

# VERKEHRSTECHNIK

39. JAHRGANG DER ZEITSCHRIFT FÜR TRANSPORTWESEN UND STRASSENBAU

ZENTRALBLATT FÜR DAS GESAMTE LAND-, WASSER- UND LUFTVERKEHRWESEN  
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

Eccuzugspreis (Inland): Vierteljährlich M 10.—, Einzelheft M 1.50  
Bestellungen können jederzeit aufgegeben werden  
Die Verkehrstechnik erscheint jeden Freitag

Anzeigenpreis:  $\frac{1}{4}$  Seite M 840.—,  $\frac{1}{2}$  Seite M 450.—,  $\frac{1}{4}$  Seite  
M 240.—. (Für Vorzugsplätze besondere Preise). Die viergespaltene  
Millimeterzeile M 1.20. Rabatt lt. Tarif. Erfüllungsort: Berlin-Mitte

Geschäftsstelle: Berlin SW, Kochstraße 22-26. Drahtanschrift: Ullsteinhaus Verkehrstechnik Berlin. Fernsprecher: Moritzplatz 11800-11852

VERLAG ULLSTEIN \* \* \* BERLIN UND WIEN

4. HEFT

27. JANUAR

1922

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite		Seite
Gaber: Die eiserne Dubissabrücke . . . . .	37	Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen:	
Wentzel: Zur Vereinheitlichung der Millenschienen . . . . .	41	Allgemeines — Haupt-, Neben- und Kleinbahnen — Straßenbahnen	48
Ross: Südamerikanische Verkehrsprobleme . . . . .	42	Verschiedenes — Vereinsmitteilungen . . . . .	52
Laubscher: Einheits- oder Teilstreckentarif bei Straßenbahnen? . . . . .	48		

## Die eiserne Dubissabrücke.

Von Professor Dr.-Ing. Gaber, Karlsruhe.\*)

Gleich nach der Inbetriebnahme der eingleisigen Kriegsbahn mit ihren vielen Krümmungen und Steigungen, die zur Vermeidung großer Erdarbeiten nötig gewesen waren, wurden die Vorarbeiten für eine friedensmäßig auszubauende zweigleisige Hauptbahn Tilsit—Schaulen—Riga begonnen und der Ersatz der Holzbrücken durch gewölbte Stampfbetonbauten oder Eisenfachwerkbauten vorbereitet. Die neue Dubissabrücke wurde, nach Abb. 1, dicht neben (nördlich) der alten Holzbrücke angeordnet und nach dem Vorbilde der Eisenbrücken an der Kriegsbahn Tongeren—Aachen in Belgien, insbesondere der Geultalbrücke bei Aachen vom Manwerke Gustavsburg so ausgebildet, daß bei klarer statischer Wirkung die Arbeit in der Werkstätte und auf der Baustelle

Querträger sind dünnstegige breitflanschtige Walzträger Profil 650 B, und 5,70 m lang. Die Schienen der preußischen Form 8 ruhen auf hölzernen Querschwellen von 0,24/0,24 m Stärke und 2,70 m Länge. Durch Einlegen von 4,25 m langen Querschwellen nach jeder zweiten Schwelle und Auflegen von 0,05 m starken Bohlen wurden ein Gehweg zwischen und zwei Gehwege außerhalb der Gleise geschaffen. Die an diesen langen Schwellen angeschraubten Geländer haben einen lichten Abstand von 8,10 m. Als Entgleisungsschutz liegt außerhalb des Gleises neben jeder Schiene ein Kantholz 0,18/0,18 m und innerhalb ein T-Eisen. Kabelkästen sind nicht vorhanden. Der Querträger ruht frei beweglich auf beiden Obergurten der Hauptträger mit gewölbter Lagerplatte auf und wird durch

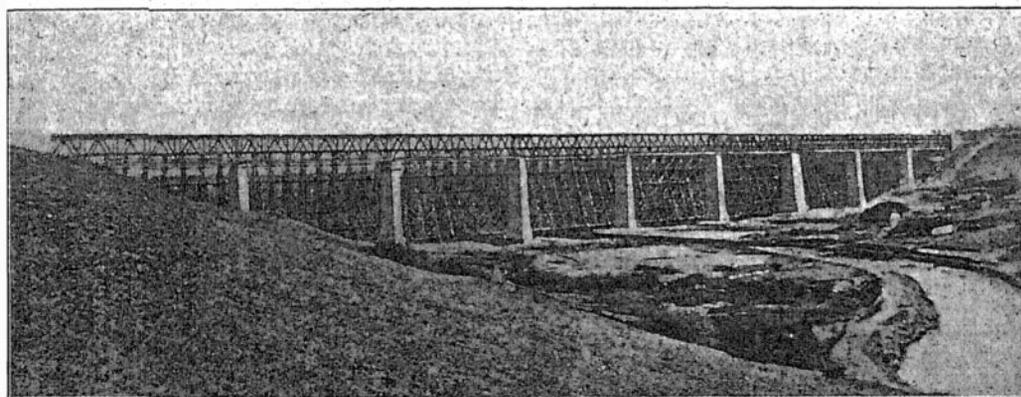


Abb. 1. — Gesamtansicht der Dubissabrücke mit der dahinter liegenden eingleisigen hölzernen Kriegsbrücke.

am Unter- und Ueberbau in den einfachsten Formen sich halten und in kürzester Zeit ausgeführt werden konnte.

Der Ueberbau (vgl. Abb. 2 u. 3). Die zweigleisige Fahrbahn liegt oben, ist wagerecht und um 4,30 m höher als die benachbarte alte. Jedes der beiden Gleise, die nach dem Querschnitt der Abb. 2 3,50 m Abstand haben, liegt auf zwei Längsträgern aus I-Trägern NP 55 mit 1,80 m Abstand. Die

Seitenwinkel und Klemmplatten in seiner richtigen Lage festgehalten. Der Hauptträgerabstand beträgt nur 4,50 m, so daß die beiden äußeren Längsträger um 0,40 m außerhalb der Hauptträger liegen.

Die ganze Talbreite wurde, nach Abb. 1 und 2, in neun Öffnungen eingeteilt. Jede Öffnung ist im allgemeinen 63,40 m weit und hat eine Strebenfachwerkbrücke mit parallelen Gurten, einer Stützweite von 62,40 m und einer Hauptträgerhöhe von 8,00 m. Die Feldweite ist 10,40 m und die Querträgerentfernung 5,20 m.

\*) Vgl. „Verkehrstechnik“ 1920, 22. Heft, S. 305.

Die beiden Gurten haben genietete Querschnitte mit 0,440 und 0,404 m innerer Breite, während für die Wandstäbe weitgehend breitflanschtige Walzträger verwendet wurden. Die Konstruktionshöhe von Schienenoberkante bis Quaderoberkante ist 10,22 m. Die Einzelausbildung der Hauptträger zeigt eine außerordentliche Einfachheit. Der Achsabstand zweier be-

auf verbreitertem Untersatz. Besondere Lagerquader wurden nicht vorgesehen. Der obere Lagerteil ist mit 6,50 m beiderseits 1 m breiter als der Eisenbau, ist 2,50 m stark und 0,90 m hoch und hat starke Rundeisenbewehrung.

Unter der Auflagerschicht wurde ein Wulst vorgesehen. Der eigentliche Pfeilerschaft hat oben unter

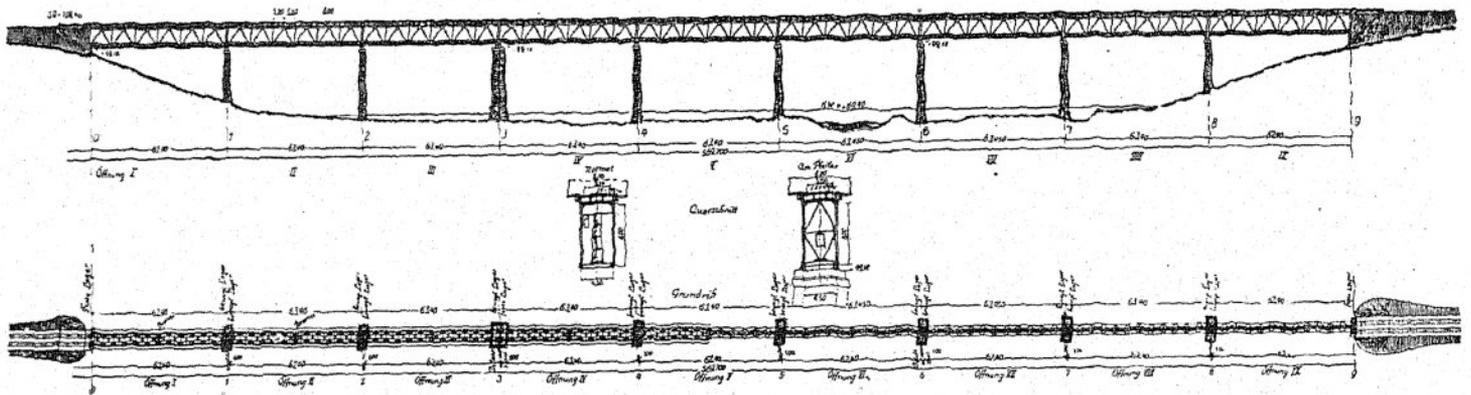


Abb. 2. — Ansicht und Draufsicht der eisernen Dubissabrücke mit oberem und unterem Längsverband. (Links Querschnitt in Brückenmitte mit dem Untersuchungswagen. Rechts Querschnitt über dem Pfeiler mit dem Querverband zwischen den Endständern.)

nachbarter Endvertikalen ist im allgemeinen 1,00 m. In den Längsträgern jedes Gleises ist ein Bremsverband eingebaut, der in Brückenmitte mit dem auf der Obergurte liegenden oberen Windverband verbunden ist. Die wagerechten Längskräfte werden den festen Lagern auf beiden Endwiderlagern und dem Gruppenpfeiler 3 zugeführt, und bei Pfeiler 3 und 6 wurde eine Längsbeweglichkeit angeordnet. Die liegenden Ständer des unteren Längsverbandes zwischen den Untergurten sind biegungsfeste Querträger und tragen den Laufsteg von 1,10 m lichter Breite, der gleichzeitig als Fahrbahn für den Untersuchungswagen dienen kann. Ein Querverband ist zwischen den Endvertikalen über den Auflagern angeordnet. Der Eisenbau ist wirtschaftlich entworfen, weil nicht nur das Eisengewicht ungewöhnlich niedrig blieb, sondern weil auch die aus Walzträgern bestehende Fahrbahn auch die Arbeit in der Werkstätte und auf der Baustelle vereinfacht und abgekürzt wurde.

Der Unterbau. Man entschloß sich um so eher dazu, die ganzen Unterbauten aus Stampfbeton herzustellen, als beim östlichen Brückenende zwei ergiebige Kiesgruben gefunden wurden, während Mauersteine in jener Gegend selten sind und mühsam aus Findlingen gewonnen werden müssen. Die oberen Bodenschichten der Talsohle schienen nach den Rammergebnissen bei der Holzbrücke nicht tragfähig und teilweise aus Triebsand zu sein, und so wurde von vornherein hier Gründung auf Eisenbetonpfählen vorgesehen, weil auch Zeit zu Probeschürfungen nach Auftragserteilung nicht mehr vorhanden war. Die Planbearbeitung erstrebte überall dünnwandige Betonkörper, um die Betonmenge und damit die Bauzeit einzuschränken und um das Erhärten des Betons durch guten Luftzutritt zu beschleunigen. Beide Endwiderlager erhielten, nach Abb. 3, Parallelfügel. Zwischen den Flügeln wurde noch eine dritte Wand angeordnet, so daß jedes Gleis auf eine Eisenbetondecke gelegt und der Erddruck auf die Flügel fast ganz ausgeschaltet werden konnte, Auflagerbau und Fügel ruhen auf gemeinsamer eisenbewehrter Platte. Die vollwandigen Brüstungen sitzen in der Hauptflucht. Es wurde leider darauf verzichtet, durch obere Auskragungen die große Bauwerksbreite von 8,80 m zu verkleinern. Ihr ichter Abstand ist wie beim Eisengländer 8,10 m. Die Innenkammern sind durch zwei Oeffnungen zugänglich.

Die Zwischenpfeiler sind, nach Abb. 4 und 5, nach dem Vorbilde der Geultalbrücke\*) hohe schlanke Betonschäfte

dem Wulst 3×7 m und in den Ebenen quer zur Brückenachse den Anzug 50:1 und parallel der Brückenachse den Anzug 30:1. Der breitere Untersatz mit 5×9,60 m hat eine Fundamentplatte von 9,50×15 m. Für jeden hohen Zwischenpfeiler waren entsprechend einer Einzelbelastung von höchstens 52 t etwa 98 Pfähle von 15 m Länge bei einem Pfahlabstand von 1,10—1,20 m vorgesehen. Pfeiler 3 (Abb. 2) wurde als Gruppenpfeiler ausgebildet und erhielt eine obere Schaftbreite von 6,00 m und eine Fundamentplatte von 14×15,50 mit 156 Pfählen bei 52,6 t größter Pfahllast. Sein Sockel hat zwei Absätze.

Der Beton für die Fundamentplatte bestand aus 1 Raumteil Zement und 7 Raumteilen Sand, für das Aufgehende aus 1:9 und für den Auflegerteil aus 1:5 und 1:4.

Die Bauausführung des Unterbaues. Der Unterbau wurde von der Unternehmung Dyckerhoff u. Widmann A.-G., Biebrich, entworfen und im festen Akkordvertrage ausgeführt. Da der Zuschlag erst Mitte Oktober 1916 erteilt wurde und der Winter 1916/17 streng war, drängte sich die Baueinrichtung und Bauzeit auf ein Baujahr zusammen. Das zum Bau nötige Holz kaufte die Unternehmung von der Heeresverwaltung und schnitt es in einem eigenen Sägewerke mit zwei Gattern und einigen Kreissägen zu. Das östliche Ufer wurde der Tiefbau-, das westliche Ufer der Brückenbauunternehmung zugewiesen. Jene richtete auf der Hochebene südlich der Kriegsbahn ihren Holzlagerplatz und Sägebetrieb ein und stellte daneben die Kraftzentrale auf. Ein normalspuriges Anschlußgleis diente für die Zufuhr von Holz und Kohle. Ein zweites Anschlußgleis mit Gabelung führte in die dicht südlich gelegenen beiden Kiesgruben, in denen ein Löffelbagger der Heeresverwaltung arbeitete. Der Abraum kam auf 0,60 m Spur in den nahen Uferhang. Der teils in Normalspur, teils in Schmalspur geladene Kies kam — ohne Kreuzung der Kriegsbahn mit der Schmalspur — auf die Nordseite. Hier lag das Zementlager, das wegen der unregelmäßigen Zufuhr aus Deutschland aus zwei Schuppen von je dreißig Wagenladungen bestand, am nördlichen Anschlußgleis, in dessen Nähe auch das Kiessilo und die Betonmischmaschinen gebaut wurden. Im Winkel zwischen der Kriegsbahn und dem nördlichen Gleisanschluß wurde der Platz für die Herstellung der Eisenbetonpfähle eingerichtet und mit zwei hölzernen Portalkranen ausgestattet. Zur höheren Betriebssicherheit wurde unter- und oberhalb der Baustelle eine elektrisch betriebene Wasserversorgung, jedoch mit einem einzigen Wasserturm, eingerichtet, die das Wasser aus der Dubissa hochpumpt. Einige Magazine,

\*) Vgl. „Verkehrstechnik“ 1921, S. 379

die Schmiede und Werkstätte vervollständigten die Baueinrichtung des Ostufers. Alle Teile hatten gute Verbindung miteinander durch eine 0,60 m weite Dienstbahn, welche die Talsohle beiderseits der Brückenachse mit je einem Bremsberge erreichte. Außerdem hatte der Pfahllagerplatz noch eine besondere Abfahrt mit Bremsung. In der Talsohle lag die zweigleisige Dienstbahn auf einem hölzernen Fördersteg über dem kleinen Hochwasser. Das östliche Endwiderlager wurde mit einem besonderen Gleise bedient. Als einheitliche Kraftquelle diente eine Lokomobile mit Reservemaschine. Sie erzeugte den elektrischen Strom für sämtliche Maschinen und Aufzüge und für die Beleuchtung. Das westliche Endwiderlager und den Pfeiler 1 erreichte die Dienstbahn mit je einem besonderen Schrägaufzug. Abseits der Baustelle wurde im Anschluß an Vorhandenes und an eine Kolonnenstraße ein größeres Barackenlager mit Büro- und Wohnräumen für die beiden Unternehmungen und die militärische Bauleitung gebaut mit getrennten Anlagen für deutsche und einheimische Arbeiter. Da die Brückenbaufirma sich westlich einrichten mußte und daher nach Osten vorbaute, ging auch der Tiefbau von Westen nach Osten vorwärts.

Der eigentliche Baugrubenaushub begann sofort nach dem Nachlassen des Frostes, nachdem der Bauleiter Mitte März 1917 auf der Baustelle eingetroffen war. Mit dem Betonieren der Pfähle konnte wegen großer Kälte erst Ende Mai begonnen werden, so daß fürsorglich 300 Stück aus Deutschland bezogen werden mußten. Der Baugrubenaushub brachte in der Talsohle festen Kies statt des vorausgesagten Triebandes und an den Uferhängen eine nach dem Flusse stark abfallende Lettenbank. Unter diesen Umständen war die in der Talsohle vorgesehene Gründung mit 15 m langen Eisenbetonpfählen verfehlt, und die meisten Pfähle konnten nur 6—7 m tief gerammt werden. Da jede Dampftramme mit einem 4-t-Bär zudem statt der angenommenen sechs nur zwei Pfähle täglich schlug, mußten die vier Dampftrammen sofort um eine weitere vermehrt werden. Die Sohle bei Pfeiler 6 und 7 lag unter Niederwasser, und so mußten noch zwei kleinere Dampftrammen beschafft werden, um die Holzspundwände für diese Baugruben zu schlagen. Die geneigten Lettenbänke der Uferhänge schienen für die vorgesehene natürliche Gründung zu unsicher. Das östliche Endwiderlager und Pfeiler 8 wurden daher auf Straußpfähle gestellt. Allgemein wäre dies die richtige Gründungsart für alle Pfeiler gewesen, wenn auch hier die angetroffenen Findlinge aus Gneis, Granit und anderem Urgestein störten, allein die kurze Bauzeit erlaubte kein Umstellen des Betriebes mehr. So wurden denn auch die westlichen Bauteile am Hang auf Eisenbetonpfähle gestellt. Der Beton, zu dem deutscher Zement verwendet wurde, wurde einheitlich in zwei großen Mischmaschinen, zu denen später noch eine kleine Maschine kam, hergestellt. Im Sommer 1917 betrug die tägliche Arbeitszeit 15 Stunden: der große Arbeitermangel gestattete keinen Tag- und Nachtbetrieb, sondern nur Ueberstunden, die bei der wenig befriedigenden Ernährung nur geringen Nutzen bringen

konnten. Der Gruppen- und alle Zwischenpfeiler wurden für die Schalarbeit auf allen vier Seiten mit einem Gerüst aus Kantholz umgeben, dessen Stockwerke 4,50—4,70 m hoch waren. Die Ständer ruhten auf der Fundamentplatte oder auf I-Eisen auf, die einbetoniert waren. Beim Rüsten wurden zwei Turmdrehkrane verwendet.

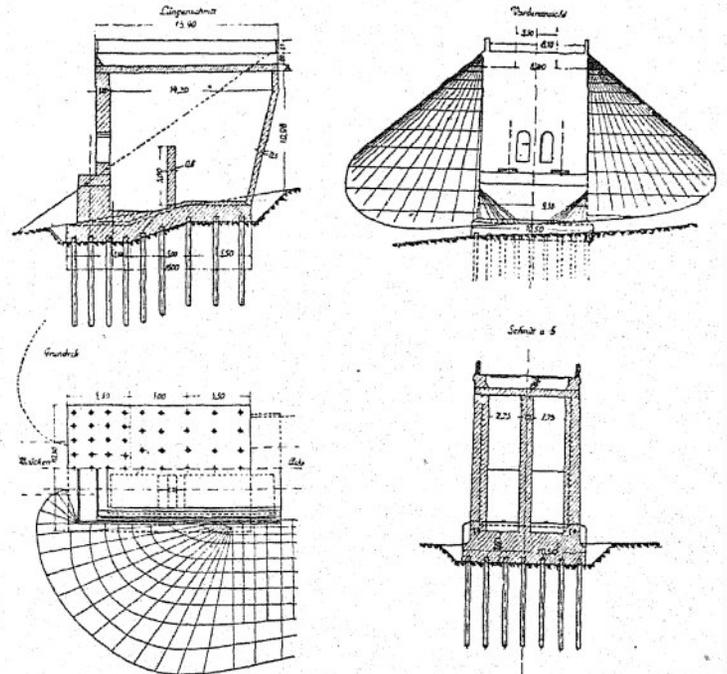


Abb. 3. — Ansicht, Längsschnitt, Querschnitt, Grundriß und Draufsicht des Endwiderlagers.

Der Gruppenpfeiler erhielt zwei senkrechte Aufzüge, die ganze Muldenkipper förderten, jeder Zwischenpfeiler einen Aufzug in der Mitte einer Breitseite. Im ganzen waren vier Aufzüge vorhanden, die von Pfeiler zu Pfeiler wanderten. Die Muldenkipper gelangten von der hochgelegenen Betonmischanlage auf einem zweigleisigen Bremsberg erst auf die Talsohle; es wurde beim Beton somit darauf verzichtet, den Vorteil, daß der Kies hoch oben gewonnen wurde, voll auszunützen, und die Höhenförderung des Betons an der Verwendungsstelle in Kauf genommen. Die etwas spät eingetroffene Preßluftanlage, die Betonstampfer betreiben sollte, kam nicht mehr zum arbeiten. Zur Zeit des Hochbetriebes im Sommer 1917 arbeiteten am Unterbau etwa 50 Deutsche und 500 Polen und Litauer. Größer als die technischen Schwierigkeiten waren die der Arbeiterbeschaffung und Ernährung. Einen Teil der Lebensmittel lieferte zwar die Heeresverwaltung gegen Entgelt; zur notwendigen Ergänzung mußten daneben noch große Mengen im freien Handel beschafft werden. Neben ausgedehnten Wohnbaracken wurden große Küchen notwendig. Neben

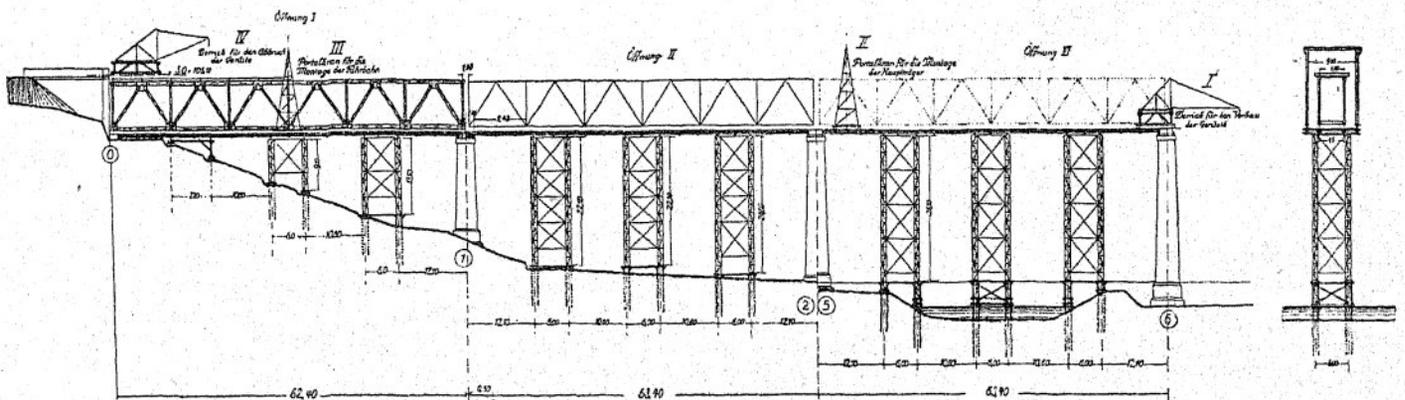


Abb. 4. — Der Zusammenbau der eisernen Rüstungen und des eisernen Ueberbaues mit den beiden Derrickkranen und den beiden Portalkranen.

der Voll- und Schmalspur mußten zur Förderung von Baustoffen und Nahrungsmitteln auch einheimische Fuhrwerke herangezogen werden. Obgleich sich der Bau auf nur ein Baujahr zusammendrängte, und trotz aller in der Eigenart des Landes und seines Arbeitsmarktes liegender Schwierigkeiten gelang es der Unternehmung dank ihrer guten Baueinrichtung und ihrer umsichtigen Bauleitung doch, alle Auflager der Brückenbauanstalt bis Ende Dezember 1917 zu übergeben. Die

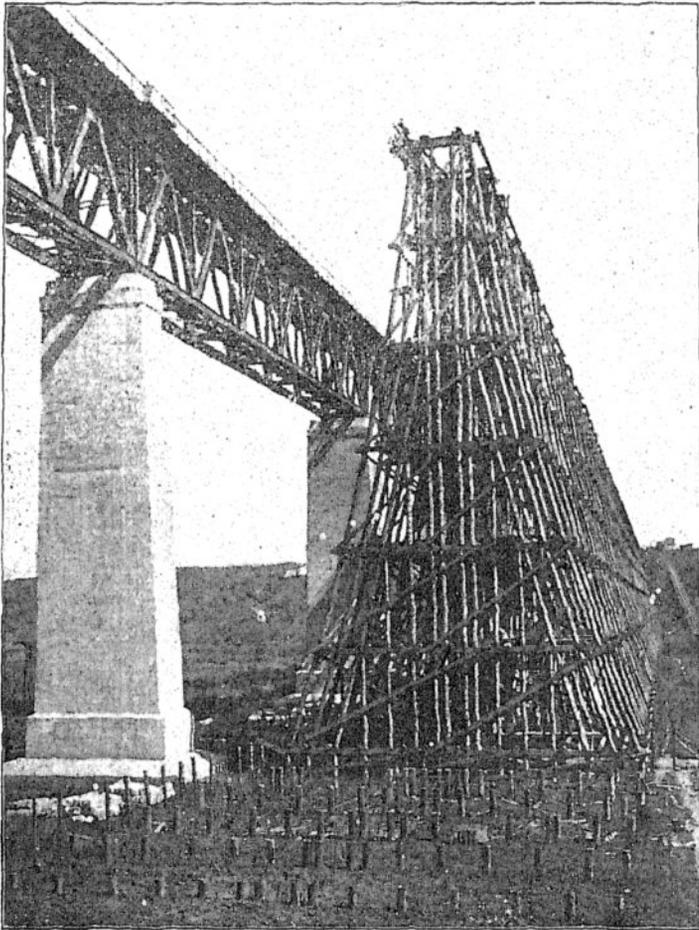


Abb. 5. — Die eiserne Dubissabrücke nach ihrer Inbetriebnahme. (Daneben das Holzwerk der eingleisigen Kriegsbrücke, dessen Abbruch am höchsten Joch angeht.)

Vollendungsarbeiten fielen in den Winter 1917/18, und die Baustelle wurde im März und April 1918 geräumt. Nach den starren Preisen des Angebotes vom Juli 1916 hätte der Unterbau etwas über 1,5 Mill. M. gekostet.

Die Bauausführung des Eisenwerkes. Das Manwerk Gustavsburg hatte zur Lieferung der Eisenteile die Gute-Hoffnungshütte und Harkort zu gleichen Teilen mit herangezogen, die Aufstellung aber allein ausgeführt. Das Manwerk richtete sich auf der Hochebene des Westufers nördlich der Kriegsbahn ein, wo ihm ein normalspuriger Gleisanschluß zur Verfügung stand. Den Umschlag auf die Schmalspur besorgte ein Portalkran dicht hinter dem westlichen Endwiderlager, und hier breitete sich auch der Lagerplatz für die Brückenteile aus. Den elektrischen Strom für die Arbeitsmaschinen und die Beleuchtung erzeugte eine Dampflokomobile, die mitsamt dem Kohlenlager neben dem Anschlußgleis stand und auch den Luftkompressor für die Nietämmer usw. antrieb. Vom Lagerplatz führte ein Schrägaufzug in der Brückenachse auf die Höhe der Brückenfahrbahn. Es wurde auf festen eisernen Rüstungen vorgebaut, die über hölzernen Pfahljochen aufgestellt wurden. Die Pfähle wurden etwa 2 m

tief gerammt und auf Hochwasserhöhe abgeschnitten. Die Rüstungen bestanden nach Abb. 4 aus einzelnen Turmteilern mit quadratischem Grundriß 6/6 m. Jeder der vier Turmständer war aus vier Winkelisen gebildet, die durch Strebenzug miteinander verbunden und in quadratischem Grundriß 1/1 m angeordnet waren. Die Höhe der Turmstockwerke konnte ein Viereck von 1,50 m und höchstens 7,50 m sein. Die beiden 10 m langen, breitflanschigen, oberen Turmquerträger trugen mit zwei Längsträgern die 9 m weite Kranfahrbahn und mit vier weiteren Längsträgern die Brückenhauptträger. Wegen der knappen Bauzeit wurde danach gestrebt, viele Arbeitsstellen gleichzeitig zu betreiben. Die Rüsttürme wurden nach Abb. 4 mit einem Derrickkran auf taubarem Holzunterbau vor Kopf aufgestellt. Der erste 13,70 m hohe fahrbare, elektrisch betriebene Portalkran baute die Hauptträger zusammen. Ein gleichgebauter zweiter Portalkran folgte nach und setzte auf die zusammengebauten und genieteten Hauptträger die Quer- und Längsträger auf.

Nach dem Bauprogramm durfte das Rüsten, Zusammenbauen und Abrüsten einer Oeffnung im allgemeinen nur 1½ Monate dauern; und da der Zusammenbau der ersten Oeffnung am 1. Juli 1917 beginnen und die Baustelle im Jahresverlauf abgerüstet sein sollte, wurden drei Oeffnungen gleichzeitig eingerüstet und jede Rüstung noch einmal verwendet. Da der vordere Derrickkran mit 4,50 m Spurweite ständig vor Kopf nach Osten weiterarbeitete, brach ein zweiter gleichartiger Kran, der mit seinem Holzunterbau auf den beiden äußeren Schienen der endgültigen Brückenfahrbahn, also mit 5 m Spurweite tief, den Rüstungsbelag und die Rüstungspleiler wieder ab.

Überraschungen irgendwelcher Art kamen nicht vor und die Arbeit verlief planmäßig und ohne Störung. Das Manwerk Gustavsburg hatte Anfang 1918 noch vor dem eintretenden großen Mangel an Güterwagen die Baustelle geräumt und alles Gerät nach der Heimat verladen. Die Belastungsprobe verlief günstig, und die Durchbiegungen und Seitenschwankungen der Hauptträger blieben innerhalb der zulässigen Grenzen.

Das Gewicht des Eisenwerkes einer Oeffnung beträgt: Flußeisen 355 t, Stahl 8,2 t, zusammen 363 t. Sämtliche neun Oeffnungen haben ein Gesamtgewicht von 3269 t Eisen. Zwischen den äußeren Lagern hat die Brücke eine Gesamtlänge von 569,70 m. Danach berechnet sich das Eisengewicht für 1 m der zweigleisigen Brücke bei einer Oeffnung auf 5,80 t, bei der ganzen Brücke auf 5,74 t. Um die Brücke rasch in Betrieb nehmen und die alte Holzbrücke bald abbrechen zu können, wurde auf der Westseite für den noch nicht fertigen Anschlußdamm vorübergehend eine Holzbrücke aufgestellt. Im Mai 1918 wurde die Brücke dem Verkehr übergeben und erhielt, wie die ehrwürdige Holzbrücke, wieder den Namen Hindenburgbrücke. Bald darauf wurde der Abbruch der Holzbrücke von einer Berliner Unternehmung begonnen, der in voller Höhe von West nach Ost vorschritt und in Abb. 5 den höchsten Teil erreicht hatte. Wenn es gelungen war, das große Bauwerk (trotz der verkürzten Bauzeit) rechtzeitig dem Verkehr zu übergeben, so ist die beachtenswerte technische Leistung unter den schwierigen Zeit- und Ortsverhältnissen der gründlichen Vorbereitung und ausgiebigen Baueinrichtung der beiden Unternehmungen und der umsichtigen Bauleitung durch die Heeresverwaltung zu verdanken, die im Osten manches große Kulturwerk geschaffen hat. Im Gegensatz zum Westen, wo unsere Bahnbauten heute noch ausschließlich den früheren Gegnern zugute kommen, bringt die Bahnlinie Tilsit—Stipe und damit auch diese Brücke in ihrem Zuge heute schon als wichtiges Verbindungsglied mit dem Osten für unseren Handel und damit für unser ganzes Land einen Nutzen, der nach Wiederkehr geordneter Wirtschaftsverhältnisse in Rußland einen großen Umfang annehmen kann.

## Zur Vereinheitlichung der Rillenschienen.

### Sonderprofile für Ueberlandbahnen, Gestaltung und Erhaltung des Spurkranzes.

Von Dr.-Ing. Wentzel, Professor an der Technischen Hochschule Aachen.

In der vom Ausschuß B des Vereins Deutscher Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privateisenbahnen neuerdings vorgeschlagenen Auswahl von Normalprofilen\*) vermißt man ein den besonderen Verhältnissen bei Ueberlandbahnen angepaßtes Profil. Denn diese Bahnen bedingen mit ihren auf eigenem Bahnkörper liegenden Teilstrecken einen dem Kopfschienenngleis entsprechend geformten Spurkranz, und wer Gleisanlagen für Ueberlandbahnen mit Rillenschienenngleis in Straßen einerseits, Kopfschienenngleis auf besonderem Bahnkörper andererseits zu entwerfen hat, der steht vor der Schwierigkeit, ein dementsprechendes Rillenschienenprofil zu finden.

Bei schwererem Betriebe nimmt man gern für die Kopfschienen das Profil Preußen 6, 10 oder 11 mit einer Abrundung des Schienenkopfes von 14 mm (vgl. Abb. 1); dazu paßt aber die Abrundung mit 10 mm, die bei den normalen und sonstigen Rillenschienen (vgl. Abb. 2) vorhanden ist, schlecht. Beim Kopfschienenngleis wird hierzu die mit 1:20 geneigte Stellung der Schienen bevorzugt, während die normalen Rillenschienenprofile eine Fahrfläche zeigen, deren Berührende (Tangente) in Schienenkopfmittle wagrecht liegt. Die Weite der Rille mit normal 31 mm läßt ferner nur eine Stärke des Spurkranzes zu, über die man bei — mit größerer Fahrgeschwindigkeit betriebenen — Ueberlandbahnen gern hinausgehen möchte, wenn nicht gar die Durchführung von Vollbahnwagen auf Teilstrecken der Ueberlandbahn eine größere Rille, entsprechend dem Vollbahn-Spurkranz erheischt.

Die mangelhafte Uebereinstimmung des Fahrschienenkopfes der Rillen- und Kopfschienen führt dann zu einer unvollkommenen Anpassung des Radreifens und des Spurkranzes, mit der schon mancher Betriebsleiter seine Erfahrung gemacht hat, besonders bei Neueröffnung eines Betriebes, solange sich Schiene und Rad nicht gegenseitig abgeschliffen und angepasst haben. So nimmt z. B. der Spurkranz, der für Kopfschienenngleis die konische Form a (Abb. 1) haben müßte, auf den Rillengleisstrecken (Abb. 2) die mehr rechteckige und kantige Form b an, letztere besonders dann, wenn in der Rillengleisstrecke viele Kreuzungen und Weichen mit Spurkranz-Auflauf an den Herzstücken liegen.

Letztere sind daher für solche Bahnen mit gemischtem Oberbau, wo es auf Beibehaltung eines vollen abgerundeten Spurkranzes ankommt, weniger zu empfehlen.

Dieser fehlerhafte Spurkranz paßt dann aber sehr wenig zur schräggestellten Kopfschiene. Die untere Kante (vergl. c in Abb. 1) des Spurkranzes sitzt dann oft so hoch an der Schiene, daß sie an der größeren Abrundung des Kopfschienenfahrkopfes, besonders wenn diese durch Rost rauh ist, in schärferen Krümmungen hochklettert und so zu Entgleisungen führt. Ich bin deshalb auch dazu gekommen, auf solchen Außenstrecken von Ueberlandbahnen nicht nur des besseren Befahrens wegen, sondern auch mit Rücksicht auf den kantigen Spurkranz, wo irgendmöglich Weichen 1:7 mit einem Halbmesser von 75 bis 100 m anstatt der vielfach gebräuchlichen Weichen 1:6 mit einem Halbmesser von 50 m zu verlegen und Zwangsschienen oder Rillenschienen in Krümmungen durchzuführen, wo sie sonst, d. h. bei richtig geformtem Spurkranz, entbehrlich gewesen wären, und der Halbmesser der Krümmung nicht zu vergrößern war.

Nun läßt sich ja der Mangel zum Teil dadurch beheben, daß auch die Rillenschiene mit Neigung verlegt wird nach dem Vorschlage des Ausschusses B, oder daß man den Radreifen nicht konische, sondern zylindrische Lauffläche gibt und die Kopfschienen senkrecht stellt.

Es ist ja überhaupt immer noch eine strittige Frage, ob man die Radreifen besser zylindrisch oder konisch gestalten soll (in

manchen Ländern und auch auf manchen Bahnen bei uns, z. B. auf der Berliner und Hamburger Hochbahn, hat man ja senkrecht gestellte Schienen), und gerade im Straßenbahnbetrieb kommt der eigentliche Vorteil der konischen Radreifen, daß das äußere Rad in Gleisbogen mit größerem Laufradius als das innere rollt, doch nicht recht zur Geltung, weil bei der Zwängung des Spurkranzes in den Rillen eine solche Einstellung ohnehin kaum oder doch nur in schwächeren Krümmungen möglich ist.

Aber den Mangel der schlechten Uebereinstimmung der Kopfabrundung bei Rillen und Kopfschienen sollte und könnte man etwas mildern. Gewiß passen sich die Köpfe mit der Zeit aneinander an; diese Uebergangszeit kostet aber immer einen vermehrten Verschleiß an Schienen und Radreifen.

Besondere Erwägung erfordert, wie bereits kurz bemerkt, die Rillenschienenform dann, wenn auf Teilstrecken auch Wagen mit Vollbahnspurkranz durchgeführt werden sollen. Für die Lösung dieser Schwierigkeit ist schon manches vorgeschlagen worden. Eine besondere Schwierigkeit liegt ja darin, daß die für den Vollbahn-Spurkranz im allgemeinen erforderliche Rillenbreite und Rillentiefe an den Weichenherzstücken zu Lücken führt, über die der gewöhnliche schmale Radreifen der Straßenbahnfahrzeuge nicht mehr glatt hinwegsetzen kann. Es dürfte deshalb interessieren, daß für die Kreuzung des Straßenbahngleises der Straßenbahn Schleswig mit dem Hauptbahngleis der sogenannten Schleibahn mit Rücksicht auf den spitzen Kreuzungswinkel von etwa 19° versuchsweise von der Reichseisenbahnverwaltung eine Kreuzung mit Einschnidung der Staatsbahnschienen für den Spurkranz der Straßenbahn und mit nur 25 mm tiefer und 41 mm weiter Rille für den Spurkranz der Hauptbahnfahrzeuge zugelassen und i. J. 1920 eingebaut worden ist. Diese Rillenmaße könnten sinngemäß auch für die Herzstücke von Weichen bei solchen Bahnen versucht werden, auf welchen streckenweise Vollbahngüterwagen durchzuführen sind.

Und weiter dürfte eine jetzt von Phönix-Ruhrort für die limburgischen Kleinbahnen (Holland) nach deren besonderen Wünschen gestaltete Rillenschiene interessieren. Da nämlich auf Teilstrecken dieser Kleinbahnen außerhalb der Ortschaften auch Staatsbahngüterwagen — besonders für die Kohlenbe-

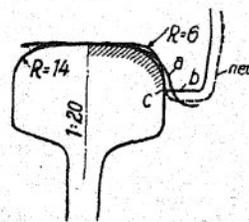


Abb. 1.

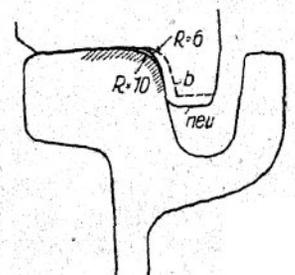


Abb. 2.

förderung — durchlaufen sollen, haben die Rillenschienen nach längerer Beratung zwischen den limburgischen Bahnen, der A. E. G. und Phönix dank dem besonderen Entgegenkommen des Phönix einerseits und der holländischen Straßenbaubehörde andererseits eine besonders gestaltete Rille von 42 mm Breite, gemessen 10 mm unter dem Fahrschienenkopf, und 45 mm Tiefe erhalten (vgl. Abb. 3). Der Schienenkopf kann sich also um 9 mm abnutzen, bevor äußerst zulässige 36 mm hohe Spurkränze der Vollbahnfahrzeuge aufsetzen. Andererseits paßt sich die 14 mm Abrundung des Rillenschienenkopfes und die schwachgeneigte Lauffläche desselben der Stellung und Form der Kopfschienen günstig an, und die Rillenweite gestattet auch eine gewisse Schrägstellung der (10 mm unter der Laufradiusfläche) höchstens 33 mm starken Vollbahn-Spurkränze in Gleisbogen. Dieses sehr gut durchgebildete

\*) Vgl. Verkehrstechnik, 1921, Heft 17.

und starke Rillenschienenprofil hat die Bezeichnung Phönix Nr. 39c, eine Höhe von 180 mm, Fußbreite von 180 mm, ein Gewicht von 60,2 kg und ein Widerstandsmoment von 358 cm<sup>3</sup>. Das ganze Gleis wiegt mit Fußlaschen und 6 Spurstangen auf 15 m Schienenlänge einschl. Kleiseisenzeug rd. 135 kg/m.

Diese Rillenschiene wird vom Phönix in einer erhöhten Festigkeit von 70–80 kg/qmm, auf besonderen Wunsch auch noch härter, geliefert und erlaubt bei ihrem großen Widerstandsmoment und dem breiten Fuß einen Verzicht auf Schwellen auch unter der Last von Vollbahnwagen. Während das bis jetzt bekannte Vollbahn-Rillenprofil Phönix 7 mit 60 mm breiter Rille nur für besondere Verhältnisse, aber nicht allgemein auch für Straßenbahnen geeignet ist, bietet also das Profil Phönix 39c tatsächlich eine

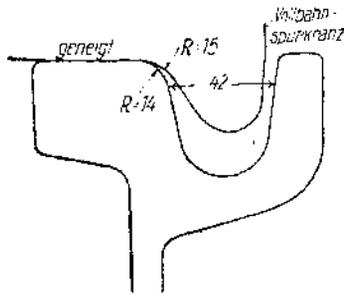


Abb. 3.

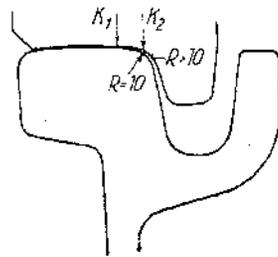


Abb. 4. — (Spurkranzausrundung größer als 10 mm.)

brauchbare Lösung — m. W. die erste Lösung — für Straßenbahngleis mit gleichzeitiger Durchführung von Vollbahnfahrzeugen, vorausgesetzt, daß für entsprechend große Bogenhalbmesser beim Kurvenband gesorgt wird, und verdient somit besondere Beachtung. Wenn gegen die Rillenweite von 42 mm Bedenken mit Rücksicht auf Radfahrer und Hufe der Zugtiere geltend gemacht werden, so ist dem entgegenzuhalten, daß Straßenbahnschienen infolge Abnutzung in Kurven noch größere Rillenweiten schon nach kurzer Zeit erhalten und doch anstands'os liegen bleiben. Jedenfalls dürften die in dieser Hinsicht bei den Limburgischen Kleinbahnen zu erwartenden Erfahrungen von großem Interesse sein.

Nun kann es ja nicht Aufgabe der Vereinheitlichung sein, alle möglichen Sonderfälle zu berücksichtigen. Indessen haben doch gerade heute die Ueberlandbahnen eine erhöhte Bedeutung gewonnen und lassen eine besondere Förderung der nicht einfachen Lösung der Schienenform im Zusammenhange mit der Formgebung für Radreifen und Spurkranz, unter möglicher Ausnutzung der im Betriebe gemachten Erfahrungen, angezeigt erscheinen, so daß man diese Bedürfnisse auch bei der Normung nicht ganz unberücksichtigt lassen sollte.

Zum mindesten sollte eine Uebereinstimmung der Abrundung des Schienenkopfes von Rillen- und Kopfschienen für Ueberlandbahnen angestrebt werden, und zwar unter möglichst vollkommener

ner Anpassung des Spurkranzes (vgl. Abb. 3 u. 4). Was diesen betrifft, so scheint mir die nach den Mitteilungen im Heft 32 des Jahrgangs 1920 der „Verkehrstechnik“, S. 451, beschlossene Gestaltung des Spurkranzes vielleicht für Bahnen mit Rillenschienen angängig (wenn auch nicht günstig), aber nicht auch für Straßenbahnen mit Kopfschienen auf besonderem Bahnkörper brauchbar. Ist es schon an sich ein Widerspruch, wenn der Halbmesser der Hohlkehle des Spurkranzes mit 6 mm geringer ist als die Abrundung des Fahrshienenkopfes mit 10 mm bei den Normalrillenschienenprofilen (vgl. Abb. 2), so tritt dieser Widerspruch besonders kraß beim Lauf solcher Radreifen auf Kopfschienen mit 14 mm Abrundung (Abb. 1) hervor. Bei Vollbahnen legt man Wert darauf, die Ausrundung der Hohlkehle etwas größer zu machen, nämlich 15 mm, als die Abrundung des Schienenkopfes. Und gerade hierin liegt ein wesentliches Moment für die sichere Führung des Spurkranzes. Es wird dadurch erreicht, daß beim seitlichen Schlingern und dem dadurch bedingten Anrücken des Spurkranzes an die Schiene das Rad auf dem etwas größeren Laufkreis  $k_2$  (vgl. Abb. 4) rollt und dadurch in der Geraden eine vorteilhafte Abweisung nach der Mittellage bzw. in Gleisbogen geringere Reibung findet. Dies also auch dann, wenn der Laufkranz zylindrisch ist und die Schienen senkrecht stehen. Auch wirkt der Raddruck senkrecht zur jeweiligen Laufkreisfläche, also günstig.

Bei schärfer geformter Hohlkehle nach Abb. 1 u. 2 kann aber eine solche vorteilhafte allmähliche Annäherung des Spurkranzes an die Schiene und Wiederabweisung nicht eintreten. Der erheblich senkrechter gestaltete Spurkranz kommt unvermittelt mit seiner Seitenfläche zum Anlauf und schleift den Schienenkopf seitlich ab, oder aber der Spurkranz schleift sich bei hartem Schienenstahl ab und erhält dann eine scharfe Kante, die ihrerseits in vermehrtem Maße an der Schiene frißt. Und diese scharfe Kante bildet sich um so rascher, je mehr der Spurkranz auch von unten durch Auflauf in Herzstückrillen sich abnutzt. Aus diesem Grunde müßte m. E. viel mehr, als manche Betriebe es tun, auf Erhaltung genügender unterer Abrundung des Schienenkopfes durch Abdrehen oder Abschleifen geachtet werden. Die Bildung solcher scharfen Kante kann aber bei größerer Ausrundung der Hohlkehle, besonders wenn diese nach Abb. 3 u. 4 etwas größer ist als die Ausrundung des Schienenkopfes, wesentlich aufgehalten werden.

Sollten indessen anderslautende Betriebserfahrungen vorliegen, so wäre deren Mitteilung von Interesse. Aber auch wenn diese für die Spurkranzform bei Straßenbahnen nach Abb. 2 sprechen sollten, so scheint mir doch für Ueberlandbahnen mit Teilstrecken mit Kopfschienengleis eine diesem mehr angepaßte Form geboten.

## Südamerikanische Verkehrsprobleme.

Von Dr. Colin Ross.

Der Weltkrieg und sein Ausgang haben die Stellung des südamerikanischen Kontinents in der Weltwirtschaft mit einem Schlage verschoben. Vor 1914 war es nur einem verhältnismäßig kleinem Kreis bekannt, wie überraschend weit vorgeschritten ein Teil der südamerikanischen Republiken bereits war. In der öffentlichen Meinung machte man sich kaum eine rechte Vorstellung davon, daß beispielsweise Buenos Aires oder Rio de Janeiro neuzeitliche Weltstädte sind, die den Vergleich mit den Hauptstädten der alten oder neuen Welt ohne weiteres aushalten können.

Der Ausgang des Weltkrieges und das Ausscheiden Sowjet-Rußlands aus der Weltwirtschaft haben die Stellung Südamerikas als Rohstofflieferant ungeheuer gehoben. Diese Bedeutung kann sich noch erheblich steigern, falls die sich anbahnende soziale Revolution in den Vereinigten Staaten die

Nordamerikaner zu weiterer Verminderung ihrer Produktion führen sollte.

Südamerika ist imstande, so ziemlich sämtliche Rohstoffe und Verbrauchsgegenstände zu liefern, und zwar in Mengen, welche die heutige Erzeugung um ein Vielfaches übertreffen. Das gilt von agrarischen sowohl wie von mineralischen Erzeugnissen, von Korn, Fleisch, Fett wie von Petroleum, Eisen, Kupfer, Zinn, Wolle, Baumwolle oder Gummi. Voraussetzung ist jedoch der Ausbau des jetzt im Verhältnis zur Ausdehnung des Weltteils noch sehr spärlichen Verkehrsnetzes. Ein großer Teil der vorhandenen Schätze kann nicht gehoben werden, weil er in weltabgeschiedener Einöde liegt.

1. Rückblick auf die Entwicklung des südamerikanischen Eisenbahnwesens. Die Ursachen für den Rückstand Südamerikas in politischer und

wirtschaftlicher Hinsicht gegenüber dem begünstigteren Norden liegen auf der Hand. Dieses Verhältnis braucht jedoch nicht stets das gleiche zu bleiben. Voraussetzung für die Erschließung Nordamerikas wie Südamerikas war zunächst und in erster Linie die Schaffung von Verkehrswegen. Abgesehen von den verzögernden Umständen, die in klimatischen Schwierigkeiten sowie in den verschiedenen Rasseigenschaften der verschiedenen Kolonisationsvölker — hie Angelsachsen,

schiedenen Kriege, so der Paraguaykrieg zwischen Uruguay, Brasilien, Argentinien und Paraguay, der Salpeterkrieg zwischen Chile, Peru und Bolivien, die Kämpfe um das Acreterritorium zwischen Bolivien und Brasilien usw. Dieses ist die Ursache, daß das heutige südamerikanische Bahnsystem eigentlich erst in den letzten Jahrzehnten ausgebaut wurde, obgleich seine Anfänge vielfach weiter zurückreichen als in manchen europäischen Ländern. So wurde beispielsweise in Chile die erste Bahn bereits i. J. 1849 von Caldera nach Copiapo gebaut, in Argentinien die erste Bahn 1854 von Buenos Aires nach Flores. In Brasilien war die erste Bahn bereits i. J. 1835 projektiert, und zwar gleich in größtem Ausmaße von Bahia über Rio de Janeiro bis nach Rio Grande do Sul. Tatsächlich wurde die erste Strecke jedoch erst im März 1858 vollendet, und in ihrem ganzen Ausmaße ist sie heute noch nicht fertig.

2. Das Verkehrswesen im Wirtschaftszentrum Südamerikas. Ein Blick auf Abb. 1 zeigt, daß sich fast die gesamten Eisenbahnen des Erdteils in seinem südlichen Zentrum zusammendrängen, in einem Gebiet, das etwa vom Wendekreis des Krebses bis zum 39. Grad südlicher Breite reicht. Dieses Gebiet ist wenigstens jetzt und für die nächste Zukunft auch das wirtschaftliche und politische Zentrum des Kontinents. Es umfaßt jenen Landstrich, der klimatisch den Europäern die günstigsten Bedingungen bietet, und zwar die zentralen und die Nordprovinzen von Argentinien und Chile, Uruguay und Südbrasilien. Nördlich des Wendekreises setzt sich das Verkehrsnetz wie auch die politische und wirtschaftliche Bedeutung beiderseits der Ozeane fort und umfaßt am Atlantik die brasilianischen Staaten Rio de Janeiro, Sao Paulo und Minas Geraes, während es am Pazifik nach Bolivien und Peru hereinreicht, wo die Hochebenen der Anden den Europäern gleich günstige Bedingungen gewähren wie das Zentrum von Argentinien oder Chile. (Vgl. Abb. 2.)

Südlich dieses Verkehrs- und Wirtschaftszentrums liegen die südlichsten Provinzen von Argentinien und Chile, Patagonien einer-, das Territorium Magellanes andererseits, die trotz der nicht ungünstigen Aussichten, die sie bieten, wirtschaftlich verhältnismäßig noch wenig erschlossen sind, während nördlich des genannten Gebietes die klimatischen Verhältnisse für Europäer ungünstig sind. Infolgedessen liegen hier die politisch und wirtschaftlich rückständigsten Staaten des Erdteils, Ecuador, Columbia und Venezuela, sowie die Nordstaaten von Brasilien. Andererseits ist hier im Flußsystem des Amazonas ein derartig ausgebreitetes natürliches Wasserstraßennetz gegeben, daß der Bau von Bahnen naturgemäß zurücktreten mußte.

3. Die argentinischen Bahnen. (Vgl. Abb. 1) Die argentinische Republik ist in jeder Hinsicht die modernste und fortgeschrittenste aller südamerikanischen Staaten. Seine Eisenbahnen umfassen 40 v. H. des gesamten Bahnnetzes von Südamerika. Allerdings bot es der Entwicklung des Bahnbaues auch die weitaus günstigsten Bedingungen. Das Herz des Landes ist eine ebene Steppe, die überallhin die Anlage von Bahnstrecken ohne große Kosten ermöglicht, und da dieses Gebiet gleichzeitig die Korn- und Fleischkammer des Landes ist, war ein Anreiz zum Ausbau des Verkehrsnetzes gegeben.

Die argentinischen Bahnen sind fast ganz in Händen englischer Gesellschaften. Großbritannien, das nicht weniger als



Abb. 1. — Das Bahnnetz Südamerikas.

die Spanier und Portugiesen — lagen, war es in erster Linie die verschiedene geographische Gestaltung, welche die Entwicklung Südamerikas gegenüber der Nordamerikas so sehr in Rückstand brachte.

Während die Nordamerikaner ihre Bahnen vom Atlantik bis an den Pazifik in der Hauptsache über freie, ebene Steppe treiben konnten, zieht sich durch ganz Südamerika die ungeheure Bergkette der Anden, die jedem Versuch einer das Festland durchquerenden Verbindung einen schier unüberwindlichen Riegel entgegenzusetzen schien. Tatsächlich wurde ja auch die erste Transandenbahn, deren Entwürfe und Vorarbeiten bis in das Jahr 1860 zurückreichen, erst am 16. April 1910 vollendet.

In gleicher Weise haben natürlich auch die jahrzehntelangen, in einem großen Teile der südamerikanischen Republiken andauernden Umstürze und Revolutionen die Entwicklung des Bahnbaues hintangehalten, in gleicher Weise wie die ver-

fünf Milliarden Dollar in Lateinamerika angelegt hat, hat davon allein drei Milliarden in Argentinien verwendet, und zwar allein ein Drittel in Bahnbauten. Diese englischen Bahngesellschaften beherrschen praktisch das Wirtschaftsleben des Landes, und ihre hohen Tarife wie auch die Willkürlichkeit in der Wagengestellung und ähnl. sind ja ein bekannter, viel beklagter Mißstand. Am stärksten trat er während des Krieges hervor, wo deutsche oder neutrale Firmen, die auf der schwarzen Liste standen, von den englischen Bahngesellschaften keine

groß der Verkehr hierher ist, mag daraus ersehen werden, daß in der Hauptsaison in einer einzigen Nacht nicht weniger als 106 Schlafwagen zwischen Buenos Aires und Mar del Plata verkehren. Die Zahl der jährlich beförderten Fahrgäste erreicht oder überschreitet 30 Millionen, der Frachtverkehr belief sich in den letzten Jahren auf über 6,5 Millionen Stück Vieh und 1,8 Mill. t Weizen, 1 Mill. t Mais, fast ebensoviel Hafer usw. Die Bahngesellschaft hat ihre eigenen großen Docks und Hafenanlagen in Buenos Aires und Bahia Blanca.

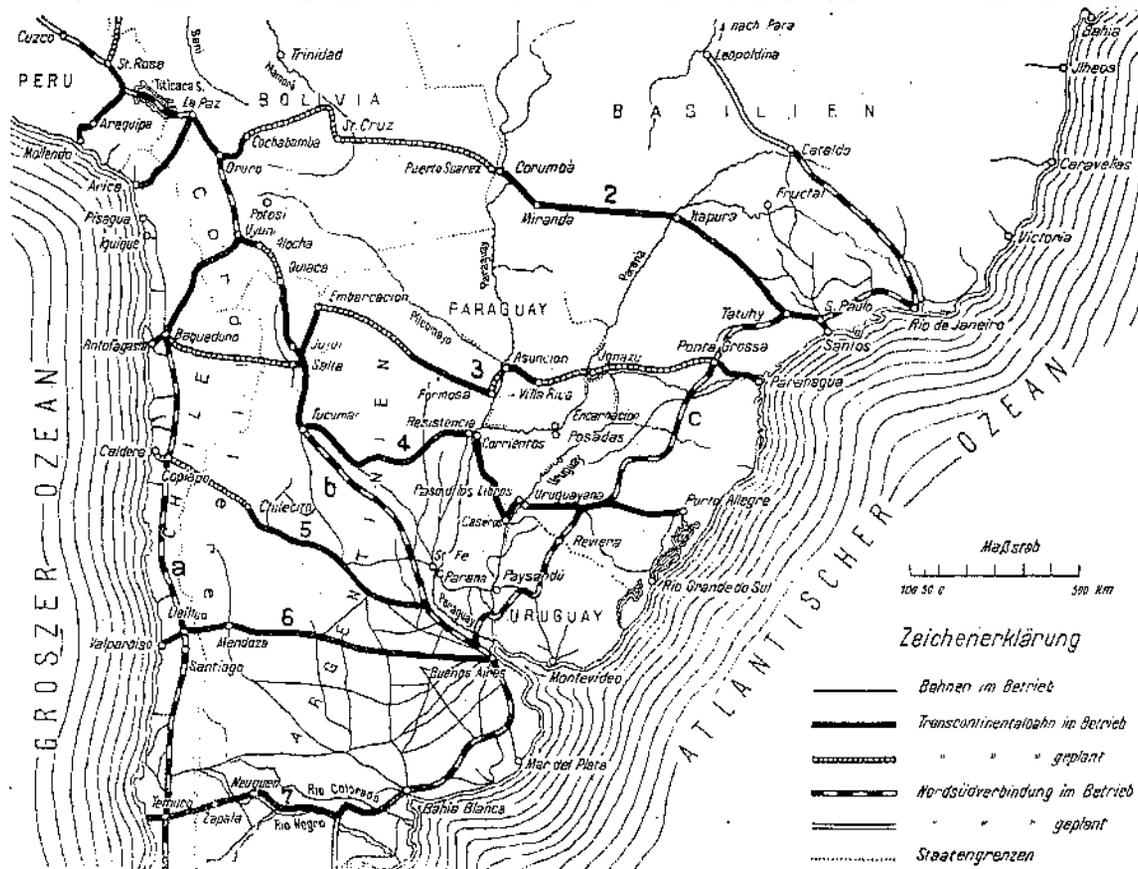


Abb. 2. — Das Wirtschaftszentrum Südamerikas.

Wagen zur Beförderung ihrer Waren bekommen konnten. Eine ganze Reihe deutscher, aber vor allem auch spanischer Unternehmungen und Farmen sind infolge dieser englischen Bahnpolitik zugrunde gegangen oder haben schweren wirtschaftlichen Schaden erlitten. Die argentinische Regierung hat mehrfach versucht, das englische Bahnmonopol zu brechen. So wurde beispielsweise, als die Spannung mit Chile in den neunziger Jahren den Bau einer Bahn durch das Territorium Rio Negro wünschenswert machte, der Bau der Bahn unter günstigsten Bedingungen deutschem Kapital angeboten. In Deutschland hatte man jedoch damals zu Kapitalsanlagen in Argentinien wenig Zutrauen, und so wurde auch diese Bahn von einer englischen Gesellschaft gebaut.

Die wichtigsten Bahngesellschaften sind die Buenos Aires Great Southern Railway (Ferrocarril Sud), die Buenos-Aires- und Pazifik-Bahn und die Zentral-Argentino. Die Buenos Aires Great Southern Railway, die mit 3700 Meilen = 5950 km Schienenstrang die größte und bestrentierende Bahngesellschaft in Argentinien ist, führt durch die ertragreichsten Agrargebiete der Republik. Die Hauptlinie durchzieht in mehreren Parallellinien den Süden des Landes von Buenos Aires nach Bahia Blanca. Von hier läuft ein Strang nach Süden, der bis Patagonien ausgebaut werden soll, ein zweiter westwärts durch die Territorien Rio Negro und Neuquen bis nahe an die chilenische Grenze. Eine nicht unwichtige Linie führt von der Hauptstadt nach dem mondänen Badeort Mar del Plata. Wie

Die nächst bedeutenden Bahngesellschaften sind die Buenos-Aires- und Pazifik-Bahn, die den Verkehr über die Anden vermittelt, die Bahn, die wohl die höchsten Personen- und Gütertarife der Welt hat, ferner die Zentral-Argentino, die ein Gleisnetz von über 3000 Meilen = 4830 km hat. Die Hauptlinie führt von Buenos Aires über den wichtigsten Paranáhafen Rosario nach Tucuman im Norden. Auch diese Bahn verfügt über ihre eigenen Dockanlagen in Rosario. Ihr Personenverkehr übersteigt 21 Millionen, der Frachtverkehr 9 Mill. t, hauptsächlich Erzeugnisse der Landwirtschaft und 2 Mill. Stück Vieh.

Unter kleineren Bahnen ist die Buenos Aires Westernrailway (Cordoba Central Railway) erwähnenswert sowie außer zahlreichen englischen auch einige wenige französische und nordamerikanische Bahngesellschaften.

In jüngster Zeit hat der argentinische Staat mit dem Bau eigener Bahnen angefangen, und zwar in erster Linie in den wenig besiedelten Gebieten des Nordens wie Caco, Formosa usw., wofür Privatkapital nicht zu haben war. Die wichtigste dieser Bahnlinien ist die von Tucuman nach Quiaca, von wo mittels Autos Anschluß an das bolivianische Bahnnetz ermöglicht ist. Bei den argentinischen Staatsbahnen scheint sich dieselbe Erscheinung zu bewahrheiten wie bei allen südamerikanischen Staatsbahnen: während sich die Privatbahnen fast ausnahmslos glänzend rentieren, arbeiten die Staatsbahnen andauernd mit Verlust. Dies liegt nicht nur an der Linienfüh-

zung in wenig erschlossene Gebiete, sondern an der scheinbaren Unmöglichkeit, infolge der politischen Verhältnisse in den südamerikanischen Republiken Staatsbetriebe wirtschaftlich zu betreiben. Beispielsweise führt parallel zu dem nördlichsten Teil der Linie Buenos Aires—Tucuman der Zentral-Argentino auch eine nicht rentierende Staatsbahnlinie von Santa Fé nach Tucuman.

4. Der Verkehr über die Anden. (Abb. 2.) Wie bereits erwähnt, wurde der Verkehr über die Anden zwischen Buenos Aires und Santiago (Valparaiso) erst i. J. 1910 eröffnet. Bis dahin wurde der Verkehr zwischen den Endpunkten der beiderseitigen Bahnen auf argentinischer und chilenischer Seite durch Maultiere vermittelt. In den achtziger Jahren waren diese Bahnen in Argentinien bis Mendoza, auf chilenischer Seite bis Los Andes ausgebaut und schoben sich dann von Jahr zu Jahr weiter gegen die Cumbrehöhe, die Grenze zwischen den beiden Staaten und die Wasserscheide zwischen Atlantik und Pazifik, weiter vor.

Ogleich nun seit zehn Jahren ein unmittelbarer Bahnverkehr über die Anden eröffnet ist, ist der Zustand gegenüber den Zeiten, wo der Verkehr über die noch unausgebauten Strecken mittels Maultieren durchgeführt wurde, kaum verbessert. Fast möchte man das Gegenteil behaupten. Die Bahn schneit fast in jedem Winter zu, und diese Unterbrechungen währen je nach der Strenge des Winters nicht nur Wochen und Monate, sondern bis zu einem Viertel- und Halbjahr. Während nun früher ein gutorganisierter, regelmäßiger Maultierdienst über die Cumbrehöhe eingerichtet war, der selbst in strengen Wintern die Beförderung von Personen und Post ermöglichte, hat seit Vollendung der Bahn dieser Dienst naturgemäß aufgehört. Ist heute die Bahn unterbrochen, so kann man nur unter großen Schwierigkeiten und Kosten die nötigen Maultiere für die Ueberschreitung der Cumbrehöhe beschaffen. Ebenso steht es mit der Post, die mitunter einfach wochen- und monatelang liegen bleibt.

Der Verkehr durch die Magallanesstraße, der früher regelmäßig durch Post- und Personendampfer vermittelt wurde, hat ebenfalls nach Vollendung der Transandenbahn aufgehört. Es laufen wohl argentinische Dampfer von Buenos Aires nach Punta Arenas und ebenso chilenische von Puerto Montt ebendorthin. Aber der Verkehr ist unregelmäßig und der Anschluß keineswegs gewährleistet. So ist Chile in strengen Wintern fast abgeschlossener als früher, und das transandinische und damit das transkontinentale Verkehrsproblem ist mit der Strecke Buenos Aires—Santiago—Valparaiso keineswegs gelöst. Erst in allerletzter Zeit ist in der Land- wie in der See-Verbindung eine Besserung eingetreten. Mit der Strecke über die Cumbre wählte man die kürzeste Route. Es ist aber mehr als fraglich, ob diese Wahl richtig war; denn es ist gleichzeitig vielleicht die schwierigste Strecke, und ein kleiner Umweg nach Norden oder Süden hätte einen regelmäßigen, ungestörten Verkehr das ganze Jahr hindurch gewährleistet. Weiter nach Norden macht sich der Einfluß des wärmeren Klimas bereits in dem Maße geltend, daß wenigstens mit Schneeverwehungen nicht zu rechnen wäre, während es im Süden zwar kälter ist, aber hier die Anden so viel niedriger sind, daß man hier gleichfalls mit ungestörtem Verkehr den ganzen Winter hindurch rechnen könnte. Nun spielen allerdings bei der Linienführung der Transandenbahn wie bei allen weiteren Andenbahnen nicht nur technische und Verkehrsgesichtspunkte, sondern ebenso (von den strategischen ganz abgesehen) eine Fülle persönlicher, wirtschaftlicher sowie politischer Momente mit. Diejenigen Politiker in den beiderseitigen Regierungen, die über die Linienführung zu bestimmen haben, besitzen auch besondere wirtschaftliche Interessen. Auf der einen Seite will man keine billigen Lebensmittel aus dem Nachbarstaat hereinlassen, auf der anderen strebt man wieder danach. Solche Momente haben wohl mitgespielt bei der Linienführung dieser Transandenbahn ebenso wie bei der Tatsache,

daß der Bau weiterer Bahnen über die Anden bisher nicht zustande kam.

Die erste Transandenbahn war über den San-Franzisko-Paß nach dem chilenischen Hafen Caldera nördlich von Valparaiso geplant, und allem Anschein nach will ein neues französisches Projekt mit einer Transandenbahn von Chilecito, dem Endpunkt der Argentino Central Norte, nach Copiapo diesen Plan wieder aufgreifen. Die Vermessungen dieser Bahnlinie, die die Bergwerke von Fatima mit dem Meer in Verbindung bringen und den landwirtschaftlichen Erzeugnissen der Provinz Rioja, des argentinischen Kaliforniens, Absatz schaffen soll, wurden im Juni 1920 begonnen. Die französischen Ingenieure, die die Vermessungen vornehmen, wurden von der Bevölkerung mit großem Jubel begrüßt, weil naturgemäß die Verwirklichung dieses Projektes für die Bevölkerung von Rioja eine Quelle neuen Reichtums werden würde. Der Führer der Vermessungskommission erklärte denn auch, er werde sofort nach Beendigung der Vorstudien beim argentinischen Kongreß die Konzession nachsuchen.

Ob der Kongreß die Konzession erteilen wird, ist aus oben genannten Gründen noch keineswegs erwiesen, zumal von anderer interessierter Seite mit besonderer Lebhaftigkeit das Projekt einer Transandenbahn zwischen Salta und Antofagasta gefördert wird. Diese Bahn würde die unfruchtbare Provinz Antofagasta, die infolge ihrer großen Salpeter- und Minenindustrie einen gewaltigen Bedarf an Lebens- und Futtermitteln hat, mit dem fruchtbaren Norden Argentiniens, mit den Territorien Salta, Jujuy und Tucuman verbinden, die ebenso wie die Provinz Rioja für ihren Ueberfluß an lebenswichtigen Erzeugnissen keinen genügenden Absatz haben. So sehr naturgemäß diese beiden Projekte von den Salpeter- und Minenbesitzern wie der Arbeiterbevölkerung von Antofagasta und Copiapo, in denen die Lebensmittelteuerung eine gewaltige Höhe erreicht hat, gefördert werden, so sehr sind die südchilenischen Bauern und die mittelchilenischen Großgrundbesitzer, die bisher die nordchilenischen Provinzen verpflegten, dagegen. Durch die Ausführung des einen wie des anderen Bahnprojektes würde endlich Chile eine gesicherte, regelmäßige Bahnverbindung mit Argentinien und damit mit den Hauptverkehrsstraßen des Atlantiks erhalten, da hier die Gefahr von Schneeverwehungen nicht mehr vorliegt.

Dasselbe Ziel würde, wie bereits erwähnt, durch die Bahnverbindung im Süden erreicht werden, wo es sich um Paßhöhen von nicht mehr als 1000 bis 1500 m Höhe handelt. Hier kommen zwei Projekte in Frage. Das eine ist die Fortführung der dem Ferrocarril Sud gehörigen Rio-Negro-Bahn über den heutigen Endpunkt Zapala hinaus, eine Bahn, die etwa bei Temuco den Anschluß an die chilenische Staatsbahn erreichen würde. Das zweite Projekt betrifft die Fortsetzung der den Südteil der Gobernacion Rio Negro durchlaufenden Bahn, deren Ausgangspunkt der Hafen San Antonio am Golf San Mathias ist, und deren Ausbau zunächst bis San Carlos Barriloché am Nahuel Huapisee geplant ist. Von hier aus geht heute bereits ein regelmäßiger Transandenverkehr mittels Dampfer über den genannten See und die weiter nach Osten folgenden Seen Todos Santos und Llanquihue bis zu der Bahnstation Puerto Varas am Llanquihue-See. Der Verkehr zwischen den Seen wird heute mit Ochsenkarren und Maultieren durchgeführt, während von San Carlos Barriloché ein Autoverkehr bis zu den Endpunkten der argentinischen Bahnen führt.

Die Durchführung des einen oder anderen Projektes würde nicht nur viel zur Erschließung Patagoniens beitragen, sondern auch dem reichen chilenischen Süden weite Absatzgebiete für seinen Ueberfluß an Butter, Milch, Obst und Wein in Patagonien eröffnen. Wann jedoch eines dieser Projekte verwirklicht werden wird, ist völlig ungewiß, denn abgesehen von dem oben erwähnten wirtschaftlichen und persönlichen Interessensspiel, bestehen auch strategische Gesichtspunkte

gegen eine weitere Bahnverbindung zwischen Argentinien und Chile, die nicht zu unterschätzen sind. Die riesige Christusstatue auf der Cumbrehöhe über dem Andenbahntunnel an der chilenisch-argentinischen Grenze trägt allerdings die Inschrift: „Eher sollen diese Steine in Stücke zerbröckeln, ehe das argentinische und das chilenische Volk den Frieden brechen wird, den es zu Füßen Christi geschworen.“ Allein trotz alledem hat man auf seiten des argentinischen wie des chilenischen Militärs einige Abneigung, dem Feinde neue Einfahrtstraßen im Falle eines Krieges zu öffnen.

5. Das chilenische Bahnnetz. Die eine Transandenbahn verbindet wie eine dünne Nabelschnur das argentinische mit dem chilenischen Bahnnetz, deren Möglichkeiten erst bei weiteren und zuverlässigeren Querverbindungen mit den argentinischen Bahnen voll in Wirksamkeit treten könnten.

Die Linienführung der chilenischen Bahnen ist durch die geographische Gestalt der Berge gegeben. Wie das Längstal zwischen Küsten- und Hochkordillere, das Herz des Landes, seine Frucht-, Fleisch- und Kornkammer ist, so führt hier auch seine wichtigste Verkehrslinie. Diese Längsverbindung, die die gesamte Republik von Norden nach Süden, soweit sie bisher überhaupt kulturell erschlossen ist, durchziehen soll, ist das Werk des früheren Präsidenten Pedro Montt. Dieses Längssystem reicht heute von dem Hafen Puerto Montt im Süden bis nach dem Salpeterhafen Pisagua im Norden. Es fehlt nur noch ein kleines Stück bis nach Arica, um bis an die peruanische Grenze zu führen.

So wichtig die südlichen und zentralen Strecken der Bahn für die Wirtschaft des Landes sind, so waren für ihren weiteren Ausbau nach dem Norden über die Provinzen Coquimbo und Atacama hinaus in erster Linie politische und militärische Gründe maßgebend. Es sprach wohl hierbei nicht nur der Gedanke an einen möglichen Krieg mit Peru mit, der in dem Augenblick Gewißheit wird, wo Peru sich dazu stark genug fühlt oder Bundesgenossen gegen Chile findet, sondern vielleicht auch die Erinnerung an die letzte Revolution in den neunziger Jahren, die den Präsidenten Balmaceda stürzte. Damals ging die chilenische Flotte zu den Revolutionären über, und die Regierung sah sich dadurch außerstande, Truppen nach den aufrührerischen Nordprovinzen zu senden. Auch heute sind die Provinzen Antofagasta und Tarapaca mit ihrer extrem gerichteten starken Arbeiterbevölkerung das Zentrum einer möglichen Revolution, die diesmal ausgesprochen sozialen Charakter tragen würde.

Ausbau und Betrieb dieser letzteren, rein strategischen Linie des Längssystems haben das Defizit der chilenischen Staatsbahnen erheblich erhöht. Auch in Chile zeigt sich ja die gleiche Erscheinung wie in anderen südamerikanischen Staaten, daß die Staatsbahnen dauernd mit Unterbilanz arbeiten, während die meisten Privatbahnen glänzende Ueberschüsse abwerfen. Das Erstaunliche ist, daß dies auch für den landwirtschaftlich und industriell so hoch entwickelten Süden Chiles gilt, wo ständig über Wagenmangel und ungenügende Abbeförderung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse geklagt wird.

Von der Längsverbindung führen zahlreiche Querstrecken einerseits an die See, andererseits in die Anden. Letztere sind allerdings im Verhältnis zu den dort lagernden Mineralschätzen noch verhältnismäßig schwach ausgebaut. Die wichtigste dieser Querstrecken führt von Valparaiso nach Los Andes, wo sie den Anschluß an die argentinische Transandenlinie nimmt. Sie ist die bestbetriebene chilenische Bahn mit dem dichtesten Zugverkehr.

Im Norden sind die wichtigsten Querverbindungen außer der genannten Salpeterbahn, die die Salpeterdistrikte mit den Häfen verbindet, die Linie von Antofagasta nach Bolivien und die von Arica nach Bolivien, auf die in einem späteren Kapitel zurückgekommen wird.

6. Die zentralen Transkontinental-Verbindungen. Die bisher behandelten Bahnlinien führen fast

ausschließlich durch den südlichen Teil des Wirtschaftszentrums von Südamerika. Als ein Teil dieses Gebietes kann auch der kleinste südamerikanische Staat Uruguay wie auch etwa noch der südlichste brasilianische Staat Rio Grande do Sul bezeichnet werden. Da Uruguay wirtschaftsgeographisch zu Argentinien gehört, wie es vormals ja auch ein Bestandteil dieser Republik war, bietet sein Verkehrswesen keine besonderen Schwierigkeiten. Sein gut ausgebautes Bahnnetz ist restlos in englischen Händen. Es verbindet die Republik sowohl mit Argentinien wie auch mit Brasilien. Auch der südlichste Teil Brasiliens, der Staat Rio Grande do Sul, kann in das argentinisch-chilenische Verkehrssystem mit einbezogen werden. Er ist durch die zwei Bahnlinien nach Uruguayana wie nach Ribera daran angeschlossen.

Ganz andere Aufgaben tauchen auf, wenn man den Norden des vorstehend so genannten „Wirtschaftszentrums“ betrachtet. Die wirtschaftlichen und kolonialisatorischen Möglichkeiten sind hier nicht kleiner, wahrscheinlich sogar größer als im südlichen Teil, sobald er erst einmal verkehrspolitisch erschlossen ist. Es handelt sich hier um den wichtigsten Teil Brasiliens, die Staaten Santa Catharina, Paraná, Sao Paulo, Minas Geraes, Rio de Janeiro, sowie den Südtel des Matto Grosso, um die Republiken Paraguay, Bolivien und Peru, sowie um die Nordprovinzen von Chile und Argentinien. Hier würde eine das Festland durchquerende Verbindung nicht nur die Reise etwa von Rio de Janeiro oder Santos an die pazifische Küste des Erdteils erheblich verkürzen, sondern vor allem auch bisher zu einem großen Teil brach liegende Gebiete erschließen.

Die Ausführung dieser Strecken ist keineswegs so phantastisch und in weiter Ferne liegend, wie es auf den ersten Blick scheinen mag, zumal wichtige Teilstrecken bereits ausgebaut sind, auf der Atlantikseite die brasilianischen Bahnen, auf der Pazifikseite die drei Bahnlinien, die von peruanischen und chilenischen Häfen aus auf das andinische Hochplateau hinaufführen.

Die brasilianischen Bahnen. Brasilien besitzt in seinem nördlichsten Teil überhaupt keine Bahnen, weil hier das gewaltige Flußsystem des Amazonas, der mit seinen zahlreichen Nebenflüssen bis weit hinauf für Dampfer fahrbar ist, Schienenwege überflüssig erscheinen läßt, während Brasiliens Zentrum, das sich um die Häfen Pernambuco und Bahia gruppiert, nur über kurze Stichbahnen von den Häfen ins Innere verfügt. Ein ausgebautes Bahnnetz hat nur der Süden, von Victoria bis an die uruguayische Grenze.

Das Zentrum dieses Verkehrsnetzes sind die Häfen Rio de Janeiro und Santos, von denen Bahnlinien nach allen Richtungen führen. Die wichtigste dieser Bahnen ist vielleicht die von Santos nach Sao Paulo, über die jährlich zwei Drittel des Weltbedarfes an Kaffee rollen. Diese Bahnlinie, die dem „Sao Paulo Railway“ gehört, ist die bestrentierende in ganz Südamerika.

Von Sao Paulo aus ist seit einiger Zeit unmittelbarer Bahnverkehr bis an die argentinische und uruguayische Grenze durchgeführt. Diese Linie gehört zum großen Teile einem englisch-amerikanischen Syndikat. Tochtergesellschaften dieses Syndikats, deren gesamtes Kapital sich in Händen des Brasil-Railway befindet, haben große Hafenanlagen, Docks, aber auch Warenhäuser in Rio de Janeiro und Rio Grande do Sul gebaut. Ferner besitzt oder beherrscht dieses gewaltige Unternehmen auch riesige Plantagen, Viehzüchtereien, Kolonien usw. Die südlich anschließenden Bahnen in Rio Grande do Sul, die früher einem belgischen Konzern gehörten, sind seit kurzem in Staatsbesitz übergegangen.

Die Pazifikbahnen. (Abb. 1.) Vom Pazifik führen drei Bahnlinien auf das bolivianische Hochland. Die nördlichste von dem peruanischen Hafen Mollendo nach La Paz, die beiden südlichen von den chilenischen Häfen Arica und Antofagasta aus nach La Paz, bez. Uyuni.

Die nördlichste Bahnlinie, die der „Peruvian Corporation“ gehört, führt von Mollendo über Aricapa nach Puno am Titicacasee. Mollendo, ein schlechter Hafen und armseliges Städtchen von 5000 Einwohnern, ist trotzdem von großer Bedeutung, weil es der einzige Hafen für das Hochland von Süd-Peru und für die Region des Titicacasees ist. Von Puno aus ist Dampferverbindung über den Titicacasee nach Guaqui, wo der Anschluß an das bolivianische Bahnnetz erreicht wird.

Die zweite Bahnlinie von Arica nach La Paz gehört dem chilenischen Staat. Es ist die kürzeste Verbindung zwischen der Hauptstadt Boliviens und dem Pazifik. Die Bahn, die erst 1913 vollendet wurde, bot technisch und klimatisch besondere Schwierigkeiten, weil sie am raschesten von alten drei Pazifikbahnen auf das nahezu 4000 m hohe Andenplateau heraufklettert.

Die dritte und wichtigste Bahn führt von Antofagasta nach Uyuni, Oruro und La Paz. Es ist eine der landschaftlich schönsten Bahnlinien und nach der Linie Lima—Oroya in Peru die höchste Bahn der Welt. Auch sie, eine der bestverzinsenden Bahnen Amerikas, gehört einer englischen Gesellschaft. Nebenbei bemerkt gehört ihr auch das gesamte Kanalsystem, das die völlig unfruchtbare, wasserarme Salpetergegend von der chilenisch-bolivianischen Grenze her mit Wasser versorgt. Bei dem bedeutenden Verbrauch an Wasser, den die Salpeterindustrie benötigt, und bei dem hohen Preis, den die Gesellschaft dafür berechnet — 1 t kostet 1½ Peso — ist diese Anlage als Einnahmefaktor der Bahngesellschaft nicht zu unterschätzen.

\*

Die brasilianischen und Pazifikbahnen sind die wichtigsten Glieder der zu schaffenden Transkontinentalverbindungen durch den nördlichen Teil des südamerikanischen Wirtschaftszentrums. Ihre Zwischenglieder werden von Süden nach Norden immer spärlicher.

Ganz im Süden ist eine Verbindung fast schon geschaffen, die allerdings auf großen Umwegen im Zickzack von Ost nach West führt. Diese Linie beginnt an dem brasilianischen Hafen Porto Alegre, führt quer durch Rio Grande do Sul bis nach Uruguayana, wo man nach Ueberschreiten des Uruguay Anschluß an das argentinische Bahnnetz findet. Von hier geht es im Zickzack, bald in südwest-, bald in nordwestlicher Richtung durch die argentinischen Provinzen und Territorien Corrientes und Chaco bis nach Tucuman, von hier in nördlicher Richtung über Salta an die bolivianische Grenze und von hier mittels Autolinie nach Uyuni, um hier Anschluß an die südlichste Pazifikbahn zu gewinnen. Eine wesentliche Verkürzung würde diese Strecke durch die bereits erwähnte Transandenbahn Salta—Antofagasta erfahren.

Diese zweite Linie würde von dem brasilianischen Hafen Paranagua über Ponta Grossa an die Mündung des Iquazu in den Paraná an die paraguayische Grenze führen. Sie ist bisher bis über Ponta Grossa hinaus durchgeführt. Von hier an den Iquazu ist Reittierverbindung, von da ist eine Verbindung nach Villarica projektiert. Villarica liegt ungefähr in der Mitte der bisher einzigen paraguayischen Bahnlinie, die von der Hauptstadt Asuncion am Paraguayfluß nach Encarnacion am Paraná führt; auch Paraguay hat, ähnlich wie Nordbrasilien, infolge seiner großen schiffbaren Flüsse bisher sein Bahnnetz wenig ausgebaut. Um ein doppeltes Umladen von der Bahn aufs Schiff und vom Schiff auf die Bahn zu vermeiden, müßte die allerdings kurze Strecke von Asuncion nach Formosa ausgebaut werden. Von der Stadt Formosa führt eine im Bau befindliche Linie der argentinischen Staatsbahn quer durch die Gobernacion gleichen Namens bis nach Embarcacion, von wo die weitere Linie über Jujuy oder Salta wie bei der vorher erörterten Transkontinentalbahn führen würde.

Diese Bahnlinie wäre für Paraguay von großer Wichtigkeit, das bisher durch seine Abgeschlossenheit schwer litt, und dessen vor allem landwirtschaftliche Möglichkeiten bisher mangels geeigneter Verbindungswege nicht voll zur Entwicklung kommen konnten.

Paraguay ist bisher mit Buenos Aires und damit mit dem Weltverkehr lediglich durch die auf dem Paraná und Paraguay verkehrende Flußdampferlinie der jetzt in englischen Besitz übergegangenen vormals österreichischen Mihanovichlinie und durch die durch die Provinzen Entre Rios und Corrientes nach Posadas führenden Bahnlinien verbunden. Beide Wege werden von Argentinien überwacht, und da Argentinien keinerlei Interesse an der Entwicklung Paraguays hat und vor allem die Weiterwanderung von in Buenos Aires landenden Einwanderern und Kolonisten nach Paraguay zu verhindern sucht, braucht dieses Land zum Absatz seiner Erzeugnisse sowohl wie zur Heranführung von Einwanderern dringend weitere Verbindungswege an die Straßen des Weltverkehrs.

Die im Bau befindlichen Bahnlinien geben Paraguay sowohl die unmittelbare Verbindung mit Brasilien, die gleichzeitig den kürzesten Weg zum Atlantik darstellt, und zum andern auch eine nähere Verbindung mit Bolivien. Die beiderseitigen Hauptstädte dieser Republiken sind bisher nur auf weiten Umwegen über argentinische Bahnen zu erreichen, falls man nicht den mühseligen wochenlangen Karawanenweg über Santa Cruz nach Puerto Suarez an der bolivianisch-brasilianischen Grenze und von da den Paraguayfluß hinunter wählt. Obgleich Gummikarawanen von Santa Cruz nach Puerto Suarez gehen, ist diese Reise doch derart umständlich und beschwerlich, daß Angehörige des bolivianischen Heeres, die in Puerto Suarez in Garnison stehen, in der Regel den Weg über Argentinien wählen.

Der gleiche Mangel gilt für Nordbolivien. Auch dorthin sind die Verkehrsverhältnisse derart verwickelt, daß Offiziere und Beamte, die dort garnisonieren, in der Regel den Weg über Peru wählen, und zwar mit der Peruvian Railway bis Santa Rosas und von dort an den Madre de Dios.

Weit wichtiger als diese beiden Linien wäre jedoch die nördlichste Transkontinentalverbindung, die von Rio de Janeiro beziehungsweise Santos durch das Innere von Brasilien und Bolivien an die Pazifikhäfen Mollendo, Arica oder Antofagasta führen würde. Diese Bahn würde teilweise kaum bekannte Wirtschaftsgebiete, gleichsam das Herz Südamerikas, erschließen. Die Erzeugnisse, um die es sich dabei zunächst handelt, sind in erster Linie Gummi, der bisher auf mühseligen Karawanenwegen aus dem Innern Boliviens nach dem schon erwähnten Häfen Puerto Suarez am Paraguay befördert wird. Von noch größerer Wichtigkeit können jedoch vielleicht noch die Petroleumfunde im Innern Boliviens werden, an deren Erschließung man eben jetzt herangeht, und die nach den bisher betätigten Bohrungen die mächtigsten der Welt zu sein scheinen.

Von dieser Bahnstrecke ist bisher die Linie von Rio de Janeiro beziehungsweise Sao Paulo bis nach Corumba, unweit des bolivianischen Grenzstädtchens Puerto Suarez fertiggestellt. Von hier ist eine Bahn quer durch den bolivianischen Gummidistrikt nach Santa Cruz in dem neuen bolivianischen Oelgebiet geplant, von wo Anschluß an das bolivianische Bahnnetz in Cochabamba zu nehmen ist.

Diese Linie würde Bolivien vor allem auch den bisher fehlenden Verkehrsweg an den Atlantischen Ozean — heute gibt es nur die mühselige Reise über das Flußsystem des Amazonasstroms — und damit vor allem auch einen raschen und geraden Weg für die Zuführung von Einwanderern in seine bisher noch unerschlossenen, teilweise noch fast menschenleeren Gebiete geben.

## Einheits- oder Teilstreckentarif bei Straßenbahnen?

Von Direktor Dipl.-Ing. Laubscher, Köslin.

Nicht um eine allgemein gültige Beantwortung der obigen Frage zu finden, was von vornherein aussichtslos wäre, sondern um zu zeigen, daß bei kleineren Straßenbahnen durch den Uebergang vom Einheits- zum Teilstreckentarif sowohl dem Publikum als auch der Bahnverwaltung auch einmal Vorteile entstehen können, soll nachstehend geschildert werden, wie durch Einführung des Teilstreckentarifs die Benutzung einer solchen Bahn wieder gehoben werden konnte, nachdem durch Verteuerung des Fahrpreises eine wesentliche Abnahme des Verkehrs eingetreten war.

Die Stadtbahn Köslin — so genannt im Gegensatz zu der elektrischen Ueberlandbahn Köslin—Großmüllen—Nest, der „Strandbahn“ — ist eine innerstädtische Straßenbahn geringer Ausdehnung und mit verhältnismäßig kleiner Jahresfrequenz. Die Bahn ist eingleisig, die Streckenlänge beträgt 3,3 Kilometer, die Wagen verkehren von 7 Uhr morgens bis 8 Uhr abends im allgemeinen in Abständen von 6 Minuten. Die jährliche Benutzung beläuft sich auf rund eine Million Fahrgäste, der Einheitsfahrpreis, der früher 10 Pfennig betrug, war in den letzten Jahren allmählich auf 30 Pfennig gesteigert worden, ohne daß die Frequenz hierdurch wesentlich beeinflusst worden war.

Der Haushaltsplan der Stadtbahn ist mit dem der Strandbahn und des städtischen Elektrizitätswerkes vereinigt, so daß Ueberschüsse des einen Betriebes dem anderen weniger rentabel arbeitenden zu gute kommen. Konnte so der Tarif der Stadtbahn lange Zeit verhältnismäßig niedrig gehalten werden, so erschien es doch im Herbst 1920 nötig, ihn beträchtlich zu erhöhen, um die Einnahmen der Stadtbahn den vereinigten Betrieben in gesteigertem Maße nutzbar zu machen. Der Fahrpreis wurde daher — auch jetzt noch unter Beibehaltung des Einheitstarifes — im November 1920 auf 50 Pfennig hinaufgesetzt. Die Folge war, wie auch in anderen Städten in ähnlichen Fällen, daß die Benutzung der Bahn bedeutend nachließ.

Von „Abwanderung“ konnte man in diesem Falle nicht sprechen, wenn man darunter den Uebergang der Fahrgäste auf ein anderes Verkehrsmittel verstehen will, denn ein Konkurrenzunternehmen war nicht vorhanden. Man hat also einfach den Weg zu Fuß der verteuerten Straßenbahnfahrt vorgezogen, was bei den geringen Entfernungen innerhalb einer kleineren Stadt durchaus begreiflich ist. Namentlich blieben die Fahrgäste, die nur ein verhältnismäßig kurzes Stück der gesamten Bahnlänge zu benutzen pflegten, fern und fielen so für die Einnahmen aus. Die letzteren stiegen zwar trotzdem, weil die Abnahme der Frequenz im Verhältnis kleiner blieb als die Fahrpreiserhöhung, es kann aber niemals Zweck einer Tarifmaßnahme sein, einen Teil des Publikums von der Bahn zu verjagen, und es mußte deshalb ein Weg gesucht werden, diejenigen Fahrgäste wieder zu gewinnen, die den hohen Fahrpreis für eine kurze Fahrt sehnten, gleichzeitig aber die Einnahmen zum mindesten auf gleicher Höhe zu erhalten, wenn möglich sogar noch zu steigern.

Man schritt deshalb im Februar 1921 zur Einführung eines Teilstreckentarifs und teilte zu diesem Zweck die ganze Linie in drei Teilstrecken von je etwa 1,1 km Länge. Die erste benutzte Teilstrecke sollte 30 Pfg., jede weitere 20 Pfg. kosten. Damit war der Fahrpreis für die ganze Linie, der bisher 50 Pfg. betrug, auf 70 Pfg. erhöht. Die meistbenutzte Strecke umfaßte zwei Teilstrecken, der Fahrpreis hierfür war mit 50 Pfg. der gleiche geblieben wie bisher. Dagegen war jetzt den Fahrgästen, die nur ein kurzes Stück fahren wollten, die Möglichkeit gegeben, ihre Fahrt für 30 Pfg., d. i. zu dem bis zum Herbst des Vorjahres gültigen Satz, zurückzulegen.

Der durch diese Maßnahme beabsichtigte Erfolg blieb nicht aus. Obgleich der Fahrplan und die Zahl der Wagenkilometer keine Änderung erfuhren, stieg die Frequenz zunächst langsam, dann rascher, bis nahezu die vorjährige Benutzungsziffer wieder erreicht war, während die mittlere Einnahme pro Fahrgast gegen das Vorjahr wesentlich stieg.

Zur Zeit des 30-Pfg.-Tarifes war die mittlere Einnahme pro beförderte Person 22 Pfg. — der Unterschied gegenüber dem Tarifsatz von 30 Pfg. erklärt sich durch die Ausgabe von Dutzendheften und Monatskarten, — die Frequenz betrug jährlich rund eine Million, die Jahreseinnahme war also rund 220 000 M. Nach Einführung des 50-Pf.-Einheitstarifs stieg die Einnahme pro Person auf 39 Pfg., die Frequenz sank um 17 v. H. In einem Jahre wären demnach nur rund 830 000 Personen befördert worden und die Jahreseinnahme hätte sich auf rund 424 000 M. gestellt. Man sieht, daß die Einnahme, wie schon erwähnt, trotz der geringeren Beatzung der Bahn doch nicht unwesentlich zugenommen hatte. Nachdem nun der Teilstreckentarif eingeführt war, stellte sich eine mittlere Einnahme von 37 Pfg. pro Person ein, die Frequenz stieg auf den früheren Wert, ist also zu rund eine Million Personen im Jahr anzunehmen. Das ergibt eine Jahreseinnahme von rund 370 000 M., eine Ziffer, die den Erfolg der Tarifänderung deutlich dartut.

Wäre die Frequenz bei Einführung des 50-Pfg.-Tarifs dieselbe geblieben wie vorher, d. i. eine Million Fahrgäste im Jahr, dann hätte eine Einnahme von rund 390 000 M. erzielt werden können. Der Teilstreckentarif ermöglichte es, dieser Zahl ziemlich nahe zu kommen, vielleicht wird sie im Laufe der Zeit ohne Fahrpreisänderung noch erreicht.

Wenn man sich auch hüten muß, ein solches Ergebnis zu verallgemeinern, so empfiehlt es sich doch sicherlich in allen Fällen, in denen der Einheitstarif zu versagen droht, selbst bei kleinen Bahnen die Frage der Einführung eines Teilstreckentarifs zu studieren. Gelingt es, die Teilstreckengrenzen günstig zu verteilen, so wird es möglich sein, eine erkleckliche Anzahl neuer Fahrgäste zu gewinnen oder abgewanderte wieder zur Benutzung der Bahn zu bewegen.

## Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen.

### Allgemeines.

**Die Kohlenvorräte der Erde.** Die Entwicklung der Weltindustrie und des Weltverkehrs zu ihrer derzeitigen Größe wäre ohne die gleichzeitige Zunahme der Kohlenförderung nicht denkbar. Die nachstehende Zahlentafel läßt erkennen, daß sich die Förderung von 1860 bis 1913, also in etwas mehr als 50 Jahren, annähernd verzehnfacht hat:

Weltkohlenförderung in Millionen Tonnen:			
1860	137,5	1905	935,7
1870	219,9	1910	1160,0
1880	344,2	1913	1342,0
1890	514,8	1919	1158,0
1900	737,1	1920	1300,0

Diese Zunahme des Kohlenverbrauches, der nach einem gewissen Rückgang in und nach dem Kriege voraussichtlich sehr bald wieder einem weiteren Anwachsen der Verbrauchsziffer Platz machen dürfte, legt die Frage nahe, wie groß eigentlich die Kohlenvorräte der Erde sind, und ob mit ihrer Erschöpfung in absehbarer Zeit gerechnet werden muß.

Die statistischen Angaben über die Kohlenvorräte in den verschiedenen Erdteilen und Ländern gehen ziemlich weit auseinander, da vor allem nicht sicher feststeht, bis zu welchen Tiefen sich die Kohlenlager in wirtschaftlicher Weise abbauen lassen. Neuere Schätzungen geben erheblich höhere Ziffern an, als beispielsweise solche aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts, und es ist denkbar, daß spätere Schätzungen zu noch höheren Ergebnissen kommen werden als die jetzt vorliegenden. Die zuverlässigsten Ermittlungen aus neuerer Zeit dürften wohl die 1913 auf dem 12. internationalen Geologenkongreß in Toronto (Kanada) angestellten sein. Wir geben die Gesamtziffern für die einzelnen Erdteile auf S. 49 wieder.

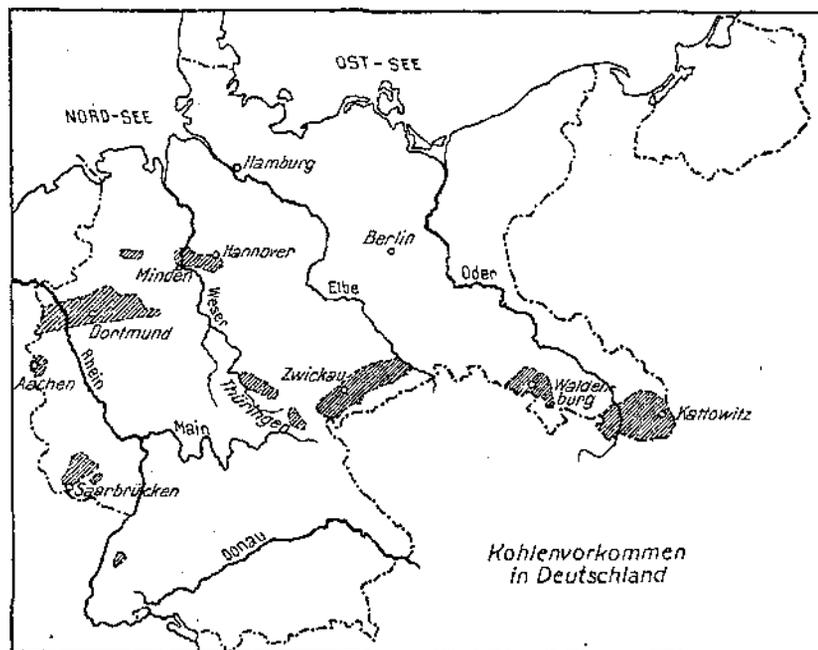
Wenn man die Weltkohlenförderung des letzten normalen Wirtschaftsjahres (1913) für die zukünftige Entwicklung der Kohlenförderung zugrunde legt, so würden demnach die Kohlenvorräte der Erde in 5700 Jahren erschöpft sein. Da aber mit der ständigen Zunahme der Entwicklung von Industrie und Verkehr sowie mit dem Wachstum der Menschenzahl und infolgedessen mit dem Anwachsen des Kohlenverbrauches gerechnet werden muß, so dürfte der Zeitpunkt der Erschöpfung wohl erheblich früher

erreicht werden; immerhin liegt er in ziemlich ferner Zukunft. Es muß aber nochmals betont werden, daß derartigen Berechnungen naturgemäß ein ziemlich hoher Grad von Ungenauigkeit anhaftet, da die Schätzung der Vorräte nur angenähert sein kann, und da auch über die zukünftige Entwicklung der Weltwirtschaft nur Vermutungen möglich sind.

Kohlenvorräte der verschiedenen Erdteile.

	Milliarden t	prozent. Anteil am Gesamtvorrat
Nord- und Südamerika . . . . .	5 100	69,0
Asien . . . . .	1 300	17,3
Europa . . . . .	800	10,6
Australien . . . . .	200	2,3
Afrika . . . . .	58	0,8
Insgesamt . . . . .	7 458	100

Die ungeheuren amerikanischen Kohlenvorräte entfallen zum weitaus größten Teil auf die Vereinigten Staaten. Von den asiatischen Ländern sind hauptsächlich China und Rußland (Sibirien) mit Kohlenlagern versehen. Verhältnismäßig arm an Kohlen sind Australien und Afrika.



Die europäischen Kohlenvorkommen verteilen sich auf die einzelnen Länder wie folgt\*):

Kohlenvorräte Europas.

	Milliarden t	Prozent. Anteil am europäischen Gesamtvorrat
Deutsches Reich (Stand 1913) . . . . .	423	53,7
Großbritannien . . . . .	190	24,3
Europäisches Rußland (Stand 1913) . . . . .	60	7,7
Ehemalige Osterreich.-Ungarische Monarchie . . . . .	60	7,7
Frankreich (Stand 1913) . . . . .	17,5	2,2
Belgien . . . . .	11	1,4
Übrige europäische Länder . . . . .	22,5	3,0
Insgesamt . . . . .	784	100

Da die Förderung Europas im gleichen Jahre (1913) etwa 730 Millionen To. betrug, würden bei Annahme einer zukünftigen ebenso großen jährlichen Förderung die europäischen Vorräte in etwa 1070 Jahren erschöpft sein, also erheblich früher als die der übrigen Erdteile.

\*) Gemäß den Feststellungen des Geologenkongresses in Toronto v. J. 1913.

In dem deutschen Kohlenbesitz von 423 Milliarden To. sind etwa 13 Milliarden To. Braunkohle enthalten, so daß die Vorräte an Steinkohle im Jahre 1913 etwa 410 Milliarden To. betragen. Der Hauptanteil an diesem Steinkohlenvorrat entfällt auf den rechtsrheinisch-westfälischen Bezirk mit etwa 214 Milliarden Tonnen, dann folgt Oberschlesien mit 166 Milliarden To., in den Rest teilen sich das linksrheinische Gebiet, Niederschlesien, Sachsen usw. Die Skizze soll die örtliche Lage der deutschen Steinkohlenlagerstätten anschaulich machen.

Durch den Vertrag von Versailles sind Deutschland wertvolle Kohlenlager im Elsaß und im Saarrevier an Frankreich verlorengegangen, das dadurch seinen Besitz mehr als verdoppelt hat. Infolge des jetzt gefällten Schiedsspruches von Genf verliert Deutschland etwa neun Zehntel der oberschlesischen Kohlenlager, so daß seine gesamte Kohlenbasis gegenüber der Vorkriegszeit auf knapp 60 v. H. zusammengeschrumpft ist. Dies ist um so bedauerlicher, als Deutschland mit sonstigen Energiequellen (Wasserkraften, Erdöl) im Vergleich zu anderen Ländern nur in geringem Maße bedacht worden ist. (Siemens-Mitteilungen.)

### Haupt-, Neben- und Kleinbahnen.

Die Eisenbahnen in Bayern. Der Jahresbericht der bayerischen Staatseisenbahnverwaltung für das Betriebsjahr 1919 ist erschienen.

Nach Abschluß dieses Berichtsjahres ist das bayerische Eisenbahnnetz in das Eigentum des Reiches übergegangen. Das Berichtsjahr war das erste große Eisenbahn-defizitjahr. Die durch die bereits beträchtlichen Tarifierhöhungen gestiegenen Einnahmen konnten die gewaltigen Mehraufwendungen für Material, Löhne usw. nicht wettmachen. Die Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr betragen im Berichtsjahr 226,21 (i. V. 143,30) Mill. M. Die Einnahmen aus dem Güterverkehr 338,4 (248,17) Mill. M. Die Zahl des Personals ist von 60 688 auf 87 638, d. i. um 44,4 v. H. angeschwollen, darunter die der Beamten von 28 707 auf 38 487, d. i. um 25,3 v. H. Die Bezüge des Personals beliefen sich in den fünf Vierteljahre auf 707,72 Mill. M. gegen 265,72 Millionen Mark in vier Vierteljahre 1918. Die Bahnunterhaltung kostete 119,53 (37,27) Mill. M., der Werkstättenbetrieb 184,74 (58,08) Mill. M. Die Zahl der Nutzkilometer bleibt mit 47,03 Mill. für fünf Vierteljahre hinter den 55,19 Mill. der vier Vierteljahre 1918 beträchtlich zurück. Das finanzielle Ergebnis war: Einnahmen 850,25 (437,24) Mill. M., Ausgaben 1158,40 (439,73) Mill. M. Mithin betrug das Defizit 308,15 Mill. M. gegen 2,48 Mill. Mark im Vorjahr.

In der Sitzung des Bayerischen Landes-Eisenbahnrates wurde dieser Tage von Regierungsseite betont, das Problem der Wagengestellung beruhe nicht auf einem absoluten Wagenmangel. Wir hätten ungefähr den gleichen Stand wie im Frieden; auch im Frieden sei die Wagengestellung außerordentlich schwierig gewesen. Ein Vorhalten von Wagenüberschüssen für die schweren Verkehrszeiten wäre unwirtschaftlich. Insbesondere sei die Rücksichtslosigkeit der feindlichen Länder, die unser Material nicht so behandeln wie früher, sondern es als das ihrige betrachten, außerordentlich groß. In Polen würden absichtlich die deutschen Wagen zurückgehalten. 156 000 deutsche Wagen, d. s. 20 pCt., würden durch Schikanen dem regelmäßigen Umlauf entzogen. Dazu kämen die außerordentlichen Wiedergutmachungstransporte. Im Ruhrgebiet müßten allein 19 500 Wagen täglich für die feindlichen Kohlenabtransporte zur Verfügung stehen.

Ein anderer Grund für den verlangsamten Wagenumlauf sei veränderte Einstellung des Transportes. Wir hätten heute das Dreifache an Getreidetransporten zu leisten wie sonst. Die Kartoffeltransporte erstreckten sich heuer wegen der Mißernte auf lange Strecken. Der Reparaturenstand sei zurzeit nicht größer als im Frieden. Wir hätten 7000 Wagen und 2000 Beutewagen in Reparatur, dieselbe Zahl wie im Frieden. Handel und Industrie müßten ersucht werden, durch Vorratskäufe die Eisenbahnen in verkehrssarmen Zeiten zu benutzen und nicht alles auf die verkehrsstarken Zeiten zu verlegen.

Zur Besprechung des neuen Reichsbahnfinanzgesetzes will der Bayer. Landes-Eisenbahnrat eine neue Sitzung einberufen. Bayern ist an diesem wichtigen Gesetzentwurf, nachdem die bayerischen Staatseisenbahnen an das Reich übergegangen sind, in hohem Maße interessiert. Bayern hat sich bekanntlich in dem seinerzeiti-

gen Staatsvertrag über die Verreichlichung der bayerischen Bahnen das Recht gesichert, bei derartig einschneidenden Maßnahmen, wie der Entwurf des Reichseisenbahn-Finanzgesetzes eine darstellt, auch in Zukunft gehört zu werden. In Berlin scheint man jedoch den Entwurf ohne jede Fühlungnahme mit München ausgearbeitet zu haben. Ra.

**Schiedsspruch auf Grund der Verordnung vom 21. 2. 20/13. 3. 21.** Zwischen der Mülheimer Kleinbahnen-Aktiengesellschaft und der Stadt Köln besteht ein Vertragsverhältnis, nach dem die Gesellschaft unter anderem folgende Verpflichtungen hat:

1. Sie hat die Kosten der Unterhaltung des Bahnkörpers zu tragen, die im übrigen durch die Stadt nach ihrem Ermessen ausgeführt wird, ohne daß der Gesellschaft ein Recht der Einwendung hinsichtlich des Materials und der Ausführung zusteht.

2. Neu- und Umbauten des Bahnkörpers, die durch eine im öffentlichen Interesse bedingte Veränderung der mit Gleisen belegten Straßen, Plätze und Brücken erforderlich werden, hat die Gesellschaft auf ihre Kosten auszuführen.

3. Die Stadt erhält eine Abgabe von der Roheinnahme, die bei einer wagenkilometrischen Einnahme unter 35 Pf. 1 v. H., bei einer solchen von 35 Pf. 2 v. H. der Roheinnahme beträgt und mit jedem vollen Pfennig Mehreinnahme auf einen Wagenkilometer sich um  $\frac{1}{4}$  v. H. steigert.

Das angerufene Schiedsgericht hat sich auf den Standpunkt gestellt, daß diese Bestimmungen im Hinblick auf die heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse das Maß der Billigkeit übersteigen und hat sie daher zugunsten der Gesellschaft wie folgt abgeändert:

Zu 1. Die Pflicht zur Instandhaltung der Straßen ist auf diejenigen Fälle beschränkt worden, in denen die Gesellschaft genötigt ist, zwecks Ausbesserung an den Gleisanlagen die Straßenbefestigung aufzureißen. Die Arbeiten werden nicht durch die Stadt, sondern durch die Gesellschaft im Einvernehmen mit der Stadt ausgeführt.

Zu 2. Wenn infolge Veränderungen an den Gleisanlagen Neu- oder Umbauten des Bahnkörpers notwendig werden, so hat die hierdurch entstehenden Kosten die Gesellschaft zu tragen. Werden jedoch auf Veranlassung der Stadt Veränderungen in und an den mit Gleisen belegten Straßen, Plätzen oder Brücken erforderlich, so hat das Unternehmen die hierdurch bedingten Neu- und Umbauten an den Gleisanlagen und an dem Bahnkörper im Einvernehmen mit der Stadt zwar auszuführen, die nachweislich entstehenden Kosten fallen jedoch der Stadt zur Last.

Zu 3. Die Bruttoabgabe ist beseitigt und durch eine Beteiligung am Reingewinn ersetzt worden. Diese Beteiligung am Reingewinn beträgt 20 v. H. des bilanzmäßigen Ueberschusses, der sich nach einer 6prozentigen Verzinsung des in Betracht zu ziehenden Anlagekapitals ergibt.

**Geldpreise für nützliche Erfindungen.** Der Reichsverkehrsminister teilt mit:

Für nützliche Erfindungen und Verbesserungen auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens können an eigene Bedienstete der Deutschen Reichsbahn und an Dritte als Belohnungen Geldpreise verliehen werden. Als Erfindungen, die zur Belohnung vorgeschlagen werden können, gelten nicht nur patentierte und patentfähige Erfindungen im eigentlichen Sinne, sondern auch Verbesserungsvorschläge auf den Gebieten der Technik, des Betriebes, des Verkehrs, der Organisation und dergl. Voraussetzung für die Gewährung einer Belohnung ist, daß die Nützlichkeit der Erfindung für die Eisenbahnverwaltung nachgewiesen ist, daß sie eine eigene Erfindertätigkeit erfordert und nicht allein mit den gewöhnlichen Mitteln der Ausbildung und der Erfahrung zustande zu bringen war. Soweit Arbeitern und Beamten die sachgemäße zeichnerische und schriftliche Wiedergabe von Erfolg versprechenden Erfindungen Schwierigkeiten bereitet, kann ihnen hierbei geeignete Hilfe gewährt werden. Wiederholte Belohnung ist möglich, wenn die Erfindung ausgedehnte Verwendung gefunden und sich im Laufe der Zeit von besonderem Nutzen erwiesen hat.

**Gefügeuntersuchung an Baustoffen.** In der Januar-Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde hielt Regierungs- und Bauamt Fächsel vom Eisenbahnzentralamt einen Vortrag über Gefügeuntersuchungen an Baustoffen und ihre Auswertung für die Beschaffung und Unterhaltung des Oberbaues bei der Deutschen Reichsbahn. An im Lichtbilde vorgeführten Schlifften wurde gezeigt, wie die kleinsten, dem bloßen Auge kaum wahrnehmbaren

Bausteine der anorganischen Welt, insbesondere die Kristalle des Eisens, unter mikroskopischer Beobachtung aussehen und wie man aus ihrer Form, Größe, Färbung durch Ätzen und aus ihrer Anordnung zueinander die mechanischen Eigenschaften des Baustoffes herauslesen kann. An zahlreichen Gefügebildungen von Schienen, Schwellen, Brückeneisen wurden die vorkommenden Untersuchungsaufgaben behandelt. Die Untersuchung des Kleingefüges ermöglicht, in den meisten Fällen anzugeben, in welcher Weise der Baustoff zuletzt mechanisch oder durch Feuer bearbeitet worden ist. Daraus kann entschieden werden, ob die aufgetretenen Schäden an Bauteilen den Erzeugerwerken oder den Verbraucherstellen, der verarbeitenden Werkstatt oder dem Bedienungspersonal der Betriebsverwaltung zur Last fallen. Die Erforschung der molekularen Vorgänge bei den sonst bekannten, im Betriebe auftretenden Beanspruchungen der Bauteile, wie z. B. der Schiene durch das rollende Rad bei hohem Achsdruck, wird erst durch metallographische Methoden ermöglicht. Durch künstliches Hervorrufen von Kristallwachstum im deformierten Stoff wurde bildlich die Richtung und Tiefe der Kraftwirkung, die auf den Schienenverschleiß von Einfluß ist, unter besonderer Berücksichtigung der Riffelbildungserscheinungen gezeigt. Die Grundlagen des zusammengesetzten Begriffes Verschleißfestigkeit, mit dem sich die heutige Technik anlässlich Steigerungen der Achslasten beschäftigt, wurden erörtert.

Der wirtschaftliche Hintergrund der Untersuchungen wird durch die Höhe des Jahresaufwandes für die Erneuerung von Oberbau beleuchtet, der jetzt ohne Lohnaufwand die Summe von 2 Milliarden M. überschreitet. Ersparnisse an Baustoff zufolge Steigerung seiner Qualität, die aus der Verlängerung der Lebensdauer folgen, belaufen sich, auch wenn sie nur mit 10 v. H. der Gewichtsmenge angesetzt werden, schon auf mehr als 100 Mill. M. für den Verbraucher. Die erzeugende Stahlindustrie zieht aus dem Minderbedarf der Reichsbahn den Vorteil, ihre Auslandslieferungen entsprechend erhöhen zu können. Die anschließende Besprechung des Vortrages knüpfte an die Ergebnisse der Versuche mit der vorgeführten Melau-Schiene aus Verbundstahl und das Interesse des Auslandes an ihrer weiteren Entwicklung an.

**Kleinbahn Bromervörde—Osterholz—Scharmbeck.** Die Verwaltung gibt bekannt, daß sie wegen Kohlenmangels gezwungen ist, den Sonntagsverkehr ganz einzustellen und die beschränkte Zahl der Personenzüge fortan nur noch als Gemischzüge (also mit Güterverkehr) fahren zu lassen. Wegen der dadurch bedingten längeren Fahrzeit wird eine Gewähr für rechtzeitige Erreichung der Anschlüsse auf den Endstellen nicht übernommen.

**Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn.** In der Generalversammlung, die über die Erhöhung des Aktienkapitals auf 14 Mill. M. zu beschließen hatte, wurde mitgeteilt, daß das Unternehmen sich im vergangenen Jahre in recht erfreulicher Weise entwickelt hat. Auch die Ergebnisse der Werkstättenanlagen haben den Abschluß günstig beeinflusst, so daß nach einer Reihe von Abschreibungen eine Dividende von 8 v. H. verteilt werden kann. Im neuen Jahre läßt sich der Verkehr recht gut an.

**Von den hannoverschen Kleinbahnen.** Zur Förderung der Zentralisierung des hannoverschen Kleinbahnwesens hat der Provinziallandtag im vorigen Jahre einige Beschlüsse gefaßt, nach denen die Kleinbahnabteilung des Landesdirektoriums (Landeskleinbahnamt) dahin ausgestaltet werden sollte, daß sie Kleinbahnbetriebe selbständig führen kann, während ihr bisher nur deren Ueberwachung oblag. Diese Ausgestaltung ist inzwischen erfolgt, und um die Jahreswende hat das Landeskleinbahnamt die Betriebsführung von zunächst fünf Kleinbahnstrecken übernommen. Die Uebernahme weiterer fünf Linien steht bevor. Man hofft, daß sich allmählich sämtliche Kleinbahnen Hannovers der Betriebsführung der Provinz unterstellen werden, und daß dann eine Besserung der bekannten schlechten Finanzlage der hannoverschen Kleinbahnen, die meist Gesellschaften mit beschränkter Haftung sind, durch die Vorteile, die die Zentralisierung bietet (gemeinsamer Einkauf, Austausch von Betriebsmitteln, bessere Ausnutzung der Werkstätten usw.), erreicht werden wird.

**Neue elektrische Bahn in Spanien.** Zur Verbindung von Corunna, Santiago und Carballo in Nordwestspanien soll eine elektrische Bahn für Personen- und Güterverkehr gebaut werden. Die Betriebslänge beträgt rund 65 km. Zurzeit besteht nur eine Kraftwagenverbindung mit vier Stunden Fahrzeit. In Verbindung mit dem Bau der neuen Bahn soll in Corunna Straßenbahngelegenheit geschaffen werden.

## Straßenbahnen.

**Berliner Nord-Südbahn.** Der Stadtverordnetenversammlung ist die Vorlage über die Gründung einer Aktiengesellschaft zur Fertigstellung der Nord-Süd-Untergrundbahn zugegangen.

Nach dem Entwurf des Gesellschaftsvertrages bleiben die Aktien zum größten Teil Eigentum der Stadtgemeinde Berlin, die auch das Recht zum Erwerb der übrigen Aktien erhält. Eine Beteiligung des Reiches und des preußischen Staates am Aktienkapital kommt nach dem Scheitern der hierüber geführten Verhandlungen nicht mehr in Frage. Das zur Vollendung gelangende Unternehmen ist kein gemischt-wirtschaftliches im üblichen Sinne, sondern ein städtisches Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit, getrennt von dem übrigen städtischen Vermögen und von der eigentlichen städtischen Verwaltung. Der Betrieb der Nord-Südbahn wird auf die Dauer von 12 Jahren nach Maßgabe eines besonderen Betriebsvertrages von der Hochbahngesellschaft übernommen werden, die den gesamten Wagenpark für die Nord-Südbahn zu stellen hat. Die Rechtsbeziehungen zwischen der Nord-Südbahn-Gesellschaft und der Stadtgemeinde werden nach dem Vorbilde der in früheren Zeiten mit der Straßenbahn und der Hochbahn geschlossenen Abkommen durch einen besonderen Vertrag geregelt werden, der sich im wesentlichen auf die Benutzung der Straßengelände durch die Nord-Südbahn bezieht.

Die wichtigste Frage, die Beschaffung der Baugelder, findet dadurch ihre Lösung, daß zwei Gruppen von Geldgebern sich bereit erklärt haben, der Nord-Südbahn gegen Verpfändung der Bahneinheit insgesamt 350 Mill. M. Darlehen zu gewähren. Hier-von entfallen 200 Mill. auf die Gemeinschaftsgruppe deutscher Hypothekenbanken, an der vier namhafte Hypothekenbanken beteiligt sind. Für dieses Darlehen und für das seitens der anderen Geldgeber zu gewährende Darlehen von 150 Mill. M. werden im Bahngrundbuch im Range gleichstehende Hypotheken eingetragen werden. Die Stadtgemeinde Berlin hat für die Zinsen und Tilgungsverpflichtungen der Nord-Südbahn-Gesellschaft aus den Darlehensverträgen, die der Stadtverordnetenvorlage im Wortlaut beigelegt sind, die selbstschuldnerische Bürgschaft zu übernehmen.

Nachdem hierdurch die Vollendung des Bauunternehmens sichergestellt ist, werden auch die Schwierigkeiten, welche bislang der Auszahlung eines Zuschusses von 150 Mill. M. aus Mitteln der produktiven Erwerbslosenfürsorge entgegenstanden, behoben werden. Der Bau wird alsdann so gefördert werden, daß die Eröffnung des Betriebes der Nord-Südbahn noch in diesem oder im nächsten Jahre erfolgen kann.

**Hamburger Hochbahn-A.-G.** Der weitere Ausbau der bei der Hochbahngesellschaft vereinigten Verkehrsmittel, der während des Krieges und der Nachkriegszeit wegen Materialmangels zurückgestellt werden mußte, kann jetzt allmählich nach Maßgabe der verfügbaren Mittel wieder aufgenommen werden. Bei der enormen Steigerung der Materialpreise und Löhne können allerdings nur die dringendsten Verkehrswünsche berücksichtigt werden. Hierfür wird nach den Berechnungen der Gesellschaft ein Aufwand von etwa 30 Mill. M. erforderlich sein, die am zweckmäßigsten durch Erhöhung des Grundkapitals aufgebracht werden. Zu den dringendsten Aufgaben gehören der Erwerb der Betriebsmittel und Betriebsanlagen der Hamburg-Altonaer Zentralbahn, deren Betrieb von der Hochbahngesellschaft nach Maßgabe ihrer Verleihungsurkunde mit dem Ablauf des Jahres 1922 zu übernehmen ist. Weitere Wagen müssen neu gebaut werden. Ferner sind verschiedene Verbesserungen des Straßenbahnnetzes, insbesondere der Bau einer neuen Linie nach dem Stadtpark in Barmbeck, sowie der Ersatz von Endweichen durch Schleifenanlagen nebst Aufstellungsgleisen und der Bau neuer Wagenhallen in Aussicht genommen. Im Hochbahnbetriebe läßt sich die Anlage eines neuen Ausgangs der Haltestelle Landungsbrücken nicht weiter hinausschieben. Auch die Kosten für die Einrichtung und den weiteren Ausbau der Autobuslinie sind noch zu decken. Endlich hat die Hochbahngesellschaft die Absicht, bei dieser Gelegenheit das vom hamburgischen Staate im Jahre 1920 erhaltene zinslose Darlehen von 224 400 M. zurück-zuzahlen.

Bei der Erhöhung des Aktienkapitals der Hochbahngesellschaft ist die Bestimmung der Satzungen zu berücksichtigen, daß mindestens die Hälfte des Kapitals in B-Aktien des hamburgischen Staates bestehen soll. Die Gesellschaft schlägt vor, das Aktienkapital um mindestens 30 100 000 M. zu erhöhen, und zwar um 17 600 A-Aktien und um 12 500 vom hamburgischen Staate zu über-nehmende B-Aktien. Die B-Aktien sollen dem Staate zum Parikurse angeboten werden, wogegen der Staat die durch Beschaffung und Ausgabe der Aktien erwachsenden Kosten einschließlich etwaiger Stempelkosten zu tragen hat. Zur Beschlußfassung über

die Kapitalerhöhung ist die Generalversammlung auf den 13. Januar einberufen. Der Beschluß über die staatliche Beteiligung wird daher vor diesem Tage zu fassen sein.

Der Senat ist der Ansicht, daß der hamburgische Staat ein erhebliches Interesse daran hat, den Ausbau der öffentlichen Verkehrsmittel zu fördern, und beantragt daher bei der Bürger-schaft, die Finanzdeputation zu ermächtigen, von den neu aus-zugehenden Aktien der Hamburger Hochbahn-A.-G. 12 500 B-Aktien zum Nennwerte von je 1000 M. zu übernehmen und die hierfür, sowie für die Kosten der Schaffung und Ausgabe der Aktien ein-schließlich etwaiger Stempelkosten aufzuwendenden Beträge an-zuleihen.

**Die Berliner Hochbahngesellschaft** hat eine Erhöhung der Tarife für ihre Flachbahnstrecke Warschauer Brücke bis Lichtenberg beantragt und vorbehaltlich der Zustimmung der städtischen Kör-perschaften zur Einführung gebracht. Die beantragte Erhöhung ist die folgende:

Einzelfahrscheine von 0,60 auf 1 M., Monatskarten von 40 M. auf 60 M., Schüler- und Polizeikarten von 12 M. auf 16 M., Wochen-karten für 12 Fahrten von 6 M. auf 10 M. Der Anstoßfahrpreis im Uebergangsverkehr der Hochbahn soll von 20 Pf. auf 30 Pf. erhöht werden.

Die Gesellschaft begründet die Tarifierhöhung mit den seit dem 1. September v. J. ihrem Personal zugestandenen Lohnerhöhungen und der Erhöhung aller sonstigen Preise, wodurch eine außer-ordentliche Steigerung der Betriebskosten der Straßenbahn einge-treten ist. Eine Uebersicht über die Einnahmen und Ausgaben der Straßenbahn Warschauer Brücke bis Lichtenberg im 2. Halbjahr 1921 ergibt, daß die Flachbahn auch im vergangenen Jahre mit er-heblichen Verlusten gearbeitet hat, so daß eine mäßige Erhöhung der Tarife, wie beantragt, begründet erscheint.

Die Stadtverordnetenversammlung ist ersucht worden, der von der Hochbahngesellschaft beantragten und bereits durchgeführten Tarifierhöhung nach Maßgabe der Vorlage vom 14. Januar wider-rüflich zuzustimmen.

**Dreihundertfacher Friedensfahrpreis in Wien.** Die Gültigkeit der am 18. Dezember 1921 erfolgten letzten Tarifregelung der Wiener städt. Straßenbahnen ist am 18. Januar 1922, also nach 41-tägiger Dauer, erloschen. Von dem genannten Tage ab sind die Preise für alle Fahrscheine auf das Doppelte erhöht worden, mit Ausnahme des Kinderfahrscheines, der unberührt geblieben ist. Dagegen wurde aus dem Geltungsbereich dieses Kinderfahrscheines die Schülerkarte ausgeschieden und diese im Vorverkauf und für 1 oder 2 Teilstrecken um 100 v. H., hingegen für 3 oder 4 Teil-strecken um 50 v. H. erhöht.

Der Tagesfahrschein, der nunmehr 60 Kr. kostet, ist somit auf das Dreihundertfache seines Standes im Jahre 1916 gestiegen und hat seit dem 7. Juni 1916, bis zu welchem Tage sein Preis 20 Heller betrug, einschließlich der jetzigen die zwölfte Erhöhung erfahren.

Mit demselben Tage sind auch die Fahrpreise auf der Autobus-line Pötzleinsdorf—Salmansdorf auf die ganz gleiche Weise erhöht worden.

Ebenso wurden die Preise sämtlicher Fahrscheine der städt. Kraftstellwagenlinien verdoppelt, jedoch trat diese Erhöhung be-reits am 14. d. M. in Kraft.

Hartmann.

**Londoner Verkehrs-„Piraten“.** Ein interessantes Schlaglicht auf Londoner Verkehrs- und Arbeiterverhältnisse wirft eine Mit-teilung des Electric Railway Journal. Danach hat Lord Ashfield, der in den Adelsstand erhobene Generaldirektor des Londoner Untergrundbahn-, Straßenbahn- und Autobus-Trustes der Regierung einen Plan unterbreitet, das Londoner Verkehrsnetz großzügig auf-zubauen und dabei Arbeitslose zu beschäftigen. Es sollen in zwei Jahren 6 Mill. Pfd. St. oder nach dem heutigen Kurse 4,8 Milliarden Mark für Untergrundbahnbauten ausgegeben werden; von dieser Summe würden 70—80 v. H. auf Löhne für 20 000 Arbeiter entfal-len. Der Plan enthält aber auch noch sonstige Verkehrsweite-rungen für im ganzen etwa 20 Milliarden Mark. Die Regierung soll eine Zinsgarantie für die auszugehenden Obligationen über-nehmen. Lord Ashfield stellt aber die Bedingung, daß das Parla-ment zehn Jahre lang die Konzessionserteilung an andere Autobus-unternehmer verbietet. Er sagt:

„Die Londoner allgemeine Omnibusgesellschaft betreibt Om-nibusse sozusagen auf Grund einer einjährigen Konzession. Jeder-mann kann aber, wenn er die Polizeivorschriften beachtet, in Lon-don Omnibusse laufen lassen. Das ist tatsächlich die Crux der gan-zen Sachlage. Wenn die Gesellschaft nicht mehr Sicherheit er-hält, so daß sie das Geld verdienen kann, um die neuen Lasten zu tragen, die sie übernehmen will, so ist es für uns ganz unmöglich, diese Verbesserung anzufangen.“

Er sagt ferner von den kleinen Omnibusunternehmen, daß sie „ihre Omnibusse auf den Hauptverkehrslinien und zu den Hauptverkehrszeiten lauern lassen, so wie es ihnen paßt, nur zu dem Zwecke, möglichst viel Geld einzunehmen. Für die Bewältigung des allgemeinen regelmäßigen Verkehrs tun sie nichts. Sie überlassen es der groben Gesellschaft, Linien einzurichten, die nicht rentabel sind und beschränken sich auf die einträglichsten Fahrten. Sie wissen, daß früher oder später die grobe Gesellschaft sie aufkaufen muß. Hierunter leiden nicht nur die Omnibusse, sondern auch die Untergrundbahnen und Straßenbahnen. Das gesamte Londoner Verkehrssystem kann durch die Zulassung einer kleinen Zahl dieser Omnibusse finanziell über den Haufen geworfen werden. Der Londoner Verkehrstrust ist jetzt gezwungen, bestimmte Geldsummen beiseite zu legen, um sich mit jenen „Firaten“ auseinanderzusetzen. Dieses Geld würde besser zum Ausbau der Verkehrsanlagen verwendet.“

Die Londoner Mitglieder des Parlaments haben den Vorschlägen des Lord Ashfield einmütig zugestimmt. St.

## Verschiedenes.

**Prüfstelle des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE).** Die Prüfstelle des VDE hat seit der Aufnahme der Prüfung elektrotechnischer Installationsmaterialien auf ihr Verhältnis zu den VDE-Bestimmungen eine größere Zahl von Prüfanträgen bearbeitet.

Auf Grund der Prüfergebnisse konnte z. B. in sieben Fällen für Sicherungsschmelzeinsätze und in zwei Fällen für Schalter die Genehmigung zur Benutzung des VDE-Prüfzeichens erteilt werden, während das Resultat bei vier Prüfanträgen von Sicherungsschmelzeinsätzen, drei Anträgen von Schaltern und einem von Handlampen kein günstiges war.

Es ist also dringend nötig, daß sich die Hersteller solcher Apparate genauer mit dem Inhalt der VDE-Bestimmungen vertraut machen und ihre Erzeugnisse jeweils der Prüfstelle des VDE einreichen, damit sie aus den Prüfergebnissen ersehen können, wo gegebenenfalls der Hebel zur Besserung anzusetzen ist.

Die Prüfstelle, die von Installationsmaterialien bisher nur Sicherungselemente, Sicherungsschmelzeinsätze, Schalter, Steckvorrichtungen und Handlampen prüfte, wird von jetzt ab auf Antrag auch andere Installationsapparate auf ihr Verhältnis zu den Verbandsbestimmungen hin untersuchen.

Die Zuweisung eines Firmenkennefadens für isolierte Leitungen erfolgte in einem Falle auf Grund einer Besichtigung der Fabrik der Antragstellerin und des Resultates der Prüfungen von der Fabrikation entnommenen Leitungsproben. Die Herstellerin wurde infolgedessen in die Liste derjenigen Firmen, denen ein solcher Kennfaden zugeteilt ist, und die auf Beschluß der Kommission für Drähte und Kabel des VDE von Zeit zu Zeit veröffentlicht wird, aufgenommen. Die Untersuchung der Fabrikate anderer Firmen ist zurzeit noch im Gange.

Vom Januar 1922 ab wird die Prüfung galvanischer Elemente in den Arbeitsbereich der Prüfstelle einbezogen, so daß auch für diese Apparate die Erteilung des Prüfzeichens bei der Prüfstelle beantragt werden kann.

Die Prüfstelle hat sich ferner bemüht, im größeren Umfang Aufklärungsarbeit zu leisten, indem sie Firmen, die in Inseraten oder Prospekten unvorschriftsmäßige Waren anbieten, auf die Beachtung der Verbandsbestimmungen hinwies und sie davor warnte, weiterhin minderwertige Fabrikate anzubieten, weil sonst entsprechende Maßnahmen in die Wege geleitet werden müßten.

**Das Arbeitsprogramm der Mitteldutschen Ausstellung 1922 Magdeburg.** Nach großzügig angelegtem Organisationsplan findet vom Juni bis September 1922 einschließlich in Magdeburg die große Ausstellung des Wiederaufbaues statt. Die Miama wird in ihrer ersten Abteilung „Siedlung“ ein Mustergut, sowie Musteranlagen im Siedlungs- und Kleinwohnungsbau, ferner vorbildliche gewerbliche Bauten und gartenwirtschaftliche Anlagen schaffen. Das Baugewerbe wird durch bauindustrielle Maschinen und Geräte vertreten sein.

Die „Sozialfürsorge“ umfaßt alles Wesentliche von der Säuglingsfürsorge bis zur Kriegsbeschädigten-Fürsorge, das Versicherungswesen, das Hellwesen einschl. der medizinisch-technischen Industrie, weiterhin die Nahrungs- und Genußmittelkontrolle, sowie spezielle Volkswohlfahrtspflege (Volksspiseanstalten, Herbergen, Volkshochschulen, Volksbibliotheken, Sozialpädagogik usw.)

Die Abteilung „Arbeit“ wird sowohl nach der theoretischen Seite hin (u. a. Betriebswissenschaft), als auch nach der praktischen Seite hin für die gesamte deutsche Arbeit ausgebaut. Das Pro-

gramm gliedert sich in Rohstoffwirtschaft, Verkehrswesen, Kommunalwirtschaft und Industrie. Was die Industrie anbetrifft, so bleibt die Ausstellung lediglich auf das mitteldeutsche Wirtschaftsgebiet beschränkt. Industrierohstoffe, Halb- und Fertigfabrikate erscheinen nach Branchen geordnet. Die eigentliche Rohstoffwirtschaft wird durch Land- und Forstwirtschaft, Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Energiewirtschaft (Wasser, Luft, Wärme, Elektrizität), chemische Industrie und — was heute der besonderen Beachtung wert ist — Abfallverwertung gekennzeichnet. Das Verkehrswesen erstreckt sich auf Modelle und Anschauungsmaterial in Binnenschifffahrt, Eisenbahn- und Straßenbahnwesen, Kraft-, Luft- und Postverkehr.

Die Abteilung „Kommunalwesen“ bezieht Straßen- und Kanalisationsanlagen, gewerbliche Einrichtungen (städtische Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke sowie deren Betriebsmittel), Feuerlöschwesen, Kommunalbildungswesen, Kommunalnahrungsmittelversorgung (Markthallen, Schlachthäuser usw.) ein.

Eine Sonderausstellung erstreckt sich auf die verschiedensten Gebiete wie „Das Handwerk“, „Kunst und Kunstgewerbe“, „Dorf- und Waldschule“, „Friedhofskunst“, „Sport und Spiel“, „Die Reklame“ und auf die Interessengebiete der Frau in einer Sonderveranstaltung „Die Frau“.

**Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft.** In der am 6. Dezember 1921 stattgehabten Hauptversammlung der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft wurde über die beiden eingegangenen Bearbeitungen der Beuth-Aufgabe „Entwurf zu Anlagen zur wirtschaftlichen Verwertung des Eisenbahnschrotts“ berichtet. Beide Bewerber — Herr Regierungsbauaufseher Wilhelm Kunze, Hannover, und Herr Regierungsbauführer Adolf Runke, Mannheim, — erhielten die Beuth-Medaille, ersterer außerdem den Staatspreis von 3000 M.

**Bessere Verbindung mit den Faröern.** Die Faröer haben jetzt einen alten Plan, sich eine eigene Dampfverbindung mit dem Ausland zu schaffen, verwirklicht und den Bergungsdampfer „Petschora“ angekauft. Damit sich nicht dänische Reeder die Aktienmehrheit verschaffen können, ist festgesetzt worden, daß niemand mehr als für fünftausend Kronen Aktien des neuen Unternehmens besitzen darf.

Die Pallas-Zenith-Gesellschaft m. b. H. hat ihren Namen geändert und firmiert nunmehr Pallas Apparate Gesellschaft m. b. H.

## Vereinsmitteilungen.

**Verein Deutscher Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privateisenbahnen E. V.,** Berlin SW 11, Dessauer Str. 1.

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

1. An sämtliche Vereinsmitglieder Rundschreiben Nr. 547 am 14. 1. 22 betr. Hauptversammlung 1922.

2. An sämtliche Vereinsverwaltungen mit Privateisenbahnen Rundschreiben Nr. Prb. 33/22 am 14. 1. 22 betr. Erhöhung der Postgebühren.

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

Schluß des redaktionellen Teiles.

## Wer liefert?

In diese 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 2 Mark in Briefmarken beizulegen ist, müssen mit der betreffenden Bezugsnummer versehen und „An die Geschäftsstelle der „Verkehrstechnik“, Berlin SW 68“ gerichtet sein.

1126. — Geschlossene Kasten (Holz oder Blech) zum Einwerfen gelöster Fahrkarten für holländische Straßenbahn-Ges. Die Kasten werden am Wagenperron aufgehängt, beim Aussteigen wirft man da die alten Fahrscheine hinein.

1127. — 1 Anhängewagen für Meterspur mit 16 bis 20 Sitzplätzen.

1128. — 1 Güterzuglokomotive für Meterspur, 550 Volt, Gleichstrom, 6 m Fahrdrathöhe, für Bügelbetrieb, 80 bis 100 PS. für rheinische Bahn-Ges.

**Beachten Sie bitte die „Kleinen Anzeigen“ auf Seite 1 dieses Heftes**