

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVI. Band.

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

7. Heft. 1909. 1. April.

Scheibensignalhalter für Langsamfahr- und Halt-Signale.

Von Sammet, Diplom-Ingenieur zu Karlsruhe.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel XXI.

Auf Seite 377 des »Organ« 1908 ist die Bauart eines von H. Büssing & Sohn in Braunschweig ausgeführten Signalhalters für die Signale 5 und 6 b beschrieben. Durch Verwendung dieses Signalhalters werden erhebliche Mißstände der gebräuchlichen Stockscheiben, namentlich das Umwerfen und Verdrehen durch Wind, beseitigt.

Unübersehbare Folgen kann beispielsweise die Beseitigung eines Signales 6 b durch Sturm nach sich ziehen.

Deshalb sind Bestrebungen, den für den Bahnbetrieb so wichtigen Signalen eine gesicherte und ihrer Bedeutung entsprechende Aufstellung zu schaffen, zu begrüßen. Wir teilen daher auch die Versuche mit Signalhaltern mit, die auf den badischen Bahnhöfen und Bahnstrecken mit Erfolg gemacht worden sind.

Bei der Durchführung von Weichen- und Stellwerksarbeiten, die Unfahrbarkeit der in Betracht kommenden Gleisstrecken bedingten, hatte es sich gezeigt, daß deren Deckung durch die gewöhnlichen Scheibensignale (6 b) nicht mit wünschenswerter Schnelligkeit und Sicherheit bewirkt werden konnte, und daß namentlich bei hartem oder gefrorenem Boden durch Herbeischaffen von Werkzeug und sonstigen Hilfsmitteln für die Signalaufstellung Zeit verloren und die rechtzeitige Gleisdeckung fraglich gemacht wurde, besonders in Fällen, in denen nicht nur ein Fahrweg, sondern mehrere gleichzeitig zu decken waren.

Durch die in Abb. 1 bis 3, Taf. XXI und Textabb. 1 und 2 dargestellten, ohne besondere Vorbereitungsarbeiten am Gleise rasch und unverschieblich anzubringende Vorrichtung zur sicheren Anbringung der Signalscheibe von A. Beller in Karlsruhe wird der Mangel beseitigt.

An einer 5 mm starken Blechplatte von 250 mm Länge und 170 mm Breite sind 2 Zungen angebracht, die zu beiden Seiten der Schwelle unter den Schienenfuß greifen, sobald die Platte auf den Schwellenkopf gelegt und mittels einer in ihr angebrachten Öffnung in die Klemmschraubenmutter eingesetzt wird. Die vom Schienenfuß abgewendete Seite der Blechplatte

setzt sich in dem als Hülse ausgebildeten Halter des Scheibensignales fort. In diese Hülse wird das Signal gesteckt und durch eine Stellschraube befestigt.

Abb. 1.

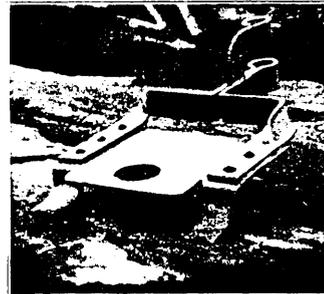


Abb. 2.



Um unrichtiges Aufstecken der Signalscheibe zu verhindern und die winkelrechte Stellung zum Gleise zu sichern, ist auf der Innenseite der Hülse eine in eine Nute der Signalstange greifende Leiste angebracht.

Die Bauart des Signalhalters ist dem hier gebräuchlichen Oberbaue auf eisernen Schwellen angepaßt worden.

Das Gewicht beträgt 3,5 kg.

Die Vorrichtung ist etwa ein Jahr in Gebrauch und hat sich zum Aufstellen des Signales 6 b als außerordentlich brauchbar und zuverlässig erwiesen. Von ihrer Verwendung für Signal 5 ist Abstand genommen worden.

Bei der beschriebenen Bauart ragt nämlich die Scheibe in die Umrifslinie des lichten Raumes, was bei Signal 6 b, das nicht überfahren werden darf, ohne Belang ist: bei Signal 5 aber muß die Scheibe außerhalb der Umrifslinie bleiben.

Es wäre möglich gewesen, den Signalhalter etwa in der auf Seite 377 des »Organ« 1908 dargestellten Weise weiter aus-

zubilden. Hiervon wurde aber abgesehen, weil der Signalhalter bei kräftiger Ausführungsweise zu schwer und unhandlich geworden wäre.

Man begnügte sich deshalb mit seiner Anwendung auf Signal 6b, und wählte für die gesicherte Aufstellung des Signales 5 die aus Abb. 4 und 5, Taf. XXI ersichtliche Rohrhülse, die in jedem einzelnen Falle in den Boden getrieben und in die das Signal hineingesteckt wird. Die Rohrhülse selbst ist am untern Ende mit einer Stahlspitze versehen, der Kopf des Rohres ist

zur Aufnahme der Hammerschläge verstärkt; gegen Verdrehung im Erdboden sind am Rohrschafte zwei Rippen angebracht. Eine kräftige Stellschraube dient zur Festhaltung der Signalscheibe in der Hülse.

Bei diesem, vom Bahnmeister W. Geiger in Karlsruhe ausgeführten Signalhalter ist die Unabhängigkeit vom Boden allerdings nicht erreicht. Gleichwohl hat auch er sich bewährt und bedeutet gegenüber den üblichen unsicheren Aufstellungsweisen einen Fortschritt.

Die Heißdampf-Triebwagen der württembergischen Staatseisenbahnen.

Von Zerrath, Regierungsbaumeister in Stuttgart.

Hierzu Zeichnungen auf den Tafeln XV bis XX.

(Schluß von Seite 99.)

IV. Versuchsfahrten.

Mit dem Dampfswagen für Regelspur wurden im Dezember 1906 Versuchsfahrten zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit, des Wasser- und Kohlen-Verbrauches und des Eigenwiderstandes auf der Strecke Eßlingen-Geislingen-Amstetten ausgeführt. Der Längenschnitt dieser Strecke nebst einzelnen Versuchswerten ist in Abb. 5, Taf. XVI, dargestellt. Die Strecke ist wegen der andauernden, stets zunehmenden Steigung zur Feststellung von Dauerleistungen sehr geeignet und schwer zu befahren.

Um das Arbeiten des Wagens während des Betriebes kennen zu lernen, wurde er diesem entzogen und ohne Wiederherstellung zu den Fahrten verwendet, nachdem er etwa acht Monate lang täglich 210 km zurückgelegt hatte.

Dem Dampfswagen wurde ein dreiachsiger Streckenprüfwagen von 20,5 t und ein zweiachsiger Personenwagen von 12,9 t Gewicht angehängt. Der Wasserverbrauch wurde auf einer geeichten Teilung am Wasserbehälter und am Kesselwasserstande abgelesen. Bei verschiedenen Kesselwasserständen zu Anfang und Ende der Fahrt wurde das dem Kessel entnommene Wasser dem am Behälter abgelesenen Speisewasserverbrauche zugerechnet. In diesem sind die Verluste durch die Dampfstrahlpumpen, das Schlabberwasser, die bei dieser Fahrt nicht bestimmt werden konnten, sowie der Dampfverbrauch für die Luftpumpe und dergleichen enthalten.

Die Ergebnisse sind aus der Zusammenstellung I zu ersehen. Die Leistungen wurden durch Dampfdruck-Schaulinien

Zusammenstellung I.

Versuchsfahrt mit dem Dampfswagen für Regelspur am 20. XII. 1905 von Eßlingen bis Geislingen.

| Triebwagen | Gewichte | | | | Strecke | Länge km | Mittlere Steigung ‰ | Steigungsarbeit | | Fahrzeit ohne Aufenthalt Min. | Mittlere Fahr- geschwindigkeit km/St. | Mittlere Zugkraft kg | Mittlere Leistung P.S. | Speisewasserverbrauch | | | | Dampfverbrauch für 1 P.S. kg/St. | Bemerkungen |
|------------|-------------|-------------|----------|----------------------|---------|-------------|------------------------|-----------------|------------|----------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|------|------|-------|--|-------------|
| | 1. Anhänger | 2. Anhänger | Zusammen | im ganzen | | | | für 1 km | für 100 km | | | | | für 1 St. auf 1 qm Heizfläche | | | | | |
| | t | t | t | l | | | | l/km | l/100 km | | | | | l/Stqm | | | | | |
| 24,3 | 20,5 | 12,9 | 57,7 | Eßlingen-Plochingen | 9,81 | 1,8 | 16556 | 102000 | 13,5 | 41,5 | 515 | 79,2 | 213 | 22,9 | 39,6 | 27,8 | 11,9 | In dem Speisewasserverbrauche ist der Wasserverlust der Dampfstrahlpumpen, Schlabberwasser, enthalten. | |
| 24,3 | 20,5 | 12,9 | 57,7 | Plochingen-Göppingen | 18,86 | 3,3 | 62540 | 192000 | 29 | 39 | 525 | 75,8 | 547 | 29 | 50 | 33,2 | 14,9 | | |
| 24,3 | 20,5 | 12,9 | 57,7 | Eßlingen-Göppingen | 28,17 | 2,81 | 79096 | 162078 | 42,5 | 39,7 | 520 | 76,5 | 760 | 27 | 46,9 | 31,6 | 14,08 | | |
| 24,3 | 20,5 | 12,9 | 57,7 | Göppingen-Geislingen | 19,21 | 7,88 | 152735 | 458000 | 47 | 24,6 | 752 | 69 | 717 | 37,3 | 64,8 | 27 | 13,24 | | |
| 24,3 | 20,5 | 12,9 | 57,7 | Eßlingen-Geislingen | 47,38 | 4,87 | 231830 | 281463 | 89,5 | 31,7 | 622 | 73 | 1477 | 31,2 | 54 | 29,1 | 13,53 | | |
| 21 | 12,9 | — | 33,9 | Geislingen-Amstetten | 5,72 | 23 | 113025 | 670000 | 14 | 24,4 | 966 | 87,4 | — | — | — | — | — | — | |

ermittelt, die zur leichtern Bestimmung der Widerstände womöglich im Beharrungszustande aufgenommen wurden. Sie ergeben nach Abb. 1 bis 6, Taf. XX, bei den verschiedenen Geschwindigkeiten eine befriedigende Dampf Wirkung und Arbeitsverteilung. Die größten Kolbendruck-Leistungen sind auf der Steigung 2 ‰ bei 50 km/St. Geschwindigkeit 99,8 P. Si und auf der Steigung 10 ‰ bei 28 km/St. 89,9 P. Si. Die 6 km lange Steigung 23 ‰ von Geislingen nach Amstetten wurde mit einem Anhängewagen von 12,9 t in 14 Minuten zurückgelegt, entsprechend einer mittlern Geschwindigkeit von 24,4 km/St. und 87,7 P. Si.

Die Ergebnisse der Versuchsfahrt vom 31. März 1906

von Ulm nach Aalen und zurück, sind in Zusammenstellung II und in Abb. 5, Taf. XIX enthalten. Das Schlabberwasser der Dampfstrahlpumpe wurde auf dieser Fahrt gemessen und vom Speisewasserverbrauche abgezogen. Die Kohlen wurden in Säcken abgewogen mitgeführt, um den Verbrauch zuverlässig zu ermitteln. Zu erwähnen ist auf der Fahrt von Ulm nach Aalen die reichliche Dampfentwicklung, die einige Zeit das Schließen der Aschenklappen und das Decken des Feuers nötig machte, da der vorher aufgestellte und einzuhaltende Fahrplan weitere Ausnutzung der Kesselleistung durch rascheres Fahren nicht zuließ. Auch auf der Rückfahrt konnte die volle Leistung zwischen Aalen und Oberkochen nicht aus-

Zusammenstellung II.
Versuchsfahrt am 31. III. 1906 von Ulm nach Aalen und zurück.

| Gewichte | | | | Strecke | Länge | Mittlere Steigung | Fahrzeit ohne Aufenthalt | Mittlere Fahr-geschwindigkeit | Mittlere Zugkraft | Mittlere Leistung | Speisewasserverbrauch | | | | Kohlenverbrauch | | | | Verdampfungsziffer | | |
|-------------|--------------|--------------|-----------|---------------|--------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------|-------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------|------------|--------------------|-------------|-----------|
| Trieb-wagen | 1. An-hänger | 2. An-hänger | Zu-sammen | | | | | | | | im ganzen | für 1 km | für 100 tkm | für 1 St. auf 1 qm Heizfläche | Dampfver-brauch für 1 PS. | im ganzen mit Anheizen | für die Fahrt | für 1 km | | für 100 tkm | für 1 PSI |
| t | t | t | t | km | % | Min. | km/St. | kg | P.S. | l | l/km | l/100 tkm | l/St. | kg/St. | kg | kg | kg/km | kg/100 tkm | kg/St. | | |
| 23,4 | 18,5 | 11,5 | 53,4 | Ulm-Gingen | 38,72 | -0,35 | 42,7 | 54,4 | 414,8 | 83,5 | 604 | 15,6 | 29,2 | 24,5 | 10,15 | — | — | — | — | — | |
| 23,4 | 18,5 | 11,5 | 53,4 | Gingen-Aalen | 33,70 | -1,005 | 39,2 | 51,6 | 353,7 | 67,5 | 636 | 18,9 | 35,3 | 28,1 | 14,40 | — | — | — | — | — | |
| 23,4 | 18,5 | 11,5 | 53,4 | Ulm-Aalen | 72,42 | -0,66 | 81,9 | 53,0 | 384,8 | 75,5 | 1240 | 17,2 | 32,1 | 26,2 | 12,05 | 242 | 197 | 2,72 | 5,10 | 1,91 | 6,3 |
| 23,4 | 11,5 | 18,5 | 53,4 | Aalen-Gingen | 33,70 | 1,005 | 44,6 | 45,3 | 410,0 | 85 | 691 | 20,5 | 38,4 | 26,8 | 10,95 | — | — | — | — | — | — |
| 23,4 | 11,5 | 18,5 | 53,4 | Gingen-Ulm | 38,72 | 0,35 | 41,5 | 56,0 | 467,6 | 97 | 780 | 20,15 | 37,8 | 32,4 | 11,60 | — | — | — | — | — | — |
| 23,4 | 11,5 | 18,5 | 53,4 | Aalen-Ulm | 72,42 | 0,66 | 86,1 | 50,6 | 434,9 | 81,5 | 1471 | 20,35 | 38,0 | 29,6 | 12,60 | 220 | 190 | 2,62 | 4,92 | 1,62 | 7,7 |
| 23,4 | 18,5 | 11,5 | 53,4 | Ulm-Aalen-Ulm | 144,84 | 0 | 168 | 51,8 | 410,5 | 79 | 2711 | 18,70 | 35,1 | 28,0 | 12,30 | 462 | 387 | 2,67 | 5,00 | 1,75 | 7,0 |

Zusammenstellung III.
Versuchsfahrt mit dem Schmalspurdampfwagen am 7., 9. u. 27. III. 1907 von Lauffen nach Leonbronn und zurück.

| Gewichte | | | | Strecke | Länge | Mittlere Steigung | Fahrzeit ohne Aufenthalt | Mittlere Fahr-geschwindigkeit | Speisewasserverbrauch | | | | Kohlenverbrauch | | | | Be-merkungen |
|-------------|-----------|-----------|----------------------------------|---------|-------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------------|------------------------|-----------------|------------|-------------|--|--------------|
| Trieb-wagen | An-hänger | Zu-sammen | im ganzen | | | | | | für 1 km | für 100 tkm | für 1 St. auf 1 qm Heizfläche | im ganzen mit Anheizen | für die Fahrt | für 1 km | für 100 tkm | Verdampfungsziffer | |
| t | t | t | km | % | Min. | km/St. | l | l/km | l/100 tkm | l/St. | kg | kg | kg/km | kg/100 tkm | | | |
| 25,45 | 12,12 | 37,57 | Lauffen-Leonbronn | 20,246 | 6,17 | 45 | 27 | 513 | 25,4 | 67,6 | 19,5 | — | — | — | — | mit zweimaligem Halten | |
| 25,45 | 12,12 | 37,57 | Leonbronn-Lauffen | 20,246 | -6,17 | 40,5 | 30 | 130 | 6,45 | 17,2 | — | — | — | — | — | | |
| 25,45 | 12,12 | 37,57 | Lauffen-Leonbronn-Lauffen | 40,492 | 0 | 85,5 | 28,4 | 643 | 15,9 | 42,5 | — | — | — | — | — | ohne Halt auf Zwischenstationen | |
| 25,45 | 19,31 | 44,76 | Lauffen-Leonbronn | 20,246 | 6,17 | 44 | 27,6 | 538 | 26,6 | 59,4 | 20,8 | — | — | — | — | | |
| 25,45 | 19,31 | 44,76 | Leonbronn-Lauffen | 20,246 | -6,17 | 40,5 | 30 | 130 | 6,45 | 17,2 | — | — | — | — | — | | |
| 25,45 | 19,31 | 44,76 | Lauffen-Leonbronn-Lauffen | 40,492 | 0 | 84,5 | 28,4 | 668 | 16,5 | 36,8 | — | — | — | — | — | | |
| — | — | — | Sämtliche Fahrten am 7. III. 07 | 80,984 | 0 | 170,0 | 28,5 | 1311 | 16,2 | 39,4 | — | 282 | 194 | 2,4 | 5,8 | 6,75 | |
| 25,45 | 19,15 | 44,6 | Lauffen-Leonbronn | 20,246 | 6,17 | 57 | 21,2 | 630 | 31,6 | 70,0 | 20,4 | — | — | — | — | mit Halt auf allen Zwischenstationen | |
| 25,45 | 19,15 | 44,6 | Leonbronn-Lauffen | 20,246 | -6,17 | 42 | 28,9 | 140 | 6,95 | 15,6 | — | — | — | — | — | | |
| 25,45 | 19,15 | 44,6 | Lauffen-Leonbronn-Lauffen | 40,492 | 0 | 99 | 24,5 | 770 | 19,0 | 42,7 | — | — | — | — | — | | |
| 25,45 | 19,15 | 44,6 | Lauffen-Leonbronn | 20,246 | 6,17 | 50 | 24,2 | 615 | 30,5 | 68,4 | 21,2 | — | — | — | — | mit Halt und Anfahren auf der Steigung 1:25‰ | |
| 25,45 | 19,15 | 44,6 | Leonbronn-Lauffen | 20,246 | -6,17 | 42 | 28,9 | 140 | 6,95 | 15,6 | — | — | — | — | — | | |
| 25,45 | 19,15 | 44,6 | Lauffen-Leonbronn-Lauffen | 40,492 | 0 | 92 | 26,4 | 755 | 18,6 | 41,6 | — | — | — | — | — | | |
| — | 19,15 | 44,6 | Sämtliche Fahrten am 9. III. 07 | 80,984 | 0 | 191 | 25,4 | 1525 | 18,9 | 42,3 | — | 300 | 206 | 2,55 | 5,7 | 7,4 | |
| 23 | 16,7 | 39,7 | Leonbronn-Lauffen | 20,246 | -6,17 | 50 | 24,3 | 295 | 14,6 | 36,8 | — | — | — | — | — | An diesem Tage würden fahrplanmäßige Züge befördert. | |
| 23 | 19,5 | 42,5 | Lauffen-Leonbronn | 20,246 | 6,17 | 60 | 20,2 | 537 | 26,5 | 62,5 | 15,4 | — | — | — | — | | |
| 23 | 16,7 | 39,7 | Leonbronn-Lauffen | 20,246 | -6,17 | 60 | 20,2 | 291 | 14,4 | 36,4 | — | — | — | — | — | | |
| 23 | 16,7 | 39,7 | Lauffen-Leonbronn | 20,246 | 6,17 | 50 | 24,3 | 515 | 25,2 | 63,5 | 17,4 | — | — | — | — | | |
| 23 | 16,7 | 39,7 | Leonbronn-Lauffen | 20,246 | -6,17 | 49 | 27,6 | 292 | 14,4 | 36,4 | — | — | — | — | — | | |
| 23 | 16,7 | 39,7 | Lauffen-Leonbronn | 20,246 | 6,17 | 50 | 24,8 | 515 | 25 | 63,5 | 17,4 | — | — | — | — | | |
| 23 | 16,7 | 39,7 | Sämtliche Fahrten am 27. III. 07 | 121,476 | 0 | 319 | 22,9 | 2445 | 20 | 50 | — | 396 | 330 | 2,74 | 6,75 | | 7,35 |

genutzt werden, wie dies die für die Steigung von 8,33‰ kleinen Füllungen erkennen lassen. Die größte Leistung ist 112 P.Si auf der Steigung 3,64‰ bei einer Geschwindigkeit von 50 km/St.

In Zusammenstellung III und Abb. 6, Taf. XVI, sind Werte von Versuchsfahrten mit dem Schmalspurdampfwagen auf der Strecke Lauffen-Leonbronn mitgeteilt. Diese Strecke ist wegen einer kurzen Steigung von 25‰ und wegen der

Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/St. für solche Fahrten nicht besonders günstig. Man kann nur verhältnismäßig kleine Zuggewichte mit kleinen Geschwindigkeiten befördern. Auf eine genaue Bestimmung des Kohlen- und Wasser-Verbrauches wurde wieder besonderes Augenmerk gerichtet. Bei den Fahrten am 27. III. 1907 wurden fahrplanmäßige Züge befördert, dabei im Ganzen 2445 l Wasser verdampft und 396 kg Ruhrnufkohlen verbrannt, ein-

schliesslich 66 kg für Anheizen. Am Ende der Versuchsfahrt wurde auf dem Roste derselbe Zustand hergestellt, wie bei der Abfahrt. Die Verdampfungsziffer ist $\frac{2445}{330} = 7,35$, die Wärmeausnutzung des Kessels daher gut. Bei der Beurteilung der Verdampfungsziffer ist zu beachten, dass gute Ruhrnufskohlen verbrannt wurden.

Auf Grund der Versuchsfahrten wurden die in den Abb. 7 bis 10. Taf. XX, dargestellten Belastungstabellen aufgestellt, nach denen die Belastungen und Fahrzeiten für den Betrieb berechnet werden. Die angegebenen Werte gelten für Dauerleistungen, bei denen man aber nicht bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit gegangen ist. Für den Schmalspurdampfwagen, der auf der Strecke Schussenried-Buchau verwendet wird, wurde die angehängte Höchstbelastung zu 38 t festgesetzt. Auf dieser Strecke ist eine 0,243 km lange Steigung von 21,7 ‰ zu überwinden, und einige Meter vor der Steigung von 21,2 ‰ ist anzufahren, die erforderliche Zugkraft ist 1574 kg oder 219 kg auf 1 t Triebachslast. In einjährigem Betriebe, in dem diese Belastung häufig zu befördern war, wurden Anstände nicht gemeldet.

In die Belastungstabellen sind auch die Widerstände der Dampfwagen in kg/t für verschiedene Geschwindigkeiten eingetragen. Diese Widerstände wurden aus zahlreichen, gut übereinstimmenden Auslaufversuchen und Dampfdruck-Schaulinien berechnet. Man erhält, wenn der Widerstandsgleichung die Form $w = a + bV^2$ zu Grund gelegt wird, für den Dampfwagen für Regelspur den Widerstand

$$\text{bei Leerlauf: } w^{kg/t} = 3,3 + \frac{(V^{km/St})^2}{515}$$

$$\text{bei Fahrt unter Dampf: } w^{kg/t} = 4,5 + \frac{(V^{km/St})^2}{310}$$

gültig bis $V = 45$ km St.,

und für den Schmalspurdampfwagen

$$\text{bei Leerlauf: } w^{kg/t} = 3,5 + \frac{(V^{km/St})^2}{530}$$

$$\text{bei Fahrt unter Dampf: } w^{kg/t} = 4,7 + \frac{(V^{km/St})^2}{315}$$

gültig bis $V = 45$ km/St.

Der Widerstand des Schmalspurdampfwagens ist demnach nur wenig höher, als der der Wagen für Regelspur. Im Vergleiche mit anderen Triebwagen sind diese Widerstände gering.

V. Betrieb und Betriebsergebnisse.

Die Dampfwagen für Regelspur sind seit dem Jahre 1905, der für Schmalspur seit März 1907 in regelmäßigem Betriebe. In dieser Zeit haben sich Nachteile, die eine dauernde Verwendung in Frage stellen, nicht herausgestellt; die einfache und übersichtliche Bauart hat sich vielmehr gut bewährt.

Im Betriebe hat sich gezeigt, dass die Wärme des den Zylindern zugeführten Dampfes 40 bis 50 ° C. über der der jeweiligen Kesselspannung entsprechenden Nafsdampfwärme liegt, und zwar je nach Feuerung und Wasserstand zwischen diesen Werten schwankend, im Betriebe wenig davon abhängig, ob der Kessel sehr stark, oder nur schwach beansprucht ist. Die gleichmäßige Überhitzung ist eine Folge der Heranziehung aller Heizgase zur Überhitzung und ein Beweis, dass der Kessel allen rasch an ihn gestellten Forderungen folgt. Auch bei längerem Stillstande tritt nie eine stärkere Erwärmung der Überhitzerschlangen ein. Das bei stehenden Heizröhrenkesseln häufig beobachtete Überreißen von Wasser wird durch die große Verdampfungsfläche wirksam verhütet.

Wegen des geringen Wasserinhaltes des Kessels ist ein rasches Anheizen möglich: 45 Minuten genügen gewöhnlich vom Anbrennen bis zur Erreichung der Betriebsspannung. Als Heizstoff kann jeder sonst für Lokomotivfeuerung übliche Verwendung finden.

Gegenüber den ersten Ausführungen wurde bei den später gebauten Kesseln der Rauchkammerüberhitzer von zwei auf drei Windungen gebracht, und der Fülltrichter an der Feuerföhre weggelassen, da es sich im Betriebe gezeigt hatte, dass die Wartung des Feuers ohnehin sehr einfach ist und das Nachschüren während des Aufenthaltes auf den Stationen im Allgemeinen genügt.

Der Kessel liefert auf die Dauer Dampf von 240 bis 250 ° C. mit 16 at. Spannung für etwa 80 bis 90 P.S. Die bahnsseitig verlangten Leistungen wurden mit Leichtigkeit erfüllt, und das Anfahren erfolgte rasch und sicher. Züge mit bis zu 150 Fahrgästen können daher auf Steigungen von 3 bis 10 ‰ mit wirklichen Geschwindigkeiten von 45 bis 30 km/St. befördert werden. Der Kohlenvorrat reicht bei voller Belastung auf Steigungen von 10 ‰ für etwa 85 km, der Wasservorrat für etwa 40 km Fahrtränge. Nach Bedarf kann einer der großen Kasten unter dem Wagen zur Mitnahme weiteren Kohlenvorrates benutzt werden.

Z u s a m m e n - Leistungen, Verbrauch und Betriebs-

| Rech- nungs- jahr | Zugkilometer mit | | | | Leer- fahrt- km | Nutz- und Leer- fahrt- km | Zahl der Stunden im Bereit- schafts- dienste | Zahl der Stunden im Verschie- bedienste | Auf Fahrt ungerechnete km im Bereit- schafts- und Verschiebe- dienste | Zusammen km für die Berechnung der | | Verbrauch an | |
|-------------------------|------------------|-------|-------|------|-----------------------|---------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | | | | | | Betriebs- kosten | Unter- haltungs- kosten | Heiz- stoff | Schmier- stoff |
| | km | km | km | km | | | | | | | | | |
| 1906 | 201182 | 30291 | 35018 | 0 | 2248 | 267735 | 11142 | 56 | 22564 | 290303 | 268299 | 768032 | 2312 |
| 1907 | 217959 | 95404 | 33144 | 1706 | 3488 | 351701 | 12416 | 40 | 25002 | 376703 | 352099 | 1050740 | 2797 |

Die Unterhaltung und das Auswaschen des Kessels ist so einfach, wie bei dem gewöhnlichen Lokomotivkessel.

Der Dampfwagen für Regelspur läuft vorwärts und rückwärts gleich ruhig, selbst bei Geschwindigkeiten bis zu 70 km/St. Auch der Schmalspurdampfswagen genügt in dieser Hinsicht allen vom Betriebe gestellten Forderungen. Bei Probefahrten wurde mit ihm anstandslos bei Vorwärtsfahrt mit 50 km/St., bei der Rückwärtsfahrt mit 45 km/St. Geschwindigkeit gefahren, und nur die Rücksicht auf den Oberbau, der mit mehr als 30 km/St. Geschwindigkeit nicht befahren werden soll, liefs weitere Steigerung nicht mehr ratsam erscheinen. Während einer Probefahrt wurden mittels einer Schreibvorrichtung die Ausschläge des Triebgestelles aufgezeichnet, die bei 45 km/St. in der Geraden ganz unbedeutend waren: störende Bewegungen, wie Schlingern, waren nicht wahrnehmbar.

Die Wagen werden im Betriebe an den Enden der Strecken nicht gedreht. Die Besatzung des Heißdampfweagens mit Anhängern besteht nur aus einem Schaffner und einem Führer: letzterer bedarf keiner besondern Schulung, da die Bedienung des Triebwerkes und des Kessels mit der gewöhnlicher Lokomotiven übereinstimmt, und der Überhitzer wegen seiner Bauart keinerlei Wartung erfordert. Die einfache Bedienung des Kessels, dessen Leistung mit Hilfe des oben erweiterten Wasserraumes sehr leicht geregelt werden kann, und der einer aufmerksamen Beobachtung während der Fahrt nicht bedarf, und die sehr übersichtliche und zweckmäßige Anordnung aller Vorrichtungen und Hebel erleichtern die Führung des Weagens wesentlich. Deshalb werden auch nur fahrberechtigte Heizer als Dampfweagenführer verwendet.

Die Heizung der Räume für Fahrgäste und Gepäck, sowie der Anhänger erfolgt bei Stillstand mit Frischdampf, während der Fahrt mit einem Teile des Abdampfes.

Die Dampfweagen sind nicht länger, als die meisten Lokomotiven und können deshalb in allen Heizhäusern untergebracht werden. Wenn möglich, werden sie in einem durch eine Wand abgesonderten Raume aufgestellt. Müßten sie aber mit Lokomotiven in denselben Schuppen gestellt werden, so ist auch teilweises Verrußen und Verstauben der Weagenausstattung belanglos, weil die Verwendung von Polstern und Stoffbezügen vermieden ist.

Zusammenstellung IV gibt Aufschluß über die durch-

s t e l l u n g I V.

k o s t e n v o n n e u n D a m p f w a g e n.

| Geldwert des verwandten | | Verbrauch auf 1 km an | | Aufwand auf 1 km für | | Aufwand auf 1 km für Heiz- und Schmierstoff | Kosten der Unterhaltung | | Aufwand für Verbrauch und Unterhaltung auf 1 km | B e m e r k u n g e n |
|-------------------------|----------------|-----------------------|--------------|----------------------|--------------|---|-------------------------|----------|---|---|
| Heizstoffes | Schmierstoffes | Heizstoff | Schmierstoff | Heizstoff | Schmierstoff | | im ganzen | auf 1 km | | |
| M | M | kg | kg | Pf. | Pf. | Pf. | M | Pf. | Pf. | |
| 16344 | 858 | 2,645 | 0,00796 | 5,63 | 0,29 | 5,92 | 4907,40 | 1,83 | 7,75 | Kohlenpreis: 21,29 ^M /100 kg |
| 24403 | 1162,78 | 2,789 | 0,00742 | 6,47 | 0,31 | 6,78 | 9134,00 | 2,59 | 9,37 | „ 23,22 ^M /100 kg |

schnittlichen Leistungen, den Verbrauch und die Unterhaltungskosten in den Rechnungsjahren 1906 und 1907. In die Unterhaltungskosten sind alle laufenden, und auch die durch Haupt- oder Zwischen-Ausbesserungen entstandenen Kosten aufgenommen. Der Verbrauch ist in beiden Jahren annähernd derselbe. Der höhere Aufwand ist durch höhere Preise bedingt. Die Unterhaltungskosten für 1 km sind im letzten Jahre höher, weil in diesem die 1906 neu gelieferten Dampfweagen in Ausbesserung kamen. Bei ordnungsmäßiger Bedienung und Instandhaltung und bei geeigneter Verwendung ist häufigere Aufserdienststellung, als bei Lokomotiven nicht erforderlich. In der Regel werden die Wagen an Sonn- und Feiertagen des stärkern Verkehrs wegen zum Auswaschen und zur Vornahme von Ausbesserungsarbeiten aus dem Betriebe zurückgezogen und durch Lokomotivzüge ersetzt. Für die täglich zu befördernden Ortsverkehrzüge sind sie genügend leistungsfähig und auch einer gewissen Verkehrssteigerung zu einzelnen Zeiten noch gewachsen, da sie mehrere Anhänger mitnehmen können. Neben den Personenzügen dienen die Dampfweagen für Regelspur zur ausschließlichen Beförderung von Fahrgästen im Betriebe auf Linien mit geringem Verkehre, der eine dichtere Folge gewöhnlicher Personenzüge nicht rechtfertigen würde, und auch auf Hauptbahnen auf Strecken mit lebhaftem Verkehre von Fahrgästen, für den die durchgehenden, für Zeiten starken Verkehrs eingelegten Ortsverkehrzüge nicht genügen; ferner zum Lückenverkehre da, wo in Rücksicht auf die sonstige Gestaltung des Fahrplanes ohne Zwischenzüge für kurze Strecken längere Übergangspausen nicht zu vermeiden wären. In Abb. 6 und 7, Taf. XVII, ist der Fahrplan zweier Wagen im Sommerdienste 1907 wiedergegeben, nach dem man den Umfang ihrer Verwendbarkeit beurteilen kann. In Württemberg werden mit Dampfweagen mit stehenden Röhrenkesseln zur Zeit täglich etwa 1732, oder mit einem Wagen durchschnittlich 158 Nutzkilometer geleistet, mit einigen Wagen täglich 253 bis 266 km.

Der erste stehende Heizröhrenkessel wurde als Ersatz für einen Serpollet-Kessel im September 1904 dem Betriebe übergeben, die ersten zwei neuen Dampfweagen im April 1905. Gegenwärtig sind bei der württembergischen Staatseisenbahn ein Schmalspurdampfweagen und zehn Dampfweagen für Regelspur in regelmäßigen Betriebe: von den letzteren sind sieben neu und drei umgebaut; zwei weitere Wagen sind im Bau.

Zur Verkehrspflege der Großstädte.

Von Dr. Ing. Blum, Professor an der Technischen Hochschule in Hannover.

(Fortsetzung von Seite 104.)

E. Die Verkehrsmittel des Stadtverkehrs.

Kann nun auch durch eine richtige Pflege der Wasserstraßen, des Eisenbahn-Güter- und Fernverkehrs viel dazu beigetragen werden, das Gewerbe und damit die unteren Klassen der Bevölkerung nach außen zu drängen, so bleibt doch die Pflege des großstädtischen Fahrgastverkehrs, des »Stadtverkehrs« die Hauptsache, denn die Vergrößerung des Stadtgebietes ist nur möglich, wenn die räumlich länger werdenden Wege durch gute Stadtverkehrsmittel zeitlich verkürzt werden.

Die zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel kann man hinsichtlich ihrer Schnelligkeit, Pünktlichkeit und Sicherheit danach unterscheiden, ob sie die öffentlichen Straßen mitbenutzen, oder von ihnen losgelöst sind. Jedes Verkehrsmittel, das die Straßen, wenn auch nur teilweise, benutzt, ist in seiner Schnelligkeit von der des übrigen Straßenverkehrs so abhängig, daß es die Geschwindigkeit der Geschäftswagen besonders in belebten Straßen kaum überschreiten kann, weil es sonst zu große Gefahren heraufbeschwört. Außerdem ist es allen Zufälligkeiten des Straßenverkehrs, also zahlreichen Stockungen unterworfen.

Da diese Verkehrsmittel, Straßenbahnen und Omnibusse, — Droschken kommen wegen ihres hohen Preises hier nicht in Betracht — und außerdem auch der Fußgängerverkehr in den Großstädten eine erhebliche Rolle spielen, so müssen sie hier kurz gestreift werden.

Der Fußgänger- und Radfahrer-Verkehr hat den großen Vorzug der Billigkeit, und weite Bevölkerungskreise scheuen sich daher nicht, Wege von einer halben Stunde und noch mehr zu Fuß zurückzulegen. Für den ärmsten Teil der Bevölkerung ist es von großer Wichtigkeit, innerhalb Gehweite von der Arbeitstätte zu wohnen. Diesem Bedürfnisse kann aber auch entsprochen und trotzdem für gesunde, weiträumig gebaute Arbeiterviertel gesorgt werden, wenn das Gewerbe möglichst an den Umkreis gedrängt wird. In diesem Falle sollte gleichzeitig darauf Bedacht genommen werden, daß die zweckmäßig noch weiter außen liegenden Wohnviertel der Arbeiter nicht durch gewöhnliche städtische Straßen, sondern möglichst durch schöne Alleen mit den Werken verbunden werden, damit der Weg von und zur Arbeit gleichzeitig als Erholung dient.

Omnibusse und Straßenbahnen sind lange Zeit die einzigen binnenstädtischen Verkehrsmittel gewesen, sie sind es in allen Mittelstädten noch, und in den Großstädten behaupten sie sich für einen Teil der Verkehrsansprüche. Die Omnibusse haben sich vor allem in London und Paris, die Straßenbahnen in Nordamerika und Deutschland entwickelt. Darüber, welches von diesen beiden Verkehrsmitteln zweckmäßiger ist, sind die Meinungen noch geteilt. Es ist nicht

ausgeschlossen, daß der Omnibus, besonders der neue Kraftomnibus die Straßenbahn schlagen wird, weil er nicht an ein festes Gleis gebunden, von den Stockungen des übrigen Straßenverkehrs unabhängiger ist und ihn nicht zu beständigem Ausweichen zwingt.

Für den wirklich großstädtischen Verkehr sind diese Verkehrsmittel aber zu langsam, unsicher und unpünktlich: er erfordert vielmehr Verkehrsmittel, die vom Straßenverkehre losgelöst sind.

Der Vollständigkeit wegen müssen an dieser Stelle zunächst die Dampfer genannt werden, die sich in einzelnen Städten eine große Bedeutung für den Stadtverkehr errungen haben. In Paris waren vor dem Baue des Stadtbahnnetzes die Seinedampfer ein sehr beliebtes, schnelles Beförderungsmittel; in Stockholm wird der größte Teil des Vorortverkehrs durch Dampfer wahrgenommen; in einzelnen amerikanischen Städten sind für gewisse Richtungen die Fähren die einzigen Beförderungsmittel, beispielsweise Staten Island-Neuyork. Immerhin können aber die Dampferlinien nur unter besonders günstigen Verhältnissen größere Bedeutung gewinnen, weil sie sich nicht so verzweigen können, wie andere Verkehrsmittel, nicht so schnell und zuverlässig sind, wie Stadtbahnen und ihre Benutzung im Winter und bei Regen mit Unannehmlichkeiten verbunden ist.

Die Stadtbahnen, städtische Eisenbahnen, Stadteisenbahnen, Vorortbahnen, sind die eigentlichen Träger des großstädtischen Fahrgastverkehrs, und ihre Leistungsfähigkeit ist daher für die städtische Wohnungsfrage von größter Wichtigkeit. Unter Stadtbahnen sind in diesem Zusammenhange Bahnen zu verstehen, die innerhalb des Bebauungsgebietes der Großstadt und ihrer Vororte liegen, einen eigenen Bahnkörper besitzen, und in ihren Verkehrs- und Betriebs-Einrichtungen auf die besonderen Ansprüche der Großstadt zugeschnitten sind, indem Züge in dichter Folge an zahlreichen Haltepunkten die Fahrgäste für geringen Preis aufnehmen.

Viele Stadtbahnen sind aus den Ferneisenbahnen entstanden. An diese trat nämlich mit dem Aufblühen der Großstädte das Bedürfnis heran, den zunehmenden Nachbarschaftsverkehr der näheren Umgebung immer mehr zu pflegen. Da hierfür die über weitere Strecken verkehrenden Fernzüge wegen der entstehenden Überfüllung und der zahlreichen Aufenthalte nicht geeignet waren, wurden besondere Züge eingelegt, die ständig vermehrt werden und an einer ständig wachsenden Zahl von Stationen halten mußten. Die großen Unzuverlässigkeiten, denen der Eisenbahnbetrieb ausgesetzt ist, wenn der Vorortverkehr auf denselben Gleisen mit dem Fernverkehre abgewickelt werden muß, führten dazu, besondere Vorortbahnen neben die Fernbahnen zu legen, und so bestehen jetzt viele in die Großstädte einmündenden Linien nicht

aus einem, sondern aus mehreren Gleispaaren, von denen eines dem Stadtverkehre vorbehalten ist.

Den Fernbahnen ist die Pflege des Stadtverkehres nicht immer erwünscht, denn da er Stadtteile miteinander verbinden soll, paßt er sich den Eigenarten des länderverknüpfenden Fernverkehres nur schlecht an: außerdem ist der Stadtverkehr, wenn er nach den scharfen Vorschriften geleitet werden muß, die für den Fernverkehr wegen dessen höherer Geschwindigkeit und Vielgestaltigkeit nötig sind, nicht gewinnbringend; einzelne Eisenbahngesellschaften befassen sich daher grundsätzlich nicht mit ihm, obwohl ihre Linien in die größten Städte der Welt einmünden. Andere Bahnen wieder pflegen den Stadtverkehr nur, weil, besonders bei Staatsbahnen der Druck der öffentlichen Meinung dies verlangt, obwohl sich die Verwaltungen darüber im Klaren sind, daß der Stadtverkehr kaum die Betriebskosten deckt.

Dieser kurze geschichtliche Überblick ist nötig, um das Verhältnis der Fernbahnen zu den Fragen der Verkehrspflege in den Großstädten klarzustellen.

Da der schwerfällige, teure und verwickelte Fernbahnbetrieb dem Stadtverkehre nur gegen wirtschaftliche und betriebstechnische Schwierigkeiten gerecht werden kann, da aber andererseits Stadtschnellbahnen nötig sind, so müssen diese als selbständige Verkehrsanstalten geschaffen werden. In gewissem Sinne gehören hierzu allerdings schon diejenigen Vorortlinien der Fernbahnen, die ganz von den Fernfahrgast- und Güter-Linien losgelöst sind, wie etwa die Wannseebahn in Berlin. Aber solchen Linien haftet immer der Nachteil an, daß sie in ihrer Linienführung durch die geschichtliche Entwicklung festgelegt sind, und vielfach nicht, oder nur unter sehr großen Opfern so in das Innere der Stadt weitergeführt werden können, wie es der Verkehr erfordert. In dieser Hinsicht sind sie den ganz selbständigen Stadtbahnen nicht voll ebenbürtig, denn diesen steht der Raum über und unter den städtischen Straßen, also das ganze Stadtgebiet zur Verfügung.

Es verlohnt sich auf die Eigenart, Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Arten von Stadtbahnen einzugehen.

Je nachdem die Stadtbahnen über oder unter der Straße liegen, unterscheidet man Hoch- und Tiefbahnen. Von den Hochbahnen sind einzelne, so die Berliner Stadtbahn*) mit Steinunterbau auf eigenem Gelände ausgeführt; solche Anlagen sind aber jetzt im Innern der Städte wegen der hohen Grundstückpreise wirtschaftlich nahezu unmöglich, also kommen nur die Hochbahnen in Frage, die auf eisernem Unterbau in den Straßen selbst errichtet werden, wie die elektrische Stadtbahn von Siemens und Halske in Berlin und zahlreiche Hochbahnen in Amerika. Eine besondere Ausbildung haben diese eisernen Hochbahnen in der Form der Schwebebahn gefunden.

Die Tiefbahnen liegen entweder dicht unter der Straße, wie die Charlottenburger Strecke der elektrischen Stadtbahn

*) Auch die Stadtbahn in Wien ist zum Teil so ausgeführt; genau nach dem Vorbilde der Berliner Stadtbahn ist die zur Zeit im Bau begriffene Stadtbahn in Tokio entworfen.

von Siemens und Halske, oder tief im Untergrunde unter den Straßenleitungen, Häusergründungen und Wasserläufen, und werden in diesem Falle neuerdings meist als eiserne Röhren mit Zementumhüllung gebaut, wie die neuen Untergrundbahnen »tubes« in London.

Die Hochbahnen haben allerdings den Nachteil, daß sie unter Umständen die Straße beengen, und den Lichtzutritt etwas beeinträchtigen. Daß sie aber, wie oft behauptet wird, das Stadtbild verunzieren, kann höchstens für die alten amerikanischen Hochbahnen zugegeben werden; mit den neueren deutschen Ausführungen, besonders der Strecke Nollendorfsplatz-Potsdamerstraße in Berlin, ist aber der Beweis erbracht, daß Hochbahnen nicht nur schönheitlich befriedigen, sondern daß sie das Straßenbild zu einem wirklich großstädtisch-schönen auszugestalten vermögen. Vom verkehrstechnischen Standpunkte sind beide Bahnarten gleichwertig, denn beide entsprechen den Bedürfnissen des großstädtischen Schnellverkehres in gleich guter Weise. Hochbahnen haben nun aber vor Tiefbahnen den großen Vorzug, daß ihr Bau bedeutend weniger kostet, in Berlin würde beispielsweise eine Hochbahn in einer stark belasteten Straße ohne Mittelfußweg nur etwa 25 bis 40% von den Baukosten einer Tiefbahn erfordern, sie sind den Tiefbahnen also wirtschaftlich überlegen und daher noch für viele Verkehrsbeziehungen möglich, für die eine Tiefbahn ausgeschlossen ist. Es ist daher unverständlich, daß die Hochbahnen von manchen Seiten so scharf bekämpft werden: der Kampf gegen sie läßt häufig vermuten, daß hier überhaupt verkehrsfeindliche Strömungen vorhanden sind. Auch die gegen die Schwebebahnen erhobenen besonderen Vorwürfe technischer Art sind unberechtigt; die Schwebebahn hat ihre hohe Leistungsfähigkeit und Sicherheit in Elberfeld bewiesen, sie kann nötigenfalls in engen, krummen Straßen mit schlechtem Untergrunde mit geringem Geldaufwande gebaut werden. Wenn man demnach die Hochbahn für sehr schmale, stark belastete Verkehrsstraßen und für die vornehmsten Wohnstraßen mit einem gewissen Rechte ablehnen mag, so ist es unberechtigt, sie auch in Geschäft- und breiteren Straßen der weniger vornehmen Wohngegenden verhindern zu wollen. Es ist bezeichnend, daß in Amerika in den letzten Jahren Hochbahnen selbst in reichen Villenvororten gebaut werden, und daß weitere geplant sind, obwohl die Amerikaner es noch nicht verstanden haben, eine Hochbahn architektonisch so befriedigend auszugestalten, wie es in Berlin der Fall ist. Wirtschaftlich kann es oft günstiger sein, Straßen-Durchbrüche und Verbreiterungen zu schaffen, die die Anlage von Hochbahnen gestatten, als Tiefbahnen in engen Straßen in ungünstigem Untergrunde zu bauen. — Wenn die Stadtbahnen von Anfang an in den Bebauungsplan eines neu zu erschließenden Geländes aufgenommen werden, ist es möglich, sie in recht billiger Weise im offenen Einschnitte so zu führen, daß sie kaum bemerkt werden können. Eine Stadtbahn kann selbstverständlich auch teils als Tief-, teils als Hoch-Bahn ausgeführt und damit den örtlichen, geschäftlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen angepaßt werden, wie die Stadtbahnen in Paris und Berlin.

Ehe wir auf die Frage eingehen können, welche Linienführung den Stadtbahnen zu geben ist, damit sie den hier ge-

stellten Forderungen gerecht werden können, müssen kurz ihre drei verschiedenen Verkehrsarten geschildert werden: Der binnenstädtische, der Wohn- und der Ausflug-Verkehr.

Der binnenstädtische Verkehr ist in diesem Zusammenhange der unwichtigste: er entsteht durch das Zusammenarbeiten der räumlich getrennten Arbeitstätten, Geschäfte, Kaufläden, Behörden, Werke, Bahnhöfe, Häfen, und spielt sich innerhalb des Geschäftsviertels und zwischen diesem und den Betriebstätten ab.

Der Wohnverkehr ist für die Wohnungsfrage der wichtigste, er entsteht durch die räumliche Trennung von Wohnung und Arbeitstätte und besteht in der Beförderung der in den Vorstädten und Vororten Wohnenden zur Arbeit in die Geschäftstadt und der Rückbeförderung von der Arbeit zur Wohnung. Er wird daher vielfach auch Berufsverkehr genannt und bildet, weil er sich hauptsächlich in die Vororte erstreckt, den Hauptteil des Vorortverkehrs. Der Berufsverkehr drängt sich auf kurze Zeit vor Geschäftsbeginn und nach Geschäftsschluss zusammen, und zwar ist die Zusammendrängung am stärksten in den Städten, in denen alle Berufe durcharbeiten, wie es besonders in Amerika der Fall ist. Seine starke Inanspruchnahme der Verkehrsmittel zu bestimmten Zeiten stellt an die Stadtbahnen besonders hohe Anforderungen und führt in allen Städten zu Überfüllungen einzelner Züge.

Der Ausflugverkehr spielt sich zwischen den Wohnstätten und den Ausflugorten ab. Er ist für die hier behandelte Frage insofern wichtig, als es darauf ankommt, den noch in der Innenstadt in den Mietkasernen zusammengepferchten unteren Klassen durch geeignete Verkehrsmittel Gelegenheit zu geben, sich wenigstens gelegentlich durch Ausflüge zu erholen. Der Ausflugverkehr ist ganz unregelmäßig und erreicht an schönen Festtagen eine oft gar nicht vorauszusehende Höhe, sodafs besonders bei der Rückbeförderung trotz aller Vorkehrungen auch die besten Verkehrsmittel dem Ansturm nicht ordnungsgemäfs gewachsen sind.

Die Linienführung der Stadtbahnen mufs, soweit Wohlfahrtzwecke mafsggebend sind, besonders den Bedürfnissen des Wohn- und des Ausflug-Verkehres entsprechen. Zu diesem Zwecke müssen die Stadtbahnen das Geschäftsviertel so durchziehen, dafs dessen wichtigere Teile durch bequem liegende Haltestellen mit dem Verkehrsgebiete der Bahn verbunden sind. Nur so ist es möglich, dafs sich die verschiedensten Berufsklassen an den Aufsenstrecken der Bahn ansiedeln. Zum Geschäftsviertel der »City« gehören in dieser Beziehung die Hafen- und Gewerbe-Viertel, soweit sie noch im Innern der Stadt liegen. Aus Fernbahnen hervorgegangene Vorortbahnen, die in Kopfbahnhöfen endigen, leiden meist an dem Mangel, dafs sie nicht die ganze »City« erschliessen, sondern oft vor deren Toren Halt machen, wie die im Stettiner und im Görlitzer Bahnhöfe in Berlin endigenden Linien, ferner viele Vorortbahnen in London und Paris und alle Vorortbahnen

in Neuyork. Weit günstiger liegt schon der Endpunkt der am Potsdamer Platze in Berlin beginnenden Linien, weil dieser immer mehr der Verkehrsmittelpunkt von Berlin wird. Die beste Linienführung im Geschäftsviertel ist aber die, wenn die Bahn die ganze Stadt durchzieht, wie es die Berliner Stadtbahn in einer bisher in keiner andern Grofsstadt erreichten Zweckmäfsigkeit tut; denn damit werden tatsächlich die verschiedensten Teile der Geschäftstadt an die Vorortbahnen angeschlossen. — Für die selbständigen Stadtbahnen ist es ihrer Art und Entstehung nach viel leichter, die ganze Innenstadt zu durchziehen: sie haben in dieser Hinsicht in vielen Grofsstädten einen bedeutenden Vorsprung vor den mit den Fernbahnen verbundenen Vorortlinien, reichen aber meist nicht so weit in die Vororte hinaus. Fehler in der Linienführung infolge von allerlei Nebenrücksichten oder unangebrachter Sparsamkeit rächen sich am Betriebsgewinne, wie die Wiener Stadtbahn zeigt.

Aufserhalb des Stadtkernes müssen die Vorortlinien möglichst gestreckt strahlförmig verlaufen, damit sie die Umgebung auf kürzestem Wege an die Stadtmitte anschliessen. Solange der Umkreis der Stadt noch wenig bebaut ist, wird man die ersten zu schaffenden Vorortlinien so führen, dafs sie möglichst die gesündesten und landschaftlich schönsten Teile der Umgebung erschliessen, damit sich die Bevölkerung hier vorzugsweise ansiedelt und gleichzeitig Gelegenheit zu Ausflügen erhält. Bei der Erschließung neuer Gebiete ist es nötig, die neue Bahn im Zusammenhange mit dem Bebauungsplane zu entwerfen, der wenigstens in den wichtigsten Strafsenzügen und bezüglich der Einteilung des Gebietes in verschiedene Bauklassen für das ganze Verkehrsgebiet der Bahn von Anfang an einheitlich festgelegt werden sollte; leider geschieht das bisher selten. Da der Verkehr nach aufsen hin meist rasch abnimmt, bringen die Aufsenwerke nur dann Gewinn, wenn ihre Baukosten niedrig sind. Eigentliche Hoch- und Tiefbahnen sind in Aufsenbezirken wirtschaftlich nur möglich, wenn ihre Rückwirkung auf die Grundpreise bewertet wird.

Vorortbahnen, die sich von der Weichbildgrenze auf mehr als etwa 10 km erstrecken, haben für die weiter aufserhalb liegenden Vororte den Nachteil, dafs die Fahrzeit durch die vielen Aufenthalte zu lang wird. Für solche Bahnen sind Vorort-Schnellzüge erwünscht, die an den näheren Stationen nicht halten, sondern auf besonderen Gleisen ohne Aufenthalt durchgeführt werden, wie die über die Magdeburger Hauptbahn geleiteten Vorortzüge Potsdam-Berlin im Gegensatz zu den über die Wannsee-Bahn fahrenden Vorortzügen.*)

*) Eingehende Angaben über die Verkehrs- und Betriebschwierigkeiten der Stadtbahnen, über die zulässige Höhe der Anlagekosten, die Ertragsfähigkeit vergleiche: Kemmann, Glasers Annalen 1908, Nr. 734; Petersen, Die Bedingungen der Rentabilität von Stadtschnellbahnen, Berlin 1908; Blum, Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure 1908, S. 1083.

(Schluß folgt.)

Versuche mit selbsttätiger, durchgehender Westinghouse-Bremse an langen Güterzügen.

Durchgeführt auf den Linien der ungarischen Staatsbahnen 1907 und 1908.

Nach dem amtlichen Berichte mitgeteilt von Ingenieur **E. Streer**, Inspektor der ungarischen Staatsbahnen.

(Fortsetzung von Seite 106.)

II. Bremsversuche im Jahre 1908.

Im Juli 1908 wurden die Versuchsfahrten wieder aufgenommen, um die im Vorjahre noch nicht erledigten Bedingungen des festgesetzten Versuchsplanes zu erfüllen.

Auf der Flachbahnstrecke Pozsony-Galánta-Érsekújvár wurden Versuche mit Leerzügen bis zu 153 Achsen angestellt. Bei den Fahrten im Juli waren die Fahrzeuge wie im Vorjahre mit den bekannten Westinghouse-Steuerventilen ausgerüstet, die nur die Schnellbremsungen beschleunigen, während bei einer zweiten Versuchsreihe auf dieser Strecke im September neue verbesserte Steuerventile zur Anwendung kamen, die bei jedem ersten Anziehen der Bremsen, also auch bei mäßigen Betriebsbremsungen, eine beschleunigte Wirkung hervorrufen. Um das Zusammenwirken dieser für Güterzüge ausgebildeten Bremsrichtungen mit den üblichen Personenzugbremsen zu prüfen, wurden auf der Flachbahn Güterzüge von 101 Wagenachsen mit eingestellten Personenwagen, sowie Personenzüge von 33 Achsen mit eingestellten Güterwagen gefahren.

Auf dem langen Gefälle der Strecke Lic-Fiume von 25 ‰ wurden weitere Versuche mit teilweise beladenen Zügen bis zu 153 Wagenachsen angestellt, wobei zwei zur Erhöhung der Abstufungsfähigkeit der Bremse dienende Einrichtungen erprobt wurden. Während des ersten Teiles dieser Versuche im August waren die Züge mit schnellwirkenden Steuerventilen der ältern Bauart ausgerüstet, außerdem kamen Entbremsventile zur Anwendung, die stufenweises Lösen der Einkammerbremsen ermöglichen. Gelegentlich des zweiten Teiles der Fahrten auf dem Gefälle im Oktober waren die Versuchszüge mit neuartigen verbesserten Steuerventilen ausgerüstet, statt der Entbremsventile diente eine zweite Luftleitung zu beliebiger Regelung der Bremskraft nach beiden Richtungen.

Auf beiden Versuchstrecken wurde zur Beförderung der Züge dieselbe 1 B + B-Mallet-Lokomotive verwendet, wie bei den Versuchen im vorhergehenden Jahre. Sie war mit zwei Luftpumpen ausgerüstet, der Inhalt ihrer Hauptluftbehälter betrug 1050 l. Die Wagen waren ebenfalls von derselben Bauart, wie bei den vorjährigen Versuchen. Ihre Bremsgestänge besaßen die damals angewendeten geringeren Hebelübersetzungen, wobei der erzielte höchste Klotzdruck bei 5 at Leitungsüberdruck durchschnittlich 67 ‰ vom Leergewichte beträgt. Die Bremskolben an den Wagen hatten durchschnittlich 120 mm Hub. Einzelangaben über die verwendeten Fahrzeuge enthält Zusammenstellung XIII.

Alle Einrichtungen zur Beobachtung und Auftragung der Versuchsergebnisse waren dieselben, wie bei den früheren Versuchen. Die Güterzüge waren auf beiden Versuchstrecken stets ungleichmäßig lose gekuppelt, mit Abständen zwischen den Stofsflächen bis zu 125 mm. Alle Versuche, auch auf der Gefällstrecke, wurden bei 5 at Leitungsüberdruck ausgeführt,

und die Bremsungen wurden teils bei gestrecktem, teils bei aufgelaufenem Zuge eingeleitet.

Den vorstehenden Angaben entsprechend wurden diese Versuche im Jahre 1908 auf beiden Strecken in zwei verschiedenen Gruppen durchgeführt, wie nachstehend beschrieben ist.

A. Erste Versuchsgruppe mit Schnellbrems-Steuerventilen der alten Bauart, Juli–August 1908.

Bei dieser Gruppe war die Bremsrichtung an den Fahrzeugen des Versuchszuges im allgemeinen dieselbe, wie bei den Versuchen 1907. Die Steuerventile hatten dieselbe enge Bohrung im Nebenkolben, jedoch waren die früher an der Auspufföffnung angebrachten kleinen Luftauslassventile nicht vorhanden, der Auspuff war vielmehr so eingerichtet, daß die Luft aus den Bremszylindern durch eine Bohrung von 2 mm Durchmesser ins Freie ausströmte. Am Führerbremssventile war der vom Ausgleichkolben überwachte Ausströmkanal auf 6 mm verengt, um auch volle Betriebsbremsungen anstandslos vornehmen zu können. Bei den Versuchen auf der Gefällstrecke waren an den Wagen Entbremsventile in Verwendung, deren Bauart aus Textabb. 1, S. 133 ersichtlich ist.

Die allgemeine Anordnung dieser Bremsrichtung für einen Wagen ist in Textabb. 2, S. 133 dargestellt.

Alle Wagen waren mit Übertragungsventilen B ausgerüstet, damit sie nach Bedarf als Brems- oder Leitungswagen benutzt werden konnten. Die Hauptleitungen waren an allen Wagenenden gekuppelt. Die Zweigleitungen S und T wurden sowohl bei den Versuchen auf der Flachbahn, als auch am Gefälle stets mit gekuppelt, so daß an beiden Wagenenden sowohl der rechte, als auch der linke Kuppelungshahn geöffnet war. Bei den Zügen von 153 Achsen betrug die Länge der mit Preßluft gefüllten Hauptleitung einschließlich der Zweige S und T, aber ohne die nach den Steuer- und Übertragungs-Ventilen führenden Zweigrohre etwa 1216 m. Diese außerordentlich große Länge der Hauptleitung erschwerte zwar den Betrieb der Bremse, jedoch wurde diese Anordnung gewählt, um die Bremse unter besonders schwierigen Verhältnissen zu erproben.

A.a) Versuche auf der Flachbahnstrecke Pozsony-Galánta-Érsekújvár, Juli 1908.

Die Bremsungen auf dieser Strecke wurden alle auf nahezu gerader und wagerechter Bahn ausgeführt. Die Versuchszüge bestanden dabei ausschließlich aus leeren Wagen. Die Zugpläne und Bremsverteilungen sind aus Abb. 3, S. 133, Zusammenstellung XIV und Abb. 4, S. 134, Zusammenstellung XV ersichtlich. In Abb. 4, S. 134 wechselten die Mefswagen Nr. 75 und 76, 49 und 50, beziehungsweise Nr. 15 und 16 bei den Fahrten in der Gegenrichtung ihre Plätze mit den Lokomotiven. Die Bremsverhältnisse der Bremsverteilungen B₁ bis B₁₁ in Abb. 4, S. 134 gibt Zusammenstellung XVI an. Die Bremsen

Zusammenstellung XIII.

Gewichte und Bremsrichtungen der Fahrzeuge bei den Versuchen im Jahre 1908.

| Lokomotiven | | | | | Tender | | | | | Lokomotive und Tender zusammen | | | Bemerkungen. Die angegebenen Klotzdrücke beziehen sich auf 5 at Leitungsüberdruck. | |
|--|--------------------|--|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|----------------|--|--------------------------------|----------------|--|---|--|
| Nummer, Gattung und Bauart | Dienstgewicht t | Gewicht auf den gebremsten Achsen t | Klotzdruck | | Nr. und Bauart | Gewicht | | Klotzdruck | | Klotzdruck | | | | |
| | | | t | % der Last auf den gebremsten Achsen | | vollbeladen t | halbbeladen t | t | % vom Gewichte des voll- halb- beladenen Tenders | | t | % des Gewichtes bei voll- halb- beladenem Tender | | |
| | | | | | | | | | t | t | | t | | t |
| 4451 IV. c. 1 B + B-Mallet | 75,3 | 65,3 | 36,2*) 38,4 | 55,4*) 58,8 | 4451 3 achsig | 37,8 | 26,7 | 16,0*) 14,7 | 42,3*) 38,9 | 60,0*) 55,0 | 52,2*) 53,1 | 46,2*) 47,0 | 51,2*) 52,0 | Lokomotive mit 2 Luftpumpen. Rauminhalt der Hauptluftbehälter = 1050 l. |
| 434 } 474 } I. c. 485 } 2 B { 4 Zylinder Tandem Verbund | 54,7 | 28,0 | 18,7 | 66,8 | 434 } 474 } 485 } 3 achsig | 40,5 | 28,3 | 22,9 | 56,6 | 81,0 | 41,6 | 43,7 | 50,1 | Lokomotive und Tender mit Personenzugbremse und mit 1 Luftpumpe. Rauminhalt des Hauptluftbehälters = 350 l. |

W a g e n .

| Anzahl der Wagen | Art der Wagen | Achsenzahl | Durchschnitts-Eigengewicht t | Wirksame Kolbenfläche qcm. | Höchster Überdruck im Bremszylinder at | Bremshebelübersetzung | Klotzdruck | | Länge der Leitung einschließlich Schläuche m | Durchmesser der Bremsleitung mm | Länge des Wagens zwischen den Stoßflächen m | Bemerkungen. |
|------------------|---------------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------------------------|---|------------------------------------|--|---|
| | | | | | | | * t | % des Eigengewichtes *) | | | | |
| 1 | Mefswagen Nr. 1586 | 3 | 15,9 | 324 | 3,9*) 3,8 | 7,0 | 8,84*) 8,61 | 55,6*) 54,1 | 16,0**) 12,0 | 25 | 11,0 | Mit Kapteynscher Schreibvorrichtung. Stets vorletzter Wagen im Zuge. |
| 1 | Mefswagen Nr. 131 | 2 | 15,6 | — | — | — | — | — | — | — | 9,0 | Mit Digeonschem Geschwindigkeitsmesser. Stets letzter Wagen im Zuge, an die Bremsleitung nicht angeschlossen. |
| 3 | Personenwagen III. Klasse | 2 | 15,0 | 324 | 3,9*) 3,8 | 7,0 | 8,84*) 8,61 | 58,9*) 57,4 | 18,6**) 12,2 | 25 | 10,70 | Beobachtungswagen. |
| 5 | Bedeckte Güterwagen | 2 | 8,63 | 324 | 4,1*) 3,8 | 4,2 | 5,58*) 5,17 | 64,6*) 59,9 | 15,8**) 10,3 | 25 | 9,25 | Bei den Flachbahnversuchen waren alle Güterwagen unbeladen. |
| 45 | Bedeckte Güterwagen | 2 | 8,97 | 324 | 4,1*) 3,8 | 4,55 | 6,04*) 5,6 | 67,3*) 62,4 | 15,8**) 10,3 | 25 | 9,25 | Bei den Versuchen auf dem Gefälle waren leer = 41 Wagen beladen: mit 8 t = 15 " 15 t = 15 |
| 21 | Bedeckte Güterwagen | 2 | 9,52 | 324 | 4,1*) 3,8 | 4,95 | 6,57*) 6,09 | 69,0*) 64,0 | 15,8**) 10,3 | 25 | 9,25 | |
| 10 | Personenwagen | 2 | 15,0 | 324 | 4,1 | 9,25 | 12,3 | 82,0 | 18,6**) | 25 | 10,70 | Mit Personenzugbremse ausgerüstet. Zwecks Beobachtung des Zusammenarbeitens der beiden Bremsarten in den gemischten und in den Personenzug eingestellt. |

*) Angaben für Schnellbrems-Steuerventile.
für neue verbesserte Steuerventile.**) Mit doppelten Schlauchkuppelungen.
einfacher Hauptleitung.

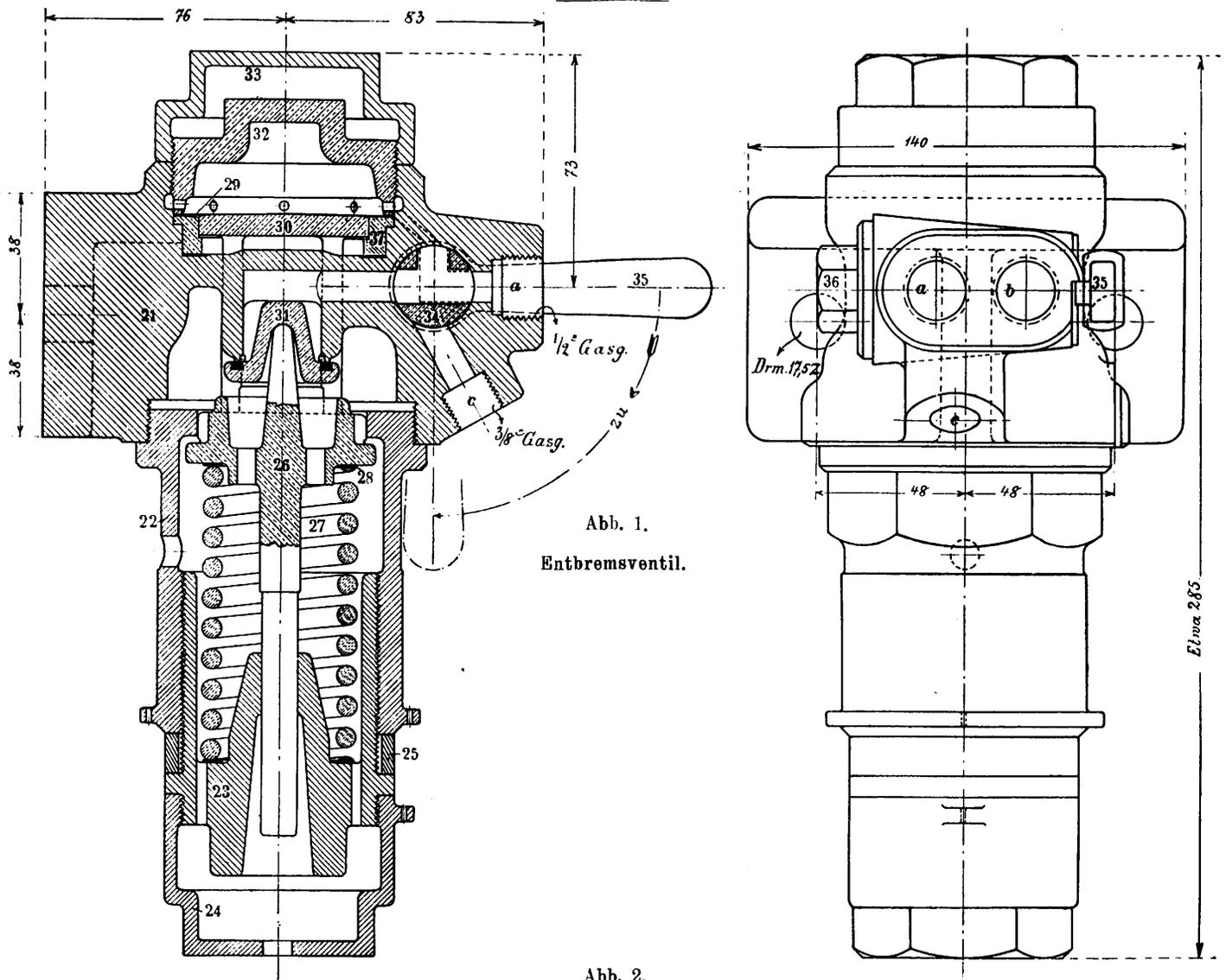
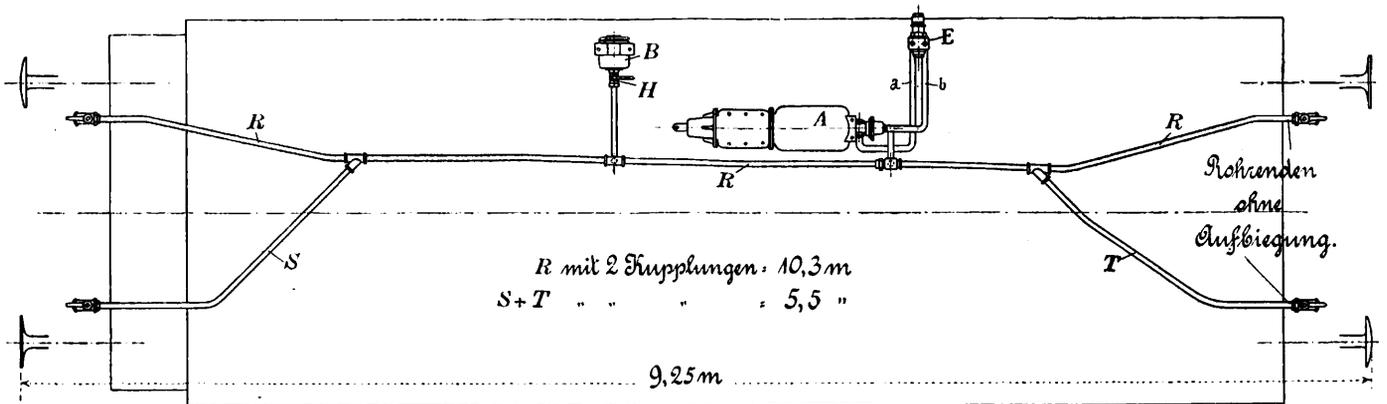


Abb. 1.
Entbremsventil.

Abb. 2.



Zusammenstellung XIV.

Abb. 3. Zugplan für die Versuche auf der Flachbahn 1908.

Bezeichnungen: \square Mefs-, \boxplus Beobachtungs-, \square leerer Güter-, \boxminus zweiachsiger Personen-, \square Notbrems-Wagen.



| | Z ₁ | Z ₂ | Z ₃ | Z ₄ |
|----------------|----------------|--|----------------|--|
| Wagengewicht t | 723,67 | $\begin{pmatrix} 518,38 \\ 521,00 \\ 524,12 \end{pmatrix}$ | 521,00 | $\begin{pmatrix} 213,67 \\ 218,00 \end{pmatrix}$ |
| Wagenzahl | 76 | 50 | 50 | 16 |
| Achsenzahl | 153 | 101 | 101 | 33 |

Zusammenstellung XV.

Abb. 4. Bremsverteilungen bei den Flachbahn-Versuchen 1908. Hierzu Zusammenstellung XVI, Seite 135.

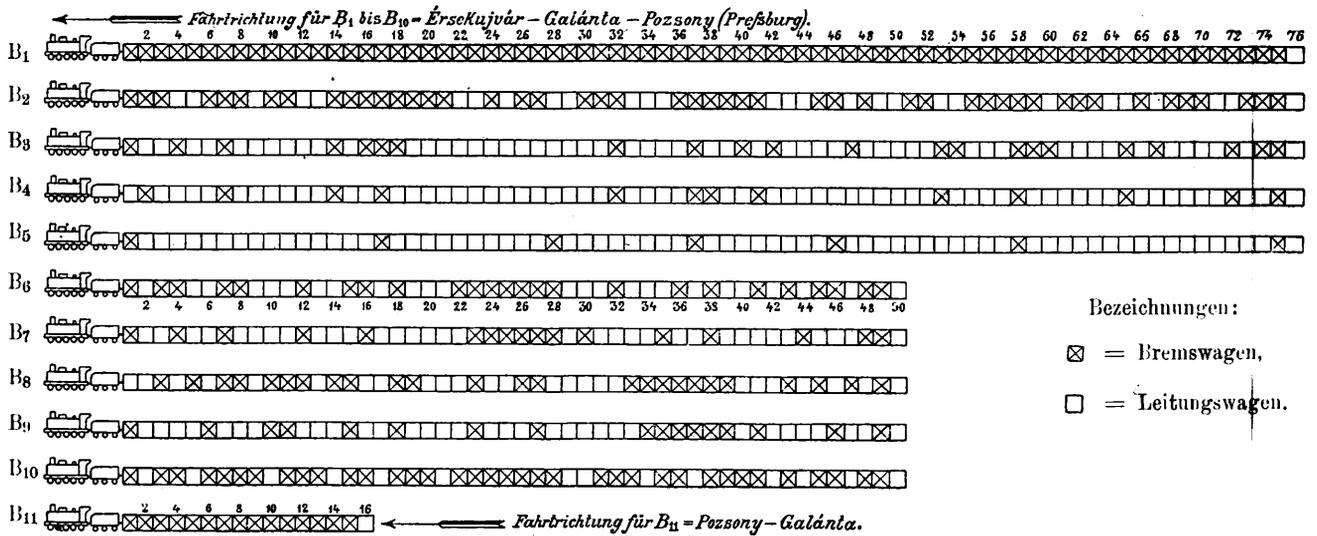


Abb. 5. Bremswege bei den Fahrten auf der Flachbahn Pozsony (Přefsbury) - Galánta - Érsekújvár, Juli 1908.

Zug Z₁. 1 Lokomotive mit Tender und 76 unbeladenen Wagen, mit 153 Wagenachsen. Schnellbrems-Steuerventile alte Art. 1zöllige Hauptleitung mit Abzweigungen und Doppelkuppelungen an allen Wagenenden. Hierzu Zusammenstellung XVII, Seite 135.

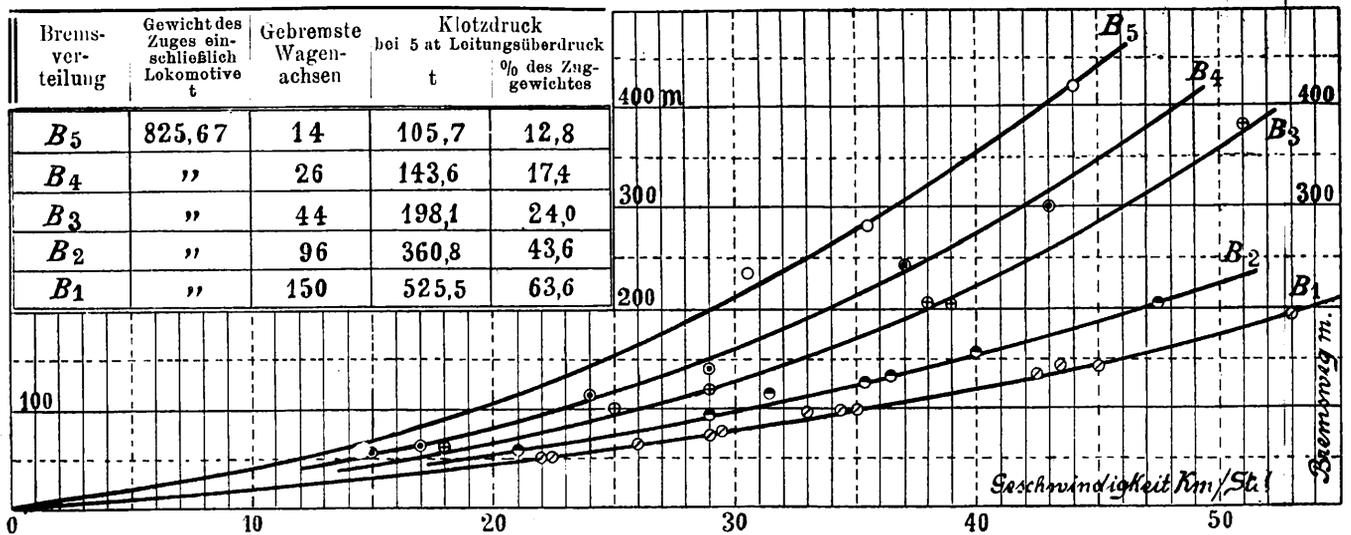
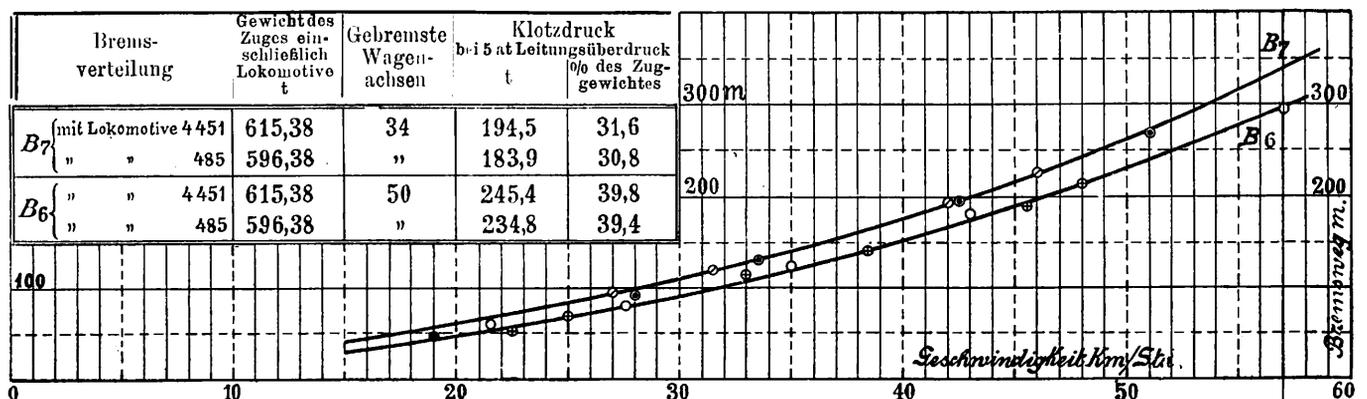


Abb. 6. Bremswege bei den Fahrten auf der Flachbahn Pozsony (Přefsbury) - Galánta, 25. bis 27. Juli 1908.

Zug Z₂ (Abb. 3, Seite 133). 1 Lokomotive mit Tender und 50 Wagen, darunter 6 Wagen mit Personenzugbremsen, mit zusammen 101 Wagenachsen. - Steuerventile der bisher gebräuchlichen Art. - 1zöllige Hauptleitungen mit Abzweigungen und Doppelkuppelungen an allen Wagenenden. Hierzu Zusammenstellung XIX, Seite 138.



Zusammenstellung XVI. Hierzu Zusammenstellung XV, Seite 134.

| Bremsverteilung | | B ₁ | B ₂ | B ₃ | B ₄ | B ₅ | B ₆ | B ₇ | B ₈ | B ₉ | B ₁₀ | B ₁₁ |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Leergewicht der Bremswagen in % des Gewichtes des Wagenzuges | | 97,4 | 63,6 | 30,5 | 19,4 | 11,6 | 53,6 | 39,4 | 53,6 | 39,4 | 72,8 | 91,6 |
| Anzahl der Wagenachsen | | 153 | 153 | 153 | 153 | 153 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 33 |
| Anzahl der Bremsachsen | | 150 | 96 | 44 | 26 | 14 | 50 | 34 | 50 | 34 | 72 | 30 |
| Bremsachsen in % der Achsenzahl | | 98,0 | 62,7 | 28,7 | 17,0 | 9,2 | 49,5 | 33,7 | 49,5 | 33,7 | 71,2 | 91,0 |

Zusammenstellung XVII.

Gewicht des Wagenzuges Z₁ (Abb. 3, S. 133) = 723.67 t, mit Lokomotive und halbbelastetem Tender 825.67 t.

| Nr. des Versuches | Art der Bremsung | Von 153 Wagenachsen waren gebremst | | Zugplan und Bremsverteilung nach Abb. 3 S. 133 und Abb. 4, S. 134 | Klotzdruck am ganzen Zuge mit Lokomotive und Tender bei 5 at Leitungsüberdruck | | Leitungsüberdruck vor dem Bremsen | Fahrgeschwindigkeit | Bremsweg | Dauer der Bremsung | Beobachtete**) Bewegungen | | | | Zustand der Schienen |
|-------------------|------------------|------------------------------------|-------------|---|--|--------------------|-----------------------------------|---------------------|----------|--------------------|---------------------------|-----------------|--------|------------|----------------------|
| | | be-ladene | unbe-ladene | | t | % des Zuggewichtes | | | | | auf der Lokomotive | Wagen | | am Zugende | |
| | | | | | | | | | | | | im 17. oder 38. | im 58. | | |

16. Juli 1908. Fahrt Érsekujvár-Pozsony (Prefsburg). — Durchschlag-Geschwindigkeit = 200 bis 190 m/Sek. — Starker Seitenwind.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|---|----|---------------------------------|-------|------|-----|----|-----|----|---|---|---|---|---|---------|
| 1 | Schnell | — | 26 | Z ₁ , B ₄ | 143,6 | 17,4 | 4,9 | 37 | 242 | 38 | — | — | — | — | — | trocken |
| 2 | " | — | " | " " | " | " | 4,9 | 24 | 110 | 25 | — | — | — | — | — | " |
| 3 | " | — | " | " " | " | " | 4,9 | 15 | 51 | 17 | — | — | — | — | — | " |
| 4 | " | — | " | " " | " | " | 4,9 | 29 | 136 | 26 | — | — | — | — | — | " |
| 5 | " | — | " | " " | " | " | 4,9 | 43 | 298 | 41 | — | — | — | — | — | feucht |
| 6 | " | — | " | " " | " | " | 4,9 | 17 | 60 | 19 | — | — | — | — | — | " |
| 7 | " | — | 44 | Z ₁ , B ₃ | 198,1 | 24,0 | 4,9 | 39 | 204 | 30 | — | — | — | — | — | " |
| 8 | " | — | " | " " | " | " | 4,9 | 38 | 209 | 32 | — | — | — | — | — | " |
| 9 | " | — | " | " " | " | " | 5,0 | 29 | 120 | 24 | — | — | — | — | — | " |
| 10 | " | — | " | " " | " | " | 4,9 | 18 | 62 | 18 | — | — | — | — | — | " |

17. Juli 1908. Fahrt Pozsony-Ersekujvár. — Durchschlag-Geschwindigkeit = 186 bis 182 m/Sek. — Starker Wind

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|---|----|---------------------------------|-------|------|-----|------|-----|----|---|---|---|---|---|---------|
| 1 | Schnell | — | 96 | Z ₁ , B ₂ | 360,8 | 43,6 | 4,9 | 31,5 | 113 | 22 | — | — | — | — | — | trocken |
| 2 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 47,5 | 201 | 25 | — | — | — | — | — | " |
| 3 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 36,5 | 128 | 20 | — | — | — | — | — | " |
| 4 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 29 | 87 | 16 | — | — | — | — | — | " |
| 5 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 21 | 55 | 15 | — | — | — | — | — | " |
| 6 | Betrieb | — | " | " " | " | " | 4,8 | 43 | 326 | 39 | — | — | — | — | — | " |
| 7 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 17 | 104 | 28 | — | — | — | — | — | " |
| 8 | Schnell | — | " | " " | " | " | 4,8 | 40 | 154 | 21 | — | — | — | — | — | " |
| 9 | Verzögerung | — | " | " " | " | " | 4,8 | 49 | 390 | 40 | — | — | — | — | — | " |
| 10 | Betrieb | — | " | " " | " | " | 4,8 | 9,5 | 49 | 29 | — | — | — | — | — | " |

17. Juli 1908. Fahrt Érsekujvár-Pozsony. — Durchschlag-Geschwindigkeit = 182 bis 174 m/Sek. — Starker Wind.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|-----|---------------------------------|-------|------|-----|------|-----|----|---|---|---|---|---|---------|
| 1 | Schnell | — | 150 | Z ₁ , B ₁ | 525,5 | 63,6 | 4,8 | 45 | 142 | 18 | — | — | — | — | — | trocken |
| 2 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 29 | 73 | 13 | — | — | — | — | — | " |
| 3 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 35 | 96 | 16 | — | — | — | — | — | " |
| 4 | " | — | " | " " | " | " | 4,8 | 22,5 | 47 | 12 | — | — | — | — | — | " |
| 5 | Betrieb | — | " | " " | " | " | 4,8 | 51,5 | 393 | 38 | — | — | — | — | — | " |
| 6 | Schnell | — | " | " " | " | " | 4,8 | 29,5 | 76 | 12 | — | — | — | — | — | " |
| 7 | Voll | — | " | " " | " | " | 4,8 | 29 | 168 | 40 | — | — | — | — | — | " |
| 8 | Betrieb | — | " | " " | " | " | 4,8 | 40 | 266 | 33 | — | — | — | — | — | " |
| 9 | Schnell | — | " | " " | " | " | 4,8 | 42,5 | 138 | 17 | — | — | — | — | — | " |

**) — Stoflos. S = Schwankung, ^ = Ruck, | = Stofs, X = starker Stofs.

| Nr. des Versuches | Art der Bremsung | Von 153 Wagenachsen waren gebremst | | Zugplan und Bremsverteilung nach Abb. 3 S. 133 und Abb. 4, S. 134 | Klotzdruck am ganzen Zuge mit Lokomotive und Tender bei 5 at Leitungsüberdruck | | Leitungsüberdruck vor dem Bremsen at | Fahrgeschwindigkeit km/St. | Bremsweg m | Dauer der Bremsung Sek. | Beobachtete**) Bewegungen | | | | Zustand der Schienen |
|--|----------------------|------------------------------------|-------------|---|--|--------------------|---|-------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|------------|----------------------|
| | | be-ladene | unbe-ladene | | 0/0 des Zuggewichtes | auf der Lokomotive | | | | | im 17. Wagen | im 37. oder 38. Wagen | im 58. Wagen | am Zugende | |
| 18. Juli 1908. Fahrt Pozsony-Ersekujvár. — Durchschlag-Geschwindigkeit = 216 bis 210 m/Sek. — Mäßiger Wind. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 14 | Z ₁ , B ₅ | 105,7 | 12,8 | 4,8 | 35,5 | 276 | 45 | | | | | trocken |
| 2 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 30,5 | 232 | 43 | | | | | " |
| 3 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 44 | 415 | 55 | | | | | " |
| 4 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 22 | 113 | 29 | | | | | " |
| 5 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,8 | 34 | 346 | 57 | | | | | " |
| 6 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 23 | 182 | 42 | | | | | " |
| 7 | " | — | 26 | Z ₁ , B ₄ | 143,6 | 17,4 | 4,8 | 37,5 | 384 | 57 | | | | | " |
| 8 | Verzögerung, Schnell | — | " | " | " | " | 4,8 | 41,5 | 422 | 54 | | | S | S | " |
| 9 | Voll | — | " | " | " | " | 4,8 | 31 | 252 | 43 | | | | | " |
| 10 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,8 | 25 | 187 | 43 | | | | | " |
| 11 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | — | 67 | 30 | | | | | " |
| 18. Juli 1908. Fahrt Ersekujvár-Pozsony. — Durchschlag-Geschwindigkeit = 205 bis 190 m/Sek. — Windstill. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 44 | Z ₁ , B ₃ | 198,1 | 24,0 | 4,9 | 51 | 379 | 43 | | | | | trocken |
| 2*) | Not | — | " | " | " | " | 4,9 | 36,5 | 194 | 22 | | | | | " |
| 3 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,9 | 42 | 434 | 53 | | | | | " |
| 4 | Voll | — | " | " | " | " | 4,8 | 32 | 239 | 39 | | | | | " |
| 5 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,8 | 33,5 | 316 | 49 | S | | | | " |
| 6 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | — | 28 | — | | | | | " |
| 7 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 4,8 | 40 | 437 | 54 | | | | | " |
| 8 | Schnell | — | " | " | " | " | 4,8 | 25 | 102 | 23 | | | | | " |
| 9 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 35,5 | 125 | 19 | | | | | " |
| 10 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,8 | 46 | 460 | 53 | | | | | " |
| 11 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 21,5 | 142 | 35 | | | | | " |
| 29. Juli 1908. Fahrt Pozsony-Galánta. — Durchschlag-Geschwindigkeit = 186 bis 174 m/Sek. — Windstill. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 150 | Z ₁ , B ₁ | 525,5 | 63,6 | 5,0 | 33 | 93 | 15 | | | S | S | trocken |
| 2 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 53 | 195 | 22 | ^ | | | | " |
| 3 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 43,5 | — | — | | | S | S | " |
| 4 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 43,5 | 144 | 19 | | | | ^ | " |
| 5 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 26 | 65 | 13 | | | | | " |

*) Notbremsung aus dem 37. Wagen.

**) — = stofslos, S = Schwankung, ^ = Ruck, | = Stofs, X = starker Stofs.

waren möglichst ungleichmäßig verteilt, so daß bei der geringsten Anzahl von gebremsten Achsen Gruppen bis zu 16 ungebremsten Leitungswagen zur Anwendung kamen.

Die an den Wagen angebrachten Entbremsventile E (Abb. 1 und 2, S. 133) waren bei allen Versuchen auf der Flachbahn ausgeschaltet, und die Triebräder der Lokomotive wurden dabei stets mitgebremst. Bei allen Fahrten wurden Schnell-, gewöhnliche und volle Betriebs-, Not- und Verzögerungs-Bremsungen mit verschiedenen Bremsprozenten durchgeführt, wobei großes Gewicht auf die anstandlose Ausführung von kräftigen und vollen Betriebs-Bremsungen gelegt wurde.

1. Die ersten fünf Versuchsfahrten wurden mit dem aus 153 Wagenachsen bestehenden unbeladenen Güterzuge nach Zugplan Z₁ (Abb. 3, S. 133) vorgenommen. Die dabei gemachten Beobachtungen und Aufschreibungen sind in Zusammen-

stellung XVII enthalten. Die ermittelten Bremswege sind auch in Abb. 5, S. 134 durch Schaulinien dargestellt. Diese Versuche verliefen trotz der schwierigen Verhältnisse, die bei der großen Länge der Hauptleitung und bei leerem Zuge unvermeidlich waren, im allgemeinen günstig. Während der Schnellbremsungen wurden bei Anwendung von hoher Bremskraft vereinzelt geringe Stöße und Schwankungen im Zuge beobachtet, die jedoch nicht von Bedeutung waren. Die ausgeführten Vollbremsungen gelangen bei allen Bremsverteilungen und Geschwindigkeiten tadellos. Auch das Strecken des Zuges nach erfolgtem Lösen der Bremsen führte zu keiner Störung.

Um die mitunter während des Bremsens noch beobachtete geringfügige Unruhe im Zuge zu beseitigen, wurden demnächst die Federn der Stofsvorrichtungen aller Wagen durch Einlegen einer zweiten Unterlagscheibe von 10 mm Stärke etwas gespannt.

Zusammenstellung XVIII.

Gewicht des Wagenzuges Z₄ (Abb. 3, S. 133) — 213,67 t, mit Lokomotive und halbbelastetem Tender = 296,67 t.

| Nr. des Versuches | Art der Bremsung | Von 33 Wagenachsen waren gebremst | | Zugplan und Bremsverteilung nach Abb. 3 S. 133 und Abb. 4, S. 134 | Klotzdruck am ganzen Zuge mit Lokomotive und Tender bei 5 at Leitungsüberdruck | | Leitungsüberdruck vor dem Bremsen at | Fahrgeschwindigkeit km/St. | Bremsweg m | Dauer der Bremsung Sek. | Beobachtete**) Bewegungen | | | Zustand der Schienen |
|---|----------------------|-----------------------------------|-------------|---|--|--------------------|---|-------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|------------|----------------------|
| | | be-ladene | unbe-ladene | | t | % des Zuggewichtes | | | | | auf der Lokomotive | im 7. bezw. 8. Wagen | am Zugende | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 22. Juli 1908. Fahrt Pozsony (Prestburg)-Galánta. — Durchschlag-Geschwindigkeit — 171 m/Sek. — Windig. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 30 | Z ₄ , B ₁₁ | 196,4 | 66,2 | 5,2 | 46,5 | 106 | 17 | — | — | — | feucht |
| 2 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 38,5 | 75 | 12 | — | — | — | " |
| 3 | " | — | " | " | " | " | 5,0 | 57 | 159 | 17 | — | — | — | " |
| 4 | " | — | " | " | " | " | 5,0 | 29 | 44 | 9 | — | — | — | trocken |
| 5 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 58,5 | 170 | 17 | S | — | — | " |
| 6 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 23 | 31 | 8 | — | — | — | " |
| 7 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 18,5 | 21 | 6 | ∧ | — | — | " |
| 8 | Betrieb | — | " | " | " | " | 5,0 | 43,5 | 278 | 35 | — | — | — | " |
| 9 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 5,0 | 52 | — | — | — | — | — | " |
| 10 | Betrieb | — | " | " | " | " | 5,0 | 22,5 | 196 | 62 | — | — | — | " |
| 22. Juli 1908. Fahrt Galánta-Pozsony. — Durchschlag-Geschwindigkeit — 171 m/Sek. — Seitenwind. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Voll | — | 30 | Z ₄ , B ₁₁ | 196,4 | 66,2 | 5,0 | 40,5 | 143 | 19 | — | — | — | trocken |
| 2 | Verzögerung, Schnell | — | " | " | " | " | 5,0 | 48 | 230 | 24 | — | — | — | " |
| 3 | Verzögerung Voll | — | " | " | " | " | 5,0 | 44 | 202 | 24 | — | — | S | " |
| 4*) | Not | — | " | " | " | " | 5,0 | 47 | 112 | 14 | — | — | — | " |
| 5 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 5,0 | 42—25 | — | — | — | — | — | " |
| 6#) | Verzögerung Schnell | — | " | " | " | " | 4,9 | 41,5 | 421 | 49 | — | — | — | " |
| 7 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 4,9 | 48—23 | — | — | — | — | — | " |
| 8 | Betrieb | — | " | " | " | " | 5,1 | 39 | 311 | 43 | — | — | — | " |
| 9 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 5,0 | 52—34 | — | — | — | — | — | " |
| 10 | Betrieb | — | " | " | " | " | 5,0 | 23 | 121 | 43 | — | — | — | " |

*) Notbremsung aus dem 15. Wagen. **) — = Stoflos, ∞ = Schwankung, ∧ = Ruck, | = Stofs, X = starker Stofs.
#) Anhalten beim Wasserkrane.

Bei einer ausgeführten Versuchsfahrt, wobei alle Wagenachsen gebremst waren, ergab sich, daß das Anhalten des Zuges nach dieser Änderung noch etwas ruhiger erfolgte.

2. Zur Erprobung des Zusammenwirkens der für Güterzüge abgeänderten Schnellbrems-Steuerventile mit der bisher üblichen Personenzugbremse wurden zwei weitere Fahrten mit einem Personenzuge von 33 Achsen nach Zugplan Z₄, Abb. 3, S. 133 ausgeführt. Der Zug bestand aus einer 2 B-Tandem-Verbundlokomotive der Gattung I e, 10 Personenwagen mit Personenzugbremsen, 4 Güterwagen und 2 Mefswagen. Die Güterwagen und ein Mefswagen hatten die für Güterzüge geänderten Steuerventile. Die Ergebnisse der mit diesem Zuge angestellten Versuche enthält die Zusammenstellung XVIII. Alle Bremsungen verliefen tadellos und zeigten, daß die beiden Bremsarten anstandslos in einem Zuge zusammenarbeiten.

3. Zur Feststellung dieser Tatsache wurde ein Güterzug von 101 Achsen gebildet, in den 6 Personenwagen mit den jetzt in Personenzügen verwendeten Bremsen eingestellt waren, ohne daß die Schnellwirkung ausgeschaltet, oder sonst eine Änderung an den vorhandenen Bremssteilen vorgenommen wurde.

Dieser Zug nach Plan Z₂ (Abb. 3, S. 133) wurde mit der gewöhnlich verwendeten Güterzug-, und auch mit der vorerwähnten Personenzug-Lokomotive gefahren. Letztere war mit der gewöhnlichen Bremsanordnung für Personenzüge ausgerüstet und besaß außerdem einen Dreiweghahn, durch den die Luft-einströmung in den Bremszylinder im Bedarfsfalle gedrosselt werden konnte.

Die ausgeführten Bremsungen jeder Art verliefen durchweg anstandslos, die Schnellbremsungen schlugen stets bis an das Zugende durch und die bei Verwendung der Personenzug-Lokomotive in einzelnen Fällen beobachteten geringen Stöße waren so unbedeutend, daß kein Drosseln der Einströmung in den Bremszylinder dieser Lokomotive nötig wurde. Diese Versuche haben also den Beweis geliefert, daß das Zusammenarbeiten der beiden Bremsen auch ohne besondere Einrichtungen keine Schwierigkeit verursacht.

Einzelangaben über die Ergebnisse dieser Versuche enthält die Zusammenstellung XIX. Die Schaulinien der Bremswege sind in Abb. 6, S. 134 dargestellt.

Zusammenstellung XIX.

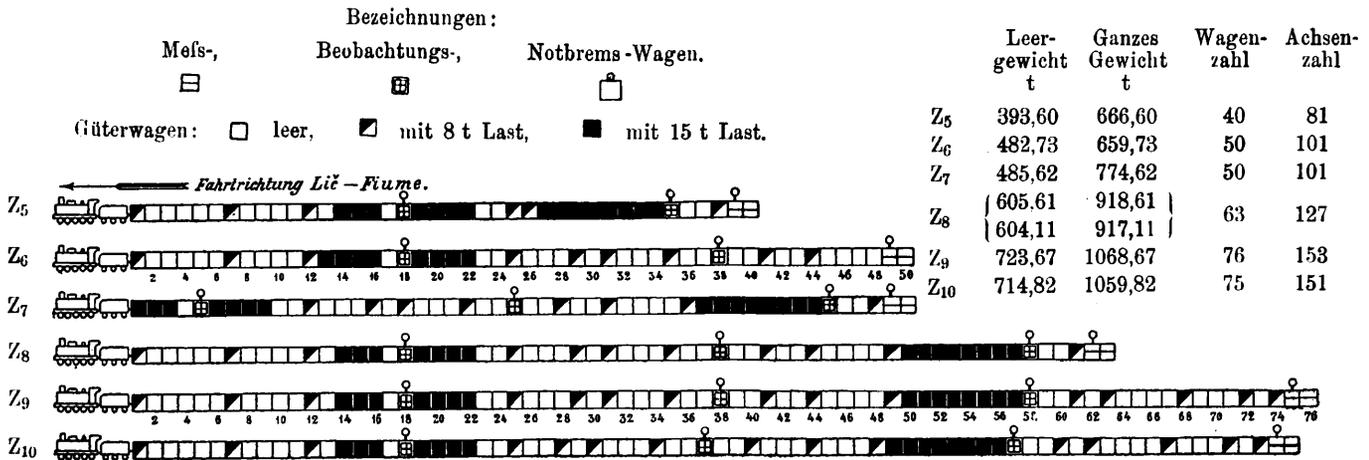
Gewicht des Wagenzuges $\frac{1}{2}$ (Abb. 3, S. 133) = 513,38 t mit Güterzug-Lokomotive und halbbelastetem Tender = 615,38 t
 mit Personenzug- " " " " = 596,38 t

| Nr. des Versuches | Art der Bremsung | Von 101 Wagenachsen waren gebremst | | Zugplan und Bremsverteilung nach Abb. 3, S. 133 und Abb. 4, S. 134 | Klotzdruck am ganzen Zuge mit Lokomotive und Tender bei 5 at Leitungsüberdruck | | Leitungsüberdruck vor dem Bremsen at | Fahrtgeschwindigkeit km/St | Bremsweg m | Dauer der Bremsung Sek. | Beobachtete**) Bewegungen | | | | Zustand der Schienen | |
|---|------------------|------------------------------------|-------------|--|--|------|---|-------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|------------|
| | | be-ladene | unbe-ladene | | % des Zuggewichtes | | | | | | auf der Lokomotive | im 11. oder 12. | im 24. oder 25. | im 37. oder 38. | | am Zugende |
| | | t | at | | | | | | | | | | | | | |
| 25. Juli 1908. Fahrt Pozsony (Priefsburg)–Galánta, mit der Güterzug-Lokomotive Nr. 4451. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Durchschlag-Geschwindigkeit = 171 m/Sek. — Seitenwind. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 50 | $\frac{1}{2}$ B ₆ | 245,4 | 39,8 | 4,9 | 35 | 123 | 20 | | | | | feucht | |
| 2 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 57 | 294 | 31 | | | | | trocken | |
| 3 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 43 | 178 | 23 | | | | | " | |
| 4 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 27,5 | 78 | 16 | > | | | | " | |
| 5 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 21,5 | 53 | 15 | > | | | | " | |
| 6 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 4,9 | 46,5 | — | — | | | | | " | |
| 7 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,9 | 38 | 246 | 32 | | | | | " | |
| 8 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 14 | 92 | 31 | | | | | " | |
| 9 | Voll | — | " | " | " | " | 4,9 | 47 | 332 | 35 | | | | | " | |
| 10 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,9 | — | 66 | 24 | | | | | " | |
| 25. Juli 1908 Fahrt Galánta–Pozsony, mit der Güterzug-Lokomotive Nr. 4451. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Durchschlag-Geschwindigkeit 183 bis 177 m/Sek. — Windig. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 34 | $\frac{1}{2}$ B ₇ | 194,5 | 31,6 | 4,9 | 42,5 | 192 | 28 | > | | | | trocken | |
| 2 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 24 | 75 | 17 | > | | | | " | |
| 3 | " | — | " | " | " | " | 4,95 | 46 | 223 | 29 | | | | | " | |
| 4 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 31,5 | 114 | 20 | | | | | " | |
| 5 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 27 | 92 | 18 | | | | | " | |
| 6 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 20,5 | 50 | 13 | | | | | " | |
| 7 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 4,9 | 45–22 | — | — | | | | | " | |
| 8 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,9 | 23 | 131 | 30 | | | | | " | |
| 9 | Voll | — | " | " | " | " | 4,9 | 37 | 249 | 34 | | | | | " | |
| 10 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,8 | 18 | 100 | 30 | | | | | " | |
| 27. Juli 1908 Fahrt Pozsony–Galánta, mit der Personenzug-Lokomotive Nr. 485. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Durchschlag-Geschwindigkeit 183 bis 177 m/Sek. — Seitenwind. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 50 | $\frac{1}{2}$ B ₆ | 234,8 | 39,4 | 4,8 | 33 | 112 | 20 | | | | | trocken | |
| 2 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 48 | 216 | 27 | | | | | " | |
| 3 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 25 | 65 | 14 | | | | | " | |
| 4 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 38,5 | 140 | 22 | | | | | " | |
| 5 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 45,5 | 188 | 24 | | | | | " | |
| 6 | " | — | " | " | " | " | 4,9 | 22,5 | 50 | 12 | | | | | " | |
| 7 | Voll | — | " | " | " | " | 4,9 | 32,5 | 195 | 30 | | | | | " | |
| 8 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,9 | 38 | 384 | 53 | | | | | " | |
| 9 | Voll | — | " | " | " | " | 4,8 | 22 | 113 | 25 | | | | | " | |
| 27. Juli 1908. Fahrt Galánta–Pozsony, mit der Personenzug-Lokomotive Nr. 485. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Durchschlag-Geschwindigkeit 183 bis 177 m/Sek. — Seitenwind. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Schnell | — | 34 | $\frac{1}{2}$ B ₇ | 183,9 | 30,8 | 4,9 | 51 | 268 | 32 | | | | | trocken | |
| 2 | " | — | " | " | " | " | 5,0 | 42,5 | 197 | 28 | | | | | " | |
| 3 | " | — | " | " | " | " | 5,0 | 33,5 | 126 | 23 | | | | | " | |
| 4 | " | — | " | " | " | " | 5,0 | 28 | 89 | 18 | | | | | " | |
| 5 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 4,9 | 51–34 | — | — | | | | | " | |
| 6 | Voll | — | " | " | " | " | 4,9 | 45 | 365 | 42 | | | | | " | |
| 7 | Schnell | — | " | " | " | " | 4,9 | 19 | 48 | 13 | | | | | " | |
| 8 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,9 | 34 | 408 | 61 | | | | | " | |
| 9 | " | — | " | " | " | " | 4,8 | 42,5 | 446 | 57 | | | | | feucht | |
| 10 | Verzögerung | — | " | " | " | " | 4,9 | 49,5–32 | — | — | | | | | " | |
| 11 | Betrieb | — | " | " | " | " | 4,9 | 25,5 | 214 | 43 | | | | | " | |

**) — = stofslos, S = Schwankung, ^ = Ruck, | = Stofs, X = starker Stofs.

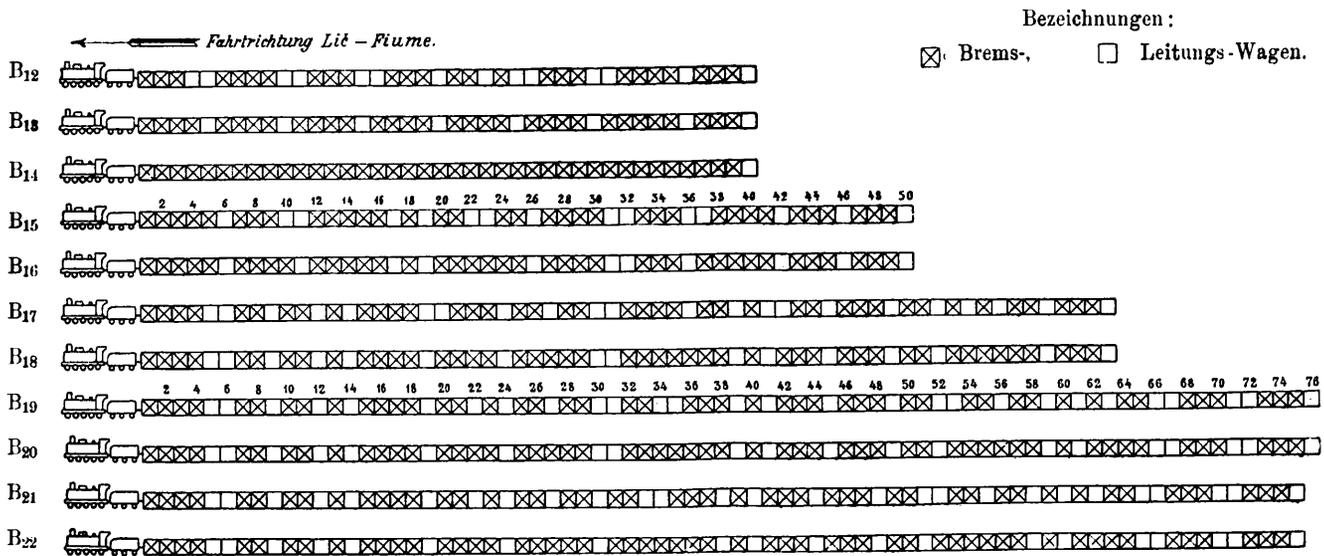
Zusammenstellung XX.

Abb. 7. Zugplan für die Versuche auf der Gefällstrecke Lič—Fiume 1908.



Zusammenstellung XXI.

Abb. 8. Bremsverteilungen bei den Versuchen auf der Gefällstrecke Lič—Fiume 1908.



| Bremsverteilung | B ₁₂ | B ₁₃ | B ₁₄ | B ₁₅ | B ₁₆ | B ₁₇ | B ₁₈ | B ₁₉ | B ₂₀ | B ₂₁ | B ₂₂ |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Leergewicht der Bremswagen in % des Gewichtes des Wagenzuges | 37,5 | 44,3 | 55,4 | { 43,7* 52,0** } | { 48,4* 57,6** } | 42,9 | 48,8 | 43,0 | 48,8 | 43,5 | 49,2 |
| Wagenachsen | 81 | 81 | 81 | 101 | 101 | 127 | 127 | 153 | 153 | 151 | 151 |
| Bremsachsen | 52 | 64 | 78 | 70 | 78 | 82 | 94 | 96 | 110 | 96 | 110 |
| Bremsachsen in % der Wagenachsen | 64,2 | 79,0 | 96,3 | 69,3 | 77,2 | 64,5 | 74,0 | 62,7 | 72,0 | 63,6 | 72,9 |

* Bei Zugplan Z₇, ** bei Zugplan Z₆.

stellung XXII.

mit Lokomotive Nr. 4451 IVe und halbbelastetem Tender = 1170,67 t.

| Leitungs- überdruck at. | | | | Überdruck im Hilfsluftbehälter | Überdruck im Bremszylinder | Zeitdauer in Sek. | | Ganze Bremszeit | Bremsweg | Neigung des Bremsweges 0/100 | Beobachtet (**) | | | | Witterung | | Bemerkungen. | |
|----------------------------|------|-----|------|-----------------------------------|-------------------------------|---|---|-----------------|----------|---------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------------------|--------------------------------|-----------------|---|
| vor | nach | vor | nach | | | vom ersten Brems- zeichen bis zum Beginne der Brem- sung | vom Löszeichen bis zum Beginne des Lösens | | | | auf der Lokomotive | im 18 ten Wagen | im 38 ten | im 58 ten | Am Schlusse des Zuges | Beschaffenheit der Schienen | | Windrichtung |
| Bremsung | | | | at | Sek. | | | m | | | | | | | | | | |
| 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. | 25. | 26. | 27. | 28. | 29. | 30. | 31. | 32. | 33. | 34. | 35. | 36. | 37. |
| 5,0 | — | — | — | 5,0 | — | — | — | — | — | 0 | — | — | — | — | — | feucht | wind- still | |
| 5,0 | 4,5 | — | — | — | 2,7 | 12,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | Während der ganzen Fahrt Lokomotive nicht ge- bremst. |
| — | 4,5 | — | — | — | 2,7 | — | 11,0 | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | Zwischen den Verzö- gerungsbremungen teil- weises Lösen in der Fahrtstellung des Füh- rerbremsventiles. |
| 4,7 | 4,2 | — | — | — | 2,2 | 10,0 | — | — | — | 25 | S | — | — | — | — | — | — | Anhalten auf der Strecke. |
| 4,5 | 4,2 | — | — | — | 2,2 | 13,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,5 | 4,3 | — | — | — | 2,3 | 11,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,5 | 4,3 | — | — | — | 2,2 | 21,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,4 | 4,2 | — | — | — | 2,0 | 12,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,2 | 3,8 | — | — | — | 3,6 | 8,0 | — | 33 | 147 | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,1 | — | — | — | 4,1 | 1,4 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,7 | 4,2 | — | — | — | 2,6 | 11,0 | — | — | — | 20 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,4 | 4,1 | — | — | — | 1,9 | — | — | — | — | 25 | S | — | — | — | — | — | — | Räderschleifen. |
| 4,3 | 4,0 | — | — | — | 0,9 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,2 | 4,1 | — | — | — | 0,6 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,2 | 4,0 | — | — | — | 0,5 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | 4,0 | — | — | — | 0,5 | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | — | — | — | 4,3 | 0,4 | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,8 | 4,2 | — | — | — | 2,5 | 11,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,4 | 4,1 | — | — | — | 2,2 | 10,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,0 | — | — | — | 2,3 | 13,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | Seiten- wind | |
| 4,3 | 4,1 | — | — | — | 2,0 | 14,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,0 | — | — | — | 2,3 | 9,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,0 | — | — | — | 2,0 | 20,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,1 | 4,0 | — | — | — | 1,9 | 21,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,1 | 4,0 | — | — | — | 1,9 | 13,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | 4,3 | — | — | — | 1,4 | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,5 | 4,3 | — | — | — | 1,9 | 8,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,4 | 4,2 | — | — | — | 2,3 | 9,0 | — | — | — | 25 | S | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,0 | — | — | — | 2,7 | 14,5 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 3,9 | — | — | — | 2,0 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,0 | 3,7 | — | — | — | 1,1 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,1 | 4,0 | — | — | — | 0,6 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | 4,0 | — | — | — | 0,5 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | 4,3 | — | — | — | 0,5 | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 5,0 | 4,1 | — | — | — | 3,4 | 9,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | 4,1 | — | — | — | 3,4 | — | 8,0 | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 3,8 | 3,6 | — | — | — | 1,6 | 12,0 | — | 36 | 117 | 25 | — | — | — | — | — | — | — | Anhalten auf der Strecke. |
| 4,3 | — | — | — | 4,3 | 0,9 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,5 | 3,8 | — | — | — | 3,5 | 12,0 | — | 82 | 450 | 25 | — | — | — | — | — | — | — | Anhalten auf der Strecke. |
| 4,5 | — | — | — | 4,5 | 0,8 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,7 | 4,1 | — | — | — | 2,3 | 9,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,1 | — | — | — | 2,4 | 12,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,1 | — | — | — | 2,2 | 11,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,1 | — | — | — | 2,0 | 13,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 4,0 | — | — | — | 2,3 | 11,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,3 | 3,9 | — | — | — | 2,5 | 22,0 | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,1 | 4,0 | — | — | — | 1,9 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4,1 | 3,9 | — | — | — | 1,4 | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | — | — | |
| — | 4,0 | — | — | — | 1,1 | — | — | — | — | 9 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 5,0 | 4,8 | — | — | 4,8 | 0,9 | 11,0 | — | 21 | 37 | 0 | — | — | — | — | — | — | — | Anhalten in Fiume. |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | — | — | — | — | — | — | — | |

**) — = stofslos, S = Schwankung, ^ = Ruck, | = Stofs, X = starker Stofs.

A. b) Versuche auf dem Gefälle Lič-Fiume von 25 $\frac{0}{100}$,
August 1908.

Der Längenschnitt dieser Strecke ist in Abb. 2, S. 92 dargestellt. Bei den hier ausgeführten Probefahrten war der Zug teilweise beladen. Von den Güterwagen trugen 15 die volle Last von je 15 t, weitere 15 Wagen waren mit je 8 t belastet, während die übrigen Wagen unbelastet blieben. Die Zuggewichte und die Verteilungen der beladenen und leeren Fahrzeuge in den Zügen sind aus der Zusammenstellung XX, Abb. 7, S. 139 zu entnehmen. Die Zusammenstellung XXI, Abb. 8, S. 139 zeigt die Verteilung der Brems- und Leitungswagen.

Die 1907 auf dieser Strecke vorgenommenen Versuche hatten ergeben, daß Züge bis zu 100 Achsen mit der Westinghouse-Schnellbremse das Gefälle hinabgefahren werden konnten, ohne besondere Einrichtungen zur Abstufung des Lösens anzuwenden. Um festzustellen, ob derartige Einrichtungen geeignet sind, die Betriebsicherheit auf starken Gefällen zu erhöhen, und ob auch längere Züge damit gefahren werden können, wurden nun Entbremsventile erprobt, die ein stufenweises Lösen der Bremsen ermöglichen, so daß die Bremskraft nicht nur nach Bedarf verstärkt, sondern auch in beliebigen Abstufungen abgeschwächt werden konnte. Bei den Talfahrten brauchten die Bremsen dabei niemals völlig gelöst zu werden, wodurch das Einhalten einer gleichmäßigen Fahrgeschwindigkeit sehr erleichtert, und der Luftverbrauch erheblich vermindert wurde.

Abb. 1, S. 133 zeigt die Bauart dieser Ventile, deren Anschluß an die Westinghouse-Schnellbremse in Abb. 2, S. 133 dargestellt ist. Das Entbremsventil E wird durch das Rohr a mit dem Auspuffe des Steuerventiles, durch das Rohr b mit der Steuerventil-Kolbenkammer verbunden, die stets Luft von gleicher Spannung enthält, wie die Hauptleitung R.

Auf die Federplatte 29 (Abb. 1, S. 133) wirkt stets von oben die durch b zugeführte Spannung in der Hauptleitung, von unten der Druck der Außenluft. Wird die Bremse gelöst, so strömt Preßluft aus dem Bremszylinder vom Auspuffe des Steuerventiles her durch a (Abb. 1, S. 133) über das Auslaßventil 31. Diese Bremszylinder-Preßluft hat ebenso, wie der auf der Federplatte 29 lastende Leitungsüberdruck das Bestreben, die Feder 27 zusammenzupressen und das Auslaßventil 31 zu öffnen. Überwinden diese beiden Drücke die Federspannung, so öffnet sich das Ventil 31 und läßt so lange Preßluft aus dem Bremszylinder entweichen, bis die Federspannung dem vereinten Drucke der Luftspannungen in der Hauptleitung und dem Bremszylinder wieder das Gleichgewicht hält und das Auslaßventil schließt. Eine mäßige Erhöhung des Leitungsüberdruckes bewirkt also nur eine geringe Abnahme der Luftspannung in den Bremszylindern. Jede fernere Erhöhung des Leitungsüberdruckes preßt die Feder 27 abermals zusammen, öffnet das Auslaßventil 31 von neuem und läßt eine entsprechende Menge Preßluft aus dem Bremszylinder aus, während gleichzeitig das Steuerventil den Hilfsbehälter auffüllt. Auf diese Weise kann die Bremskraft in beliebigen Abstufungen abgeschwächt werden, da jede Erhöhung des Leitungsdruckes eine entsprechende Verminderung des auf dem Auslaßventile ruhenden Zylinderdruckes

zur Folge hat. Andererseits kann die Bremskraft bei teilweise gelösten Bremsen jederzeit wieder verstärkt werden, indem man den Leitungsüberdruck vermindert, und damit die Bremsen in bekannter Weise anzieht.

Die Spannung der Feder 27 ist derart bemessen, daß ein Luftdruck von etwa 4,75 at auf die Federplatte 29 für sich allein genügt, der Feder 27 das Gleichgewicht zu halten. Steigt die Luftspannung in der Leitung höher, so öffnet sich das Auslaßventil und läßt alle Preßluft aus dem Zylinder ausströmen. Sollen daher die Bremsen schnell völlig gelöst werden, so wird in der bisher üblichen Weise der volle Anfangsdruck in der Leitung wieder hergestellt.

Im Ventilkörper ist ein Hahn 34 mit Griff 35 vorgesehen, mit dem das Entbremsventil nötigen Falles ausgeschaltet werden kann. Beim Lösen der Bremse strömt alsdann die Luft aus dem Bremszylinder durch a und c (Abb. 1, S. 133) unmittelbar ins Freie.

Bei den Versuchen auf dieser Gefällstrecke entsprach die Bremsausrüstung eines Wagens genau der Abb. 2, S. 133, indem hier auch die Entbremsventile E eingeschaltet waren. Lokomotive und Tender hatten jedoch keine Entbremsventile, sondern waren ebenso, wie im Vorjahre, mit der vereinigten selbsttätigen und nicht selbsttätigen Bremse versehen. Bei den vorgenommenen Verzögerungs-Bremsungen wurden die Triebäder der Lokomotive teils mit gebremst, teils wurde die Triebadrebremse ausgeschaltet. Letzteres führte zu keinen Schwierigkeiten, jedoch mußte beim Anfahren auf dem Gefälle die nicht selbsttätige Bremse der Lokomotive angelegt werden, um stärkeres Zucken im Zuge zu vermeiden.

Bei Durchführung der Versuche auf dieser Strecke wurde das Hauptgewicht auf die Regelung der Fahrgeschwindigkeit gelegt, doch wurden die Versuchszüge auch auf dem Gefälle durch Bremsungen verschiedener Art angehalten,

1. Die erste Talfahrt wurde mit 101 Wagenachsen, nach Zugplan Z₇ (Abb. 7, S. 139, Zusammenstellung XX) und mit den Bremsverteilungen B₁₅ und B₁₆ (Abb. 8, S. 139, Zusammenstellung XXI) ausgeführt. Der Klotzdruck aller Bremswagen betrug 29 $\frac{0}{100}$ und 32 $\frac{0}{100}$ des Gewichtes des Wagenzuges. Die Triebadrebremse der Lokomotive und die Tenderbremse waren während der Fahrt von Meja nach Buccari ausgeschaltet.

Abgesehen von geringen Schwankungen am Zugende wurden störende Bewegungen im Zuge nicht beobachtet. Die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit war durchweg 25 km/St., und schon bei dieser ersten Fahrt bereitete das Regeln der Geschwindigkeit keine Schwierigkeit. Trotz der Ungeübtheit des Führers wurde die vorgeschriebene Geschwindigkeit nur in einzelnen Fällen um höchstens 5 km/St. überschritten. Der Leitungsüberdruck sank während der Fahrt niemals unter 4 at, so daß also stets genügend Bremskraft vorhanden war, um den Zug im Bedarfsfalle schnell anzuhalten.

2. Eine weitere Talfahrt wurde mit 127 Wagenachsen vorgenommen, wobei der Zugplan Z₃ (Abb. 7, S. 139) und die Bremsverteilungen B₁₇ und B₁₈ (Abb. 8, S. 139) zur Anwendung kamen. Bei der geringern Anzahl von Bremsachsen wurde stellenweise der Leitungsüberdruck bis auf 3,9 at ver-

mindert. Die Triebradbremse der Lokomotive war während der Fahrt von Plase bis Meja und von Buccari bis Fiume ausgeschaltet. Auch diese Fahrt, bei der eine Geschwindigkeit von 25 km/St. vorgeschrieben war, verlief ebenso befriedigend, wie die vorhergehende.

3. Bei den nächsten beiden Fahrten wurde der ganze Versuchszug von 153 Wagenachsen das Gefälle hinabgefahren. Der Zug war nach dem Plane Z_0 (Abb. 7, S. 139) gebildet und wurde mit den Bremsverteilungen B_{19} und B_{20} (Abb. 8, S. 139) erprobt. Die Triebradbremse der Lokomotive wurde bei den Verzögerungsbremungen nicht mit betätigt. Das Gewicht des Wagenzuges betrug 1068,67 t, mit Lokomotive und halb-belastetem Tender 1170,67 t.

Bei der ersten Fahrt mit diesem Zuge wurde auf allen Bahnhöfen angehalten, bei der zweiten Fahrt sollte planmäßig nur auf der Strecke Lič-Plase gehalten, dann aber ohne Aufenthalt nach Fiume durchgefahren werden. Der Zug wurde

jedoch zwischen Buccari und Fiume noch zweimal durch »Halt«-Signale gestellt. Eingehende Aufschreibungen über die letzte Fahrt enthält die Zusammenstellung XXII.

Die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit war bei beiden Fahrten für die Strecke Lič-Buccari 25 km/St., und von da nach Fiume 30 km St. Die Geschwindigkeits-Schwankungen waren nicht größer, als bei den Fahrten mit kürzeren Zügen. Alle eingeschalteten Bremsen im Zuge wurden betätigt, und selbst im Bremszylinder des letzten Wagens blieb während der Fahrt stets Druckluft erhalten. Nennenswerte Stöße oder Schwankungen traten im Zuge nicht auf.

Bei allen diesen Versuchen wurde festgestellt, daß die Entbremsventile tadellos arbeiteten und daß damit bei einiger Übung des Lokomotivführers die Fahrgeschwindigkeit leicht geregelt werden kann. Die Betriebsicherheit auf starken Gefällen wird durch diese Art des Bremsbetriebes wesentlich erhöht.

(Schluß folgt.)

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Eisenbeton-Decken und Stützen.

(Engineering News, Juli 1908, Nr. 1, S. 2, Band 60.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 13 auf Taf. XXI.

Über ein neues Gerichtsgebäude in Neuorleans bringen wir hier einige Mitteilungen, weil es eine musterhaft sorgfältige Durcharbeitung der Eiseneinlagen zeigt, bekanntlich sehr oft ein wunder Punkt solcher Bauten.

Das viergeschossige Gebäude nimmt einen Straßensblock $76 \text{ m} \times 84 \text{ m}$ ein, die Außenmauern bestehen aus Haustein und gebrannten Hohlsteinen, Pfeiler und Decken aus Eisenbeton. Der tragfähige Grund findet sich erst in einer Tiefe von 18 m, die Gründung erfolgte auf Pfahlrost mit einer Überdeckung in Eisenbeton, auf dem die Außenmauern stehen.

Soweit möglich, wurde eine Pfeilerstellung mit ungefähr $5,18 \text{ m}$ Teilung durchgeführt, doch kommen auch Weiten bis $12,80 \text{ m}$ vor.

Bei der Deckenbildung war man bestrebt, die Unterzüge, die teilweise eine Höhe von 61 cm haben, nicht zu weit unter die Deckenfläche vortreten zu lassen, man legte die Deckenunterkante deshalb annähernd auf die halbe Höhe der Unterzüge (Abb. 11, Taf. XXI) und gab der 8 cm starken Tafel in 1,50 m Entfernung nach oben vorstehende Tragrippen. Die freie Höhe zwischen Decke und Fußboden benutzte man

zur Einbettung von Rohren und Kabeln, im übrigen wurde der Hohlraum mit Sparbeton ausgefüllt, über dem dann der 76 mm starke Fußboden mit 6 mm dicken Einlagen in 23 cm Teilung aufgebracht wurde.

Bemerkenswert ist der Umstand, daß die Eiseneinlagen für die Hauptdeckenträger als völlig fertige Fachwerksteile auf die Baustelle gelangten, Obergurt und Untergurt fest verbunden; um die negativen Momente über den Stützen aufzunehmen wurden die Träger-Obergurte durch verbolzte Laschen nach Abb. 13, Taf. XXI verbunden, und in derselben Weise auch die Einlagen der Zwischentragrippen. Die Schrägeisen sind an den Gurten mit Drahtbindung befestigt. Die Zahl der in je einem Träger neben einander liegenden Eisengerippe schwankt je nach der Spannweite.

Der Beton wurde in Mischung 1:2:4 ausgeführt, ein besonders reiner, scharfer Sand fand sich in geringer Entfernung von der Stadt, der Schotter, sorgfältig ausgesucht, enthielt als größte Teile Steine von 19 mm Seite.

Die sorgfältige und einer zutreffenden Berechnung zugängliche Durchbildung der Eiseneinlagen verdient Nachahmung, sehr viele unserer Eisenbetonbauten leiden in dieser Hinsicht noch an einer gewissen Rohheit. Q.

Maschinen und Wagen.

Triebwagen der Rock-Island-Bahn mit Verbund-Dampfmaschine und Dampfüberhitzung.

(Ingegneria Ferroviaria, Nov. 1908, Nr. 21, S. 350. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Tafel XXI.

Die starke Entwicklung der elektrisch betriebenen Vorort- und Klein-Bahnen in Amerika nötigte die Eisenbahn-Gesellschaften zur Einführung der Triebwagen, falls sie auf kürzeren Strecken mit ersteren in Wettbewerb bleiben wollten. Der

Antrieb der bis dahin gebräuchlichen Wagen erfolgt mittelbar durch elektrischen Strom, den ein von einer Verbrennungstriebmaschine betriebener Stromerzeuger liefert, oder unmittelbar durch Ölverbrennungs- oder Dampftriebmaschinen. Einen Wagen letzterer Antriebsart hat die »Amerikanische Lokomotiv-Baugesellschaft« für die Rock-Island-Bahn geliefert. Der vordere Teil des Wagens enthält den Dampferzeuger und Führerstand, dahinter liegt ein Gepäckabteil, während etwa zwei

Drittel des verfügbaren Raumes für die Fahrgäste bestimmt sind. Die Bewegung erfolgt durch eine Zweizylinder-Verbundmaschine. Der sehr gedrängt gebaute Dampferzeuger besteht in einem liegenden Kessel, dessen Rauchkammer über der Feuerkiste gelagert ist (Abb. 8, Taf. XXI). Die Heizgase werden durch eine Anzahl Rohre in eine Zwischenkammer am Kesselende und von da zurück nach der oberen Rauchkammer geführt. Die Feuerbüchse ist auch zur Verbrennung flüssiger Heizstoffe eingerichtet. Der aus sechzehn Rohren bestehende Überhitzer ist in die Zwischenkammer eingebaut. Der Nafsdampf strömt vom Regler durch ein aus dem Dome heraus tretendes Rohr in die Nafsdampfkammer, geht durch die Überhitzerrohre in die Heißdampfkammer und von da durch eine aufsen am Kessel herabführende Leitung zu dem Hochdruck-Schieberkasten. Der Kessel und die Triebmaschine bilden zusammen mit dem vordern Laufwerke ein Ganzes, sodaß Gelenke in den Dampfleitungen vermieden werden konnten. Die beiden Zylinder haben Kolbenschieber mit Walschaert-Steuerung. Nach Bauart Mellin läßt sich beim Anfahren die Verbundwirkung in Zwillingwirkung umschalten. Bei der Probefahrt auf der Neuyorker Zentral-Bahn hat der vollbelastete

Triebwagen 90 km/St. erreicht. Die Quelle bringt folgende Hauptabmessungen:

| | | |
|---|-------|----|
| Durchmesser des Hochdruck-Zylinders d | 235 | mm |
| » » Niederdruck- » d_1 | 368 | » |
| Kolbenhub h | 305 | » |
| Kesseldruck p | 17 | at |
| Feuerbüchse, Länge | 850 | mm |
| » Breite | 1090 | » |
| Heizrohre, Anzahl | 214 | |
| » Durchmesser innen | 38 | mm |
| » Länge | 915 | » |
| Heizfläche der Feuerbüchse | 3,5 | qm |
| » » Rohre | 49 | » |
| » des Überhitzers | 5,4 | » |
| » im ganzen | 57,9 | » |
| Triebraddurchmesser D | 965 | mm |
| Triebachslast G_1 | 14,7 | t |
| Gewicht des Triebwagens | 45,2 | » |
| Ganzer Achsstand | 13,97 | m |
| Ganze Länge des Wagens | 16,8 | m |
| Maschinenleistung | 250 | PS |

A. Z.

Betrieb in technischer Beziehung.

Zeichnerische Darstellung der Fahrstraßenbesetzung zur leichtern Erkennung der besten Ausnutzung der Bahnsteiggleise.

(Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1908, Band XXII, November, S. 1305. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel XXI.

Bei den belgischen Staatsbahnen wird zur leichtern Erkennung der besten Ausnutzung der Bahnsteiggleise eine zeichnerische Darstellung der Fahrstraßenbesetzung angewendet. Hierbei werden die Bahnsteiggleise und die Zufuhrlinien durch wagerechte, die Zeiten durch senkrechte Linien bezeichnet. Die Fahrrichtung wird durch einen Pfeil angedeutet. Die Herkunft oder das Ziel des Zuges wird durch die Zahl des Streckengleises angegeben.

Der in Abb. 6, Taf. XXI dargestellte Bahnhof besitzt beispielsweise vier Bahnsteiggleise 1 bis 4, die durch eine zweigleisige Fahrstraße mit den vier Streckengleisen I bis IV verbunden sind. Von jedem Bahnsteiggleise kann man auf jedes Streckengleis gelangen. Der Plan zeigt

1. daß für die Zeit, während der ein Zug den Gleisabschnitt AB durchfährt, andere Bewegungen in diesem Gleisabschnitte nicht angängig sind;

2. daß Zugbewegungen nicht angängig sind, bei denen zugleich die Bahnsteiggleise 1 und 2 und die Gleise 3 und 4 in Anspruch genommen werden.

Da je zwei Bahnsteiggleise ein gemeinsames Zufuhrgleis haben, so genügt es, in der Darstellung der Fahrstraßenbesetzung als Zufuhrlinie eine einzige Linie unter den die Besetzung der beiden Bahnsteiggleise angehenden Linien zu ziehen (Abb. 7, Taf. XXI). Die Darstellung zeigt

1. daß Zug 3018, angekommen 8,1 aus Richtung IV, 8,20 in Richtung I abfährt;

2. daß Zug 625, angekommen 8,5 aus Richtung II, 8,25 in Richtung III abfährt;

3. daß ein 8,20 anzunehmender Zug nur auf Gleis 4

angenommen werden kann, da das Zufuhrgleis 1-2 um 8,20 durch den ausfahrenden Zug 3018 besetzt ist.

Zur Prüfung der Brauchbarkeit dieser Darstellung sind daher folgende Regeln zu beachten:

a) Auf ein und demselben Zufuhrgleise ist stets nur eine einzige Bewegung möglich.

b) Wenn man auf ein und derselben Senkrechten entlanggeht, so müssen die von oben nach unten angetroffenen Pfeile stets größere Zahlen tragen.

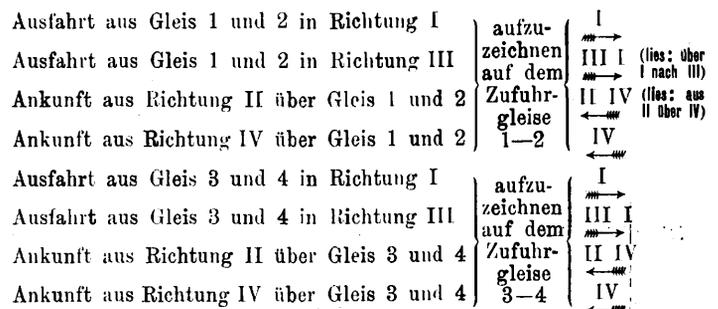
Außerdem muß man aber noch folgende beiden Ausnahmen der Regel b berücksichtigen:

c) Beim Verfolgen ein und derselben Senkrechten darf man niemals zugleich einerseits die Zahlen I und III, andererseits die Zahlen II und IV treffen.

d) Man darf auch nicht zugleich die Zahlen II und III treffen.

Um diese Ausnahmen der Regel b nicht erwähnen zu müssen, werden die Zufuhrgleise eines Bahnhofes in Einzelabschnitte zerlegt, die mit getrennten Zahlen bezeichnet werden (Abb. 6, Taf. XXI): der die Bewegung anzeigende Pfeil würde in diesem Falle alle von ihm getroffenen Zahlen tragen.

Für den in Abb. 6, Taf. XXI dargestellten Bahnhof würden die Pfeile folgende sein:



Züge werden durch schwarze, Lokomotiven durch rote, Verschiebewegungen durch blaue Linien, Verschiebelokomotiven durch $\circ \rightarrow$ in Rot bezeichnet.

B-s.

Einsturz einer im Umbaue befindlichen Öffnung der Susquehanna-Brücke der Baltimore-Ohio-Bahn.

(Engineering News 1908, Band 60, Oktober, S. 370. Mit Abbildungen.)

Früh am Morgen des 23. September 1908 ist die nördlichste der im Umbaue befindlichen Öffnungen der Susquehanna-Brücke der Baltimore-Ohio-Bahn unter einem Kohlenzuge eingestürzt. Die alte eingleisige Brücke wird durch ein zweigleisiges Bauwerk ersetzt, das viel schwerer ist, als das ursprüngliche, ihm aber in Größe und allgemeiner Form der Öffnungen gleicht. Die eingestürzte Öffnung ist eine Trogbrücke aus Bolzen-Fachwerk von 116 m Stützweite.

Die neuen Fachwerkträger sollten auf die beiden alten Mauerwerkspfeiler gelegt werden. In die Öffnung wurden zwei doppelte Pfahljoche geschlagen, die mit den beiden die gemauerten Pfeiler umgebenden Gerüsten drei Öffnungen mit je vier Blechträgern trugen. Auf diesen Trägern wurde die vorhandene Fahrbahn aufgeblockt und der Abbruch der alten und die Errichtung der neuen Fachwerkträger ausgeführt. Auf den zu zweien verbundenen Blechträgern wurden durch aufgelegte Hölzer zwei Laufwege gebildet, die je einen der alten, einen der neuen Fachwerkträger und am äußern Rande ein Gleis für einen Laufkran von 272 t Tragfähigkeit trugen.

Zunächst wurde unter jedem Querträger der alten Fachwerkbrücke ein Holzstapel aufgeblockt. Darauf wurden die alten Fachwerkträger abgebrochen, während die alte, aus Querträgern, Längsträgern und Gleis bestehende Fahrbahn liegen blieb. Dann wurden auf den Laufwegen zwischen den Holzstapeln unter den alten Querträgern und den Laufkrangleisen Holzstapel gelegt, auf denen die Pfosten der neuen Fachwerkträger ruhten, deren Feldlänge von der der alten verschieden war, so daß die Knotenpunkte an verschiedenen Stellen lagen. Sobald die neuen Fachwerkträger errichtet waren, sollte das Gleis ohne Störung des Betriebes auf die neue Fahrbahn gelegt werden.

Am Tage des Einsturzes waren die neuen Fachwerkträger in der Mitte der Öffnung auf ungefähr 76 m errichtet. Der 31,7 m hohe und in der Brückenachse 21,9 m lange Laufkran befand sich am Süden der Öffnung, um hier das letzte Feld der Fachwerkträger zu errichten. Der Einsturz erfolgte unter einem nach Norden fahrenden Kohlenzuge. Das ganze Gerüst, die teilweise errichteten neuen Fachwerkträger, die alte, das Gleis tragende Fahrbahn und der Laufkran stürzten in den Fluß und auf das Ufer. Der einzige Verletzte war ein Wärter, der sich zufällig auf der Öffnung befand. Die Ursache des Einsturzes ist noch nicht festgestellt. B—s.

Besondere Eisenbahnarten.

Entwürfe für die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1908, März, Heft 8, S. 145. Mit Abbildungen.)

Vom Vereine Deutscher Maschinen-Ingenieure zu Berlin war am 1. März 1906 ein Preisausschreiben erlassen, das sich mit der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn und der anschließenden Vorortstrecken beschäftigt. Es sollte der Fall untersucht werden, daß die Züge aus zweigeschossigen Wagen bestehen, zu denen der Zugang von über einander gelegten Bahnsteigen stattfindet. Es ist dabei elektrische Zugförderung unter Verwendung einfachen Wechselstromes vorzuschlagen. Die den Untersuchungen zu Grunde zu legende größte Zuggeschwindigkeit soll 60 km St., die Anfahrbeschleunigung 0,6 m/Sek.² und die Bremsverzögerung 1 m/Sek.² betragen. Von den eingesandten Lösungen der Aufgabe erhielt die nachfolgend im Auszuge wiedergegebene Bearbeitung von J. W. van Heys den ausgesetzten Preis von 6000 M. zuerkannt.

Von den in der Arbeit entworfenen Wagen wird der vierachsige zweigeschossige Wagen mit zwei zweiachsigen Drehgestellen vorgeschlagen. Bei diesem liegt der Fußboden 1300 mm über S.O. Die lichte Höhe des untern Geschosses beträgt 2100 mm. Der Fußboden des obern Geschosses liegt 3470 mm über S.O. Um bequemes Einsteigen in das untere Geschoss zu ermöglichen, ohne die Trittbretter zu benutzen, wird vorgeschlagen, den 760 mm über S.O. liegenden untern Bahnsteig noch 210 mm höher zu legen. Hierbei entsteht eine Höhe zwischen den Bahnsteigen von 2500 mm, die für die Ausführung eines tragfähigen Bahnsteiges genügt.

Als Geländer für den obern Bahnsteig sind niederlegbare Abschlussgitter gewählt. An den Bahnsteigkanten sind aus U- und Flach-Eisen kräftige Rinnen gebildet, in denen die Ständer des niederklappbaren Geländers auf einer drehbaren Welle befestigt sind. Die Ständer bestehen aus Quadrateisen von 25 mm und sind oben durch U-Eisen mit hölzerner Hand-

leiste durch Bolzen verbunden. Das Niederlegen der Geländer erfolgt durch Preßluft, die Steuerung der Preßluftzylinder elektrisch.

Die Entfernung der Bahnsteigkante von der Gleismitte soll nach der Aufgabe mindestens 1750 mm betragen. Bei dieser Entfernung und der gewählten Höhe des obern Bahnsteiges über S.O. kann die Bahn mit gewöhnlichen Fahrzeugen befahren werden. Die größte Breite der Fahrzeuge beträgt 3150 mm. Bei Ausführung der Eintrittstufen des obern Geschosses in dieser Breite ergibt sich ein Spalt zwischen Wagen und Bahnsteigkante von 175 mm. Zur Schließung des Spaltes ist mit dem niederklappbaren Geländer ein Deckblech verbunden, das sich beim Niederlegen des Geländers selbsttätig über den Spalt legt. Gleichzeitig wird durch dieses Blech die Rinne zugedeckt, in die sich das Geländer beim Niederlassen legt. Das freie Ende des Bleches legt sich auf das Trittbrett. Das Blech wird in Längen von 4 bis 5 m unterteilt, um leichtere Beweglichkeit beim Heben und Senken des Geländers zu erzielen. Die Signale werden von der Stellung der Geländer abhängig gemacht.

Der obere Bahnsteig ist durch Fahrstühle und eine feste Treppenanlage zugänglich gemacht. Als Fahrstühle sind Pater-noster-Aufzüge gewählt.

Zu rascher Abwicklung des Verkehrs und zu leichter Ausübung einer sichern Fahrkartenprüfung ist es erforderlich, daß die Fahrgäste II. Klasse von dem einen, die III. Klasse vom andern Bahnsteige abfahren. Da die Fahrgäste III. Klasse in der Mehrzahl sind, sollen diese unten bleiben. Hierdurch wird die Belastung der Wagen zweckmäßig geregelt, der Schwerpunkt der Belastung liegt möglichst tief. Das Verhältnis der Fahrgäste II. und III. Klasse beträgt etwa 1:2 bis 2:3. In diesem Verhältnisse sind also auch die Plätze auf das obere und untere Geschoss zu verteilen. Die Teilung erfolgt in einfachster Weise derart, daß unten Quersitze, oben aber Längssitze angeordnet werden. Der Zugang zu dem obern Wagengeschosse erfolgt zweckmäßig durch zwei Schiebetüren von jeder Seite. B—s.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

K. k. Eisenbahnministerium*.)
K. k. österreichische Staatsbahnen.

Verliehen: der Titel eines Oberinspektors an: Baumgartner, Inspektor, Vorstandstellvertreter bei der Abteilung 3 der Staatsbahndirektion Linz; Muck, Inspektor, Vorstandstellvertreter bei der Abteilung III der Nordbahndirektion; Boschan, Ritter von, Inspektor, Bureauvorstand der Nordbahndirektion (Bureau für Studien und elektrotechnische Angelegenheiten); Bartelmus, kaiserlicher Rat, Inspektor, Vorstand der Werkstättenleitung Przemysl; Warteresiewicz, Inspektor, Vorstand der Abteilung 4 der Betriebsleitung Czernowitz; Mrasek, Inspektor, Vorstand der Abteilung 5 der Staatsbahndirektion Pilsen; der Titel eines Inspektors an: Born, Maschinenoberkommissär, Eisenbahnministerium; Bardach, Maschinenoberkommissär, Eisenbahnministerium; Osswald, recte Redl, Bauoberkommissär, Staatsbahndirektion Wien (Abteilung 3); der Titel eines Bauoberkommissärs beziehungsweise Maschinenoberkommissärs an: Wenzel, Maschinenkommissär, Eisenbahnministerium; Kobler, Baukommissär, Vorstandstellvertreter bei der Bahnerhaltungssektion Eggenburg; Alačević, Baukommissär, Trassierungsabteilung Zara; Nacher, Maschinenkommissär; Abteilungsleiter bei der Betriebswerkstätte Jägerndorf; Wilhelm, Maschinenkommissär, Staatsbahndirektion Wien

*) Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1909, Januar, Heft 2, S. 17.

(Abteilung 4); Fischer, Maschinenkommissär, Leiter der Heizhausexpositur Smichow.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Verliehen: dem Regierungs- und Baurat Bund die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Magdeburg, dem Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor Froese die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Schneidemühl sowie den Eisenbahn-Bauinspektoren Fischer, bisher Hilfsarbeiter bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, die Stelle des Vorstandes der neu errichteten Maschineninspektion 5 in Berlin und Ruthemeyer die Stelle des Vorstandes der Maschineninspektion in Sagan. Ernannt: zum Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Eifflaender in Stettin, zu Eisenbahn-Bauinspektoren: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Hintze in Lauban und Wegener in Berlin.

Die Entlassung aus dem Staatsdienste ist erteilt: den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Albers in Charlottenburg und Cordsmeier in Langröden bei Eisenach. Gestorben: Ober- und Geheimer Baurat Bathmann bei der Eisenbahndirektion in Stettin sowie die Regierungs- und Bauräte Fiedelak, Vorstand der Betriebsinspektion in Sorau, und Grauhan, Vorstand der Werkstätteninspektion in Siegen und Friederichs, Mitglied der Eisenbahn-Direktion St. Johann-Saarbrücken.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Fernsprecheinrichtung für Eisenbahnzüge.

D. R. P. 203346. W. Dugász, S. Káldor und B. Szende in Budapest.

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 und 10 auf Tafel XXI.

Die Fernsprecheinrichtung soll den fahrenden Zug mit den Bahnhöfen und mit einem entgegenfahrenden Zuge verbinden. Die dazu verwendete Schaltung ist solcher Art, daß nach Belieben jede der beiden nächsten Stationen angerufen werden kann, und umgekehrt beide den Zug anrufen können.

Abb. 9, Taf. XXI zeigt die Einrichtung eines mit Fernsprecher ausgestatteten Wagens, Abb. 10, Taf. XXI die Verbindung zweier Stationen. Entlang den Schienen laufen zwei Leitungen a, b, oberirdische oder unterirdische, an denen je ein Stromabnehmer c des Wagens schleift. Der Wagen ist mit zwei Fernsprechern d und e ausgerüstet, von denen jeder nur eine Station anrufen kann. Zu diesem Zwecke ist die Anrufvorrichtung, der Inductor des einen Fernsprechers, beispielsweise d, und die Klingel eines Fernsprechers etwa f der Station I in denselben Stromkreis eingeschaltet, während alle anderen Stationen anderen Anrufstromkreisen angehören. In dem dargestellten Falle geht der Anrufstromkreis des Wagenfernsprechers d von dem Inductor über den Draht a', Stromabnehmer c, Leitung a, Klingel des Fernsprechers f der Station I und die Erdleitung k zurück zum Inductor, während der Anrufstromkreis des andern Wagenfernsprechers e durch

den Inductor, den Draht b', Stromabnehmer c, Leitung b, Klingel des Fernsprechers g der Station II und die Erdleitung k geschlossen wird. Man kann demnach mit dem Fernsprecher d des fahrenden Wagens nur den Fernsprecher f der Station I, mit e nur g in II anrufen.

Wenn nun die angerufene der beiden Stationen sich zum Gespräch meldet, so wird die Erdleitung k durch Abnehmen der Hörmuscheln des angerufenen und des anzurufenden Fernsprechers in bekannter Weise ausgeschaltet, und statt ihrer von den Leitungen a, b diejenige eingeschaltet, die dem unterbrochenen Anrufstromkreise nicht angehört hatte. So entsteht beispielsweise nach Abheben der Hörer der Fernsprecher d und f der Stromkreis: d, a', c, a, f, b, c, a², d, der eine Verbindung zwischen d und f herstellt. Das Abheben der Hörer von e und g schließt dagegen den Stromkreis: e, b', c, b, g, a, c, b², e der e und g verbindet. Diese Verhältnisse erleiden auch dann keine Änderung, wenn dem Zuge ein anderer auf demselben Gleise entgegenfährt, weil in diesem Falle der Fernsprecher der zu erreichenden Station einfach durch einen Fernsprecher des entgegenfahrenden Zuges ersetzt und das Anrufsignal durch diesen aufgefangen wird.

Die Leitungen a, b sind in jeder Station unterbrochen, so daß die anderen Fernsprecher h und i der Stationen I und II, die den benachbarten Bahnstrecken angehören, von den zwischen der Station I und II fahrenden Zügen nicht angerufen werden können.

G.

Bücherbesprechungen.

Brücken in Eisenbeton. Ein Leitfaden für Schule und Praxis von C. Kersten, Bauingenieur und königlicher Oberlehrer. Teil I: Platten- und Balkenbrücken. Zweite neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage. Ernst und Sohn, Berlin, 1909, Preis 5,20 M.

Daß der bekannte Verfasser mit dem Werke einem starken Bedürfnisse entgegenkommt, zeigt das schnelle Erscheinen der

zweiten Auflage. Neben den theoretischen Erörterungen und Berechnungsbeispielen bringt das Buch eine große Zahl gut ausgewählter Beispiele von Ausführungen aus dem Gebiete der ebenen und Rippen-Platten-Brücken, die Ausstattung ist eine besonders gute, und die Darstellung äußerlich und innerlich klar. Wir können das Buch allen am Eisenbetonbau Beteiligten empfehlen.