

# VERKEHRSTECHNIK

38. JAHRGANG DER ZEITSCHRIFT FÜR TRANSPORTWESEN UND STRASSENBAU

ZENTRALBLATT FÜR DAS GESAMTE LAND-, WASSER- UND LUFTVERKEHRSWESEN  
 ORGAN DES VEREINS DEUTSCHER STRASSENBAHNEN, KLEINBAHNEN U. PRIVATBAHNEN E. V.  
 ORGAN DES INTERNATIONALEN STRASSENBAHN- UND KLEINBAHNVEREINS

SCHRIFTFLEITER: PROFESSOR DR.-ING. ERICH GIESE · BERLIN  
 PROFESSOR DR.-ING. F. HELM / OBER-REG.-BAURAT W. WECHMANN

Bezugspreis (Inland): Vierteljährlich M 6.—, Einzelheft M 1.50  
 Bestellungen können jederzeit aufgegeben werden  
 Die Verkehrstechnik erscheint am 5., 15. und 25. eines jeden Monats  
 Geschäftsstelle: Berlin SW, Kochstraße 22-26. Drahtanschrift: Ullsteinhaus Verkehrstechnik Berlin. Fernsprecher: Moritzplatz 11800-11852

Anzeigenpreis: 1/1 Seite M 700.—, 1/2 Seite M 375.—, 1/4 Seite M 200.— (Für Vorzugsplätze besondere Preise). Die viergespaltene Millimeterzeile M 1.00. Rabatt laut Tarif. Erfüllungsort: Berlin-Mitte

VERLAG ULLSTEIN \* \* \* BERLIN UND WIEN

29. HEFT 15. OKTOBER 1921

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite		Seite
Technische Schwierigkeiten für die Straßenbahnen in Amsterdam. Von Dipl.-Ing. T. E. van Putten, Direktor der Städtischen Straßenbahn Amsterdam . . . . .	461	Die Zeitzeichen der Großfunkstelle Nauen. Von Postinspektor a. D. C. W. Kollatz, Oranienburg . . . . .	466
Ventilsteuerung für Dampflokomotiven. Von Regierungsbaurat Hoepner, Berlin . . . . .	465	Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen: — Allgemeines — Haupt-, Neben- und Kleinbahnen — Straßenbahnen — Kraftfahrwesen . . . . .	467
		Verschiedenes — Vereinsmitteilungen . . . . .	472

## Technische Schwierigkeiten für die Straßenbahnen in Amsterdam.

Von Dipl.-Ing. T. E. van Putten, Direktor der städtischen Straßenbahn Amsterdam.\*)

Die Stadt Amsterdam, deren ältester Teil an der Mündung des Flusses Amstel im sumpfigen Gelände im Anfang des dreizehnten Jahrhunderts gebaut wurde, wird oft mit Venedig verglichen. Sie hat zwar keine Marmorpaläste, es fehlen ihr die Gondeln, das viele Wasser aber, die Kanäle und zahlreichen

gegen feindliche Angriffe verliehen, doch zeigte sich das Wasser selbst als der weit gefährlichere Feind, und oftmals hat die Stadt durch Deichbrüche bei Hochwasser schweren Schaden leiden müssen. Durch immer weiter sich ausdehnende Eindeichungen suchte man dieser Gefahren Herr zu werden,

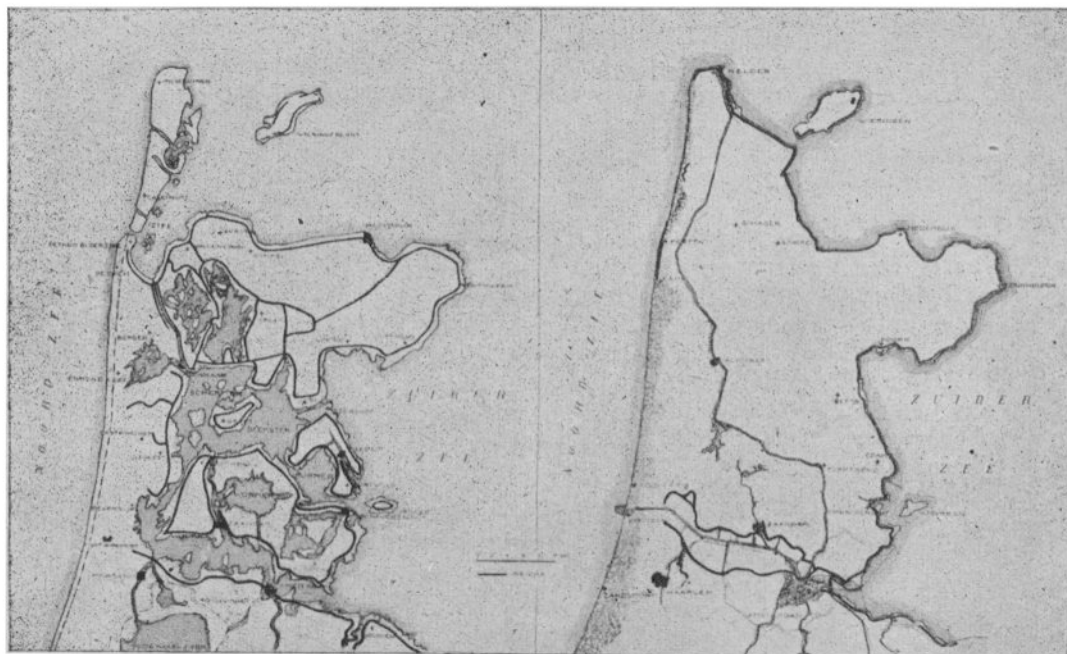


Abb. 1. — Die Lage der Stadt Amsterdam

Im Jahre 1288 Die Stadt von großen Wasserflächen umgeben, die zum Teil mit dem Meere unmittelbar in Verbindung standen,

Gegenwärtige Lage der Stadt Amsterdam, die durch mächtige Deichanlagen gegen das Meer geschützt ist und dadurch Landgewinn erzielte.

Brücken rechtfertigen den Namen „Venedig des Nordens“, den ausländische Besucher und Schriftsteller ihr in ihren Beschreibungen gegeben haben.

Die Lage mitten im Wasser hat der Stadt wohl Schutz

und in zähem Kampfe sind dabei dem Wasser weite und reiche Gebiete abgerungen und der Kultur erschlossen worden. In Abb. 1 ist die Lage der Stadt wie sie i. J. 1288 vorhanden war, dem gegenwärtigen Zustand gegenübergestellt. Man erkennt die erhebliche Erweiterung. Die starken Linien in der Abbildung stellen die Deiche dar. Es liegt auf der Hand, daß die durch Eindeichung gewonnenen Niederungen, die sogenannten

\*) Vortrag, gehalten auf dem Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß zu Wien am 30. Mai 1921.

„Polders“, nur durch andauerndes Abspumpen erhalten bleiben.

Es reiht sich im eigentlichen Holland — ich sage im eigentlichen Holland, denn nur zwei der elf Provinzen des Niederländischen Staates führen diesen Namen — ein Polder an den anderen. In frühern Zeiten war man gezwungen, die Entwässerung der tiefsten Polder, nach Abb. 2, über die Abfluß-

Zur Anlegung der Wege und Straßen muß Sand aufgebracht werden, der, dem Gesetz der Schwere folgend, langsam die Moorschicht verdrängt oder in ihr versinkt, und der daher immer von neuem nachgeschüttet werden muß, um die Straße auch nur einigermaßen auf der ursprünglichen Höhe zu erhalten.

Welche Schwierigkeiten sich nun erst bei der Anlegung

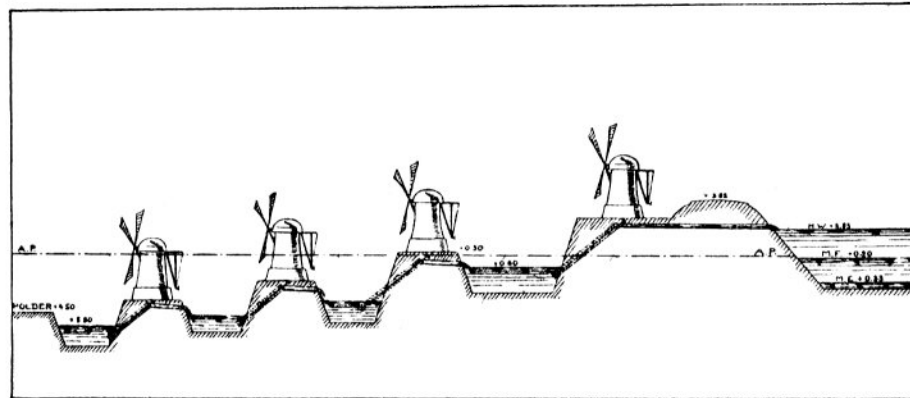


Abb. 2. — Aeltere Entwässerungsmethode der tieferen „Polders“ durch Windmühlen.

kanäle der nächst höher gelegenen stattfinden zu lassen, um so stufenweise die überflüssigen Wassermengen nach dem freien Meer hin abzuführen. Zahllose Windmühlen trieben und treiben noch heute die Schöpfwerke im Poldergebiet.

Selbstverständlich sind im Laufe der Zeit vielfach Kraftmaschinen zum Antrieb der Pumpen verwendet worden, während jetzt bei der stets weiter um sich greifenden Elektrifizierung des Landes an sehr vielen Stellen elektromotorisch getriebene Pumpwerke aufgestellt sind. Sie verdrängen somit immer mehr die alte fleißige Windmühle, die vielfach der Landschaft ihr eigenes Gepräge gibt.

Die Erhaltung des Landes wie auch der Stadt hängt somit von den Deichen ab. Gegen Westen gewährt zwar eine hohe Dünenkette Schutz gegen Ueberflutung. Bei Nordstürmen indessen drängt das Meer in die Zuider See, und die Sturmflut im Januar 1916, die 20 000 ha in der unmittelbaren Nähe von Amsterdam überströmte, hat bewiesen, daß das Meer den viele Jahrhunderte hindurch geführten Kampf noch nicht aufgegeben hat.

Von dem bisher 4630 ha großen Amsterdamer Gebiet entfielen 1298 ha auf Wiesen und Ackerland, 1220 ha auf Wasser, 686 ha auf Wohnungen, 449 ha auf Straßen, 400 ha auf Handel und Industrie und der Rest auf öffentliche Gebäude (183 ha), Parkanlagen (147 ha), Deiche (110 ha), Eisenbahnen (105 ha), Feldwege (26 ha) und Bauerngehöfte (6 ha). Ein Viertel der Fläche war also Wasser. Anfang 1921 hat sich Amsterdam durch Eingemeindungen von 4630 ha auf 17 475 ha vergrößert. Dieses ganze neue Gebiet liegt nun, mit Ausnahme der Deiche und einiger schmalen Wege, unter Meeresspiegel und zwar teilweise sehr bedeutend (bis zu 5,3 m). Fast die ganze Fläche besteht aus Wiesen (Abb. 3), die durch schmale Kanäle in meistens rechteckige Felder zerschnitten werden.

Diese Wiesen sind aber nur die Oberfläche einer 4—5 m tiefen Moorschicht, die auch in der Stadt Amsterdam selbst fast überall anzutreffen ist und eigentlich nur dort fehlt, wo sie zum Wegebau durch dauernde Sandaufschüttungen verdrängt oder durch Ausbaggerung entfernt wurde. Unter der Moorschicht befindet sich ein weicher Boden, der in vielen von Wasser durchzogenen Schichten auch Lehm, Sand, Muscheln und Kies enthält, und erst in 12—13 m unter Gelände gelangt man auf festen Untergrund aus Sand.

Diese eigenartigen Bodenverhältnisse bieten nun für den Wege- und Straßenbahnbau außerordentlich schwierige Aufgaben.

des Bahnkörpers der Straßenbahn und dessen Unterhaltung zeigen, läßt sich leicht einsehen. Selbst in den alten, man sollte meinen, zur Ruhe gekommenen Straßen stellt sich eine Senkung des Bodens noch oft genug heraus; besonders dort, wo diese an Kanälen oder Grachten entlang führen.

So kann es vorkommen, daß der aufgeschüttete Sand unter den Ufermauern, die auf Pfahlrosten gegründet sind, stellenweise hindurchfließt und im Schlamm der Kanalsohle verschwindet, wie es z. B. bei dem in Abb. 4 dargestellten Kanal geschehen ist. Auch erlebt man zuweilen Ueberraschungen, die im besonderen bei betonierten Straßendecken zu den unangenehmsten Folgen führen.

In neuen Straßen sind die Schwierigkeiten bedeutend größer, weil die Sandaufschüttung dann in dauernder Bewegung bleibt. Fortwährendes Aufreißen der Pflasterung, Neuaufschüttung des Sandes, Anheben und Unterstopfen der

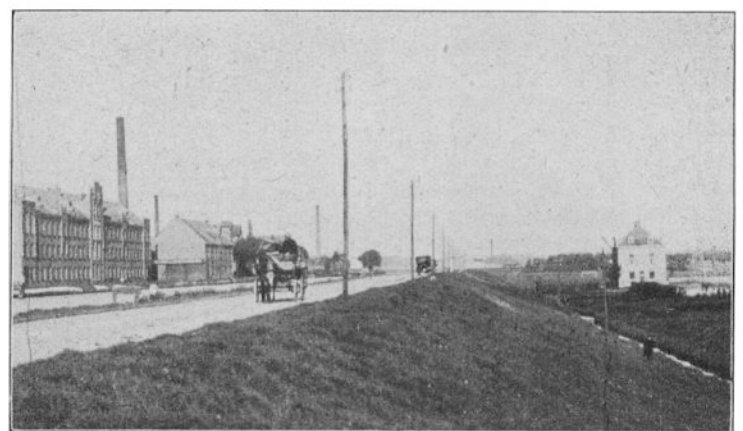


Abb. 3. — Tiefliegender Polder im neu eingemeindeten Gebiet von Amsterdam.

Gleise und Wiederherstellung der Straßendecke sind unvermeidlich. Dagegen sind im allgemeinen die Folgen starker Regengüsse nicht so schlimm, weil die Aufnahmefähigkeit der vielen Kanäle fast unbegrenzt ist; und nur in den Stadtteilen, die durch Röhrenkanalisation entwässert werden, ist es vorgekommen, daß diese versagt hat und die Straßen unter Wasser gesetzt wurden.

Sämtliche Straßen der eigentlichen Stadt sind in genügender Höhe über dem Amsterdamer Wasserniveau angelegt, das durch Abströmung während der Ebbe und im übrigen durch große Pumpenanlagen auf ungefähr 60 cm unter mittlerem Meeresspiegel gehalten wird.

Die geschilderten Verhältnisse haben dazu geführt, für die Straßendecke nur in seltenen Fällen Beton mit Asphaltdecke zu verwenden, und auch die Schienen wurden anfangs einfach in Sand verlegt. Das allzu ungleichmäßige Senken des Bodens

Grundflächen aber nur geringe Einwohnerzahlen haben — 10 000 Neu-Amsterdamer wohnen etwa 4,5 m unter Meeresspiegel — sind verschiedentlich Gesuche um Schnellverbindungen mit der eigentlichen Stadt eingereicht worden. Jedoch sind in dem von Wasserläufen durchquerten Moorgelände die Verhältnisse derartig ungünstig, daß von dem Bau neuer Verkehrsstraßen, besonders bei der jetzt herrschenden Geldknappheit, vorläufig wohl nicht die Rede sein kann.

Diese Verhältnisse haben die Straßenbahn in ihrer Aus-



Abb. 4. — Straßenbahn, einen Kanalenlanggeführt, unter dessen Ufermauern der Sand der Straße hindurchfließt.

hat jedoch schließlich wieder zur Verwendung einer Betonunterlage geführt. Da hierdurch die Pflasterkosten und die aus den Pflasterarbeiten entstehenden Verkehrsstörungen stark herabgemindert wurden, so hat man sich, trotz der bedeutenden Kosten einer solchen Unterlage, doch dazu verstanden, sie in großem Umfang zu verwenden. Von den etwa 115 km Gleis liegen augenblicklich schon 74 km auf Beton. Daß eine Betondecke noch nicht den idealen Zustand bedeutet, geht daraus hervor, daß Betonierungen, die ursprünglich 15 cm stark ausgeführt waren, und auf welche die Schienen mit einer imprägnierten Holzzwischenlage von 5 cm verlegt sind, durch die notwendig werdenden Erhöhungen stellenweise bis zu 70 cm angewachsen sind.

Kommt die Straße nicht zur Ruhe, so kann man schließlich mit einer Schicht von solcher Stärke rechnen, daß ein Aufbrechen zur Verlegung von Röhren und anderen Leitungen eine ganz besonders schwierige Aufgabe sein wird.

Wollte man überall die ursprüngliche Höhe der Straße wiederherstellen, so wären dafür jetzt etwa 20 000 cbm Beton notwendig.

Die Erweiterung des Stadtgebietes stellt die Straßenbahn vor schwierige Fragen. Eigentliche Verkehrsstraßen nach auswärts sind nicht vorhanden. Die wenigen, die einigermaßen für den jetzigen Verkehr geeignet sind, sind schon von Ueberland-Straßenbahnen belegt.

Von den neuen Vororten im Poldergebiete, die zwar große

dehnungsmöglichkeit von jeher sehr beschränkt, und so besteht die Tatsache, daß Amsterdam mit seinen 700 000 Einwohnern nur eine Bahnlänge von r. 59 km besitzt, was bei einem Stadtgebiete von 17 475 ha im Vergleich mit anderen Städten wohl besonders gering sein dürfte. Dennoch werden auf diesem Bahnnetze jährlich etwa 130 Millionen Fahrgäste befördert.

In dieser Wasserstadt befinden sich mehr als 300 Brücken, von denen viele von der Straßenbahn befahren werden. Obgleich schon der gewöhnliche Fuhrwerksverkehr die Verstärkung oder Erneuerung der teilweise sehr alten Brücken notwendig machte, hat fast immer die Straßenbahn die Kosten für diese Arbeiten ganz oder zum größten Teil bezahlen müssen. Besonders die Erneuerung und Instandhaltung der beweglichen Brücken ist recht kostspielig; zu den Kosten hat die Straßenbahn immer reichlich beigetragen.

Für die einfachen Klappbrücken, bei denen die Bewegungs- vorrichtung unterirdisch angebracht ist, wird die Oberleitung einfach unterbrochen und an beiden Seiten der Arbeitsdraht so hoch verlegt, daß der Bügelstromabnehmer frei zu schweben kommt und die Wagen mit ihrer lebendigen Kraft über die Brücke fahren. Dieses System, das fast zwanzig Jahre besteht, hat keine besonderen Nachteile gezeigt; nur müssen die Wagen bei Dunkelheit eine kurze Strecke ohne Licht fahren, aber selbst auf verkehrsreichen Brücken hat dieser Umstand nie zu Beanstandungen Veranlassung gegeben. Auf Brücken

dagegen, die mit einer Wippe betätigt werden, wird, nach Abb. 5, immer eine Fahrdrahtaufhängung angebracht, die mit dem Brückenkörper aufklappt, und auch auf Drehbrücken wird stets der drehbare Teil mit Oberleitung versehen.

Der hohe Grundwasserstand in Amsterdam, der an vielen Stellen nur 1 m unter der Straßenoberfläche liegt, ver-

in Holland sehr bedeutend sind. Sie bewegen sich in den Grenzen von etwa 10—15 v. H. der Gesamtkosten eines Gebäudes.

In den Wagenschuppen und Reparaturwerkstätten (die Straßenbahn besitzt deren vier große und vier kleine) sind sämtliche Gruben auf Pfählen errichtet (vgl. Abb. 6). Im ganzen sind in den Amsterdamer Straßenbahnwagenhallen rd.

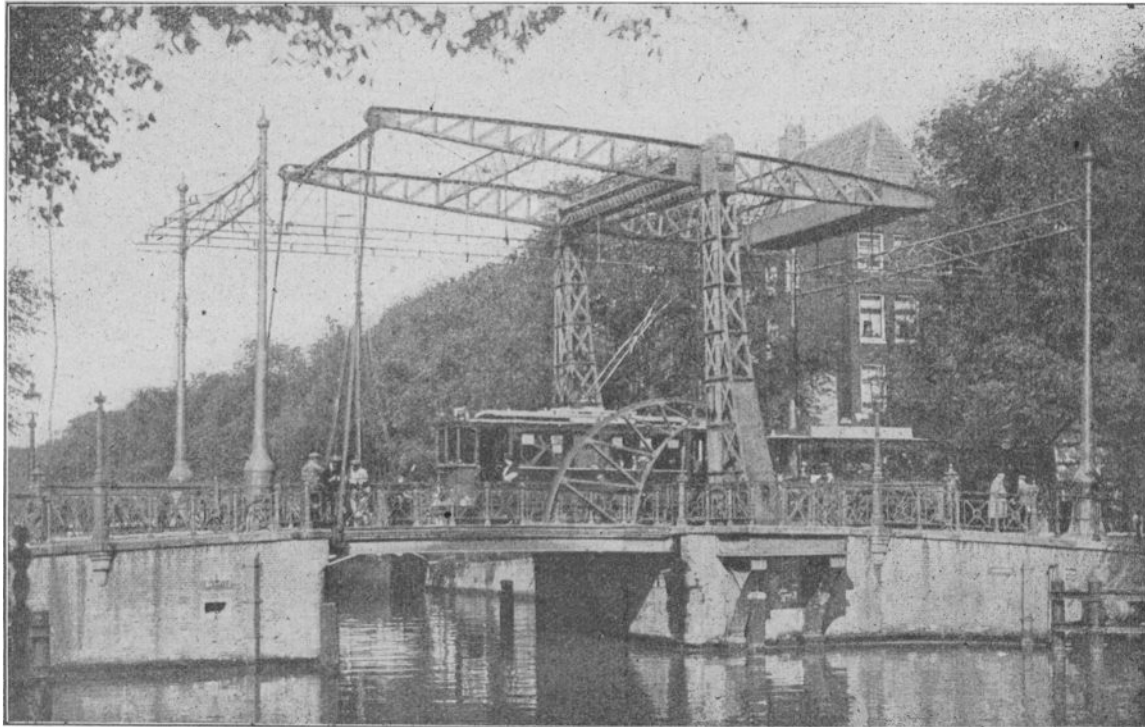


Abb. 5. — Durch Wippe betätigte Klappbrücke für die Straßenbahn mit Fahrdrahtaufhängung.

ursacht einige Schwierigkeiten beim Setzen der Masten und erfordert auch besondere Vorsicht mit Rücksicht auf die Rückleitung des Stromes, weil der feuchte Boden das Entstehen von vagabundierenden Strömen sehr erleichtert. Allerdings werden Schäden an Röhren selten festgestellt und selbst wenn dies der Fall ist, können sie doch nicht ausschließlich auf elektrolytische Vorgänge zurückgeführt werden, weil der stark saure Boden an und für sich auf das Röhrenmaterial eigentümliche, und den elektrolytischen sehr ähnliche Einwirkungen hervorruft. Bekanntlich werden im eigentlichen Holland fast sämtliche Bauten auf eingerammten Pfählen errichtet. Die Länge der Pfähle wird durch die feste Sandschicht bestimmt, die erst in 12—13 m Tiefe erreicht wird. Doch sind für besondere Belastungen in einigen Stadtteilen Pfähle bis zu 25 m Länge zur Anwendung gekommen. Es steckt somit im waldlosen Westen der Niederlande ein ganzer Wald von vielen Millionen Stämmen im Boden. Zum größten Teil sind diese deutschen Ursprungs; und auf diesen kräftigen echtdeutschen Füßen erheben sich die typischen Erzeugnisse echt holländischer Architektur.

Das eigentliche Amsterdamer Rathaus, das in der Blütezeit Hollands in den Jahren 1648—1653 errichtet wurde, seit der Napoleonischen Zeit aber als königliches Schloß benutzt wird, ist auf fast 14 000 Pfählen gebaut.

Man wird wohl verstehen, daß die Kosten der Gründung

4 km Gleis mit Gruben versehen. Da fast überall das Grundwasser höher liegt als die Sohle dieser Gruben, so sind diese, wie auch alle Kellerräume wasserdicht ausgeführt, wodurch die Anlagekosten auch noch stark erhöht wurden.

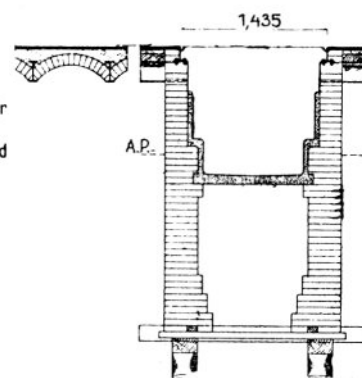


Abb. 6. — Gruben der Amsterdamer Wagenhallen.

(Das Bild rechts zeigt einen Ausnahmefall in einem Stadtviertel, das durch Entwässerung einen niedrigen Grundwasserstand hat.)

kostspielige Bauart ist nur in beschränktem Maße angewendet worden.

Aus Vorstehendem geht hervor, wie stark sich der Einfluß der eigentümlichen Bodenverhältnisse in Amsterdam geltend macht. Während in anderen Ländern wohl hauptsächlich Schwierigkeiten durch Wasser entstehen, das von oben kommt, wirkt hier der Feind aller Straßenbahnen auch von unten. Ich möchte zur Beruhigung doch darauf noch hinweisen, daß, wenn die Holländer auch zum Teil unter Meeresspiegel leben, ein Besuch Hollands dennoch gefahrlos ist und Wasserstiefel oder gar Taucherkleidung nicht erforderlich sind.

Der schlechte Baugrund führt auch in den Wagenhallen noch zu vielen anderen Unannehmlichkeiten. Bei diesen Hallen besteht die gesamte Baufläche aus aufgeschüttetem Sand, wodurch noch viele Jahre hindurch Senkungen verursacht werden, genau wie in den Straßen. Es müssen daher öfter für den Betrieb sehr unangenehme Ausbesserungsarbeiten vorgenommen werden. In einigen Teilen der Werkstätten wurde deshalb der Boden auf Gewölbe gelegt (vgl. Abb. 6 rechts), die ihrerseits wieder auf Pfahlrosten ruhen. Diese ganz besonders

# Ventilsteuerung für Dampflokomotiven.

Von Regierungsbaurat Hoepner, Berlin.

Die Bestrebungen des Ingenieurs, mit allen Bau- und Betriebsstoffen äußerst sparsam zu wirtschaften, haben besonders in der technischen Wärmewirtschaft dazu geführt, Einrichtungen zu schaffen, die den Verbrauch an Kohlen auf ein Mindestmaß herabsetzen. So läßt auch die Reichseisenbahnverwaltung als eine der größten Kohlenverbraucherinnen kein Mittel unversucht, um den Kohlenbedarf zu verringern.

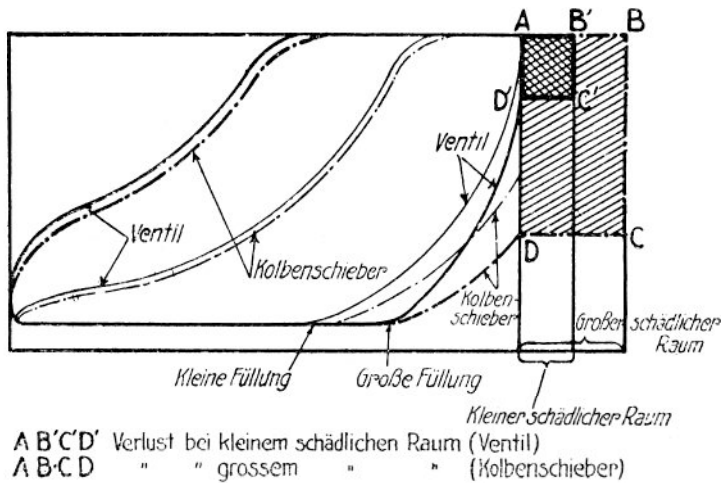


Abb. 1.

Die Elektrisierung, die hier gründlich helfen kann, ist leider nicht von heute auf morgen durchführbar. In der Zwischenzeit müssen daher andere Maßnahmen z. B. zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Dampflokomotive getroffen werden. Auf letzterem Gebiet hat nun Lenz mit seiner Ventilsteuerung beachtenswerte Leistungen erzielt. Seine neueren Ausführungen sollen im folgenden kurz mitgeteilt werden:

Lenz hatte seine Arbeiten über Ventilsteuerungen nach dem Kriege auf Grund der früheren Erfahrungen bei den Oldenburgischen Staatsbahnen und bei ortsfesten Dampfmaschinen wieder aufgenommen und die früheren Konstruktionen noch mehr den Anforderungen des Betriebes angepaßt.

Wenn auch die Dampflokomotive heute nach Einführung des überhitzten Dampfes eine so hohe Stufe technischer Entwicklung erreicht hat, daß es den Anschein hat, als ob nur noch wenig zu verbessern übrig geblieben sei, so sind doch noch kleine Mängel vorhanden, die besonders bei einem Vergleich mit ortsfesten Anlagen offensichtlich werden. Der Zylinder einer großen Heizdampflokomotive ist ein Kohlenfresser, denn er wirkt mit seiner großen Oberfläche, seinen unzähligen, durch den Kolbenschieber bedingten Rippen und Ansätzen wie ein großer Heizkörper, dessen Aufgabe es ist, die ihm inwohnende Wärme möglichst vollkommen der Umgebung mitzuteilen. Je höher nun die Temperatur und je geringer die Geschwindigkeit des Dampfes ist, um so höher werden demzufolge die Wärmeverluste und der Kohlenverbrauch. Bei der hohen Temperatur des überhitzten Dampfes ist der unbeabsichtigte Verlust in diesem Rippenheizkörper noch viel zu wenig beachtet worden, zumal die Verwendung des Kohlenschiebers eine Vereinfachung in der Ausführung des Zylinders behinderte. Gefordert muß werden, daß die Dampfkanäle möglichst kurz sind und einen solchen Querschnitt haben, daß der Dampf mit hoher Geschwindigkeit hindurchströmt, ohne Zeit zu haben, seine Hitze an die Wände abzugeben. Bei Verwendung eines Ventils können diese Bedingungen erfüllt werden, wobei die Zylinder leichter werden und einfacher zu gießen sind. Da das Gewicht eines Zylinders und der Prozentsatz der Fehlgüsse für die Preisstellung maßgebend sind, werden solche Zylinder auch billiger und schneller herzustellen sein als die bisherigen.

Der Kolbenschieber, der als Abschlußorgan dienen soll, erfüllt als solcher nur unvollkommen seinen Zweck, wogegen das Ventil als vollkommenes Dichtungsorgan anzusprechen ist. Die wesentlichen Unterschiede beider Teile leuchten sofort ein, wenn man sich beide als Sicherheitsventil verwendet denkt. Während das Ventil keinen Dampf entweichen läßt, wird der Kolbenschieber auch bei guter Ausführung ständig Dampf durch die Schlitz der Kolbenringe entweichen lassen, wobei die einzelnen Ringe mit dem vollen Dampfdruck auf die Wände gepreßt werden und den Kolbenschieber nur schwer bewegen lassen. Diese Nachteile der Kolbenschieber treten bei waagrechter Lage und bei eingelaufenen Schiebern noch mehr hervor, so daß mit ständig durchzischendem und entweichendem Dampf gerechnet werden muß. Im Gegensatz zu dem langsamen Öffnen und Schließen der Kanäle beim Kolbenschieber wird das Ventil schnell geöffnet und geschlossen, wobei sich die Ventilsitze ständig besser einpassen. Die dadurch erzielten Ersparnisse an Dampf sind nicht zu vernachlässigen und kommen im Dampfdiagramm klar zum Ausdruck. Noch wesentlicher ist jedoch, daß bei Ventilanordnung der schädliche Raum kleiner gehalten werden kann, wodurch die Kompressionslinie bedeutend steiler ansteigt (vgl. Abb. 1). Bei großen Füllungen kann dementsprechend die Endkompression höher gebracht werden als bei größerem schädlichen Raum. Die schraffierten Flächen zeigen den Unterschied zwischen kleinen und großen schädlichen Räumen. Die bei Ventilsteuerung übliche Verwendung von Nocken gestattet außerdem, die Kompression unabhängig von der Füllung zu machen, was nicht zu unterschätzen ist.

Bei der Lenzventilsteuerung (vgl. Abb. 2) sind auf beiden Enden des Zylinders Doppelventile angeordnet, die in einer leicht herausnehmbaren Buchse gelagert sind. Die Ausführung verbindet den Vorteil des kleinen schädlichen Raumes mit leicht-

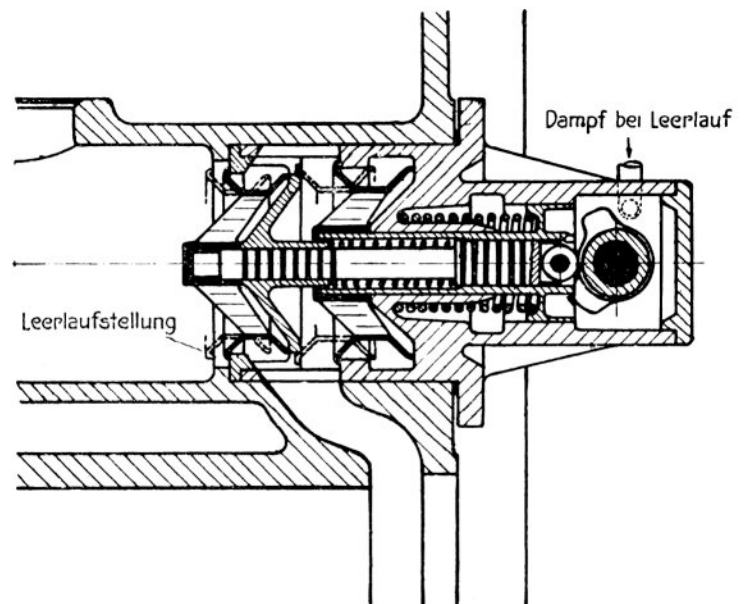


Abb. 2.

ter Auswechselbarkeit, wobei die Ventile vor dem Einsetzen der Buchse bereits eingestellt werden können. Außerdem können die vier Ventile durch diese Anordnung so betätigt werden, daß bei Leerlauf beide Zylinderseiten miteinander verbunden sind, der Weg zum Ausgußrohr jedoch verschlossen ist, wodurch jegliche Verunreinigung des Zylinders durch Rauchgase vermieden wird.

Die in Oesterreich vorgenommenen Versuche mit der neuen Lenz-Ventilsteuerung haben ein günstiges Ergebnis gehabt. Bewertet man die Dampfersparnis mit nur 5 v. H., so

wird die Ersparnis an Kohlen wegen der geringer Beanspruchung der Kesselfeuerung zu etwa 5—8 v. H. einzuschätzen sein. Rechnet man mit einem jährlichen Kohlenverbrauch für die deutschen Dampflokomotiven von 15 Mill. t und 280 M/t Steinkohle, so beträgt die Ersparnis selbst bei 95 v. H. Kohlen-

verbrauch schon 210 Mill. M. Besonders hervorzuheben ist aber, daß sich die Lentz-Ventile auch bei älteren Lokomotiven ohne große Änderungen und schnell einbauen lassen, wobei die alte Steuerung beibehalten werden kann und keine Betriebsunterbrechungen eintreten.

## Die Zeitzeichen der Großfunkstelle Nauen.

Von C. W. Kollatz, Postinspektor a. D., Oranienburg b. Berlin.

Die Funktelegraphie hat vor dem Drahtverkehr die wichtige Eigenschaft der sogenannten Rundwirkung voraus; d. h. S a m m e l n a c h r i c h t e n, die gleichzeitig für mehrere Empfangsstellen bestimmt sind, brauchen von der Sendestelle nur ein einziges Mal gegeben zu werden, während z. B. telegraphische Steckbriefe u. dergl., die etwa von Berlin aus an alle deutschen Großstädte und Hafenorte auf dem Drahtwege befördert werden sollen, in jeder einzelnen Leitung Berlin—Hamburg, Berlin—Frankfurt usw. von je einem Beamten besonders an den Bestimmungsort abgesetzt werden müssen. Demgegenüber tritt also bei der Funkbeförderung von Rundnachrichten eine wesentliche Ersparnis an Zeit- und Arbeitsaufwand ein. Besonders vorteilhaft ist dies Verfahren bei der Beförderung von Zeitzeichen, deren einheitliche Abgabe überhaupt nur auf diese Weise sichergestellt werden kann. In den Vereinigten Staaten von Amerika werden schon seit einer Reihe von Jahren regelmäßige Zeitzeichen von mehreren Land- und Küstenfunkwarten gegeben. Allen Funkern sind ferner die internationalen Funkzeichen des Eiffelturmes bekannt, die bald nach der Einrichtung der dortigen Funkstelle eingeführt wurden und neuerdings täglich um 10 Uhr morgens (früher 10 Uhr 49 Min.) in den Raum gefunkt werden.

In Deutschland wurden die regelmäßigen Zeitzeichen, die für die Schifffahrt, Uhrenzentralen usw. von großer Wichtigkeit sind, zunächst von der Küstenfunkstelle Norddeich gegeben. Als der dortige Sender im Kriegsjahre 1916 aus taktischen Gründen stillgelegt werden mußte, entschloß sich das damalige Reichsmarineamt auf Drängen der Schifffahrtskreise, die auf die Zeitzeichen keinesfalls ganz verzichten wollten, die Großfunkstelle Nauen mit deren regelmäßiger Abgabe zu beauftragen. Am 5. Januar 1917 wurde der Zeitzeichendienst in Nauen aufgenommen. Die zur Abgabe des Zeichens erforderlichen elektromagnetischen Wellen wurden damals in einer Länge von 480 m vom „Tönenden Löschfunktensender“ in Nauen erzeugt und durch die verhältnismäßig kleine L-Antenne in den Raum gestrahlt. Am 1. Juli desselben Jahres wurde für diesen Zweck die neu fertiggestellte B-Antenne, die noch heute dem Funkverkehr innerhalb Europas dient und auf zwei 150 m hohen Gittermasten ruht, in Benutzung genommen, wobei gleichzeitig die Wellenlänge auf 3900 m erhöht wurde. Diese Wellenlänge ist seitdem für die Zeitzeichen dauernd beibehalten worden.

Anfangs wurden die Nauener Zeitzeichen von der Sternwarte in Hamburg-Bergedorf aus über eine vom Reichspostministerium zur Verfügung gestellte Kabelader selbsttätig ausgelöst. Zu diesem Zweck diente eine bei der Sternwarte vorhandene Pendeluhr mit elektrischer Kontakteinrichtung. Seit dem 1. November 1919 erfolgt die Auslösung der Zeichen von der Deutschen Seewarte in Hamburg aus, und zwar in folgender Weise: Bei der Seewarte befindet sich eine Präzisions-Pendeluhr, die genaue astronomische Zeit zeigt. Auf der Stundenachse, der Minutenachse und der Sekundenachse dieser Uhr ist je eine mit Schlitzen versehene kreisrunde Scheibe angebracht. Beim Gang der Uhr fallen in gewissen Zeitabständen Hebel in die Schlitze und schließen dadurch einen elektrischen Kontakt. Die drei Kontakte sind so geschaltet, daß ein Stromfluß nur zustande kommt, wenn alle drei Kontakte gleichzeitig geschlossen sind. Dies tritt alle 12 Std. zweimal kurz hintereinander ein. Ein solcher Doppelstromstoß

dauert jedesmal von 12 Uhr 54 Min. 55 Sek. bis 57 Sek. und von 12 Uhr 56 Min. 55 Sek. bis 57 Sek. Die beiden Stromstöße werden wiederum durch eine Kabelader nach Nauen übermittelt. Der erste der beiden Stromstöße löst dort den sogenannten Vorsignalgeber aus, durch dessen Betätigung die Vorsignale (nach nachstehender Uebersicht) über den Löschfunktensender in den Raum gefunkt werden.

Uebersicht des Nauener Zeitzeichens.

Vorsignale:

12 Uhr 55 Min.	20 v
12 „ 56 „	Anrufzeichen poz*) m g z**)

Hauptsignale:

12 Uhr 57 Min.	7 x	o
12 „ 58 „	5 n	o
12 „ 59 „	5 g	o
1 „ 0 „	Schlußzeichen	

Der zweite Hamburger Stromstoß betätigt den Hauptsignalgeber, der in ähnlicher Weise die selbsttätige Abgabe der Hauptsignale durch den Löschfunktensender bewirkt. Die Signalgeber bestehen im wesentlichen aus Uhrwerken mit Kontaktscheiben, die an ihrem Rande mit Einkerbungen versehen sind, die den abzugebenden Morsezeichen entsprechen. Der Buchstabe „V“ (erstes Vorsignal) besteht im Morsealphabet z. B. aus drei Punkten und einem Strich, also kurz, kurz, lang. Dementsprechend ist die Scheibe des Vorsignalgebers mit drei kurzen und einer längeren Einkerbung versehen. Fällt nun bei der Umdrehung der Scheibe ein Kontakthebel nacheinander in diese Schlitze ein, so kommen drei kurze und ein etwas längerer Stromstoß zustande. Diese Stromstöße betätigen die Sendeeinrichtung des Löschfunktensenders genau so, als wenn sie mit einer Handtaste gegeben werden, sind aber, weil selbsttätig, sehr viel regelmäßiger. Die elektrischen Funken des Senders, die zur Erzeugung der elektromagnetischen Sendewellen dienen, werden also in dem Rhythmus kurz, kurz, kurz, lang hervorgerufen und in demselben Rhythmus entstehen auch die Wellenzüge, die endlich

an der Empfangsstelle in derselben Gruppierung ankommen und dort im Fernhörer das Morsezeichen „V“ ertönen lassen. Da der Löschfunktensender mit einem musikalischen Ton von der Schwingungszahl 1000 sendet, hört der Beobachter im Empfangsfernörer vier gleiche Töne mittlerer Lage etwa nach der Art schwacher Flötentöne und in der angegebenen Gruppierung.



Abb. 1.

Beistehende Abb. 1 stellt den Zeitzeichenempfangsapparat der Telefunkenengesellschaft dar. Äußerlich erinnert er ganz an die bekannten Fernsprechwandgehäuse. Auf der Vorderseite ist eine Uebersicht des Nauener Zeitzeichens angebracht. Zur Entgegennahme des Zeitzeichens, das also täglich genau 1 Uhr nachmittags und 1 Uhr nachts sein Ende erreicht, nimmt man kurz vor Beginn der Zeichen-

\*) poz ist das telegraphische Rufzeichen von Nauen.

\*\*\*) m g z bedeutet mittlere Greenwich-Zeit.

übermittlung den Fernhörer wie bei einem Ferngespräch ans Ohr und vergleicht die ankommenden Zeichen mit einer Uhr.

Die Zeitzeichengebung in Nauen ist so zuverlässig, daß die mittlere Abweichung von der genauen astronomischen Zeit 0,06 Sek. nicht übersteigt. Es sei noch bemerkt, daß zur Einrichtung einer Zeitzeichenanlage innerhalb Deutschlands die Genehmigung der Reichstelegraphenverwaltung erforderlich ist, die nach erfolgter Anbringung des Empfangsapparates diesen plombieren läßt, damit keine unbefugten Aenderungen daran

vorgenommen werden können. Der Empfänger wird nämlich ein für allemal auf die eine bestimmte Wellenlänge von 3900 m (für den etwaigen Empfang des Eiffelturmzeitsignals auf 2600 m Wellenlänge) abgestimmt, die für andere Funkübermittlungen von keiner Sendestelle benutzt werden darf. Ohne die behördliche Plombe bestände nämlich immerhin die Möglichkeit, daß ein fachkundiger Zeitzeichenabonnent die Wellenlänge des Apparats abänderte, um andere Funksprüche unbefugterweise aufzufangen.

## Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen.

### Allgemeines.

**Bundestag deutscher Verkehrsvereine.** Unter zahlreicher Beteiligung trat kürzlich in Erfurt der Bund Deutscher Verkehrsvereine zu seiner diesjährigen Hauptversammlung zusammen. Der Vorsitzende, Prof. Dr. Roth-Leipzig, eröffnete die Tagung mit einem Dank an die Staatsbehörden, die dem Bunde wertvolle Unterstützung geleistet hätten. Namens der Reichsregierung begrüßte den Verbandstag Reg.- und Baurat Eickmann-Erfurt.

Der Jahresbericht bezeichnet das letzte Jahr als ein für unser gesamtes Wirtschaftsleben besonders schweres. Die Bestrebungen zur Belebung des Verkehrs, insbesondere des Fremdenverkehrs, wurden andauernd behindert durch feindliche Mächte und Kräfte. Trotzdem sei manches besser geworden, Ordnung und Verkehrssicherheit seien wieder da. An das Kursbüro des Reichspostministeriums wurde wegen der künftigen Ausgestaltung des Reichskursbuches mit Vorschlägen, die einzelnen Abteilungen des Reichskursbuches als besondere Broschüren zu verkaufen, herangetreten, Fern- und Durchgangsverbindungen voranzustellen usw. Weiter eine ausführliche Eingabe an das Reichsverkehrsministerium wegen der Wiedereinführung von Feriensonderzügen, von Gesellschaftsreisen und vom Sonntags-Ausflugverkehr, die nach erster Ablehnung wiederholt wurde und deren Wünsche nun doch zum Teil erreicht sind. Ferner Eingaben im Interesse des Mittelstandes um Wochenendkarten und Ferienkarten zu ermäßigten Preisen, um die Wiedereinführung billiger Fahrpreise im Vororttarif, die in der letzten Zeit noch Berücksichtigung gefunden haben, soweit die Finanznot der Reichseisenbahn dies zuläßt.

Wiederholt wurden ausführliche Eingaben ans Reichsverkehrsministerium wegen des Vororttarifs und wegen der Vertretung des Bundes und der ihm angeschlossenen Organisationen in den Beiräten für die Reichseisenbahnen, an den Reichseisenbahnrat und an die Bezirkseisenbahnräte gerichtet. Es sind in der letzten Zeit Erleichterungen für den Berufs- und Siedlungsverkehr in Aussicht genommen worden. Weiter gingen Eingaben ab an das Reichswirtschaftsministerium wegen Vertretung des Bundes im Reichswirtschaftsrat, an das Auswärtige Amt wegen der Beseitigung der hohen Gebühren für die Ausstellung von Pässen, an den Reichsfinanzminister wegen der gemeindlichen Zuschläge zur Reichswohnsteuer usw. Auch die Erhöhung der Telephon- und Postgebühren ist Gegenstand von Eingaben gewesen, und es ist in den Sitzungen des Verkehrsbeirats im Reichspostministerium vom Vertreter des Bundes für möglichste Erleichterung eingetreten worden. An den Reichsminister des Innern wurde nochmals eine Eingabe wegen der Regelung der Sommerferien gerichtet.

Es folgten ausgedehnte Satzungsberatungen, die eine völlige Neuorganisation des Bundes zum Ziele hatten. Man billigte eine Spitzenorganisation, in der in Zukunft nur Handelsorganisationen vertreten sein werden. Der Sitz des Bundes wurde von Leipzig nach Magdeburg verlegt. Zum ersten Vorsitzenden wurde Müller-Magdeburg bestimmt, der für eine erheblich höhere Beitragszahlung seitens der angeschlossenen Verbände plädierte. Zum zweiten Vorsitzenden wurde Professor Dr. Roth-Leipzig gewählt.

Ueber Grenzverkehrsfragen berichtete dann Dr. Jaeger-Leipzig. Er forderte, daß auch das Ausland mit Paßerleichterungen vorgehe, da hiervon weitere Verbesserungen des deutschen Grenzverkehrs abhängig seien. Verhandelt sei bereits mit der Schweiz und der Tschecho-Slowakei, und zwar auch über die Mitnahme von Autos, Luftballons, Faltbooten usw. Sobald die Verhandlungen günstig abgeschlossen sein werden, soll auch mit den Ententeländern Rücksprache genommen werden. — Auf Antrag des anwesenden Vertreters des Bundes für deutsches Jugend-

wandern, Hoffmeister-Magdeburg, gelangt folgende Entschliebung zur Annahme:

„Der Bund Deutscher Verkehrsvereine erkennt in der ständig wachsenden Wanderbewegung der Jugend nicht nur eine im größten Interesse der Volksgesundheit, sondern auch eine in Hinsicht auf die Bedeutung für die Steigerung des Verkehrs aufs nachdrücklichste zu fördernde Tatsache an. Er empfiehlt seinen Mitgliedern, dem Verbands f. D. Jugendherbergen und seinen Zweigausschüssen, denen die Schaffung billiger Uebernachtungsstätten für die wandernde Jugend zu danken ist, tatkräftige Unterstützung zu gewähren sowohl durch Bewilligung von angemessenen Beiträgen als auch durch Mitbegründung von Jugendherbergen. Hand in Hand mit dem Verbands wird der Bund bestrebt sein, weitere dringend notwendige Fahrpreisvergünstigungen für die jugendlichen Wanderer zu erlangen.“

Weiterhin wurde noch auf Antrag des Verkehrsdirektors Weber-Kassel einigen weiteren Entschliebungen zugestimmt, in denen für den Bund Einfluß auf Tarif-, Fahrplan- und Linienführungsfragen und seine Heranziehung zu den Eisenbahnverkehrsbeiräten gefordert wird. Auf Antrag von Direktor Hallama-Breslau wurde schließlich auch noch gegen die Willkür in der Sonntagsfahrkartenausgabe Protest erhoben, und zwar mit folgender Entschliebung:

„Der Bund Deutscher Verkehrsvereine erhebt Einspruch gegen die 75-km-Grenze der Sonntagskarten, die ganz willkürlich und zweckwidrig ist. Der Bund fordert im Interesse der Volksgesundheit, Volkswirtschaft und des Verkehrs Einführung der Sonntagskarten in dem Mindestumfange wie vor dem Kriege.“

Damit schloß die Tagung. Der nächstjährige Verbandstag wird in Wilhelmshaven stattfinden.

**Elektrische Fahrzeuge in Südamerika.** (The Electrical Review.) Eine Reutermeldung aus Buenos Aires besagt, daß, während bisher der Gebrauch elektrisch angetriebener Wagen durch schlechte Straßen unmöglich gemacht wurde, nunmehr seitens der Regierungen von Argentinien, Brasilien und Chile bedeutende Summen für neue Wege, Brücken usw. vorgesehen sind, daß also ein neuer und erheblicher Markt für die entsprechenden Waren, also insbesondere für elektrische Lastwagenzüge und elektrische Gesellschaftswagen, in Aussicht steht.

Im allgemeinen sind die Bedingungen für den Gebrauch elektrischer Wagen in den genannten Ländern günstig. In den meisten Städten sind die Straßenanlagen gut und für die gebräuchliche Abfuhr der Waren aus den Kleingeschäften geeignet, auch ist es allgemein Sitte, daß man ein Paket, sei es noch so klein, nicht selbst trägt. Lebensmittel, wie z. B. Fleisch, müssen auf lange Strecken befördert werden, die Schlachthäuser befinden sich, ebenso wie die Gemüsegärten, außerhalb der Städte. Es ist auch wichtig, daß alle Waren vormittags abgeliefert sind. Die bisherigen Schlepper sind meistens unzulänglich, und es entstehen viele Aufenthalte im Gedränge des Verkehrs. Steigungen sind meistens gering, sowohl in den Hauptstädten als in den kleineren Orten.

Zunächst will man in Buenos Aires eine Zahl von Ladestationen errichten, damit man eine Reihe von öffentlichen Elektromobilen in den Verkehr einstellen kann.

In Brasilien hat man bereits elektrische Gesellschaftswagen eingeführt; fallen die weiteren Versuche günstig aus, so will man die Unternehmen erweitern. Die Städte Rio de Janeiro, Sao Paulo, Santos und Bahia sind sehr geeignet für Sammlerwagen.

Der Preis der Elektrizität kann in Brasilien, einem Lande der Wasserkräfte, sehr niedrig gestellt werden. Der Ausbau weiterer Wasserkräfte mit regierungsseitiger Unterstützung ist ausnehmend verlockend.

### Haupt-, Neben- und Kleinbahnen.

**Lagermetalle für Eisenbahnzwecke.** Im allgemeinen werden im Eisenbahnwesen sowohl Lagermetalle aus Weißguß als auch aus Rotguß verwendet. Die ersteren haben vor den Rotgußlagermetallen in der Hauptsache den Vorteil leichterer Schmelzbarkeit. Sie können ohne weiteres um den Zapfen herumgegossen werden, so daß Ergänzungen an Maschinenteilen sich leicht bewerkstelligen lassen. Außerdem greifen die Läger aus Weißguß wegen ihrer geringen Härte die Zapfen und Wellen nicht so stark an als die kupferreichen Rotgußlegierungen. Bei richtigem Mischungsverhältnis der Metalle sind die Weißgußlager, wenn auch nicht ganz, so doch fast ebenso haltbar wie die Lager aus Rotguß. Ein Nachteil der Weißguß-Lagermetalle liegt darin, daß sie bei einer Erhitzung des Achsenlagers, z. B. bei mangelhafter Schmierung, leicht wegschmelzen. Für Eisenbahn-Waggons werden zuweilen Legierungen mit vorherrschendem Bleigehalt zur Herstellung von Zapfenlagern benutzt. Außer dem Blei finden sich in denselben noch Antimon, häufig auch größere oder kleinere Mengen Zinn und Kupfer. Diese bleireichen Legierungen sind billiger, aber nicht so fest und widerstandsfähig gegen Abnutzung als der übliche Weißguß.

Die Zusammensetzung der Lagermetalle aus Weißguß ist bei den einzelnen Eisenbahnverwaltungen recht verschieden. In Tabelle 1 sind Weißgußlagermetalle in Mischungsverhältnissen angegeben, wie solche bei den Eisenbahnen in Deutschland und England zur Anwendung kommen. Legierung Nr. 9 kommt bei den bayerischen Bahnen, Legierung Nr. 10 bei den Bahnen in Deutsch-österreich zur Anwendung. Legierungen Nr. 11—16 werden auf den englischen Bahnen angewendet.

Tabelle 1 — Lagermetalle aus Weißguß.

Nr.	Anwendungsland	Zinn o/o	Anti- mon o/o	Zink o/o	Kup- fer o/o	Blei o/o
1	Deutschland bisheriges Gebiet der preußisch- hessischen Bahnen	91	6	—	3	—
2		85	10	—	5	—
3		83	11	—	6	—
4		82	12	—	6	—
5		76	17	—	7	—
6		74	15	—	11	—
7		80	12	—	8	—
8		86,81	7,62	—	5,57	—
9	Bayern . . . . .	90	8	—	2	—
10	Deutschösterreich . . . .	90	7	—	3	—
11	England	77,8	19,4	28,0	78	—
12		76,7	15,5	—	2	—
13		72,0	26,0	—	2,4	33
14		53,0	10,6	1,0	—	44
15		45,0	19,0	—	1,5	—
16		17,47	—	76,14	5,69	—

Neuerdings wird auch ein antimonfreies Weißguß-Lagermetall aus zwei verschiedenen Legierungen hergestellt, und zwar fertigt man Legierung I aus 26 Teilen Zinn, 70 Teilen Blei und 4 Teilen Kupfer, Legierung II stellt man her aus 76 Teilen Zinn, 20 Teilen Kupfer und 4 Teilen Blei. Das Lagermetall wird nun aus diesen beiden Legierungen derart hergestellt, daß man je nach den verschiedenen Anforderungen 25—80 Teile von der Legierung I und 75—90 Teile von der Legierung II miteinander verschmilzt. Ein brauchbares Lagermetall ist auch das sog. „Foster Babbitts“, es besteht aus einer Legierung von 60—90 v. H. Blei, 12—25 v. H. Antimon und 2—20 v. H. Phosphorzinn; bekannt und im Eisenbahnwesen angewendet wird auch „Pierrots Lagermetall“, bestehend aus 83,3 v. H. Zinn, 76 v. H. Zinn, 2,3 v. H. Kupfer, 38 v. H. Antimon und 3 v. H. Blei.

Was nun die Rotguß-Lagermetalle betrifft, so enthalten diese meist 82—89 v. H. Kupfer und 11—18 v. H. Zinn. Rotgußlegierungen, die höheren Temperaturen und stärkeren Druck ausgesetzt sind, müssen höheren Kupfergehalt haben. Je nach der Art der Verwendung läßt sich dem Rotguß durch geeignete Zusätze von Zinn und Zink eine bestimmte Härte und Dehnbarkeit geben. Die Härte muß so gewählt werden, daß weder die Lager noch die Achsen und Wellen eine allzu rasche Abnutzung durch Reibung erleiden. Vor allem muß die Festigkeit gegen das Zerbrechen durch Stöße usw. Sicherheit bieten. Ein Zusatz von Blei erleichtert

die Bearbeitung, begünstigt aber die Entmischung der Legierungen, während Antimon die Härte erhöht. Tabelle 2 zeigt, welche Rotguß-Lagermetalle für Lokomotiven in den verschiedenen Ländern in Anwendung sind.

Tabelle 2 — Rotguß-Lagermetalle für Lokomotiven.

Nr.	Anwendungsland	Zinn	Anti- mon	Zink	Kup- fer	Blei
1	Deutschland . . . . .	14	—	—	86	—
2	Holland . . . . .	127,5	—	2	85,25	—
3	Belgien . . . . .	16	2	—	80	2
4	Frankreich . . . . .	10	—	8	82	—
5	England . . . . .	7,88	—	5,7	87,5	—
6	Amerika . . . . . (Stephensonmetall)	7,5	—	5	79,5	8

Für gewöhnliche Eisenbahnwagen werden in Deutschland die in Tabelle 3 verzeichneten Rotgußlagermetalle angewendet.

Tabelle 3 — Rotguß-Lagermetalle für Eisenbahnwagen.

Nr.	Kupfer	Mangan- kupfer	Zinn	Zink	Blei
1	88,7	—	7,8	6,4	7,4
2	88	—	10,0	2,0	—
3	84	—	16,0	—	—
4	82	—	18,0	—	—
5	75	—	20,0	5,0	—
6	87,7	—	9,7	2,6	—
7	83,7	—	14,2	2,1	—
8	80,0	9,0	6,0	5,0	—

Was das Lagermetall Nr. 8 betrifft, so ist zu bemerken, daß Manganmetalle sehr energisch wirken und deshalb sich zum Ausgießen von Lagern besonders eignen. —heine.

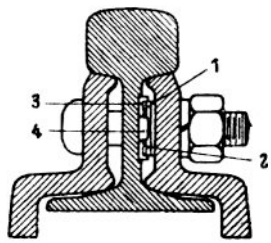
**Schienenstoßverbindung bei elektrischen Bahnen.** Die Schienenverbindungen elektrischer Bahnen bestehen häufig aus einzelnen Kupferbändern, die an den Enden zusammengeschweißt und mit Zapfen versehen sind, die in die Schienen eingepreßt werden. Die Herstellungs- und Montagekosten dieser Art Verbindungen sind verhältnismäßig hoch und die Dauerhaftigkeit gering, weil die Kupferbänder durch die Bewegung der Schienen, seien es nun Temperaturbewegungen oder Schienenwanderung, sich verschieben und brechen. Bei Schienenauswechslungen werden außerdem diese Verbinder leicht unbrauchbar. Man hat in letzter Zeit versucht, eine widerstandsfähigere Stoßverbindung dadurch zu schaffen, daß man einen oder mehrere Kupferdrähte außerhalb der Lasche überführte und an beiden Schienenenden anschweißte. Allerdings bietet diese Art der Schienenverbindung einen geringeren Uebergangswiderstand, dagegen wird der Nachteil der hohen Anschaffungskosten, Montagekosten usw. nicht behoben.

Die Signum-Aktien-Gesellschaft in Wallisellen, Schweiz, hat nun eine Schienenstoßverbindung erfunden, bei der der Stromübergang von einer Schiene auf die andere dadurch bewirkt wird, daß mindestens ein elektrischer Leiter auf mit den Schienen verbundenen Kontaktstücken flach gelagert und an diese mittels einer besonderen Feder angepreßt wird. In ähnlicher Weise ist zwar schon vorher versucht worden, die Frage einer guten Stoßverbindung zu lösen. So wird z. B. bei einer dieser Anordnungen der elektrische Leiter lediglich mittels Federringe an die Schienenstege gedrückt, und daher ist es, infolge Oxydbildung zwischen Verbindungsstück und Schiene, nicht möglich, eine dauernd gut leitende Verbindung zwischen den beiden Stahlschienen herzustellen. Auch die Anwendung von Kontaktplättchen, die auf die Schienen gelötet werden, vermögen nicht eine dauernd gut leitende Verbindung zu erreichen. Die Gründe hierfür sind darin zu suchen, daß die mit einer dünnen Kupferlage versehene, gewölbte Stahlfeder nicht die erforderliche Leitfähigkeit besitzt, oder ihr Querschnitt müßte so groß gewählt werden, daß sie nicht mehr zwischen Lasche und Schienenstrang angebracht werden könnte. Der dünne Kupferüberzug bietet ferner keine genügende Sicherheit gegen Oxydation, denn durch die infolge der Schienenbewegung entstehende Reibung des Verbinders auf der Unterlage tritt eine mehr



oder weniger starke Abnutzung ein, durch die das Eisen bald bloßgelegt wird. Durch Oxydation würde der Uebergangswiderstand sehr bald dadurch stark anwachsen.

Bei der neuen Schweizer Schienenstoßverbindung sind die Kontaktstücke und die Feder vollständig getrennt und derart ausgebildet, daß eine leichte Auswechslung und dadurch bedingte wirtschaftliche Abnutzung ermöglicht wird. Bei noch so starker Abnutzung liegt stets Kupfer flach auf Messing auf. Der Uebergangswiderstand wird also immer der gleiche bleiben. Ein Verschieben des Kupferbandes ist infolge von Anschlägen, mit denen die Messingunterlagen versehen sind, ausgeschlossen, trotzdem der Verbinder den Schienenbewegungen ungehindert folgen kann. Aus der Abbildung ist die neuartige Anordnung ersichtlich: 1 bedeutet eine Kupferlamelle, 2 eine hinter der Schienenlasche befindliche Feder aus Stahl, 3 zwei Messingunterlagen. Die Feder ist so geformt, daß sie in gespanntem Zustande, d. h. wenn sie von der Schienenstoßlasche gepreßt wird, den Kupferverbinder 1 an beiden Enden gleichmäßig auf die Messingunterlagen 3 anpreßt. Diese sind an den Enden und an beiden Seiten mit Anschlägen 4 versehen und werden in Vertiefungen, die in die Schienen eingefräst werden, eingelötet. Dadurch werden an sich schon schädliche Verschiebungen verhindert. Das zwischen den losen Teilen 1 und 2 und den Anschlägen 4 der Unterlagen 3 vorhandene Spiel gestattet hingegen, daß der Verbinder die Bewegungen, denen der Schienenstoß ausgesetzt ist, ohne Nachteil aufnehmen kann.



Von größtem Wert bei der neuen Schienenstoßverbindung ist es, daß die Oxydbildung zwischen Schiene und Kupfer verhindert wird, einerseits durch den hohen Druck und andererseits durch die fortwährenden, wenn auch langsamen Bewegungen, welche die Schienen durch die Temperatureinflüsse erleiden.

E. B.

**Betriebsmittel, Betriebsleistungen und Personalbestand bei den Reichseisenbahnen.** Der „Deutschen Bergwerkszeitung“ entnehmen wir über die Verhältnisse bei den Reichseisenbahnen die folgende beachtenswerte vergleichende Uebersicht:

Bestand an Betriebsmitteln (ohne Elsaß-Lothringen):

Zeit	Lokomotiv- und Triebwagen	Personenwagen	Güterwagen	Auf je 100 km Strecke kommen Lokomotiven	Personenwagen	Güterwagen
31. 12. 13	28 111	79 034	631 323	51	115	1048
1. 10. 20	30 000	60 000	546 800	58	142	1134

Es fuhren in Mill. km :

Zeit	Lokomotiven	Personenwagen	Güterwagen
1913	760	8678	21219
1920	473	5804	18422
1921 (Schätzung)	493	5980	19334

Personalbestand :

Zeit	Zahl der Arbeiter und Beamten	Auf 1 km Betriebslänge kommen	Leistg. auf je 1 Kopf Zugbegleitpersonal
1913	740 505	13,1	33 280 km
1919	1 097 014	—	—
1920	1 044 379	20,7	17 143 km

Die vorstehenden Zahlen zeigen mit großer Deutlichkeit das außerordentliche Mißverhältnis zwischen der Vorkriegsleistung und der jetzigen Leistung. Wo früher 10 Personen beschäftigt waren, werden heute 15 benötigt. Wenn auch mancherlei Maßnahmen in neuerer Zeit Mehreinstellungen an Personal erforderten, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß rd. 200 000 Personen in der Eisenbahnverwaltung entbehrt werden könnten, wenn es gelänge, die Leistungen der Jetztzeit denen in der Vorkriegszeit anzugleichen. Auch hier liegt der Hauptfehler in der schematischen Durchführung des Achtstundentages.

**Verbrecherische Anschläge gegen Eisenbahnen.** Der Reichsverkehrsminister erläßt folgende Bekanntmachung: Um in Fällen vorsätzlicher Gefährdung von Eisenbahnzügen und verbrecherischer

Anschläge gegen die Bahnanlagen oder gegen Reisende und Beamte eine lebhaftere Beteiligung der Bevölkerung und der Beamten bei der Ermittlung und Anzeige der Täter herbeizuführen, ermächtige ich die Eisenbahn-Generaldirektionen und Eisenbahndirektionen, hierfür selbständig Belohnungen auszusetzen. Die Belohnungen sind grundsätzlich sofort nach Bekanntwerden der verbrecherischen Handlung auszuschreiben. Sie sollen nicht unter 3000 Mark, in schwereren Fällen mindestens 5000 Mark betragen. Wenn durch die Handlung ein Betriebsunfall (Entgleisung oder Zusammenstoß) herbeigeführt worden ist, so ist die Belohnung auf 10 000 Mark zu bemessen.

Erscheint es im Einzelfalle zweckmäßig, über 10 000 Mark hinauszugehen, so ist hierzu meine Genehmigung, von den der Zweigstelle Bayern unterstellten Eisenbahndirektionen die Genehmigung der Zweigstelle telegraphisch einzuholen. Gleichzeitig beauftrage ich die Eisenbahn-Generaldirektionen und Eisenbahndirektionen, in allen derartigen Fällen die unmittelbare Untersuchung und die schnellste Verfolgung mit allen verfügbaren Mitteln zu fördern und mir im Anschluß an die von der Station zu erstattende telegraphische Meldung umgehend, spätestens tags darauf durch Telegramm anzuzeigen, welche Maßnahmen zur Ermittlung der Täter getroffen worden sind, z. B. Höhe der ausgesetzten Belohnung, Verwendung von Spür- und besonders abgerichteten Polizeihunden, Antrag auf Entsendung von Kriminalbeamten bei der zuständigen Behörde und dergleichen. Die der Zweigstelle Bayern unterstehenden Direktionen haben gleichzeitig auch an diese telegraphisch zu berichten.

**Oesterreichische Lokal- und Kleinbahnen.** Auf den Tagungen des Arbeitgeberverbandes der österreichischen Lokal- und Kleinbahnen am 12. Aug. 1921 und des Verbandes der österreichischen Lokal- und Kleinbahnen am 13. Aug. 1921 in Mariazell wurde folgende Entschließung angenommen:

Ungeachtet aller bisherigen Eingaben, Resolutionen und Vorschläge beider Verbände bei den kompetenten Faktoren hat die Regierung bisher keine ausreichenden Schritte zur dauernden und durchgreifenden Sanierung der österreichischen Lokal- und Kleinbahnen unternommen, so daß in nächster Zeit die Einstellung mehrerer Betriebe ernsthaft zu befürchten ist.

Die Regierung darf nicht verkennen, daß die Aufrechterhaltung des Betriebes der meisten Lokal- und Kleinbahnen in allererster Linie im öffentlichen Interesse gelegen ist. Diese Bahnen sind es, welche den Hauptbahnen frisches Blut zuführen und besonders bei Hebung des Güterverkehrs einen wesentlichen Einfluß haben. Die Stilllegung der Betriebe hätte die industrielle und wirtschaftliche Abschnürung der hiervon betroffenen Gegenden zur Folge. Die Industrialisierung des Landes, von der wir uns eine Rettung für die Zukunft erhoffen können, hängt im besonderen von der Erhaltung und weiteren Ausgestaltung unseres Lokalbahnnetzes ab. Auch die Landwirtschaft wäre auf das schwerste von einer Einstellung der Betriebe betroffen, da sie ihre Produkte nicht mehr abführen könnte, wodurch die Ernährung der Städte auf das schwerste bedroht wäre. Desgleichen würde die Einstellung der Straßenbahnen auf das industrielle und gewerbliche Leben der betroffenen Städte von vernichtender Wirkung sein.

Auch möge von der Regierung nicht verkannt werden, daß mit der Einstellung der Betriebe die für den Staat so ergiebige Steuerquelle der Lokal- und Kleinbahnen zum Versiegen gebracht würde, da mit der Einstellung dem Bunde, den Ländern und Gemeinden nicht nur die verschiedenen Steuern und Abgabenleistungen der Verkehrsunternehmungen selbst, sondern auch der an den Bahnen gelegenen zahlreichen industriellen und gewerblichen Betriebe verloren gingen.

Zu diesen Steuerverlusten kämen dann noch die hohen, unproduktiven Auslagen für Arbeitslosen-Unterstützungen, da bei Aufwendung derselben Mittel zur Unterstützung der Lokal- und Kleinbahnen der Zusammenbruch wahrscheinlich verhindert werden könnte.

Es ist den maßgebenden Stellen zur Genüge bekannt, daß die meisten Bahnen bereits mit schwerem Defizit arbeiten, so daß vielfach die Betriebseinnahmen kaum mehr zur Deckung der Personalunkosten ausreichen. Auch bei den wenigen Bahnen, die derzeit buchmäßig noch nicht mit Verlust arbeiten, nähern sich die reinen Betriebsausgaben bedenklich der Höhe der Betriebseinnahmen, so daß diese nicht mehr die entsprechenden Vorsorgen für die Erhaltung und Erneuerung der Betriebsanlagen treffen können.

Die Ursachen liegen neben dem enormen Ansteigen sämtlicher Personal- und Materialunkosten, denen die Erhöhungen der Tarife

nicht im gleichen Ausmaße folgen konnten, hauptsächlich in der außergewöhnlichen Erhöhung der Kosten für die Betriebskohle. Bei einer Verteuerung der Betriebskohle auf das 200fache des Friedenspreises müssen insbesondere die im Personenverkehr durchgeführten Tarifierhöhungen als vollkommen unzureichend erscheinen, wenngleich es uns klar ist, daß eine der Geldentwertung entsprechende Erhöhung der Tarife bei der bereits eingetretenen starken Abwanderung nicht zur Durchführung gelangen kann. Daneben ist es die ungerechtfertigt hohe Belastung durch die Verkehrssteuern und die erhöhte Fahrkartensteuer sowie durch die Abgaben von den Bruttoeinnahmen oder vom Reingewinn, welche die Bahnunternehmungen an einer entsprechenden Ueberwälzbarkeit ihrer Ausgaben durch Erhöhung der Tarife hindert.

Des weiteren haben die Gewährung von Freikarten und Fahrt-ermäßigungen und die übergroßen Soziallasten, die in erhöhtem Maße den Bahnunternehmungen aufgebürdet wurden, ihre Lage ganz besonders verschlechtert.

Die Vertreter der Lokal- und Kleinbahnen fordern daher die rascheste Erfüllung nachstehender Maßnahmen:

1. Die eheste Erlassung von Sondergesetzen
  - a) über die Elektrifizierung von Bahnen niederer Ordnung;
  - b) zur Hilfeleistung an notleidende Verkehrsunternehmungen im Sinne der beiliegenden Entwürfe.
2. Die Auflassung der erst während des Krieges eingeführten Verkehrssteuern und der Fahrkartensteuer.
3. Die Einräumung aller jener Erleichterungen, welche den Lokal- und Kleinbahnunternehmungen nach den Bestimmungen des Lokalbahngesetzes vom 8. August 1910, R. G. Bl. Nr. 149, zugestanden werden können.
4. Erlassung einer Notverordnung:
  - a) über die schiedsgerichtliche Erhöhung der Beförderungspreise und Abänderung von Verträgen über Abgaben von den Bruttoeinnahmen oder vom Reingewinn sowie der Verträge über Straßenerhaltungsbeiträge;
  - b) Erlassung eines Gesetzes oder einer Notverordnung, worin die Zuständigkeit von Einigungsämtern für Streitigkeiten aus Lieferungsverträgen gemäß Bundesgesetz vom 4. April 1919, St. G. Bl. N. 220, auch auf Verträge aus Haftpflichtversicherungen ausgedehnt wird.
5. Vorsorge, daß etwa weiter beabsichtigte Ausdehnungen der Fahrpreisbegünstigungen auf den Bundesbahnen keinesfalls auf die Lokal- und Kleinbahnen Anwendung finden.
6. Tunlichste Einschränkung der sozialen Lasten auf dasselbe Ausmaß, wie bei der Industrie, und zwar insbesondere:
  - a) bei der Pensionsversicherung durch Leistung von Zuschüssen aus Bundesmitteln, um die Belastung der Unternehmungen zu erleichtern;
  - b) bei der Unfallversicherung durch vorläufige Begrenzung der Beitragsleistungen im Wege einer Notverordnung auf ein versicherbares Jahreseinkommen von 48000 Kr., auf eheste Novellierung des Unfallversicherungsgesetzes, unter Vermeidung von doppelten Renten, entsprechend den Bedürfnissen des Bahnbetriebes.

Mariazell, am 13. August 1921.

## Straßenbahnen.

**Unterliegt der als Verkehrssteuer abzuführende Betrag der Bruttoabgabe an die Konzessionsgeberin?** Die vorstehende Frage ist kürzlich vom Landgericht in Kiel und von der Berufungsinstanz, dem Oberlandesgericht in Kiel, verneint worden. Dem von der Stadt K. gegen die Straßenbahngesellschaft in K. angestregten Prozeß liegt folgender Tatbestand zugrunde: Die Straßenbahngesellschaft betreibt seit dem Jahre 1896 die elektrische Straßenbahn in K. Es besteht ein Zustimmungsvertrag, der i. J. 1907 einer Neufassung unterzogen wurde. Nach diesem neuen Vertrage ist die Stadt K. an der erzielten Fahrgeldeinnahme in der Weise beteiligt, daß sie eine prozentual gestaffelte Bruttoabgabe erhält. Bei Einführung der Verkehrssteuer i. J. 1918 schloß die Stadt K. mit der Straßenbahngesellschaft einen Nachtrag zu dem Vertrage ab, der die Gesellschaft berechnete, für Umsteige-fahrscheine eine besondere Umsteigegebühr von 5 Pf. zu erheben, die zur Deckung der Verkehrssteuer bestimmt war. Nun verlangte die Stadt, daß auch von dem als Verkehrssteuer an das Reich abzuführenden Betrage gleichfalls die prozentuale Bruttoabgabe zu entrichten sei, weil er eine Fahrgeldeinnahme der Gesellschaft darstelle und die Bezeichnung „Bruttoabgabe“ Abzüge nicht zulasse. Nach § 7 des Verkehrssteuergesetzes ist jedoch Schuldner der Abgabe derjenige, der den Beförderungspreis zu zahlen hat; die zu

seinen Lasten vom Beförderungsunternehmer zu entrichtende Abgabe ist in den Tarif einzurechnen. Die Straßenbahngesellschaft stellte sich daher auf den Standpunkt, daß die für die Fahrgäste zu zahlenden Verkehrssteuerbeträge lediglich durchlaufende Gelder seien; daraus folge die Zulässigkeit des Abzuges des Verkehrssteuerbetrages von der Bruttoeinnahme. Eingeleitete Verhandlungen führten zu keiner Verständigung, schließlich erhob die Stadt Klage auf Zahlung des Abgabebetrag für 1918 in Höhe von 6930 Mark, die Straßenbahngesellschaft Feststellungs-Widerklage, daß die Stadt nicht berechtigt sei, von den als Verkehrssteuer an das Reich abzuführenden Beträgen die Bruttoabgabe zu erheben. Das Landgericht hat die Klage der Stadt K. abgewiesen und dem Antrage der Widerklage der Straßenbahngesellschaft in vollem Umfange stattgegeben. Das Oberlandesgericht hat dieses Urteil bestätigt. Die Klägerin trägt die Kosten des Rechtsstreites.

Aus den Entscheidungsgründen sei folgendes mitgeteilt:

a) Landgericht: „Die auf die Verkehrssteuer entfallenden Beträge können nicht als eine Fahrgeldeinnahme im Sinne des § 13 des Vertrages vom 13. Juli/3. Aug. 1907 angesehen werden. Denn eine Einnahme im Sinne dieser vertraglichen Bestimmung setzt begrifflich voraus, daß sie von dem Einnehmenden für sich selbst vereinnahmt wird. Es kann ferner in diesem Zusammenhange darauf hingewiesen werden, daß bei den Verhandlungen, die zum Abschluß des Konzessionsvertrages vom 13. Juli/3. Aug. 1907 führten, die Bezeichnungen Bruttoeinnahme und Bruttogewinnen unterschiedlos gebraucht sind, und daß die lediglich zur Deckung der Steuer dienenden für das Reich vereinnahmten Beträge nicht als ein Gewinn, rein wörtlich, genommen werden können.“

An diesem Ergebnisse wird auch nichts durch den Nachtragsvertrag vom 13./18. April 1918 geändert. Wie sich aus § 8 d. Ges. ergibt, hätte die Beklagte im Notfalle auch gegen den Willen der Klägerin eine Tarifänderung zur Deckung der Abgabe vornehmen können; daraus, daß sie ein Abkommen mit der Klägerin schloß, kann nicht ohne weiteres gefolgert werden, daß die lediglich zur Deckung der Steuer dienenden Eingänge entgegen dem obigen Ergebnisse als „Bruttoeinnahme“ der Beklagten betrachtet werden sollten. Auch bei dieser vertraglichen Regelung handelt es sich um eine Vereinbarung über die Form der Steuererhebung, und wenn die Beklagte nunmehr dazu verpflichtet werden sollte, auch von der Steuersumme Prozente an die Klägerin abzuführen, so hätte dies eines klaren Ausspruches in der Vereinbarung bedurft. Gerade bei der Auslegung des Vertragswillens ist es hier von besonderer Bedeutung, daß die Beklagte unter einem gesetzlichen Zwange stand, indem sie zwecks Erhebung der Steuer die Tarifierhöhung vornahm. Es ist, wie auch ihr späteres Verhalten zeigt, anzunehmen, daß sie nicht nur entsprechend dem Gesetze, sondern auch hinsichtlich der Höhe ihrer vertraglichen Zahlungspflicht gegenüber der Klägerin einen Unterschied zwischen der Steuer als einem Durchgangsposten und ihren sonstigen Einnahmen machte. Die Klage ist daher abzuweisen, und gleichzeitig ist, weil ein Interesse der Beklagten an alsbaldiger Feststellung der Streitfrage auch für die Steuerbeträge nach 1918 nicht zu bezweifeln ist, entsprechend dem Feststellungsantrage ihrer Widerklage zu erkennen.“

b) Oberlandesgericht: „In der Auslegung der Verträge teilt der Senat die Ansicht des Landgerichts. Der Wortlaut des § 13 besagt, daß die Klägerin an der aus der Fahrgeldeinnahme erzielten Bruttoeinnahme beteiligt wird. Es fragt sich also, ob die vereinnahmte Verkehrsabgabe als Fahrgeldeinnahme anzusehen ist. Sieht man von dem Nachtragsvertrage der Parteien ab, so muß diese Frage unbedingt verneint werden. Das Verkehrssteuergesetz geht davon aus, daß der Unternehmer die Abgabe neben dem Fahrpreise vom Schuldner erhebt. Danach erscheint die Abgabe nicht als Fahrpreis, sondern als ein neben dem Fahrpreise vom Schuldner zu entrichtender Betrag. Der getrennten Erhebung beider Beträge vom Schuldner stehen lediglich praktische Gründe entgegen, nämlich die Unmöglichkeit der gesonderten Zahlung des in Bruchteilen von Pfennigen bestehenden Steuerbetrages und die Schwierigkeit der gesonderten Vereinnahmung durch die Angestellten des Unternehmens. Deshalb muß die Abgabe in Form eines Zuschlages zum Fahrpreis erhoben werden (vgl. §§ 8, 10 des Gesetzes). Die Folge dieser Handhabung ist freilich, daß der Unternehmer Eigentümer der als Steuer gezahlten Beträge wird. Aber wirtschaftlich erscheint der als Steuer gezahlte Betrag niemals als Einnahme des Unternehmers, wirtschaftlich steht der Unternehmer ihm als Verwalter fremden Vermögens gegenüber. Dieser wirtschaftliche Gesichtspunkt muß aber der entscheidende sein. Der Verkehrsauffassung widerspricht es, solche nur durchlaufenden Gelder als „Einnahme“ anzusehen, sie bilden daher auch keinen Teil der Brutto-

einnahme. Noch weniger aber kann nach den obigen Ausführungen die Abgabe als Einnahme „aus Fahrgeld“ angesehen werden, da sie nur in Form eines Zuschlages zum Fahrgeld erhoben wird, nicht aber Fahrgeld ist.

Wenn die Parteien nun in dem Nachtragsvertrage vom 13./18. April 1918 aus Anlaß der Einführung der Verkehrssteuer vereinbart haben, daß die Beklagte ermächtigt wurde, zur Deckung der Verkehrssteuer den Preis für die Umsteigefahrscheine zu erhöhen, so ist die Rechtslage dadurch nicht geändert. Die Vereinbarung erfolgte im Hinblick auf § 8 des Verkehrssteuergesetzes. Ob die Einnahme aus den bewilligten Zuschlägen den Betrag der Verkehrssteuer erreicht oder hinter ihm zurückbleibt, ist belanglos.“

Gegen dieses Urteil hat die Stadt K. Revision nicht eingelegt, es ist somit rechtskräftig geworden.

**Maschinelle Reinigung der Straßenbahnschienen.** Eine Möglichkeit der Personalersparnis besteht durch Einführung der mechanischen Schienenreinigung. Dem Bürgerschaftsausschuß der Stadt Mannheim ist eine Vorlage zugegangen, für die Beschaffung eines Schienenreinigungswagens 255 000 M. zu bewilligen. Die Gleisreinigung erfolgt jetzt ausschließlich durch Streckenwärter, während in anderen Städten elektrisch angetriebene Schienenreinigungswagen in Verwendung sind. Durch Einführung der maschinellen Schienenreinigung ist es nicht nur möglich, erhebliche Ersparnisse gegenüber der bisherigen Reinigungsart zu erzielen, sondern es wird auch die Arbeit wesentlich schneller und gründlicher bewirkt. Durch die maschinelle Reinigung werden die Rillenschienen ständig bis auf den Grund der Rillen vollkommen sauber gehalten, wodurch ein ruhigeres Fahren und damit ein geringerer Stromverbrauch und eine verminderte Abnutzung der Betriebsmittel erzielt wird. Die Wirkungsweise des Schienenreinigungswagens besteht darin, daß der in den Schienenrillen angesammelte Schmutz durch Kratzer gelockert und durch einen Exhauster in den Schmutzbehälter des Wagens eingesaugt wird, von wo er nach Füllung des Wagens an geeigneten Abladeplätzen entleert wird. Es handelt sich also gewissermaßen um einen Vakuumreiniger für Straßenbahnschienen.

**Leipziger städtische Straßenbahn.** Der Geschäftsbericht der Großen Leipziger Straßenbahn über die Zeit vom 1. Januar 1919 bis 31. März 1920 schließt mit einem Fehlbetrag von 6 909 000 M., der über die Zeit vom 1. April 1920 bis zum 31. März 1921 mit einem solchen von 12 590 000 M. ab, das sind zusammen 19½ Mill. M.

## Kraftfahrwesen.

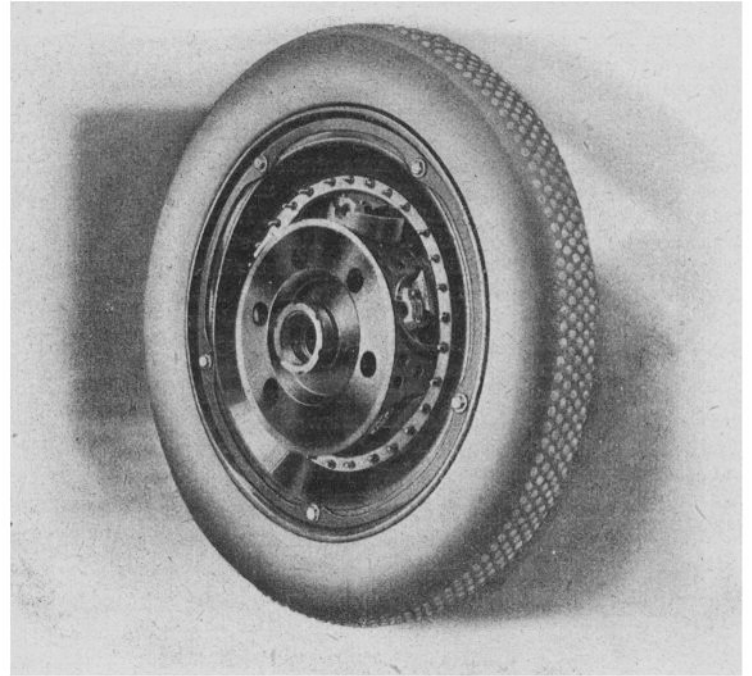
**Die Loutzkoy-Pneu-Nabe.** Auf der Berliner Automobil-Ausstellung wurde zum ersten Male öffentlich eine Erfindung gezeigt, die die Frage der Abfederung von Fahrzeugen aller Art, seien es nun Kraftfahrzeuge für die verschiedensten Zwecke, Fahrräder, Eisenbahn- und Straßenbahnwagen, Pferde-Fuhrwerke usw., von ganz neuen Gesichtspunkten aus zu lösen sucht.

Es ist die sogenannte Loutzkoy-Pneu-Nabe. Sie hat vor allem die Aufgabe, die bei den jetzigen Chassis-Konstruktionen unabgefederten Gewichte der Kraftfahrzeuge, wie z. B. die Cardan-Achse, gut abzufedern und so selbst bei Verwendung von Vollreifen ein sehr weiches, den gesamten Wagenmechanismus in höchstem Maße schonendes Fahren zu ermöglichen. Bei Verwendung der Pneu-Nabe ergeben sich aber, wie Versuche zeigten, noch weitere überraschende Vorzüge. Durch das kinematische Verhältnis der ganzen Konstruktion der Pneu-Nabe wird die Antriebskraft vom Motor durch den Uebertragungs-Mechanismus nicht direkt auf die Räder geleitet, sondern auf dem Umwege über die Pneu-Nabe. So ergibt sich eine rein pneumatische Uebertragung der Antriebskraft und damit eine außergewöhnliche Schonung des ganzen Wagenmaterials, einschließlich der Bereifung, sowohl während der Fahrt, als auch im Moment des Anfahrens. Auch beim Bremsen tritt die Pneu-Nabe in Tätigkeit, indem sich die Bremswirkung auf die Räder und das ganze Chassis pneumatisch weich überträgt.

Es ist zu erwarten, daß, soweit der Kraftwagen-Verkehr in Frage kommt, die Pneu-Nabe, insbesondere in tropischen Ländern, in denen der Pneumatik bei den erhöhten Temperaturen leicht versagt, viele Freunde finden wird. Auch für Heereszwecke erscheint sie bei ihrer absoluten Zuverlässigkeit wie für jeden Betrieb, der Reifenpannen nicht verträgt, außerordentlich geeignet. Bei Lastwagen, Omnibussen und anderen Fahrzeugen, auf denen Pneumatik im allgemeinen nicht mehr gefahren werden, wird die Pneu-Nabe berufen sein, die bisher mit der Verwendung von Vollreifen ver-

bundenen Nachteile aufzuheben. Aufgabe der Reifenfabriken wird es nun sein, die sich durch die Erfindung der Pneu-Nabe ergebenden Vorteile weiter auszuwerten und durch die Herstellung einer geeigneten Bereifung in Verbindung mit der Pneu-Nabe das Problem der Sicherheit des Fahrens über große Entfernungen der Lösung näherzubringen.

Bei der Loutzkoy-Pneu-Nabe wird zur Erzielung einer intensiven Federung lediglich komprimierte Luft verwendet, die beim



Fahren automatisch erzeugt wird. Die Konstruktion ist in der Weise durchgeführt worden, daß die Nabe der Fahrzeugräder durch radial zwischen Speichenfußkranz und Achsbuchse angeordnete Luftverdichter (Zylinder) abgefedert wird. Steht der Wagen still, so entleeren sich die Luftzylinder. Die Wagenachse liegt dann exzentrisch unterhalb der Radmitte. Sobald sich das Rad in Bewegung setzt, füllen sich die Zylinder sofort mit Luft. Die Achse ist nun vollständig luftgelagert und automatisch luftumspült. Dadurch, daß die Kurbeln, bzw. Lenker der Luftverdichter auf Zug beansprucht sind, stellt sich das Rad durch das Gewicht des Wagens selbsttätig ein. Die oberen, jeweils nicht auf Druck stehenden Zylinder werden zwangsläufig auf Saugperiode gestellt. Sobald sie mit der Drehung des Rades nach unten gelangen, komprimieren die Zylinder die angesaugte Luft. Um eine möglichst große Betriebssicherheit zu erzielen, arbeiten alle Zylinder ventillos.

Durch die Lenker oder Kurbeln wird auch die Mitnahme der Hinterräder bewirkt, indem in sämtlichen Zylindern die Luft komprimiert wird. Die Kraftübertragung vom Motor auf die Räder erfolgt also rein pneumatisch. Bei jeder Verdrehung des Rades, besonders auch beim Bremsen, sowie bei jedem Stoß wird ebenfalls die Luft in sämtlichen Zylindern komprimiert. Hierdurch wird mechanisch ein ähnlicher Vorgang herbeigeführt wie bei der Aufnahme von Stößen durch die Luftreifen.

**Wettbewerb für Aluminiumkolben.** In dem vom Reichsverkehrsministerium (Abteilung für Luft- und Kraftfahrwesen) ausgeschriebenen Wettbewerb, betreffend Aluminiumkolben für Kraftfahrzeugmotoren, sind die Preise wie folgt verteilt worden:

1. Preis: Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M., für die mit G E K bezeichnete Kolbensorte.
2. Preis: Deutsche Oelfeuerungswerke Karl Schmidt, Neckarsulm, für die mit Helm, Hirth B bezeichnete Kolbensorte.
3. Preis: Deutsche Oelfeuerungswerke Karl Schmidt, Neckarsulm, für die mit Helm, Hirth E bezeichnete Kolbensorte.
4. Preis: Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M., für die mit G E A bezeichnete Kolbensorte.

**Straßenarbeiten für ein Autorennen.** Die südamerikanischen Zeitungen veröffentlichen die Bedingungen eines Autorennens, das von Santiago in Chile nach Buenos-Aires (Argentinien) über zirka 1000 engl. Meilen führen soll. Das Rennen ist für aus- und inländische Wagen frei. Angesichts der wirtschaftlichen Bedeutung des Rennens hat sowohl die chilenische als auch die argentinische Regierung hohe Beträge für die Ausbesserung der Landstraßen ausgegeben. Zwischen Juncal und Cumba, dem Scheitel-

punkt der Straße, sind 30 000 Dollar hierfür erforderlich und bewilligt worden. Die Strecke verläuft von Santiago nach Juncaal, von dort nach Uspallata und Mendoza. Dort sind ebenfalls bedeutende Reparaturarbeiten begonnen worden, auf der chilenischen Seite befindet sich die Straße jedoch bis Juncaal bereits in guter Verfassung.

## Verschiedenes.

**Eine Neugründung des Siemens-Konzerns.** Unter dem Namen „Bauunion, G. m. b. H. - Kommanditgesellschaft“ ist ein neues Tiefbauunternehmen mit dem Sitz in Berlin und München in das Handelsregister eingetragen worden. Die „Bauunion“ ist aus der Elektrischen Bahnabteilung der Siemens u. Halske Aktiengesellschaft hervorgegangen. Kommanditisten sind die großen Firmen des Siemens-Konzerns: Siemens u. Halske A.-G. Berlin, Elektrizitäts A.-G. vormals Schuckert u. Co., Nürnberg und Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. Das Betriebskapital der Gesellschaft beträgt 20,3 Mill. M., außerdem steht ihr der Kredit der Stammfirmen zur Verfügung. Die neue Gesellschaft betreibt Tiefbauten aller Art wie Wasserkraftanlagen, Eisenbahnen, Hafengebäuden, Flußbauten, Eisenbetonbauten und dergleichen, namentlich wird sie als Sondergebiet die Trockenlegung von Baugruben mittels Absenkung des Grundwasserspiegels pflegen. Die Tätigkeit der Siemens u. Halske Elektrische Bahnabteilung ist jetzt dadurch in eine endgültige Form gebracht worden, daß eine besondere Baugesellschaft errichtet worden ist, die nicht nur die Bauarbeiten der von der Siemensgemeinschaft ins Leben gerufenen Unternehmungen, sondern auch Bauarbeiten für Dritte übernimmt.

**Auflösung eines Kraftwerkes.** Das Kraftwerk Charlottenburg, Spreestraße 59, der Berliner Straßenbahn gehörig, wird aufgelöst.

Die Berliner Straßenbahn hat außerdem eine Anzahl Aggregate, Dynamomaschinen, Dampfmaschinen und Werkzeugmaschinen abzugeben.

Interessenten erhalten über das verkäufliche Kraftwerk und die sonstigen verkäuflichen Maschinen von der Berliner Straßenbahn, Berlin W 9, Leipziger Platz 14, alle gewünschten Auskünfte. (Siehe auch die Ankündigung im Inseratenteil der vorliegenden Ausgabe der „Verkehrstechnik“.)

**Berichtigung.** In der Abhandlung „Ueber Ströme und deren Folgeerscheinungen usw.“ von Betriebsingenieur Ziehme (Sept.—Sonderheft, S. 417), 3. Absatz, Zeile 7 von oben ist insofern ein Druckfehler untergelaufen, als es nicht „2 qm/m Kupferleitungen“, sondern „25-qm/m Kupferleitungen“ heißen muß.

## Vereinsmitteilungen.

**Internationaler Straßenbahn- und Kleinbahnverein, Wien IV/1, Favoritenstraße 9.**

**Neuanmeldungen:** Ordentliche Mitglieder:

Deutschland:

Kleinbahn A.-G. Bismark—Gardelegen—Wittingen, Merseburg,

Kleinbahn A.-G. Osterburg—Deutsch-Pretzier, Merseburg,

Stendaler Kleinbahnaktiengesellschaft, Merseburg,

Städtische Straßenbahn Mainz, Rheinallee 137,

Plettenberger Straßenbahn-Aktiengesellschaft, Plettenberg (Westf.).

Städt. Straßenbahnen München, München.

Oesterreich:

Elektrische Straßenbahn der Stadt Ybbs a. d. Donau, Ybbs a. d. D.,

Lokalbahn Kühnsdorf—Eisenkappel, Wien, I., Am Hof 2.

**Verein Deutscher Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privat-eisenbahnen E. V., Berlin SW 11, Dessauer Straße 1.**

**Rundschreiben.** Der Verein hat folgende Rundschreiben versandt:

1. An sämtliche Vereinsverwaltungen: Nr. 534 am 28. 9. 1921 betr.: Sonderumlage.

2. An sämtliche Vereinsverwaltungen mit nebenbahnähnlichen Kleinbahnen: Neb. Kl. 6234/21 am 30. 9. 1921 betr.: Frachtnachlaß im Uebergangsverkehr mit Kleinbahnen.

3. An die Vereinsverwaltungen mit nebenbahnähnlichen Kleinbahnen und Privateisenbahnen: Neb. Kl./Prb. 6545/21 betr.: Preise für Oberbau.

Verwaltungen, die die Rundschreiben nicht erhalten haben, werden gebeten, sie bei der Geschäftsstelle anzufordern.

**Uebersicht** über die ab 1. Oktober 1921 geltenden Teuerungszuschläge des Zentralverbandes der deutschen elektrotechnischen Industrie. (Die eingeklammerten Zahlen zeigen den Stand vor dem 1. Oktober 1921 an.)

Gegenstand	Für Sparmetall-Ausführung (mit Kupfer, Messing, Bronze usw.)		Für Ersatzmetall-Ausführung	
	Zuschlag v. H.	Zuschlag v. H.	Zuschlag v. H.	Zuschlag v. H.
<b>Bahnmaterial</b>				
Bahnmotoren und elektrische Bremsen bis 150 kw . . . . .	520	(490)	520	(490)
über 150 kw . . . . .	580	(550)	580	(550)
Bahntransformatoren . . . . .	480	(440)	440	(500)
Motorcompressoren und Motorventilatoren (vollst. Aggregate) . . . . .	500	(480)	350	(330)
Hilfsmotoren . . . . .	450	(420)	450	(420)
Stromabnehmer, Fahrschalter, Fahrtwender, elektr. Kupplungen, Trennschalter, Erdungsschalter und Sonderausführungen von Schaltapparaten und Installationsmaterialien für Bahnfahrzeuge . . . . .	510	(470)	510	(470)
Bahnschütze, Relais, Anfahr- und Shuntwiderstände . . . . .	510	(470)	510	(470)
Vollständige elektrische Ausrüstungen für Straßenbahntriebwagen und mit elektrischer Bremse versehene Anhängewagen aussch. Leitungen und Montage, ferner vollständige elektrische Ausrüstungen von elektrischen Lokomotiven für Bergbau und Industrie . . . . .	520	(480)	520	(480)
Elektrische Lokomotiven für Bergbau und Industrie . . . . .	500	(470)	500	(470)

Schluß des redaktionellen Teiles.

## Wer liefert?

In dieser Spalte wird der Materialbedarf von Mitgliedern des Vereins Deutscher Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privateisenbahnen E. V. sowie des Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahn-Vereins aufgenommen. Antworten, denen für jedes einzelne Angebot 60 Pf. in Briefmarken beizulegen sind, müssen mit der betreffenden Bezugsnummer versehen und „An die Geschäftsstelle der „Verkehrstechnik“, Berlin SW 68“ gerichtet sein.

1099. — Knochenmahlmaschine, bzw. Maschine zur Erzeugung von Kunstdünger (für das Ausland).

1100. — 1500 bis 2000 Stück neue oder gut erhaltene Unterslagsplatten, 100 bis 150 mm breit, 8 mm stark, passend zu Schienen von 95 mm Fußbreite.

1101. — Kohlenkörbe aus Rohr.

1102. — Kokspreßsteine für Zugheizung.

1103. — Wagen, gebraucht, für Grubenanschlußbahn, 750 mm Spurweite, zur Beförderung von etwa 20 Arbeitern.

## Ausgeschriebene Stellen.

(Siehe letzte Seite des Anzeigenteils.)

Buchhalter. — Hagener Straßenbahn-A.-G.

**Beachten Sie bitte die „Kleinen Anzeigen“ auf Seite XLVI dieses Heftes**