

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. L. Band.

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

9. Heft. 1913. 1. Mai.

Die elektrischen Stadtschnellbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika.*)

Anlage, Bau und Betrieb der Stadtbahnen in Neuyork, Boston, Philadelphia und Chicago.

F. Musil, Ingenieur in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 15 bis 18 auf Tafel 15.

(Fortsetzung von Seite 133.)

B. IV) Die Untergrundbahnen.

IV. a) Der Tunnel unter der Tremontstraße.

Die Tremontstraße war als wichtige Geschäftsader bereits in den achtziger Jahren mit Strafsenbahngleisen belegt. Die Enge der Straße und der starke Verkehr führten aber zu derartigen Störungen, daß häufig die Geschwindigkeit der Strafsenbahnwagen nur etwas über 3 km/St betrug. Durch die Einführung des elektrischen Betriebes im Jahre 1888 trat für kurze Zeit eine Besserung ein, da dieser die Benutzung einer größeren Zahl von Wagen, als der Pferdebetrieb in der gleichen Zeit erlaubte. Die Verbesserung zog aber neue Menschenmengen an, und bald stellten sich unhaltbare Zustände ein, die auf eine Beseitigung der Strafsenbahngleise aus dieser Straße hindrängten. Der 1891 ernannte Verkehrsausschuß trat für die Entfernung der Gleise aus der Tremontstraße durch Verlegung in Tunnel ein. In einem Berichte an die gesetzgebenden Körperschaften wird der Bau des Tunnels damit begründet, daß viele Bewohner der umliegenden Stadtteile, die in das Innere wollen, mit den Oberflächenbahnen nur überaus langsam vordringen können. Die «Boston Transit Commission» führte den Tunnel auf Rechnung der Stadt für 17,5 Millionen *M* aus, seine Länge beträgt 2,9 km.

Linienführung. Der Tunnel folgt im Wesentlichen der Tremontstraße, und ist im Norden durch eine nahe dem Nordbahnhofe an der Kanalstraße befindliche Rampe, im Süden durch zwei Rampen, eine im Stadtgarten für die Strafsenbahnen der Boylston-Straße, die andere in der Pleasant-Straße für die Strafsenbahnen der Tremont- und Shawnut-Straße zugänglich. Er hat außer zwei durchgehenden Gleisen noch dritte und vierte Gleise, die in Schleifenform nördlich bis zur Haltestelle Adams-Platz, südlich bis zur Haltestelle an der Parkstraße in den Tunnel vordringen; die Gleislänge beträgt im Ganzen rund 6,4 km.

Der Betrieb. Die Unterstrafsenbahn ist an die Rechts-

nachfolgerin der «West-End-Street-Railway Co.», die «Boston Elevated Railway Co.», zunächst auf 20 Jahre gegen eine Abgabe von $4\frac{7}{8}\%$ der Baukosten verpachtet; jedoch soll die Pacht nach bestimmten Vereinbarungen aus der Anzahl der den Tunnel befahrenden Wagen berechnet werden, wenn sie sich so höher stellt; diese Abgabe wird für ausreichend erachtet, um die von der Stadt aufgewendeten Baukosten von 17,5 Millionen *M* in 40 Jahren zu tilgen.

Der Verkehr wurde Ende 1897 eröffnet; vorübergehend wurden 1901 bis 1908 bis zur Eröffnung des Tunnels unter der Washington-Straße auf den durchlaufenden Gleisen Hochbahnzüge gefahren, zu welchem Zwecke Verbindungen am Nordbahnhofe und an der Motte-Straße mit der Hochbahn hergestellt waren. Der Betrieb der Schnellbahnzüge in dem für diesen Zweck wegen der starken Steigungen von 50% und scharfen Bogen ungeeigneten Tunnel befriedigte nicht.

Gegenwärtig dient er auf allen vier Gleisen ausschließlich dem Verkehre von Strafsenbahnwagen, die von der Boylston-Straße über die Rampe im Stadtgarten einfahren und teils über die Haltestelle Haymarket durchfahren, teils in der Schleife hinter der Haltestelle Parkstraße zu ihrem Ausgangspunkte zurückkehren.

Ein ähnlicher Schleifenverkehr findet für die von Norden einfahrenden Strafsenbahnwagen statt, die auf der Schleife in der Haltestelle Adams-Platz umkehren, oder nach Süden durchlaufen.

Nach Eröffnung der Tunnel wurden die Strafsenbahngleise aus der Tremontstraße zwischen Boylston-Straße und Scollay-Platz entfernt. Der Tunnelbetrieb brachte zunächst eine gewisse Erleichterung des Verkehres. Während auf den Oberflächengleisen in der Stunde wenig über 200 Wagen in jeder Richtung mit oft nur 3,5 km/St Geschwindigkeit durchzubringen waren, leistete der Tunnel bis 382 Wagen in jeder Richtung mit 13 km/St Höchstgeschwindigkeit. Die größte Leistung hatte von Anfang an die Haltestelle an der Parkstraße aufzuweisen.

*) Sonderabdrücke dieses Aufsatzes können vom Juni 1913 ab von C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden zum Preise von 3,60 *M* bezogen werden.

Drei Monate nach der Entfernung der Strafsenbahngleise war der Verkehr der Fuhrwerke in der Tremontstraße um 30%, die Zahl der mit diesen beförderten Fahrgäste um 36%, die der Fußgänger um 11%, die Zahl der überhaupt durch die Strafsen bewegten Menschen um 12% angewachsen. Inzwischen ist der Verkehr in den Strafsen der Geschäftstadt weiter gewachsen, Fußwege und Fahrdamm der Tremont- und Washington-Straße sind von Fußgängern überfüllt und man beschäftigt sich bereits ernsthaft mit der Frage der Verdoppelung der Bürgersteigflächen durch den Bau von über oder unter den Strafsen anzubringenden, durch Treppen zugänglichen Fußwegen.

In der Haltestelle an der Parkstraße (Abb. 3, Taf. 14) wurden an dem der Eröffnung des Tunnels folgenden Tage bereits 200 000 Fahrgäste abgefertigt; hier wickelt sich ein sehr starker Umsteigeverkehr ab. Da die Fahrgäste auf die Wagen vieler Linien warten müssen, also nicht von jedem Wagen mitgenommen werden, sind die Bahnsteige in den Hauptverkehrsstunden überfüllt; namentlich gilt dies von dem der beiden Inselbahnsteige mit Richtungsbetrieb, auf dem sich in den ersten Abendstunden die den Vororten Zustrebenden ansammeln. Es entsteht ein fortwährendes Hin- und Herdrängen der Wartenden, die ihren Wagen einfahren sehen, ihn aber nur mit großen Schwierigkeiten erreichen können, da ihnen andere den Weg versperren; Unfälle waren zunächst an der Tagesordnung und man mußte eine eigene Hülfsstelle errichten.

Die unhaltbaren Zustände wurden schließlich durch die Anbringung von Zuganzeigern (Textabb. 26) gebessert; auf

Abb. 26. Zugvormelde-Tafel in der Haltestelle Parkstraße des Tremontstraßentunnels.



zwei Tafeln mit festem Linienverzeichnis quer über dem Bahnsteige werden die einfahrenden Wagen vorgemeldet, indem neben dem Namen der Linie die Nummer eines der acht Bahnsteigabschnitte, an dem der einfahrende Wagen halten wird, hell auf dunklem Grunde erscheint. Die Bahnsteigkante erlaubt das gleichzeitige Anhalten von acht einzelnen Wagen; sie ist durch an den Deckenstützen angebrachte Nummern in einzelne Abschnitte von Wagenlänge geteilt. Durch die Anzeiger, die nur während der stärksten Verkehrsstunden in Tätigkeit sind, wird den Wartenden etwas Zeit geschaffen, sich an die Stelle des Bahnsteiges zu begeben, an der der einfahrende Wagen halten muß, da das Weiterfahren streng verboten ist, selbst wenn genügend Raum an der Bahnsteigkante wäre. Die Folge der im Tunnel allein verkehrenden

Triebwagen ist kurz. Zwischen 5 und 6 Uhr nachmittags, der Zeit stärksten Verkehrs, konnte man im Sommer 1911 eine Folge der Wagen in 14,5 Sekunden beobachten; um 7 Uhr abends, als der Verkehr schon bedeutend nachgelassen hatte und die Anzeiger nicht mehr arbeiteten, konnte man aus dem Hin- und Herlaufen auf dem Bahnsteige eine Vorstellung von den Unzuträglichkeiten gewinnen, die vor Anbringung der Anzeiger in den Zeiten stärksten Verkehrs geherrscht haben.

Im Tunnel wird «auf Sicht» gefahren, da bei so dichter Zugfolge keine Streckenblockung möglich ist; die Sicherheit des Betriebes hängt also von der Geschicklichkeit der Wagenführer ab, an deren Wachsamkeit und Geistesgegenwart trotz der guten Tunnelbeleuchtung in den Bogen und auf den Rampen hohe Anforderungen gestellt werden. Im gewöhnlichen Betriebe werden keine Weichen befahren; ursprünglich an der südlichen Einfahrt vorhandene Kreuzungen sind schienenfrei gemacht worden. Die den Tunnel befahrenden Wagen sind gewöhnliche Strafsenbahnwagen mit Oberleitung; neben schweren, geschlossenen Wagen kommen auch leichte, offene Sommerwagen vor. Die Bahnsteige sind niedrig und haben getrennte Zu- und Abgangstreppen. Da die Fahrgäste durch eine Sperre gehen, brauchen in den Wagen keine Fahrkarten ausgegeben zu werden.

Gegenüber der Verkehrsbedeutung der Haltestelle an der Parkstraße tritt die der anderen Haltestellen im Tunnel stark zurück. Die Betriebsgesellschaft will aber doch in der Haltestelle an der Boylstonstraße einen Zuganzeiger einbauen.

Die Unterstraßenbahn in der Tremontstraße, die den Durchmesser der Geschäftstadt ganz durchzieht, dürfte auch in Boston vereinzelt bleiben; die unterirdische Einführung von Strafsenbahnen, etwa in Schleifenform in die Geschäftstadt mag auch in Zukunft ein wertvolles Hilfsmittel zur Beseitigung von Verkehrsstauungen daselbst sein; der durchgehende Verkehr aber muß nach den im Übrigen von der «Boston Elevated Railway Co» schon früher vertretenen Anschauungen unbedingt ein Schnellverkehr sein.

IV. b) Die Untergrundschnellbahn in der Washington-Straße.

Die Vorgeschichte dieser Schnellbahn bildet eine lehrreiche Klarstellung des Wertes von Strafsenbahn- und Eisenbahn-Verkehr im Tunnel, zu der die verschiedene Auffassung der «Boston Transit Commission» und der Betriebsgesellschaft Veranlassung gab. Der Verkehrsausschuß wollte in dem neuen Tunnel Strafsenbahnwagen verkehren lassen, während die Gesellschaft, die bereits den Tremont-Strafsentunnel betreibt und berechtigt war, auch den Tunnel unter der Washington-Straße in ihr Verkehrsnetz einzubeziehen, diesen ausschließlich für Schnellverkehr erbaut sehen wollte.

Mangels einer Einigung legten beide Teile ihre Anschauungen der staatlichen Eisenbahnbehörde, dem «Board of Railroad Commissioners» vor, die für die Gesellschaft entschied. Aus dem Bescheide ist hervorzuheben, daß nach ihrer Meinung die beste Verkehrsmöglichkeit, die durch eine Untergrundbahn überhaupt geboten werden kann, nur durch den Betrieb mit Zügen gegeben wird. In Anbetracht der annähernd doppelt

so großen Fassung und der beträchtlich höhern Geschwindigkeit bei gleicher Anzahl von Haltestellen im Strafsenbahn- und Schnellbahn-Tunnel ist der letztere ebenso wohl geeignet, dem Nahverkehre zu dienen, wie die Unterstrafsenbahn, hat aber dieser gegenüber den Vorzug, viel besser auf große Entfernungen zu wirken. «Eine Unterstrafsenbahn, in die die Strafsenbahnwagen von der Oberfläche hinunterrollen, bietet kein Schnellverkehrsmittel, sondern nur eine Verbesserung der Haltestellen und eine Erleichterung der Stauungen in den Strafsen. Da die auf einzelne bestimmte Wagen Wartenden nicht von jedem Wagen mitgenommen werden können, muß die Bahnsteigfläche größer gemacht werden. Die Rampen setzen der Zahl der mit Sicherheit über sie zu befördernden Wagen und der Wagengröße eine Grenze; der Betrieb der Unterstrafsenbahn ist von den Störungen des Strafsenverkehrs, die jeden Oberflächenverkehr unregelmäßig machen, abhängig und dadurch beeinträchtigt. Wenn man sich die Vorteile eines Schnellverkehrs verschaffen kann, kommt ein Unterstrafsenbahnbetrieb überhaupt nicht in Vergleich» *).

Das staatliche Eisenbahnamt schloß sich diesen Anschauungen an, indem es nach eingehender Prüfung die Überzeugung aussprach, daß «Schnellbahnzüge zweifellos das beste Mittel sind, der Mehrzahl der Einwohner leistungsfähigen Verkehr zu bieten».

Die Frage, ob Unterstrafsenbahnen mit Haltestellen für starken Verkehr überhaupt zweckmäßig sind, hat auch in Berlin aus Anlaß der Tunnelentwürfe der Großen Berliner Strafsenbahngesellschaft in den Jahren 1907/8 eine wichtige Rolle gespielt**), und ist auch in Wien***) aufgeworfen worden. In Europa ist von Tunnel-Strafsenbahnen nur der Kingsway-Tunnel in London zu erwähnen. Er dient hauptsächlich der Durchfahrt, die Zahl der auf den beiden vorhandenen Haltestellen Verkehrenden ist gering. Einzelne Triebwagen folgen sich in ziemlich großen unregelmäßigen Pausen, die nur ausnahmsweise bis auf 1 Minute sinken: trotzdem bilden die Endrampen eine bedenkliche Gefahrquelle. Die aus dem Tunnel die Rampe hinauffahrenden Triebwagen stoßen sofort auf den starken Querverkehr der Orange-Straße und des Vernon-Platzes; zwei Schutzleute und ein am Tunnelausgange aufgestellter Wächter sind zur Verkehrsregelung nötig. Abends dient ein Lichtsignal an der Rampenausmündung zur Warnung

*) „A subway operated by surface cars entering it from the streets does not afford a system of rapid transit. but merely an improvement in station facilities and a mitigation of street congestion. Its station platforms must be larger than are required for a train service, because persons wait for cars for a particular point instead of being removed by each train as it arrives. Still further, its service is limited in capacity by the capacity of the approaches, in size of cars by the size of cars that can be safely run over the approaches, in regularity of service by the natural street obstruction which make all surface car service irregular. For these reasons alone such a service should not be considered at all, where the advantages of train service are possible“.

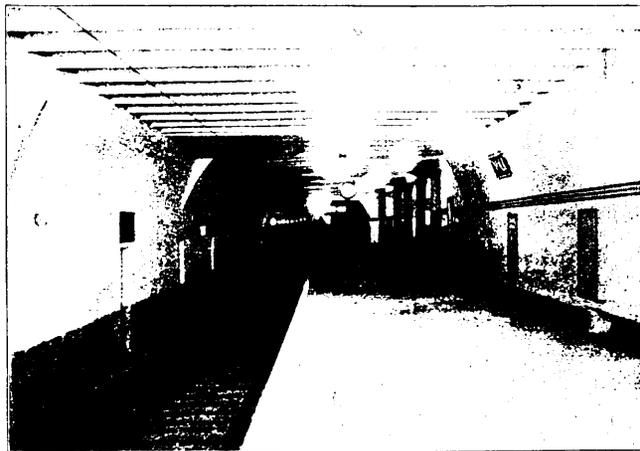
**) Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau 1907. Nr. 33, 35, 36; Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1907. Nr. 90, 91; Verkehrstechnische Woche 1907. Nr. 8.

***) Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1910, Nr. 12, 13, 14; Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1911, Nr. 32 und „Die künftigen Wiener elektrischen Untergrundschnellbahnen“ von Ingenieur F. Musil, Wien 1911. Akademischer Verlag.

der Fuhrwerke und Fußgänger. Die zweite Ausmündung des Tunnels erfolgt wagerecht auf das Viktoria-Ufer der Themse; die Tunnelgleise binden hier nach beiden Seiten in die Strafsenbahngleise der Uferstraße ein. Trotzdem nur eine der beiden Einbindungen befahren wird, sind ein Schutzmann und ein Wächter mit Signalfahne ununterbrochen zur Warnung der kreuzenden Fuhrwerke nötig.

Die Rampen des Tremont-Strafsentunnels in Boston, der einen sehr starken Verkehr aufweist, sind so angeordnet, daß sie nicht an Stellen starken Verkehrs ausmünden (Textabb. 28),

Abb. 27. Untergrundschnellbahn in der Washington-Straße, Haltestelle Milk-Straße.



indes haben sich wegen der dichten Zugfolge auf den Rampen Zusammenstöße ereignet. Die weiteren Beispiele für die Tunnelstrafsenbahnen in Boston, Chicago und Philadelphia werden später besprochen werden.

Der Trambahntunnel in der Tremontstraße ist als Bauwerk der ältern verkehrstechnischen Auffassung zu betrachten, die mit Vorliebe die verschiedensten Linien zu einer Stammstrecke zusammenzwängte, um auf der Gemeinschaftstrecke einen dichten Betrieb zu leisten, in dem Bestreben, sie hoch auszunutzen, ohne Rücksicht darauf, daß hierdurch der Betrieb aller dieser Linien in gegenseitige Abhängigkeit gerät und das Platzangebot der einzelnen Linien nicht mehr nach Bedarf eingerichtet werden kann. Die Erfahrungen mit solchen Linienverknüpfungen sind für Schnellbahnzwecke nicht günstig; die unter D zu besprechende Hochbahnschleife in Chicago, das Gleisdreieck der Hochbahn in Berlin, die verwickelten Ringbetriebe der «Metropolitan- and District-Railway» in London und die Stadtbahnen in Berlin und Wien sind Belege dafür. Neuere Schnellbahn-Anlagen bevorzugen in ganzer Länge selbstständige Linien. Bei der Anlage der Trambahntunnel ist diese neuere Anschauung noch nicht so klar zum Durchbruche gekommen. Das Zusammendrängen der verschiedensten Strafsenbahnlinien in eine Tunnel- oder Hochbahn-Strecke mit Haltestellen widerspricht der Natur der Strafsenbahn, die eine Fläche möglichst netzartig überspannen soll, um die Fahrgäste an vielen Punkten unmittelbar zu sammeln und abzusetzen. Nur Oberflächen-Strafsenbahnen können ihrer verhältnismäßig niedrigen Anlagekosten wegen in großer Anzahl netzartig über ein Stadtgebiet verteilt werden, um den Verkehr gut zu verästeln. In einer Großstadt mit entwickelten Verkehrsanlagen fällt die Bedienung der stärksten Verkehrsrichtungen, die sehr

dichte und leistungsfähige Verkehrsmittel brauchen, nicht den Straßenbahnen, sondern den Schnellbahnen zu. Kurze Straßenbahntunnel mögen zweckmäßige Hilfsmittel im großstädtischen Verkehre sein, wo sie einen nicht allzu dichten Verkehr in ein dem Oberflächenbetriebe unzugängliches Gebiet leiten, für starken Verkehr sind sie aber nicht am Platze, weil sie bei annähernd gleichen Anlagekosten, wie wirkliche Untergrund-Schnellbahnen nicht entfernt deren Leistungsfähigkeit und Betriebsicherheit bieten. Die unter IV. e) besprochene Unterstraßenbahn in der Boylston-Straße trägt der neuern Auffassung bereits Rechnung. Ihr Gleispaar wird nur bis zur Haltestelle Parkstraße des Tunnels in der Tremont-Straße vordringen und dort voraussichtlich in einer Umkehrschleife endigen (Abb. 15 bis 18, Taf. 15).

Die Untergrundschnellbahn in der Washingtonstraße wurde durch die «Boston Transit Commission» für Rechnung der Stadt erbaut, und 1909 durch die «Boston Elevated Railway Co.» in Betrieb genommen. Die Pachtdauer beträgt zunächst 25 Jahre, die jährliche Abgabe 4,5 % der Baukosten. Die Länge des zweigleisigen Tunnels mißt einschließlich der Rampen 1,97 km. Die Anlagekosten haben die ungewöhnliche Höhe von fast 42 Millionen *M* erreicht. Der Tunnel liegt unter einer Hauptverkehrsader von stellenweise nur 8 m Breite zwischen den Baufluchten. Um Raum für die vier Stationen zu gewinnen, mußten alle Außenbahnsteige verschränkt angeordnet

Abb. 28. Straßenbahnverkehr in der Nähe der Stadtgarten-Rampe des Tremontstraßentunnels in Boston.



(Textabb. 27) und viel kostbarer Baugrund erworben werden. Die hart an den Tunnel anstossenden, bis zu 11 Stockwerke hohen Geschäftshäuser kamen mit ihrer Gründung nicht selten in den Bereich des Tunnels und gaben zu teuren Tiefgründungen und Unterbauten Veranlassung (Abb. 2, Taf. 14).

Die Bahnsteiglänge ist 107 m und reicht zur Abfertigung von Schnellzügen mit acht Wagen aus. In der Union-Friend-Haltestelle unter dem Haymarket-Platze ist eine Berührungshaltestelle mit dem Tremont-Straßentunnel angeordnet, während eine Hochbahn-Haltestelle in unmittelbarer Nähe des nördlichen Hauptbahnhofes den Umsteigeverkehr zu diesem erleichtert. An die beiden Tunnelrampen schließt im Norden und Süden die Hochbahn an, wodurch es möglich wurde, die Hochbahnzüge, die ursprünglich im Bogen um die Geschäftstadt herum oder vorübergehend durch den Tremont-Straßentunnel führten, unmittelbar unter einer der wichtigsten Geschäftsstraßen durchzuführen. Im Tunnel wickelt sich ein starker Verkehr ab,

die dichteste Zugfolge beträgt 2,5 Minuten, die Züge bestehen aus vier bis sieben Wagen. Wie die ganze Hochbahnstrecke ist auch der Tunnel mit selbsttätigen elektrisch gesteuerten Prefsluft-Blocksignalen der «Union Switch and Signal Co.» ausgerüstet.

IV. c) Der Ost-Boston-Tunnel.

Bereits im Jahre 1904 vorgesehen, verzögerte sich der Bau durch wiederholte Änderungen der Linienführung und des Querschnittes, auch durch Schwierigkeiten der Geldbeschaffung. Bemerkenswert ist, daß die Betriebsgesellschaft, B. E. R. Co., ursprünglich einen Querschnitt für die Durchfahrt der größten Wagen der Hauptbahnen verlangte; schließlich wurde der Tunnel für den Verkehr von einzelnen, allerdings großen Straßenbahnwagen und mit niedrigen Bahnsteigen von der «Boston Transit Commission» für Rechnung der Stadt erbaut. Die Kosten des zweigleisigen, 2,24 km langen, die Geschäftstadt mit der Vorstadt Ost-Boston verbindenden Tunnels beliefen sich auf 13,4 Millionen *M*. In der Haltestelle Court-Straße neben der Haltestelle Scollay-Platz des Tremont-Straßentunnels mitten im Geschäftsviertel beginnend (Abb. 1 und 2, Taf. 14) folgt der Tunnel der State-Straße und bietet in zwei Haltestellen Umsteigegelegenheit zur Untergrundschnellbahn in der Washington-Straße und zu der in der Atlantic-Avenue verlaufenden Hochbahn, um dann unter dem Hafen mit 27 m größter Tiefe unter dem Wasserspiegel der Vorstadt Ost-Boston zuzustreben, wo seine Gleise an dem verkehrsarmen Maverick-Platze auf einer Rampe die Straßenoberfläche ersteigen.

Der Betrieb ist der «Boston Elevated Railway Co.» auf 25 Jahre gegen eine jährliche Abgabe von $\frac{3}{8}$ % der Roh-einnahmen aller von der Gesellschaft betriebenen Linien verpachtet; diese Abgabe entsprach 1904 1,125 % der Anlagekosten. Die Gesellschaft hat auch die Verpflichtung übernommen, von jedem Fahrgaste außer dem Fahrpreise von 21 Pf noch 4 Pf als Abgabe für die Stadt zu erheben.

Der Tunnel sollte ursprünglich in Boston eine Verbindung mit dem Tremont-Straßentunnel erhalten, die aber wegen der Schienenkreuzungen nicht ausgeführt ist: lange Zeit bestand auch die Absicht, ihn mit der jetzt in Bau befindlichen Untergrundbahn nach Cambridge*) zu verbinden, zu welchem Zwecke der Endpunkt dieser Bahn nicht an die Parkstraße, sondern an die Haltestelle Scollay-Platz des Tremont-Straßentunnels hätte gelegt werden müssen. Man gewinnt den Eindruck, daß sich in Boston wie in Europa die unabhängigen Einzellinien im städtischen Schnellverkehre durchsetzen.

Nach einem Gesetze vom Sommer 1911 wird der Ost-Boston-Tunnel von dem Ende Court-Straße unter dieser und der Cambridge-Straße bis zu einem geeigneten Punkte nahe der Lynde- oder North-Russel-Straße verlängert, und dort mit den Straßenbahnen verbunden werden. Das Gesetz sieht auch eine Erstreckung der Pachtdauer bis 1936 und im Zeitraume 1922 bis 1936 eine jährliche Abgabe von 4,5 % der Baukosten vor.

Der Ost-Boston-Tunnel wird von einzelnen Straßenbahnwagen größter Mafse mit 48 Sitzplätzen, je vier in einer

*) Inzwischen vollendet und im Herbst 1912 in Betrieb genommen worden.

Querreihe, und 24 Stehplätzen, «semi convertible type», befahren. Ein besonderes Merkmal dieser Wagen ist die Beweglichkeit des Trittbrettes vor den Eingangstüren. Vor Fahrtbeginn, unmittelbar nach dem Schließen der Schiebetüren, stellt sich das Trittbrett lotrecht, so daß das Aufspringen auf einen fahrenden Wagen ausgeschlossen ist. Die Trittbretter sind mit den durch Luftdruck betätigten Schiebetüren zwangsläufig verbunden, so daß die Türen erst geöffnet werden können, wenn die Trittbretter wagerecht stehen. Diese für einen weitgreifenden Vorortverkehr benutzten Wagen verkehren auch im Tremont-Strafentunnel und auf den Strafsenbahngleisen in Philadelphia. Außer den beiden Schiebetüren an jeder Längsseite des Wagens sind im Innern noch vierteilige Flügeltüren vorhanden, aus denen sich der Führer je nach der Fahrriichtung ein Abteil bildet. Die Drehgestellwagen haben zwei Stromabnehmerstangen, können daher zurückfahren, ohne zu wenden. Im Ganzen haben sie mehr Ähnlichkeit mit Schnellbahnwagen als mit den üblichen europäischen Strafsenbahnwagen.

Die Zugfolge des in Blockstrecken geteilten Tunnels ist durch die Ausstattung der Endhaltestelle an der Court-Straße mit nur einem Gleise auf 3 Minuten beschränkt, da die Rückkehr zweier in 0,5 Minuten Abstand eingefahrener Wagen 2,3 Minuten erfordert. Die übrigen zweigleisigen, mit Außenbahnsteigen versehenen Stationen, von denen jene an der Atlantic-Avenue wegen ihrer tiefen Lage gewölbt und mit Aufzügen zur Hochbahn versehen ist, bieten wenig bemerkenswertes.

IV. d) Die Cambridge-Untergrund Schnellbahn.*

Diese Untergrundbahn bildet mit einer kurzen, oben erwähnten Hochbahnstrecke in Boston am Charles-Flusse eine Schnellverbindung zwischen dem Harvard-Platze in Cambridge und der Haltestelle Parkstraße in Boston (Abb. 1 und 2, Taf. 14). Der auf Cambridge entfallende Teil der 4,8 km langen Bahn wird von der «Boston Elevated Railway Co.», die den Betrieb führen wird, auf eigene Rechnung gebaut, die Teilstrecke in Boston von der «Boston Transit Commission» für Rechnung der Stadt; letztere wird der Gesellschaft pachtweise gegen eine Jahresabgabe von $4\frac{7}{8}\%$ der Baukosten während der ersten 20 Jahre, bis 1936, zur Benutzung überlassen. Der 1909 begonnene Bau ist in Cambridge mit zwei Zwischenhaltestellen fast vollendet, und die gemeinsame Haltestelle an der Parkstraße mit guter Gelegenheit zum Verkehre mit den Strafsenbahnwagen im Tremont-Strafentunnel (Abb. 3, Taf. 14) ist trotz großer baulicher Schwierigkeiten schon weit gediehen. Die zweigleisige Haltestelle erhält einen Mittel- und zwei Außen-Bahnsteige und liegt unter dem viergleisigen Tremont-Strafentunnel, dessen Haltestelle ohne Betriebsstörung abgefangen wurde, eine Arbeit, die den Ingenieuren der «Boston Transit Commission» ein glänzendes Zeugnis ausstellt. Die Außenbahnsteige, die besonders dem Zu- und Abgange von der Straße dienen werden, erhalten Förderband-Treppen, die sich in Amerika gut bewähren.

Es schien eine zeitlang, als ob der Tunnel schließlich noch eine Verlängerung nach dem Scolly-Platze erhalten und mit

dem Ost-Boston-Tunnel verbunden werden sollte, der nur geringer Änderung bedürft hätte, um einen Schnellverkehr aufzunehmen.

Der Betrieb auf der Untergrundbahn nach Cambridge wird zunächst mit einzelnen, ungewöhnlich großen, 20 m langen und 2,90 m breiten 72 Sitzplätze enthaltenden Schnellbahnwagen geführt werden. Die nur ganz flache Bogen enthaltende Anlage ist dem Schnellverkehre sehr günstig. Die Bahnsteige sind hoch, auf Zuglänge ausgebaut, und werden annähernd mit dem Wagenfußboden fluchten.

Besonders bemerkenswert ist die Endhaltestelle Harvard-Platz (Abb. 4, Taf. 14), von der mehrere Strafsenbahnlínien ausgehen und die für einen zweckmäßigen und sehr leistungsfähigen Verkehr mit den Strafsenbahnen eingerichtet ist. Die Enge des Platzes erforderte zweigeschossige unterirdische Anlage. Die beiden Schnellbahngleise sind so verschränkt, daß eines über einen Bahnsteig zu liegen kommt. Hinter der Haltestelle führen die beiden Gleise in ein Aufstellgleis zusammen und zu der angeschlossenen Werkstätte und Wagenhalle. Eine ähnliche Verschränkung der Gleise wurde auch für die in den Untergrund hinabfahrenden Strafsenbahnen gewählt, so daß das Umsteigen der Fahrgäste meist ohne Benutzung von Treppen erfolgen wird. Von hier aus verlaufen die Strafsenbahnen nach den Orten Nord-Cambridge, Mont-Auburn, Watertown, Arlington und Newton.

Um den Massenverkehr zu bewältigen, der an einzelnen Tagen durch von der Harvard Universität veranstaltete Wettspiele veranlaßt wird, wurde eine besondere Haltestelle «Stadion» am Endpunkte der Cambridge-Schnellbahn erbaut. Ein Schnellbahngleis führt in Schleifenform an einem 107 m langen, 4,6 m breiten in Fußbodenhöhe der Schnellbahnwagen angeordneten Bahnsteige vorüber, der mit reichlichen Zu- und Abgängen versehen und mit einem Stockwerke überbaut ist, in dem sich Warte- und Dienst-Räume befinden. Da der Verkehr immer nur in einer Richtung flutet, genügt ein Bahnsteig. Die Haltestelle wird nur an einigen Tagen des Jahres benutzt.

IV. e) Die Riverbank, Boylston-Straße. Untergrundbahn.

Die Linie sollte mit 3,2 km Länge von der Haltestelle Parkstraße in Boston aus am Ufer des Charles-Flusses entlang führen: ihre Ausführung erschien mit Rücksicht auf das nur einseitige Einflußgebiet der Linie von Anfang an zweifelhaft. Durch Gesetz vom Sommer 1911 ist sie durch eine 3,15 km lange Unterstraßenbahn, von der Haltestelle Parkstraße durch die Boylston-Straße bis zur Commonwealth-Avenue längs der ursprünglichen Linie ersetzt worden. Sie bildet eine Verlängerung des tunnelförmigen Strafsenbahnbetriebes des an der Boylston-Straße beginnenden Zweiges des Tremont-Strafentunnels in ein vornehmes Wohnviertel. Die Kosten sind auf 19,7 Millionen *M* berechnet. Die Kosten des Rohbaues werden von der Stadt, die der Ausrüstung der Bahn von der Hochbahngesellschaft getragen, die den Betrieb zunächst bis 1936 gegen eine jährliche Abgabe von $4,5\%$ der Baukosten führen wird. (Abb. 1, Taf. 14 und Abb. 15 und 17, Taf. 15).

IV. f) Die Schnellbahn nach Dorchester.

Einem fühlbaren Mangel in den Verkehrsanlagen wird durch den im Gesetze von 1911 vorgesehenen Dorchester-

* Vergl. Fußnote Seite 156.

Schnellbahntunnel abgeholfen werden, der die Haltestelle an der Parkstraße, dann den Tunnel unter der Washington-Straße nahe der Summer- und Winter-Straße und den südlichen Hauptbahnhof berühren, und weiter unter der Dorchester-Avenue mit etwa 3,2 km Länge nach Süd-Boston führen und die Stadt Cambridge mit Süd-Boston verbinden wird. Auch diese Schnellbahn wird von der «Boston Elevated Railway Co.» bis 1936 unter denselben Bedingungen betrieben werden, wie die unter der Washington-Straße. Der bereits in Angriff ge-

nommene Bau begegnet in der Sommer- und Winter-Straße, wo er wegen der erforderlichen Unterfahrung der Tunnels im Zuge der Washington-Straße tief zu liegen kommt, größeren Schwierigkeiten, die durch das Grundwasser noch vermehrt werden. Die Grundmauern der benachbarten Gebäude müssen bis auf Tunnelsohle hinabgeführt werden (Abb. 17, Taf. 15). Man beabsichtigt, den Raum über der Tunneldecke teilweise für einen unterirdischen Verbindungsgang nutzbar zu machen. (Fortsetzung folgt.)

Zum Verhalten von Eisenbahnfahrzeugen in Gleisbogen.

Dr.-Ing. Heumann, Regierungsbaumeister in Metz.

(Schluß von Seite 136.)

II. f) Beispiel 6.

1 C. II. t. P. - Lokomotive mit Kraufs-Drehgestell, T₁₁ der preussisch-hessischen Staatsbahnen. Der Führungsdruck ist in Textabb. 23 ermittelt. Triebraddurchmesser = 1500 mm, Laufraddurchmesser = 1000 mm

$$\Sigma Q = 63^t = 3 \cdot 16 + 1 \cdot 15 = 3 \cdot Q_t + 1 \cdot Q_1.$$

$$\mu Q_t = 4000 \text{ kg}, \mu Q_1 = 3750 \text{ kg}$$

$$V_{gr} = 80 \text{ km/St}, m_{gr} = 0,118, S_{gr} = 1,86$$

Drehgestell: $c = 1450, i = 1050, d = c + i = 2500 \text{ mm}$
 Laufachse: $h = 1.3 \text{ m}, p = \sim 0, r = 0,5 \text{ m}, Y_1$ nach Gl. 14) L_1 nach Gl. 26).
 Kuppelachse: $h = 1,05 \text{ m}, p = -0,25 \text{ m}, r = 0,75 \text{ m}, Y_2$ nach Gl. 15), L_2 nach Gl. 27).

Die Ergebnisse der Zeichnung und Rechnung enthält Zusammenstellung IX.

Zusammenstellung IX.

Nr.	x ^m	K _D		Y ₁ kg	Y ₂ kg	L ₁ kg	L ₂ kg	L ₁ - $\frac{Q_1}{2}$	L ₂ - $\frac{Q_t}{2}$	$\frac{Y_1}{L_1}$	$\frac{Y_2}{L_2}$	S
		Einheit μQ_t	kg									
1	5,0	56,7 100	2 265	3 490	2 352	8 130	8 028	630	28	0,43	0,293	S = 0
2	3,71	102,5 74,2	5 850	5 565	3 810	10 357	9 850	2 857	1 850	0,537	0,387	S = S _{gr}

Auch hier sind zwei W-Linien gezeichnet, W_f für die zweite Achse als feste, W_v für die wirklichen Verhältnisse; K_D aus x nach der W_v-Linie allein würde um 1% zu klein sein, die Abweichung ist so gering, daß meist die Zeichnung dieser Linie genügen dürfte. S ist von starkem Einflusse auf Y; alle gesuchten Größen fallen hier aber ziemlich klein aus; das Kraufs-Drehgestell erweist sich als recht günstig. Y₁, L₁, Y₁:L₁ können durch Verschieben von D nach hinten noch weiter vermindert werden.

II. g) Beispiel 7.

E. II. t. G. - Lokomotive der französischen Südbahn; die erste, dritte und fünfte Achse sind seitlich verschiebbar. Der Führungsdruck ist in Textabb. 24 ermittelt.

$$\text{Raddurchmesser} = 1350 \text{ mm}, \Sigma Q = 75^t = 5 \cdot 15^t$$

$$\mu Q = 3750 \text{ kg}$$

$$V_{gr} = 45 \text{ km/St}, m_{gr} = 0,077, S = 154.$$

h = 1,1 m. L₂ ist nach Gl. 25) ermittelt. Die Ergebnisse der Rechnung und Zeichnung gibt Zusammenstellung X an.

Zusammenstellung X.

Nr.	x ^m	K ₂		Y ₂ kg	L ₂ kg	L ₂ - $\frac{Q}{2}$	$\frac{Y_2}{L_2}$	S
		Einheit μQ	kg					
1	3,55	105,5 71	5560	5560 - 1830 = 3730	8355	855	0,447	S = 0
2	2,89	132 57,8	8560	8560 - 1800 = 6760	10580	3080	0,640	S = S _{gr}

Y und L greifen hier an der zweiten Achse an, da die erste, seitlich verschiebliche, nur sich selbst führt. Zur genauen Ermittlung der Lage von M wurden auch hier die beiden Linien W_v und W_f gezeichnet, letztere im halben Maßstab der erstern. Zu beachten ist, daß bei W_f der Angriffspunkt von K an der ersten Achse liegt. Bestimmt man die Lage von M nach W_v allein, so würde sich ein K ergeben, das um 0,5% zu klein ist; also wird meist die W_v-Linie allein genügen; nur bei sehr großen S-Kräften dürfte wegen der dann ungünstig liegenden Wendepunkte der W_v-Linie die Heranziehung der W_f-Linie zweckmäßig sein.

Wären alle Achsen fest, so würden sich Führungsdrücke Y₂ von 7780 kg für S = 0 und 9755 kg für S = S_{gr} ergeben. Die Verschieblichkeit von drei Achsen setzt also Y₂ und alle anderen Werte stark herab. Der Einfluß von S auf Y₂ und die übrigen Werte ist hier sehr groß, obwohl S wegen der geringen Höchstgeschwindigkeit nur einen kleinen Betrag hat.

II. h) Beispiel 8.

1 E. IV. T. G. - Lokomotive, 36 der belgischen Staatsbahnen mit dreiaxsigem Tender; die erste und zweite Achse sind zu einem Flamme-Drehgestelle verbunden, die sechste Achse ist seitlich verschiebbar.

h. 1) Lokomotive. (Textabb. 25.)

Das Drehgestell nach Flamme ist wie ein solches nach Kraufs zu behandeln. Triebraddurchmesser = 1450 mm, Lauf-
raddurchmesser = 900 mm.

Abb. 23. 1 C. II. t. P. - Lokomotive mit Krauß-Drehgestell. Ermittlung von K durch Zeichnung. Maßstab 1:75.

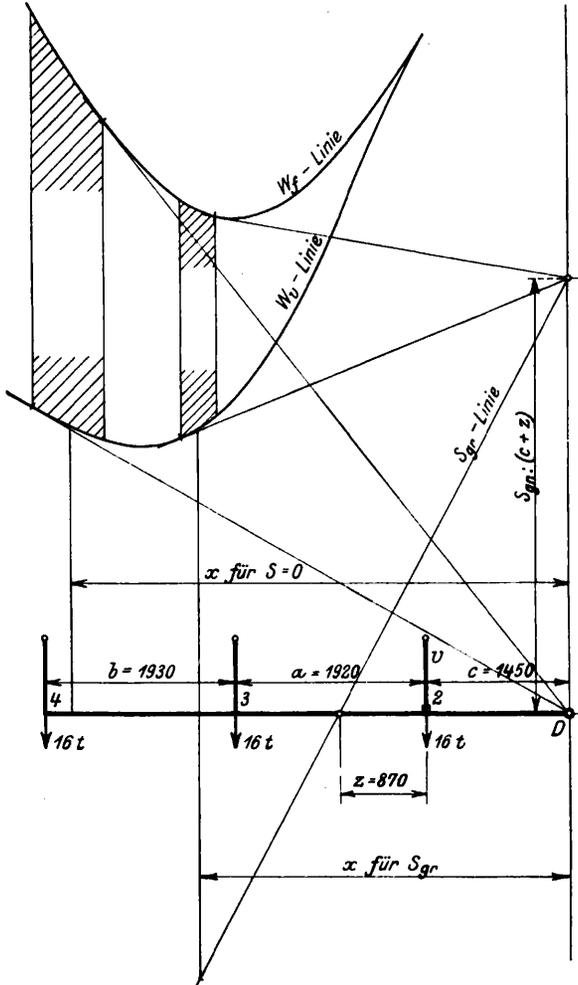


Abb. 25. Hauptgestell der 1 E. IV. T. G. - Lokomotive. Ermittlung von K durch Zeichnung. Maßstab 1:125.

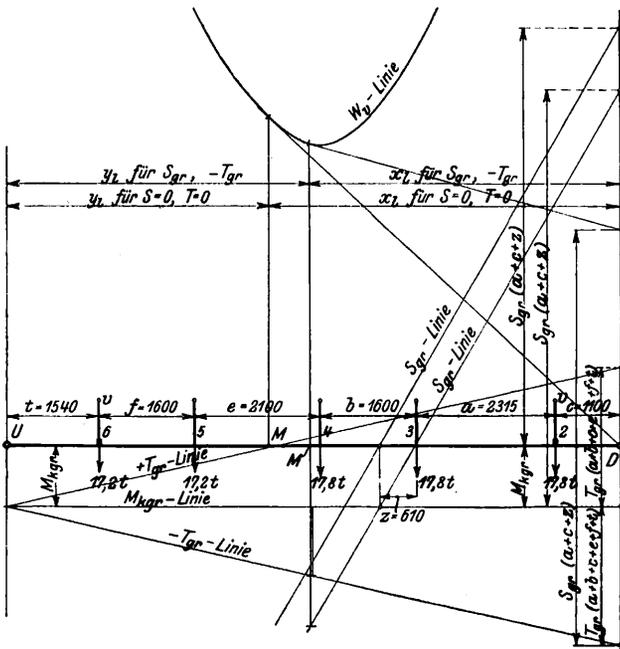


Abb. 24. E. II. t. G. - Lokomotive. Ermittlung von K durch Zeichnung. Maßstab 1:75.

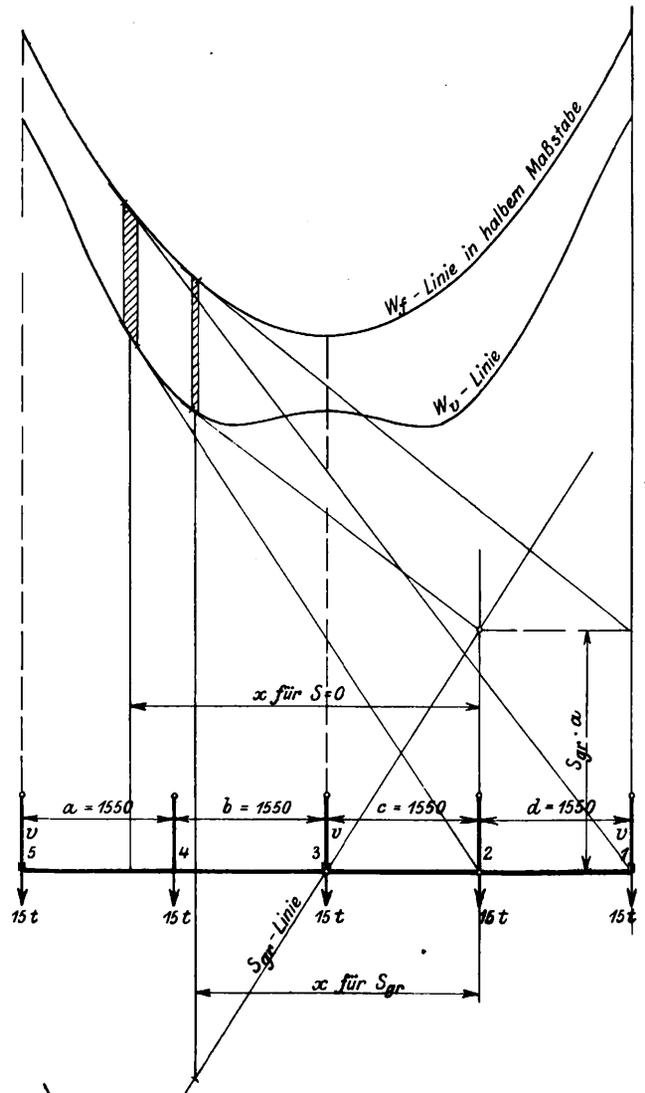
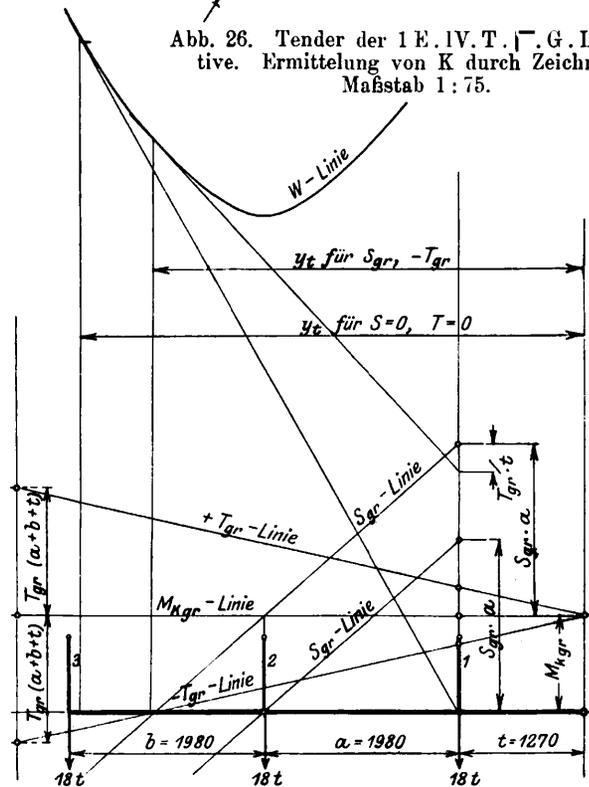


Abb. 26. Tender der 1 E. IV. T. G. Lokomotive. Ermittlung von K durch Zeichnung. Maßstab 1:75.



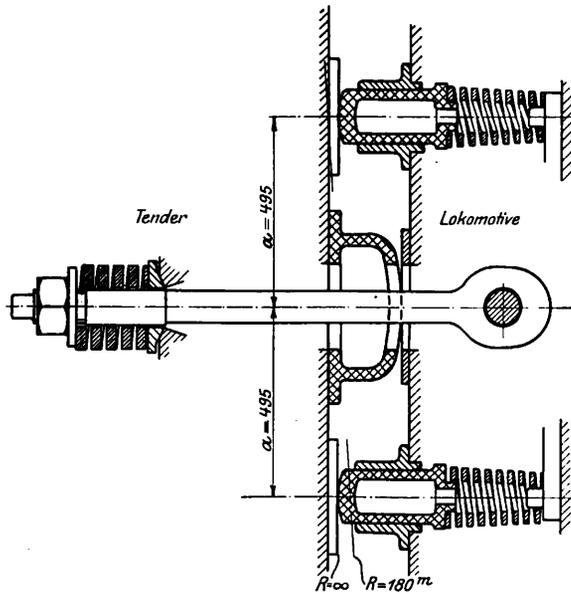
$Q_1 =$ Belastung der Laufachse $= 16\,400\text{ kg}$,
 $Q_t =$ Belastung der 2., 3. und 4. Achse $= 17\,800\text{ kg}$,
 $Q_5 =$ Belastung der 5. und 6. Achse $= 17\,200\text{ kg}$,
 $\Sigma Q = 104,2\text{ t}$, $\mu Q_t = 4450\text{ kg}$,
 $V_{gr} = 40\text{ km/St}$, $m_{gr} = 0,073$, $S_{gr} = 1,71$.
 Laufachse des Drehgestelles: $h = 1,35\text{ m}$, $p = 0,25\text{ m}$,
 $r = 0,450\text{ m}$,
 Kuppelachse des Drehgestelles: $h = 1,085\text{ m}$, $p \sim 0$,
 $r = 0,725\text{ m}$,
 $c = 1100$, $i = 1400$, $d = 2500\text{ mm}$.

h. 2) Tender. (Textabb. 26.)

$Q = 18\,000\text{ kg}$, $\Sigma Q = 3 \cdot 18\,000\text{ kg} = 54\text{ t}$,
 $\mu Q = 4500\text{ kg}$, $S_{gr} = 0,876$.

Die Tenderkuppelung (Textabb. 27) der belgischen Staats-

Abb. 27. Tenderkuppelung der belgischen Staatsbahnen.
Maßstab 1 : 20.



bahnen ist von der bisher behandelten verschieden. Sie hat nur ebene Pufferpfannen, so daß T zwischen $+$ und $- T_{gr}$ jeden beliebigen Wert annehmen kann, sie hat weiter federnde Lagerung der Zuglasche, so daß T mit der Zugkraft Z veränderlich ist, sie hat schließlich zwei von einander unabhängige Puffer und Pufferfedern, so daß die Lokomotive bei einer Drehung gegenüber dem Tender in dem Unterschiede der Spannkraften der Pufferfedern einen Widerstand findet. Die Sicherheits-Zuglaschen sind in Textabb. 27 weggelassen. T_{gr} tritt auf bei $Z = 0$, das der ganzen Untersuchung zu Grunde gelegt ist. Die Spannkraften der beiden Pufferfedern sind bei Fahrt von Lokomotive und Tender in der Geraden gleich groß, der Unterschied der Spannkraften wächst mit der Schärfe des Bogens und ist am größten bei $R = 180\text{ m}$. Für $Z = 0$ und $R = R_{kl}$ ergibt sich: $T = \pm (0 \text{ bis } \mu' \cdot F)$, worin μ' die Reibungsziffer an den drei Kuppelungsflächen und F die Vorspannung der Zuglaschenfeder bedeuten: weiter ist das sich einer Drehung der Lokomotive um ihren Reibungsmittelpunkt widersetzen Moment des Unterschiedes der Pufferfederspannkraften: $M_{kgr} = f \cdot \lambda \cdot 2 \cdot a$, worin f die Eindrückung der Pufferfeder in cm für 1 kg, λ cm die Zusammendrückung und Dehnung der Pufferfedern bei R_{kl} und 2 a den Abstand der Puffermitten bezeichnet. Im vorliegenden Falle ist $F = 10\,000\text{ kg}$, $f = 1360\text{ kg/cm}$, $\lambda = 3,25\text{ cm}$, $2 a = 0,99\text{ m}$, μ zu 0,1 angenommen. Dann ist

$T = \pm (0 \text{ bis } 1000)\text{ kg} = \pm (0 \text{ bis } 0,225)$ in der Einheit μQ_t
 $M_{kgr} = 4380\text{ mkg} = 0,985\text{ m}$ in der Einheit μQ_t ,
 in der Einheit μQ des Tenders: $T = \pm 0 \text{ bis } 0,222$
 $M_{kgr} = 0,975$.

M_k wirkt auf den Führungsdruck der Lokomotive belastend, auf den des Tenders entlastend. Danach ist der Führungsdruck für die Lokomotive in Textabb. 25, für den Tender in Textabb. 26 ermittelt. M_{kgr} ist darin eine Gerade in unveränderlichem Abstände von der Nulllinie, da es unabhängig von x ist. Die Ergebnisse des Zeichnens und Rechnens enthält Zusammenstellung XI.

Zusammenstellung XI.

Nr.	x_1^m	y_1^m	y_t^m	KD		Y_1^{kg}	Y_2^{kg}	L_1^{kg}	L_2^{kg}	L_1	$\frac{Q_1}{2}$	$\frac{Q_2}{2}$	$\frac{Y_1}{L_1}$	$\frac{Y_2}{L_2}$	
				in Einheit μQ_t	in kg										
1	5,850	4,405	5,10	$\frac{99}{117}$	= 3760	4035	3658	9155	9605	955	705	0,44	0,381	$S = 0$. Tender nicht vorhanden.	
2	4,775	5,480	4,70	$\frac{125}{95,5}$	= 5830	4945	4808	10653	11110	2453	2210	0,465	0,433	$S = S_{gr}$. Tender nicht vorhanden.	
3	5,525	4,730	4,75	$\frac{102}{110,5}$		—	—	—	—	—	—	—	—	$T = + T_{gr}$ } Häufigster $T = \pm 0$ } Beharrungszustand im Bogen, $S = 0$.	
4	6,075	4,180	4,85	$\frac{132,5}{121,5}$	= 4850	4515	4278	9378	9895	1178	995	0,481	0,433		
5	6,525	3,730	4,95	$\frac{160,5}{130,5}$	= 5470	4785	4633	9507	10065	1307	1165	0,503	0,460	$T = - T_{gr}$, $S = 0$. Einfahrt in den Bogen	
6	4,550	5,705	4,00	$\frac{115,5}{91}$		—	—	—	—	—	—	—	—	$T = + T_{gr}$, $S = S_{gr}$	
7	4,875	5,380	4,20	$\frac{148}{97,5}$	= 6760	—	—	—	—	—	—	—	—	$T = \pm 0$, $S = S_{gr}$ } Häufigster $T = - T_{gr}$, $S = S_{gr}$ } Beharrungszustand im Bogen.	
8	5,175	5,080	4,37	$\frac{181,5}{103,5}$	= 7800	5810	5923	11063	11645	2863	2745	0,525	0,508		

Der Tender wirkt hier durch M_k stets belastend auf Y_1 , wie groß auch T sein mag. Im Bogen ist für $S = 0$ bei $T = 0$ bis $T = +T_{gr}$ Gleichgewicht sicher, für $S = S_{gr}$ bei $T = 0$ bis $T = -T_{gr}$. Pendeln ist mit Sicherheit vermieden. Y und die übrigen Werte schwanken auch hier ziemlich erheblich mit T und S , doch weniger, als bei der bisher behandelten preußisch-hessischen Kuppelung. Der Drehpunkt D des Gestelles von Flamme ist bezüglich guter Verteilung des Führungsdruckes auf die beiden Gestellachsen sehr günstig ge-

wählt. Ein Hauptvorteil der Kuppelung ist große Sicherheit der Gleichgewichtszustände; dem steht der geringe Nachteil gegenüber, daß nie Entlastung des Führungsdruckes der Lokomotive durch den Tender auftritt.

Zusammenfassung.

Die Zusammenstellung XII der wichtigsten Rechnungsergebnisse der acht Beispiele enthält die errechneten Werte für $T = 0$, $S = 0$ und die Höchstwerte.

Zusammenstellung XII.

Art der Lokomotive	Y_1 kg	L_1 kg	$\frac{Q_1}{2}$ kg	L_1 kg - $\frac{Q_1}{2}$ kg	$\frac{Y_1}{L_1}$	$V_{gr}^{km/Std.}$	Bemerkungen
C. F. G.-Lokomotive mit dreiachsigen Tender	4155	7875	6750	1125	0,529	50	Preußisch-hessische Tenderkuppelung. unsicheres Gleichgewicht. Pendeln.
	5630	8550		1800	0,658		
	(7430)	10115		3365	0,733		
2 B. II. T. F. S.-Lokomotive mit vierachsigen Tender	4125	7270	6400	870	0,568	120	Preußisch-hessische Tenderkuppelung. Pendeln.
	6270	9460		3060	0,662		
2 C. IV. T. F. S.-Lokomotive mit vierachsigen Tender	4965	7643	6500	1143	0,652	120	Preußisch-hessische Tenderkuppelung. („dynamische“ Einstellung; Belastung durch $-T_{kl}$.)
	6800	9766		3266	0,696		
Elektrische D. G.-Lokomotive; vierte Achse verschieblich	5620	8595	7250	1345	0,656	45	—
	6580	9760		2510	0,680		
D. II. t. F. G.-Lokomotive mit dreiachsigen Tender; zweite und vierte Achse verschieblich	3814	8330	7500	830	0,460	45	Preußisch-hessische Tenderkuppelung. Pendeln.
	7810	10760		3260	0,731		
1 C. II. t. F. P.-Lokomotive mit vordem Krauß-Gestelle	3490	8130	7500	630	0,430	80	—
	5565	10357		2857	0,537		
E. II. t. F. G.-Lokomotive; erste, dritte und fünfte Achse verschieblich	3730	8355	7500	855	0,447	45	Alle Werte beziehen sich auf die zweite Achse.
	6760	10580		3080	0,640		
1 E. IV. T. F.-Lokomotive mit dreiachsigen Tender, vordem Flamme-Gestelle, sechste Achse verschieblich	4035	9155	8200	955	0,44	40	Belgische Tenderkuppelung. Belastung durch $-T_{gr}$.
	5810	11063		2863	0,525		

Am günstigsten stellen sich die beiden Lokomotiven mit Drehgestellen nach Krauß und Flamme, am ungünstigsten die C. G.- und D. G.-Lokomotiven mit Tender. Der Einfluss

des Tenders ist am schwächsten bei der 2 C.-, am stärksten bei der D-Lokomotive. S ist von starkem Einflusse auf Y , von geringerem auf $Y:L$, vom stärkstem auf L .

Das Eisenbahnverkehrswesen auf der Weltausstellung Turin 1911.

C. Guillery, Baurat in München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 105 bis 124 auf Tafel 16 und Abb. 125 bis 123 auf Tafel 17.

(Fortsetzung von Seite 51.)

IV. Oberbau.

Nur einige neuere italienische und französische Anordnungen waren ausgestellt.

Seitens der italienischen Staatsbahnen werden in neuerer Zeit für die Hauptstrecken Schienen von 46,3 und 50,6 kg/m Gewicht verwendet. Bei den beiden ausgestellten regelspurigen Weichen waren Zungen, Backenschienen und Herzstücke aus entsprechend bearbeiteten Schienen von

46,3 kg/m gebildet. Die wichtigsten Abmessungen der beiden Weichen sind:

	Länge	Zungenlänge	Bogenhalbmesser
einfache Weiche 1:10	30,0	5,35	245,0
doppelte Kreuzung-Weiche 1:8,3	30,6	4,00	170,1

Die Zungendrehzapfen sind mit der Grundplatte aus Stahlgufs in einem Stücke hergestellt und greifen in entsprechende Bohrungen des Fufses der Zungenwurzel. Der zur Drehung der Zungen erforderliche Abstand der Anschlußlaschen ist durch zwischengebaute, um die Verbindungsschrauben gelegte Muffen gesichert.

Die Weichen der sizilischen Schmalspurbahnen mit der Neigung 1:7,4 werden beim Verschieben der Güterzüge durch die Zugbegleitmannschaft bedient, sonst werden sie regelmäfsig durch den ausfahrenden Zug aufgeschnitten und kehren selbsttätig in die Grundstellung zurück. Der dies bewirkende Gewichthebel kann nur angehoben, aber nicht zur dauernden Umstellung der Weiche umgelegt werden, was durch ein Schlofs von Bouré*) verhindert wird, dessen Schlüssel in Händen des Stationsvorstehers ist. Die Abmessungen der Schmalspur-Weichen sind: Länge 16 m, Zungenlänge 3,5 m, Bogenhalbmesser 90 m. Übrigens ist die Bauart die der regelspurigen Weichen.

Die Zahnstangen der Schmalspur-Zahnstrecken des sizilischen Netzes der italienischen Staatsbahnen sind nach Strub**) ausgeführt. Als Vorzug wird aufer der Festigkeit und der Unmöglichkeit des Aufsteigens der Zahnräder die leichtere Vermeidung des Festsetzens von Fremdkörpern in den Zahnücken angeführt.

Die französische Staatsbahn verwendet seit Ende 1909 auf den Hauptstrecken Schienen von 140 mm Höhe, 130 mm Fufsbreite und 42,13 kg/m Gewicht, die auf eisernen Schwellen nach Post von gleichförmigem Querschnitte, 2,6 m Länge, 11 mm Stärke und 67 kg/m Gewicht verlegt und durch Winkellaschen von 720 mm Länge und je 14,2 kg/m Gewicht mit je 6 Schrauben verbunden werden. Die Laschen sind einander gleich und vertauschbar, auf der untern Seite sind sie mit Einschnitten versehen, die um die Befestigungsmittel der Schwellen greifen und das Wandern der Schienen verhindern. Die Schwellen sind am Schienenaufleger nach 1:20 geneigt. Schwellenschrauben und Laschenschrauben sind mit Unterlegscheiben nach Grower versehen. Die Lochung der Schwellen ist stets dieselbe. Die Klemmplatten aus Stahlgufs tragen unten Ansätze von 15 oder 20 mm Stärke, mit denen sie in die Lochung eingreifen, so dafs durch Benutzung von Klemmplatten mit verschieden starken Ansätzen Spurerweiterungen bis zu 10 mm zu erzielen sind. Eine an den Schwellenschrauben angebrachte Nase, die in einer Aussparung an der untern Seite der Klemmplatte Platz findet und sich beim Drehen der Schrauben über die Schwelle legt, hält den Bolzen beim Andrehen der Mutter fest.

Eine von der französischen Staatsbahn ausgestellte einfache Weiche 1:10 aus den Jahren 1907/9, hat Zungen aus einer besonders geformten Breitfufsschiene von 43 kg/m Gewicht, mit um 1:20 geneigtem Stege. Der Drehzapfen aus Stahlgufs greift in eine Bohrung des Zungenfufses, ein quer durchgeführter Bolzen mit Futterstück sichert die Stellung der Zungenwurzel gegen die Backenschiene beim Durchfahren eines Zuges; Anschlußlaschen sind nicht angewendet. Bei 5,5 m

Zungenlänge hat die Wurzelrille 73 mm Breite. Das Herzstück von 1907 ist vollständig aus Schienen von 40 kg/m Gewicht gebildet, nachdem sich die früher verwendeten zusammengesetzten Herzstücke, mit besonderer Spitze aus Schweifsstahl nicht bewährt haben.

Seitens der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn werden zur Verbindung von 142 mm hohen, im Kopfe 66 mm breiten und 48 kg/m schweren Breitfufsschienen 130 mm hohe, 69 mm breite und 39,25 kg/m schwere kräftige Überganglaschen, teils aus Schweifsstahl (Abb. 105, Taf. 16), teils in Formgufs aus Manganflußstahl mit einer Festigkeit bis zu 112 kg/qmm und einer Dehnung bis zu 60 %₀, bei 12 bis 14 %₀ Mangangehalt benutzt (Abb. 106, Taf. 16). Bei der von derselben Bahn ausgestellten Zungenvorrichtung zu einer einfachen Weiche 1:7,7 (Abb. 107 bis 111, Taf. 16) sind die Zungen und die mit den Gleitlagern aus einem Stücke gebildeten Backenschienen, bei der einfachen Weiche 1:9 für Gleise mit zweierlei Spur (Abb. 112 bis 116, Taf. 16), die zu einem Stücke von 7,2 m Baulänge und 1300 kg Gewicht vereinigten Herzstücke (Abb. 121 bis 124, Taf. 16) in Stahlgufs aus Manganflußstahl gleicher Art hergestellt. Zu gewöhnlichen einfachen Weichen 1:11 werden jetzt Herzstücke aus gleichem Stoffe mit 7,04 m Baulänge benutzt (Abb. 117 bis 120, Taf. 16), nachdem sich die zunächst versuchten Herzstücke von 3,7 und 5,26 m Länge bewährt haben. Der Herstellungspreis ist ungefähr doppelt so hoch, wie bei den sonst in Frankreich üblichen Schienenherzstücken. Bei der zuerst erwähnten Weiche sind die Zungen durch gewöhnliche Laschen an die folgende feste Fahrschiene angeschlossen, während bei der Weiche für zweierlei Spur die Zungenwurzel und das anschließende Schienenende durch Futterstücke gegen die Backenschiene gesichert ist. Der Drehzapfen ist ähnlich angeordnet wie bei der Weiche der französischen Staatsbahnen, auferdem ist die Lagerplatte mit Vorsprüngen versehen, gegen die sich der Fufs der Zungenwurzel und der anschließenden Fahrschiene stützt.

V. Drehscheiben, Schiebebühnen und Wasserkräne.

Eine seitens der französischen Staatseisenbahn ausgestellte Lokomotiv-Drehscheibe von 23,50 m Durchmesser (Abb. 125 bis 128, Taf. 17) hat mitten 1,332 m, an den Enden 0,3 m hohe Zwillingsträger, in die die Fahrschienen versenkt sind. Die Drehsäule aus Schmiedestahl ist mit ihrem gußeisernen Fußgestelle auf eine gleichfalls gußeiserne Grundplatte mit runder Auflagefläche von 4,5 m Durchmesser aufgebaut (Abb. 125 bis 127, Taf. 17), die bei tragfähigem Boden nicht untermauert wird. Das Druckhaupt ist nebst dem Drehzapfen und der Drehpfanne gleichfalls aus Schmiedestahl gefertigt, während das unter die Langträger greifende Querhaupt aus zwei verbundenen Stahlgufsträgern besteht. Die ganze Drehscheibe, einschliesslich Königstuhl, wiegt rund 70 t. Der Rollkranz ist aus umkehrbaren Stahlschienen auf kurzen Holzschwellen zusammengesetzt. Letztere sind nur an den Auffahrstellen auf Betonmauerwerk gelagert, das auch der Bettung der anschließenden Gleise den erforderlichen Halt gibt, übrigens sind sie nur eingebettet.

*) Organ 1901, S. 168.

**) Organ 1897, S. 151; 1912, S. 95.

Eine unversenkte Wagen-Schiebebühne derselben Verwaltung, von 9,50 m Länge und rund 10 t Gewicht, mit Auffahrungen von 1,725 m Länge, hat zusammengesetzte Langträger und vier Querträger, entsprechend den vier Laufschienen. Die beiden mittleren Laufschienen bilden ein regelspuriges Gleis, auf dem ein von der Schiebebühne leicht zu trennender elektrisch angetriebener Vorspannwagen läuft. Bei Ausbesserung des Triebwerkes wird der Vorspannwagen entfernt und die Schiebebühne, wie auch sonst üblich, durch Pferde befördert.

Von der Nationalen Gesellschaft in Savigliano war eine auf fünf Doppelschienen rollende, 21 m lange versenkte Lokomotiv-Schiebebühne von 150 t Tragfähigkeit ausgestellt. Die fest mit der Bühne verbundene elektrische Triebmaschine treibt mit Schneckenantrieb und Stirnrädern eine durchlaufende

(Schluß folgt)

Welle für fünf Laufräder mit Stirnradübersetzung. Alle zehn Laufräder der Schiebebühne drehen sich mit Rollenlagern um feste Achsen. Ferner ist vorgesehen: eine mit der Triebmaschine durch eine ausrückbare Kuppelung verbundene Winde nebst an den Enden der Schiebebühne angeordneten, in wagerechter Ebene umlaufenden Leitrollen, zum Auf- und Abfahren dampfloser Lokomotiven, eine Bremse zum Feststellen und ein Antrieb mit Handhebel und Sperrklinke zum genauen Einstellen der Bühne.

Von zwei Wasserkränen der italienischen Staatsbahnen mit 125 und 100 mm Mündungsweite und 3 cbm/Min Leistung hat einer doppelte Drehbewegung des Auslegers, um die senkrechte wie um eine wagerechte Achse zur bequemen Füllung von Tendern oder Gefäßwagen, deren Einlauf nicht die regelmäßige Höhe hat.

Der elektrische Ausbau der Stadt-, Ring- und Vorort-Bahnen in Berlin.

G. Soberski, Königlicher Baurat in Berlin-Wilmersdorf.

(Fortsetzung von Seite 141.)

I. Anlagekosten

für die Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der Stadt-, Ring- und Vorort-Bahnen.

I. A) Dampfbetrieb.

a) Bauanlagen.

1. Erweiterung vorhandener und Herstellung neuer Abstellanlagen und Lokomotivschuppen . . .	17 853 000 M
2. Verlängerung und Erhöhung von Bahnsteigen . . .	1 620 000 „
3. Ergänzung und Änderung der Signaleinrichtungen . . .	1 000 000 „
4. Verbesserungen der Blockeinrichtungen zur Verkürzung der Signalzeit . . .	4 000 000 „
Im Ganzen . . .	24 473 000 M

b) Fahrzeuge.

1. 485 1 D 1. III. T. -Lokomotiven, je 100 000 M . . .	48 500 000 M
2. 35 1 C. T. -Lokomotiven, je 60 500 M . . .	2 118 000 „
3. 1158 Personenwagen, je 12 000 M . . .	13 896 000 „
Im Ganzen . . .	64 514 000 M
Bauanlagen im Ganzen . . .	24 473 000 „
Aufzuwendende Anlagekosten . . .	88 987 000 „

I. B) Elektrischer Betrieb.

a) Bauanlagen.

1. Herstellung der Fahrleitung . . .	17 614 000 M
2. Herstellung eines Umformerwerkes für die schon bestehende Gleichstromstrecke Berlin — Groß Lichterfelde Ost . . .	880 000 „
3. Einrichtungen zum Schutze der bahneigenen Schwachstromleitungen gegen Störungen und gefährliche Eigenspannungen . . .	5 880 000 „
4. Einrichtungen für diesen Schutz fremder Schwachstromleitungen . . .	4 800 000 „
5. Ergänzung und Änderungen der Signaleinrichtungen . . .	3 250 000 „
6. Verbesserung der Blockeinrichtungen zur Abkürzung der Signalzeit . . .	4 000 000 „
7. Verlängerung und Erhöhung von Bahnsteigen . . .	1 550 000 „
8. Erweiterung vorhandener und Herstellung neuer Abstellanlagen . . .	9 000 000 „
9. Erweiterung vorhandener und Herstellung neuer Wagenschuppen zur Reinigung und Untersuchung der Züge . . .	2 000 000 „
10. Ergänzung der Werkstättenausrüstung . . .	1 000 000 „
Im Ganzen . . .	50 000 000 M

b) Fahrzeuge.

1. 191 C-Triebgestelle nebst zugehöriger elektrischer Einrichtung der mit ihnen gekuppelten Spitzenwagen, je 106 000 M . . .	20 246 000 M
2. 310 B-Triebgestelle, je 81 700 M . . .	25 327 000 „
3. 56 B + B-Triebgestelle, je 152 200 M . . .	8 523 000 „
4. 132 Wagen neuer Bauart für spätere Ausrüstung mit Führerständen eingerichtet, je 12 000 M und 558 Wagen mit Führerständen für den Schiebetrieb der Teilzüge, je 20 000 M . . .	12 744 000 „
5. 25 Wagen zur Untersuchung der Fahrleitung, je 36 000 M . . .	900 000 „
6. Einrichtung der vorhandenen Wagen mit elektrischer Heizung, Beleuchtung und Steuerung . . .	5 610 000 „
Im Ganzen . . .	73 350 000 M
Bauanlagen . . .	50 000 000 „
Aufzuwendende Anlagekosten . . .	123 350 000 M

Die Kosten der Bauanlagen sind nach besonderen Erhebungen und Entwürfen für jede Einzelanlage oder Einzelstrecke der Stadt-, Ring- und Vorort-Bahnen, die Preise der Fahrzeuge teils nach eingeholten verbindlichen Angeboten, teils nach Schätzung eingesetzt worden.

I. C) Bedarf an Fahrzeugen.

Der Bedarf an Fahrzeugen ist aus folgenden Unterlagen ermittelt worden:

C. 1) Dampf-Lokomotiven.

1. Tägliche Durchschnittsleistung der jetzt vorhandenen Lokomotiven im Stadt- und Ring-Bahnbetriebe 1911 . . .	200 l.km
2. Voraussichtliche tägliche Durchschnittsleistung der stärkeren 1 D 1-Lokomotiven 1916 bei der höhern Fahrgeschwindigkeit und stärkeren Belegung der Strecken . . .	220 „
3. Leistung nach dem Betriebsplane für 1916 an Wochentagen und verkehrschwachen Sonntagen . . .	82 776 Zkm
4. Zuschlag an Wechsellokomotiven . . .	13
5. Ausbesserungsstand . . .	18%
6. Lokomotiven für Schwächung der Züge von 13 auf 8 Wagen . . .	9

Für verkehrsreiche Tage reicht bei Erhöhung der einzelnen Lokomotiv-Tagesleistung auf 270 Lkm und Herabsetzung des Ausbesserungsstandes auf 13 ‰, die in den Anlagekosten vorgesehene Lokomotivzahl nicht aus, jedoch können für diese Tage geeignete Lokomotiven aus dem Güterzugdienste herangezogen werden.

C. 2) Elektrische Lokomotiven.

1. Leistung nach dem Betriebsplane für 1916 an 25 besonders verkehrsreichen Tagen 115 886 Zkm;
2. Höchste Tagesleistung eines Triebgestelles mit Rücksicht auf den Fortfall aller bei Dampflokomotiven entstehenden Zeitverluste für Einnahme von Kohlen und Wasser. Ausschlacken, Instandsetzung des Feuers. Warten an Wendestellen, 425 km an Sonntagen, 220 bis 295 km an Wochentagen.
3. Ausbesserungsstand 7 ‰ an verkehrsreichen Tagen, 10 ‰ an Wochentagen.

C. 3) Wagen.

Der Bedarf an Wagenzügen folgt aus der durch den Betriebsplan festgestellten Zahl der Wagenzüge und beträgt für Dampftrieb 315 × 13 = 4095, für elektrischen Betrieb 279 × 13 = 3627; vorhanden sind 2937.

Der Bedarf ist bei Dampftrieb um 13 ‰ höher, weil das Wenden an den Kehrstellen Zeit erfordert, die Umlaufzeit der Nord- und Voll-Ringzüge sich durch den Lokomotivwechsel um 4 Minuten verlängert, die Schwächung der Züge mehr Leerkilometer erfordert, endlich die Dampfzüge wegen stärkerer Verschmutzung längere Zeit für Reinigung und Zeit für die Versorgung mit Gas erfordern.

Die Anlagekosten sind für elektrischen Betrieb etwa 34 Millionen höher als für Dampftrieb, wobei für ersteren der Strombezug von auswärts vorgesehen, also keine Beträge für die Anlage von Kraftwerken, Speiseleitungen und Umspannern in Ansatz gebracht sind.

II. Die Betriebsausgaben für 1916.

Die Eisenbahnverwaltung stellt die folgende Berechnung auf.

	Dampf- Elektrischer Betrieb	
	M	M
II. 1) Zugdienst.		
1. A) Leistungen:		
Züge mit 13 Wagen Zkm	16 912 000	15 793 000
„ „ 8 „ „	14 128 000	9 730 000
„ „ 5 „ „	—	5 517 000
Zusammen	31 040 000	31 040 000
Lokomotiv- und Triebgestell-Kilometer	33 520 000	46 650 000
Lokomotiv- und Triebgestell-Achskilometer	197 700 000	110 550 000
Wagenachskilometer	1 005 660 000	932 220 000
Tonnenkilometer	10 101 000 000	8 405 000 000
Leistung auf der bereits elektrisch mit Gleichstrom und Triebwagen betriebenen Strecke Berlin, Potsdamer Bahnhof—Groß Lichterfelde Ost, Zugkilometer	1 000 000	1 000 000
Wagenachskilometer	17 000 000	17 000 000
Tonnenkilometer	170 000 000	170 000 000

	Dampf-	Elektrischer
	M	M
I. B) Ausgaben für vorstehende Leistungen.		
a) Löhne, Gehälter.		
Führer 800 bei Dampf-, 600 bei elektrischem Betriebe	2 560 000	1 920 000
Heizer, 720 bei Dampftrieb	1 620 000	—
Hilfsheizer und Aushilfsheizer, 244 bei Dampftrieb	390 400	—
Schaffner, 554 bei Dampf-, 520 bei elektrischem Betriebe	1 246 500	1 170 000
Mitfahrer bei elektrischen Zügen mit Gepäckbeförderung 100	—	160 000
Triebwagenführer und Schaffner für die Gleichstrombahn	79 000	79 000
Handwerker, Putzer, Kohlenlader für Lokomotiven	1 994 000	553 000
Wagenmeister, Handwerker und Putzer für Wagen	1 342 000	1 127 000
Im Ganzen	9 231 900	5 009 000
b) Verbrauch.		
603 400 t Lokomotivkohlen zu 20 M/t mit Frachtselbstkosten, für 1000 Lokomotivkilometer einschließlich Anheizen und Zugheizung 18 t,	12 068 000	—
Holz zum Anheizen der Lokomotiven	37 000	—
Wasser, Schmier-, Putz-, Beleuchtungs- und sonstige Betrieb-Stoffe für Lokomotiven und Wagen	1 830 000	—
Kosten der elektrischen Arbeit für die Zugförderung auf den bisher mit Dampf betriebenen Strecken, Leistung im Ganzen 8 405 000 000 tkm, bei 40 KW St auf 1000 tkm einschließlich Heizung und Beleuchtung der Züge und dem Preise von 3,75 Pf/KW St an den Bahnklemmen der Unterwerke	—	12 608 000
Kosten der elektrischen Arbeit für die Zugförderung für die bereits mit Gleichstrom betriebene Strecke Berlin Groß Lichterfelde Ost, Leistung 170 000 000 tkm oder 6 800 000 KW St bei 40 KW St für 1000 tkm	537 000	340 000
Bisheriger Preis der elektrischen Arbeit 7,9 Pf/KW St; bei ausschließlich elektrischem Betriebe, einschließlich Umformung, 5,0 Pf/KW St	—	—
Kosten für Dampfheizung auf der Gleichstromstrecke Berlin - Groß Lichterfelde	21 000	21 000
Schmier-, Putz- und sonstige in den Betriebswerkstätten verbrauchte Stoffe	—	459 000
Kosten für Vorheizen der Züge	125 000	—
Kosten für Erhaltung der Fahrzeuge:		
a) Dampflokomotiven 20 M für 1000 Lkm	3 954 000	—
b) Triebgestelle 20 M für 1000 Triebgestellachskm	—	2 211 000
c) Wagen ohne Gleichstromstrecke 4,20 M für 1000 Wagenachskm	4 220 000	3 915 000
d) Wagen der Gleichstromstrecke	122 000	122 000

Abschreibungen:	Dampf- Elektrischer Betrieb		II. 3) Bahnhofsdienst.	Dampf- Elektrischer Betrieb	
	M	M		M	M
a) Dampflokomotiven Neuwert von 495 1 D 1- und 35 1 C- Lokomotiven rund 50 618 000 M. Alt- wert 10%, Lebensdauer 20 Jahre.	153 000	—	Stationskosten und Bahnüberwachung	7 455 000	7 455 000
b) Triebgestelle Neuwert von 191 C-, 310 B-, 56 B + B-Gestellen, zusammen 54 096 000 M; Altwert 10%, Lebens- dauer 20 Jahre.	—	1 635 000	II. 4) Ausstattung. Kosten der Ausstattung und Reinigung der Diensträume	305 000	305 000
c) Wagen ohne Gleichstromstrecke . . Neuwert von 4095 Wagen für Fahr- gäste 49 140 000 M beziehungsweise von 3627 Wagen für Fahrgäste und 25 Untersuchungswagen sowie der Einrichtung für elektrische Heizung 54 498 000 M; Altwert 8%, Lebens- dauer 25 Jahre.	1 085 000	1 204 000	II. 5) Beleuchtung, Wasser- und Kraft-Versorgung der Bahnhöfe. Gas, Wasser, elektrische Arbeit zur Beleuchtung und Versorgung der Bahnhöfe	828 000	828 000
d) Triebwagen für die Gleichstrom- strecke	44 000	44 000	II. 6) Sonstige Ausgaben. Verwaltung, Ruhegehälter, Wohlfahrt, Heizung und Beleuchtung der Ver- waltungsgebäude und Werkstätten, Steuern, Haftpflichtentschädigungen und andere nicht zu verteilende Aus- gaben	10 748 000	10 480 000
B. b) Verbrauch	25 573 000	22 559 000	Betriebskosten	61 001 000	53 377 000
B. a) Löhne und Gehälter	9 231 900	5 009 000	Die Einnahmen für 1916 werden ge- schätzt aus:		
Zugdienst im Ganzen	34 804 900	27 568 000	Fahrgästen	49 000 000	
rund	34 805 000	27 568 000	Verpachtungen	1 180 000	
II. 2) Streckendienst.			Altverkauf	850 000	
Bahnerhaltung und Gleiserneuerung . .	6 860 000	6 220 000	Zusammen	51 030 000	51 030 000
Erhaltung der Fahrleitungen	—	521 000	Fehlbetrag	9 971 000	23 470 000
Im Ganzen	6 860 000	6 741 000			

(Schluß folgt.)

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Ausschuß für technische Angelegenheiten.

Da die Direktion Berlin für die Folgezeit im Technischen Ausschusse durch die Direktion Magdeburg und diese durch das Zentralamt vertreten wird, erklärt sie ihren Austritt aus den Unterausschüssen für 1) Verstärkung der Zugvorrichtung*), 2) Prüfung der Verwendbarkeit des Eisenbeton bei Eisenbahnbauten**), 3) die Bestimmungen der T. V. und Grz. über Radstände***), 4) Klärung von § 125, 136 und Tafel XVIII der T. V.†), 5) Änderung von § 83 und Tafel XII der T. V.††),

*) Organ 1910, S. 38.

**) Organ 1911, S. 301.

***) Organ 1912, S. 34.

†) Organ 1911, S. 34.

††) Organ 1912, S. 319.

6) Prüfung der Einflüsse des Schienenstosses*), 7) Ergänzung der Ladeprofile des Radstandverzeichnisses.**).

Da das Zentralamt in den Unterausschüssen 1—6 schon vertreten ist, erachtete es die vorsitzende Verwaltung des Technischen Ausschusses nicht für nötig, deren Ergänzung noch vor der nächsten Sitzung***) des Technischen Ausschusses vorzunehmen. Der Unterausschuß 7 wurde im Sinne der Geschäftsordnung seitens der vorsitzenden Verwaltung durch das Zentralamt mit dessen Zustimmung ergänzt.

*) Organ 1910, S. 38; Organ 1910, S. 421; Organ 1911, S. 110.

**) Organ 1912, S. 35.

***) Organ 1913, S. 146.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Kilometersteine aus Beton mit eingeprefster Aufschrift.

(Wochenschrift für deutsche Bahnmeister 1913, Nr. 8.)

Nachdem eine Bauabteilung der Direktion Danzig Kilometersteine aus Beton mit gutem Erfolge hergestellt hat, sind solche fast in allen Direktionsbezirken eingeführt.

Als Übelstand wurde hierbei empfunden, daß die auf Beton mit Siederosthen-Lubrose-Farbe auszuführenden Aufschriften ebenso wie die in Ölfarbe auf Granitsteinen, von geübten Handwerkern hergestellt und erneuert werden müssen.

Im Direktionsbezirk Bromberg werden die Aufschriften zur Vermeidung teurer Schilder beim Stampfen des Betons mit herausnehmbaren Zahlenformen eingestampft, so daß die Zahlen in dem fertigen Betonstein vertieft erscheinen. Den Anstrich der eingeprefsten Zahlen kann danach jeder ungeübte Streckenarbeiter vornehmen.

Französische Eisenbahnen in West-Afrika.

(Railway Age Gazette, 9. August 1913, S. 141.)

Die französische Regierung hat in jüngster Zeit den Aus-

bau des westafrikanischen Bahnnetzes schnell gefördert. Im Kolonial-Ausschuß wurde unter dem Generalgouverneur M. Ponty eine Anleihe von 122 Millionen *M* mit Deckung aus Zöllen der Kolonien beschlossen, da die Erfolge der bisherigen Bahnbauten für die Aufschließung des Landes sehr günstig sind. Vier von Dakar, Conakry, Bingerville und Porto ausgehende Linien sind im Betriebe, ebenso die 805 km lange Linie von Djambour nach Bamako und Bougoumi, die das obere Nigertal mit Dakar verbinden soll; ein fehlender Rest von 160 km wird rasch gebaut werden. Nach Ponty hat der farbige Arbeiter beim Baue der Eisenbahnen bisher vollkommen genügt. Die Neger sind gute Maurer und Eisenarbeiter und für Brückenbauten den europäischen Arbeitern gleichwertig. Die Lokomotivmannschaften sind ebenfalls Eingeborene, und völlig verlässlich.

Von der Anleihe sollen 114 Millionen *M* für Bahnen, 8 Millionen *M* für den Ausbau von Häfen verwendet werden. In wenigen Jahren wird die Bahnlänge im französischen Sudan über 1600 km betragen.

G. W. K.

Plan einer großen Kohlenbahn in Rußland.

(Engineering. 7. Juni 1912, S. 771.)

Gegenwärtig befaßt sich eine Vereinigung von Großkaufleuten in Rußland mit dem Plane der Erbauung einer Bahnverbindung für Donnez-Kohlen von Lgow, westlich von Kursk, an den baltischen Meerbusen. Jetzt beziehen alle Schiffe und Werke in den baltischen Häfen, wie Riga, Kronstadt, Libau, Reval, Kohlen aus Cardiff in bedeutenden Mengen. Wenn auch nicht anzunehmen ist, daß die englische Kohle an Heizwert von der russischen auch nur annähernd erreicht wird, so würde die Durchführung des Planes doch einen schweren Schlag für die englischen Kohlengruben bedeuten.

Die geplante, etwa 1115 km lange Linie soll von Lgow in nordwestlicher Richtung über Sjewsk, Trubetschewsk, Suraz, Tschernikow, Mobilew, Swenzjang und Ponewesk an die Küste nach Mitau führen und einen Zweig nach Kreuzburg an der Linie Dwinsk-Riga erhalten. Libau ist mit Mitau durch eine 177 km lange Eisenbahn verbunden, ebenso Windau und Riga, während von Kreuzburg eine Schienenverbindung mit Reval und Pernau besteht.

Die Genehmigung der Bahn ist beim russischen Finanzminister beantragt.

G. W. K.

Bahn Murnau—Oberammergau.

(Engineer 1912, Nr. 2972. 13. Dezember, S. 618. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 15.

Die mit Einwellen-Strom von 5000 V und 16 Schwingungen in der Sekunde betriebene Bahn Murnau—Oberammergau (Abb. 1 und 2, Taf. 15) ist 23,7 km lang, hat 30‰ steilste Neigung und 327 m Höhenunterschied zwischen ihren Endpunkten. Die fahrplanmäßige Fahrzeit für die Fahrt von Murnau nach Oberammergau beträgt 1 St 12 Min, für die Rückfahrt 1 St 5 Min, die Reisegeschwindigkeit 19,6 beziehungsweise 21,6 km/St. Die größte Geschwindigkeit ist 40 km/St.

Das Stromwerk enthält zwei Wasserturbinen von je 500 und zwei von je 30 PS, die von der Ammer gespeist werden. Die

beiden großen Turbinen haben schwere Schwungräder, jede ist mit zwei Stromerzeugern gekuppelt, von denen einer Strom für Zugförderung, der andere für Beleuchtung liefert. Jeder der Stromerzeuger für Zugförderung leistet 280 KW und erzeugt Einwellen-Strom von 5500 V und 16 Schwingungen in der Sekunde bei 80‰ Leistung. Die Stromerzeuger für Beleuchtung leisten mit 90‰ dauernd je 150 KW und arbeiten mit 5000 V und 40 Schwingungen in der Sekunde. Die beiden kleinen Turbinen sind mit Gleichstrom-Erzeugern zur Erregung der Haupt-Stromerzeuger, zur Beleuchtung des Stromwerkes und der Wohnhäuser der Beamten gekuppelt. Dreiwellen-Stromerzeuger für Beleuchtung liefern Strom für unlaufende Umformer in Murnau, Kohlgrub, Oberammergau und eine geringe Strommenge für einige andere Punkte.

Die Speiseleitungen für Beleuchtung bestehen aus sechs Drähten von je 35 qmm Querschnitt, von denen drei nach Oberammergau und drei nach Murnau gehen. Die Speiseleitungen für Zugförderung bestehen aus zwei nebengeschalteten Drähten von je 35 qmm Querschnitt als Zuleitung, und einem in Kammerl und Saulgrub geerdeten Drahte derselben Dicke als Rückleitung. In Saulgrub ist die Verbindung mit dem Fahrdrathe von 50 qmm Querschnitt hergestellt.

Eine Strecke der Bahn ist zu Versuchszwecken mit Fahrdrath-Kettenaufhängung von Siemens ausgerüstet. Zwei Fahrdrähte werden von Querstäben getragen, die an einem stählernen Kettenkabel hängen. Die Querstäbe können sich um ihren Stützpunkt drehen und haben verschiedene Länge, so daß sich die beiden Fahrdrähte zwischen je zwei Masten abwechselnd einander nähern und von einander entfernen. Die Querstäbe der Wechsellpunkte sind durch besondere Spanndrähte mit den Masten verankert. Wegen der drehbaren Aufhängung der Querstäbe bleiben beide Fahrdrähte immer in Berührung mit dem Bügelabnehmer. Zur Sicherung bei Drahtbruch sind auf allen Bahnhöfen und Übergängen selbsttätige Erdungshaken angewendet. Der Fahrdrath ist in fünf Abschnitte geteilt, die aber unter regelrechten Verhältnissen verbunden sind. Die Oberleitung ist durch Hörner-Blitzableiter geschützt. Die Schienen haben Stofsbrücken aus 10 mm dicken Kupferdrähten, die mit eisernen Nieten an den Schienen befestigt sind. In 100 m Teilung sind Querverbinder vorgesehen. Wenn ein Zug mit 55 t angehängter Last bei Murnau am fernsten Ende mit 300 Amp fährt, beträgt der Spannungsabfall 210 V oder ungefähr 3,8‰ der Betriebsspannung, wenn zwei Züge gleichzeitig hier fahren, 7,6‰.

In den Wagenschuppen in Murnau und Oberammergau sind Anordnungen getroffen, um die Triebmaschinen der Wagen mit niedrig gespanntem Strom zu speisen. Am Ende der Triebwagen befindet sich ein Stöpsel zur Aufnahme eines abnehmbaren Stromabnehmers. Jede der beiden Triebmaschinen kann durch einen Schalter in den beiden Führergelassen für niedrig gespannten Strom geregelt werden. Jeder Triebwagen hat zwei durch Preßluft betätigte Bügelabnehmer. Der Fahrshalter besteht aus einer Hauptwalze, die mit einer doppelten Reihe gleitender Stromschleifstücke unter entsprechenden Schaltfingern versehen ist. Der Stromkreis wird jedoch schließlich durch eine mit magnetischer Funkenlöschung versehene Hilfs-

trommel auf derselben Achse, wie die Haupttrommel hergestellt. Die Einwellen-Triebmaschinen haben Reihenwicklung mit Ausgleichwicklung und arbeiten mit 276 V. Sie wurden mit einer Belastung von 100 PS für eine Stunde geprüft, wobei die Wärme um 65° stieg.

Die Winterwagen haben ein Abteil II. Klasse mit acht, eines III. Klasse mit 20 Sitzplätzen, ein Post- und ein Gepäck-

Abteil. Sie wiegen ungefähr 60 t und haben 24 t Tragfähigkeit. Die Sommerwagen haben 16 Sitzplätze II., 30 III. Klasse und wiegen 27,5 t. Die Züge enthalten je nach Bedarf einen besondern Post- und Packet-Wagen und einen oder zwei Anhängewagen für Fahrgäste oder Güter. Die Wagen laufen auf drei Achsen, haben selbsttätige Westinghouse-Bremse, elektrische Beleuchtung und Heizung. B—s.

O b e r b a u.

Rostangriff an Gleisen elektrischer Bahnen.

Dr. Ing. Bloß, Bauamtmann zu Dresden.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1912. Heft 24. 24. August, S. 506. Mit Abbildungen)

Die schweizerischen Bundesbahnen haben über die Abrostung am Oberbaue des Simplontunnels Beobachtungen angestellt, nach denen der oft starke Rostangriff an Gleisen elektrischer Bahnen durch von der Bettung zurückgehaltenes Wasser, durch Elektrolyse mittels der Erdströme und durch Erwärmung mittels des Stromüberganges verursacht wird. Von wesentlichem Einflusse auf den Angriff von Eisen durch Wasser sind die Wärme des Wassers und die Menge des im Wasser enthaltenen freien Sauerstoffes. Tunnelgleise sind auch in letzterer Beziehung ungünstig gestellt, weil sich das fein verteilte Tropfwasser stark mit Sauerstoff anreichern kann. Beim Simplontunnel hat man die Abrostung an den nassen Stellen dadurch gemildert, daß das Tropfwasser durch Eternitdächer über dem Gleise nach der Seite abgeleitet wird. Starke örtliche Erhitzungen, die den Rostangriff begünstigen, können namentlich bei Funkenbildung auftreten.

Die Hauptrolle bei Bekämpfung aufsergewöhnlicher Anrostungen fällt daher der Rückleitung, hauptsächlich der Stofsbrücke zu, die nachstellbar sein und sorgfältig unterhalten werden sollte. Als Bettung wähle man Steinschlag oder sonstige grobe, durchlässige Stoffe. Zur Tränkung der Schwellen benutzt man am besten reines Teeröl, damit der Schienenstrom keinen Weg durch die Schwelle findet. B—s.

Schienenzeichner.

(Railway Age Gazette, Juni 1912, Nr. 25, S. 1564. Mit Abb.)

Die Maryland Stahlwerke haben seit mehreren Jahren eine Vorrichtung zum Nachmessen und unmittelbaren Aufzeichnen von Schienenquerschnitten in Gebrauch. Ein Taster mit drei Spitzen dient zum Umfahren der Umrisse des Schienenkopfes, die von der Schreibspitze auf einer senkrechten beruften Glasplatte aufgezeichnet werden und ohne Weiteres abgepaust werden können. Die Beweglichkeit des Tasters in senkrechter und wagerechter Richtung ist durch zwei Schieberrahmen ermöglicht, die in langen, gehärteten und genau geschliffenen Führungen gleiten. Ein Gestell klemmt die ganze Vorrichtung an der Schiene

fest. Die Vorrichtung wiegt 3,2 kg. Ein ähnlich arbeitendes Gerät ist etwas leichter und wird zu Messungen über weitere Strecken benutzt. A. Z.

Fahrbare Schwellensäge.

(Railway Age Gazette, Juni 1912, Nr. 25, S. 1568. Mit Abb.)

Eine fahrbare Säge ist bei der Chicago, Burlington und Quincy-Bahn zum Anreißen der Lagerstellen für die Unterlegplatten auf den Holzschwellen solcher Strecken in Gebrauche, deren Schienen erneuert werden. Die gleich tiefen Sägeschnitte ermöglichen rasches und gleichmäßiges Kappen und Nacharbeiten ausgeschlagener Lagerstellen, ohne daß die Schwelle aus der Bettung genommen wird. An der Kopfschwelle eines zweiachsigen Bahmeisterwagens ist ein Rahmen aus Winkel-eisen befestigt, der sich vorn mit zwei Führungsrollen auf das Gleis stützt und auf wagerechter Welle vier Kreissägeblätter, je zwei zu beiden Seiten jeder Schiene trägt. Der Wagen wird von Hand fortbewegt, zum Antriebe der Sägen dient eine 20 PS Gasolintriebmaschine mit Riemenvorlege. Die Sägeblätter können auf der Welle und in der Höhenrichtung verstellt werden. Die Bettung wird zwischen den Schwellen etwa 25 mm unter Schwellenoberkante fortgeräumt. Die Maschine vermag dann in drei Stunden die Schwellen von 1,6 km Bahnstrecke anzureißen, wobei drei Satz-Sägeblätter gebraucht werden.

A. Z.

Titanstahl-Schienen. *)

Am 7. Oktober 1908 verlegte die Baltimore und Ohio-Eisenbahn in einem scharfen Bogen der Kumberland-Linie von 194 m Halbmesser siebenzehn Schienen mit Titanzusatz in beiden Strängen unter schwerem Verkehre.

Nach neun Monaten waren die Schienen in ausgezeichneter Verfassung, während Bessemer-Stahlschienen bis zur äußersten Grenze in derselben Lage abgenutzt waren. Man erwartet, die Titanschienen später noch verwenden zu können.

Die Abnutzung der Bessemer-Schienen war rund dreimal größer als die der Titan-Schienen, der Zustand der Titanschienen scheint auf noch größere Lebensdauer hinzudeuten, als aus diesem Verhältnisse zunächst zu folgern ist. G—w.

*) Organ 1912. S. 336.

B a h n h ö f e u n d d e r e n A u s s t a t t u n g.

Dichtmaschinen für Heizrohre von Kuntze. *)

Leckende Heizrohre werden durch Nachwalzen gedichtet. Dabei werden die Rohre an den Enden nach und nach aufgeweitet, die Wandungen schwächer und die Löcher der Rohrwand größer. Sind die zulässigen Grenzen in diesen Bezieh-

ungen erreicht, so müssen die Rohre ausgewechselt und die Rohrwandlöcher mit Buchsen versehen werden. In vielen Fällen treten Stegbrüche ein, dann muß zum Ersatze der Rohrwände geschritten werden.

Die Dichtmaschine von Kuntze, die das Nachwalzen der Rohre seltener nötig macht und die Rohre und Rohrwandlöcher weniger aufweitet als bisher, verlängert demnach die Verwendungsdauer der Heizrohre und Rohrwände.

*) D. R. P. und Auslandspatente. Geliefert von E. Nack's Nachfolger, Kattowitz O.-S.

Die älteren Dichtmaschinen haben fast alle auf dem Maschinenkörper lose verschiebbare, durch Schrauben feststellbare Stellringe, die die Dichtrollen in richtiger Tiefe halten sollen. Die Stellringe liegen beim Arbeiten auf der Rohrwand, dem Rohrborde oder den Stirnflächen der Rohre lose auf und halten nur den Abstand, ohne der Dichtmaschine selbst Halt zu geben, so daß diese beim Drehen des Dornes auf- und abwärts, nach rechts und links verschoben wird, und trichterförmige Aufweitungen der Rohrenden und der Rohrwandlöcher verursacht. Textabb. 1 zeigt diese Erscheinung bei kupfernen Rohrwänden von großen Lokomotiven.

Diese Übelstände sind bei der Maschine von Kuntze vermieden, bei der der Stellring durch eine beim Arbeiten mit Kugellagern auf dem Borde oder der Stirnfläche der Rohre unverrückbar fest sitzende Druckplatte ersetzt ist und genau mittiges Arbeiten der Druckrollen bewirkt.

Zum Dichten leckender Rohre brauchen die Rohrenden nicht mehr um 1 bis 2,5 mm, sondern nur noch um 0,2 bis 0,5 mm aufgeweitet zu werden, so daß ein Rohr mit der Dichtmaschine von Kuntze vier bis fünfmal so oft nachgewalzt werden kann wie bisher.

Einen nicht unbedeutenden Anteil an dem längern und bessern Dichthalten der nach Kuntze aufgewalzten Rohre hat das Anwalzen der eisernen Rohrschulter gegen die kupferne Rohrwand auf der Kesselseite, wodurch ein enger Anschluß der Rohre an die Kupferwand erzielt, und das Eindringen und Festsetzen von Kesselstein zwischen den Rohrdichtflächen in der Rohrwand verhindert wird. Das Anwalzen erfordert nur 1 bis 2 Minuten.

Beim Langwalzen der verengten Rohrenden in den Rohrwänden längen sich die Rohre und zwar erfahrungsgemäß nicht nur nach der Feuerkiste, sondern hauptsächlich nach der Kesselseite. Durch dieses Längen entfernen sich die Rohrschultern von der Rohrwand, zwischen Rohrwand und Rohrdichtfläche bilden sich schon nach dem ersten Walzen der Rohre in der Rohrwand Spalten, in denen sich Kesselstein ablagert, der das Rinnen befördert und das Dichten immer mehr erschwert.

Dieser Übelstand wird durch mäßiges Hinterwalzen und Anwalzen der Rohrschultern an die Rohrwand fast ganz beseitigt, und völlig vermieden, wenn bei neuen Lokomotiven oder beim Ersatze der Rohre oder Rohrwände und im Betriebe darauf gehalten wird, daß alle Heizrohre beim Langwalzen auch hinterwalzt werden.

Bei den älteren Dichtmaschinen wird das Dichten dadurch bewirkt, daß der Dorn, durch diesen die Druckrollen und durch das Bewegen der Druckrollen die Rollengehäuse gedreht werden. Bei der Dichtmaschine von Kuntze wird das Rollengehäuse unmittelbar nach rechts oder links gedreht. Die Maschine arbeitet daher drei- bis viermal schneller.

In einer Betriebswerkstatt wurden zum Dichten der Rohre an 33 Lokomotiven in je 151 Betriebstagen bei älteren Verfahren 1907/8: 133,5, 1908/9: 147, mit der Maschine von

Kuntze 1909/10: 41,6 Tagewerke aufgewendet, die dem entsprechenden Kostenbeträge waren 445, 490 und 160 M.

Dieselben Lokomotiven brauchten an Kohlen 1907/8: 14,84 t/1000 km. 1908/9: 15,0 t/1000 km, 1909/10: 13,87 t/1000 km.

Sehr unrunde Löcher walzt auch die Dichtmaschine von Kuntze nicht wieder rund, dagegen verhütet sie das Entstehen unrunder Löcher.

Am meisten werden die Rohrwände auf diese Weise durch die selbstspannenden, besonders durch die mit Preßluft oder elektrisch angetriebenen Dichtmaschinen beschädigt, weil der Arbeiter die Führung verliert, wie lange er mit der Maschine arbeiten soll. Das Längen der Rohre baucht die Rohrwand aus.

Die neue Maschine vermeidet diese Mängel durch die Sicherheit der Führung und die geringe Aufweitung der Rohre.

Die Handhabung ist im Folgenden beschrieben (Textabb. 2 und 3).

Abb. 2. Langwalzen. Maßstab 3:8.

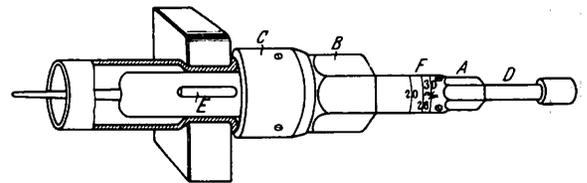
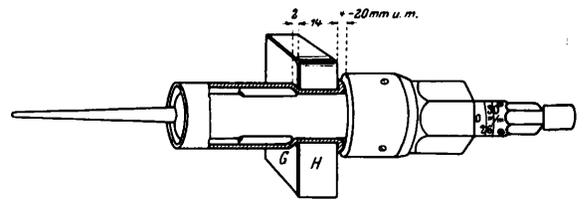


Abb. 3. Anwalzen der Rohrschulter. Maßstab 3:8.



Die Druckplatte C wird mit der großen Sechskantmutter B bis an die Druckrollen E vorgeschoben, durch Zurückziehen des Dornes D werden die Druckrollen E eingezogen, die Maschine in das Rohrloch soweit eingeführt, daß die Druckplatte auf dem Bord oder der Stirnfläche der Siederohre fest aufsitzt.

Der Dorn D wird hierauf mittels eines etwa 1,5 bis 2 kg schweren Handhammers eingetrieben und das Ganze durch eine auf das Sechskant A gesetzte Knarre nach rechts oder links herumgedreht, bis die Maschine selbsttätig auslöst. Dies wird dreimal wiederholt, das Rohr ist dann zuverlässig gedichtet. Hierauf werden die Rohrborde mit dem Bordstemmer angestemmt.

Sind alle Rohre langgewalzt und gebörtelt, so wird mit dem Hinterwalzen begonnen (Textabb. 3). Zu diesem Zwecke wird die Druckplatte C durch Drehung der Sechskantmutter B bis etwas über das Zeichen F, die der Rohrwandstärke einschließlich Bordhöhe und Blechstärke entspricht und in mm angegeben ist, zurückgeschoben, die Maschine nach Zurückziehung des Dornes D in das Heizrohr eingeführt, bis die Druckplatte C auf dem Rohrborde aufsitzt, der Dorn D wieder eingetrieben und die Druckplatte C durch Drehen des Sechskants B fest an den Bord oder die Stirnfläche des Rohres gedrückt.

Darauf wird die Maschine durch eine auf das Sechskant A gesetzte Knarre nach rechts oder links gedreht, so werden die Rohrschultern G an die Rohrwand H herangezogen.

Diese Dichtmaschinen werden auch für mechanischen Antrieb geliefert, und arbeiten dann mit denselben Vorzügen wie bei Handbetrieb.

Übermäßiges Aufweiten kann selbst bei Nachlässigkeit nicht erfolgen, da der mit der Hand einzutreibende Dorn von selbst zurücktritt, sobald die Löcher genügend aufgeweitet sind.

Maschinen und Wagen.

Preis-Verteilung.

In dem Wettbewerbe um den Kaiserpreis für die beste deutsche Triebmaschine für Flugzeuge erhielt den

Kaiserpreis von 50000 M: Benz und Co., Rheinische Automobil- und Motoren-Fabrik, Aktien-Gesellschaft in Mannheim für die Triebmaschine von 100 PS mit vier Zylindern;

Preis des Reichskanzlers, 30000 M: Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim, für die Triebmaschine von 90 PS Mercedes mit sechs Stahlzylindern;

Preis des Kriegsministeriums, 25000 M: Neue Automobil-Gesellschaft, Aktien-Gesellschaft Oberschöneweide für die Triebmaschine von 97 PS, N. A. G. mit vier Zylindern;

Preis des Reichsamtes des Innern, 10000 M: Argus-Motoren-Gesellschaft m. b. H., Reinickendorf; für die Triebmaschine von 98 PS Argus mit vier Zylindern. —d.

Schnellbahn-Triebwagen.

(Electric Railway Journal. März 1912, Nr. 13, S. 492. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 bis 14 auf Tafel 17.

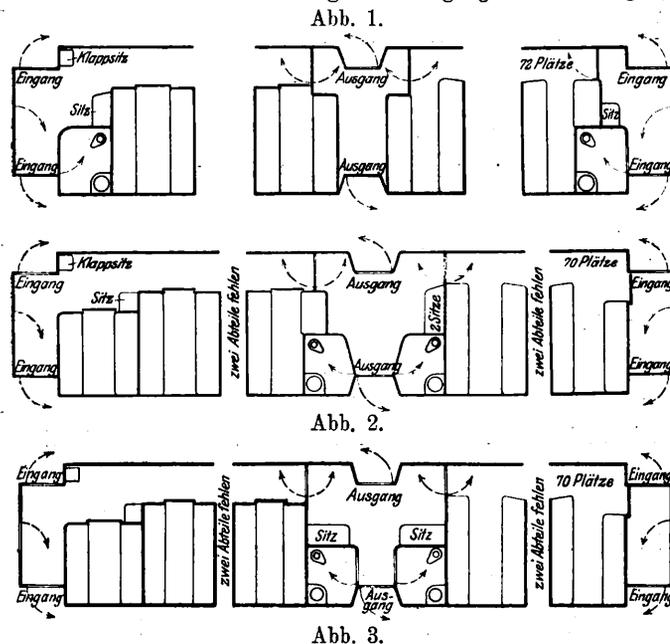
Die Newyork-, Westchester- und Boston-Bahn läßt auf ihren neuen Stadt-Schnellbahnstrecken Durchgangszüge aus vierachsigen, ganz aus Stahl gebauten Triebwagen verkehren. Die Wagen sind 21,4 m lang, wiegen 45,5 t und haben aufser den Seitentüren an den Endbühnen breite Türen in der Längswandmitte, die im Gegensatz zu ersteren nur von erhöhten Bahnsteigen betretbar und nicht mit Trittstufen versehen sind. Nach Abb. 8, Taf. 17 ist das Wageninnere frei von jeder Trennwand: zu beiden Seiten eines Mittelganges sind 35 Querbänke mit Klapplehnen und vier Längsbänke neben der Mittel-tür aufgestellt, die zusammen 78 Sitzplätze bieten. Ein Wagen ist geteilt und enthält neben dem Hauptabteile für 54 Reisende einen 5,0 m langen Gepäckraum mit seitlichen Schiebetüren. Das Kastengerippe ist nach Abb. 9 bis 14, Taf. 17 aus einzelnen Prefsblechstücken zusammengesetzt und bildet mit dem Untergestelle ein zusammenhängendes starres Tragewerk. Die vier Rahmenlängsträger bestehen aus 203 und 178 mm hohen E-Eisen, von denen die beiden mittleren zwei Gurtplatten tragen. Die Rahmenquerträger sind aus Prefsblechen und Gurtplatten zusammengenietet. Eine Anzahl Schrägstreben steift den Rahmen aus. Das Dach hat durchgehenden Oberlichtaufsatz mit aus Stahlblech geprefsten Längsschwellen und Dachspriegeln. Die Bekleidungsbleche gehen in einem Stücke über die ganze Dachbreite und sind mit dem Schweißbrenner wasserdicht verbunden. Die Aufsenhaut unter den Fenstern besteht aus 1,6 mm Blech in großen Tafeln. Dach und Wände sind innen mit einer 19 mm starken Wärmeschutzmasse belegt, der Fußboden beiderseits mit feuerfestem und wärmedichtem Belage versehen. Über jedem Sitze ist eine Deckenlampe

angebracht; 12 Luftsauger zwischen den Oberlichtfenstern dienen zur Lüftung, während die elektrischen Heizkörper unter den Bänken angeordnet sind. Zur Bewegung der Türen dient Prefsluft. Die Stirnwände haben neben den Türen runde Fenster von 508 mm Durchmesser, von denen das in der Fahrriichtung rechts als Ausguck für den Führer dient. Die Schalt- und Steuer-Einrichtungen sind darunter angeordnet und werden in einem Umbaue verschlossen, wenn der Wagen nicht an der Spitze des Zuges läuft. Das Triebdrehgestell hat zwei Triebmaschinen, die die Achse in der üblichen Weise mit Zahnradvorgelege antreiben, dauernd je 145 PS und mit künstlicher Kühlung 175 PS während einer Stunde leisten. Ein elektrisch betriebenes Gebläse führt die Kühleuft durch den kastenförmigen Mittelträger und Verbindungschläuche zu den Polgehäusen der Maschinen. Die Achsen des Triebdrehgestelles werden auf beiden Seiten gebremst, die Aufhängung der Bremsklötze geschieht nach einer Sonderbauart. Das große Wagengewicht und die hohe Grundgeschwindigkeit verlangten sehr kräftige Bremsen, die von der Westinghouse-Bremsen-Gesellschaft für diese Fahrzeuge mit zwei Bremszylindern und mit elektrischer Steuerung neben der Luftsteuerung besonders durchgebildet wurden. Die Quelle beschreibt ausführlich die Steuer- und Schalt-Einrichtungen für den zum Betriebe dienenden Einwellen-Wechselstrom von 11 000 V und bringt einen Schaltplan für die ganze elektrische Einrichtung. Zur Stromentnahme vom Fahrdrathe dienen zwei Bügel, die auf je einem doppelten mit Prefsluft aufrichtbaren Spreizrahmen sitzen. A. Z.

Raumeinteilung in Durchgang-Personenwagen.

Bahnassistent J. Dadiou in Marburg a. d. Drau bringt eine neue Raumeinteilung für zwei- und vier-achsige Personen-

Abb. 1 bis 3. Raumeinteilung in Durchgang-Personenwagen.



wagen mit Seitengang in Vorschlag, die neben Annehmlichkeiten für die Reisenden den Verkehrsverhältnissen in den Wagen besser Rechnung tragen soll. Hierzu sollen nach Textabb. 1 bis 3 in der Mitte der Seitenwände je eine Tür eingebaut, die nach Textabb. 1 auch an den Enden möglichen Aborte nach Textabb. 2 und 3 nach der Wagenmitte verlegt und der hierbei geschaffene Vorraum durch Pendeltüren von den Seitengängen abgeschlossen werden. Je nach der Anzahl der Aborte und der Anordnung der Abteile läßt sich die Zahl der Sitzplätze in geringen Grenzen ändern. Im Einzelnen will der Vorschlag folgende Vorteile erreichen: Da den Ein- und Aussteigenden getrennte Türen zugewiesen werden können, wickelt sich der Verkehr rasch und ohne gegenseitige Belästigung der Reisenden ab.

Die Trennung der in geschlossenen Abteilen untergebrachten Fernreisenden von den übrigen Mitreisenden läßt sich vollständig durchführen.

Die Lage der Aborte in dem von den übrigen Räumen vollständig abgeschlossenen Vorraume ermöglicht gute Lüftung ohne Belästigung der Reisenden durch Zugluft und damit Fernhalten der im Sommer oft lästigen Gerüche. Endlich läßt sich auch die vollständige Scheidung der Wagenklassen bequem durchführen.

A. Z.

2 B 1. II. t. S.-Lokomotive der Tao-Ching-Bahn.

(Engineer 1912, August, S. 223. Mit Zeichnungen und einem Lichtbilde.)

Die Lokomotive wurde nach Entwürfen des Obermaschinenmeisters der genannten Bahn, Donald Fraser, von Kerr, Stuart und Co. gebaut. Die mit Schüttelrost ausgestattete Feuerbüchse besteht ebenso wie die Heizröhren aus Stahl, letztere sind verzinkt. Auf der Feuerkistendecke befinden sich vier Sicherheitsventile von je 89 mm Lichtweite. Die Zylinder liegen außerhalb der Rahmen, die Dampfverteilung erfolgt durch seitlich liegende Kolbenschieber mit äußerer Einströmung und Stephenson-Steuerung. Die Kolben wirken auf die hintere Triebachse. Von der Ausrüstung sind zu nennen: selbsttätige Schnellbremse nach Westinghouse, Einrichtung zur Dampfheizung nach Westinghouse, Dampfsandstreuer mit Sandauslaß vor den vorderen Triebrädern nach Holden und Brooke, Dampfstrahlpumpen nach Gresham, selbsttätige Kuppelungen nach Laycock, Azetylen-Kopflicht der «Dayton

Manufacturing Co.», vereiniger Öler und Zylinder-Unterdruck-Zerstörer von Smith. Kolben- und Schieber-Stangen sind mit der Packung der «United Kingdom Metallic Packing Co.» versehen.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d	483 mm
Kolbenhub h	610 «
Kesselüberdruck p	12,7 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	1448 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2845 «
Feuerbüchse, Länge	2436 «
« , Weite	1330 «
Heizrohre, Anzahl	193
« , Durchmesser außen	57 mm
« , Länge	4944 «
Heizfläche der Feuerbüchse	12,29 qm
« « Heizrohre	171,28 «
« im Ganzen H	183,57 «
Rostfläche R	3,25 «
Triebraddurchmesser D	1829 mm
Lauftraddurchmesser vorn 914, hinten . . .	1092 »
Triebachslast G ₁	38,6 t
Leergewicht der Lokomotive	66,1 «
Betriebsgewicht der Lokomotive G	72,5 «
« des Tenders	49,4 «
Leergewicht « «	22,0 «
Wasservorrat	19,3 cbm
Kohlenvorrat	8,13 t
Fester Achsstand der Lokomotive	1981 mm
Ganzer « « «	8128 «
Ganze Länge der Lokomotive mit Tender .	19990 mm
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	4941 kg
Verhältnis H : R =	56,5
« H : G ₁ =	4,76 qm/t
« H : G =	2,53 «
« Z : H =	26,9 kg/qm
« Z : G ₁ =	128,0 kg/t
« Z : G =	68,2 «

—k.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatsbahnen.

Versetzt: Der Oberbaurat Hartmann, bisher bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion Bromberg, in gleicher Amtseigenschaft zur Königlichen Eisenbahn-Direktion Altona: die Regierungs- und Bauräte Ortmanns, bisher bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion in Münster, als Oberbaurat, auftragsweise, zur Königlichen Eisenbahn-Direktion Bromberg, Liesegang, bisher bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion Altona, als Oberbaurat, auftragsweise, zur Königlichen Eisenbahn-Direktion Frankfurt a. Main, Patté, bisher

bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion in Kattowitz, als Oberbaurat, auftragsweise, zur Königlichen Eisenbahn-Direktion Erfurt.

Übertragen: Den Regierungs- und Bauräten Hentzen beim Königlichen Eisenbahn-Zentralamt in Berlin die Wahrnehmung der Geschäfte eines Oberbaurates bei dieser Behörde und Ehrich in Essen die Wahrnehmung der Geschäfte eines Oberbaurates bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion daselbst.

—d.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Einseitig wirkender, vom Signale abhängiger Streckenanschlag.

D. R. P. 247368. L. Iszerstedt in Jena.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel 16.

Die Einrichtung an der Strecke (Abb. 1 und 2, Taf. 16) besteht aus einer an der Schiene 1 durch Führungstücke 2 und

3 geführten Druckplatte 4, die in der Richtung des einfahrenden Zuges eine schräge Fläche 5 hat. Ein Zapfen 6 dieser Platte gleitet in dem Schlitz 7 des Schiebers 8. Die Druckplatte wird durch den um den festen Punkt 9 drehbaren Doppelhebel 10 mit dem Gewichte 11 angehoben. Fährt ein

Zug in die Haltestelle ein, so drückt der Spurkranz 12 der Lokomotive die Druckplatte 4 nach unten, indem er auf der schrägen Fläche 5 entlang rollt, wobei das in den Schlitz 15 der Druckplatte eingreifende freie Ende 13 eines bei 14 festgelagerten Doppelhebels ebenfalls nach unten gedrückt und durch das andere Ende 16 des Doppelhebels die Schubstange 17 angehoben wird. Gleichzeitig wird das Hebelende 18 durch das freie Ende der Schubstange 17 nach oben gedrückt; ferner wird vom Doppelhebel 19, 20 die Schubstange 21 nach unten gezogen und hierdurch der Angriffspunkt 23 der Feder 22 unter den Drehpunkt 24 des Hebels 25 verlegt. Auch wird der durch die Schubstange 17 bereits angehobene Doppelhebel 18, 26 von der Feder 22 und dem Hebel 25 aus der Stellung nach Abb. 3, Taf. 16 in die nach Abb. 4, Taf. 16 gebracht. Das winkelig nach oben gebogene Ende des Doppelhebels 19, 20 drückt hierbei den Anker 27 gegen den Elektromagneten 28. Da der Stromkreis des letztern durch den Erdschluss 29 inzwischen geschlossen ist, hält das untere Ende 50 des Ankers 27 den Doppelhebel 19, 20 und damit die ganze Sicherheitsvorrichtung in der wirksamen Stellung fest und hindert das Zurückstellen. Gleichzeitig mit diesem Vorgange wird durch den Stromkreis auf der Haltestelle ein Signal ausgelöst. Die Vorrichtung kann erst zurückgestellt werden, wenn der Stromkreis in der Haltestelle unterbrochen ist.

Ist der Hebel 18 (Abb. 1 und 4, Taf. 16) in die Höhe geschwenkt, so drückt er mit seinem obern Ende einen auf der Lokomotive sowie auch an jedem Bremsersitze angebrachten Hebel 30 in Richtung des Pfeiles I (Abb. 1, Taf. 16) nach rechts, wobei der Hebel 31, und durch die Schubstange 32 auch der Hebel 33 nach links gedrückt werden. Der um den festen Punkt 35 drehbare Doppelhebel 36, 37 wird hierbei durch die Zugstange 34 so weit nach rechts herumgedreht, daß die Nase 38 die Warnungstafel 39 freigibt und diese aus dem obern deckenden Teile einer sie führenden Scheibe 40 in deren offenen untern Teil 41 fällt. Das Zurückstellen kann leicht durch den am Hebel 34 befindlichen Handgriff erfolgen.

Um zu verhindern, daß aus der Haltestelle ausfahrende Züge die Vorrichtung in Tätigkeit setzen, ist ein zweites Hebelpaar 42, 43 (Abb. 2, Taf. 16) um den festen Punkt 44 drehbar angeordnet. Durch das Gewicht 45 wird dieses Hebelpaar in der dargestellten Lage gehalten. Der ausfahrende Zug drückt auf den Hebel 42 und zieht durch den Lenker 46 den Schieber 8 nach rechts. Hierbei dreht sich die Druckplatte 4 um den Zapfen 49 so, daß sie den Hebel 13 freigibt und daher die Sicherheitsvorrichtung nicht mehr in Tätigkeit setzen kann. Wird die Einfahrt freigegeben, so kann dieselbe Wirkung auch durch Umlegen des Hebels 47 erreicht werden, wobei der Dorn 48 das Hebelende 43 nach rechts bewegt.

Die Einrichtung ist mit dem Strecken- oder Vor-Signale gekuppelt, wird also mit diesem eingestellt. G.

Selbsttätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge mit Notkuppelung und seitlicher Spannvorrichtung.

D. R. G. 233 503*). H. Kaegi in Winterthur.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 7 auf Tafel 17.

Die Kuppelung hat seitlich schwingenden Kuppelbügel und eine auf den Hakenschaft geschobene, mit Aufsengewinde versehene Spannbüchse, zwecks Verschieben des Bügels mittels eines außerhalb der Brustschwelle angeordneten Schraubenradtriebes. Eigentümlich für die Kuppelung ist eine unten und am hintern Ende des Zughakenschaftes fest sitzende Einstellgabel 8, die erstens die Spannmutter 6 des gleichseitigen Kuppelbügels 4 und die ganze Kuppelungshälfte gegen Verdrehung sichert, zweitens zwecks Höheneinstellung beider Hälften einen am Gegenbügel angeordneten Arm 4' erfährt, drittens die mit ihrem geschlitzten Ende den Hakenschaft 1 umfassende Zugstange 18 des Fahrzeuges derart mit dem Haken-

schaft verbindet, daß die ganze Hälfte ohne Kreuzgelenk allseitig ablenkbar ist, und viertens eine kräftige Verbindung des Zughakens mit der Zugstange erreicht wird.

Dadurch wird erreicht, daß nebst der Beibehaltung der bisherigen Stofs- und Zug-Vorrichtung, also die Fahrzeuge ohne mehrfache Stückelung einer mit Gewinde zu versehenen Zugstange zwecks Aufnahme einer Spannvorrichtung unter dem Wagen, die andere Kuppelungen erfordern, unverändert bleiben und mit dieser Kuppelung versehen werden können. Die Kuppelung ermöglicht gleichmäßige Beanspruchung beider Haken und Bügel.

Die alte bisherige Kuppelung kann mit der neuen mittels eines mit dem einen Ende in den Kuppelbügel, mit dem andern in den Zughaken eingelegten Doppelhakens verbunden werden mit Benutzung der seitlichen Spannvorrichtung. Beim Übergange von der alten auf die neue Kuppelung braucht nur die Zugstange ausgewechselt zu werden.

Auf einem Hakenschaft 1 ist eine außen mit Keilnut und mit Gewinde versehene Spannbüchse 2 lose drehbar gelagert. Auf dem mit Keilnut versehenen Teile sitzt ein mittels Stellspindel 13 und Handrad 14 drehbares Schraubenrad 6, das durch einen Lagerbügel 15 beweglich an der Brustschwelle 20 gehalten ist. Auf dem mit Gewinde versehenen Teil der Spannbüchse ist eine Spannmutter 3 geschraubt, an der ein Kuppelbügel 4 wagerecht schwingbar angelenkt ist. Am untern Zapfen der Spannmutter 3 sitzt ein Stellring 7 fest, der mit nach unten ragenden Nasen 7' den obern Schenkel der Einstellgabel 8 seitwärts umfaßt und dadurch das Drehen der Spannmutter beim Drehen der Büchse 2 verhindert. Der am Bügel 4 angeordnete Arm 5 ist durch über Rollen 16 geführte Ketten 17 mit zwei zu beiden Seiten des Fahrzeuges angeordneten, mit Hemmfedern 15'' versehenen Hebeln 15' verbunden, mittels deren der Bügel 4 entgegen der Wirkung einer am Stellringe 7 befestigten Feder 9 in seine Auslösestellung geschwungen werden kann. Der Bügel 4 ist durch die Feder 10 und eine ihr entgegenwirkende, über dem Stellringe 7 befestigte Feder 9 in der in Abb. 1, Taf. 17 links gestrichelten Stellung gehalten, in der die Bügel 4 beim Treffen zweier mit dieser Kuppelung versehener Fahrzeuge über die Rücken der seitlich etwas gegen einander versetzten Kuppelhaken 1 gleiten und durch die Federn 9 veranlaßt werden, in den Gegenhaken einzugreifen. Die Einstellgabel 8 ist mit ihrem hintern als Vierkantmutter und als Anschlag für den seitlichen Ausschlag der Kuppelungshälfte ausgebildeten Ende 8' auf das hintere Ende des Hakenschaftes 1 geschraubt und durch Verbohren befestigt. Zwischen dem auf dem Hakenschaft sitzenden Ende der Einstellgabel und der Spannbüchse umfaßt das geschlitzte Ende der durchgehenden Zugstange 18 den Hakenschaft 1 lose, so daß dieser durch die Führungsgabel untrennbar mit der Zugstange 18 verbunden ist. Die einander zugekehrten Flächen des Endes 8' und der Spannbüchse 2 sind gegen einander gewölbt, so daß der Hakenschaft mit der ganzen Kuppelungshälfte ohne Kreuzgelenk allseitig ablenkbar ist.

Die Kuppelungshälfte wird mit der schräg gestellten Feder 11 sowohl in wagerechter Lage als auch in der innen mit der Zugstange 18 gleichlaufenden Endstellung gehalten.

Die wagerechte Lage der Kuppelungshälfte kann auch mit einem am hinteren Ende der Einstellgabel 8 angeordneten Gegengewichte erzielt werden.

Die Schenkel der Einstellgabel 8 sind an ihren vorderen Enden ausgespreizt, so daß sie beim Kuppeln zweier Wagen verschiedener Höhenstellung einen vom Kuppelungsbügel der andern Hälfte nach vorn abstehenden und seitwärts abgelenkten Arm 4' ergreifen und so die Höheneinstellung beider Hälften bewirken.

Eine nach rechts abgekröpft angeordnete Einstellgabel ermöglicht nach auswärts gestellte Bügelarme 4'.

Sind die Auslösevorrichtungen für den Bügel 4 nach Abb.

*) In den wichtigsten Staaten angemeldet.

1 und 4, Taf. 17 in der der Kuppelstellung der Bügel entsprechenden Ruhestellung, und die Spannvorrichtungen gelöst, die Bügel 4 also vorgeschoben, so werden die Bügel 4 kurz vor dem Überschreiten der Hakenrücken 1, nachdem die waagrechten Arme 4' einander gekreuzt haben, mittels ihrer Arme 4' von den gegenüber stehenden Einstellgabeln 8 zwecks geradliniger Einstellung beider Kuppelungshälften erfaßt. Nachdem die Bügel 4 unter Spannung ihrer Federn 9 über die Hakenrücken gegliedert und in die Haken eingefallen sind, wird wieder nachgespannt, bis sich beide Bügel, oder wenn der lose andere als Notkuppelung dienen soll, auch nur der eine fest in den Haken eingelegt haben.

Die nun vollzogene Kuppelung beider Wagen kann unbeabsichtigt nicht gelöst werden.

Sicherheitsvorrichtung an Eisenbahnwagen zur Verhinderung des Überfahrens von Streckensignalen.

D. R. P. 251004. P. Leber in Griesheim bei Darmstadt.

Hierzu Zeichnung Abb. 15 auf Tafel 17.

Die Lokomotivanschläge, die Übertragungsteile und die Signal- und Auslösevorrichtungen sind bei dieser Sicherheitsvorrichtung auf einem gemeinsamen Rahmen oder Ständer angeordnet, der an einem nicht abgefederten Teile des Wagens befestigt ist, und um abgefederte mit Spielraum greift, um die Gefahr einer falschen Signalgebung zu verhüten.

Die Anschlagwelle trägt die Anschläge a und b zur Weitergabe eines «Halt»-Signales, ebenso zwei weitere zur Weitergabe eines «Fahrt»-Signales. Dieselben vier Anschläge befinden sich auch auf der andern Seite, um die Einrichtung für Vor- und Rückwärtsfahrt benutzen zu können. Die beiden Gruppen von je vier Anschlägen schalten sich gegenseitig zwangsweise je nach der Stellung der Steuerung auf vorwärts oder rückwärts

aus, so daß immer nur die der Fahrriichtung entsprechende Gruppe wirksam ist. Für jeden Streckenanschlag c sind zwei Anschlaghebel angeordnet, so daß der Anschlag auf größere Breite wirken muß, um zu verhüten, daß durch zufälliges Berühren eines kleinen Weghindernisses ein Signal ausgelöst wird.

Durch den Anschlag c (Abb. 15, Taf. 17) werden die beiden Hebel a und b bewegt. Von dem Hebel a führt das Seil k über die Rollen l und m nach dem Schieber n. Entgegen dem Gewichte o wird dieser zurückgeschoben und hierdurch die unter dem Einflusse einer Uhrfeder stehende Signalscheibe p freigegeben, so daß die Scheibe I von dem ebenfalls in schräger Stellung stehenden Winkelhebel q auf halben Wege angehalten wird; die Signalscheibe I wird dann erst beim Zurückkehren des Signalgebers a in die Ruhelage an dem Winkelhebel q vorbei unter den Schieber n gelangen. Zieht nun nicht gleichzeitig der Lokomotivanschlag b mittels des Seiles r den Schieber s zurück, so wird die Signalscheibe p in ihrer Lage festgehalten. Zugleich mit dem sichtbaren Zeichen wird die Weckereinrichtung t durch Auslösen der Klinke u so lange in Tätigkeit gesetzt, bis sie von Hand wieder ausgeschaltet wird.

Um den Bruch eines Teiles der Lokomotivanschläge oder der Zwischenglieder anzuzeigen, sind die Gewichte o und v, das Gesperre w und die Signalscheibe x angeordnet. Reißt beispielsweise das Seil r, so wird das Gewicht v den Schieber s vorwärts bewegen, wodurch das Gesperre w gedreht und die Warnscheibe x freigegeben wird.

Auf den an den Achslagern befestigten Trägern ist ein Bügel befestigt, der mit Spielraum über den Lokomotivkessel oder die sonstigen abgefederten Teile greift; dieser Bügel trägt die Rollen, die Zwischenglieder und die Signalvorrichtung im Führerstande. G.

Bücherbesprechungen.

Inertol*), Versuchsergebnisse der Prüfanstalt der Technischen Hochschule in Stuttgart.

Eine 10 cm starke Betonplatte der Mischung 1:5 einseitig einmal mit Tränkinertol und zweimal mit Inertol A gestrichen, und eine 15 cm starke der Mischung 1:10, einseitig zweimal mit Inertol A gestrichen, wurden auf der ungestrichenen Seite je 4 Stunden dem Wasserdrucke von 0,5, 1,0 und 3 at ausgesetzt, ohne daß Feuchtigkeit durchdrang.

Unter mehreren Platten zeigte eine 200 mm dicke der Mischung 1:8 mit 1,5 cm rauhem Zementputze der Mischung 1:2 bei 0,5 at Wasserdruck nach 15 Minuten feuchte Flecke, bei 2 at sickerte stetig Wasser durch. Nachdem die wasserseitige Putzfläche zweimal mit Inertol A gestrichen war, zeigte sich in je 4 Stunden bei 0,1, 1,0, 3,0 und 5,0 at Wasserdruck keine Undichtheit mehr.

Mit Inertol gestrichene Zementplatten und Abschnitte von Eisenrohren wurden an den Flügeln eines Rades befestigt, das in einem teils mit Sand, teils mit Wasser gefüllten Kasten umlief. Nach 100 000 Eintauchungen und nach Zurücklegung von nahezu 70 km in dem Gemische mit 0,5 m/Sek Geschwindigkeit war der Anstrich unverletzt.

Weiter ist festgestellt, daß mit Inertol gestrichene Körper aus Zementmörtel 1:0,5 erheblich weniger Neigung zu Rissbildungen zeigen, als ungestrichene Teile derselben Körper.

Erforderlich sind für:

100 qm Eisenfläche bei zweimaligem Anstriche	22 kg
100 » » » drei » »	30 »
100 » Zementfläche bei zwei » »	30 »
106 » » » drei » »	40 »

Inertol A und B und Verdünnungsinertol kosten in Fässern von 200 kg 0,78 M/kg.

*) Norddeutsche Verkaufsgesellschaft Schäfer und Kohlrausch, Hannover.

Sammlung Göschen. Die Linienführung der Eisenbahnen. Von H. Wegele, Professor an der Grh. Techn. Hochschule in Darmstadt. Berlin und Leipzig. G. J. Göschen, 1912, Preis 0,8 M.

Das kleine Heft bringt eine kurz zusammengefaßte Darstellung aller der Umstände, die auf die Führung von Bahnlagen mit Rücksicht auf vorteilhafte Verhältnisse des Baues, des Betriebes und der allgemeinen Wirtschaft von Einfluß sind, auch die Einzelheiten der für die Bearbeitung einer Linie nötigen technischen Leistungen, wie Planfeststellung, Grunderwerb und Erdarbeiten werden eingehend behandelt. Die Darstellung weist trotz der Raumbeschränkung die bei den Arbeiten des Verfassers gewohnte Gründlichkeit auf, die Ausstattung ist in Anbetracht des niedrigen Preises sehr gut.

Etat und Bilanz für staatliche und kommunale Wirtschaftsbetriebe.

Unter besonderer Berücksichtigung der preussischen Eisenbahnen. Von F. Marcus, Dr. ver. pol. Berlin, 1912, J. Springer. Preis 1,6 M.

Das in die Abschnitte: die preussische Eisenbahnverwaltung: Etat und Bilanz; kaufmännische und kameralistische Buchführung; Anleihe und Tilgung; Schluß eingeteilte und mit einem Anhang über Bergwerke und einer Übersicht einschlägiger Veröffentlichungen versehene Werk behandelt Dinge, von denen wir erst in neuerer Zeit erkannt haben, wie bedeutungsvoll ihre Kenntnis für die weitesten Kreise ist. Der Ruf nach wirtschaftlicher Bildung und kaufmännischer Geschäftsführung ist ganz allgemein geworden, doch ist es nicht leicht, das Bedürfnis in kurzer Zeit zu befriedigen. Das auf den vorliegenden Erfahrungen fußende Buch ist geeignet, hier unterstützend einzugreifen, namentlich die Lösung der Frage zu fördern, wie weit die gebräuchliche Buchung der Einzelwirtschaften auf Staatsbetriebe übertragbar ist; seine gründliche Durchsicht wird daher namentlich dem Staatsbeamten dienlich sein.