

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVIII. Band.

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

13. Heft. 1911. 1. Juli.

Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Brüsseler Weltausstellung.

Von C. Guillery, Baurat in München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel XXVII.

(Fortsetzung von Seite 205.)

II. b) Benzolelektrischer Triebwagen der Bergmann-Elektrizitäts-Werke in Berlin.

Abb. 1 bis 3 auf Tafel XXVII.

Der zweiachsige regelspurige Triebwagen wiegt 16,5 t, mit 50 Fahrgästen 20 t, und weist gegen ähnliche Wagen erhebliche Verbesserungen auf. Auf die Erzielung geringen Eigengewichtes von nur rund 330 kg auf einen Fahrgast bei voll besetztem Wagen, sowie auf Einfachheit, leichte Zugänglichkeit und gute Übersichtlichkeit aller der Wartung bedürftigen Teile ist bei dem Entwürfe besondere Rücksicht genommen. Statt Benzin ist nach dem von der preussisch-hessischen Staatsbahnverwaltung für deren größere vierachsige Triebwagen gegebenen Beispiele das billigere Benzol eingeführt.

Die mit einem Stromerzeuger unmittelbar gekuppelte Verbrennungsmaschine von 50 PS Dauerleistung ist in einem besondern, niedrigen und deshalb die Aussicht auf die Strecke nicht versperrenden Vorbaue an einem Ende des Wagens aufgestellt. Die ganze Maschinengruppe ist nach Abnahme der umhüllenden Verkleidung von allen Seiten zugänglich und ist gegen das Untergestell des Wagens besonders abgedeckt. Die von der Maschine erzeugte Wärme wird unmittelbar nach außen abgeleitet. Dahinter befindet sich ein Führerstand mit den Steuereinrichtungen. Am entgegengesetzten Ende des Wagens ist ein gleichartiger Führerstand angeordnet. Die beiden Abteile des Wagens für Fahrgäste, ein kleineres II., ein größeres III. Klasse, sind von einem mittlern, mit etwas eingebauten Seitentüren versehenen Quergange aus zugänglich. Der hintere Führerstand wird zur Beförderung von Fahrgästen oder Gepäck benutzt.

Die Wagenachsen sind so auf die Länge des Fahrzeuges verteilt, daß sie gleichmäßig belastet sind. Da der größte Raddruck nur etwa 5 t beträgt, kann der Wagen auf regelspurigen Neben- und Klein-Bahnen mit leichtem Oberbaue verkehren. Die Abmessungen der Maschinen sind für eine Fahrgeschwindigkeit bis 50 km/St bei der Fahrt auf ebener Strecke mit einem Anhängewagen von 15 t berechnet. Die Maschinen

können dauernd eine größte Zugkraft von 1000 kg und vorübergehend, wie beim Anfahren, bis zu 1300 kg entwickeln.

Die Fahrgeschwindigkeit wird ohne Vorschaltwiderstände für die elektrischen Triebmaschinen, lediglich durch Beeinflussung des Erregerstromes des Stromerzeugers geregelt, indem die Spannung des den Triebmaschinen zuffließenden Stromes durch Stärkung oder Schwächung des Kraftfeldes des Stromerzeugers mittels vorgeschalteter Reglerwiderstände verändert wird. Daher entstehen nur geringe Verluste. Bei der Fahrt auf der Strecke unter Strom läuft die Verbrennungsmaschine stets mit der für sparsamen Heizstoffverbrauch günstigsten Umdrehungszahl. Während des Aufenthaltes auf Stationen und bei der Fahrt ohne Strom wird die Umlaufgeschwindigkeit vermindert.

Zur Steuerung ist in jedem Führerstande eine Fahr- richtungswalze mit Einrichtung zu verschiedenartiger Schaltung auf die Kraftfelder der Triebmaschinen und eine Steuerwalze zum Anfahren und zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit in der vorstehend beschriebenen Weise angeordnet. Die Wagenachsen werden mit Zahnradvorgelege angetrieben.

Beleuchtet werden die Wagen durch Metallfadenlampen, geheizt durch das von der Verbrennungsmaschine abfließende Kühlwasser. Zur Erhaltung gleichmäßiger Spannung für die Beleuchtung dient ein kleiner elektrischer, dem Werke geschützter Hilfsspeicher. Die Aufladung des Speichers erfolgt selbsttätig vom Stromerzeuger aus.

Die Möglichkeit des Einbaues etwas stärkerer Maschinen mit einer Höchstleistung bis zu 60 PS ist vorgesehen.

Für die preussisch-hessische Staatsbahnverwaltung sind noch leistungsfähigere Triebwagen mit im Übrigen gleichartiger Anordnung gebaut. Diese für Hauptstrecken bestimmten Wagen sind vierachsig, die Maschinen von 100 bis 120 PS Leistung sind auf einem der beiden Drehgestelle mit besonderer Federung wieder in einem niedrigen Vorbaue untergebracht. Als höchste Fahrgeschwindigkeit sind 60 km/St vorgesehen,

das Fahrzeug selbst faßt 100 Fahrgäste und kann außerdem einen Anhängewagen schleppen. Um allen Bedürfnissen des Kleinbetriebes zu genügen, werden seitens des Werkes auch kleinere Wagen für 30 bis 35 Fahrgäste, mit Maschinen von 30 PS Dauerleistung und für Fahrgeschwindigkeiten bis zu 50 km/St gebaut.

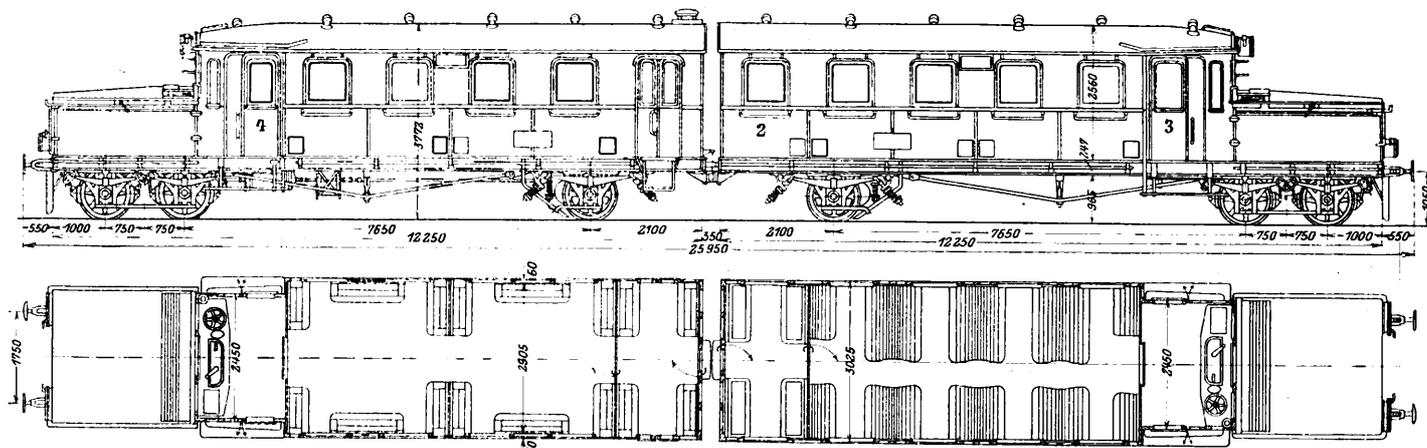
Als Betriebskosten werden für den ausgestellten Triebwagen nebst einem Anhängewagen bei einem Benzolpreise von 0,2 M/kg, ausschließlich der Löhne für die Begleitmannschaft, aber einschließlich der Beträge für Unterhaltung und für Tilgung der Beschaffungskosten, 15 bis 20 Pf./km angegeben.

Dabei ist angenommen, daß die Streckenverhältnisse nicht zu ungünstig sind, und daß der Triebwagenzug täglich mit etwa 80 Fahrgästen 150 bis 200 km zurücklegt.

II. c) Sechssachsiger Doppelwagen der preussisch-hessischen Staatsbahnen mit elektrischen Speichern, ausgestellt von Gebr. Gastell in Gemeinschaft mit den Felten- und Guillaume-Lahmeyer-Werken und der Akkumulatorenfabrik A.-G. in Hagen i. W.

Dieser Wagen ist nach bewährter älterer Bauart ausgeführt, nur ist zur Schonung des Oberbaues unter den die Speicher tragenden Enden der beiden Hälften des Doppel-

Abb. 7. Maßstab 1:140.



wagens je eine dritte Achse eingebaut worden (Textabb. 7). Der Achsstand der beiden Endachsen beträgt nur 1500 mm, die einander zugekehrten Gehänge der Tragfedern greifen an einem gemeinsamen Bolzen an.

III. Deutsche Personen- und Güter-Wagen.

III. a) Ein nach den Musterzeichnungen der preussisch-hessischen Staatsbahnen gebauter vierachsiger Durchgangswagen I. und II. Klasse von van der Zypen und Charlier

in Deutz ist mit Metallfensterrahmen und Druckrahmen aus Aluminium von der Aktiengesellschaft P i n t s c h ausgestattet. Die Fenster sind bei vollkommenem Ausgleiche des Gewichtes durch die übliche, in den oberen Ecken neben den Lüftungsclappen untergebrachte Vorrichtung mit einstellbaren Schraubenfedern, an denen die Fenster mit Drahtseilen hängen, leicht beweglich. Der Fensterriemen und die entsprechende Aussparung im Druckrahmen ist in Wegfall gekommen. Die Fensterrahmen liegen innen und außen in jeder Stellung in der ganzen Höhe gleichmäßig an, so daß die auf einander reibenden Teile nur geringen und gleichmäßigen Verschleiß erfahren. Fensterrahmen und Lüftungsclappen sind gut abgedichtet, der Fensterrahmen wird beim Schließen des Fensters über die äußere Fensterbrüstung gesetzt, so daß das Regenwasser nach außen abfließt.

Von van der Zypen und Charlier sind ferner die geschmiedeten fußeisernen Bufferhülsen (Textabb. 8) und die aus Flußeisen geprefsten, geschlossenen Achsbüchsen nach Hughes Patent (Textabb. 9) für schmalspurige Wagen der indischen Staatsbahnen vorgeführt.

Abb. 8.

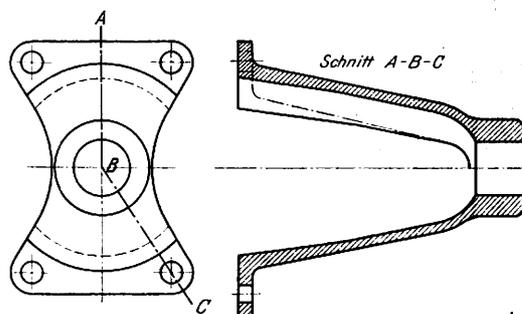
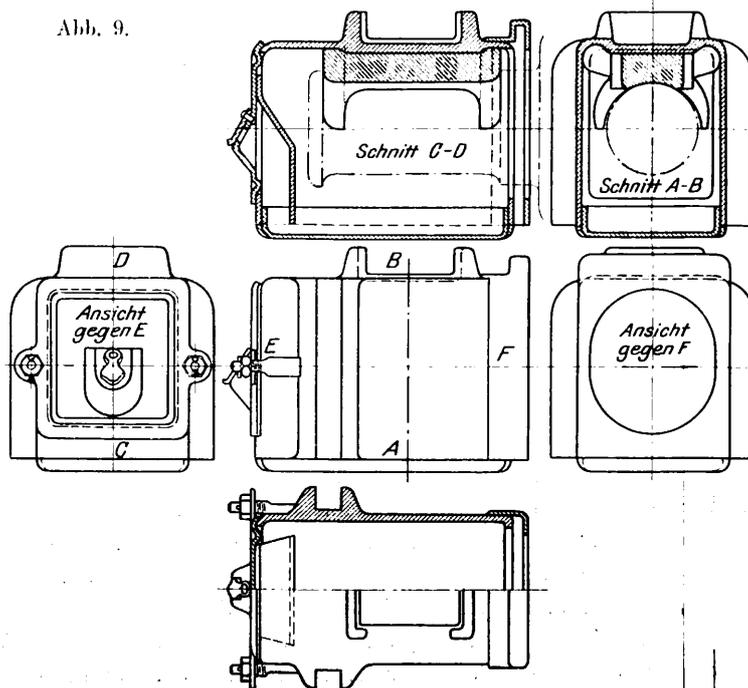


Abb. 9.



III. b) Saalwagen der Aktiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau und Maschinen-Bauanstalt Breslau.

Der sechsachsige Wagen ist auch zur Benutzung für längere Nachtfahrten bestimmt und mit entsprechenden Einrichtungen versehen. An dem einen Ende des Wagens befindet sich zunächst ein von der Stirnwand aus durch die Übergangsbrücke und die üblichen Seitentüren unmittelbar zugänglicher, 1,89 m tiefer und die ganze Breite des Wagens von 2,68 m im Lichten einnehmender Vorraum mit zwei Schlafsesseln, einem zusammenlegbaren Tische und zwei Klappsitzen. Anschließend folgt ein durch eine zusammenlegbare Tür abgetrennter größerer Saalraum von derselben Breite und 3,8 m Länge mit einem Schlafessel, einem Schlafsofa, einem ausziehbaren Tische, einem Klapptische, vier Stühlen und einem kleinen Schranke mit Einrichtung zum Schreiben und Waschen. Von diesem Raume aus erstreckt sich ein 750 mm breiter, durch zwei Pendeltüren untergeteilter Seitengang mit drei Klappsitzen bis zum andern Ende des Wagens und läuft dort in üblicher Weise in einen Vorflur mit Seitentüren, Stirnwandtür und Übergangsbrücke aus. An den großen Saal anschließend und nur von diesem aus zugänglich ist ein Nebenraum von 2,65 m Länge und 1,9 m Breite im Lichten mit Schlafsofa, Stuhl, zwei Klapptischen, Waschgelegenheit und zwei Schränken für Kleider, Wäsche und Gerätschaften angeordnet. Die folgenden Abteile sind alle durch Schiebetüren von dem Seitengange aus zu betreten. Zunächst kommt indes ein nur von innen zugänglicher Abort mit Vorraum, in dem sich zwei Wäscheschränke befinden. Das anschließende Abteil von 2,27 m Länge mit Zugang zum Abort enthält Schlafsofa, Stuhl, Klapptische, Waschgelegenheit und Eckschränke. Der folgende 3,33 m lange Raum läßt sich durch eine Klapptür in zwei Halbabteile zerlegen. Jedes derselben enthält für die Tagesfahrt einen quer gestellten, über die ganze Breite des Abteiles reichenden Sitz, einen Klapptisch, Waschgelegenheit und kleinen Eckschrank. Für die Nachtfahrt läßt sich der untere Sitz vorziehen, umschwenken und als Schlaflager benutzen, während je ein oberes Schlaflager durch Hochklappen der Rücklehne gewonnen wird. Das letzte Abteil von 1,6 m Länge ist für den Aufenthalt der Dienerschaft bestimmt, und enthält ebenfalls einen langen Sitz, der nebst seiner Rückenlehne zur Herrichtung von zwei Schlaflagern dient, sowie zwei Schränke für Kleider und Wäsche, einen Schrank für Geschirr, einen Eisschrank, einen Vorratschrank, Waschgelegenheit und einen Kasten für Abwäsche. Schließlich sind noch ein Abortraum mit Waschtisch, und ein Warmwasserofen mit Kohlenkasten vorhanden.

Ein Lüftungsaufbau mit Saugern erstreckt sich über die ganze Länge des Wagenkastens.

Geheizt wird der Wagen durch einen Warmwasserofen von Pintsch oder mit einer das Wasser erwärmenden und in Umlauf setzenden Dampfstrahlpumpe. Die an passenden Stellen der einzelnen Räume, in der Regel in der Nähe der Fenster eingebauten Heizkörper sind an die Rohrleitung mit nur je einem Hahne angeschlossen, der so ausgebildet ist, daß das Heizwasser selbsttätig umläuft. Beleuchtet wird der Wagen elektrisch. Einzeln ausschaltbare Leselampen und

Tischlampen mit beweglichen Anschlüssen, sowie Birnen mit blauem Glase in allen, auch den zum Schlafen bestimmten Räumen und Kerzen als Notbeleuchtung sind vorgesehen. Der elektrische Strom für die Beleuchtung wird durch einen an einem Drehgestelle aufgehängten Stromerzeuger geliefert, ein Ausgleich-Speicher ist vorhanden.

Die Fenster sind nach der früher beschriebenen Anordnung von Pintsch mit Metallrahmen ohne Riemen versehen. Vor den Fenstern des Saales und der beiden Schlafräume sind von innen stellbare Blindläden angeordnet. In dem Saale ist auf jeder Seite ein großes festes Doppelfenster mit zwei Doppelfallfenstern, in den übrigen Räumen sind teils einfache, teils doppelte Fallfenster, in den Aborträumen geteilte Fenster eingebaut. Bei den Wascheinrichtungen erfolgt der Wasserabschluß selbsttätig beim Schließen der Klappe.

Die dreiachsigen Drehgestelle haben geprefste Rahmen und sind nach amerikanischer Bauart mit Schraubentragfedern und Wiegenblattfedern ausgeführt. Der Bremsklotzabstand wird durch eine unterhalb des Untergestelles angebrachte Schraubenspindel geregelt. Die eisernen Querträger, an denen die Drehteller und Gleitstücke befestigt sind, stehen außer Berührung mit dem Fußboden des Wagens, so daß die vom Gleise ausgehenden Stöße nicht unmittelbar auf den Fußboden übertragen werden.

Zum Übergange auf ausländische Bahnstrecken ist der Wagen auch mit der nicht selbsttätigen neben der selbsttätigen Westinghouse-Bremse, ferner mit der umschaltbaren Luftsaug-Schnellbremse von Hardy, mit Dampfleitung und Notbremszügen, sowie mit Einrichtung zur Zeichengebung mittels Luftdruckes sowie nach Prudhomme auf elektrischem Wege ausgerüstet.

Die Hauptabmessungen des Wagens sind:

Länge zwischen den Stoßflächen	20,405 m
Äußere Kastenlänge	19,20 »
Abstand der Drehzapfen	14,15 »
Achsstand der Drehgestelle	3,60 »
Äußere Breite des Wagenkastens	2,87 »
Höhe von Schienen-Oberkante bis Oberkante des Dachaufbaues	4,06 »

III. c) Sechssachsiger Speisewagen der Wagenbauanstalt zu Gotha.

Der Wagen mit Kasten und Drehgestellen nach den Musterzeichnungen der preussisch-hessischen Staatsbahnen enthält bei 20,405 m Länge zwischen den Stoßflächen und 19,2 m Kastenlänge zwei Speiseräume von je 4,955 m Länge mit je 18 Sitzplätzen. Außerdem ist ein kleiner Raum mit vier Plätzen im Bedarfsfalle zu benutzen. Die lichte Breite der Speiseräume beträgt 2,68 m, die äußere Breite des Wagenkastens 2,87 m, der Abstand der Drehzapfen 14,15 m, der Achsstand der Drehgestelle 3,6 m, die Höhe von Schienen-Oberkante bis zur Außenkante des Daches 4,03 m und das Gewicht des Wagens 49,3 t.

Die Drehgestellrahmen sind geprefst, zur dritten Federung sind Gummiringe verwendet. Die Langträger des Untergestellrahmens aus Pitchpine und die Querträger und Streben aus

Eichenholz sind durch Blechplatten verstärkt. Eine Berührung des Fußbodens mit den Hauptquerträgern der Drehgestelle ist auch hier vermieden.

Der Fußboden der Speiseräume hat einen schalldämpfenden Belag aus 3 mm starkem Bleibleche, Filzpappe, Linoleum und einem Wollteppiche. Im Seitengänge und in den Vorräumen ist der Boden mit Linoleum belegt nebst einem Läuferteppiche in ersterm. in der Küche ist ein Bodenbelag aus Zinkblech mit verzinktem Flacheisenroste, im Anrichterraum Zinkblech mit Holzrost angeordnet. Wände und Decke der Küche sind mit Eisenblech ausgekleidet.

Die Fenster haben Metallrahmen von Pintsch. An den Fenstern der Speiseräume sind nach einer der Bauanstalt geschützten Anordnung Blendläden vorgesehen, die sich hinter die Dachverschalung hinaufschieben lassen. Die Brettchen der Blendläden sind verstellbar. An den vier Eckfenstern der Speiseräume sind geteilte Glasscheiben als Lüftungseinrichtung vorgesehen. Durch Einstellung der Glasstreifen entsprechend der Fahrrihtung läßt sich die Luft aus dem Innern des Wagens absaugen. Außerdem sind Torpedolüfter mit Schiebern im Dachaufbau und Schaufelfächer nach üblicher Weise angeordnet. Spindel- und schnellwirkende Knorr-Bremse, Hoch- und Niederdruck-Dampfheizung und hängendes Gasglühlicht von Pintsch vervollständigen die Ausrüstung.

Im Übrigen zeigen die ausgestellten deutschen Personenwagen, wie der vierachsige Briefpostwagen der Wagenbauanstalt Gebr. Gastell in Mainz-Mombach und der dreiachsige Personenwagen IV. Kl. des Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, bekannte Bauart, nach den Musterzeichnungen der preussisch-hessischen Staatsbahnen.

III. d) Selbstentladewagen der Wagenbauanstalt Ürdingen*).

(Abb. 1 bis 8, Taf. XXVI.)

Im Aufbaue haben die Wagen Ähnlichkeit mit denen von Talbot**). Der ausestellte Wagen hat Seiten-Entleerung (Textabb. 10). Der gesetzliche Schutz bezieht sich auf die eigenartige Anordnung der Entladeklappen. Beim Öffnen und Schließen werden die Klappen durch Rollen geführt. Die oberen Rollen, deren Mitten bei der Bewegung der Klappen den augenblicklichen Drehpunkt bilden (Abb. 1 bis 4, Taf. XXVI), bewegen sich längs der geneigten Seitenwand des Wagens, während die unteren Rollen auf wagerecht oder nach außen etwas ansteigend angeordneten Schienen laufen und so die senkrechte Belastung der Klappen aufnehmen. Nach Freigabe des Verschlusses öffnen sich die Klappen selbsttätig unter der Einwirkung des wagerechten

*) Organ 1901, S. 24 und 126.

***) D.R.P. 187690 und Auslandspatente.

Schubes der Ladung. Die Angriffsfläche der Verschlussklappen steht in der Schlußstellung annähernd rechtwinkelig zur Schubrichtung, außerdem ist der auf der Hakenwelle sitzende Handhebel in der Schlußstellung gut gesichert, so daß unbeabsichtigtes Öffnen verhindert ist. Die Bedienung des Verschlusses ist einfach und leicht.

Bei der Bewegung der Klappen nach außen wird deren Schwerpunkt gehoben, daher genügt ein geringer Anstoß, um sie in die Verschlussstellung zurückzubringen, durch Anordnung geringer Neigung der Fahrbahn für die untere Rolle läßt sich auch vollständig selbstständiges Schließen der Klappen unmittelbar nach der Entladung bewirken. Die Untergestelle und das Laufwerk dieser Schnellentlader stimmen genau mit den entsprechenden Teilen gewöhnlicher Güterwagen überein.

Bewährte Ausführungen solcher Wagen von 20 t Ladegewicht sind für die Ring- und Hafen-Bahn der Stadt Neufs erfolgt (Textabb. 11).

III. c) Von G. Talbot und Co.*) in Aachen ist ein Selbstentlader der bekannten Bauart ausgestellt.

*) Organ 1901, S. 24 und 126.

Abb. 10.

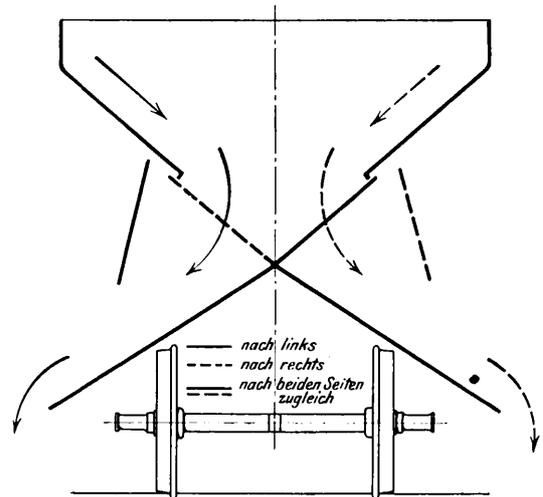
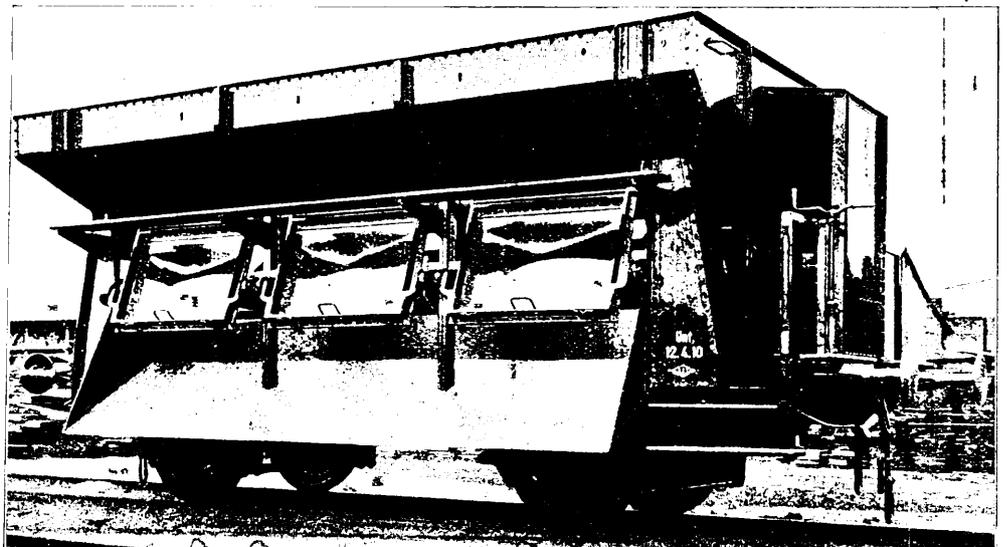


Abb. 11.



(Fortsetzung folgt.)

Die elektrische Zugförderung auf der Strecke Blankenese-Ohlsdorf.

Von **H. v. Glinski**, Regierungsbaumeister zu Leipzig.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 und 8 bis 12 auf Tafel XXVIII, Abb. 7 und 13 bis 16 auf Tafel XXIX und Abb. 17 und 18 auf Tafel XXX.

(Fortsetzung von Seite 211.)

III. Die Stadt- und Vorort-Bahn Blankenese-Ohlsdorf.

III. A. Die Bahnanlage.

Abb. 1, Taf. XXVIII stellt die Stadt- und Vorort-Bahn für Hamburg-Altona dar. Sie umfaßt

a) die alte Verbindungsbahn von Altona bis zum ehemaligen Bahnhofe Hamburg-Klostertor, der nahe dem Hauptbahnhofe Hamburg lag; sie ist 1866 eröffnet und dient dem Stadtverkehre:

b) die Vorortbahn von Altona nach Blankenese, 1867 eröffnet, für die Villenvororte in der Nähe der Elbe;

c) die Strecke Hamburg-Hauptbahnhof bis Ohlsdorf, die erst am 5. 12. 1906 eröffnet wurde, wichtige Wohnviertel von Hamburg erschlossen und einen außerordentlich starken Verkehr an sich gezogen hat.

Die Betriebslänge der Strecke beträgt 26.64 km, der mittlere Stationsabstand 1,67 km.

Auf den Stadtbahngleisen laufen zwischen Altona-Hauptbahnhof und Berliner Tor die von Dampflokomotiven beförderten Züge des Vorortverkehres von Altona nach Friedrichsruh. Auf anderen Teilstrecken werden einzelne Güterzüge mit Dampflokomotiven befördert.

Abb. 2, Taf. XXVIII zeigt den Höhenplan der Strecke. Die stärkste Steigung ist 1 : 95, der stärkste Fall 1 : 80. Im Allgemeinen sind die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse der Strecke nicht besonders ungünstig.

Die bei der Betriebseröffnung vorhandenen Anlagen für den elektrischen Betrieb umfaßten:

das Kraftwerk, in der Nähe des Hauptbahnhofes Altona an der Kieler Strecke;

die elektrische Streckenausrüstung, für die Zuleitung vom Kraftwerke zu den Betriebsmitteln;

60 Triebwagen und die Betriebswerkstätte in Ohlsdorf.

An den Lieferungen für das Kraftwerk waren in erster Linie die Siemens-Schuckert-Werke, daneben unter anderen die Felten und Guillaume-Lahmeyer-Werke, Brown, Boveri und Co, A. Borsig und Unruh und Liebig beteiligt.

Die Leitungsanlagen einschließlich der Speisepunkte sind von den Siemens-Schuckert-Werken, S. S. W., hergestellt.

Die Triebwagen ohne die elektrische Ausrüstung lieferten die Breslauer Aktien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau und Maschinen-Bauanstalt Breslau, sowie van der Zypen und Charlier. Die elektrische Ausrüstung ist für 54 Triebwagen von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, A. E. G., für 6 Triebwagen von den Siemens-Schuckert-Werken, S. S. W., hergestellt.

Die Bauart aller Einzelteile der Triebwagen ausschließlich der elektrischen Ausrüstung ist im Wesentlichen von der A. E. G. zusammen mit der Breslauer A. G. entwickelt worden. Dabei

sind die Erfahrungen an den von diesen beiden Gesellschaften für die Strecke Berlin-Potsdamer Bahnhof-Groß-Lichterfelde-Ost gelieferten Triebwagen verwertet worden. Nach den Plänen der Breslauer A. G. sind alle Triebwagen, ausschließlich der elektrischen Ausrüstung, einheitlich ausgeführt.

Die S. S. W. haben die schwierige Aufgabe gelöst, die elektrische Ausrüstung für 6 Triebwagen so auszuführen, daß sie mit den 54 Wagen von der A. E. G. ohne jede einschränkende Bedingung zusammenarbeiten.

Über spätere Beschaffungen an Triebwagen werden weiterhin Angaben gemacht werden.

Das Kraftwerk wurde zunächst mit vier Bahnstromerzeugern zu je 1250 KW Leistung bei 25 Wellen, einem Lichtstromerzeuger von 600 KW Leistung bei 50 Wellen und mit zwei Umformersätzen zu je drei Ankern für die beiden genannten Stromarten und für Gleichstrom ausgebaut. Nachträglich ist zunächst noch ein Bahnstromerzeuger von 1250 KW und ein Gleichstromerzeuger von 350 KW, neuerdings auch noch ein sechster und ein siebenter Bahnstromerzeuger von je 1250 KW aufgestellt worden.

Die Stromerzeuger werden durch Dampfturbinen betrieben. Die Dampfkessel besitzen selbsttätige Feuerung; die Kohle wird durch Becherwerke und Bänder zugeführt. Das Kühlwasser des Dampfniederschlages für die Turbinen wird rückgekühlt.

Im Folgenden sollen die Betriebsmittel und die elektrische Streckenausrüstung näher beschrieben werden, da sie neue und eigenartige Ausführungen im Eisenbahnbetriebe darstellen*).

III. A. Die elektrische Streckenausrüstung.

Abb. 3, Taf. XXVIII stellt die Schaltung der Stromzuführung dar. Der einfache Wechselstrom von 6300 Volt Spannung wird den Stromabnehmerbügel der Triebwagen durch einen über der Gleismitte laufenden Kupferdraht, den Fahrdraht, zu- und durch die Schienen zum Kraftwerke zurückgeführt.

Die Fahrleitungen werden zum Teil durch Speiseleitungen, kupferne Freileitungseile, längs des Bahnkörpers unmittelbar mit dem von den Bahnstromerzeugern gelieferten Strom versorgt.

Für die Speisung der Endstrecke nach Ohlsdorf hin wären jedoch zur Vermeidung unzulässigen Spannungsabfalles so viele Kupferdrähte nötig gewesen, daß die Führung der Drähte als Freileitungen längs der Bahnstrecke durch das Stadtgebiet mit Rücksicht auf die Brücken unausführbar gewesen wäre. Daher ist die Speiseleitung für diesen Streckenabschnitt um Hamburg herum im Zuge der beabsichtigten Güterumgehungsbahn (Abb. 1, Taf. XXVIII) nach Barmbek geführt. Um Kupfer zu sparen, ist diese Leitung nicht unmittelbar an die Bahnstromerzeuger angeschlossen, sie wird vielmehr mit 30000 Volt Spannung be-

* Hier nicht Behandeltes ist in den Veröffentlichungen über den elektrischen Zugverkehr der Strecke Blankenese-Ohlsdorf enthalten, die in den Annalen für Gewerbe und Bauwesen, in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure und in der Elektrotechnischen Zeitschrift erschienen sind.

trieben, unter Zwischenschaltung von Auf- und Abspannern im Kraftwerke und in Barmbek. Es hat sich herausgestellt, daß alle Teile der Anlage bei den gewählten Spannungen stromdicht sind. Heute würde man für ausgedehnte Netze schon höher gehen und für die Fahrleitungen bis 15 000 Volt, für die Oberspannung von Aufspannern und für die anschließenden Speiseleitungen mindestens 50 000 Volt und mehr wählen.

Sehr wichtig für die Betriebssicherheit ist die Schaltung innerhalb der Oberleitung. Nach Abb. 3, Taf. XXVIII ist die Strecke in fünf Speiseabschnitte zerlegt, deren Fahrleitungen im Betriebe gewöhnlich elektrisch von einander getrennt sind und je für sich vom Kraftwerke gespeist werden.

Auch innerhalb der Speiseabschnitte können die Fahrleitungen der Bahnhöfe Blankenese, Klein-Flottbek, Groß-Flottbek, Altona, Hamburg-Hauptbahnhof, Hasselbrook, Barmbek und Ohlsdorf, wo die Fahrleitungen der beiden Hauptgleise durch Luftweichen elektrisch mit einander verbunden sind, von den Fahrleitungen der benachbarten Strecken getrennt werden. Die Fahrleitungen der Hauptgleise sind auf der Strecke elektrisch von einander getrennt und nur an drei Stellen durch besondere Schalter verbunden.

Die Anordnung der Schalter in der Oberleitung ist wichtig für die Auffindung von Fehlern bei Betriebsstörungen, für die Abgrenzung des schädlichen Stückes der Fahrleitung und die Aufnahme eines beschränkten Betriebes auf den übrigen Streckenabschnitten. In der Unterteilung der Fahrleitungsanlage wird man künftig noch weiter gehen müssen. Es wird nötig sein, auf größeren Bahnhöfen die Fahrleitungen der einzelnen Bezirke elektrisch unabhängig von einander zu machen und die Fahrleitungen der beiden Hauptgleise auch auf den Bahnhöfen von einander zu trennen.

Als eine äußerst schwierige Aufgabe hat sich die Ausführung der selbsttätigen Schalter in den Speisepunkten und im Kraftwerke erwiesen, weil diese bei den unvermeidlichen und nicht seltenen Kurzschlüssen in dem ausgedehnten Freileitungsnetze die gewaltigen Ströme der kurz geschlossenen Bahnstromerzeuger führen.

Auf ihre Durchbildung soll hier jedoch ebensowenig eingegangen werden, wie auf die Ausbildung der Speiseleitungen und der Speisepunkte, da es sich dabei um elektrotechnische Sonderfragen handelt.

Nur darauf sei noch hingewiesen, daß es bei hohen Anforderungen an die Regelmäßigkeit des Betriebes auf weit ausgedehnten Bahnhöfen zweckmäßig ist, für alle Schalter der Stromzuführungsanlage, einschließlich der Schalter in den Fahrleitungen elektrische Fernsteuerung vom Dienstraume des Fahrdienstleiters aus vorzusehen, mit einer Stromquelle, die unabhängig vom Bahnstrom ist und stets für die elektrische Beleuchtung vorhanden sein wird.

Die Abb. 4 bis 6 und 8 bis 12, Taf. XXVIII und Abb. 7 und 13, Taf. XXIX geben die Gleispläne aller Bahnhöfe wieder, auf denen sich Weichenverbindungen der Fahrleitungen oder auch Schalter befinden. Die mit Fahrleitungen überspannten Gleise sind stärker ausgezogen.

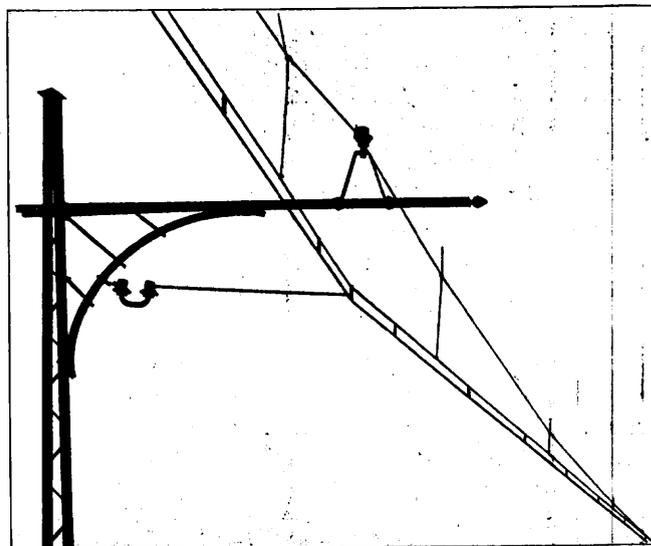
Wendestationen sind die Bahnhöfe Blankenese (Abb. 4, Taf. XXVIII), Groß Flottbek-Othmarschen (Abb. 6, Taf. XXVIII),

Altona-Hauptbahnhof (Abb. 7, Taf. XXIX), Hasselbrook (Abb. 11, Taf. XXVIII), Barmbek (Abb. 12, Taf. XXVIII) und Ohlsdorf (Abb. 13, Taf. XXIX). Es hat sich als erwünscht herausgestellt, auch den Bahnhof Hamburg-Sternschanze als Wendestation auszubauen; denn in der Zeit des stärksten Verkehrs steigen die Fahrgäste aus beiden Richtungen fast alle in Hamburg-Dammtor (Abb. 8, Taf. XXVIII), oder Hamburg-Hauptbahnhof (Abb. 9, Taf. XXVIII) aus; ferner findet in Hamburg-Sternschanze ein starker Zugang von Reisenden statt. Auch die Aufnahme eines beschränkten Betriebes wird durch Wendegleise auf diesem Bahnhöfe, die demnächst fertiggestellt sein werden, erheblich erleichtert werden.

In Blankenese, Altona-Hauptbahnhof und Ohlsdorf übernachteten Triebwagen und stehen Ersatzwagen. Nur in Ohlsdorf befindet sich ein Wagenschuppen mit anfangs 30, heute 48 Triebwagenständen. Demnächst wird in Altona ein Wagenschuppen für 6 Triebwagen fertiggestellt werden. In der in Ohlsdorf errichteten Werkstätte befindet sich eine elektrisch angetriebene Doppelhebevorrichtung zum Abheben der Wagenkasten von den Drehgestellen, um die Triebdrehgestelle bei Schäden an den Triebmaschinen rasch auszuwechseln. Zur Beschleunigung solcher Ausführungen hat sich die Ausrüstung mindestens eines Zufuhrgleises zur Werkstatt mit Fahrleitungen als nötig herausgestellt und ist dieses inzwischen ausgeführt.

Die Fahrleitung ist eine sogenannte Kettenoberleitung. Der Fahrdraht hängt nicht, wie bei den Oberleitungen der Straßenbahnen, von Aufhängung bis zu Aufhängung stark durch, sondern er wird bei fast geradlinigem Verlaufe in geringen Abständen an einem stark durchhängenden Drahte aufgehängt. Der einfach aufgehängte Fahrdraht der Straßenbahnoberleitung hat einen mit der Wärme schwankenden Durchhang, der an warmen Sommertagen sehr groß ist; daher ist die Straßenbahnoberleitung nur für sehr geringe Fahrgeschwindigkeiten verwendbar, für Vollbahnbetriebe dagegen nicht, weil die Stromabnehmer bei rascher Fahrt an den Stützpunkten des Fahrdrathes die Berührung mit diesem verlieren würden. Dies ist unzulässig, einmal weil das elektrische Licht im Innern

Abb. 1.



der Wagen erlöschen würde, vor allem, weil plötzliche Stromunterbrechungen die elektrische Ausrüstung erheblich gefährden.

Die Kettenoberleitung erfüllt die Forderungen des Vollbahnbetriebes auf das beste. Textabb. 1 gibt ein Bild der Fahrleitung in der ersten Ausführungsform kurz vor der Fertigstellung.

Die Oberleitung besteht aus drei übereinander verlaufenden Drähten. Der Fahrdraht hängt in der Regel 5.20 m, unter Brücken 4.81 m über Schienen-Oberkante mit vielen Klammern längs verschieblich am Hülfsstragdrahte, der unmittelbar über dem Fahrdrahte verläuft. Der Hülfsstragdraht ist durch Verbindungsdrähte am Trageile aufgehängt. Das Trageile erst wird von den stützenden Bauteilen getragen.

Wesentlich für die Eignung der Kettenoberleitung ist, daß der Fahrdraht an einem stark durchhängenden Drahte, dem Trageile in verhältnismäßig geringen Abständen befestigt ist. Der stark durchhängende Draht ändert seinen Durchhang bei Wärmeschwankungen sehr wenig. Daher behält der Fahrdraht seine ursprüngliche Lage fast unverändert bei, bleibt also, wenn er einmal geradlinig gespannt war, stets angenähert in der geraden Linie, gestattet daher hohe Fahrgeschwindigkeiten.

Der geradlinig gespannte Fahrdraht würde, wenn seine Enden fest verankert wären, bei Kälte sehr hohen Spannungen ausgesetzt werden, da er seine Länge nicht wie ein stark durchhängender Draht durch Verminderung des Pfeiles verringern kann. Um jede Spannungsschwankung im Fahrdrahte zu vermeiden, haben die S.S.W. in Abständen von 800 bis 1300 m selbsttätige Nachspannvorrichtungen ausgeführt; darum hängt der Fahrdraht, wie gesagt, verschieblich am Hülfsstragdrahte.

Textabb. 1 zeigt am Maste wagerechte Stützen, die den Fahrdraht rechtwinkelig zum Gleise festlegen. Dadurch ist die für die Erhaltung der Stromabnehmerbügel unerläßliche Zickzackführung des Fahrdrahtes sicher gestellt.

Das Trageile ruht in der Ausführung nach Textabb. 1 unmittelbar auf einer Porzellanstütze, die von einem gummiumprefsten Bolzen getragen wird. Diese Ausführung hat zu Schwierigkeiten geführt. Es hat sich als erforderlich herausgestellt, beiderseits der Trageilestütze noch je einen stromdichten Porzellankörper auf passend geformter Eisenstütze in das Trageile einzuschalten, so daß der hochgespannte Strom jetzt zwei Porzellankörper durchschlagen muß, wenn er den Weg zur Erde finden will. Auf die stromdichte Aufhängung und viele damit zusammenhängende wichtige Erfahrungen auf elektrotechnischem Gebiete, die an der Oberleitung gewonnen sind, soll nicht näher eingegangen werden, da man dafür noch nicht zu endgültigen Ausführungen gekommen ist. Nur darauf sei hingewiesen, daß es sich als unerläßlich herausgestellt hat, nur Drähte aus Kupfer oder Bronze zu verwenden, da Eisen zu sehr rostet und die Auswechslung von Drähten im Betriebe allzu viel Kosten verursacht.

Ein neues Bild im Eisenbahnbetriebe stellen die Tragwerke der Oberleitung dar. Die Stützpunkte des Trageiles sind in einer Entfernung von etwa 40 m ausgeführt.

Die Auslegermaste haben je nach der Örtlichkeit ver-

schiedene Gestalt. Den am häufigsten verwendeten Mast zeigt Abb. 14, Taf. XXIX, Abb. 15, Taf. XXIX stellt ein Tragjoch dar. Maste, die besonders große wagerechte Kräfte aufnehmen müssen, oder an ungünstigen Standorten stehen, haben besonders ausgebildete Mastfüße erhalten; einen solchen stellt Abb. 16, Taf. XXIX dar. Schwierig ist die Gestaltung des Tragwerkes für die Oberleitung auf größeren Bahnhöfen, wo breite Rahmenbildungen mit Auslegern oft eine große Zahl von Gleisen überspannen müssen.

Die Standorte der Maste auf den Bahnhöfen Altona-Hauptbahnhof und Ohlsdorf sind in Abb. 17 und 18, Taf. XXX dargestellt.

Die Zahl der Maste ist recht groß. Es bereitet auf größeren Bahnhöfen nicht unerhebliche Schwierigkeiten, die Standorte für die Maste zu finden. Die Rücksicht auf die Aufstellung so vieler Maste ergibt empfindliche Beschränkungen beim Entwurfe der Gleisanlagen.

Die Kettenoberleitung bietet die Möglichkeit, die Verhältnisse dadurch wesentlich günstiger zu gestalten, daß der Abstand der Stützpunkte erheblich größer gewählt wird, als 40 m. Wird der Durchhang des Trageiles groß genug bemessen, dann ist die Schwankung in der Höhenlage bei Wärmewechseln auch für eine erheblich größere Spannweite als 40 m nicht größer, als für 40 m.

Eine Grenze für die Spannweite folgt aus der Forderung, daß der Fahrdraht in der Mitte zwischen zwei Stützpunkten auch bei stärkstem Sturme, der rechtwinkelig zum Gleise weht, noch nicht so weit aus seiner Lage abgetrieben werden darf, daß er von den Stromabnehmerbügeln abgleitet.

Bei welcher Spannweite diese Grenze erreicht wird, läßt sich heute noch nicht mit Sicherheit sagen. Einmal liegen noch keine sicheren wissenschaftlichen Grundlagen für die Berechnung des seitlichen Ausschlages der Drähte unter den auf das Drahtwerk wirkenden Windkräften vor, andererseits ist die Ausbildung der Stromabnehmerbügel noch nicht in allen Teilen so abgeschlossen, daß man schon feste Grenzen dafür festsetzen könnte, wie weit der Fahrdraht seitlich abgetrieben werden darf.

Wahrscheinlich ist es möglich, Spannweiten von 100 m zu verwenden. Dadurch würde die Zahl der Maste für 1 km von 25 auf 10 vermindert werden, und die Oberleitung für den Eisenbahner ein weniger bedrohliches Aussehen erhalten. Auch für die Tragwerke auf größeren Bahnhöfen dürfte man wohl bald zu leichteren und weniger Platz beanspruchenden Ausführungen gelangen.

Bei der Ausbildung der Maste und Ausleger wird bei Neuausführungen in erster Linie darauf Rücksicht zu nehmen sein, daß die Fahrleitung kleinen Bewegungen des Gleises nach der Höhe und der Seite leicht folgen kann.

Daß auch die eisernen Leitungsmaste gefällig durchgehildet werden können, zeigen heute schon viele ausgeführte Formen, so die an den steinernen Unterbau in der Nähe des Bahnhofes Hamburg-Dammtor angeklammerten Maste.

Erhebliche Schwierigkeiten erwachsen bei der Führung der Oberleitung unter Brücken oder sonstigen Bauwerken, falls die Bauteile nahe an die Umgrenzungslinie des lichten Raumes

heranreichen. Da die Oberleitung mit Rücksicht auf die vorhandenen Betriebsmittel nicht in den lichten Raum ragen, und da auch ein gewisser Abstand zwischen Oberleitung und Bauwerk nicht unterschritten werden darf, muß das Gleis an manchen Stellen gesenkt, oder das Bauwerk gehoben werden.

Die erforderliche Bauhöhe für die Unterbringung der Oberleitung dürfte in manchen Fällen, beispielsweise wo viele Tunnelstrecken vorkommen, zu der Verwendung von Gleichstrom führen, wenn sonst auch der einfache Wechselstrom günstiger wäre.

Zur Befestigung der Oberleitung unter Brücken werden Tragseil und Hülfsstragdraht an einem quer zum Gleise verlaufenden Rohre befestigt, das beiderseits durch je zwei hintereinander geschaltete Porzellanstützen von der Brücke elektrisch

getrennt ist. Die Porzellanstützen werden mit kleinen eisernen Böcken unter den Brückenträgern befestigt.

Die Ausbildung der Oberleitung für den Vollbahnbetrieb in allen Einzelteilen stellt noch eine Fülle von Aufgaben zur Lösung. Abgesehen von der Feststellung der höchsten zulässigen Stützweite, der Durchbildung der stromdichten Stützen, der Nachspannvorrichtungen und der sonstigen Sonderfragen handelt es sich um die Aufgabe, Mängel an der Oberleitung in kürzester Zeit und mit geringster Störung des Betriebes beseitigen zu können. Zur Lösung dieser Aufgabe gehört neben betriebsicherer und übersichtlicher Anordnung aller Einzelteile vor allem auch eine entsprechende Anweisung und Ausbildung aller im Betriebe Bediensteten über die bei Störungen im elektrischen Zugverkehre zu ergreifenden Maßnahmen, die ganz anderer Art sind, als bei Dampftrieb.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Ermittlung der Anzahl der Gleisunterhaltungsarbeiter und der Gleisunterhaltungskosten.

Von Lotz, technischem Eisenbahnrechnungsrevisor in Mainz.

(Schluß von Seite 215.)

Grundsätze für die Verteilung.

1. Bezüglich der Hauptbahnen.

- a) Strecken mit Halbmessern von 400 m ausschließlich bis 500 m einschließlich und Neigungen von 12,5 ‰ ausschließlich bis 6²/₃ ‰ einschließlich gelten als Hügellandbahnen.
- b) Strecken mit Halbmessern bis 400 m einschließlich und Neigungen bis 12,5 ‰ einschließlich gelten als Gebirgsbahnen.
- c) Alle anderen Strecken gelten als Flachlandbahnen.

2. Bezüglich der Nebenbahnen.

- a) Strecken mit Halbmessern von 250 m einschließlich bis 300 m einschließlich und Neigungen von 10 ‰ einschließlich bis 12,5 ‰ einschließlich gelten als Hügellandbahnen.
- b) Strecken mit Halbmessern bis 250 m ausschließlich und Neigungen bis 12,5 ‰ gelten als Gebirgsbahnen.
- c) Alle anderen Strecken gelten als Flachlandbahnen.

O. Z.	Bezeichnung der Bahnstrecken	von	bis	Länge	Bahnkörper				Bemerkungen über etwaige besondere Verhältnisse des Bahnkörpers, die Zuschläge bedingen.
					zwei und mehrgleisig	Nebenbahnen	Flachlandbahnen	Hügellandbahnen	
				km auf m genau					

Zu Spalte 18 bis 21: Die Ermittlung der Streckenbelastungen durch Züge ist nach dem letzten Sommerfahrplane und dem bestehenden Winterfahrplane aufzustellen. Hierbei ist der mittlere Summenwert einzustellen. Nur solche Züge kommen in Betracht, die während der gewöhnlichen Arbeitszeit der Bahnunterhaltungsarbeiter verkehren. Für die fahrplanmäßigen Bedarfszüge ist der entsprechende verhältnismäßige Wert, jedoch höchstens die Hälfte aufzusetzen. Ebenso ist bei nicht regelmäßig verkehrenden Zügen der auf einen Tag entfallende anteilige Wert einzusetzen.

Zu Spalte 22 bis 27: Für die durch den Zugverkehr bedingten zeitweiligen Unterbrechungen der Arbeit sind Zuschläge gemäß der in den Spalten 18 bis 21 ermittelten durchschnittlichen Zahl der Züge zu machen. Bei einer geringsten Belastung der Hauptbahnen bis zu 13 Zügen ist überhaupt kein Zuschlag zu machen. Für den stärkern Verkehr bis zu 16 Zügen sind 10 ‰, bis zu 19 Zügen 20 ‰, bis zu

22 Zügen 30 ‰, bis zu 26 Zügen 40 ‰, bis zu 30 und mehr Zügen 50 ‰, zu den Hauptgleislängen der Spalte 8 zuzuschlagen. Die dazwischen liegenden Werte sind einzurechnen.

Bei den Nebenbahnen ist bei einer Belastung mit mehr als 10 Zügen ein Zuschlag von 5 ‰ zu den Hauptgleislängen der Spalte 9 anzusetzen.

Für die Arbeitsunterbrechung an Nebengleisen, Spalte 27, ist nur die Hälfte der oben angegebenen Zuschläge zu der Gleislänge in Spalte 13 zuzusetzen.

Zu Spalte 32 bis 36: Hinsichtlich der Ausgaben für die Unterhaltung entspricht 1/2 km Hauptgleis auf Hauptbahnen, 1,0 km Nebengleis und Nebengleis der Hauptbahnen, 1 Weichenzeileneinrichtung und 1 Kreuzung in Hauptgleisen 0,05 km Hauptgleis, in Nebengleisen 0,03 km Hauptgleis auf Hauptbahnen. In den Spalten 32 bis 35 sind dementsprechend die ermittelten Längen für Nebenbahnen, Nebengleise, Weichenzeileneinrichtungen und Kreuzungen in Hauptgleislängen um-

zurechnen, in Spalte 36 sind alle Gleise, Weichen und Kreuzungen auf Hauptgleise der Hauptbahnen zurückzuführen.

Zu Spalte 37: Hier ist auf 1 km des Hauptgleisbetrages in Spalte 36 durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Arbeiter zu rechnen.

Zu Spalte 38 bis 40: Außer der nach Vorstehendem ermittelten Arbeiterzahl für die Gleisunterhaltung sind in diesen Spalten noch die zur Unterhaltung des Bahnkörpers und aller Nebenanlagen erforderlichen Arbeiter einzustellen. Erfahrungsgemäß sind durchschnittlich hierfür im Flachlande 0,15, im Hügellande 0,20 und im Gebirgslande 0,30 Mann auf 1 km Bahnkörper erforderlich.

Die Spalten 41 bis 47 weisen die Arbeiter für sonstige Arbeiten und besondere Ausführungen einschließlich der zur Sicherung der Arbeiterrotten auszustellenden Wachen nach. Jeder Mehrbedarf gegenüber den Ermittlungen in den Spalten 37 bis 40 ist in Spalte 49 unter genauer Erläuterung der besonderen Umstände und des Umfangs der einzelnen Leistungen eingehend zu begründen und rechnerisch nachzuweisen.

Spalte 48 enthält die ganze Arbeiterzahl für jede einzelne Bahnmeisterei und jedes Betriebsamt.

Weitere Zuschläge zu der hiernach ermittelten Arbeiterzahl können nur dann gegeben werden, wenn eingehend nachgewiesen wird, daß etwa besondere Oberbauanordnungen, außerordentlich schlechte Beschaffenheit der Bettung oder größere Rutschungen Erhöhungen bedingen.

Die hiernach ermittelte Arbeiterzahl ist als Höchstzahl anzusehen, Verminderungen sind anzustreben.

Vielleicht erscheint auch diese vereinfachte Berechnungsweise etwas umständlich. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der Sache lohnt sich aber die darauf verwendete Mühe. Ist

die erste Aufstellung gemacht, so sind die Berechnungen für die folgenden Jahre einfach. Im Laufe der Jahre werden sich genauere Werte ergeben, insbesondere bezüglich der in Spalte 37 erwähnten Zahl von $\frac{1}{2}$ Arbeiter auf 1 km Hauptgleislänge. Zum Vergleiche sei bemerkt, daß die jährlichen Gleisunterhaltungskosten auf den preussisch-hessischen Bahnen für eine längere Reihe von Jahren im Mittel 509 M/km betragen, entsprechend 0,681 Arbeiter für 1 km, mindestens aber 0,58 Arbeiter. Diese Kosten betragen für alle deutschen Bahnen 450 M/km, entsprechend 0,6 Arbeiter für 1 km. Diese Sätze übertreffen die obige Angabe, weil sie sich auf die wirkliche Länge der durchgehenden Gleise beziehen.

Die Zahl der jährlichen Tagewerke für 1 km beträgt*) bei gutem Bahnkörper, Steinschlagbettung mittlerer Güte und gutem Oberbaue

$$T = a + 30 \sqrt{n}.$$

Hierbei bezeichnet n die Zahl der täglich über das Gleis fahrenden Züge. Die Zahl a entspricht der Beschaffenheit des Bahnkörpers und der Bettung und beträgt bei regelmäßigen Verhältnissen 50. Für mittlere Verhältnisse ist

$$T = 50 + 30 \sqrt{23,4} = 195$$

oder 0,65 Arbeiter für 1 km und 1 Jahr, was annähernd den mittleren statistischen Ergebnissen entspricht.

Der Verfasser wünscht, daß er mit seinem vorerst nur kleinen Beiträge zu dieser technisch und wirtschaftlich wichtigen Frage der genaueren Bestimmung der Zahl der Bahnunterhaltungsarbeiter und damit der Gleisunterhaltungskosten eine fördernde Anregung gegeben haben möge.

*) Eisenbahntechnik der Gegenwart, Band III, S. 103.

Die künftigen Wiener elektrischen Untergrund-Schnellbahnen.*)

Von Dr.-Ing. O. Blum, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover.

Ingenieur Musil veröffentlicht unter obigem Titel im Akademischen Verlage, Wien, eine Darstellung der Verkehrsverhältnisse von Wien, in der die vorhandenen städtischen Verkehrseinrichtungen: Straßenbahnen, Omnibusse und Stadtbahn, erörtert und die Bedürfnisse an Stadtschnellbahnen nachgewiesen werden.

Die Untersuchung ist so lehrreich, daß eine eingehende Besprechung angezeigt ist, wenn auch gewissen Einzelfragen nicht voll zugestimmt werden kann.

Zunächst folgen für die mit den Verhältnissen von Wien nicht Vertrauten einige kurze Angaben.

Die Bevölkerung ist in den vier Jahrzehnten 1870 bis 1910 von 617 000 auf 705 000, 817 000, 1 675 000 und rund 2 100 000 gestiegen. Das Wachstum war also bis 1890 ein vergleichsweise geringes, dagegen hat sich die Bevölkerung von 1890 auf 1900 unter Einrechnung der bis 1890 nicht berücksichtigten Vororte verdoppelt, sie wächst seitdem um etwa 3% jährlich, also wesentlich schwächer als andere Weltstädte, und man darf nicht verschweigen, daß Wien überhaupt nicht einen so starken Aufschwung zeigt, wie manche anderen Städte. Daher ist auch der Vorortverkehr der Eisenbahnen in

Wien nicht so entwickelt, wie anderswo. Wien besitzt auch keine so beherrschende Verkehrslage wie andere Weltstädte und vom Meere ist es durch nahezu 600 km und den Wall der Alpen getrennt.

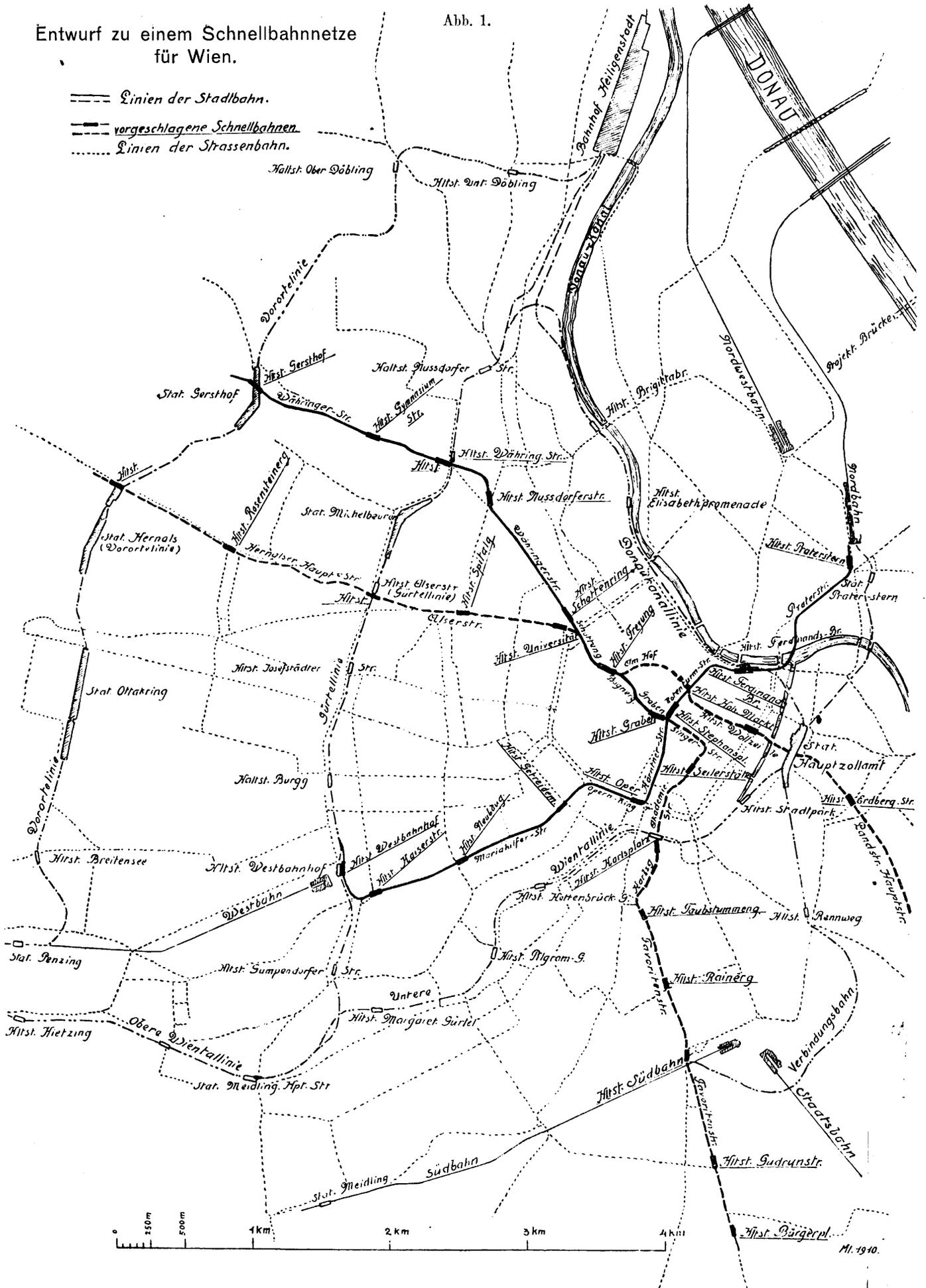
Die Geschäftstadt ist die Altstadt, der I. Bezirk, (Textabb. 1), die durch den Donaukanal und die jetzige Ringstraße begrenzt wird. Als Mittelpunkt des Geschäftslebens kann der »Graben« und der Stephansplatz bezeichnet werden, die Hauptverkehrsadern in der Innenstadt sind die Kärtner-Rotenturmstraße und die nahe dem Stephansplatze aus ihr rechtwinkelig abzweigende Wollzeile. Diese Innenstadt stammt zum Teile noch aus dem zwölften Jahrhundert, die Befestigungen im Zuge der Ringstraßen, die ihre Gestalt bestimmen, stammen aus dem Ausgange des dreizehnten Jahrhunderts. Wenn Wien dadurch die geschichtlichen, künstlerischen und städtebaulichen Vorzüge einer alten Stadt mit Paris und London teilt, und in dieser Hinsicht alle anderen Weltstädte überragt, so leidet es anderseits unter den Folgen dieses hohen Alters in seiner Innenstadt sehr und zwar weit stärker als Paris und London. In die Innenstadt ist keine Fernbahn eingedrungen; die großen Fernbahnhöfe liegen nicht einmal an der Grenze der Innen-

*) Organ 1911, S. 54.

Entwurf zu einem Schnellbahnnetze für Wien.

Abb. 1.

-  Linien der Stadtbahn.
-  vorgeschlagene Schnellbahnen.
-  Linien der Strassenbahn.



stadt, sondern 2 bis 2,5 km vom »Graben« entfernt; der Durchgangsverkehr ist dadurch sehr erschwert. Die Innenstadt ist so eng und so winkelig gebaut, daß Straßenbahnen in ihr kaum angelegt werden können und daß sie dem Verkehre durch sie hindurch die größten Schwierigkeiten bereitet.

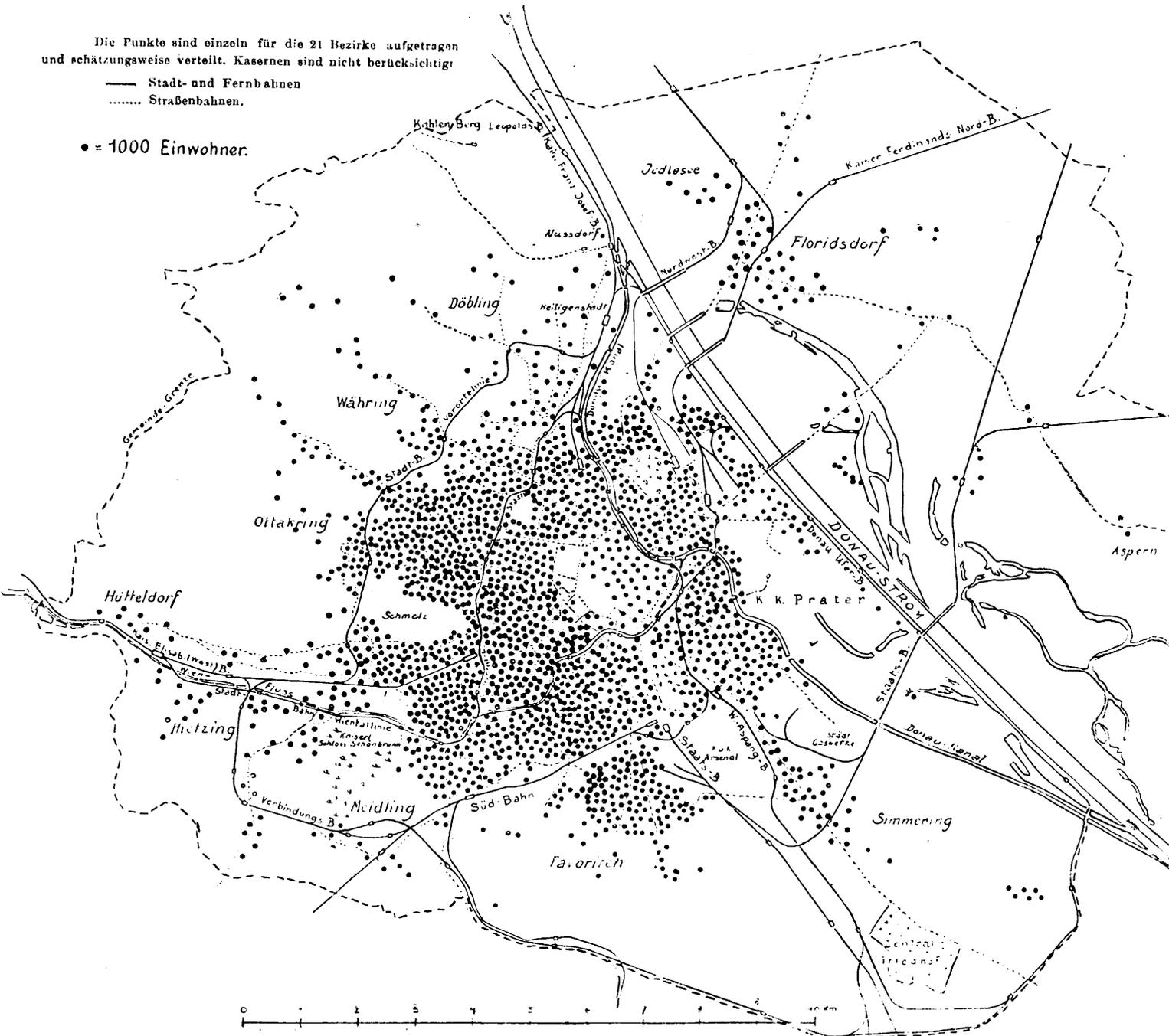
Eine zweckmäßige, neuzeitliche Gestalt nimmt die Stadt erst außerhalb der Ringstraßen an, denn von den alten Festungstoren aus haben sich große Strahlstraßen entwickelt. Der Verkehr der Außengebiete fließt auf diesen Strahlen bis an die Tore der Innenstadt, kann aber nicht in sie hinein und

Abb. 2.

Die Punkte sind einzeln für die 21 Bezirke aufgetragen und schätzungsweise verteilt. Kasernen sind nicht berücksichtigt

— Stadt- und Fernbahnen
 Straßenbahnen.

• = 1000 Einwohner.



noch weniger durch sie hindurch, sondern wird hier in unglücklicher, den Verkehrsanforderungen widersprechender Weise in die Ringstraßen abgelenkt.

Ein Gegenstück zum Ringe findet sich in den Außengebieten in der großen Gürtelstraße, die ebenfalls dem Zuge einer späteren Befestigung, der »Linie«, folgt. Wien ist damit ein Musterbeispiel dafür, wie verkehrt die Gürtelbildung für die Stadtentwicklung ist, auf die manche Städtebauer trotz ihres großen grundsätzlichen Fehlers immer wieder zurückgreifen.

Die Bevölkerung von Wien wohnt unter dem Zeichen der Mietkaserne ungefähr ebenso dicht, wie die von Berlin, also ungesund (Textabb. 2). Die starken Ansätze einer weiträumigeren Wohnweise, wie sie sich in Berlin an den Vorortbahnen entlang zeigen, sind in Wien erst in sehr bescheidenem Maße zu erkennen.

In den Stadtverkehr teilen sich die Straßenbahnen, die Omnibusse und die Stadtbahn.

Von diesen können die Omnibusse kurz erledigt werden,

Großräumiger Gaswagen mit Prefschpumpe.

Von Borchart, Oberbauräte in Magdeburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 7 auf Tafel XXX.

Der dargestellte Gaswagen der Direktion Magdeburg dient zum Füllen der ortsfesten Gassammelkessel auf dem Bahnhofe Braunschweig, auf dem keine Fettgasanstalt vorhanden ist.

Um die ortsfesten Gassammelkessel mit einem Überdrucke von 10 at füllen zu können, ist zum Überpumpen des in dem Gaswagen gespeicherten Fettgases auf dem Untergestelle des Wagens in einem gedeckten Räume eine Gaspresspumpe aufgebaut. Die Gastriebsmaschine der Presspumpe wird aus dem

Gassammelkessel des Wagens gespeist. Der Kessel ist geschweißt und hat 42 cbm Inhalt. Kessel und Einrichtung sind von Pintsch in Berlin geliefert und aufgebaut. Die Herstellungskosten des Wagens betragen bei Verwendung des Untergestelles eines ausgemusterten bordlosen Wagens rund 10000 M. Der Wagen ist seit Jahresfrist im Betriebe und hat sich in technischer wie in wirtschaftlicher Beziehung bestens bewährt.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Die chilenische Längsbahn.

(Railway Magazin, 2. Dezember 1910, S. 302.)

Im Mai 1910 hat die Bauunternehmung Griffiths und Co. den Bau des südlichen Abschnittes der chilenischen Längsbahn zugesprochen erhalten. Die in Frage stehende Teilstrecke ist der mittlere Abschnitt der von Puerto Montt, 41,5° nach Taena, 18° südlicher Breite, geplanten Bahnverbindung von 2500 km Länge. Dieser Abschnitt enthält die größte Zahl von Kunstbauten.

Die Unternehmung hat durch den Bau der Bahnlinie von Benguella nach Katanga im portugiesischen West-Afrika den Beweis ihrer Leistungsfähigkeit erbracht. Die Teilstrecke nimmt ihren Anfang bei Cabildo, 130 km nördlich von Santiago, und endet mit 580 km Länge in Copiapo, Illapel, Ovalle, Coquimbo, La Serena und Vallinar, blühende Handelsmittelpunkte, berührend. In diesem Bahnabschnitte liegen über 6 km in Tunneln, zahlreiche Brücken und Talüberschreitungen und etwa 64 km Zahnstange nach Abt. Die steilste Neigung ist 60‰, die schärfsten Bogen haben 80 m Halbmesser. Die Bahn steigt und fällt um beträchtliche Höhen, so von Cabildo von 178 m Seehöhe auf 312 m, dann auf 242 m und gleich wieder auf 1028 m. Dann folgen die Sättel und Scheitel 488 m, 865 m, 458 m, 867 m, 294 m, 1397 m und 534 m. Diese großen Unterschiede entspringen daraus, daß die süd-nördlich verlaufende Bahn alle von den Anden kommenden Flusläufe und Täler übersetzen muß. Der Gleisbau hat zwischen Cabildo und San Marco bereits begonnen, Flügel-

strecken zwischen Limahuida und Illapel, sowie San Marco und Islon sind bereits dem Verkehre übergeben. Ein großer Stab englischer und chilenischer Ingenieure und gegen 5000 Arbeiter sind bei dem Baue der Bahn beschäftigt.

G. W. K.

Südafrikanische Eisenbahnen.

(Railway Gazette, Dezember 1910, S. 589.)

Vor 20 Jahren besaß Süd-Afrika bloß drei Bahnlinsen, zwei in der Kapkolonie, von der Küste nach Colesberg und Kimberley und eine in Natal, von Durban nach Charlestown. Namentlich die Goldausbeute hat das Netz auf englischem Boden auf 11944 km gebracht. Hiervon gehören der englischen Regierung 10849 km, den Rest betreibt ebenfalls der Staat, der für alle diese Linien das Enteignungsrecht besitzt und in Zukunft auch anwenden wird. Die Anlagekosten betragen 1440 Millionen M. Für den Ausbau neuer Bahnlinsen wurden vor kurzem seitens der englischen Regierung 80 Millionen M. ausgeworfen. 1910 wurden 9,9 Millionen t Güter befördert, darunter 5,2 Millionen t Kohlen, 1,8 Millionen t eingeführte Waren, 1,5 Millionen t südafrikanische Waren, 1 Million t Erze. Die Einnahmen betragen 204,36 Millionen M., die Ausgaben 109,84 Millionen M. Die Einnahmequellen ergaben: Fahrgäste 49,82 Millionen M., Güter und Erze 101,88 Millionen M., Kohle 33,02 Millionen M. In den Diensten der südafrikanischen Bahnen stehen 19085 Weiße und 16845 Farbige, die Gehälter betragen 1909 etwas über 75,6 Millionen M.

G. W. K.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Gepäckkarren mit elektrischem Speicherbetriebe.

(Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes, Bd. 24, Nr. 8—9, S. 3516. Mit Lichtbildern.)

Auf einer Anzahl amerikanischer Bahnhöfe werden elektrisch angetriebene vierräderige Gepäckkarren benutzt, die bei 3,66 m Länge, 1,12 m Breite und 0,75 m Höhe über dem Erdboden 1080 kg wiegen und eine Tragkraft von 1800 kg haben. Zwei aufklappbare Bühnen an jedem Ende des Fahrzeuges dienen als Führerstände. Ein Steuerhebel und ein Stutzen für den Schalter auf drei Geschwindigkeiten sind an jedem Ende vorgesehen. Gesteuert werden alle vier Räder, so daß in sehr kleinem Kreise gewendet werden kann: die Bremsung erfolgt durch Fußbremse.

Die Triebmaschine ist nachgiebig im Gehäuse gelagert und kann den Karren mit einer Belastung von 1800 kg über eine Steigung von 6‰ befördern. Die größte Geschwindigkeit beträgt etwa 14 km/St. Der Speicher kann leicht ausgewechselt werden und besteht aus 12 Zellen von je 15 Platten mit einer Ladefähigkeit von 196 Amp-St.

Schr.

Die Gasanstalten der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen.

(Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preussischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1909.)

Die preussisch-hessische Staatseisenbahn-Verwaltung stellt das zur Beleuchtung der Bahnhöfe, Empfangsgebäude, Werkstätten und sonstigen Bahnanlagen erforderliche Gas nur zum

Zusammenstellung I.

Anstalt zur Herstellung von	Zahl der Gasanstalten	Erzeugte Gasmenge cbm
Steinkohlengas	13	8442049
Fettgas	54	11014208
Mischgas	3	
Wassergas	4	2771352
Azetylgas	11	21848
Casolingas	4	56097
Aerogengas	10	72101
Benoïdgas	6	189467
	105	22567122

Maschinen und Wagen.

Am Radkranz hängende Lagerbüchsenwinde Story-Hall.

(Engineering News, Bd. 63, Nr. 24, 16. Juni 1910. Mit Abb.)

Die gewöhnlichen Achslagerwinden für Eisenbahnwagen stützen sich auf die Schwellen oder die Bettung des Oberbaues, dabei tritt leicht ein Einsinken des Fußes der Winde in die Unterlage ein, auch entsteht sehr oft eine Verschiebung des Lagers längs des Achsschenkels. Diese Übelstände werden durch die Erfindung von Story und Hall in Chillicothe, Ohio, beseitigt, indem ihre Winde an das Rad in dessen höchstem Punkte gehängt wird.

Zwei Ketten, aus je drei stählerenen Augenstangen bestehend, tragen die für die Winde als Unterstützung dienende Fußplatte. Die oberen Enden der Ketten werden durch je einen starken Haken aus Schweisstahl oben auf den Spurkranz des Rades geklammert. Gegen seitliches Abrutschen von der Radrundung sind die Haken durch eine Verbindungskette gesichert. Die Länge der Kette ist so bemessen, daß die Fußplatte in einer für die Höhe der Schraubenwinde passenden Tiefe unter dem Lagerkasten liegt. Auf die Platte ist eine eiserne Strebe genietet, die die Platte von dem Rade abspreizt und genau lotrecht unter das Lager bringt.

Die zum Anheben dienende Winde ist die denselben Erfindern patentierte »Hercules«-Achsenwinde sehr einfacher Gestalt. Sie besteht aus dem Schraubenschaft mit Kopf und der hohlen, außen sechseckigen Mutterhülse, aus der die Schraubenspindel herausgeschraubt wird. Der Kopf der Schraube ist durch Zähne aufgeraut, damit sie sich beim Andrehen der Mutterhülse nicht mitdreht. Die Winde wird durch einen langstieligen Schraubenschlüssel betätigt, der um die sechseckige Hülse faßt.

Diese hängende Achslagerwinde ist bei sechs Eisenbahnlinien in Gebrauch und hat sich auch bei den schwersten Eisenbahnwagen gut bewährt. II—s.

2 C1. IV. t. F. S. - Lokomotive.

2 C1 - Schnellzug-Verbund-Lokomotive der französischen Südbahn. Engineer 1910, September, S. 311. Mit Lichtbild und Zeichnungen.)

Die von Herdner, Oberingenieur des Zugförderungsdienstes der französischen Südbahn, entworfene Lokomotive zählt zu den schwersten ihrer Art auf französischen Bahnen. Um Vergleiche anstellen zu können, wurden zwei der zunächst beschafften zehn Lokomotiven mit Überhitzer ausgerüstet.

Die Hauptabmessungen der Naßdampflokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder d . . .	370 mm
» » Niederdruck- » d ₁ . . .	620 »
Kolbenhub h	650 »
Kesselüberdruck p	16 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	1680 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2850 »
Heizrohre, Anzahl	240

Teil, das zur Beleuchtung der Züge, besonders der Personenzüge erforderliche dagegen nur in eigenen Gasanstalten her. Die Zahl der am Ende des Jahres 1909 vorhandenen Gasanstalten und die erzeugte Gasmenge sind aus Zusammenstellung I zu entnehmen.

Die Zahl der Mischgasanstalten hat sich gegen das Jahr 1908 um 46 vermindert: diese wurden in Folge der Einführung der Gasglühlichtbeleuchtung bei den Personenzügen in Fettgasanstalten umgewandelt.

Für Betriebszwecke wurden im Ganzen rund 21,6 Millionen Kubikmeter, davon für die Beleuchtung der Lokomotiven und Wagen rund 13,0 Millionen Kubikmeter verbraucht. —k.

Heizrohre, Durchmesser innen	53 mm
» Länge	6000 »
Heizfläche der Feuerbüchse	16 qm
» » Heizrohre	235 »
» im Ganzen H	251 »
Rostfläche R	3,98 qm
Triebraddurchmesser D	1940 mm
Wasservorrat	20 cbm
Kohlenvorrat	5,1 t
Feuert. Achsstand der Lokomotive	4100 mm
Ganzer » » »	10700 »
Ganze Länge der Lokomotive	20787 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,45 p \frac{(d^{mm})^2 h}{D} =$	6605 kg
Verhältnis H : R =	63,1
» Z : H =	26,3 kg/qm

Die Triebmaschinen der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen.

(Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preussischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1909.)

Zum Antriebe von Einrichtungen im Werkstätten- und Betriebs-Dienste benutzen die preussisch-hessischen Staatseisenbahnen neben den Dampfmaschinen in ausgedehntem Maße sonstige Triebmaschinen.

Vorhanden waren:

Art	am Ende des Jahres 1909	gegen das Vorjahr	
		mehr	weniger
1. Elektrische Triebmaschinen und zwar mit Strom aus	12715	3261	—
a) eigenen Werken	5442	473	—
b) fremden Werken	7273	2788	—
2. Gas-Triebmaschinen	252	6	—
und zwar mit Gas aus			
a) eigenen Werken	123	2	—
b) fremden Werken	129	4	—
3. Petroleum-Triebmaschinen	101	3	—
4. Spiritus-	73	—	6
5. Benzin-	183	35	—
6. Kohlenwasserstoff-Triebmaschinen	121	27	—
Zusammen	13445	3326	—

Von diesen am Ende des Rechnungsjahres 1909 vorhandenen Triebmaschinen fanden Verwendung zum Antriebe von Wellenleitungen 822, Pumpen 993, Werkzeugmaschinen 2598, Kränen 1277, Aufzügen 429, Drehscheiben 286, Schiebebühnen 384, Stellwerken 5073, Hebeböcken 151, elektrischen Maschinen 265, Bläsern und Saugern 634, Fahrkartendruckmaschinen 115, Steindruckpressen 44, Spills 62 und zu sonstigen Zwecken 312. —k.

Selbstentlader der südafrikanischen Zentralbahn.

(Engineer. September 1910. S. 255. Mit Abb.)

Die ganz aus Stahl erbauten, zur Kohlenbeförderung bestimmten Wagen von 45 t Tragfähigkeit haben zwei zweiachsige Drehgestelle und gehören zu den größten für die Kapspur von 1067 mm erbauten Fahrzeugen. Ein kräftiger Pressblechrahmen trägt mittels angenieteter Rungen den Wagenkasten mit senkrechten Seiten- und geneigten Stirn-Wänden. Der Boden bildet mit den schrägen Stirnflächen und einem Quersattel in Rahmennitte zwei Trichter, deren doppelte Bodenflächen zwischen der Drehgestelle und die Schienen entleeren. Zwischen den in geöffnetem Zustande senkrecht herabhängenden Bodenklappen führt die an den Seitenlängsträgern aufge-

hängte Verschlusswelle durch. Sie trägt zwei nach unten festgekeilte Hebel, die mittels kurzer Zwischengelenkstücke je zwei bei geschlossener Klappe wagerecht liegende Schubstangen festhalten. Die Stangen sind gelenkig mit den Türkappen verbunden; beim Drehen der Welle wird das Gelenkstück durch die Hebel hochgezogen, die Stangen knicken um das Mittelgelenk nach oben ein und die Klappen öffnen sich. Da die drei Gelenke der Stangen bei geschlossenen Bodenklappen in einer Wagerechten liegen, ist Selbstöffnen ausgeschlossen.

Die Wagen haben Luftsaug- und Hand-Bremse; letztere wird durch Handräder an den Wagenenden angezogen und bremst jedes Drehgestell besonders. Die ganze Länge zwischen den Stofsflächen beträgt 13,0 m, der Abstand der Drehgestellzapfen 8,68 m, das Leergewicht 18,6 t. A. Z.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Selbsttätige Rücklaufbremse.

D. R. P. 231 973. J. Glaser in Waldmohr bei Homburg, Pfalz.

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 6 auf Tafel XXVII.

Die Rücklaufbremse ist als Zangenbremse und zur Erhöhung der Bremswirkung gleichzeitig als eine gegen die Radachsenbunde wirkende Reibungsbremse ausgebildet. Die Auslösung der Bremse erfolgt in bekannter Weise beim Rückwärtslaufen des Fahrzeuges durch einen Anschlag an eine Laufradscheibe, der gegen eine hakenförmige Bremsanstellstange wirkt. Die letztere ist durch einen zweiarmigen, am Wagenuntergestelle gelagerten Hebel mit einer Druckstange gelenkig verbunden, die an einer verschiebbar gelagerten Stütze angreift. Diese hält die Zangenbremsen, die an einem auf einer Laufradachse dreh- und verschiebbar gelagerten Träger angeordnet sind, in der Lösestellung. Wird die Stütze durch Zusammenwirken des Radanschlages mit der hakenförmigen Stange hinweggezogen, so fallen die Zangenbremsen auf die Schienen und klemmen sich selbsttätig fest. Bei diesem Vorgange wird der Zangenbremsträger verschoben und stellt dabei eine Reibungsbremse an. Letztere wird gebildet aus den keilförmig gestalteten Lagern von Stangen, die zur Verbindung der beiden Zangenbremsen des Wagens dienen. Die beiden keilförmigen Lagerpaare, die sich gegen Radachsenbunde stützen, werden beim Verschieben des Bremsträgers der angestellten Zangenbremse auseinandergedreht und bewirken die Bremsung der Wagenlaufachse.

Der Bremsträger 1 (Abb. 4 bis 6, Taf. XXVII) ist mit den die Laufachsen 2 und 3 des Wagens umgebenden Lagern 7 und 8 verbunden und ruht mit der Zange 4 in der Öffnung 5 der verschiebbar gelagerten Stütze 6. Die Lager 7 und 8 sind keilförmig gestaltet und durch die Stangen 9 verbunden, die an die Lager 7 angelenkt und an den Lagern 8 starr befestigt sind. Die Lager liegen dicht neben den Rädern: ihre seitliche Verschiebung wird einerseits durch die Radachsenbunde 10, andererseits durch die ebenfalls keilförmigen Lager 11, 12 des Bremsträgers 13 des andern Wagenendes begrenzt, die durch Stangen 9a verbunden sind. Die Keillager sind mit Langlochöffnungen 14, 15 (Abb. 5, Taf. XXVII) versehen und daher auf den Achsen längs verschiebbar.

Die Gelenkverbindung zwischen den Lagern 7 und den Stangen 9 gestattet eine Drehung des Bremsträgers 1 um die Laufradachse 2 in senkrechter Richtung. Diese Drehung und das Herabfallen des Bremsträgers tritt ein, wenn die Stütze 6 in ihren wagerechten Führungen 16, 17 verschoben wird. Die letzteren sind an den am Wagengestelle befestigten Böcken 18, 19 angeordnet. Die Auslösung der Stütze 6 von Hand wird durch Zug an einem Seile bewirkt, das nach dem Führerstande führt. Der Seilzug überträgt sich über die Stange 21, den Winkelhebel 28 und die Stange 24 auf die Stütze 6. Zur selbsttätigen Anstellung der Bremse ist an der einen Radscheibe jeder Achse ein Anschlag 25 vorgesehen, der beim

Rückwärtslaufen des Wagens in Eingriff mit der hakenförmigen Bremsanstellstange 26 kommt und diese in ihrer Führung 27 am Wagengestelle zurückschiebt. Die Stange 26 liegt während der Fahrt über der Radachse und wird in dieser Stellung von dem Anschlage 25 beim Rückwärtslaufen des Wagens ergriffen. Bei ihrer Verschiebung durch den Anschlag gegen die Mitte des Wagens bewegt sie sich nach dem Rande der Radscheibe und wird hier freigegeben, da sich der Anschlag 25 von der Mitte nach dem Rande der Radscheibe hin verjüngt. Eine Kuppelung zwischen der Stange 26 und dem Anschlage 25 während der Vorwärtsbewegung des Wagens ist dadurch verhindert, daß beide bei Drehung des Rades in diesem Sinne nur mit allmählich ansteigenden Abschrägungen in Eingriff kommen, so daß die Bremsanstellstange über den Anschlag hinweg federt.

Die Führung 27 der Stange 26 besteht in einem an dem Wagengestelle befestigten Lager mit schräg nach unten laufendem Längsschlitz (Abb. 6, Taf. XXVII), in dem die Stange frei beweglich gelagert ist. An der Führung 27 befindet sich oben ein in einem Gelenke frei beweglicher Haken 31, der eine Aufhängevorrichtung darstellt, in die die in dem Längsschlitz nach oben geschobene Stange 26 eingehängt werden kann, wenn die selbsttätige Anstellung der Bremse aufgehoben werden soll. Die Stange 26, die sich für gewöhnlich selbsttätig durch ihr eigenes Gewicht gegen die Radscheibe legt, ist dann mit dieser dauernd außer Eingriff. Die Stange 26 ist durch ein Kugelgelenk mit dem zweiarmigen Hebel 28 verbunden. Dieser dreht sich um das Gelenk 29 am Wagenkasten und überträgt die Bewegung der Stange auf die an sein anderes Ende angelenkte Druckstange 30, die mit der Stütze 6 verbunden ist und diese verschiebt.

Der Bremsträger 1 ist mit zwei Zangenbremsen 37 ausgerüstet, die mit je einem gerillten Laufrade 38 versehen sind, das bei Berührung mit den Schienen eine mit Rechts- und Linksgewinde versehene Schraube 39 dreht, die Backen 40, 41 der Zange in den Gelenken 42, 43 zusammenzieht und am Schienenkopfe festklemmt. Eine in den Böcken 32, 33, 34 am Wagenkasten gelagerte Winde dient dazu, den Bremsträger mittels des Seiles 20 nach erfolgter Bremsung von den Schienen abzuheben. Die Wirkung ist folgende.

Der an jedem Ende mit einer gleichartigen Bremse ausgerüstete Wagen bildet den Schlußwagen. Die hintere Zangenbremse ist zur Hemmung des Zuges beim Vorwärtsfahren, die vordere zur Hemmung beim Rückwärtsfahren bestimmt. Dementsprechend wird die selbsttätige Anstellvorrichtung der hintern Bremse durch Einhängung der Stange 26 in den Haken 31 an der Führung 27 ausgerückt, dagegen die Verbindung der Stütze 6 mit dem Führerstande durch die Glieder 21, 23, 24 hergestellt. Umgekehrt wird bei der vordern Bremse diese Verbindung ausgeschaltet und die Stange 26 eingerückt.

Zum Anstellen der Bremse von Hand beim Vorwärtsfahren

wird durch Zug an den Gliedern 21, 23, 24 vom Führerstande aus die Stütze 6 verschoben, so daß der Bremsträger 1 des hintern Wagenendes nebst den Zangen 37 auf die Schienen fällt. Bei Berührung mit diesen fangen die Laufräder 38 der Zangen an, sich zu drehen und schließen die Zangen 37. Der hierdurch auf den Bremsträger ausgeübte Zug überträgt sich auf die Keillager 7, 8, die sich in ihren Langlöchern 14, 15 gegen die Keillager 11, 12 verschieben und dadurch die Drehung der Räder hemmen. Beim Rücklaufe des Wagens wirkt die selbsttätige Anstellvorrichtung der vordern Bremse, indem der Anschlag 25 in Eingriff mit der Anstellstange 26 kommt, diese zurückschiebt und gleichzeitig in der Führung 27 seitlich und nach oben verschiebt, so daß jetzt die Stütze 6 durch die Druckstange 30 selbsttätig verschoben und der Bremsträger freigegeben wird, wodurch die Zangenbremsen des vordern Wagenendes auf die Schienen fallen, während gleichzeitig die Verbindung zwischen dem Anschlag 25 und der Stange 26 aufhört. Wird dann mittels einer Hebelstange, die in Öffnungen des Laufrades 38 der Zangen eingesetzt wird, das Laufrad zurückgedreht, so öffnen sich die Zangen. G.

Elektrische Zugsicherung mit einer in einzelne Abschnitte geteilten Leitung zwischen den Haltestellen.

D. R. P. 232523. O. Polack in Cottbus.

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel XXVII.

Die Überwachungseinrichtungen jeder Haltestelle sind mit der gemeinsamen Streckenleitung und einer Bahnhofseitung in der Weise verbunden, daß bei besetzter Strecke ein ausfahrender Zug auf der Abgangshaltestelle, auf sich selbst und auf dem gefahrbringenden Zuge Warnungssignale auslöst.

Die Leitung zwischen den Haltestellen (Abb. 7 und 8, Taf. XXVII) besteht aus den drei hinter einander liegenden Abschnitten K_1 , K_2 , K_3 . K_1 endet innen in der Regel bei der letzten Ausfahrweiche der Haltestelle St_1 außen am Einfahrsignale und ist durch eine Leitung V_2 mit einem Batteriewecker der Haltestelle St_1 verbunden. Die Streckenleitung K_2 liegt zwischen den Schlußsignalen der Stationen 1 und 2, ihre Enden sind durch die Leitungen V_1 und V_4 mit den Signalwerken der Haltestellen St_1 und St_2 verbunden. K_3 in St_2 entspricht K_1 und ist durch eine Leitung V_3 mit einem Batteriewecker der Haltestelle St_2 verbunden.

Von den auf den Lokomotiven angebrachten Schleifstromschleifern e oder i führen stromdichte Drahtleitungen zu einem Wecker W_2 oder W_3 im Führerstande. Der zweite Pol jedes Weckers liegt durch das Gleis an Erde. Ist ein Zug aus St_2 nach St_1 richtig abgelassen (Abb. 7, Taf. XXVII) und wird nur in St_1 einem Zuge D Ausfahrt gegeben, so wird beim Einfahren von D in K_1 der Stromkreis B_1 , M_1 , V_1 , K_2 , i , W_3 , C , Schienen, D , W_2 , e , K_1 , V_2 , M_2 , W_1 , B_1 geschlossen, so daß die Wecker W_1 , W_2 und W_3 ertönen und beide Führer und die irrende Station 1 gewarnt werden. St_1 drückt die Taster M_1 oder M_2 mehrfach nieder, wodurch sie den Führern mittels Stromunterbrechung Zeichen gibt, die D zurückrufen. Wenn D die Leitung K_1 verlassen hat, hört auch das Läuten auf. Der Lokomotivführer C entnimmt daraus, daß sein Gleis nun frei ist. Abb. 8, Taf. XXVII entspricht zwei hinter einander fahrenden Zügen.

Hat St_2 einen langsamen Güterzug A richtig nach St_1 abgelassen, der K_2 erreicht hat und läßt St_2 nun einen Schnellzug B folgen, so schließt dieser an K_3 , gelangt durch P in St_2 , den oben für St_1 beschriebenen Stromkreis, der die Wecker W_5 , W_6 und W_1 auf den Fahrzeugen A und B und in der Haltestelle St_2 ertönen läßt. Durch Drücken der Taster M_3 und M_4 kann man den Schnellzug B zurückrufen.

Nach Abb. 7, Taf. XXVII können St_2 und St_1 durch Drücken der Morsetaster B_3 und M_2 dem durch i mit der

Streckenleitung K_2 verbundenen Zuge durch das Läutewerk W_3 Signale geben. Dem Zuge D können durch den Taster M_2 von der Haltestelle St_1 aus Signale gegeben werden, solange der Stromabnehmer e die Leitung K_1 berührt.

Von der Streckenleitung K_2 kann ein besonderer Draht nach jedem Bahnwärterhause auf freier Strecke führen, wo dieser Draht mit einer Batterie verbunden und über einen versiegelten Taster an Erde gelegt wird. Dann kann jeder Bahnwärter einem gefahrdeten Zuge mittels des Tasters Zeichen geben. G.

Kipper mit Wage.

D. R. P. 229185. F. Krupp, Aktien-Gesellschaft Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel XXX.

Die Verbindung eines Kippers mit einer Wage bietet der getrennten Anordnung beider Vorrichtungen gegenüber den Vorteil des geringeren Raumbedarfes, der einfachern und schnellern Bedienung und der Kraftersparnis. Während bei der getrennten Anordnung jeder Eisenbahnwagen für die Entleerung und Wägung dreimal angehalten und dreimal in Gang gesetzt werden muß, nämlich zuerst auf der Wage zur Bestimmung des Bruttogewichtes, dann auf dem Kipper zur Entleerung, endlich wieder auf der Wage zur Bestimmung des Nettogewichtes, können bei der Vereinigung von Kipper und Wage beide Wägungen ohne besondere Verschiebung des Wagens vorgenommen werden.

Gegenüber der bekannten Vereinigung von Kipper und Wage, bei der das ganze Gewicht von Bühne, Hebevorrichtung und Kipplager die Wage beim Wägen belastet, soll nun die Hebevorrichtung und das Kipplager dauernd auf einem Unterbaue ruhen, der die Wage nie mitbelastet, während die Kipperbühne beim Einschalten der Wage so weit gehoben wird, daß ihre Verbindung mit der Hebe- oder Kipp-Vorrichtung und dem Kipplager aufgehoben wird. Hierdurch wird eine möglichst geringe Beanspruchung der Wage bei einfacher Bauart der ganzen Einrichtung erreicht. Die Lagerung der Kipperbühne muß dabei derart ausgeführt werden, daß diese bei der Rückkehr in die Ladestellung nach allen Seiten hin gegen Verschiebung gesichert ist. Zum Anheben der Kipperbühne kann zweckmäßig die Einschaltvorrichtung für die Wage mitbenutzt werden.

Abb. 1, Taf. XXX zeigt die Wägestellung und Abb. 2 die Kippstellung der Bühne, die Ladestellung unterscheidet sich von Abb. 2, Taf. XXX nur durch geringe Tieferstellung der Bühne.

Die Bühne a des Kippers kann um die Achse b vom Zylinder d , c , e gekippt werden.

Die Achse b ist so gelagert, und der Tauchkolben c so an die Bühne angelenkt, daß diese unabhängig von der Hebevorrichtung c , d in wagerechter Stellung um ein gewisses, zur Wägung ausreichendes Stück gehoben werden kann. Unter a ist eine Wage ähnlich einer Brückenwage angeordnet. Die Wiegehebel g tragen einen Rahmen h , der der Bühne a während des Wiegens als Auflager dient, sie sonst aber nicht berührt, und übertragen den Lastdruck auf den Querhebel f . An Stelle des Rahmens h können an der Bühne Ansätze angeordnet werden, die sich während des Wiegens auf die Schneiden der Hebel g stützen. Zum Zwecke des Wägens werden mittels der bei Gleisbrückenwagen gebräuchlichen Einschaltvorrichtung das Hebelwerk g und der Rahmen h mit der Bühne a in bekannter Weise angehoben, dann wird gewogen. Nach dem Wiegen werden die Hebel der Wage wieder gesenkt, so daß sie beim Befahren der Bühne nur den Rahmen h tragen. G.