden Werke zusammengestellt zu haben, welches geeignet ist, dem Betriebsingenieur manchen werthvollen Fingerzeig zu geben.


*) Vergl. Organ 1888, Seite 28.

**) Organ 1888, Seite 26, 27 u. 28.

Vorträge über Eisenbahnbau

von **A. v. Kaven,**

Geh. Reg.-Rath und Professor an der Kgl. technischen Hochschule zu Aachen.

 Neu erschienen hiervon:

Band VIII:

Anwendungen der Theorie der Böschungen

auf die Construction von Dämmen und Einschnitten für Strassen und Eisenbahnen und von Erdkörpern überhaupt bei einem vorgeschriebenen Sicherheitsgrade.

Mit einer Theorie der Böschungen und zahlreichen praktischen Beispielen.

Gr. 8. Broschirt. Mit einem Atlas von 26 Tafeln in Folio. Preis 12 Mark.

„Das vorliegende Werk zeigt, wie alle die bisher erschienenen Werke von Kaven's, eine ganz bedeutende Sachkenntnis, die sich auf langjährige, vielseitige Erfahrung und eingehendes Studium thatsächlicher, sowie proponirter Fälle stützt. Die gesammte Darstellung zeichnet sich durch Schärfe und Klarheit aus, welche auch den mitunter langwierigen Berechnungen eigen ist und diese in Folge dessen leicht fasslich und interessant macht. Jedenfalls wird die dem Werke zu Grunde gelegte Böschungstheorie von den Praktikern weit lieber angewendet werden, als die rein theoretische Behandlung der Erdbauconstructions. Das in jeder Hinsicht auf der Höhe der Zeit stehende Werk wird daher namentlich auch von seiten der Praxis, welcher dasselbe viele Beispiele der verschiedensten Art zum Anhalt für die Constructions giebt, sehr beifällig aufgenommen werden.“

Der Verfasser bringt nach der Entwicklung der elementaren Theorie der Böschungen deren Anwendung auf nicht belastete Hänge, Herstellung von Böschungen, die einen verlangten Sicherheitsgrad gegen Abrutschen besitzen, von Böschungen unbelasteter Hänge durch Abgrabung, Abflachung etc. derselben, Hänge mit gleichförmig vertheilter Belastung und Böschungen von gleicher Stabilität an beliebigen Knickpunkten. Hieran reihen sich die Capitel über die Rutschfuge bei Hängen mit gekrümmter Oberfläche, beliebig begrenzte Hänge mit ungleichmäÙig vertheilter Belastung, Böschungen von Dämmen von trapezförmigem Querschnitte, Vertheilung der fremden Belastung bei unbelasteten Hängen, Rutschflächen bei allmählicher Verkleinerung der Reibung oder der Cohäsion oder beider Böschungen mit Einzellast, Hänge mit auf einem Punkte concentrirter Last und solche mit unregelmäÙig vertheilter Belastung und von unregelmäÙiger Oberfläche. Die Schlusscapitel behandeln prismatische Körper mit und ohne Belastung.“

Prakt. Masch.-Constructeur.

Die früher erschienenen Bände sind:

- I. **Disposition von Brücken und praktische Details.** 20 Tafeln mit eingeschriebenem Text. Fol. 6 Mark.
- II. **Stützmauern und Steinbekleidungen.** Text in gr. 8 mit Atlas von 7 Tafeln in Folio. 4 Mark.
- III. **Traciren von Eisenbahnen.** 30 Tafeln nebst Text. Folio. 10 M.
„Dem Werke kann mit vollem Rechte nachgerühmt werden, dass es bis jetzt in seiner Weise einzig und allein den gewählten Stoff behandelt und beherrscht.“
Mitth. über Gegenst. d. Artillerie- u. Geniewesens. Wien.
- IV. **Vorarbeiten zu Eisenbahnen.** Text mit 5 Tafeln. Folio. 8 M.
„Diese Publications gehören zu den besten Producten der technischen Literatur. Sie sind sämmtlich mit umfassender Sachkenntnis als Resultat langjähriger Erfahrung und eingehenden Studiums geschrieben, zeichnen sich durch Schärfe des Urtheils und objective Kritik aus, und stehen stets auf dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft und Praxis.“
Zeitschrift des Hannovr. Architektenvereins.

- V. **Erdarbeiten bei Eisenbahnen.** 37 Taf. mit Literaturbericht. 12 M.

„Wie alle von Kaven'schen Werke ist auch dieses mit der grössten Sachkenntnis verfasst, giebt das vorhandene beste durch mit Maßen versehene Skizzen und einen kurz, klar und präcise gefassten erläuternden Text wieder, und wird somit für jeden Ingenieur zu dem handlichsten und vollständigsten Nachschlagebuch, welches unsere Litteratur besitzt.“

Organ für Eisenbahnwesen.

- VI. **Traciren und Projectiren von Eisenbahnen.** Mit 3 Figuren-Tafeln. Gr. 8. 6 Mark.

„Das Werk giebt einen vollständigen Ueberblick über alles bei der Projectirung von Eisenbahnen Erforderliche und Beachtenswerthe, und steht in unserer Litteratur ganz einzig da.“

Organ für Eisenbahnwesen.

- VII. **Baustatistik einer ausgeführten Eisenbahn.** Text gr. 8 mit Atlas von 16 Tafeln in Folio. 8 Mark.

Die Strassenbahnen, deren Anlage und Betrieb

von **D. Kinair Klark, C. J.**

Mitglied der „Institution of Civil-Engineers“, Verfasser von „Railway-Machinery“, „Railway-Locomotives“ etc.

Autorisirte deutsche Ausgabe durch Beifügung der neuesten Verbesserungen, sowie der wichtigsten Strassenbahnanlagen Deutschlands erweitert, von **W. H. UHLAND.** 4. brosch. Mit vielen Holzschnitten und 21 Tafeln. Preis: 12 Mark.

Musterconstructions für Eisenbahnbau.

Herausgegeben von
E. Heusinger von Waldegg,
Oberingenieur.

Erster Halbband. Gr. Folio. 25 lithogr. Tafeln. Mit Text
In Mappe. 10 M.

Eiserner Oberbau nach System Hilf für die Bahnen Berlin-Wetzlar und Coblenz-Sterk. — Desgl. für Secundärbahnen System Heusinger von Waldegg. — Weichen und Drehscheiben, ausgeführt v. d. Union, Dortmund. — Eiserne Zugbarriere mit Läutevorrichtung, System Büsing. — Eiserne Perronhallen des Centralbahnhofes Magdeburg, von Schwedler. — Wasserstation II. Classe d. Oesterreich. Nordwestbahn, von K. Schlimp. — Centralwerkstätten der K. Bayr. Staatseisenbahn in München. — Schienenbiegeapparate u. s. w. — Weiche mit ganz eisernem Oberbau von Gebr. Lüttgens in Burbach. — Güterschuppen von K. Schlimp. — Eiserne Bahnwärterbude von E. Willman. — Schienennagelzange von G. Osthoff. — Langschwellen. — Oberbausystem von C. Wilcke. — Bahnhofshalle u. Locomotivschuppen zu Louisville v. A. Frick. — Hebelapparat für centrale Signal- u. Weichenstellung von H. Büsing. — Neue Weichen der Schweizerischen Nordostbahn von L. Vojáček. — Drahtzugbarriere System Trouchon. — Drehbares Distanzsignal. — Muldenkipppwagen von A. Blauel.

Musterconstructions für Eisenbahnbetrieb.

Herausgegeben von
E. Heusinger von Waldegg,
Oberingenieur.

Erster Halbband. Gr. Folio. 25 lithogr. Tafeln. Mit Text.
In Mappe. 10 M.

Tenderlocomotive der Berliner Maschinenbau-Gesellschaft — Gebirgstenderlocomotive der Eisenbahn Grand-Central-Belge. — Personenwagen I. und II. Classe mit Intercommunication, System Heusinger von Waldegg. — Dampfheizung auf der Carl-Ludwigs-Bahn. — Kohlenwagen der Fabrik Tubèze in Belgien. — Draisinen und Bahnrevisionswagen der europäisch-türkischen Eisenbahnen. — Pferdewagen der Maschinenfabrik Nivelles in Belgien. — Locomotiven der Kaiser-Franz-Josef-Bahn. — Schlafwagen, System Pullmann. — Güterwagen von A. Klose. — Locomotive der Toessstahl-Bahn. — Zwei-etagige Personenwagen der Thüringer Eisenbahn. — Güterwagen der vereinigten Schweizer-Bahnen. — Dampfomnibus, Patent Brunner. — Desgleichen zu Baltimore, Tramway-Loocomotive von Krauss & Co. — Schlafwagen der Finnischen Staatsbahn. — Pferdewagen der Main-Neckar-Bahn. — Federglühofen u. s. w. von J. van Genns.