

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVII. Band.

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

4. Heft. 1910. 15. Februar.

Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906.

II. Teil: Trieb- und Anhängewagen.

Von Ingenieur **C. Hawelka**, Inspektor der Nordbahn-Direktion in Wien, und Ingenieur **F. Turber**, Maschinen-Oberkommissär der Südbahn-Gesellschaft in Wien.

Hierzu Zeichnungen auf 10 Tafeln.

(Fortsetzung von Seite 41.)

Nr. 6) Zweiachsiger, elektrischer Triebwagen Nr. 2005 der städtischen Strafsenbahnen in Wien, gebaut von der Wagenbauanstalt vormals J. Weitzer in Graz.

Zusammenstellung S. 44, Nr. 16, Abb. 6, Taf. XII.

Untergestell, äußere Kastenmaße, Räderpaare, Tragfedern, Laufwerk, Zug- und Stoßvorrichtung und Bremse stimmen mit den Teilen des Wagens Nr. 5 überein. Für Innenausstattung wurde Eschen- und Mahagoniholz verwendet.

Der Innenraum ist in ein Abteil für Raucher und eines für Nichtraucher geschieden; alle Türen in den Stirnwänden und in der Abteilmwand sind als Schiebetüren ausgeführt.

Der Wagen hat 24 Sitzplätze; die Holzsitze aus Latten sind in Querreihen zu einem und solchen zu zwei Sitzen angeordnet und durch einen 555 mm breiten Mittelgang getrennt, die Endbühnen enthalten 18 Stehplätze.

Im Raucherabteile sind an den Wänden runde Drehaschenbecher aus Steingut angebracht. Der Fußboden ist mit Holzrost belegt.

Die Holzrahmenfenster sind 655 mm und 730 mm breit, haben braune rollbare Kamelhaarstoffvorhänge und sind ganz herabblafsbar.

In jedem Abteile befinden sich vier elektrische Glühlampen in seitlich an der Decke angebrachten Armen, auf jeder Endbühne drei. Die Notbeleuchtung besteht aus Kerzen an den Stirnwänden.

Die elektrische Einrichtung entspricht der von Nr. 5.

Nr. 7) Zweiachsiger, elektrischer Triebwagen Nr. 2078 der städtischen Strafsenbahnen in Wien, gebaut von der Wagenbauanstalt Wien-Simmering.

Zusammenstellung S. 46, Nr. 17, Abb. 7, Taf. VI.

Der Wagen gleicht sowohl in seiner Bauart als auch in der elektrischen Ausrüstung Nr. 6, nur sind die Sitze der Länge nach angeordnet.*) Die zwei Abteile für Raucher und

*) Die neueren Wagen der städtischen Strafsenbahnen in Wien haben nur Quersitze.

Nichtraucher enthalten 24 Sitzplätze, die beiden Endbühnen 8 Stehplätze.

Der Wagen ist unterhalb der Endbühnen auf beiden Seiten mit einem Schneeräumer der Bauart Schmid-Michtner (Abb. 7, Taf. VI) versehen, die ursprünglich in Wien nur an von Pferden gezogenen bordlosen Wagen verwendet wurde.

Im Winter werden mehrere Wagen zur Säuberung der Gleise in bebauten Strafsen damit ausgerüstet. Der Schneeräumer besteht aus zwei hinter einander liegenden Reihen von je zwölf lotrechten Schaufeln. Sie sind gegen einander versetzt angeordnet und jede einzelne mit angenieteteten Pratzen an eine lange, 25 mm starke, wagerechte Hebelstange geschraubt. Die 24 Stangen sind um eine Welle vor der Wagenbrust lose drehbar, so daß jede Schaufel sich unabhängig von den anderen heben und senken und den Unebenheiten der Strafsen ausweichen kann.

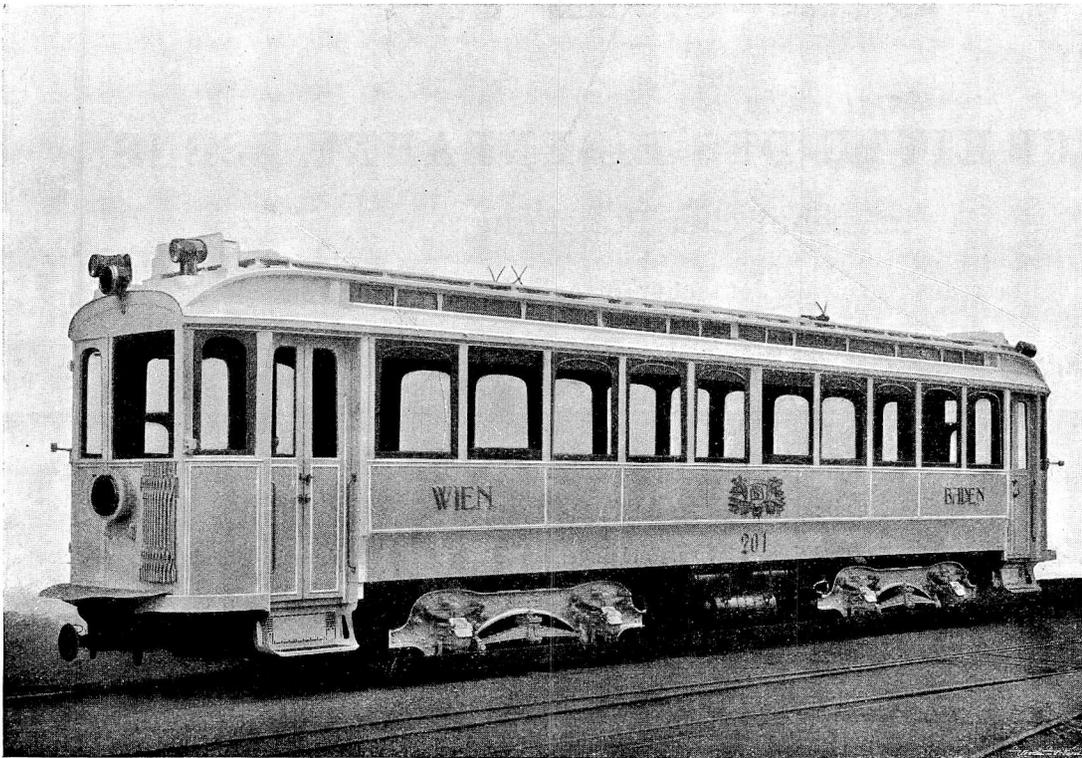
Die Stangen liegen auf einem zur Schaufelreihe gleichlaufendem \square -Eisen, auf dem sie durch Stifte in unveränderlichem Abstände gehalten werden. Das \square -Eisen und mit ihm die Schaufelreihe kann durch zwei Schraubenspindeln vom Führerstande aus gesenkt und gehoben werden.

Die Drehwelle für die Stangen liegt in zwei am Längs- und Brust-Träger befestigten Kragstützen mit Augenlagern oder sie ruht in zwei von den Längsträgerstegen herabreichenden Auslegern, die an jene geschraubt sind (Abb. 7, Taf. VI). Im Betriebe werden immer die Schaufelreihen unter der vordern Endbühne in Tätigkeit gesetzt, die hintern bleiben hochgehoben; durch die schräge Stellung der Schaufeln wird der Schnee seitlich aus dem Gleise geschoben.

Die beschriebene Anordnung hat sich bei den Strafsenbahnen in Wien gut bewährt.

Nr. 8) Vierachsiger, elektrischer Triebwagen der Wiener Lokalbahnen, Linie Wien-Baden, gebaut von F. Ringhoffer in Smichow-Prag.

Abb. 5.



Zusammenstellung S. 42, Nr. 8, Abb. 8, Taf. V, Textabb 5.

Das mit dem Wagenkasten ein Ganzes bildende Traggerippe besteht aus zwei inneren \square -Längsträgern von $152 \times 66 \times 11$ mm Querschnitt und äußeren \square -Längsträgern von $180 \times 70 \times 8,5$ mm, die durch stellenweise mit Holz gefutterte, aus Flacheisen gitterträgerartig hergestellte Querträger verbunden sind; die \square -Längsträger sind noch durch ein Winkelisen verstärkt. Die Untergestellenden tragen je ein Prellbrusteisen und darunter vereinigte, bewegliche Mittel-Zug- und Stofs-Vorrichtungen. Die Widerlager für die Zugfeder sind an zwei 152 mm hohen \square -Querträgern befestigt, von denen der innere gegen die innern Längsträger durch ein Winkelisen abgesteift ist. Die Zugstange selbst ist lotrecht und wagerecht durch Wickelfedern abgefedert.

Die Drehgestelle ähneln denen des Wagens Nr. 4. Die seitlichen Rahmenbleche haben dieselbe Form und Herstellungsart wie bei Nr. 4. Die Rahmen sind durch 180 und 140 mm hohe \square -Querträger und große Eckplatten verbunden und auf Blattfedern gehängt, die auf den einteiligen Achslagern ruhen. Der Drehschemel ist aus Flacheisen gitterträgerförmig hergestellt und mitten und seitlich mit Holz gefuttert; seine Enden sind auf je eine verkehrt gestellte Längs-Tragfeder gelagert.

Die Drehschemeltragfedern bestehen aus acht 92×13 mm starken Lagen, die Achslagerfedern aus acht Blättern von 70×9 mm.

Die Achslager sind mit Schmal'smann'scher Schmierung versehen.

Die Flußstahl-Achsen haben Zapfenmaße von 95×180 mm bei 1800 mm Mittenentfernung. Die Stahlguß-Radscheiben tragen Radreifen aus Sonderstahl, die mit Sprengringen befestigt sind.

Der Wagen hat achtklötzige Handbremse, selbsttätige Luftsaugebremse von Hardy mit elektrisch betriebener Saugpumpe und eine elektrische Kurzschlußbremse. Jedes Drehgestell ist mit einem Sandstreuer versehen, der von der Endbühne aus betätigt werden kann.

Der Kasten, dessen Seitenwände an den \square -Trägern des Traggerippes befestigt sind, ist außen mit Blech verkleidet, trägt einen 1580 mm breiten, über die ganze Wagenlänge reichenden Lüftungsaufbau, und hat zwei Abteile, die durch eine, mit einer Schiebetür versehene Mittelwand getrennt

sind. Die Stirnwände haben gleichfalls je eine 760 mm breite Schiebetür. An erstere schliessen die an beiden Stirnseiten vollkommen geschlossenen Endbühnen an, die seitlich durch 760 mm breite Doppelflügeltüren zugänglich sind. Der mit Lattenrosten belegte Fußboden der Endbühnen liegt etwas tiefer als der der Abteile. In jeder Stirnwand ist ein 890 mm breites herablaßbares Fenster angeordnet, zu dessen rechter Seite sich eine einflügelige Tür für den Übergang in den angekuppelten Beiwagen befindet; hierzu dienen auch aufklappbare Übergangsbrücken mit Schergittern an den Stirnwänden.

Auf jeder Endbühne befinden sich die Händel der elektrischen Einrichtung und der Bremsen, der Unterdruckmesser der Luftsaugebremse, ein elektrischer Geschwindigkeitsmesser und ein Werkzeugkasten mit Fahrkartenschiebelade. Die Innenausstattung ist aus Eichen- und Mahagoniholz.

Im Fußboden befinden sich Klappen zum Nachsehen der Triebmaschinen.

In den Seitenwänden befinden sich je zehn herablaßbare Fenster mit Schnappvorrichtungen zur Feststellung in verschiedenen Stellungen. Jedes Fenster ist mit einem Federrollvorhange versehen.

In jedem Abteile befinden sich 22 gepolsterte, am Fußboden festgeschraubte Leder-Drehsessel mit Rücklehnen aus gebogenem Holze längs einer Seitenwand paarweise versetzt, längs der andern in einer Reihe angeordnet. Die Sessel werden je nach der Fahrtrichtung gewendet.

In jedem Abteile sind fünf elektrische Deckenlampen in Bronzegeßtell, in jedem Vorbaue eine, der Wagen enthält 20 Glühlampen zu 16 HK bei 60 Volt Spannung. Als Notbeleuchtung dienen Kerzen an den Stirnwänden. Jede Stirnwand trägt einen elektrischen Scheinwerfer, auf jedem Vorbau-

dache sind zwei kleinere elektrische Signallampen angebracht, die auch die dahinter befindlichen Richtungsschilder beleuchten, und deren rote Signalscheiben vom Wageninnern aus gestellt werden können. Ferner sind am Wagen auch Stützen für Ausschlaglaternen angebracht. Unter dem Fußboden jeder Endbühne befindet sich eine Trittlöcher.

Die regelbare Heizung erfolgt durch vier elektrische Heizkörper der Bauart »Prometheus«. Beleuchtung und Heizung sind je auf zwei getrennte Stromkreise verteilt.

An den Stirnseiten und an den Langseiten der Drehgestelle, sowie auch an den Langseiten zwischen den Drehgestellen befinden sich verstellbare Bahnraumbretter als Schutzvorrichtung.

Für Lüftung ist durch Klappfenster im Aufbaue gesorgt.

Auf dem Dache befindet sich ein gegen Winddruck möglichst unempfindlicher Scheren-Stromabnehmer, der mit Aluminiumschleifstücken versehen ist. Umlegen des Stromabnehmers je nach der Fahrtrichtung ist nicht nötig. Der Wagen trägt Hörner-Blitzableiter.

Für den elektrischen Antrieb trägt jede Achse eine Triebmaschine von 40 P.S., die einerseits auf der Achse ruht und diese mit Zahnrädern antreibt, andererseits federnd am Drehgestelle aufgehängt ist.

Für den Betrieb der Strecke Wien-Baden wird Einwellen-Wechsel-Strom verwendet. Da die Züge jedoch bis in das Innere von Wien verkehren und dabei die Gleise der Städtischen Straßenbahnen mit Gleichstrom von 500 Volt benutzen, die Wagen auch für die Gleichstrombahn Baden-Vöslau geeignet sein sollten, so mußten die Triebwagen entsprechend eingerichtet werden.

Als Triebmaschine wird die Einwellen-Gleichrichter-Maschine der Siemens-Schuckert-Werke mit breitem Gleichrichter und breiten Achslagern verwendet. Die vier Triebmaschinen sind paarweise in Reihe geschaltet.

Sie können von jedem Führerstande aus mit einem Reihen-Neben-Fahrschalter angelassen werden. Diese Fahrschalter mit je vier Fahrstufen hinter und neben einander, nebst sechs Kurzschlußbremsstufen sind für Gleichstrom und für Wechselstrom geeignet. Ihre Bauart ist derart, daß an den Stromschließern Funkenbildung möglichst vermieden wird. Für den Wechselstrombetrieb ist eine Regelung der Fahrgeschwindigkeit noch durch Zu- oder Abschalten von Abspannerspulen vorgesehen.

Als Gebrauchsbremse dient die Luftsaugbremse. Für die Erzeugung der Saugwirkung dient eine doppelt wirkende Kapselpumpe, die unmittelbar mit einer Einwellen-Gleichrichter-Maschine von 2,5 P.S. gekuppelt ist. Die Bauart der Luftpumpe ist derart, daß der Stromverbrauch bei zunehmender Saugwirkung an der Saugseite sinkt. Die Regelung der Bremse geschieht durch Betätigung eines Bremsschiebers, wobei gleichzeitig auch die Pumpe geregelt wird. Bei wachsender Öffnung des Schiebers, also reichlicheren Einstömen von Luft in die Bremsrohrleitung werden Widerstände vor die Pumpe geschaltet und diese endlich ganz abgeschaltet. Jede beliebige Bremswirkung kann so erzielt werden.

Nr. 9) Zweiachsiger, elektrischer Triebwagen

der elektrischen Straßenbahnen in Prag, gebaut von F. Ringhoffer in Smichow-Prag.

Zusammenstellung S. 46, Nr. 18, Abb. 9, Taf. VII, Abb. 10, Taf. VI, Textabb. 6.

Der Wagen hat zwei einachsige Drehgestelle; jedes besteht aus einem versteiften Rahmen aus \square -Eisen, der seitlich zu Achshaltern ausgebildete Bleche trägt und mit Federstützen aus Stahlgufs und Blattfedern auf den Achsbüchsen ruht. Die Stützen der Tragfedern haben lotrecht verstellbaren Kloben; die Federn sind siebenblättrig aus 60×13 mm starkem Sonder-Stahl und 1200 mm lang. Die Senkung der Feder beträgt für 1000 kg 29 mm. Der Wagen läuft in einteiligen Achsbüchsen mit Metallagerschalen.

Die Wagenlast wird an jeder innern Drehgestellbrust durch die kugelförmigen Drehzapfen, an jeder äußern durch eine Kastenstütze und eine Hängung mit langen Ringen auf das Laufwerk übertragen. Die äußere Drehgestellbrust wird durch ein 50 mm hohes \square -Eisen gebildet, die innere aus zwei 100 mm hohen $\bar{\square}$ -Eisen, die durch eine Blechplatte an den Unterflanschen verbunden sind, und das Lager für den Drehzapfen tragen. Der Kugelzapfen dient als Mitnehmer und gibt dem Drehgestelle leichte Beweglichkeit; die schräg gestellten Hängeringe bewirken die Rückkehr in die Mittelstellung nach jedem Ausschlage.*)

Die Achsen sind aus Martinsstahl, die Zapfenmase 75×140 mm, die Radsterne aus Stahlgufs, an denen die stählernen Reifen mit je acht Schrauben von 13 mm Durchmesser befestigt sind.

Jedes Drehgestell trägt eine Triebmaschine von 40 P.S., die einerseits auf der Achse gelagert, andererseits am Drehgestellrahmen federnd aufgehängt ist. Die Triebmaschinen sind nach außen gelegen, um für unterirdische Stromzuführung die Anbringung der Gleitschuhe zu erleichtern.

Das aus Formeisen hergestellte versteifte Traggerippe hat an jeder Stirnseite eine Mittel-Zug- und Stofs-Vorrichtung. Es besteht aus zwei 160 mm hohen \square -Längsträgern, zwei gleich hohen gegen die seitlichen Einstiege entsprechend abgeboenen \square -Brustträgern, zwei seitlichen, 120 mm hohen \square -Kastenträgern, drei Querträgern, die an den Enden kragstützenartig geformt, mit den Kastenträgern verbunden sind, und aus zwei Paaren von 100 mm hohen \square -Drehzapfenträgern, die gleichfalls durch angenietete Kragstücke mit den Kastenträgern vereinigt sind. Die Bruststücke sind gegen die tiefer liegenden äußeren Querträger durch schräge, 120 mm hohe \square -Endbühnenräger abgesteift. Diese tragen mit angenieteten Blechen die Kloben für die Befestigung der Zugvorrichtung. Schrägverbindungen werden in den Untergestellfeldern durch Winkeleisen gebildet. Für die Kastenbefestigung sind an die äußeren Kastenträger je sechs kurze geschmiedete Kragstücke angesetzt.

Zug- und Stofs-Vorrichtung liegen mitten, gekuppelt wird

*) Nach Angaben der Direktion der Prager elektrischen Straßenbahnen zeigte sich die Spurkranzabnutzung bei diesem Wagen nach 60000 km Lauf bedeutend geringer, als bei anderen gleichzeitig in Verkehr gesetzten Wagen mit üblicher Lenkachsordnung, bei denen die Radreifen schon nach 40000 km abgedreht werden mußten; selbst die scharfen Krümmungen von 14,7 m Halbmesser durchfährt der Wagen anstandslos; Entgleisungen sind bisher nicht vorgekommen.

durch ein eingelegtes Kuppelleisen und einen 25 mm starken Bolzen. Die Zugstange überträgt die an ihr wirkenden Kräfte mit einem durch eine Schraubenfeder gefederten Bügel auf das Untergestell.

Das Kastengerippe ist aus Eichen- und Pitchpine-Holz erbaut und außen mit Blech bekleidet.

Das gewölbte, doppelte Dach trägt bis an die beiden verglasten Endbühnen einen 1360 mm breiten Lüftungsaufsatz. Die Endbühnen sind seitlich durch zweiteilige, gelenkige Ziergitter-Türen abgeschlossen. Der Wagen hat einerseits einen Längssitz, andererseits Quersitze, zusammen 28 Plätze.

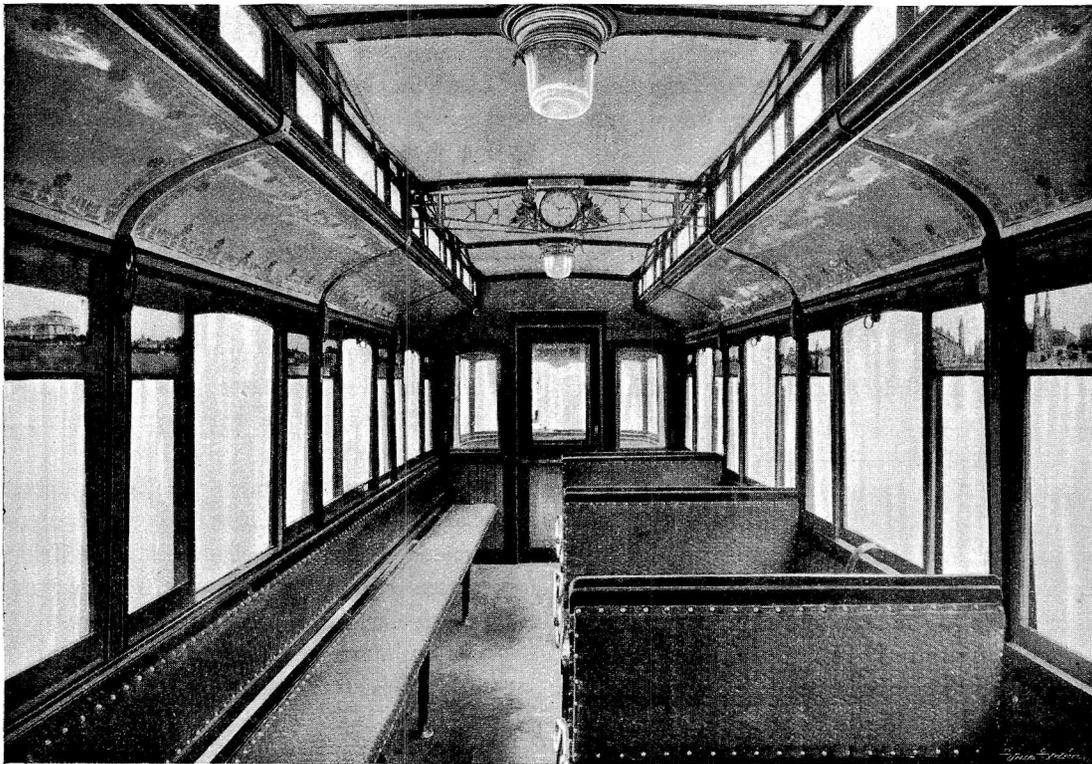
Die Endbühnen haben beiderseits Doppelfußtritte, deren

Öffnungen durch herabblafbare Klappen gedeckt werden können. Die ganze Einstiegöffnung kann bei Regenwetter durch zusammenrollbare Vorhänge geschlossen werden. Der obere Teil der verglasten Stirnwände der Endbühnen ist zwecks besserer Unterbringung der Bremskurbeln nach außen etwas vorgebaut.

Jedes der vier 655 mm breiten Seitenfenster jeder Längsseite ist durch zwei lotrechte Säulen in einen größeren mittlern, mit Metallrahmen versehenen, herabblafbaren Teil und in zwei kleinere, seitliche feste Teile geschieden. Letztere tragen auf Glas oben farbige Ansichten der Stadt Prag (Textabb. 6). Alle Seitenfenster sind mit Rollvorhängen versehen.

In der Mitte des Lüftungsaufbaues befindet sich eine als

Abb. 6.



Ziergitter ausgebildete Versteifung, die in der Mitte eine Uhr trägt.

Der Wagen hat eine achtklötzige Kettenrad-Handbremse und eine elektrische Kurzschluß-Bremse; beide können von jeder Endbühne betätigt werden. Als Sandstreuer sind einfache Trichter mit Abfallrohren und den zugehörigen Sandbehältern vorgesehen.

Die Beleuchtung geschieht durch an der Decke angebrachte elektrische Glühlampen. An jeder Stirnseite befindet sich ein elektrischer Scheinwerfer, an den Stirnseiten des Daches sind elektrische Signallampen angebracht.

Die Fußtrittglocken hängen unter den Endbühnen.

Die Stromabnahme erfolgt von der Oberleitung durch eine Stange mit Rolle; der Wagen hat aber auch eine Vorrichtung für untere Abnahme mittels Gleitschuhen.

Unter den beiden Endbühnen ist die Schutzvorrichtung von Svoboda-Charvát-Jirgl angebracht. (Abb. 10, Taf. VI.)

Diese besteht aus dem an der Wagenbrust aufgehängten

Tastgitter A, das nach hinten ausschlagen kann und aus dem Rahmen B, der vor den Rädern angeordnet ist.

Zwei mit dem Tastgitter verbundene Zugstangen C greifen an zwei hakenförmigen Haltevorrichtungen D an, durch die der Schutzrahmen in der Ruhelage hochgehalten wird. Der keilförmige Rahmen selbst ist aus Holz, mit Eisen beschlagen und versteift, trägt an seiner Unterseite Rutenbesen und ist durch zwei Stangen L aus \sqcup -Eisen nahe der Wagenquermittel gelagert.

Stößt ein Körper an das Tastgitter und drückt dieses zurück, so lassen die Haken D den Rahmen B fallen, der mit seinen Besen den Raum von den Rädern vollkommen abschließt und nichts vor die Räder gelangen läßt, sondern alles zur Seite schiebt. Dazu muß der Rahmen mit seinen Besen fest an das Straßenspfaster geprefst werden, was durch die Feststellvorrichtung h geschieht, in die die Zahnstange E beim Herabfallen durch eine Feder gezogen wird. Soll der Rahmen gehoben werden, so wird durch einen Fußhebel F auf der

Endbühne und die Zugstange G die Zahnstange E ausgelöst; nun kann der Rahmen durch den Handhebel H und den Hebel J gehoben werden.

Es ist auch ein elektrischer Stromschliesser K vorhanden, der das Fallen des Rahmens durch ein Klingelzeichen dem Wagenführer anzeigt. Mit dieser Schutzvorrichtung, die sich im Betriebe gut bewährt, sind alle Triebwagen der elektrischen Bahnen Prags ausgerüstet.

C. Sondertriebwagen.

Nr. 10) Zweiachsiger, elektrischer Schneeräumer der städtischen Strafsenbahnen in Wien, gebaut von der Wagenbauanstalt Wien-Simmering.

Zusammenstellung S. 48, Nr. 32, Abb. 11, Taf. VIII.

Der Schneeräumer besteht aus einem eisernen Untergestelle und einer Führerhütte.

Die wegen schräger Stellung der Besenwalzen versetzt angeordneten Längsträger bestehen aus 180 mm hohen \square -Eisen und haben Querverbindungen durch zwei gekrümmte Endstücke von derselben Höhe, zwei 140 mm hohe \square -Eisen und zwei mittlere gebogene 120 mm hohe \square -Eisen. Als Längsverbindungen werden unsymmetrisch angeordnete \square -Träger verwendet.

Als Träger für die Triebmaschinen der Besenwalzen und für die Stützlager der Antriebswelle sind schräge Verbindungen oberhalb der Längsträger vorhanden.

Die Räderpaare, Achslager, Achshalter, Federstützen und Federhängung entsprechen denen der Wagen der städtischen Strafsenbahnen von Wien Nr. 8, 9. Die Tragfedern bestehen aus 11 Lagen von 70×11 mm.

An Bremsen besitzt der Wagen die übliche Kurzschlußbremse und an jeder Stirnwand des Führerhauses eine durch Kurbeln zu betätigende Kettenradbremse. Vor den Bremskurbeln sind die Sandstreutrichter angebracht.

Für die Beförderung des Räumers ist eine nicht durchgehende Zugvorrichtung vorgesehen, die aus einer über die Besenwalzen gebogenen Kuppelstange besteht, nämlich aus einem \square -Eisen mit geschmiedetem Ansatz, der in einem aus Winkeleisen und Stahlgußstücken geformten Widerlager mit einem Bolzen befestigt wird.

Das hölzerne Führerhaus mit beiderseits 525 mm vorgebauten Dache ist mit Blech bekleidet, ganz geschlossen und hat zwei seitliche Schiebetüren, zwei seitlich feste Fenster, in jeder Stirnwand zwei feste Fenster und ein mittleres, dessen oberer Teil herablaßbar ist.

Für den Antrieb der Besenwalzen befindet sich auf jeder Endbühne eine schräg gestellte Gleichstrommaschine von 30 P.S. Der Antrieb erfolgt von der 80 mm starken Antriebswelle mit Zahnrädern, und von hier mit Kettenrad der Übersetzung 4:5 und Gallscher Kette auf die Besenwalzenwelle von 70 mm Stärke. Die Besenwelle ruht in den Augenlagern von Stahlgußarmen, die von der Antriebswelle herabreichen und deren einer zum Heben und Senken der Besenwalze mit einem ins Führerhaus reichenden Hebel verbunden ist. Die Antriebswelle ist in drei schrägen Stahlgußstützen gelagert. Die Besen der

Walzen bestehen aus spanischem Rohre. Die Walzen können auf 150 mm gehoben werden und haben 800 mm, in abgenutztem Zustande 400 mm Durchmesser. Über jeder Besenwalze ist ein Schutzblech angebracht. Die elektrische Einrichtung entspricht den Regeln der Strafsenbahnen von Wien.

Der Räumer wird hauptsächlich zur Schneeabseitung in unbebauten Geländen verwendet. Er ist mit Schienen-Rillenkratzern nach der Ausführungsart der Strafsenbahnen von Wien versehen. Diese Kratzer werden im Führerhaus mit Hebeln betätigt und gleiten herabgelassen auf den Schienen.

D. Anhängewagen.

Nr. 11) Zweiachsiger Anhängewagen Nr. 3011 der städtischen Strafsenbahnen in Wien, gebaut von der Wagenbauanstalt in Stauding, Mähren.

Zusammenstellung S. 46, Nr. 19.

Das Traggerippe ist aus \square - und \square -Eisen zusammengenietet. Die Räderpaare haben Achsen von 1800 mm Mittenentfernung der 75×160 mm starken Schenkel, die einteiligen Achslager haben in den aus Flacheisen geschmiedeten Achshaltern die üblichen Lenkachsspiele. Die Zugvorrichtung geht nicht durch.

An seitlichen Armen der Achslager ist ein Schutzrahmen aus Brettern aufgehängt.

Der Wagen hat achtklötzige Ausgleichbremse, die mit Handkurbel, vom Triebwagen elektrisch durch ein Solenoid betätigt wird. Das Kastengerippe aus Eschenholz ist mit dem Traggerippe wie bei Wagen Nr. 5 verbunden. Für Innenausstattung ist Eichen- und Rustenholz verwendet.

Der Fußboden besteht aus Pitchpine-Brettern mit Lattenrosten. Die seitlichen Fenster sind ganz herablaßbar, das Dach trägt einen Lüftungsaufbau. Die Schiebetüren der Stirnwände haben Schlösser nach E. Zielinsky und laufen in oberen Rollen. Das Wageninnere ist durch eine Querwand in zwei Abteile zu 12 Quersitzen geschieden. Alle Beschläge sind aus Nickelbronze hergestellt.

Das Innere wird durch zwei, jede offene Endbühne durch eine Deckenlampe beleuchtet. In jeder Stirnwand sind Laternen für Kerzen-Notbeleuchtung vorgesehen.

Nr. 12) Zweiachsiger Anhängewagen Nr. 3001 der städtischen Strafsenbahnen in Wien, gebaut von der Wagenbauanstalt in Stauding, Mähren.

Zusammenstellung S. 46, Nr. 20.

Der Wagen unterscheidet sich von dem Nr. 11 dadurch, daß die beiden Endbühnen nach außen vollkommen geschlossen sind und der Kasten durch zwei Querwände einen in der Längsmittte angeordneten Einsteigraum erhält. Dieser Raum ist an jeder Längseite durch eine doppelflügelige Tür schließbar.

Das Dach ist doppelt und besitzt einen Lüftungsaufbau, der über die Kastenlänge reicht und an die Stirnoberrahmen anschließend verläuft.

Die Seitenwandfenster sind rahmenlos aus 8 mm starkem Spiegelglase hergestellt und durch Bleigewichte gegengewogen.

(Fortsetzung folgt.)

Anordnung der Abstellbahnhöfe.

Von **W. Cauer**, Geheimer Baurat und Professor in Charlottenburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel IV.

(Schluss von Seite 53.)

12. Lage und Anschluss der Eilgut- und Post-Anlagen.

Die Eilgut- und Post-Anlagen sind keine Bestandteile des Abstellbahnhofes. Ihre Lage und ihr Anschluss an die übrigen Anlagen steht aber mit deren Gestaltung in so engem Zusammenhang, dass sie hier mit zu erörtern sind. Nach der ausführlichen Behandlung durch *Oder* und *Blum* genügt hier eine kurze, ergänzende Betrachtung.

Das Eilgut, das früher ausschließlich mit Personenzügen befördert wurde, wird jetzt bei starkem Verkehre gewöhnlich mit besonderen Eilgüterzügen oder beschleunigten Güterzügen befördert. In der Regel bleibt aber ein Teil des Eilgutverkehrs nach wie vor auf die Personenzüge angewiesen, sei es, dass Eilgutwagen angehängt werden, sei es, dass das Eilgut den Personenzügen im Packwagen beigeladen wird. Ähnlich steht es mit den an den Eilgutrampen verladene Fahrzeugen, Tieren und Leichen. Daher ist für die Eilgutanlagen eines großen Bahnhofes eine einigermaßen zweckmäßige Lage schwer zu finden, auch geeignete Gleisverbindungen stoßen auf Schwierigkeiten. Am günstigsten dürfte es sein, wenn die Eilgutanlagen größeren Umfanges in der Nähe des Personenbahnhofes, in Gleisverbindung mit den Bahnsteiggleisen und nötigen Falles in Tunnel- oder Brücken-Verbindung mit den Gepäckbahnsteigen, aber mit solcher weitem Gleisverbindung angelegt werden, dass Eilgüterzüge entweder unmittelbar von der Strecke einlaufen und dahin auslaufen, oder von und nach dem Verschiebebahnhofe überführt werden können.

Hierbei kommen namentlich in Frage: Lage neben dem Personenbahnhofe an der Gegenseite, wie in Breslau und Münster, oder an der Ortseite, wie in Essen und Erfurt, bei Durchgangsform des Bahnhofes, ferner Lage zwischen Personen- und Abstell-Bahnhof und Lage auf dem Abstellbahnhofe. Falls die Eilgüterzüge nicht unmittelbar mit der Strecke verkehren, wird die erforderliche Verbindung mit dem Verschiebebahnhofe durch das Gleis oder die Gleise vermittelt, die auch aus den oben erörterten Gründen zur Verbindung des Abstellbahnhofes mit dem Verschiebe- oder Ortsgüterbahnhofe erforderlich, und dann zweckmäßig so zu führen sind, dass der Ein- und Auslauf der Züge ohne Sägebewegungen erfolgen kann. Bei der in Abb. 1, Taf. IV für einen Kopfbahnhof getroffenen Anordnung ist die Eilgutanlage innerhalb der Hauptgleise zwischen Personen- und Abstell-Bahnhof vorgesehen. Die Gleisverbindungen gestatten den unmittelbaren Verkehr der Eilgüterzüge von und nach dem Verschiebebahnhofe durch die Hauptdurchlaufgleise und die Umsetzung einzelner Eilgutwagen von und nach den Übergabegleisen. Andererseits ist es möglich, Eilgutwagen den Personenzügen in den Bahnsteiggleisen, in den Wartegleisen, oder in den Wagensatzgleisen bequem beizustellen, oder in diesen Gleisen den Zügen zu entnehmen und der Eilgutanlage zuzuführen. Diese kann für Eilgüter, die in den Packwagen von Personenzügen befördert werden, bei der geringen Entfernung auch mit den Gepäckbahnsteigen bequem

durch Tunnel verbunden werden. Bei einer Lage des Eilgut-schuppens zwischen den Gleisen, wie hier gewählt, ist eine schienenfreie Zufuhrstraße erforderlich.

Den Vorteilen der in Abb. 1, Taf. IV skizzierten Anordnung steht indes der nicht unerhebliche Nachteil gegenüber, dass die Zwischenschaltung der Eilgutanlage zwischen Personen- und Abstell-Bahnhof die Entfernung zwischen beiden vergrößert, in dem in Abb. 1, Taf. IV dargestellten Falle um 200 bis 300 m. Es wird sich daher oft empfehlen, eine andere Anordnung zu wählen, namentlich, wenn dem Beiladen von Eilgütern im Packwagen, also einer unmittelbaren Verbindung des Eilgut-schuppens mit den Bahnsteigen keine besondere große Bedeutung beizulegen ist.

Bisweilen wird man bei einem Falle, wie in Abb. 1, Taf. IV die Eilgutanlage mit Vorteil zwar auch zwischen den Hauptgleisen, aber weiter nach außen verschoben, neben den Abstellanlagen unterbringen können. Diese Anordnung zeigte bisher der Bahnhof Altona. In Abb. 3, Taf. IV ist angenommen, dass die Eilgutanlage zwar nahe dem Personenbahnhofe, aber außerhalb der Hauptgleise liegt. Bei solcher Lage braucht die Gleisverbindung der Eilgutanlage mit dem Ortsgüterbahnhofe und mit dem Verschiebebahnhofe die Hauptgleise nicht zu berühren. Dagegen kommt man bei den Fahrten zwischen der Eilgutanlage einerseits und den Bahnsteiggleisen oder dem Abstellbahnhofe andererseits nicht ohne Hauptgleiskreuzung aus. Diese erstreckt sich in dem in Abb. 3, Taf. IV dargestellten Falle indes nur auf das Ausfahrtsgleis, ist also verhältnismäßig wenig schädlich.

Die Post bedarf da, wo sie lediglich in die den Zügen beigestellten Postwagen unterwegs Briefe und sonstige Postsachen einlädt oder auslädt, keiner besonderen Gleisanlagen, sondern nur eines zweckmäßigen, möglichst schienenfreien Zuganges von dem etwa vorhandenen Bahnhofspostamte zu den Gepäck- oder Personen-Bahnsteigen.

Auf Bahnhöfen dagegen, wo Züge mit Postbeförderung gebildet werden, oder wo unterwegs Postwagen einzustellen oder auszusetzen sind, müssen Gleisanlagen hierfür vorhanden sein. Auf solchen Bahnhöfen wird häufig die Menge der ein- und auszuladenden Postsachen entweder stets oder zu gewissen Jahreszeiten, so zu Weihnachten, so groß sein, dass die Zeit des Zugaufenthaltes in den Bahnsteiggleisen hierfür nicht ausreicht. Dann sind für Postzwecke nicht nur Gleise, sondern auch besondere Ladesteige erforderlich, die sich entweder unmittelbar an die Räume des Bahnhofspostamtes anschließen, oder mit diesem in schienenfreier Verbindung stehen. Auf Hauptknotenpunkten des Postverkehrs, beispielsweise in Köln, Hamburg, Berlin, Dresden, nehmen solche Postverladeanlagen mit ihren Gleisen einen großen Umfang an.

Die Postanlagen müssen eine bequeme Lage zu städtischen Straßen haben. Außerdem ist eine Lage möglichst nahe am Personenbahnhofe und schienenfreie Verbindung mit den Bahn-

steigen erwünscht, damit die letzten Postsachen den Zügen an den Bahnsteigen zugeführt werden können, und die Briefpost dort ihnen entnommen werden kann. Läßt sich solche Lage nicht ermöglichen, so werden bisweilen für die Postver- und Entladung an den Bahnsteigen noch besondere Einrichtungen geschaffen, so in Köln und Hamburg. Aus betriebstechnischen Gründen ist eine kurze und möglichst bequeme Verbindung der Postladegleise mit den Bahnsteiggleisen oder mit dem Abstellbahnhofe oder mit beiden erforderlich, je nachdem das Einstellen und Aussetzen der Postwagen in den Bahnsteiggleisen oder auf dem Abstellbahnhofe oder auf beiden Stellen erfolgt. In manchen Verkehrsbeziehungen, wo der Postverkehr besonders stark ist, verkehren besondere Postzüge. Dann müssen Gleise zum Zusammenstellen solcher Züge vorhanden sein. Unter Umständen erfolgt die Zusammenstellung in einem Ladegleise. Unmittelbare Ein- und Ausfahrt ist erwünscht. Werden vereinigte Eilgut- und Post-Züge gefahren, so muß die Gleisverbindung das Umsetzen der Postwagen zur Eilgutanlage oder umgekehrt ermöglichen. Die Postladegleise sollen möglichst gestatten, einzelne Wagen hinzustellen und herauszunehmen, ohne daß das übrige Ladegeschäft gestört wird. Daher empfiehlt sich die Verwendung kurzer Gleise, entweder in Sägeform mit Weichenzugang, oder mit Zugang durch Drehscheiben oder Schiebebühnen.

Die in Abb. 1, Taf. IV gewählte Anordnung entspricht den hiernach zu stellenden Anforderungen. Die Postwagen können den Zügen beliebig in den Bahnsteiggleisen, oder in den Wagensatzgleisen, oder den Wartegleisen beigestellt und entnommen werden. Außer den Ladegleisen sind zur Aufstellung von Postwagen und zum Umordnen noch Abstellgleise und ein besonderes kleines Ausziehgleis vorgesehen.

Die hier gewählte Anordnung hat andererseits denselben Nachteil, wie die entsprechende der Eilgutanlage, wenn auch meist in geringerm Umfange. Andere Lagen kommen in ähnlicher Weise wie dort in Betracht. In Abb. 3, Taf. IV ist angenommen, daß auch die Postanlage außerhalb der Hauptgleise seitlich des Personenbahnhofes liegt. Diese Anordnung mit unmittelbarem Tunnel- oder Brücken-Zugange zu den Bahnsteigen ist besonders häufig.

D. Lage des Abstellbahnhofes zum Personenbahnhofe und zu anderen Teilen einer Bahnhofsanlage.

Die Lage eines Abstellbahnhofes im ganzen einer größern Bahnhofsanlage hängt von deren übrigen Verhältnissen ab. Sie ist bedingt durch die Zahl, die Betriebsverhältnisse und die gegenseitigen Beziehungen der eingeführten Bahnlinien, durch die für den Bahnhof im ganzen gewählte Form, namentlich auch durch die Lage im Gelände und die Grunderwerbsverhältnisse. Eine einigermaßen erschöpfende Behandlung müßte sich zu einem Lehrbuche über große Bahnhöfe auswachsen. Dies zeigt auch die Behandlung bei Oder und Blum, wo der letzte Abschnitt über den Gegenstand: Abstellbahnhöfe nicht unerheblich hinausgewachsen ist. Daher sollen hier nur einzelne allgemeine Bemerkungen über die in Frage kommenden Grundsätze gemacht, zugleich die Ausführungen bei Oder und Blum in manchen Beziehungen ergänzt werden.

Es erscheint zunächst besonders vorteilhaft, wenn der Abstellbahnhof den Bahnsteiggleisen möglichst nahe liegt, und wenn die Überführungsfahrten aus den Bahnsteiggleisen zum Abstellbahnhofe und umgekehrt ohne Hauptgleiskreuzung und möglichst in der Fahrriechung der Züge geschehen können. Hieraus ergibt sich bei durchgehenden Bahnen als erwünscht eine Lage zwischen den Hauptgleisen (Abb. 8, Taf. IV), tunlichst in Richtung des schwächern Verkehrs*), bei endenden Bahnen dagegen eine Lage in Verlängerung dieser Bahnen. Letztere Lage gestattet auch bei zwei und mehreren endenden Bahnen die Überführungsfahrten ohne Hauptgleiskreuzung (Abb. 9, Taf. IV). Diese Lage ist aber oft, und zwar wo bei endenden Bahnen die Kopfform unvermeidlich ist, stets unmöglich. Es erscheint in solchen Fällen auch bei endenden Bahnen die Lage zwischen den Hauptgleisen, wie sie oben in Abb. 1 bis 4, Taf. IV vorausgesetzt wird, als verhältnismäßig günstigste Lösung.

Die Lage zwischen den Hauptgleisen bei endenden oder durchgehenden Bahnen hat andererseits schon bei einer zweigleisigen Bahn, wenn das Auseinanderziehen der Hauptgleise überhaupt möglich ist, oft den Nachteil, daß die Erweiterungsfähigkeit beschränkt wird. Auch kann die häufig erwünschte Unterbringung von Eilgut- und Post-Anlagen im Anschlusse an den Abstellbahnhof auf Schwierigkeiten stoßen. Ferner ist die Verbindung mit dem Verschiebe- oder Ortsgüter-Bahnhöfe**) dann in der Regel nur mittels Gleiskreuzung oder Gleisüberwerfung herzustellen.

Die Schwierigkeiten für eine befriedigende Lösung wachsen, wenn nicht nur eine, sondern mehrere Bahnen in Frage kommen, mag es sich um eine End- oder Zwischen-Station oder um eine Vereinigung beider handeln, mag der Bahnhof Kopf- oder Durchgangs-Form besitzen, mag durchgehender Verkehr nur auf den einzelnen Linien, oder mit Zugübergängen von Linie zu Linie in mehr oder weniger großer Mannigfaltigkeit bestehen.

In allen diesen Fällen kommt man bei Anlage eines einheitlichen Abstellbahnhofes zwischen den Hauptgleisen in der Nähe der Bahnsteige bei den Überführungsfahrten nicht ohne Gleiskreuzungen aus. Auch wird die Erweiterungsfähigkeit hier oft noch empfindlicher beschränkt, und zwar namentlich bei Bahnhöfen in Kopfform, weil die hier in der Regel besonders zahlreichen Überwerfungsbauwerke eine Verschiebung der den Abstellbahnhof einschließenden Hauptgleise verhindern. Hierzu tritt noch bei Durchgangs- und Kopfform ein anderer Umstand, dem bisher zu wenig Beachtung geschenkt ist. Eine breite Bahnhofsanlage macht es an sich schon schwer, kreuzweise Gleisverbindungen einzulegen, die eine von dem Betriebsplane abweichende Benutzung gestatten. Legt man nun die Abstellanlagen zwischen die Hauptgleise in die Nähe der Bahnsteigenden, so kann hierdurch die Anordnung solcher Not-

*) Oder und Blum S. 55.

**) Kumbier hebt mit Recht hervor, daß diese Verbindung namentlich da eine möglichst unmittelbare sein sollte, wo in einen größern Bahnhof wenig verkehrsreiche Nebenbahnen einmünden, auf denen gemischte Züge verkehren. Eisenb.-Technik der Gegenwart, zweite Auflage, Band II, S. 591.

verbindungen leicht unmöglich gemacht werden. Damit setzt man sich aber bei Eintritt von Betriebsunregelmäßigkeiten den größten Schwierigkeiten aus. Man denke beispielsweise an den Fall, daß bei Sperrung eines Gleises die auf falschem Gleise fahrenden Züge auf der unrichtigen Seite eines vielgleisigen nach den Grundsätzen des Richtungsbetriebes angeordneten Bahnhofes einlaufen müssen, oder daß nach einem Unfälle Züge über andere Linien umgeleitet werden und nun in einem solchen Bahnhofe mit kunstvoller Gleisanordnung in ganz anderer Weise, als im Betriebsplane vorgesehen ist, von Bahnlinie zu Bahnlinie übergehen müssen.

Mit diesen Ausführungen soll nun die Lage eines Abstellbahnhofes nahe den Bahnsteigenden zwischen den Hauptgleisen nicht etwa an sich als unzweckmäßig hingestellt werden, vielmehr sollen nur auch die Gesichtspunkte betont werden, die im Einzelfalle gegen diese an sich zweckmäßige Anordnung sprechen können.

Bedingt auf einem Bahnhofe für zwei oder mehr Bahnlinien die Lage des Abstellbahnhofes zwischen den Hauptgleisen, daß einzelne Hauptgleise durch Überführungsfahrten gekreuzt werden, so können die Kreuzungen vergleichsweise unschädlich sein, wenn der Abstellbahnhof in der Regel oder in der Hauptsache nur für Züge einer Linie benutzt wird, und man diese Linie bei Richtungsbetrieb in die Mitte legt. Ist Kreuzung von Hauptgleisen durch Überführungsfahrten unvermeidlich, etwa wenn man den Abstellbahnhof ganz auf eine Seite des Personenbahnhofes legt, so wird man die Kreuzungen möglichst nur bei Ausfahrtsgleisen zulassen. *) Löst sich ein Hauptgleis in zwei oder mehrere Bahnsteiggleise auf, so kann bei jeder Lage des Abstellbahnhofes höchstens nach oder von einem dieser Bahnsteiggleise eine Überführungsfahrt ohne Kreuzung mindestens eines Bahnsteiggleises erfolgen.

Man wird dann bei Anlage der Gleisverbindungen dahin zu streben haben, daß möglichst viele Zug- und Überführungsfahrten gleichzeitig möglich sind. Abb. 10, Taf. IV zeigt eine Anordnung für einen Teil eines Kopfbahnhofes Z mit durchgehendem Verkehre, bei dem angenommen ist, daß ein Teil der Züge von H in Z endigt. Gleichzeitig können stattfinden:

- a) Einfahrt von H in III und Ausfahrt aus II oder I nach N.
- b) Einfahrt von H in II, Ausfahrt aus I nach N.
- c) Wegsetzen eines Zuges aus III bei Einfahrt in I oder II, oder Ausfahrt aus I oder II, oder bei gleichzeitiger Einfahrt in II und Ausfahrt aus I.
- d) Wegsetzen eines Zuges aus II bei Einfahrt in I oder Ausfahrt aus I.

Enden auf einem Bahnhofe in Durchgangsform Züge aus beiden Hauptrichtungen, oder entspringen solche nach beiden Hauptrichtungen einer zweigleisigen Bahn**), so erhält man die günstigsten Überführungsfahrten, wenn man zwischen den Hauptgleisen zwei Abstellbahnhöfe derart anordnet, daß die angekommenen Züge bei der Fahrt zum Abstellbahnhofe, die zum Abgange bestimmten und überführten bei der Weiterfahrt ihre Richtung behalten (Abb. 11, Taf. IV). Gleichwohl wird man

*) Oder und Blum S. 43.

**) Ebenso ist es bei zwei von entgegengesetzten Richtungen einlaufenden endenden Bahnen.

in der Regel einen einheitlichen Abstellbahnhof mit Umkehr bei Überführung eines Teiles der Züge vorziehen. Andererseits kann solche Teilung aus Mangel an Breite des verfügbaren Geländes auch da notwendig werden, wo Züge nur aus einer Hauptrichtung enden, oder nach dieser Hauptrichtung entspringen. Bei solcher Teilung des Abstellbahnhofes sollten nie Durchlaufgleise fehlen, die beide Abstellbahnhöfe tunlichst ohne Kreuzung mit Hauptgleisen verbinden. Solche Durchlaufgleise sind aber auch sonst bei Bahnhöfen in Durchgangsform dringend erwünscht, und sollten ungeachtet der daraus für die Anordnung von Gepäckbahnsteigen entstehenden Schwierigkeiten vorgesehen werden, um Lokomotivwechsel, Umsetzen von Kurs- und Eilgut-Wagen, Zugverstärkungen und dergleichen möglichst ohne Berührung der Hauptgleise ausführen zu können. Dies ist einer der Gründe, weshalb Bahnhöfe mit breitem Inselbahnsteige, wie in Köln und Düsseldorf, im allgemeinen nicht zweckmäßig sind. Gleise für Bereitschafts- und Verstärkungswagen, Post-, Eilgut-, Warte-Gleise jeder Art werden an solche Durchlaufgleise möglichst bequem anzuschließen sein.

Dagegen sind besondere, zur Umfahrung der Bahnsteiggleise dienende Hauptgütergleise im allgemeinen zweckmäßig nicht mitten durch den Personenbahnhof zu führen, sondern an eine der beiden Aufsenseiten zu legen. Sonst kann jede Güterzugfahrt wichtige Verschiebewegungen, wie Lokomotivwechsel, Aus- und Einsetzen von Wagen, vielleicht auch überkreuzende Personenzugfahrten aufhalten, und damit Verspätungen von Personenzügen veranlassen.

Bei Bahnhöfen mit zwei oder mehreren Bahnen lassen sich die Kreuzungen von Hauptgleisen durch Überführungsfahrten zwischen Bahnsteiggleisen und Abstellbahnhof bisweilen einschränken oder vermeiden, wenn man statt eines Abstellbahnhofes mehrere je zwischen den Hauptgleisen anordnet, zu denen sie gehören. Oben wurde bereits ausgeführt, daß solche Teilung im allgemeinen nur da zweckmäßig ist, wo es sich um Bahnen verschiedener Art, beispielsweise um eine Fern- und eine Nah-Bahn handelt. Sonst wird man oft besser das tun, was man bei Platzmangel in der Nähe der Bahnsteiggleise ohnehin tun muß, nämlich einen einheitlichen und folglich besser zu betreibenden Bahnhof in größerer Entfernung anlegen. Besonders gilt das, wenn man den Längenabstand zur Entwicklung von Überführungsgleisen benutzen kann, welche Hauptgleise schienenfrei überkreuzen sollen, wofür man bei elektrischem Betriebe von der Zulässigkeit starker Neigungen Gebrauch machen kann. Namentlich aber wird die entferntere Lage gerechtfertigt sein, wenn man so eine leistungsfähige und erweiterungsfähige Anlage statt einer beschränkten herstellen kann. Oft wird sich bei solchem entfernten Abstellbahnhofe, zumal wenn er außerhalb der Hauptgleise angeordnet ist, die Verbindung mit dem Verschiebebahnhofe, dem Ortsgüterbahnhofe und der Eilgutanlage bequemer bewirken lassen, als wenn der Abstellbahnhof zwischen den Hauptgleisen in der Nähe der Bahnsteiggleise angeordnet ist.

Wenn die Züge bei der Überführung ihre Fahrrichtung fortsetzen, dürfte solche Anordnung der eines naheliegenden Abstellbahnhofes, zu dem die Züge rückwärts und vielleicht mit Gleiskreuzungen herausgezogen werden müssen, und wo

sie in ungünstiger Weise zur Abfahrt bereit zu stellen sind, auch für die Überführung der Züge sogar vorzuziehen sein. Bei entfernter Lage des Abstellbahnhofes wird man allerdings auf auskömmliche Wartegleise in der Nähe der Bahnsteiggleise besondern Wert zu legen haben.

Es ist schliesslich noch zu erörtern, welche besonderen Rücksichten für die Lage der Lokomotivschuppen nebst Zubehör und ihre etwaige Trennung von den übrigen Abstellanlagen massgebend sein können.

Dafs die Vereinigung der Lokomotivschuppenanlage mit den übrigen Abstellanlagen die Verschiebewegungen bei Bahnhöfen mit nur endendem Verkehre erleichtert, wurde schon oben hervorgehoben. Bei Bahnhöfen mit nur durchgehendem Verkehre und Lokomotivwechsel dagegen ist auf eine Vereinigung des Lokomotivschuppens, der dann Wechsel-, Bereitschafts- und Verschiebe-Lokomotiven enthält, mit den übrigen Abstellanlagen, die sich in der Regel auf einige Bereitschaftswagen-, Verstärkungswagen- und Wartegleise beschränken werden, kein besonderer Wert zu legen. Auch wird hier eine Vereinigung meist schon deshalb nicht möglich sein, weil die genannten Gleise zweckmässig nicht als einheitliche Abstellanlage, sondern in geeigneten Zwischenräumen der Hauptgleise vorgesehen werden, während für den Lokomotivschuppen an diesen Stellen kein ausreichender Platz ist. Man wird daher dann den Lokomotivschuppen entweder ausserhalb der Hauptgleise oder in der Längsrichtung erheblich verschoben innerhalb der Hauptgleise anordnen. Die Lage zwischen den Hauptgleisen nahe der Bahnsteiganlage, wie in Münster, ist meist zu verwerfen, weil sie die Übersicht stört, auch oft daran hindert, die erforderlichen durchkreuzenden Gleisverbindungen einzulegen. Mehr Wert ist darauf zu legen, dafs der Lokomotivschuppen mit den Bahnsteiggleisen durch ausgiebige Durchlaufgleise tunlichst ohne Kreuzung von Hauptgleisen in Verbindung steht, als dafs er besonders nahe den Bahnsteiggleisen

angeordnet wird. Andererseits wird man die Entwicklungslänge der Lokomotivgleise vor und hinter Unter- und Überführungen auch nicht unnötig gross machen, wenn man bei diesen Gleisen unbedenklich von grösseren Neigungen, als sie für sonstige Durchlaufgleise üblich sind, Gebrauch macht. Neigungen bis 1:30 dürften nicht zu scheuen sein, sofern sie nur nicht von zum Schuppen gehenden Lokomotiven mit erschöpftem Dampfdrucke bergan zu befahren sind.

Wo Abstellanlagen teils für endigenden, teils für durchgehenden Verkehr mit Lokomotivwechsel dienen, werden Rücksichten der vorbesprochenen Arten gegen einander abzuwägen sein. Doch treten für die Lage des Lokomotivschuppens in allen Fällen andere Rücksichten mitbestimmend auf, so namentlich wegen des grossen Breitenbedarfes die Platzfrage, ferner die etwaige Vereinigung mit dem Lokomotivschuppen für Güterzuglokomotiven.*) Auch wo die Abstellanlagen im übrigen in mehrere durch Hauptgleise getrennte Teile zerfallen, wird man gern eine einheitliche Lokomotivschuppenanlage schaffen, die man dann unter Anwendung steiler Neigungen tunlichst mit allen Abstellanlagen ohne Kreuzung von Hauptgleisen in Verbindung setzen wird.

Vorstehende Ausführungen sollen das behandelte Gebiet nicht erschöpfen, sondern nach den auf zahlreichen Bahnhöfen gemachten Beobachtungen und den daran geknüpften Erwägungen die bisherigen Veröffentlichungen, namentlich die Arbeit von Oder und Blum ergänzen und zu einer aufmerksamen Behandlung dieses wichtigen Gebietes in Lehre und Anwendung anregen. Besonders erwünscht wäre es, wenn auch von anderer Seite zu den hier behandelten Fragen Stellung genommen und damit der weitem Vervollkommnung unserer Bahnhöfe ein Dienst geleistet würde.

*) Oder und Blum S. 36.

Versuche mit durchgehender selbsttätiger Güterzug-Sauge-Schnellbremse.

Bericht über die in Österreich vorgenommenen Schlufsversuche mit der selbsttätigen Güterzug-Sauge-Schnellbremse, Druckschrift der „Vakuum-Brake-Company, Limited“, in London, Hauptvertretung in Wien. Mit Abb.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel XIV.

Die Quelle enthält den Bericht des österreichischen Eisenbahn-Ministeriums an den vom Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen zur Prüfung der Frage der Bremsung langer Güterzüge eingesetzten Unterausschufs über die Fortsetzung und Beendigung der im Oktober 1906 und Mai 1907 begonnenen Versuche*) mit der selbsttätigen Sauge-Schnellbremse der »Vakuum-Brake-Company, Limited«, in London. Die Schlufsversuche hatten noch die Erfüllung folgender Punkte aus den vom Unterausschusse festgelegten Bedingungen zum Gegenstande, die sich im Verlaufe des Winters 1907/08 des Betriebes wegen nicht ermöglichen liess.

1. Versuche mit leerem Zuge bei verschiedenen Geschwindigkeiten und verschiedenen Bremsdrücken.
2. Bremsungen kürzerer Züge bei 60 km/St. Geschwindigkeit.
3. Vorführung des Zusammenarbeitens der Versuchsbremse

*) Organ 1908, Seite 242 und 249.

mit vorhandenen Personenzugbremsen durch Einstellung von Personenwagen in Güterzüge und umgekehrt und Beförderung der Züge beliebig durch Personen- oder Güterzug-Lokomotiven.

4. Die Vorführung eines Zuges von 200 Achsen.

Da sich schon bei den vorjährigen Versuchen gezeigt hatte, dafs der Verlauf der Schnellbremsungen bei Geschwindigkeiten über 40 km/St. nicht so sanft und nicht immer ohne Zugtrennung erfolgte, die Bremsrichtungen jedoch keine Änderung erfahren hatten, suchte man den Einflufs der Federn an den Zug- und Stofs-Vorrichtungen auf die Bremsergebnisse zu ergründen. Die Spannung der Zugvorrichtungsfedern erwies sich als belanglos für die Bremsungen, während eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen gespannten Stofsfedern schliesslich für die Feder-Anfangsspannung von 200 kg, die auch bei den im Versuchzuge mitlaufenden Wiener Stadtbahnwagen

üblich ist, den ruhigsten Verlauf der Bremsungen ergaben, während die früher beobachteten Stöße durch plötzliches Strecken der Kuppelung im mittlern und dritten Viertel des Zuges ausblieben. Einzelaufschreibungen sind den umfangreichen Zahlentafeln der Quelle entnommen und zeigen in der Zusammenstellung I unter A einige Versuchsergebnisse. Die weiter erprobte Erhöhung des Bremsdruckes um 17 % erwies sich als wenig vorteilhaft, so daß das Bremsgestänge wieder auf die

Abbremsung von 70 % des Leergewichtes der Kohlenwagen zurückgestellt wurde.

Nachdem so die Möglichkeit der gefahrlosen Bremsung aller Achsen eines leeren Zuges erwiesen war, wurde der Zug nach Abb. 1 und 2, Taf. XIV, Zusammenstellungen II und III, auf 200 Achsen verstärkt. Die hinzugesetzten Wagen erhielten ebenfalls Stosfedern mit 200 kg Anfangsspannung. Der Verlauf der Bremsungen des zwischen den äußersten Stosflächen 990 m

Z u s a m m e n -
Bremsversuche mit der selbsttätigen Luftsauge-Güterzugbremse.

Nr.	Bremsung bei km	Art der Bremsung †)	Des Wagenzuges				Des Zuges mit Lokomotive und Tender				Des Wagenzuges Achsenzahl							Zusammenstellung des Zuges nach Nr. *)
			Gewicht t	hiervon gebremst			Gewicht t	Bremsklotzdruck		be-laden	unbe-laden	im ganzen	hiervon gebremst					
				an Leergewicht der Bremswagen t	% des Gewichtes des Wagenzuges	mit Klotzdruck im ganzen t		in t	% des Gewichtes				be-laden	unbe-laden	im ganzen	% der Achsenzahl		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Versuche am 27. April 1908. Strecke: Absdorf—Hadersdorf.																		
A	1	5,6	S. B.	653,1	648,0	99,2	455,9	756,1	500,4	66,1	—	150	150	—	149	149	99,3	L ₂₆ B ₁
	3	12,2	S. B.	653,1	648,0	99,2	455,9	756,1	500,4	66,1	—	150	150	—	149	149	99,3	L ₂₆ B ₁
	6	17,5	S. B.	653,1	648,0	99,2	455,9	756,1	500,4	66,1	—	150	150	—	149	149	99,3	L ₂₇ B ₁
	1	6,5	S. B.	653,1	648,0	99,2	455,9	756,1	500,4	66,1	—	150	150	—	149	149	99,3	L ₃₅ B ₁
	2	7,7	S. B.	653,1	648,0	99,2	455,9	756,1	500,4	66,1	—	150	150	—	149	149	99,3	L ₃₅ B ₁
	1	7,0	S. B.	653,1	648,0	99,2	455,9	756,1	500,4	66,1	—	150	150	—	149	149	99,3	L ₃₅ B ₁
Versuche am 4. Mai 1908.																		
B	2	6,7	S. B.	849,1	269,6	31,7	191,0	952,1	235,5	24,7	—	200	200	—	61	61	30,5	L ₃₂ B ₃₀
	10	1,5	B. B.	849,1	269,6	31,7	191,0	952,1	235,5	24,7	—	200	200	—	61	61	30,5	L ₃₁ B ₂₉
	3	17,1	S. B.	849,1	441,6	52,0	311,4	952,1	355,9	37,3	—	200	200	—	101	101	50,5	L ₃₁ B ₃₁
	4	16,0	B. B.	849,1	441,6	52,0	311,4	952,1	355,9	37,3	—	200	200	—	101	101	50,5	L ₃₁ B ₃₁
	2	13,0	S. B.	849,1	648,0	76,3	455,9	952,1	500,4	52,5	—	200	200	—	149	149	74,5	L ₃₂ B ₃₄
	5	13,1	B. B.	849,1	648,0	76,3	455,9	952,1	500,4	52,5	—	200	200	—	149	149	74,5	L ₃₁ B ₃₃
Versuche am 25. Mai 1908. Strecke: Absdorf—Hadersdorf.																		
C	2	83,5	S. B.	466,7	254,2	54,3	169,3	556,7	198,9	35,7	—	102	102	—	51	51	50,0	L ₃₄ B ₃₉
	Versuche am 25. Mai 1908. Strecke Ziersdorf—Absdorf.																	
	17	55,1	S. B.	466,7	176,8	37,9	115,2	651,6	194,8	29,9	—	102	102	—	33	33	32,3	L ₃₄ B ₄₀
	20	52,3	B. B.	466,7	176,8	37,9	115,2	651,6	194,8	29,9	—	102	102	—	33	33	32,3	L ₃₄ B ₄₀
	Versuche am 26. Mai 1908. Strecke: Sigmundsherg—Absdorf.																	
	4	81,6	S. B.	466,7	254,2	54,3	169,3	556,7	198,9	35,7	—	102	102	—	51	51	50,0	L ₃₄ B ₃₉

†) Es bedeutet: S. B. = Schnellbremsung, B. B. = Betriebsbremsung. — *) Zu entnehmen aus den Zusammenstellungen II und III
 ○ → Windrichtung.

langen Zuges, dessen Rohrleitungslänge 1027 m betrug, war tadellos, wie einzelne Aufschreibungen in Zusammenstellung I unter B erkennen lassen.

Zur Vorführung der Bremsung kürzerer Züge bei 60 km/St. und bei gemischter Zusammensetzung aus Personen- und Güterwagen wurden Wagenreihen nach L 34, Abb. 1, Taf. XIV, Zusammenstellung II, gebildet und abwechselnd durch eine 1 C-Güter-Eilzuglokomotive oder eine 2 B-Schnellzuglokomotive befördert.

Die Umschalt-Sauge-Schnellbremsen der eingestellten Personenwagen mußten einer kleinen, leicht ausführbaren Umänderung unterzogen werden, um die Dauer der Öffnung des Schnellbremsventiles, wie bei den Güterwagen, von 6 Sek. auf 1,75 Sek. zu kürzen. Diesem Zwecke dient eine Unterteilung des Hilfsluftbehälters in zwei Räume, die durch einen in seiner Stellung deutlich sichtbar gemachten Hahn verbunden sind und von denen einer beim Laufe des Personen-

st e l l u n g I.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit etwa 360 m/Sek.

Fahrtgeschwindigkeit km/St.		Verzögerungs-bremsung		Schnell-bremsung		Zeitdauer der Verzögerungs-bremsung Sek.	Ganze Bremszeit Sek.	Zeitdauer des Entbremsens Sek.	Bremsweg m	Neigung des Bremsweges ‰	Beobachtet **)					Witterung		Mittel aus der Summe der Kolbenhübe, gemessen vor Beginn der Versuche	Be-merkungen
vor der Bremsung	kleinste nach der Verzögerungs-bremsung	aus	bis	aus	bis						auf der Lokomotive	am 18. Wagen	am 51/50 Wagen	am 88. Wagen	am Schlusse des Zuges	Beschaffenheit der Schienen	Windrichtung		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Lokomotive und 75 Wagen.																			
35	—	—	—	35	0	—	14 1/2	—	94	2,08 1,8 — 3,33	—	∧	—	—	—	trocken	—	120	
40	—	—	—	35	0	—	16	—	112	0,0	—	—	—	—	—	„	—	120	
46	—	—	—	35	0	—	18	—	146	— 3,33	—	—	—	—	—	„	—	120	
7. Juli 1908.																			
45	—	—	—	35	0	—	18	—	152	— 2,08	—	—	∧	—	—	trocken	—	120	Zug gestreckt
36	—	—	—	35	0	—	15	—	101	0,0	—	—	—	—	—	„	—	120	
Juli 1908.																			
44	—	—	—	35	0	—	17 1/2	—	151	— 2,08	—	—	≈	∧	∧	trocken		120	Zug gestreckt
Lokomotive und 100 Wagen.																			
30	—	—	—	35	0	—	24 1/2	—	131	— 2,08	—	—	—	—	—	trocken	—	120	
20	0	35	25/17	—	—	15	75	—	—	— 0,83 — 1,00	—	—	—	—	—	„	—	120	
5. Mai 1908.																			
45	—	—	—	35	0	—	26	—	196	— 3,33	—	—	—	—	—	trocken	—	120	
30	0	35	25/18	—	—	20	95	—	500	— 3,08 0,0	—	—	—	—	—	„	—	120	
18. Mai 1908.																			
30	—	—	—	35	0	—	15	—	78	+ 0,14 0,0	—	—	—	—	—	trocken		120	
30	0	35	20/12	—	—	15	61 1/2	—	327	— 0,14 0,0	—	—	—	—	—	„		120	
Lokomotive und 100 Wagen.																			
62	—	—	—	35	0	—	39	—	421	— 9,9	—	—	—	—	—	„	—	120	Zug gestreckt
2 Lokomotiven und 50 Wagen, darunter 4 Personenwagen.																			
60	—	—	—	35	0	—	42	—	439	— 7,14 — 8,62	—	—	—	—	—	trocken	—	120	Zug gestreckt
35	0	35	20/10	—	—	15	60	—	—	—	—	—	—	—	—	„	—	120	
Lokomotive und 50 Wagen, darunter 4 Personenwagen.																			
51	—	—	—	35	0	—	34	—	320	— 10,2	—	—	—	—	—	trocken	—	120	

des Versuchszuges. — **) Es bedeutet: — = stofslos, ~ ~ = Schwankung, ∧ = Ruck, | = Stofs, > = starker Stofs, → = Fahrriichtung

wagens im Güterzuge abgeschaltet wird. Umgekehrt können Güterwagen ohne weiteres in Personenzügen laufen, da ihre Bremse nur mit einer kurzen Verzögerung bei Schnellbremsungen mitarbeitet. Die Einrichtung der Bremse auf Lokomotiven und Tondern ist für die Personenzug- und Güterzug-Bremse gleich, jedoch beträgt der Arbeitsunterdruck im ersten Falle 52 cm, im zweiten 35 cm. Zusammenstellung I gibt unter C einige Versuchsaufschreibungen über die Bremsung dieser mit eingestellten Personenwagen und größerer Geschwindigkeit laufenden Züge.

Nach Erledigung dieser Versuche wurden die besprochenen Bremsungen zunächst dem Vereins-Unterausschusse für die Güterzugbremsfrage vorgeführt; dabei wurden auf Wunsch des Vorsitzenden nicht nur mehrere Änderungen in der Verteilung der Bremswagen vorgenommen, sondern schliesslich auch die Kuppelungen so weit gelockert, daß der Stoßscheibenabstand der Wagen bis zu 150 mm betrug. Die Ergebnisse bestätigten durchaus den günstigen Verlauf der vorausgegangenen Versuche. Die Vorführungen wurden sodann vor einem weiten Kreise von Vertretern der Regierungen, Militärbehörden und Eisenbahnverwaltungen von ganz Europa wiederholt, wobei Fahrten mit 200, 100 und 150 Achsen gemacht und bei erstem Zuge 149 und 21 Achsen, bei letzterer Zugzusammenstellung 149 und 59 Achsen gebremst waren. In ausführlichen Zahlentafeln gibt die Quelle auch die Aufschreibungen bei diesen Fahrten wieder. Proben der mit der Schreibvorrichtung im

Melsswagen bei einer Anzahl von Schnellbremsungen aufgenommenen Schaulinien zeigt Abb. 3 bis 6, Taf. XIV, und von Schaulinien des Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter Abb. 7, Taf. XIV, während Abb. 8, Taf. XIV das Geschwindigkeit-Bremsweg-Bild für die auf die wagerechte Strecke umgerechneten Bremswege bei verschiedenen kräftiger Abbremsung darstellt.

Die selbsttätige Luftsaugebremse hat nicht nur alle vom Vereins-Unterausschusse gestellten Bedingungen erfüllt, sondern hat bei den oft schwierigen Umsetzbewegungen des langen Versuchszuges die Schnelligkeit und Verlässlichkeit der durch ihr Schlußventil*) möglichen Bremsproben erwiesen. Das österreichische Eisenbahnministerium baut deshalb die auf der Zahnbahn Eisenerz-Vordernberg seit vielen Jahren vorhandene Luftsaugebremse durch Hinzufügung von Schnellbrems- und Schlußventilen in die selbsttätige Güterzug-Sauge-Bremse um.

Die beim Bremsprobezuge gemessene, außerordentlich hohe Fortpflanzungsgeschwindigkeit gab Anlaß zur Nachprüfung des Melssverfahrens durch die Professoren der Wiener technischen Hochschule Dr. Kobes, Dr. Sahulka und Oberbaurat Hochenegg, die durch zahlreiche Versuche bestätigten, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Bremsleitung tatsächlich 360 m/Sek. beträgt, die Schallgeschwindigkeit also überschreitet.

A. Z.

*) Organ 1908, S. 243. V.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Berichtigung.

In unserem Preisausschreiben vom November 1909 ist

unter f) die Tragfähigkeit der Kleinwagen, Bahnmeisterwagen irrtümlich mit rund 300 statt 3000 kg angegeben.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Einfluß des elektrischen Stromes auf Beton.

(Engineering News 1908, Dezember, Nr. 26, Band 60, S. 710 und 718. Mit Abbildungen.)

U. J. Nicholas hat Versuche über den Einfluß des elektrischen Stromes auf Beton angestellt. Die verwendeten 16 Proben bestanden aus zylindrischen Betonblöcken von 20 cm Durchmesser und 20 cm Höhe, in die ein Stahlrohr eingebettet war. Die Blöcke bestanden aus Portlandzement und grobem Sande. Das Mischungs-Gewichtsverhältnis war bei je einer Gruppe von vier Proben 1:0, 3:1, 1:1 und 1:3. Die folgenden Versuche wurden ausgeführt.

1. Durch acht in Reihe geschaltete Proben, zwei von jeder Gruppe, wurde ein Strom von der unveränderlichen Stärke von 0,1 Ampere geleitet.
2. Durch vier neben einander geschaltete Proben, eine von jeder Gruppe, wurde ein Strom von der unveränderlichen Spannung von 115 Volt geleitet.
3. Durch eine Probe vom Mischungs-Gewichtsverhältnisse 1:1 wurde ein umgekehrter Strom von 115 Volt Spannung geleitet.
4. Die drei übrigen Proben wurden zum Vergleiche mit den anderen, wie diese in eine Salzlösung gestellt, aber keinem Strome ausgesetzt.

Alter und Mischungs-Gewichtsverhältnis der Blöcke, sowie Art des bei jedem Blocke angewandten Stromes sind aus Zusammenstellung I zu ersehen.

Zusammenstellung I.

Probestück	Alter der Blöcke beim Beginne des Versuches Tage	Mischungs-Gewichtsverhältnis der Blöcke	Art des Stromes
1	34	1:3	Unveränderliche Stärke.
2	34	1:3	" "
3	51	1:3	" Spannung.
4	—	1:3	Kein Strom.
5	32	1:0	Unveränderliche Stärke.
6	32	1:0	" "
7	48	1:0	" Spannung.
8	—	1:0	Kein Strom
9	29	1:1	Unveränderliche Stärke.
10	29	1:1	" "
11	57	1:1	" Spannung.
12	—	1:1	Umgekehrter Strom.
13	29	3:1	Unveränderliche Stärke.
14	29	3:1	" "
15	54	3:1	" Spannung
16	—	3:1	Kein Strom.

Bei dem ersten Versuche, bei dem acht in Reihe geschaltete Proben einem Strome von der unveränderlichen Stärke von 0,1 Ampere ausgesetzt wurden, wurde der Strom in die Probe, die in einen eine Natriumchloridlösung von 3% enthaltenden Metalleimer gestellt war, durch das Stahlrohr als

Anode geleitet, von wo er durch den Beton nach der Salzlösung und durch den Metalleimer als Kathode nach der nächsten Probe hinausfloß. Alle 24 Stunden wurde der Strom auf 0,1 Ampere eingerichtet und der Spannungsunterschied zwischen jeder Anode und Kathode durch ein Voltmeter festgestellt.

Die die größte Sandmenge enthaltenden Proben 1 und 2 brachen durch Zerstörung des Betons nach 7, Probe 9 nach 10, die Proben 6, 13 und 14 nach 15, Probe 10 nach 16 Tagen und Probe 5 nach 28 Tagen.

Die Risse wurden bei ihrem Anfange durch die Feuchtigkeit, die sogleich durch den Rifs aufstieg und die ihm benachbarte obere Außenfläche der Probe benetzte, angezeigt. Nach einigen Tagen weitete sich der Rifs, und bei den mageren Mischungen folgte häufig noch ein zweiter oder dritter nach dem Mittelpunkte gerichteter Rifs.

Bei den Proben 1 und 2 hatte der Beton längs der Kanten der Risse sein Aussehen verändert und war weicher geworden. Diese Proben konnten leicht mit einem Schraubenzieher geöffnet werden; ihr inneres Aussehen war ähnlich. Der Beton war durch die Wanderung des Eisens nach der Kathode hin stellenweise rötlichbraun gefleckt. Die Anoden der Proben 2 und 9 zeigten längs der der Rifslinie benachbarten Stahlfläche Rostflecke und Narben.

Probe 4, die von derselben Gruppe wie Probe 2 und keinem Strome ausgesetzt war, zeigte keine Oberflächenrisse und erforderte zum Öffnen ungefähr 20 Schläge mit einem schweren Hammer und Hartmeißel. Die das Rohr umgebende innere Fläche des Betons war frei von Rostflecken, und die Stahlanode blank und rein.

Bei der Probe 5 war der Zement in der unmittelbaren Umgebung der Stahlanode verfärbt. Die Probe wurde gleich nach dem Bruche aus dem Stromkreise entfernt und konnte mit einigen Schlägen eines Hartmeißels geöffnet werden. Die Anode war gerostet.

Die zur täglichen Beibehaltung von 0,1 Ampere nötigen Spannungsänderungen sind in Textabb. 1 dargestellt. Da die Stromstärke unveränderlich auf 0,1 Ampere gehalten wurde, kann man durch Teilung der Spannungshöhen durch 0,1 einen Widerstandswert erhalten. Die so erhaltenen Werte sind Widerstände in »unechten« Ohm, da eine gegenelektromotorische Kraft von ungefähr 2 Volt festgestellt wurde. Die Ergebnisse sind daher nur Vergleichswerte. Die in Textabb. 1 dargestellten Linien zeigen, daß der Widerstand aller Proben bis zu einem Größtwerte wuchs. Bei diesem erschien immer ein Rifs, und der Widerstand fiel dann schnell ungefähr auf seinen ursprünglichen Wert.

Bei allen Proben wurde der Stromkreis am sechsten Tage auf 24 Stunden geöffnet. Bei allen sank der Widerstand, wuchs aber schnell wieder beim Schließen des Stromkreises.

Bei dem zweiten Versuche, bei dem vier neben einander geschaltete Proben einem Strome von der unveränderlichen Spannung von 115 Volt ausgesetzt wurden, trat in der kurzen Zeit von 40 Minuten an der Stahlanode Rost auf. Die Proben brachen in Zeiten von 5 bis 19 Minuten. Eine Probe erhitze sich bis auf eine durch Berührung eines Wärmemessers mit dem Beton festgestellte Wärme von 55°; die innere Wärme war wahrscheinlich höher. Auch bei diesem Versuche wurden

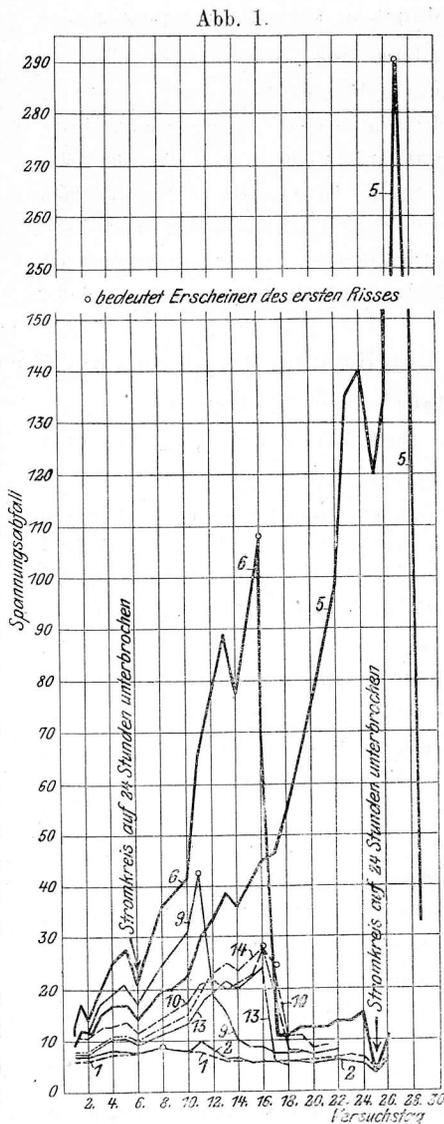
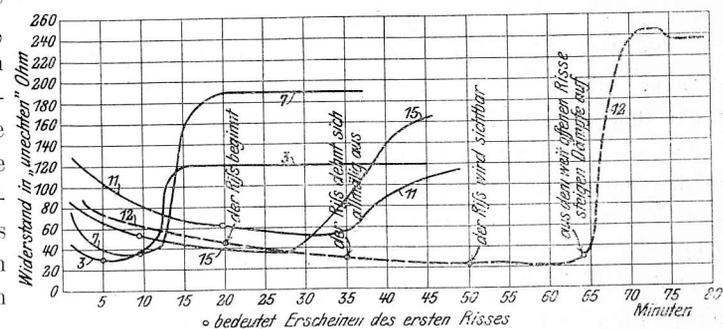


Abb. 2.



Das Verhalten der Probe und ihre Widerstandsänderung sind in Textabb. 2 dargestellt. Der Widerstand sank beständig bis zu einem Kleinstwerte und stieg dann nach 65 Minuten schnell auf einen Größtwert. Der anfängliche Rifs wurde einige Zeit vor dem schnellen Steigen des Widerstandes sichtbar.

Beim Öffnen der Probe wurden weder auf dem Beton noch auf dem Stahle Rostflecken gefunden, auch zeigte der Stahl keine Narben.

B—s.

die Risse in ihrem Anfange durch Feuchtigkeit angezeigt. Nach dem Brechen entwichen Dämpfe aus dem Risse. Die Risse erschienen nicht plötzlich, sondern entstanden an einer Stelle auf der obern Außenfläche der Proben und dehnten sich allmählich in gerader, nach und von dem Mittelpunkte gerichteter Linie aus.

Die beträchtlichen Widerstandsänderungen der Proben sind in Textabb. 2 dargestellt. Der Widerstand sank, entgegengesetzt wie beim ersten Versuche, auf einen Kleinstwert, die Probe rifs, der Rifs öffnete sich und der Widerstand stieg schnell auf einen Größtwert.

Bei dem dritten Versuche wurde ein Strom von 115 Volt nach dem Metalleimer als Anode, durch die Salzlösung hindurch in den Beton, und durch das Stahlrohr als Kathode hinausgeleitet.

Englische Regelformen für Walzeisen, Eisenteile und Verbindungen.

(Stahl und Eisen 1909, Nr. 11.)

Die Schriftleitung von »Stahl und Eisen« gibt eine vollständige Übersicht über die bisherigen hervorragenden Leistungen des »Engineering Standards Committee«, das im Jahre 1901 auf Anregung von Sir J. Wolfe-Burry unter dem Vorsitze Mansergh's und der Geschäftsleitung von L. S. Robertson eingesetzt wurde, und seitdem bereits für fast alle Eisenteile, Verbindungen, Walzquerschnitte und dergleichen

Regelfestsetzungen getroffen hat, nachdem seit der Aufstellung der Gewindereihe von Whitworth um 1841 auf diesem Gebiete nichts geschehen war. Die musterhaften Arbeiten des Ausschusses finden allgemeinste Anerkennung namentlich auch der in Frage kommenden amtlichen Stellen, sie bilden eine wertvolle Grundlage für ähnliche Unternehmungen und werden hoffentlich zu rascher Förderung der sehr nötigen Arbeiten auf diesem Gebiete in Deutschland, insbesondere für die 8. Auflage des »Deutschen Normalprofilbuches« anregen.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Heben einer Hochbahn während des Betriebes.

(Engineering Record 1908, Band 58, Oktober, S. 372. Mit Abb.)

Zur Erzielung der nötigen Durchfahrhöhe für die achtgleisige Anschlussbahn des neuen Endbahnhofes der Chicago-Nordwest-Bahn in Chicago an die das Ende des Bahnhofsgeländes rechtwinkelig kreuzende Chicago-Oak-park-Hochbahn mußte diese auf eine Strecke von vier und einem halben Blocke bis zu ungefähr 1,8 m gehoben werden.

Die beiden Gleise der Hochbahn werden von vier Längsträgern getragen, die an Rahmen von je zwei Pfosten befestigt sind. Zur Erzielung der größeren Höhe des Bauwerkes wurden die Pfosten von 84 Rahmen am untern Ende verlängert. Auch wurden die ursprünglichen Gründungen durch größere ersetzt.

Bei der Hebung wurde jeder Rahmen von zwei aus 30,5 + 30,5 cm starken Hölzern hergestellten A-Böcken unterstützt, die an der Innenseite des Pfostens standen und an diesem oben und in der Mitte des Querstückes durch Klammern befestigt waren. An der Innenseite der höheren Pfosten war ungefähr in der Mitte ihrer Höhe noch eine geneigte Strebe angebracht.

Die Enden des Querstückes jedes A-Bockes wurden durch Holzstapel unterstützt. Unter jedem Ende des Querstückes standen drei Schraubenwinden, zwei an der Säulenseite des Holzstapels, die dritte an der andern Seite. Bei der Hebung wurde die Last jederzeit unmittelbar durch die Holzstapel getragen, indem beim Anziehen der Schrauben die Enden des A-Bockes auf den Holzstapeln aufgekeilt wurden. Wenn dann genügend Höhe erreicht war, wurden zunächst kleine und später größere Hölzer untergelegt. Außerdem wurden die Füße der Pfosten jederzeit durch Holzstapel oder auf die Gründungen aufgestellte Schraubenwinden unterstützt.

Die alte Gründung wurde stückweise durch Keile entfernt. Die beiden Winden unter jedem Pfosten blieben fast ununterbrochen an ihrer Stelle, indem der Beton unter der einen abgebrochen und diese dann unterstützt wurde, bis der Beton unter der andern auf dieselbe Tiefe entfernt werden konnte. Auf diese Weise wurde die alte Gründung schließlich ganz beseitigt. Darauf wurde die neue Gründung in ähnlicher Weise aufgebaut.

B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Neue amerikanische Güterschuppen.

(Engineering News 1909, März, Band 61, Nr. 12, S. 313. Mit Abbildungen.)

Die Wabash-Pittsburg-Endbahn besitzt in Pittsburg, Pennsylvania, einen viergeschossigen eisernen Güterschuppen. Das Erdgeschoss hat an jeder Langseite eine ungefähr 8,5 m breite Ladestraße, das dritte Obergeschoss an der einen Seite drei, an der andern zwei Gleise. Die Gleise liegen ungefähr 18 m über der Straße. Die Zwischengeschosse werden als öffentliche und nicht öffentliche Lagerräume benutzt. Das Erdgeschoss, sowie das zweite und dritte Obergeschoss sind ungefähr 14 m breit. Das erste Obergeschoss erstreckt sich an jeder Seite zwischen die untere Ladestraße und die beiden darüber liegenden Gleise, und ist ungefähr 31 m breit.

Der Schuppen hat ein Presswasser-Hebewerk von 10 t und fünf von je 5 t Tragfähigkeit. Die aus den Eisenbahn- oder Straßen-Wagen entladenen Güter werden auf dreiwandige Karren geladen, von denen vier oder fünf auf einen Aufzug gefahren werden.

Die Querstraßen sind durch den Schuppen hindurchgeführt.

In gewissen Fällen möchte ein zweigeschossiger Umlade-

schuppen zweckmäßig sein. Alle umzuladenden Güter würden durch Aufzüge gehoben und dann auf Karren über einen freien Fußboden nach den Aufzügen geschafft, die die zur Aufnahme der Güter bestimmten Wagen versorgen.

Bei der Güterschuppenanlage der Missouri-Pacificbahn auf dem Grenzbahnhofe in Kansas-City, Missouri, befindet sich zwischen dem Empfangs- und Versand-Schuppen eine 3,66 m breite bedeckte Ladebühne. Zwischen Empfangschuppen und Bühne liegen drei, zwischen Versandschuppen und Bühne vier Gleise. Der Empfangschuppen ist 14,63 m, der Versandschuppen 10,97 m weit, beide haben an der Gleisseite eine 1,83 m breite Ladebühne.

Bei dem Güterschuppen der Pennsylvania-Bahnen in Indianapolis, Indiana, liegt der Empfangschuppen quer vor den Gleisen. Von der Ladebühne dieses Schuppens gehen zungenförmige Ladebühnen aus, zwischen denen je zwei Gleise angeordnet sind. Im Ganzen sind 16 Gleise von 58 bis 82 m Länge vorhanden. Die eine Außenbühne ist die Ladebühne des mit dem Ende des Empfangschuppens verbundenen Versandschuppens.

Bei der Güterschuppenanlage der Lake-Shore- und Michigan-Südbahn in Toledo, Ohio, liegen zwischen dem Empfangs- und Versand-Schuppen sechs Gleise, zwischen denen je eine 5,27 m

breite bedeckte Ladebühne angeordnet ist. Der Empfangschuppen ist 18,29 m, der Versandschuppen 9,14 m weit. Der erstere hat an der Gleisseite eine 3,05 m breite Ladebühne.

B—s.

Dopp, Beseitigung des Einflusses der Wärmeschwankungen auf die Federwagen.*)

F. Dopp sen. hat seit dem Jahre 1864 die Federwage als Zeigerschnellwage für die Gepäckabfertigung und als kleinere Postpacketwage mit großem Erfolge zur Einführung gebracht. Diesen Wagen haftete aber der Mangel an, daß die aus bestem Stahle gefertigten Federn in ihrer Elastizität durch Wärmeschwankungen beeinflusst wurden. Durch Vereinigung von Nickelstahl- und Stahl-Federn ist es gelungen, Gewichte bis 1000 kg unabhängig von Wärmeschwankungen innerhalb mehr als 40° C. richtig festzustellen. Die Beobachtungen Dopp's haben nämlich ergeben, daß sich die Elastizität der aus Nickelstahl mit etwa 36% Nickelgehalt angefertigten Schraubenfedern in der Zugspannung unter Wärmeschwankungen von -10° bis +40° umgekehrt verändert, wie bei den bisher verwendeten Schraubenfedern aus Stahl.

Bahnhofs- und Gleis-Beleuchtung.

Gegenüber der alten Ölbeleuchtung hat die Bogenlampe mit offenen Lichtbogen die Vorteile der leichteren Bedienung, der Fernschaltung und der Bestrahlung großer Bodenfläche aus etwa 10 m Höhe, durch die lange Schlagschatten vermieden werden.

Einen weiteren Fortschritt bilden die Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen, die die Wartung verbilligen und vereinfachen, und sich daher bei hohen Lohnsätzen und Kohlenpreisen in England und Amerika rasch einbürgerten, während sie in Deutschland wegen größern Stromverbrauches noch zurückstehen.

Neuerdings spielen aber auch hier die Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen bei Angeboten auf Ausschreibungen eine größere Rolle, also scheint auch hier die Erkenntnis ihrer Überlegenheit durchzudringen.

Die neuere Bogenlampe mit völlig eingeschlossenem Lichtbogen hat in der Tat auch für Deutschland entschiedene Vorteile. Höherer Stromverbrauch entsteht bei der erheblichen Erwärmung in der Einkapselung nicht. Die Brenndauer beträgt etwa 250 Stunden, während man sonst nur auf 18 Stunden rechnen kann, die Beleuchtungsanlage ist also ohne tägliche Bedienung betriebsfertig. Bei vollständig gekapselter Bauart verschmutzen die Innengläser nicht, also ist keine zwischenzeitige Reinigung nötig. Als Vorteil der Wirkung kommt die flachere Lichtausstrahlung in Betracht, wodurch bei gleicher Aufhängungshöhe ein größerer Strahlungskreis, demnach gleichmäßiger Beleuchtung erzielt wird.

Eine Abart der Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen bilden die Sparlampen und die kleinen Bogenlampen. Beide beruhen darauf, daß mit dünneren Kohlenstiften größere Helligkeit erzielt werden kann. Diese Lampen werden deshalb

*) Verein deutscher Maschineningenieure, Vortrag, ausführlich in Glaser's Annalen.

mit 5 und 6 mm dicken Kohlen ausgerüstet und können von 2 bis 6 Amp. bei 110 Volt einzeln geschaltet brennen. Der Stromverbrauch beträgt für diese Sparlampen mit vollständig gekapselter Bauart nach Uppenborn nur 0,58 W./N.K. bei einer Brenndauer von 60 Stunden. Der Stromverbrauch dieser Bogenlampen, die als »Helia«-Lampen mit vollständig gekapselter Bauart in den Handel gebracht wurden, ist bedeutend geringer, als bei den Bogenlampen mit offenen Lichtbogen. Der Anschaffungspreis der gegen Wind, Wetter und Einflüsse von Seewasser unempfindlichen Lampe ist nicht höher, und der Kohlenverbrauch ist etwa sechsmal geringer, sodaß sich diese Lampe rasch eingeführt hat.

Dem Stromverbrauche ist übrigens bisher gegenüber dem Gesichtspunkten der Verbilligung der Bedienung und der Sicherheit der Dauerwirkung zu viel Gewicht beigemessen.

Fast gleichzeitig mit den Sparlampen kamen auch die »Effekt«-Lampen mit meist ganz nach unten gerichteten Elektroden mit Metallsalzbeimengung und daher großem Lichtbogen auf den Markt. Der Stromverbrauch dieser Lampen beträgt nur 0,15 W./N.K. und die kleinste Lampe hat schon über 1000 N.K. Allgemein wird gelbes Licht bevorzugt. Die Wirkung der für diese Kohlen umgebauten Lampen ist heute eine befriedigende zu nennen. Der Lichtwinkel ist aber noch spitzer, als bei den Bogenlampen mit offenem Lichtbogen und bedingt deshalb bei gleichem Bestrahlungskreise höhere Aufhängung, daher teurere Masten, zumal sich diese Lampen für große Lichtquellen besser eignen als für kleine; die große Höhe ist aber wegen quadratischer Verminderung der Helligkeit an sich ein Nachteil.

Wenn es gelänge, solchen kleinen Lampen wirtschaftlich bessere Wirkung zu geben, so wäre mit der Aufstellung einer größeren Zahl niedrigerer Lampen ein Vorteil zu erzielen.

Die Bildung von ätzenden Säuren ist ein Nachteil dieser Lampen. Die Säuredämpfe haben sich namentlich bei feuchter Witterung in Folge Beschlagens der heißen Lampenteile als außerordentlich schädlich für die Metallteile und störend für den Lampengang herausgestellt. Wenn sich die Kohlendämpfe mit feuchten Dämpfen vermischen, entsteht ein klebriger Überzug auf dem Gleitgestänge der Lampen, der bei jedesmaliger Bedienung der Lampen zu entfernen ist, und sehr sorgfältige Reinigung verlangt. Die Kohlenstifte dieser Lampe sind sehr lang und dünn, um eine Brenndauer von 18 bis 20 Stunden zu erzielen.

In einer neueren Bogenlampenform werden diese empfindlichen dünnen Kohlenstifte vermieden. Nach Blondel werden die »Effekt«-Kohlen über einander gestellt. Sie haben einen dicken Docht und dünnen Kohlenmantel. Die Stärke der Kohlen schwankt zwischen 12 und 18 mm. Die Brenndauer beträgt bei einer Kohlenlänge von 300 mm schon 18 Stunden. Die Lichtausstrahlung geht vornehmlich in die Breite, ermöglicht also, wie bei den Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen, niedrigere Lichtpunkthöhe bei gleichem Bestrahlungskreise. Die unter dem Namen »Rebafa« bekannte Lampe braucht 0,22 W./N.K., sie kann bei 110 Volt zu dreien in einem Stromkreise mit verhältnismäßig kleinem Vorschaltwiderstande brennen. Dem Stromaufwande nach ist diese

»Rebofa«-Lampe etwas ungünstiger, als die »Flammen«-Lampen mit neben einander stehenden Kohlen. Durch den günstigeren Strahlungswinkel, die dadurch ermöglichte geringere Masthöhe und die kräftigeren Kohlenmaße bietet sie aber doch bedeutende Vorteile.

Die einschneidende Neuerung im Baue der Bogenlampen bildet die Umgehung des Regelwerkes. Während jetzt alle Bogenlampen elektrisch betriebene Regelwerke auf unveränderlichen Widerstand im Lichtbogen regeln, machen die neuen Bogenlampen die fortwährende Regelung überflüssig. Die bekannten Übereilungen in der Regelung bei Stromstößen, das Schiefbrennen bei neben einander stehenden Kohlen wird hierdurch vermieden. Diese »Conta«-Lampe*) ohne Regelwerk regelt sich durch den Abbrand der Kohlen selbst, die eine Kohle wird durch eine patentierte Klemmvorrichtung losgelassen und wieder festgeklemmt. Der Nachschub vollzieht sich in so zarten Abstufungen, daß die Meßvorrichtungen keinen Ausschlag zeigen. Die zweite, schräg zu der geklemmt liegenden Kohle wird mittels eines einfachen Zündmagneten gerade, also in der Richtung der geklemmten Kohle eingestellt, und bildet dabei den Lichtbogen; keine weitere mechanische oder elektrische Wirkung tritt in der Lampe auf. Während der Dauer der Benutzung bleiben alle Teile in ihrer Lage stehen. Durch den Abbrand rutschen die Kohlen stetig nach, der Abstand zwischen den beiden Kohlen, also die Lichtbogenspannung bleibt stets dieselbe, sodaß ruhige Lichtwirkung eintreten

*) Wegen Herstellung des Klemmklobens aus gut wärmeleitendem Stoffe bestehen Patentstreitigkeiten. So lange die Patentstreitigkeiten nicht erledigt sind, wird der Klemmkloben der Conta-Lampe aus einem anderen Stoffe hergestellt.

Maschinen und Wagen.

Unterhaltung und Ausbesserung elektrischer Fahrzeuge amerikanischer Bahnen.

In einem Vortrage im Vereine deutscher Maschineningenieure*) zeigte Regierungsbaumeister Domnick, wie die Betriebsleiter amerikanischer elektrischer Bahnen durch eine geordnete Berichterstattung und eine bis ins kleinste geregelte Untersuchung und Ausbesserung die Unterhaltungskosten der Fahrzeuge herabzumindern suchen. Der Betriebsleiter hat davon auszugehen, daß der Wagenbestand als Belastung der Gesellschaftsrechnung auf das wirtschaftlich zulässige kleinste Maß einzuschränken ist, und nur mit einer möglichst einfach und billig gestalteten Verwaltung bewirtschaftet werden darf. Durch schnelle, zeitige Untersuchung und Ausbesserung sucht man zu vermeiden, daß die Fahrzeuge längere Zeit dem Verkehre entzogen werden. Mit 26 Vordrucken wird jeder Schaden am Fahrzeuge verfolgt, jede Minute Verzögerung besonders vermerkt, und die Aufschreibung der Lohn- und Stoff-Kosten besorgt. Den Ausgang der Berichtreihe bilden die Führerberichte. Auf ihnen bauen sich die der Dienststellen an das Hauptamt auf, wo die Unterlagen verarbeitet, Vergleiche zwischen den einzelnen Dienststellen angestellt, und gestrebt wird, die Unter-

haltungskosten zu mindern, zugleich den Zustand des Wagenbestandes zu verbessern. Die Untersuchung der Wagen erfolgt nicht in bestimmten Zeiträumen, sondern nachdem sie eine bestimmte Streckenlänge zurückgelegt haben, sodaß die Wagen und ihre Ausrüstung zwischen den einzelnen Untersuchungen stets gleiche Inanspruchnahme erleiden. Die Einrichtungen sind vorbildlich und verdienen die Beachtung aller Betriebsleiter. In der Besprechung des Vortrages wurde betont, daß diese bis ins kleinste gehende Berichterstattung und Aufschreibung eine bedeutende Vermehrung des Beamtenstandes zur Folge haben müsse. Dem ist entgegen zu halten, daß die Vordrucke die Schreibarbeit auf das äußerste einschränken. Zu schreiben ist fast nichts, nur Zahlen sind in Listen einzutragen oder an den Fahrzeugen gefundene Schäden in den Vordrucken durch kurze Zeichen kenntlich zu machen. Gegen Färbung der Berichte über die vielen kleinen Ausbesserungen seitens der Unterstellen wirkt die gegenseitige Überprüfung der Berichte und der Umstand, daß die Vorstände der Dienststellen nicht wissen, ob sie in den bestimmten Gebieten Ersparnisse oder Mehrausgaben haben, weil die Berichte nicht bei ihnen, sondern im Hauptamte zusammen kommen und vergleichend gegenübergestellt werden.

mufs. Das schädliche Beschlagen des Lampengestänges kann nicht mehr vorkommen, weil die Kohlen keine Seitenbewegung haben, sondern ruhig stehen und senkrecht herunter brennen. Die oft unbequeme Baulänge der »Effekt«-Bogenlampe wird bei der »Conta«-Lampe um etwa 30 cm verringert, weil der Aufbau für das Regelwerk, Wartung und Bedienung einfach sind, weil die Entfernung des Gestängenederschlages fortfällt. Formkohlen, durch deren Abbrennkanten oder Abbrennstreifen die Regelung des Nachschubes erfolgt, sind nicht nötig, gewöhnliche runde »Effekt«-Kohlen genügen. Die Lampe arbeitet auch bei geringer Stromstärke gut; während man sonst als Mindeststromstärke 8 Amp. annahm, kann die »Conta«-Lampe bei Gleich- und Wechsel-Strom noch mit 5 Amp. brennen. Sie eignet sich auch ohne Weiteres für Reinkohlen, und kann unter Benutzung derselben Kohlen von Gleich- auf Wechsel-Strom und umgekehrt umgeschaltet werden, also kann man sie wechselweise an ganz verschiedene Stromquellen anschließen, wenn man etwa eine Quelle nicht dauernd betreiben will.

Die »Conta«-Lampe brennt in beliebiger Anzahl in Einzelschaltung oder in Reihenschaltung und gestattet in der Stromstärke Schwankungen bis 25 %. Die Lampe für 6 Amp. kann leicht auf 8 Amp. eingestellt werden, die für 8 Amp. auf 10 Amp., die für 10 Amp.-Lampe auf 12 Amp., sodaß dieselbe Lampe nach Bedarf für verschiedene Zwecke verwendbar ist. Durch Fortfall des Regelwerkes verringerten sich die Herstellungskosten, der Preis ist daher einschließlic des eingebauten Vorschaltwiderstandes niedriger als der der bekannten anderen Formen. Bei der Versammlung der Elektrotechniker in Köln werden die »Conta«-Lampen vorgeführt werden.

*) Ausführlich in Glasers Annalen.

Die Lokomotiven der Karolina-Clinchfield-Ohio-Bahn.

Von G. L. Fowler, Mitherausgeber der „Railroad Age Gazette“.
(Railroad Age Gazette 1909, März, Band XLVI, Nr. 12, S. 559.
Mit Abbildungen.)

Auf der Karolina-Clinchfield-Ohio-Bahn werden gegenwärtig 2 C- und 1 D-Lokomotiven verwendet, erstere für den Reisenden-, letztere für den Güter-Verkehr. Die Feuerbüchse der Lokomotiven ruht hinten auf der üblichen Blechplatte, vorn auf einem Stahlgufsschuhe, der in einem an den Rahmen gebolzten Lager gleitet. Die Lokomotiven haben Stahlgufssrahmen und mit Halbsätteln gegossene Zylinder. Sie sind mit Prefsluft-Läutewerk, mit Westinghouse-Luftdruckbremse mit 216 mm Verbundpumpe ausgerüstet.

Die Hauptabmessungen der Lokomotiven sind folgende:

	1 D-Lokomotive.	2 C-Lokomotive.
Zylinder:		
Durchmesser d	559 mm	508 mm
Kolbenhub h	813 »	660 »
Inhalt zweier Zylinder 2 J $\frac{\pi(d^{dm})^2 h^{dm}}{2}$	398,7 l	267,6 l
Kessel:		
Durchmesser	1949 mm	1524 mm
Dicke der Bleche	17,5 »	14,3 u. 15,9 »
Dampfspannung p	13,4 at	13,4 at
Feuerbüchse:		
Länge	2748 mm	3053 mm
Breite	1822 »	1016 »
Vordere Höhe	1892 »	1854 »
Hintere »	1664 »	1575 »
Dicke der Seitenwände und der Decke	9,5 »	9,5 »
» » Hinterwand	7,9 »	7,9 »
» » Rohrwand	12,7 »	12,7 »
Vorderer Wasserraum	127 »	127 »
Seitlicher und hinterer Wasserraum	102 »	102 »
Rohre:		
Stoff	Stahl	Stahl
Wandstärke	11 W.G.	11 W.G.
Anzahl	412	412
Durchmesser	51 mm	51 mm
Länge	4648 »	4648 »
Heizfläche:		
Feuerbüchse	16,91 qm = 5,22 %	16,16 qm = 6,91 %
Rohre	303,97 qm	217,66 qm
Tonrohre	2,60 »	—
Im ganzen H	323,48 »	233,82 qm
Rostfläche R	5,02 »	3,09 »
Raddurchmesser:		
Triebräder D	1448 mm	1600 mm
Laufräder	838 »	838 »
Tender	838 »	914 »
Achsschenkel:		
Haupt-Triebachse	241×330 »	229×330 »
Übrige Triebachsen	229×330 »	229×330 »
Drehgestell	165×305 »	165×305 »
Tender	140×254 »	140×254 »

	1 D-Lokomotive	2 C-Lokomotive
Achsstand:		
Fester	4877 mm	4572 mm
Ganzer	7468 »	8052 »
Lokomotive und Tender	17310 »	18205 »
Gewicht:		
Triebachsen G ₁	81,0 t = 89,5 %	56,8 t = 76,6 %
Drehgestellachsen	9,3 t	17,4 t
Im ganzen G	90,3 »	74,2 »
Lokomotive und Tender, ungefähr	159,0 »	129,0 »
Tender-Vorräte:		
Wasserbehälter	28,4 cbm	22,7 cbm
Heizstoffraum	11,3 t	10,9 t
Zugkraft:		
$Z = 0,60 p^{at} \frac{(d^{cm})^2 h}{D}$	14100 kg	—
$Z = 0,50 p^{at} \frac{(d^{cm})^2 h}{D}$	—	7100 kg
Verhältnisse:		
Z : G ₁	174 kg/t	125 kg/t
Z : G	156 »	96 »
Z : H	43,6 kg/qm	30,4 kg/qm
H : R	64,48	75,58
H : G ₁	3,99 qm/t	4,12 qm/t
H : G	3,58 »	3,15 »
2 J : H	1,23 l/qm	1,14 l/qm
2 J : R	79,42 »	86,60 »

B—s.

Amerikanische Eisenbahnwagen aus Stahl.

(Ingegneria Ferroviaria, Juli 1908, Nr. 14, S. 231. Mit Abb.)

In Amerika hat der Bau von Eisenbahnfahrzeugen aus Stahl nicht nur auf Hauptbahnen, sondern auch auf den einem gewaltigen Personenverkehre dienenden Stadtbahnen starke Verbreitung gefunden und kommt hauptsächlich bei elektrischen Stadt- und Straßsen-Bahnen in Aufnahme. Die Vorteile dieser Bauart gegenüber der üblichen Ausführung der Wagenkasten aus Holz sind: Ersparnis an Wagengewicht, längere Lebensdauer bei geringeren jährlichen Unterhaltungskosten und große Widerstandsfähigkeit gegen Stöße und Feuer, ein Vorzug, der besonders in Amerika ins Gewicht fällt, wo Eisenbahnunfälle nicht selten sind und bei der Bauart der Wagen aus Holz durch Brand leicht großen Umfang annehmen. Nachteilig wirkt bei der Ausführung aus Stahl die größere Wärmeleitfähigkeit des Wagenkastens, was besondern Aufwand für Lüftung und Mehrkosten für Heizung erfordert. Bei elektrisch betriebenen Stahl-Wagen können abirrende Ströme leicht gefährlich werden. Endlich macht sich bei Untergrundbahnen das stärkere Geräusch der Wagen empfindlich bemerkbar. Dafs diese Nachteile die weitere Ausbreitung des Baues von Wagen aus Stahl nicht beeinflussen können, beweist der Umstand, dafs die Pennsylvania-Bahn 2000 dieser Fahrzeuge bauen will, die auf den Unterwassertunnel-Strecken Neuyorks Verwendung finden sollen.

Hauptsächlich bei elektrischen Stadtbahnen hat die Bauart zu einigen bemerkenswerten Ausführungen Anlaß gegeben. Beim Wagen der Bostoner Hochbahn-Gesellschaft bestehen die beiden äußeren Längsträger aus starken Platten, die zwischen den Drehgestellen halbparabelförmig nach unten verbreitert und ringsum mit Winkeln verstärkt sind. Sie nehmen, durch eine Anzahl ähnlich ausgeschnittener Querblechträger verbunden, die ganze Last auf, sodafs die Zwischenlängsträger leicht gehalten werden konnten. Das ganze Kastengerippe, die Wandverkleidung und die Fensterrahmen bestehen ebenfalls aus Stahl, während die mit Prefsluft bewegten Türen aus Mahagoni-Holz gefertigt sind und das Dach mit Holz und Leinwandüberzug abgedeckt ist. Der Wagen ist mit zwei Triebmaschinen von 60 PS, elektrisch anstellbaren Westinghouse-Luftdruckbremsen und besonderen Lüftern ausgerüstet, 14 m lang und 13,5 t schwer. Der Zugang erfolgt durch geschlossene Endbühnen und eine Tür in der Mitte der Längswand. Einfacher gestalten sich die Untergestellrahmen bei einigen Ausführungen der Wagenbau-Anstalt Brill in Philadelphia. Die Hauptlängsträger sind Stehbleche, die gleichzeitig den untern Teil der Wagenseitenwand bilden und nur unten durch doppelte

Winkel verstärkt sind. Gegenüber der ersten Bauart hat dieser Wagen ein sehr leichtes Aussehen, da unter dem Wagenkasten keinerlei Rahmenteile sichtbar werden. Die Kastensäulen bestehen aus doppelten U-Eisen und tragen durch eigenartige Vernietung mit den Dachspriegeln viel zur Versteifung des Gerippes bei, das einschliesslich des Oberlichtaufbaues aus geprefsten oder gewalzten Stäben zusammengenietet ist. Für Fahrzeuge, die, wie in Amerika üblich, durch Herausnehmen der Fenster und Seitenwandfüllungen zu seitlich besteigbaren Sommerwagen umgewandelt werden können, kann der hohe Längsträger im Gestellrahmen natürlich nicht angewandt werden. Derartige Wagen haben daher, wie die Abbildung eines Fahrzeuges der elektrischen Ocean-Bahn in der Quelle zeigt, niedere Rahmenträger, die durch ein vom seitlichen Trittbrette verdecktes Sprengwerk verstärkt werden. Auch hier gibt, wie bei den vorher besprochenen Ausführungen, die Quelle in Lichtbildern die Bauart des Gerippes und die eigenartige Ausbildung der Kastensäulen wieder, die dem Innern und der äufsern Form des Wagenkastens angepaßt sind.

A. Z.

Bücherbesprechungen.

Grundlagen des Eisenbahnsignalwesens für den Betrieb^f mit Hochgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Bremswirkung. Von Dr.-Ing. H. A. Martens, Königl. Eisenbahn-Bauinspektor. Wiesbaden, C. W. Kreidel, 1909. Preis 6 M.

Das Buch bringt eine eindringende Untersuchung der Frage der Ausgestaltung des Signalwesens vom Standpunkte der Erstrebung größter Einfachheit und des Ausschließens von Irrtümern. Dabei werden die Signalordnungen von Bahnen Deutschlands, Österreichs, Frankreichs, Englands, Dänemarks, Belgiens der Schweiz und Nordamerikas dargestellt und geprüft, auch werden die neueren Vorschläge zu Verbesserungen besprochen. Der Verfasser trägt also eine große Menge von Unterlagen zur Beurteilung dieser bedeutungsvollen Frage zusammen und gelangt so zur Aufstellung eines eigenen Vorschlages, der zweifellos die angestrebten Zwecke: Einfachheit und Klarheit erreicht. Wir erwähnen, dafs er für »Halt«, »Langsam« und »Fahrt« am Haupt- wie am Vor-Signale drei Stellungen eines Flügels benutzt, dafs er zwei Flügel für Haupt- und folgendes Vor-Signal an einem Maste zuläfst und dafs er die Signale nachts aus rot, grün und gelb so zu Signalbildern gestaltet, dafs Verstümmelungen keine Gefahr schaffen können.

Wenn auch gewifs anzunehmen ist, dafs schon bald eine Wesensänderung unserer Signale eintritt, so bietet das sehr gründlich und klar bearbeitete Werk doch so viel Anregung und so gute Mittel zur Beurteilung der Signalordnungen, dafs wir es der allgemeinen Aufmerksamkeit der Fachgenossen empfehlen.

Boston Transit Commission. 15. Jahresbericht für das mit 30. Juni 1909 endigende Jahr. Boston, E. W. Doyle, Franklin street 185, 1909.

Wie die früheren Jahresberichte enthält auch dieser sehr beachtenswerte Mitteilungen über die Verkehrsanlagen der Stadt Boston. Da diese ganz besonders lehrreiche Einzellösungen enthalten, die schon mehrfach zu allgemein maßgebenden Erfahrungen geführt haben, so empfehlen wir diese Berichte zu eingehender Kenntnisnahme. Besonders beachtenswert sind die

zu unmittelbarer Verbindung der Strafsenbahnen mit den Stadt- und Vorort-Schnellbahnen und mit den Fernbahnen verwendeten Mittel.

Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft, in deren Lehre und Politik. Von M. Kraft, o. ö. Professor, Wien. Wien und Leipzig, A. Hartleben, 1910. Preis 5,0 M.

Der Tatsache, dafs ein großer, vielleicht der größte Teil der für die heutige Gestalt der menschlichen Gesellschaft zu leistenden Arbeit auf den Schultern des Ingenieurs ruht, werden sich weite Kreise selbst der vorgeschrittenen Völker immer noch nicht voll bewußt, besonders in der deutschen Heimat. Abgesehen von seinem allgemeinen Werte hat das Buch noch den besondern, die Bedeutung der Technik für die heutige Welt nach ihren Grundlagen und ihren technischen und wirtschaftlichen Verfahren eingehend darzulegen. Wir wünschen dem klaren und anregenden Buche namentlich auf diesem Gebiete besten Erfolg zur Hebung der Anerkennung der wirtschaftlichen Bedeutung der Technik.

Die flüssigen Heizmaterialien und ihre Anwendung. Von F. A. Rofsmäfsler. Wien und Leipzig, A. Hartleben, Preis 3,0 M. Chemisch-technische Bibliothek. Band 234.

Die eingehende, von guten Abbildungen unterstützte Darstellung der Verwendung flüssiger Heizstoffe, welche mit einer allgemeinen Darlegung des Wesens der Heizstoffe überhaupt eingeleitet wird, behandelt einen bei der schnell zunehmenden Erschließung der europäischen Erdölquellen für uns besonders bedeutungsvollen Gegenstand in zeitgemäßer Weise, besonders auch mit Bezugnahme auf die Dampferzeugung im Eisenbahnwesen.

Statistische Nachrichten und Geschäftsberichte von Eisenbahnverwaltungen.

1908. Statistik des Rollmaterials der schweizerischen Eisenbahnen. Bestand am Ende des Jahres 1908. Herausgegeben vom Schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement. Bern 1909.