

VERKEHRSTECHNIK

37. JAHRGANG DER ZEITSCHRIFT FÜR TRANSPORTWESEN UND STRASSENBAU

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

Bezugspreis: Vierteljährlich M6.—, Einzelhefte M1.—. Bestellungen werden auch außerhalb des Kalendervierteljahres angenommen. Die Verkehrstechnik erscheint am 5., 15. und 25. eines jeden Monats

Anzeigenpreis: $\frac{1}{4}$ Seite M 400.—, $\frac{1}{2}$ Seite M 210.—, $\frac{1}{8}$ Seite M 120.—. (Für Vorzugsplätze besondere Preise.) Die vierspaltige Millimeterzeile M 0,50. Rabatt laut Tarif. Erfüllungsort: Berlin-Mitte

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

★ VERLAG ULLSTEIN & CO ★ BERLIN UND WIEN ★

6. HEFT

25. FEBRUAR

1920

Inhaltsverzeichnis.

	Seite		Seite
Lastkraftwagen oder Eisenbahn? Von Regierungsbaumeister Christfreund, Rendsburg	77	Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen: Haupt-, Neben- und Kleinbahnen — Kraftfahrwesen — Fluß- und Seeschifffahrt — Luftverkehr — Nachrichtenverkehr	87
Zur Frage der Kommunalisierung von Straßenbahnen. Von Dr.-Ing. W. Majerczik	80	Verschiedenes	87
Die virtuellen Laugen für Eisenbahnen. Von Dr.-Ing. Hans Weber-Zürich	82	Vereinsmitteilungen	87
		Personalmeldungen	88

Lastkraftwagen oder Eisenbahn?

Von Regierungsbaumeister Christfreund, Rendsburg.

Die traurige Lage der bestehenden Beförderungseinrichtungen legt es nahe, nach allen sich bietenden Möglichkeiten einer Entlastung oder Ergänzung der öffentlichen Verkehrswege Umschau zu halten. So drängt sich auch die Frage auf, ob nicht noch erheblich weiter, als es bisher geschehen, der Lastkraftwagen zur Hilfeleistung bei der Abwicklung des Verkehrs heranzuziehen sei. Es soll Aufgabe der nachstehenden Zeilen sein, unter den obwaltenden Verhältnissen die Wettbewerbsmöglichkeit zwischen Eisenbahn und Lastauto oder die Zweckmäßigkeit der Ergänzung des Bahnnetzes durch Anschlußlinien von Kraftwagen einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Bevor auf eine nähere Prüfung dieser Frage eingegangen wird, ist es nicht zu umgehen, einige Zahlenunterlagen zu schaffen. Freilich sind derartige Berechnungen heute von zweifelhaftem Wert; die Größen der ermittelten Unterlagen können sich jeden Augenblick verschieben, und zwar nicht nur in gleicher Richtung, d. h. beide vergrößern oder verkleinern sich, sondern auch in entgegengesetztem Sinne. Außerdem ist die Stetigkeit in der Entwicklung der ermittelten Werte in der heutigen Zeit größter wirtschaftlicher Schwankungen ausgeschlossen: Wirkungen, die heute noch von entscheidendem Einfluß auf die nachstehenden Ermittlungen sind, können morgen bereits durch andere abgelöst sein, die das Ergebnis in das Gegenteil verwandeln. Trotzdem soll versucht werden, ein einigermaßen brauchbares Ergebnis zu ermitteln, wobei aber nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen sein mag, daß bei den un-

gleichen und schwankenden Verhältnissen ein entscheidendes Urteil nur in bestimmt vorliegenden Fällen getroffen werden kann.

Es mögen zunächst die Kosten für ein Tonnenkilometer (tkm) der zum Vergleich heranzuziehenden Beförderungsmittel festgestellt werden.

Die Kosten für die Beförderung auf der Eisenbahn stellen sich für eine Entfernung von 25 km auf 18 und 19,2 Pf. per tkm der wichtigsten Massengüter (Kohlen, Braunkohlen, Eisenerz, Kartoffeln, Koks). Demgegenüber ergeben sich die Beförderungskosten mittels Lastkraftwagen wie folgt: Zugrunde gelegt sei ein Benz-Gaggenau-Lastkraftwagen von 5 t Nutzlast mit 44/50-PS-Motor und Eisenbereifung. Ein solcher ist in Abb. 1 dargestellt. Als Brennstoff ist vorgesehen Benzol vom spezifischen Gewicht 0,880. Die Betriebstage betragen im Jahre 300; die Höchstgeschwindigkeit bei der Eisenbereifung beträgt 15 km/Std. Die Anschaffungskosten betragen 150 000 Mark. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die Erhöhung der Nutzlast auf 10 t bereits geprüft und als durchführbar erkannt worden ist.

Aus diesen Zahlen ergibt sich die in nachfolgender Tabelle 1 zusammengestellte Betriebskostenaufstellung, und zwar einmal unter der Voraussetzung, daß das Auto lange Wege zurücklegt (Fall II), also in Wettbewerb mit der Eisenbahn tritt. Bei achtstündigem Arbeitstag würde das Auto unter Berücksichtigung der erforderlichen Betriebsaufenthalte durchschnittlich 100 km zurück-

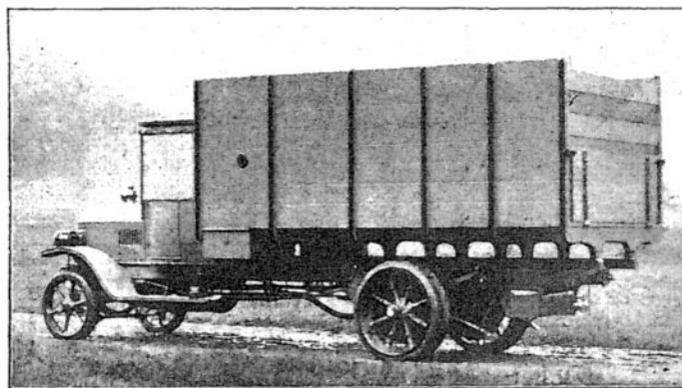


Abb. 1. — 5-t-Lastkraftwagen der Benz-Werke, Gaggenau.

legen, d. h. die Last eines Eisenbahnwagens von 10 t in zwei Fahrten auf eine Entfernung von 25 km befördern. Eine solche Entfernung entspricht etwa der Länge einer bedeutenderen Nebenbahn. Das Lastauto würde in diesem Falle die Aufgabe der Eisenbahn übernehmen, und zwar

Tabelle 1. Betriebskosten für ein Lastauto.

	Fall I für 5 km Ent- fernung	Fall II für lange Wege
Durchschnittliche Leistung am Tage . . km	40	100
„ „ im Jahre . . km	12 000	30 000
Brennstoffverbrauch (ungefähr 60 kg für 100 km zum Preise von 122 M. für 100 kg) M.	8 784	21 960
Schmier- und Putzmittel, Beleuchtung (für 1 km 40 Pf.) M.	4 800	12 000
Instandhaltung (für 1 km 20 Pf.) . . . M.	2 400	6 000
Abschreibung vom Werte des Fahr- zeuges bei 180 000 km Gesamtleistung ($\frac{150\,000}{180\,000} = 0,80$ M. für 1 km) . . . M.	9 600	24 000
in v. H.	6,7	16
Versicherung 3 v. H. vom Wert M.	3 500	3 500
Verzinsung 5 v. H. vom Wert M.	7 500	7 500
Betriebskosten für 1 Jahr in M.	42 584	80 960
„ „ 1 Tag in M.	142	270
„ „ 1 km in Pf.	354	270
„ „ 1 tkm in Pf.	71	54

einer bestehenden oder zu erbauenden. Des weiteren sind die Betriebskosten für den Fall ermittelt, daß das Auto als Zubringer auftritt, d. h. auf eine Entfernung, bei der die Herstellung von Eisenbahnanschlüssen unmöglich ist, etwa infolge zu dichter Bebauung oder wegen zu geringer Fördermengen. Unter Zugrundelegung einer mittleren Entfernung von 5 km (Fall I) und eines achtstündigen Arbeitstages würde sich unter Berücksichtigung der erforderlichen Betriebsaufenthalte eine Tagesleistung von 40 km ergeben, d. h. das Lastauto würde 4,5 = 20 t, also 2 Zehntonnenwagen befördern. Ferner sei noch zu der Tabelle bemerkt, daß die Kosten des Brennstoffs zu dem gesetzlich festgelegten Höchstpreise eingesetzt sind. Es muß aber heute als ausgeschlossen gelten, daß selbst ein Betrieb, der rein öffentliche Interessen vertritt, sich lebensfähig erhalten kann, wenn er sich auf die ihm zugewiesenen gesetzlichen Mengen verläßt. Er wird nur einen geringen Teil des gesamten Bedarfs erhalten und hiermit die Kosten für den Gesamtverbrauch herabsetzen können, keinesfalls aber mit dem gesetzlichen Höchstpreise für den gesamten erforderlichen Brennstoff rechnen können. Die meisten Lastkraftwagenunternehmer werden auf Schleichhandelsware angewiesen sein und somit mit einem Preis von 9 M./kg rechnen müssen. Unter Zugrundelegung dieses Preises erhöhen sich die Betriebskosten auf 162 und 158 Pf./tkm, also auf den dreibis vierfachen Wert des auf Grund der gesetzlichen Höchstpreise ermittelten Betrages.

Da ferner bei Einrichtung von Kraftwagenlinien auch die Frage auftaucht, ob nicht der Neubau einer Eisenbahnlinie vorzuziehen sei, seien auch drittens noch die Förderkosten auf einem neu zu erbauenden Schienenwege ermittelt. Der nachfolgenden Tabelle 2 liegt der Entwurf einer normalspurigen Kleinbahn im Flach-

Tabelle 2. Bau- und Betriebskosten für eine neu zu erbauende Bahn (Bahnlänge 11,8 km, 5 Haltestellen).*)

	Friedens- preis M.	Preis nach dem Stande v. 1. XII. 1919 M.	Bemerkungen
Baukosten für die 11,8 km lange Bahn	900 000	a) 4 580 000 b) 1 680 000	zu a) Gesamtbaukosten zu b) unter Abzug der vom Staate zu tragenden Uberteueringzuschüsse.
Verzinsung, Tilgung und Abschreibung	54 000	a) 275 000 b) 100 000	
Jährl. Betriebskosten (einschl. Unterhaltung)	26 000	85 000	
Güterbewegung	30 000 t	t 30 000	
Baukosten für 1 km	76 000	a) 400 000 b) 142 000	ohne Grunderwerb
Kosten für 1 km (wenn die Einnahmen aus Güterverkehr denen aus dem Personenverkehr gleichgesetzt werden)	0,25	a) 0,60 b) 0,30	

lande zugrunde, also einer Bahn, deren Baukosten verhältnismäßig gering sein werden. Sie weist nur eine geringe Zahl von Kunstbauten auf und nur schwache Erdbewegungen, so daß das Ergebnis keineswegs zugunsten des Autos ausfallen wird. Die Kosten sind einmal unter dem Gesichtspunkt ermittelt, daß die gesamten Unkosten durch die Erbauer getragen werden müssen; ein andermal unter der Voraussetzung, daß der Staat die Uberteueringssätze trägt. In beiden Fällen stellt die Gemeinde den Grund und Boden unentgeltlich zur Verfügung. Die nachstehenden Zahlen sind einem besonderen Entwurf entnommen. Wenn sich hier auch die Kosten für 1 tkm (letzte Reihe der Tabelle 2) unter Einrechnung des Staatszuschusses erheblich niedriger stellen, so darf doch nicht außer acht gelassen werden, daß hier nur eine scheinbare Verbilligung eintritt, indem der Unterschied zugunsten eines kleinen Kreises nur auf andere Schultern abgeschoben wird.

Nachstehend sind noch die Zahlen für die Beförderung mittels Lastfuhrwerks denen auf den neueren Eisenbahnen gegenübergestellt. Es ergeben sich also, nach obigen Ermittlungen — wobei wiederholt sei, daß diese Zahlen mit Rücksicht auf die Unstetigkeit der Verhältnisse und insbesondere die nicht voraussehenden Schwankungen keinerlei Anspruch auf Allgemeingültigkeit machen können — als Kosten für 1 tkm folgende Vergleichszahlen für die einzelnen Beförderungsarten:

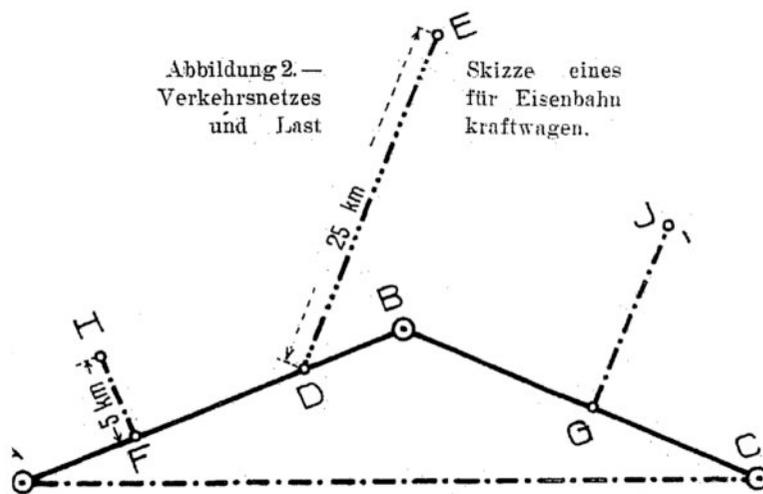
- auf bestehender Eisenbahn 18 Pf.,
- auf zu erbauender vollspuriger Kleinbahn a) 60 Pf. ohne Uberteueringzuschuß, b) 30 Pf. mit Uberteueringzuschuß,
- bei Beförderung auf Lastkraftwagen a) 54 Pf. bei gesetzlichem Höchstpreis des Brennstoffes, b) 158 Pf. bei Zugrundelegung des Schleichhandelspreises,
- bei Beförderung mittels Fuhrwerks 87 Pf.

In der nachfolgenden Untersuchung seien nunmehr die Ausnahmen von vornherein ausgeschieden, wenn etwa der Bahnverkehr aus besonderen Gründen vorübergehend ganz oder teilweise aussetzen sollte oder wenn bei bestimmten Gütern eine beschleunigte Heranführung sich als notwendig herausstellen sollte. Es dürften alsdann nach Abb. 2 folgende Möglichkeiten eines Wettbewerbs zwischen Eisenbahn und Lastauto in Frage kommen:

*) Entwurf der Linie Schenefeld—Hademarschen der Bauunternehmung Jürgen Brandt, Rendsburg.

- a) Verbindung A—B,
- b) Verbindung A—C, wobei dem Lastauto die Möglichkeit des unmittelbaren Weges A—C gegeben ist, weil es von dem vorhandenen starren Wege A—C über B unabhängig ist,
- c) bei kurzen Anschlüssen (als Ersatz für Anschlußgleise),
- d) als Ersatz für eine neu anzulegende Eisenbahnlinie D—E,
- e) als Verbindung ohne Umladung von A nach H über F, während bei Bahnbeförderung eine Umladung in F auf Fuhrwerk erfolgen muß.

Wird die Frage der Möglichkeit eines Wettbewerbs verneint werden müssen, dann bliebe zum Schluß noch zu prüfen, ob das Lastauto nicht in innigem Anschluß an das bestehende Bahnnetz Aufgaben übernehmen könnte, die eine Entlastung und hiermit eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahn herbeiführen würden.



Der Fall unter a) (gerade Verbindung zwischen A und B) scheidet in Anbetracht des Unterschiedes in den Beförderungskosten ohne weiteres aus. Hier ist die Eisenbahn das gegebene Verkehrsmittel.

Der Fall unter b) wird sich zugunsten einer Beförderung mittels Lastautos verschieben, wenn Gütermengen den ganzen Weg A—C durchlaufen und der Umweg der Eisenbahn über A—B—C die dreifache Länge von A—C beträgt entsprechend dem Verhältnisse des Beförderungspreises 18 : 54, ein Fall, der zumal in gebirgigen Gegenden, in denen die Eisenbahn zu großen Umwegen gezwungen wird, leicht eintreten kann. Werden dann die Güter noch über C hinaus befördert werden müssen, so daß noch besondere Kosten für Umladung entstehen, so verschiebt sich das Bild noch mehr zugunsten eines Durchgangsverkehrs mittels Lastauto ohne Umladung.

Die Fälle unter a) und b) setzten einen Wettbewerb zwischen Lastkraftwagen und Eisenbahn in paralleler Beförderungsrichtung voraus; tritt aber die Frage auf, neue Verkehrswege zu erschließen, und muß man sich alsdann für eine der beiden Beförderungsarten entscheiden, so wird manches trotz der höheren Betriebskosten unter Berücksichtigung der augenblicklichen Zustände für das Lastauto sprechen. Bei Rückkehr geordneter Verhältnisse wird freilich auch hier seine Aufgabe erfüllt sein, zumal wenn es sich um den Verkehr von Massengut handelt. Nur hochwertige Güter werden die gegenüber den Eisenbahntarifen stets erheblich höheren Sätze des Lastkraftwagenverkehrs tragen können oder solche Güter, deren augenblicklicher Wert in der Beschleunigung des Antransportes oder in anderen besonderen Umständen liegt. Bei kurzen Strecken F—H, G—I wird der Eisenbahnanschluß, sobald es sich um genügende Mengen handelt, die das verhältnismäßig hohe Anlagekapital verzinsen können, die gegebene Lösung bleiben. Erst bei

von der Regel abweichenden Verhältnissen, wenn an und für sich geringwertige Güter, deren Bedarf aber plötzlich dringend ist, z. B. Kohle für lebenswichtige Betriebe, befördert werden sollen, wird das Lastauto wettbewerbsfähig einspringen können, aber auch nur so lange, wie der außergewöhnliche Zustand besteht. Es wird daher, zumal bei alleiniger Beteiligung von Privatkapital, großer Entschlußfreudigkeit zur Einrichtung von Lastkraftwagenlinien bedürfen, wenn nicht eine größere Stetigkeit der Verhältnisse vorauszu sehen ist.

Letztere Voraussetzung würde unter den heutigen Verhältnissen im Falle d) eintreten können. Man denke z. B. an eine Kette von wirtschaftlich starken Orten, die unter normalen Umständen längst durch einen starren Schienenweg verbunden wären, heute aber infolge der ungesunden Preise die Aussicht auf den baldigen Bau einer Eisenbahn fallen lassen müssen. Nach Tabelle 2 würde sich selbst unter einfachsten Verhältnissen, die den dort ermittelten Zahlen zugrunde liegen, das km auf 400 000 M., und wenn mit Ueberteuerungszuschüssen zu rechnen wäre, auf rd. 150 000 M. stellen und somit der Preis für das tkm 60 und 30 Pf. betragen, vorausgesetzt, daß wirklich 30 000 t jährlich befördert werden. In dem Falle, in dem die interessierten Kreise die gesamten Kosten zu tragen hätten, würde der Lastkraftwagen überhaupt überlegen sein. Aber auch in dem anderen Falle müßte die Frage, zumal in den ersten Betriebsjahren, zugunsten des Autos entschieden werden, weil dieses sich dem Wechsel in der zu befördernden Menge besser anpassen würde und die Kosten bei zweckmäßiger Anordnung für 1 tkm ungefähr die gleichen bleiben können, wenn auch die Gesamtmengen schwanken; dagegen ist bei einer Eisenbahn das einmal aufgewandte Kapital für eine bestimmte Aufgabe festgelegt, gleichviel ob auf der Bahn 30 000 oder 300 t im Jahr befördert werden. Das Anlagekapital der Kraftwagenlinie kann aber durch vorübergehende oder dauernde Abgabe von Wagen, in denen die Hauptwerte angelegt sind, sich sofort den Schwankungen in der Fördermenge anpassen. Trotz der günstigen Aussichten wird man aber dem Lastkraftwagenverkehr auch in diesem Falle nur eine kürzere Lebensdauer zusprechen können, weil er in dem Augenblick wettbewerbsunfähig wird, in dem das Anlagekapital bei gesenkten Beschaffungspreisen in ein gesunderes Verhältnis zu den Fördermengen tritt, d. h. eine wirtschaftliche Gesundung eintritt.

Das Eingehen auf die anfangs gestellten Fragen zeigt, wie schwierig es ist, unter den heutigen schwankenden Verhältnissen zugunsten oder -ungunsten des Lastkraftwagens zu entscheiden. Eine Entlastung der Eisenbahn würde nur bei einem Wettbewerbe in paralleler Richtung eintreten; hier stehen aber hindernd die hohen Betriebskosten im Wege. In den anderen Fällen, in denen das Lastauto wettbewerbsfähig wäre, käme keine Entlastung des Betriebes in Frage, sondern nur die Uebernahme neuer Aufgaben, die an Stelle der Eisenbahn durch das Lastauto zu lösen wären. Es liegt also der Gedanke nahe, das Lastauto bereits dort einzusetzen, wo es Aufgaben übernehmen kann, die zu einer Entlastung des Betriebes beitragen, und hiermit rückwirkend die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn hebl.

Es sei hier auf eine besonders wunde Stelle im Bahnverkehr die Aufmerksamkeit gelenkt, nämlich auf die Behandlung der Güter auf der Freiladestraße. Mit Rücksicht auf die Unzulänglichkeit der bisher zur Verfügung stehenden Mittel zur Entladung der Wagen auf der Entladestraße betrug die Frist zur Entladung der Güter durchschnittlich 12 Std. Die geringe Höhe der Standgelder machte die Ueberschreitung dieser an und für sich reichlich bemessenen Frist zur Gewohnheit. Die im Kriege getroffenen Maßnahmen, Stellung von Entladekommandos, Erhöhung der Standgelder, vermochten dem Uebel der Ueberschreitung nur unvollkommen abzuhelpen. Eine Verkürzung der Entladezeit war bei den

immer spärlicher werdenden Arbeitskräften kaum zu erreichen. Dabei beansprucht der Freiladeverkehr den größten Teil am Gesamtgüterverkehr; beträgt doch das Verhältnis des Massengutes zum Freiladegut etwa 1:3,8. Es ist einleuchtend, daß eine Verkürzung der Be- oder Entladezeit selbst um ein Geringfügiges erhebliche Vorteile bringen muß. Hier soll das Lastauto in erster Linie einspringen, um die Ent- und Beladung abzukürzen. Es ließe sich dies erreichen durch Einführung von Eisenbahnwagen mit abhebbaren Wagenkästen. Diese Wagenkästen, deren Einheit der Tragfähigkeit eines Lastautos entspricht, und die entsprechend dem Ladegewicht der einzelnen Güterwagen zu mehreren zusammengesetzt werden können (auf einem einheitlichen Staatsbahnwagenuntergestell), werden vom Staatsbahnwagen abgehoben und auf Lastautos abgesetzt. Durch dieses Verfahren wird zunächst der Staatsbahnwagen in kürzester Zeit, nachdem er mit anderen, entweder leeren oder vorher beladenen Wagenkästen neu besetzt worden ist, dem Verkehr zurückgegeben. Der Versender und Empfänger erspart die Umladung auf der Freiladestraße. Die Zustellung wird durch die Verwendung des Motorwagens erheblich beschleunigt und hierdurch ein Vielfaches der bisherigen Transportleistung mittels Fuhrwerks bewältigt. Unter Zugrundelegung der Verkehrsverhältnisse von 1913 ergeben sich folgende Zahlen:

Unter der Annahme, daß die Ent- und Beladezeit auf der Freiladestraße auf 6 Std. herabgesetzt wird, werden bei einem 10-t-Wagen im Jahr 1524 Std. erspart, und seine Leistung wird von 14 700 auf 45 180 km erhöht. Die Bedeutung dieser Ermittlung liegt darin, daß die Zahl der Wagenkilometer

erheblich vermehrt werden kann, ohne daß neue Wagen beschafft werden müssen. Und der letzte Gesichtspunkt ist ausschlaggebend bei der heutigen Lage des Arbeitsmarktes. Die Förderung der Kohle soll hochgetrieben werden; aber es fehlt an den zur Abfuhr erforderlichen Eisenbahnwagen. Ohne Kohle aber kein Eisen, keine Verarbeitung und keine neuen Güterwagen, ohne diese wiederum keine Kohle. Also bleibt nur der Weg, die Leistung der Eisenbahnen durch Gewinnung von Tonnenkilometern zu erhöhen.*) Und mag auch obiger Vorschlag nur einer von den vielen sein, die zum gleichen Ziele führen, er zeigt doch, daß der Lastkraftwagen gerade in der Verbindung mit den Aufgaben des Eisenbahnverkehrs und nicht nur im Wettbewerb mit ihm manche dankbare Aufgabe zu lösen hat.

Die in der Ueberschrift gestellte Frage, Lastkraftwagen oder Eisenbahn, wird sich wegen der Unstetigkeit der Verhältnisse daher nur von Fall zu Fall beantworten lassen; es dürfte aber so viel feststehen, daß neben dem Wettbewerb beider Verkehrsmittel der Vorteil einer zweckmäßigen Ergänzung nicht außer acht gelassen werden darf.

Der Kraftwagen als Personenbeförderungsmittel ist in vorstehender Erörterung unberücksichtigt geblieben, weil die Frage der Personenbeförderung gegenüber der zur Aufrechterhaltung der Volkswirtschaft notwendigen Bewegung der Güter zurücktreten muß und daher noch weit mehr von den Verhältnissen des Einzelfalles abhängig ist.

*) Vgl. Christfreund: „Die Beschleunigung des Warenverkehrs durch Einführung von Eisenbahnwagen mit abhebbaren Wagenkästen.“ Berlin 1919.

Zur Frage der Kommunalisierung von Straßenbahnen.¹⁾

Von Dr.-Ing. W. Majerczik.

In vielen Orten Deutschlands steht z. Zt. die Kommunalisierung von Unternehmungen auf der Tagesordnung. Es sind besonders die Gas-, Wasser-, Elektrizitätswerke und Straßenbahnen, die als „reif“ hierfür bezeichnet werden. Sucht man nach denjenigen Gesichtspunkten, die unter den gegenwärtigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen von hauptsächlichster Bedeutung für die Beurteilung der Kommunalisierungsangelegenheit sind, so stößt man auf folgende beide Fragen:

Welchen Einfluß hat die Kommunalisierung auf die wirtschaftliche Lage des den Betrieb übernehmenden Gemeinwesens?

Inwiefern ist die Kommunalisierung eine geeignete Maßnahme zur Durchführung der Sozialisierung?

Diese beiden Fragen, soweit sie die Straßenbahnen betreffen, sollen im folgenden kurz erörtert werden.

1. Unter den verschiedenen wirtschaftlichen Problemen, die uns der unglückliche Ausgang des Krieges hinterlassen hat, ist eines der schwierigsten, den Haushalt der Gemeinden im Gleichgewicht zu halten. Die Schwierigkeit rührt daher, daß die ungeheure finanzielle Belastung des Reiches dieses zwingt, alle öffentlich-rechtlichen Einnahmequellen — das sind in der Hauptsache die direkten und indirekten Steuern — weitgehend für sich mit Beschlag zu belegen. Davon werden aber besonders die Städte hart betroffen, deren bedeutendste Einnahmequelle gerade die direkten Steuern sind. Es ist ausgeschlossen — man denke an die Reichseinkommensteuer —, daß die Städte in Zukunft über ihre direkten Steuern mit einer auch nur

annähernd gleichen Freiheit werden verfügen können, wie dies vor dem Kriege der Fall war. Daraus ergibt sich als einzig mögliche Folgerung, daß die Städte ihre privatwirtschaftlichen Einnahmequellen, die sie neben den öffentlich-rechtlichen noch besitzen, in ganz anderem Maße als bisher werden ausbauen müssen.

Die bedeutendsten und geldlich ergiebigsten privatwirtschaftlichen Einnahmequellen der Städte waren bisher die Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke und, in einem weiten Abstand von den anderen, die Straßenbahnen. Die Straßenbahnen sind die finanziell schwächste Klasse der sogenannten werbenden Unternehmungen der Kommunen, sowohl vom reinen Rentabilitätsstandpunkte aus betrachtet als auch bezogen auf das gemeindliche Steueraufkommen. Einige wenige Zahlenangaben mögen dies erläutern.

Einer kürzlich von mir veröffentlichten Untersuchung,²⁾ die sich auf das zuletzt erschienene statistische Jahrbuch deutscher Städte (1916) stützt, in dem die Ergebnisse des Betriebsjahres 1912 zusammengestellt sind, entnehme ich die folgenden Angaben, wobei noch vorzuschicken ist, daß das Jahrbuch nur Städte von 50 000 Einwohnern und mehr behandelt: Von 44 kommunalen Gaswerken, über die Angaben vorliegen, und von 42 kommunalen Elektrizitätswerken ist keines ein Zuschußbetrieb. Von 45 kommunalen Wasserwerken erfordern nur zwei Zuschüsse. Von 36 kommunalen Bahnunternehmungen sind dagegen 11, also fast ein Drittel, Zuschußbetriebe. Nicht so ungünstig für die Straßenbahnen sind die Ergebnisse der Statistik der Kleinbahnen im Deutschen Reich für das Jahr 1914 (veröffentlicht 1916). Unter 243 behandelten Bahnen im ganzen

¹⁾ Wenn wir die nachstehenden beachtenswerten Ausführungen veröffentlichen, so sind wir uns darüber klar, daß sie in den Schlußfolgerungen nicht in allen Punkten allgemein ungeteilte Zustimmung erfahren werden. Die Schriftleitung.

²⁾ Dr. Majerczik: Kommunale gewerbliche Unternehmungen als Kampfmittel gegen die finanzielle Notlage der deutschen Städte, Verlag Julius Springer, Berlin 1919.

Reich (von insgesamt 295) waren 38, d. i. 16,3 v. H., die im Berichtsjahre einen Reingewinn nicht abgeworfen hatten. 30 von diesen haben nach ihren eigenen Angaben einen Betriebsverlust erlitten.³⁾

Hinsichtlich der Rentabilität der Gas-, Wasser-, Elektrizitätswerke und Straßenbahnen habe ich in meiner erwähnten Untersuchung die Bruttodividende dieser Unternehmungen ermittelt, d. h. die Differenz zwischen dem Gesamtbruttoüberschuß und den Rücklagen in den Erneuerungsfonds. Die errechneten Zahlen sind Durchschnittswerte für die drei Größenklassen der Städte von 50 000 bis 100 000, 100—200 000 und über 200 000 Einwohnern. Würden die untersuchten kommunalen Unternehmungen als Aktiengesellschaften betrieben, die ihr Kapital zur einen Hälfte durch Aktien aufgebracht haben, zur anderen Hälfte durch 4prozentige Schuldverschreibungen, die mit 1 v. H. zu tilgen sind, so könnten die Unternehmungen folgende durchschnittliche Bruttodividende verteilen:

die Gaswerke	zwischen 17,1 und 20,1 v. H.
„ Elektrizitätswerke	15,6 „ 15,8 „ „
„ Wasserwerke	8,4 „ 14,2 „ „
„ Straßenbahnen	3,4 „ 6,6 „ „

Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man die Ueberschüsse der Werke im Verhältnis zu dem Gemeindesteueraufkommen untersucht. Die folgenden Zahlen, die ich ebenfalls meiner Untersuchung entnehme, sind wiederum Durchschnittswerte aus den drei Städte-Größenklassen. Bezogen auf 10 000 M. Gemeindesteuer aufkommen betragen die durchschnittlichen Ueberschüsse der kommunalen Unternehmungen:

bei den Gaswerken	810 bis 1182 M.
„ „ Elektrizitätswerken	614 „ 1017 „
„ „ Wasserwerken	274 „ 506 „
„ „ Bahnunternehmungen	— 42 ⁴⁾ „ 597 „ ⁵⁾

Alle diese Zahlen lehren den weiten Abstand zwischen den Bahnunternehmungen auf der einen, den übrigen Unternehmungsarten auf der anderen Seite. Die Straßenbahnen sind für den Haushalt der Städte im allgemeinen nur eine geringe Unterstützung, teilweise sogar eine Belastung. Die Kommunalisierung einer Straßenbahn schließt, vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, eine gewisse Gefahr in sich, die um so schwerer wiegt, als die Städte in Zukunft nicht dieselbe Möglichkeit wie vor dem Kriege haben, etwaige Fehlbeträge durch Erhöhung ihrer steuerlichen Einnahmen auszugleichen.

2. Trotz dieser ungünstigen wirtschaftlichen Aussichten wäre gegen die Kommunalisierung von Straßenbahnen wenig einzuwenden, wenn diese Maßnahme geeignet wäre, dem Ziele der Sozialisierung unseres Wirtschaftslebens näher zu kommen. Sozialisierung ist ein durch die Revolution geprägtes Schlagwort, ein vom Kampf der Meinungen noch lebhaft umstrittener, vielfach verworrener und unklarer Begriff. Aber man hüte sich, die Sozialisierungsbestrebungen deswegen abfällig zu beurteilen. Es sind zwei fruchtbare Gedanken, ein sozialer und ein wirtschaftlicher, die sich aus dem ungeheuren geistigen Gärungsprozesse der Sozialisierungskämpfe herauszukristallisieren scheinen. Der eine Gedanke ist die Vorstellung von einem System der Gemeinwirtschaft, das die Interessen aller gleichmäßiger und gerechter berücksichtigt, als dies unter der Herrschaft der kapitalistischen Erzeugungsweise der Fall ist. Verknüpft mit diesem Gedankengange ist der andere, daß die Gemeinwirtschaft eine Wirtschaft von bestem Wirkungsgrade sein könnte und müßte, in der die für den Lebensunterhalt notwendigen Güter in so reichem Maße und zu so geringen Kosten erzeugt werden, daß die bisherige wirtschaftliche Notlage der breiten Masse verschwindet. Diese Vorstel-

lungen enthalten gewiß utopische Elemente, aber sie beherrschen trotzdem, oder vielleicht gerade deswegen, die Köpfe der arbeitenden Klassen. Sie sind darum als realpolitische Gesichtspunkte zu beachten und durchaus ernst zu nehmen.

Ist nun die Kommunalisierung, im besonderen die der Straßenbahnen, ein geeignetes Mittel, um den Zielen der Sozialisierung, wie sie vorstehend angedeutet sind, näher zu kommen? Soweit man die bloße Tatsache der Ueberführung des Unternehmens aus dem privaten in den kommunalen Besitz im Auge hat, wird man diese Frage bejahen müssen. Anders liegen die Dinge, wenn man den Blick auf das richtet, was nach dem vollzogenen Uebergang kommt. Kommunalisierung eines Unternehmens heißt Auslieferung an die öffentliche, bürokratisch-fiskalische Verwaltung. Ueber die Schwerfälligkeit und Umständlichkeit der bürokratischen Verwaltung, ihre Interesselosigkeit und Gleichgültigkeit besonders in wirtschaftlicher Hinsicht ist so viel geschrieben worden, daß man darüber kein Wort weiter zu verlieren braucht, um so weniger, als diese Mängel auch von den Anhängern der Betriebsführung in öffentlicher Regie nicht bestritten werden. Das Publikum, also in der Hauptsache die große Masse der arbeitenden Bevölkerung, verbessert sich durch diesen Wechsel der Betriebsform nicht. Im Gegenteil, der fiskalische Zug, der den öffentlichen Verwaltungen zu eigen ist, in Verbindung mit dem oben beschriebenen, auf den Städten lastenden Finanzdruck, veranlaßt die Städte leicht zu Tariferhöhungen, die stark nach indirekter Besteuerung schmecken. Die Finanzen der Städte verbessern sich durch die Kommunalisierung einer Straßenbahn gleichfalls nicht, weil, wie oben bereits dargelegt, die mit dem Straßenbahnbetrieb verbundene Gefahr meistens sehr erheblich ist.

In einem Buche „Die kommunalen Straßenbahnen Deutschlands“ hat Günther einen eingehenden, in vieler Hinsicht mustergültigen Vergleich zwischen den Betriebsleistungen und den finanziellen Ergebnissen gemeindlicher und privater Straßenbahnen geliefert. Auf Grund dieser Untersuchungen, die sich auf die Statistik der Kleinbahnen im Deutschen Reich für das Jahr 1910 gründen, kommt er zu folgenden Vergleichsergebnissen: Hinsichtlich der Betriebsleistungen, ausgedrückt in der Bahnlänge, bezogen auf Einwohnerzahl und Flächeninhalt sowie in der Zahl der gefahrenen Wagenkilometer auf den Kopf der Bevölkerung ist kein Unterschied zwischen städtischen und privaten Bahnen festzustellen. Dasselbe gilt im allgemeinen von den Fahrpreisen. Dagegen sind die Betriebsausgaben bei allen untersuchten städtischen Bahnen, mit einer einzigen Ausnahme, höher als bei den privaten. Die Verzinsung des Anlagekapitals ist entsprechend bei fast allen städtischen Bahnen etwa 1—3 v. H. geringer als bei den privaten. Günther weist auch auf die vielfach unzureichenden Rücklagen bei den städtischen Bahnen hin. Er empfiehlt zum Schluß seiner Ausführungen die Form der gemischt-wirtschaftlichen Unternehmung auch für die städtischen Straßenbahnen.

Dieser Empfehlung möchte ich mich hier vollinhaltlich anschließen. Die Ueberführung in die gemischt-wirtschaftliche Form ist nach meiner festen Ueberzeugung unter den gegenwärtigen Umständen der beste Weg, um sowohl den wirtschaftlichen Bedürfnissen der Städte als auch den Interessen der Sozialisierung zu dienen. Dies gilt sowohl für Straßenbahnen, die erst kommunalisiert werden sollen, wie für solche, die es bereits sind. Die guten, auch von ihren Gegnern nicht in Abrede gestellten Eigenschaften der privaten Erwerbswirtschaft, ihre Sachkenntnis, ihre Sparsamkeit in der Verwendung aller persönlichen und materiellen Betriebsmittel, ihre rasche und bewegliche Anpassung an die gegebenen örtlichen und zeitlichen Verhältnisse, sind

³⁾ Zeitschrift für Kleinbahnen, Jahrg. 1916, S. 251 u. f.

⁴⁾ Das negative Vorzeichen bedeutet Zuschuß.

⁵⁾ Dieser Wert ist sehr hoch infolge des Einflusses einiger besonders günstig arbeitender großstädtischer Bahnunternehmungen.

⁶⁾ Jena 1913.

Grundelemente nicht nur der privaten, sondern überhaupt jeder fruchtbaren Wirtschaft, insbesondere der Gemeinwirtschaft von bestem Wirkungsgrade. Die auf die Erzielung eines möglichst hohen Gewinnes gerichteten Anstrengungen werden in erster Linie den gemeindlichen Finanzen zugute kommen. Gleichzeitig eröffnet sich hierbei aber die Möglichkeit, sowohl die Gehälter und Löhne der Angestellten und Arbeiter, wie überhaupt ihre Arbeitsbedingungen zu verbessern, als auch eine Tarifpolitik einzuschlagen, die auf die wirtschaftlichen Interessen der Bevölkerung Rücksicht nimmt; denn es ist ohne weiteres klar, daß ein umsichtig geleiteter, Ueberschüsse abwerfender Betrieb den Arbeitnehmern wie der Öffentlichkeit weiter entgegenzukommen vermag als eine mit Fehlbeträgen arbeitende Verwaltung.

Wenn nun auch Besserstellung der Arbeitnehmer und eine nach den Bedürfnissen der breiten Massen sich richtende Tarifgebarung Ergebnisse sind, die dem Geiste der sozialen Ausgleichung, d. h. der Sozialisierung entsprechen, so können sich doch Zweifel ergeben, ob gerade die Errichtung gemischt-wirtschaftlicher Unternehmungen eine hierfür geeignete Maßnahme ist. Die Sozialisten der strengen Rich-

tung, die jede Vereinbarung mit dem Kapitalismus ablehnen, werden einwenden, daß durch die gemischt-wirtschaftliche Form das Privatkapital nicht nur nicht zurückgedrängt wird, sondern ihm im Gegenteil neue Einflußgebiete erschlossen werden. Dieser Einwand wäre berechtigt, wenn die städtischen Körperschaften es nicht in der Hand hätten, durch Ausgestaltung der vertraglichen Grundlagen wie durch ständige Ueberwachung des Betriebes — dies letztere unter Mitwirkung der Arbeiterräte — dafür zu sorgen, daß die öffentlichen Interessen nicht von denen des privaten Teilhabers überwuchert werden. Im übrigen dürfen sich die Städte zu gemischt-wirtschaftlichen Unternehmungen natürlich nur mit solchen Einzelpersonen — oder besser Gesellschaften — zusammenschließen, von denen bekannt oder zu erwarten ist, daß sie mit einer gewissen Einschränkung ihrer Bewegungsfreiheit und ihrer Verdienstmöglichkeiten einverstanden sind, soweit dies die öffentlichen Interessen erfordern. Die gemischt-wirtschaftlichen Unternehmungen können und müssen zu einer Art von Treuhandgesellschaften mit Fahrnis- und einer entsprechenden Gewinnbeteiligung ausgestaltet werden.

Die virtuellen Längen für Eisenbahnen.

Von Dr.-Ing. Hans Weber, Zürich.

(Schluß.)*

2. Die Entwicklung der Verkleinerungsziffer γ . Der Entwicklung von γ liegen folgende Widerstandsformeln zugrunde:

$$\left. \begin{array}{l} \text{a) für Güter- und Nebenbahnzüge: } w = 3,6 + \frac{v^2}{700} \\ \text{b) für Personenzüge: } w = 2,5 + \frac{v^2}{1000} \end{array} \right\} 10)$$

Bei Ersetzung von $\frac{k_z}{k_0}$ durch $\frac{3}{4}$, Vertauschung des Tangentenverhältnisses n mit der in v. T. ausgedrückten Steigung s und Einsetzen des Laufwiderstandes in kg/t geht Gl. 2) über in:

$$\gamma = \frac{1000 + \frac{3}{4} [M(w_e + s) + Q_m(w_q + s)]}{1000 + \frac{3}{4} [M(w_m + s_m) + Q_m(w_{qm} + s_m)]} \quad 11)$$

Zur Berechnung von γ ist zudem noch Q_m für die maßgebende Steigung s_m nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$(M + Q_m)(W_m + s_m) = f \cdot M_r = M \frac{f}{d} \quad 12)$$

Durch Einsetzen eines mittleren gemeinsamen Widerstandswertes für Lokomotive und Wagenzug (Gl. 10) geht Formel 11) über in:

$$\gamma = \frac{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} \left[1 + \frac{Q_m}{M} \right] (w_s + s)}{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} \left[1 + \frac{Q_m}{M} \right] (w_m + s_m)} \quad 11a)$$

die sich unter Heranziehung der Gl. 12) in folgende einfache Schlußform überführen läßt:

$$\gamma_s = \frac{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} \frac{f}{d} \frac{(w_s + s)}{(w_m + s_m)}}{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} \frac{f}{d}} \quad 13)$$

Hierin ist w_s bzw. w_m nach Formel 10) zu bestimmen.

*) Auf das gleiche von Launhardt gefundene Verhältnis der von der Steigung abhängigen Kosten zu den von der Steigung unabhängigen Kosten stieß bereits im Jahre 1879 Menche de Loine. Für jene fand er 1,08, für diese 1,43 Cts. für die Tonne und das Nutzkilometer, was ineinander geteilt $\frac{3}{4}$ ergibt. Annales des ponts et chaussées. 1879. I. Semester. Bd. 17, Nr. 27, S. 283.

* Vergl. Heft 4 v. 5. II. 1920.

Bei Dampfbahnen ergibt Gl. 13) für ein $d = 1,25$:

$$\gamma_s = \frac{\frac{1000}{M} + \frac{3}{5} f \frac{(w_s + s)}{(w_m + s_m)}}{\frac{1000}{M} + \frac{3}{5} f} \quad 13a)$$

Bei elektrischen Bahnen mit sämtlich gekuppelten Achsen, also für $d = 1$, erhält man:

$$\gamma_{es} = \frac{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} f \frac{(w_s + s)}{(w_m + s_m)}}{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} f} \quad 13b)$$

Für die Bremsneigung wird $(w_s + s) = 0$, und es berechnet sich

$$\gamma_{bs} = \frac{\frac{1000}{M}}{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} \frac{f}{d}} = \frac{1}{1 + 0,00075 \frac{M \cdot f}{d}} \quad 13c)$$

als ein für eine bestimmte Linienführung von der maßgebenden Steigung unabhängiger, konstanter Wert.

Für noch größere Gefälle wird das zweite Glied des Zählers der Gl. 13) negativ, und es nimmt γ und mit ihr die virtuelle Länge mit wachsender Steilheit der geneigten Strecke weiterhin ab. Bei Talfahrt geht man zur Berechnung von γ , jedoch nur für elektrische Bahnen, die zugleich für Stromrückgewinnung eingerichtet sind, über die Bremsneigung hinaus, indem hierdurch dieser besonderen Eigenschaft Rechnung getragen werden soll. Für alle anderen Bahnen hingegen ist zur Berechnung von γ , auch bei stärkeren Gefällen die Bremsneigung maßgebend, zumal sich bei größeren Gefällen die Zugförderungskosten infolge Bremsarbeit, Verschleiß, Bremsbesetzung usw. wieder etwas erhöhen.

Folgendes Beispiel, das für zwei verschiedene Linienführungen ein und desselben Entwurfes durchgerechnet wurde, wird die Leistungsfähigkeit der neuen Formeln noch besser vor Augen führen.

Zwei um 6 km voneinander entfernt liegende Ortschaften sollen bei einem Höhenunterschied von rd. 240 m durch eine regelspurige Bahn verbunden werden.

Entwurf a) sieht eine Linie gleichen Widerstandes von 22 v. T. auf einer Länge von 11 km vor. 8 km von der unteren Station entfernt wird diese Linie durch eine 1 km lange wagerechte Strecke unterbrochen.

Damit mißt die ganze Bahnstrecke 12 km.

Entwurf b) beginnt mit einer unter 35 v. T. angelegten Linie gleichen Widerstandes, die nach rd. 5 km in die Wagerechte der ersten Linienführung einmündet, um diese dann selbst bis zur Endstation beizubehalten. Gegenüber Entwurf a) ist sie demzufolge bei einer Gesamtlänge von rd. 9 km um ¼ kürzer.

In Gefälls Strecken und der Wagerechten soll die Zuggeschwindigkeit 40 km/Std. erlangen, auf den Steigungen von 22 und 35 v. T. gehe sie auf 25 und 15 km/Std. zurück. Die Bremsneigung wurde, wie es bei solchen Untersuchungen meistens geschieht, auf die Wagerechte bezogen. Für Dampf- und elektrischen Betrieb ist f zu $\frac{100}{7}$ und $\frac{100}{6}$ kg/t und d zu 1,25 und 1 angenommen worden. Zudem soll die elektrische Lokomotive, bei der sämtliche Achsen angetrieben werden, nicht für Stromrückgewinnung eingerichtet sein.

Die Rechnungsführung sieht nur die Gegenüberstellung der virtuellen Länge hinsichtlich der Zugförderungskosten vor, indem sich hier die bei den beiden Berechnungsarten auftretenden Unterschiede in den Ergebnissen am deutlichsten bemerkbar machen.

Tabelle 3. Nach den verschiedenen Formeln durchgerechnetes Beispiel für Dampf- und elektrischen Betrieb.

Betriebsart	Vergleichswerte	Tatsächliche Länge	Virtuelle Längen und virtuelle Verhältniszahlen berechnet nach neuen Formeln (Gl. 8) u. 13)		Differenz	
			km	Mutznern (Gl. 1), 2) und 12)	in km	in %
Dampf	Virt. Länge nach Entwurf a	12	115,1	108,9	4,2	5,7
	Virt. Länge nach Entwurf b	9	133,4	128,4	5	3,9
	Virt. Verhältniszahl $t_a = \frac{L_{v1} b}{L_{v1} a}$		1,16	1,18	0,02	1,85
Elektrizität	Virt. Länge nach Entwurf a	12	107,1	101,6	5,5	5,5
	Virt. Länge nach Entwurf b	9	117,0	110,2	6,8	6,2
	Virt. Verhältniszahl $t_a = \frac{L_{v1} b}{L_{v1} a}$		1,093	1,085	0,008	0,8

Aus der Zahlentafel ergibt sich, daß die Zugförderungskosten bei elektrischem Betrieb kleiner als beim Dampfbetrieb sind, was namentlich auf die günstigere Reibungsziffer elektrisch betriebener Bahnen zurückzuführen ist.

Ferner ergibt Entwurf a) gegenüber Entwurf b) für beide Betriebsarten eine kleinere virtuelle Länge. Nach den Zahlen zu schließen, kommt die Zugförderung auf der in Wirklichkeit längeren Linie a), je nachdem elektrische Kraft oder Dampf vorliegt, um 10 bis 20 v. H. billiger.

Wenn es auch nicht Aufgabe dieses Aufsatzes ist, die verschiedenen Linienentwürfe nach dieser Richtung hin zu untersuchen, so soll hier durch eine überschlägliche Vergleichsrechnung doch noch kurz auf die Wirtschaftlichkeit der beiden Linienführungen, wenigstens für elektrischen Betrieb, eingegangen werden.

Nach Spalte 2 und 3 beträgt der Unterschied in den virtuellen Längen rd. 10 km. Ferner soll angenommen werden, daß täglich in jeder Richtung 10 Züge verkehren. Die größtmögliche Länge des angehängten Wagenzuges, d. h. sein Gewicht, richtet sich einmal nach der zu überwindenden maßgebenden Steigung, dann nach der Schwere der Lokomotive. Beträgt diese 65 t oder, um noch einen zweiten Fall anzuführen, 40 t, so können der Lokomotive bei einer Steigung von 35 v. T. in runden Zahlen höchstens 200 oder 120 t angehängt werden. Somit ist das größte Gesamtgewicht des Zuges einschließlich Lokomotive 265 oder 160 t. Daraus errechnet sich für Linienführung b) eine jährliche Mehrleistung von $10 \cdot 10 \cdot 365 \cdot 265$ (oder 160) = 9 672 500 tkm oder 5 840 000 tkm. Der Kraftbedarf für gleichförmige Bewegung + Beschleunigungs- und Bremsarbeit kommen hier nicht in Frage, weil bei beiden Entwürfen die gleichen Haltestellen vorgesehen sind + und für 1 t Zuggewicht beträgt bei einer mittleren Geschwindigkeit von 25 km/Std. 4500 kgm für das tkm. Umgerechnet ergibt dies rd. 12 KWstd. Daraus

berechnet sich bei einem Wirkungsgrad vom Schaltbrett bis zum Triebrod von 60 v. H., der der Stromkostenberechnung zugrunde liegende Kraftbedarf auf 20 KWstd. Bei einem Strompreis von 5 Pf. für die KWstd. beläuft sich damit nach Entwurf b) das Mehr an jährlichen Betriebsausgaben auf $\frac{9\ 672\ 500 \cdot 20 \cdot 5}{100\ 000} = 9672,5$ M. bzw. für das kleinere Lokomotivgewicht auf 5840 M., was zu 4 v. H. kapitalisiert rd. 241 800 M. oder 146 000 M. ergibt⁶⁾.

Da die Bahnhofsanlagen in beiden Entwürfen gleich sind, steht bei der Linienführung b) diesem Mehraufwand an kapitalisierten Zugförderungskosten eine Ersparnis an Baukosten von rd. 360 000 M. gegenüber. Hierbei wurden für beide Linienführungen die Anlagekosten zu 120 000 M/km angenommen, welcher Ansatz für hügeliges Gelände eher zu niedrig als zu hoch gegriffen sein dürfte.

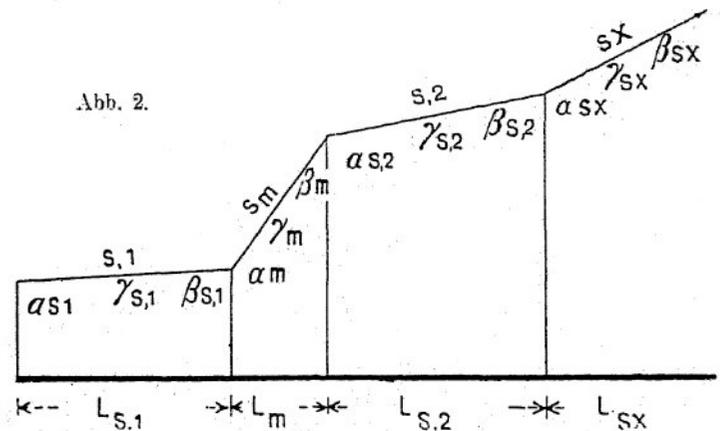
Demzufolge wird beim Zutreffen der gemachten Annahmen dem Entwurf b) ungeachtet seiner um 10 v. H. längeren virtuellen Länge dennoch gegenüber Entwurf a) der Vorzug zu geben sein. Dabei stellt sich der jährliche Reingewinn um $3600 \cdot 4 - 9672,5 = 4727,5$ M. oder für das kleinere Lokomotivgewicht um sogar 8560 M. höher.

Annahmeänderungen können das Ergebnis erheblich beeinflussen. Wächst beispielsweise der Verkehr mit den Jahren dermaßen an, daß die doppelte Zugzahl der anfänglich erforderlichen eingelegt werden muß, so errechnet sich für Linienführung b) gegenüber a) bei einem Lokomotivgewicht von 65 t ein jährlicher Reingewinnausfall von $(14\ 400 - 2 \cdot 96 + 2,5) = 4945$ M., während bei einem Lokomotivgewicht von 40 t auch hierbei immerhin noch ein um $(14\ 400 - 11\ 680) = 2720$ M. höherer Reingewinn zu erwarten ist.

Um auf die eigentliche Untersuchung wieder zurückzukommen, läßt sich aus den Zahlen der Tabelle 3 in den nach den verschiedenen Formeln berechneten virtuellen Längen ein Längenunterschied von 3,9 bis 6,2 v. H. herauslesen, während die Verhältniszahlen t_a und t_e selbst nur um 0,8 bis 1,85 v. H. voneinander differieren.

Damit ist aber die Brauchbarkeit der neuen Formeln erwiesen, da es, wie bereits früher erwähnt, dem entwerfenden Ingenieur weniger auf die virtuelle Länge an und für sich, als gerade auf die virtuelle Verhältniszahl „ t_a “ ankommt, durch die er erst einen klaren Einblick in die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Linienführungen gewinnt.

3. Zusammenstellung. Zusammengestellt bestimmen sich die virtuellen Längen bezogen auf die eigentlichen Zugförderungskosten und die Zugförderungs- und Betriebskosten sehr rasch und mit für die Praxis ausreichender Genauigkeit nach folgenden vier Formeln⁷⁾:



⁶⁾ Vgl. hierüber auch Schimpff: Wirtschaftliche Betrachtungen über Stadt- und Vorortbahnen S. 113 unten, unter „Der Energiebedarf“, Berlin 1913.

⁷⁾ Hierbei wurde die gleiche im schweizerischen Ingenieurkalender wiedergegebene schematische Abbildung und auch die gleichen Bezeichnungen für die verschiedenen Größen gewählt. Dadurch soll ein besserer Vergleich ermöglicht werden.

1. Für die eigentlichen Zugförderungs-kosten:

a) liegt nur eine durchgehende Steigung s_m vor zu: $L_v = L_m \cdot a_m$, worin

$$a_m = \frac{s_m \left[\frac{f}{d} - 3 \right]}{3 \left[\frac{f}{d} - s_m \right]} + 1 \tag{1)}$$

ist.

b) für beliebige Steigungen innerhalb einer Linienführung, zu:

$L_{v\alpha} = L_m \cdot a_m + L_{s1} \cdot a_{s1} + L_{s2} \cdot a_{s2} + \dots + L_{s/z} \cdot a_{s/z}$, worin

$$a_{s_x} = a_m \cdot f_{s_x}$$

und

$$f_{s_x} = \frac{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} \frac{f}{d} \frac{W_x}{W_m}}{\frac{1000}{M} + \frac{3}{4} \frac{f}{d}} \tag{II)}$$

ist.

s) Die Verhältniszahl d darf im Entwurf für Dampfbahnen zu 1,25, für elektrisch betriebene Bahnen zu 1 angenommen werden. Kummer legt in seinem unter Anm. 2) bezeichneten Aufsatz großen Wert auf dieses Verhältnis. Um eine sachliche Gegenüberstellung dieser beiden Betriebsarten und damit ihre richtige Beurteilung zu ermöglichen, nimmt er dort für mit Dampf

2. Für die Zugförderungs- und Bahndienstkosten zu:

$L_{v,\beta} = L_m \cdot \beta_m + L_{s1} \cdot \beta_{s1} + L_{s2} \cdot \beta_{s2} + \dots + L_{s/x} \cdot \beta_{s/x}$. Hierin ist nach Mutzner:

$$\beta_{s_x} = \frac{a + \frac{\alpha_1}{2}}{1 + \frac{\alpha_{10}}{2}} \tag{III)}$$

3. Die virtuellen Verhältniszahlen t_α oder t_β ergeben sich durch gegenseitige Division der virtuellen Längen; also zu:

$$t_\alpha = \frac{L'_{v,\alpha}}{L''_{v,\alpha}} ; \quad t_\beta = \frac{L'_{v,\beta}}{L''_{v,\beta}} \tag{IV)}$$

bzw. Elektrizität betriebene Bahnen d zu 1,7 bzw. 1,25 an. Während die oben wiedergegebenen Verhältniszahlen mehr für Klein- und Nebenbahnen Geltung haben, berücksichtigen diese Verhältniszahlen mehr die bei Hauptbahnen vorliegenden Betriebsverhältnisse.

Für Dampfbahnen oder elektrische Bahnen liegt f zwischen $\frac{1000}{7}$ bis $\frac{1000}{8}$ bzw. $\frac{1000}{6}$ bis $\frac{1000}{6,5}$ kg/t.

9) Das Dienstgewicht der Maschine kann in noch unbestimmten Fällen bei Klein- und Nebenbahnen zu 65, bei Hauptbahnen zu 85 t angenommen werden.

In W_m und W_x ist der gesamte Widerstand auf der maßgebenden bzw. einer beliebigen Steigung wiedergegeben. Vgl. Anm. 3) unter Gesamtwiderstand W.

Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen.

Haupt-, Neben- und Kleinbahnen.

Ueber die gegenwärtige Verkehrsnot spricht sich der preußische Eisenbahnminister Oeser, wie folgt, aus:

Was die Möglichkeit der Rückgabe eines Teiles der auf Grund der Waffenstillstandsbedingungen abgelieferten Lokomotiven an betrifft, so wurden von den Vertretern der Entente während der Verhandlungen in Spa gelegentlich einmal gänzlich unbestimmte und unverbindliche Andeutungen gemacht, die von unserer Seite mit lebhaftem Interesse aufgegriffen wurden. Unsere Vertreter in Spa sowohl als auch in Versailles verfolgten die Sache mit Nachdruck. Aus dem Ausbleiben einer Auskunft mußte geschlossen werden, daß die in Spa gemachten Andeutungen entweder auf einem Mißverständnis beruhten, oder daß der Plan der Rückgabe eines Teils der Lokomotiven inzwischen doch wieder aufgegeben worden war.

Bei Verhandlungen mit der interalliierten Rheinlandkommission ersuchte der den Vorsitz führende amerikanische Vertreter um eine Erklärung, wie sich die Staatsbahnverwaltung zur Frage der Rückgabe von 1500 deutschen, an die Entente abgelieferten Lokomotiven stellen würde. Ihm wurde erwidert, daß die Verwaltung grundsätzlich gern bereit sei, diese Lokomotiven zu übernehmen, allerdings unter der Bedingung, daß sie betriebsfähig oder mindestens doch nur leicht beschädigt und in kurzer Frist wiederherstellbar seien und daß ferner die finanzielle Seite in einer Weise geregelt werde, die unserer wirtschaftlichen Notlage einigermaßen Rechnung trage. Die interalliierte Feldeisenbahnkommission in Trier gab, ohne daß irgendwelche Vorverhandlungen stattgefunden hätten, unlängst bekannt, daß 10 preußische Güterzuglokomotiven als Aushilfe für die Beförderung von Entente-Kohlenzügen im Kölner Bezirk zum Tagesmietsatz von 70 Franken aus Frankreich überwiesen würden.

Damit sind die tatsächlichen Feststellungen über die Frage der Rücküberweisung deutscher Lokomotiven durch die Entente zurzeit erschöpft. Ich möchte aber diese Mitteilung nicht ohne eine kurze Bemerkung über den in der Öffentlichkeit so häufig erwähnten und gerügten Lokomotivmangel schließen. Preußen besaß bei Kriegsausbruch rund 21 500 Lokomotiven. Heute besitzt es rund 23 800, also 2 000 Stück mehr. Vor dem Kriege standen von den 21 500 Lokomotiven etwa 17 000 betriebsfähige für den Verkehr zur Verfügung. Heute sind von den 23 500 noch nicht einmal 13 000 betriebsfähig und diese Ziffer sinkt weiter, zwar langsam, aber stetig. Lokomotivmangel herrscht somit nicht. Es herrscht vielmehr Mangel an gebrauchsfähigen Loko-

motiven. Das ist der wunde Punkt. Nicht die zahlenmäßige Verstärkung des gesamten Lokomotivparks kann uns dienen, sondern allein nur die Vermehrung der gebrauchsfähigen, dienstverrichtenden Lokomotiven. Aus der vielerörterten Frage des Lokomotivmangels schält sich somit die Frage der Leistungsfähigkeit unserer Werkstätten mit aller Deutlichkeit als Kern heraus. Bei voller Würdigung der Umstände, die eine Verringerung der Leistungen unserer Arbeiter und der Güte der Arbeitsausführung zur natürlichen Folge hatten — langanhaltende Unterernährung, Verkürzung der Arbeitszeit, Verwendung von Ersatzstoffen und anderes mehr — muß immer wieder und nachdrücklich auf die Tatsache hingewiesen werden, daß unsere Werkstätten, obgleich ihre Personalbestände gegenüber der Vorkriegszeit um 128 v. H. verstärkt wurden, und obgleich heute vollwertige Stoffe und technische Hilfsmittel in genügenden Mengen zur Verfügung stehen, ganz ungenügende Leistungen im Vergleich zur Zeit vor dem Kriege aufweisen und bei weitem nicht die Anzahl von Fahrzeugen ausbessern, die der Betrieb unbedingt verlangen muß. Würde uns die Entente ein- oder zweitausend betriebsfähige Lokomotiven zur Verfügung stellen, so würde uns gewiß wesentlich geholfen werden, aber leider nur für kurze Zeit. Denn so, wie die Verhältnisse nun einmal liegen, würden diese Lokomotiven nach wenigen Monaten lediglich den Park der 10 000 und mehr Lokomotiven, die heute in Ausbesserung stehen oder monatelang auf Bahnhöfen oder in den Werkstättenhöfen abgestellt auf Ausbesserung warten, um eine entsprechende Anzahl vergrößern. Nicht totes Material, mag es auch in beliebig großen Mengen aufgehäuft werden, schafft hier Rettung, sondern einzig die lebendige Erkenntnis, daß nur durch Steigerung der Arbeitsleistung jedes einzelnen, mag er Beamter, Handwerker oder Hilfskraft sein, der schließliche Zusammenbruch abgewendet werden kann.

Tariferhöhungen der sächsischen Kleinbahnen. Die der sächsischen Provinzialverwaltung unterstehenden Kleinbahnen erhöhen auf Anordnung des Landeshauptmanns am 1. März den Personentarif um mindestens 50 v. H., den Gütertarif um mindestens 100 v. H.

Eine Diebstahl-Statistik der sächsischen Staatsbahnen geben folgende amtliche Zahlen: Im Jahre 1913 wurden an Entschädigungen für Diebstähle 295 000 M. gezahlt; im Jahre 1914 sank die Summe auf 191 000 M., um dann 1915 auf 255 000 M., 1916 auf 450 000 M., 1917 auf 3 086 000 M., 1918 auf 5 259 000 M. emporzuschwellen. Das Ergebnis von 1919 liegt noch nicht vor.

Kraftfahrwesen.

Die Errichtung von Landeskraftfahrstellen. Der Plan des Reichsamtes für Luft- und Kraftfahrwesen, auf das ganze Reich verteilte sogenannte Landeskraftfahrstellen zu errichten, hat jetzt festere Gestalt angenommen. In einer Besprechung mit den Vertretern der einzelnen Länder wurde in dieser Angelegenheit insofern Übereinstimmung erzielt, als sich die Länder voraussichtlich bereithalten werden, künftig nur eine einzige Stelle zu bestimmen, die alle Fragen des Kraftfahrwesens zu regeln hat. Wahrscheinlich werden dann diese Stellen die Bezeichnung „Landeskraftfahrstellen“ erhalten, und ihr Aufgabenkreis wird demjenigen des Reichsamtes entsprechen. Damit wäre zunächst ein wesentlich vereinfachter Verkehr zwischen dem Reichsamt und den einzelnen Ländern gewährleistet. Es ist anzunehmen, daß auch der weitere Ausbau dieser neuen Organisation unter Schaffung von Bezirks- und Ortskraftfahrstellen in allen Ländern einheitlich durchgeführt werden wird. Für die Kraftfahrer wäre damit eine große Annehmlichkeit verbunden, denn sie wüßten dann endlich, wohin sie sich in allen Fragen zu wenden haben. Auch die jetzt noch schmerzlich vermißte Einheitlichkeit in der Behandlung von Kraftfahrangelegenheiten im ganzen Deutschen Reiche wäre damit der Verwirklichung nähergerückt. Es ist erfreulich, daß das Reichsamt durch die Schaffung guter Grundlagen für die weitere Entwicklung des Kraftfahrwesens schon jetzt für die Zeit vorsorgt, in der der Verkehr wieder zu seinem vollen Rechte kommen wird.

Kriegsbeschädigte als Kraftwagenführer. Der Reichsausschuß für das Kraftfahrwesen prüft zurzeit die Frage, ob Kriegsbeschädigte grundsätzlich zur Führung von Kraftfahrzeugen zugelassen werden können. Zunächst ist allerdings nur daran gedacht, Kriegsbeschädigten, die schon früher das Führerzeugnis erwarben, die Möglichkeit zur weiteren Ausübung ihres alten Berufes zu geben, obwohl sie den Anforderungen, die im allgemeinen an die Führer von Kraftfahrzeugen gestellt werden, nicht mehr genügen. Ferner ist in Aussicht genommen, solchen Privatleuten, die sich gerade infolge ihrer Verletzung bei Ausübung ihres Berufes zweckmäßig des Kraftwagens bedienen können, die Möglichkeit zur Erlangung eines Führerscheines zu bieten. Wahrscheinlich wird man alle Kriegsbeschädigten nur als Führer ganz bestimmter, besonders hergerichteter Fahrzeuge zum öffentlichen Verkehr zulassen.

Kein Verbot für eisenbereifte Kraftwagen. Zum 1. April d. J. sollte das während des Krieges aufgehobene Verbot der Verwendung eisenbereifter Kraftwagen wieder in Kraft treten. Voraussichtlich wird das Reichsamt für Luft- und Kraftfahrwesen diese Anordnung aber nicht aufrechterhalten können. Die von den Gummifabriken bei Aufhebung der Zwangsbewirtschaftung in Aussicht gestellte reichliche Belieferung des Marktes in kürzester Zeit konnte aus den verschiedensten Gründen nicht durchgeführt werden. Es ist damit zu rechnen, daß vor dem Herbst 1920 keine genügende Zahl von Gummireifen auf den Markt kommen wird.

Ein französischer Wettbewerb der Motorläufer. Die französische Sportzeitung „Auto“ beabsichtigt, Mitte April d. J. in der Umgebung von Paris einen Wettbewerb der sogenannten „Motor-Läufer“ zu veranstalten. Die Ausschreibung sieht folgende Bestimmungen vor:

Höchstgewicht der Maschine ohne Betriebsstoff 40 kg, größter Zylinder-Inhalt 200 ccm = 0,2 l, Höchstabstand zwischen dem Boden und dem niedrigsten Teil des Motorläufer-Rahmens, der die Plattform trägt, 30 cm, Mindestlänge der Plattform 30 cm. Ferner wird verlangt, daß die kleinen Maschinen zwei voneinander unabhängige Bremsen haben, von denen eine von der Lenkstange aus zu betätigen ist. Der Wettbewerb zerfällt in ein Flachrennen und ein Bergrennen. Ersteres führt über 4 mal 500 m, letzteres über 200 m bei durchschnittlich 7 v. H. Steigung. Außerdem findet noch ein Geschicklichkeits-Wettbewerb statt. Für die beste Mannschaft von drei Motor-Läufern einer Marke ist ein Wanderpreis ausgesetzt worden.

Der Wettbewerb landwirtschaftlicher Zugwagen, der im Vorjahre in der Nähe von Lincoln (England) abgehalten wurde, hat jetzt mit der Bekanntgabe der offiziellen Ergebnisse seinen Abschluß gefunden. 53 verschiedene Maschinen, meist englischen und amerikanischen Ursprungs, stellten sich zur Prüfung. Die Motorstärke der Zugwagen schwankte zwischen 17 und 40 PS. Die schwersten Traktoren hatten ein Gewicht von

rd. 5000 kg, die leichteste Bauart wog 1300 kg. Die größte Ueerraschung des Wettbewerbes war das ausgezeichnete Abschneiden eines Dampftraktors (Mann), der in dreifacher Hinsicht den Anforderungen am besten entsprach, nämlich nach Größe der gepflügten Fläche, geringsten Betriebskosten und stärkster Zugwirkung. Dieser Zugmaschine gelang es, auf steinigem Boden 1,08 Acres (1 Acre = 4050 qm) in der Stunde zu pflügen. Ein 25 PS. Fiat-Traktor leistete 0,93 Acres. Der Bericht der Prüfer spricht sich besonders günstig über die Leistungen einiger mit Raupenantrieb versehenen Zugwagen aus.

Eine neue Verwendungsart des Lastkraftwagens. Die Versorger des Londoner Gemüsemarktes sind durch die Unregelmäßigkeit im britischen Eisenbahnverkehr zur Benutzung des Lastkraftwagens genötigt worden. In der Hauptsache liefert der Lastkraftwagen den großen Vorteil, daß die sehr leicht verderbliche Ware schnell am Bestimmungsort anlangt, daß also Höchstpreise erzielt werden können, daß ferner der Verkäufer mit in die Stadt fahren kann, also die Marktlage auszunutzen in der Lage ist, schließlich, daß er der Vermittlung eines Londoner Geschäftsfreundes entsagen kann, also auch hier erhebliche Ersparnisse erzielt. Wird die Eisenbahn benutzt, so ist es klar, daß die Waren an eine Londoner Kommissionsfirma adressiert werden müssen, die sie im Wege der Auktion oder im Wege des Großhandels unterbringt.

Fördernd für die Benutzung des Lastkraftwagens von seiten der landwirtschaftlichen Unternehmungen wirkt der Umstand, daß das Begleitpersonal zeitig in den ersten Nachmittagstunden — wenn nicht noch früher — wieder zu Hause ist, denn der Großmarkthandel wie auch die Versteigerungen finden des Morgens statt, so daß also schon gegen Mittag die Heimreise angetreten werden kann. Wir stehen hier vor einer sehr wichtigen Entwicklung in der Benutzung des Lastkraftwagens, denn zweifelsohne werden alle jene Betriebe, die mit leichtverderblichen Waren handeln und die in der Hauptsache die Versorgung der Großstädte zu ihrer Aufgabe gemacht haben, dem Beispiele folgen, das die in der Umgegend von London befindliche Großwirtschaft gibt.

Fluß- und Seeschifffahrt.

Ueber „Richtung und Ziele der schiffahrtstechnischen Entwicklung“ sprach in der Vereinigung der leitenden Angestellten in Handel und Industrie, Ortsgruppe Groß-Hamburg, Dr.-Ing. E. Foerster von der Hamburg-Amerika-Linie. Für den deutschen Schiffbau sei die Beobachtung und Auswertung aller Fortschritte und Maßnahmen des Auslandes eine der wichtigsten Aufgaben der allernächsten Zeit. Der Vortragende gab in großen Zügen einen Ueberblick über die Hauptlinien, die in schiffbau- und in maschinenbautechnischer Hinsicht die neuere Entwicklung darbietet. Hier wurde unter Angabe grundlegender Zahlen auf den Dieselmotor und die zahnradübersetzte Turbine hingewiesen, an deren Entwicklung Deutschland einen hervorragenden Anteil genommen habe und weiter nehme. Der Wettbewerb dieser beiden Antriebsarten entscheide sich von Fall zu Fall. Schiffbautechnische Fortschritte seien hauptsächlich in der Richtung ökonomischer Ausbildung des Schiffes als Träger gemacht worden, wobei die Beziehung zwischen Festigkeit und Freibord heute eine erheblich vergrößerte Rolle spiele. Hier habe der Germanische Lloyd an der Entwicklung mitgearbeitet.

Nicht nachahmenswerte Errungenschaften des Auslandes kann man, so führte der Redner weiter aus, in dem Massenbau von Einheits- und Standardschiffen sehen, während der Wert verbilligter Herstellung von Typenschiffen im maßvollen Reihenbau nicht zu verkennen ist. Die Zukunft des Eisenbeton-Schiffbaues sei zurückhaltend zu beurteilen, aber keineswegs aussichtslos. Vielmehr sei zu erwarten, daß deutsche Gründlichkeit auch diese Technik in bestimmteren Grenzen der Größe und Verwendung konkurrenzfähig machen wird. Das Verhalten des Auslandes, das sehr viel weniger unter Stahlmangel leide, dürfe hier durchaus nicht zur Richtschnur des Urteils genommen werden. Die katastrophale Lage des Eisenmarktes zwingt uns, im nächsten Jahrzehnt das Aeußerste an Materialersparnis aus jedem Objekt herauszuholen. Zu den Maßnahmen in dieser Hinsicht gehört auch die Einsetzung stählerner Einbauten, die nicht wesentlich an Quer- und Längsbeanspruchungen der Hauptschiffskonstruktion teilnehmen, durch solche aus armiertem Leichtbeton oder ähnlichen den Anforderungen am besten entsprechenden Baustoffen. Der Redner sieht eines der Haupthindernisse unserer Wiederaufrichtung in dem gegenwärtigen Verhalten der Arbeiterschaft, die sich zum großen Teil

noch immer von politischen Schlagworten leiten lasse. Das Sein oder Nichtsein unserer ganzen Industrie werde davon abhängen, daß das Verständnis der Arbeitnehmer für die Zusammenhänge zwischen Leitung, Löhnung und Wirklichkeit gesteigert werde und daß die Einrichtung der Betriebsräte wenigstens für das große Ganze den praktischen Erfolg zeitige, daß die Arbeitnehmer eine bessere Einsicht bezüglich der Schwierigkeiten der Unternehmen und deren Organisation gewinnen.

Eine Kühlanlage für die Lebensmittelkammern eines Personendampfers von 15 000 t schildert „Génie civil“ vom 28. Juni 1919. Um den auf Tropenlinien verkehrenden Dampfer von der unsicheren Lebensmittelversorgung während der Reise unabhängig zu machen, sollen Lebensmittel für eine mehrwöchige Fahrt an Bord genommen und in gekühlten Kammern aufbewahrt werden. Es werden mitgenommen: 20 000 kg Schlachtfleisch in zwei Kammern von 21 cbm Rauminhalt und einer Temperatur von -5°C ., weiter in je einer Kammer 10 000 kg Gemüse (29 cbm, $+4^{\circ}\text{C}$.), 4000 kg Lebensmittel (15 cbm, $+6^{\circ}\text{C}$.), 1500 kg Fisch (18 cbm, -5°C .), 1800 kg Wild und Geflügel (20 cbm, -5°C .), 4000 kg Früchte (23 cbm, $+5^{\circ}\text{C}$.), 600 kg Butter und Käse (8 cbm, $+1^{\circ}\text{C}$.), 15 000 kg Wein (46,5 cbm, $+10^{\circ}\text{C}$.), 15 000 kg Lebensmittel für Handbedarf (27 cbm, $+5^{\circ}\text{C}$.). An weiterem in kühlenden Räumen sind eine Schlächtereier (14 cbm, $+4^{\circ}\text{C}$.), je eine Kammer für Eis (26 cbm, -2°C .), zum Auftauen des Schlachtfleisches (18 cbm, $+5^{\circ}\text{C}$.), des Fisches (5 cbm, $+2^{\circ}\text{C}$.), des Wildes und Geflügels (28 cbm, $+2^{\circ}\text{C}$.) vorgesehen. Die Kammern liegen teilweise an dem Maschinenraum, so daß Wärmeunterschiede zwischen Außen- und Innenseite der Wände bis zu 60°C vorkommen. Die isolierende Korksicht auf den Wänden schwankt zwischen 15 und 35 cm, darauf liegt eine doppelte Holzverschalung und ein Zementputz, den ein abwaschbarer, kältefester Anstrich deckt.

Der Bedarf an Kälteeinheiten einschl. aller Verluste wird unter Zugrundelegung einer Wärmedurchgangsziffer von 0,4 bis 0,6, einer Temperatur des Kondensationswassers von $+31^{\circ}\text{C}$ und der Kühlflüssigkeit von -12°C zu 60 000 Kälteeinheiten in der Stunde angenommen, die Kälteleistung läßt sich bei $+10^{\circ}\text{C}$ Kondensationswasserwärme und -10°C Kühlflüssigkeitwärme auf 100 000 Kälteeinheiten steigern. Als Kältemaschinen werden zwei Sätze Kohlensäuremaschinen senkrechter Anordnung mit Dampftrieb und Kondensationswasserpumpe, von denen ein Satz als Aushilfe dienen soll, ein Verdichter, ein Verdampfer, zwei Dampfpumpen in dem Schiffsmaschinen-Hauptraum aufgestellt. Die Dampfmaschine für 12–15 At. mit Kolbenschieber macht 180 Umläufe i. d. Min. und treibt zwei doppelwirkende Verdichter, die bronzene Kondensationswasserpumpe und eine Ölpumpe für Druckschmierung. Der Kondensator aus Kupferrohren von 26×34 mm hat 50 qm, der Verdampfer aus verkupferten Stahlrohren von 26×34 mm 50 qm Oberfläche. Die senkrechten, unmittelbar und einfach wirkenden Pumpen für die Kühlflüssigkeit fördern bei 20 Doppelhüben i. d. Min. 25 t Kühlflüssigkeit stündlich. Als Kühlflüssigkeit dient Salzlösung, die aus einem durch die Pumpen gespeisten Ausgangsbehälter in 12 Rohrsträngen zu den Kammern geleitet und von den Rückleitungen in einen zweiten Sammelbehälter abgeliefert wird.

In den Kammern liegen die teils glatten, teils gerippten Salzlösungsrohre von 33×42 mm an den senkrechten Wänden in teils einzelnen, teils mehreren Strängen. Lediglich mit Kühlschlangen werden die Kammern für Gemüse, Lebensmittel, Fisch, Geflügel und Wild, Früchte, Butter und Käse, Wein, Eis und die Schlächtereier ausgestattet.

Die Kammern für Schlachtfleisch enthalten neben der Kühlung durch die Salzlösungsrohre eine Kühlung durch umlaufende kalte Luft. In den Fleischkammern ist deshalb ein aus einem Verschlag mit vier Gruppen von Salzlösungsrohren von zusammen 200 m Länge gebildeter Kühler mit Lüftungsklappen aufgestellt, durch den ein kräftiger Ventilator die durch eine rechteckige Holzleitung aus dem Raum abgesaugte Luft hindurchtreibt, um sie gereinigt, gekühlt und getrocknet aus einer ähnlichen Leitung oberhalb der Salzlösungsrohre an den Wänden auszublauen.

Auch die Kammern zum Auftauen des Schlachtfleisches, des Wildes und des Fisches werden durch eine gemischte Kühlanlage bedient, wobei die Erwärmung allmählich gesteigert wird. Der Kühler für diese Zwecke liegt auf einem Gang und hat außerdem die Aufgabe, alle Kammern außer den Schlachtfleischkammern, die, wie geschildert, ihre eigene Ventilatoranlage haben, von Zeit zu Zeit mit vollständig neuer Luft zu versorgen.

Dr.-Ing. Theobald.

Luftverkehr.

Luftpostpläne Berlin—Stockholm. Nach dem „Svenska Dagbladet“ vom 16. d. M. hat die Schwedische Luftverkehrsgesellschaft um ein Staatsdarlehen von 2 Mill. Kr. zwecks Einrichtung eines Flugverkehrs Stockholm—Berlin ange-sucht. Die Postverwaltung unterstützt dieses Ersuchen, da ein solcher Verkehr für Schweden außerordentlich wertvoll sein würde. Vom Gesichtspunkt der Post aus wäre es am vorteilhaftesten, Nachtverkehr einzurichten, so daß die Flugzeuge am Morgen in Stockholm und Berlin ankämen. Auf diese Art könne die Beförderungsart der Post zwischen beiden Städten um einen vollen Tag vermindert werden. Die Gesellschaft rechnet mit einer jährlichen Portoeinnahme von 175 000 Kr.

Am 14. d. M. wurde unter dem Namen „Flug und Hafen“ der Verein der Flugplätze und Luftverkehrs-Unternehmungen, mit Amtssitz Berlin W 35, Blumeshof 17, gegründet, dessen Vorsitzenden das Reichsamt für Luft- und Kraftfahrwesen ernennen wird.

Der Verein soll die Anlage und Unterhaltung der Flugplätze für den zivilen Luftverkehr fördern und deren Verwaltung unter Wahrung ihrer wirtschaftlichen Selbständigkeit vereinheitlichen, insbesondere als vermittelnde Stelle zwischen den Flugplatzunternehmungen (staatlichen, städtischen und privaten) untereinander sowie zwischen solchen einerseits und den Luftverkehrsunternehmen andererseits dienen. Als „ordentliche Mitglieder“ kommen Halter von Flug- und Landungsplätzen (Gruppe I) und Luftverkehrsunternehmen (Gruppe II) in Frage, außerdem als Gruppe III rechtsfähige Personen usw., die Interesse an der Förderung des zivilen Luftverkehrs haben. Der Gruppe I sind bereits 34 Mitglieder (meist Städte), der Gruppe II 10 und der Gruppe III 12 Mitglieder beigetreten. Der Beitritt einer großen Zahl weiterer Mitglieder steht unmittelbar bevor. In der Gründungssitzung waren fast alle Luftverkehrsunternehmen, die Flugzeugindustrie und mehr als 50 Vertreter von Städten sowie die bekanntesten Flugplätze versammelt.

Flugplätze und Flugverkehrsbetriebe sind unmittelbar aufeinander angewiesen. Eine Stelle zu schaffen, die für einen Ausgleich der häufig nicht gleich gerichteten Interessen in kollegialer Zusammenarbeit sorgt, war notwendig. Sie bietet neue Garantien für einen reibungsloseren Ausbau des zukünftigen deutschen Flugverkehrs.

Die durch einen Teil der Tagespresse verbreitete Nachricht, daß der Oberste Rat die deutschen Polizei-Flugstaffeln verboten habe, bewahrheitet sich erfreulicherweise nicht. Den zuständigen Stellen ist von einem derartigen Verbot nichts bekannt.

Capt. Ross Smith ist auf seinem Fluge London—Australien endlich am Endziel Melbourne angelangt, nachdem in wochenlangem Reparatur-Aufenthalt unweit Brisbane der Vickers-Vimy-Doppeldecker wieder hergestellt worden war. Damit ist auch die letzte, rd. 3600 km lange Teilstrecke von Port Darwin-Palmerston (Nordspitze Australiens) über den australischen Kontinent und damit der größte bisher je unternommene Flug von rd. 22 000 km zu Ende geführt. Ross Smith erreichte Port Darwin am 10. Dezember v. J. nach einer Flugdauer von 27 Tagen und 21 Stunden von London aus. Dem Vernehmen nach bereitet der australische Offizier jetzt einen Flug um die Erde vor.

Auch der zurzeit auf der Kairo-Kap-Strecke fliegende zweimotorige (2 je 350-PS-Rolls-Royce) Vickers-Vimy ist vorwärtsgekommen. Cockerill, der am 3. d. M. in Kairo landete und am 6. d. M. von dort startete, erreichte am gleichen Tage Assuan (730 km südlich). Von hier am 8. d. M. 7,15 vormittags abflogen, um in ununterbrochenem Fluge das 1150 km entfernte Chartum zu erreichen, hatte er auf dem Wege dorthin zwei Notlandungen auszuführen, da ein Wasserkühler undicht geworden war. Dank dem guten Winde wurde das Ziel noch vor Einbruch der Dunkelheit erreicht. Nachdem der nächste Tag mit Reparaturen verbracht worden, wurde am 10. d. M. 6,35 vormittags Chartum verlassen und Jebelain, 450 km südlich, erreicht. Hier mußte, nach schwieriger Landung auf Sumpfgelände wiederum der Schaden eines undichten Kühlers ausgebessert werden. Am 14. d. M. wurde über Malakal der Ort Mongalla, 970 km südl. Jebelain erreicht, das erste Drittel der ganzen Strecke.

Nachrichtenverkehr.

Postgebühren und Materialpreise. Obwohl die deutsche Postverwaltung erst am 1. Okt. v. J. eine allgemeine Erhöhung der Post-, Telegraphen- und Fernspreckgebühren vorgenommen hat, beschäftigt sie sich neuerdings mit Vorarbeiten für einen neuen, noch teureren Tarif, weil schon jetzt vorausgesehen werden kann, daß der Posthaushalt des Rechnungsjahres 1920 mit einem Defizit von mindestens einer Milliarde Mark abschließen wird. Diese einfach riesenhafte Unterbilanz, die noch über das hinausgeht, was der gesamte Postetat für 1919 an Einnahmen vorsieht, ist nicht etwa lediglich auf die von der Regierung kürzlich verfügte Erhöhung der Teuerungszulagen der Reichspostbeamten um 150 v. H. und die weiter notwendig gewordene Aufbesserung der Löhne der Posthilfskräfte und Telegraphenarbeiter zurückzuführen; sie wird vielmehr sehr wesentlich noch durch das fortgesetzte, sprungweise Steigen der Materialpreise bestimmt. Vergleicht man die gegenwärtigen Beschaffungskosten der wichtigsten Beförderungsmittel, Baumaterialien und sonstigen Bedarfsgegenstände der Reichspost mit denen des Jahres 1914, so beträgt die Steigerung für Bahnpostwagen 208, Postautos 300, Paketbestell-

wagen 400, Telegraphenapparate 300—1000, Telegraphenstangen 800, Eisendraht 1935, Bronzedraht 1508, Porzellandoppelglocken 491, Kabel 1426, Briefkästen 384, Bindfaden 1488, Möbel 300—600, Posthausbaumaterial 500—1663 und Bauarbeiterlöhne 270—667 v. H. Diese Sätze, die sich auf den Stand vom 1. Januar beziehen, sind inzwischen teilweise schon wieder überholt.

Telegrammverkehr mit Südamerika. Anlässlich häufiger Klagen über Verzögerung im Telegrammverkehr mit Südamerika hat die Handelskammer zu Berlin Vorstellungen bei der Reichspostverwaltung erhoben, worauf postseitig festgestellt worden ist, daß die Verzögerungen einmal zurückzuführen sind auf die außerordentliche Steigerung des internationalen Telegrammverkehrs infolge Wiederauflebens der Handelsbeziehungen, andererseits aber auf den infolge des Krieges schlechten Zustand der ausländischen Ueberseekabel. Es hat sich daher selbst die größte englische Telegraphengesellschaft genötigt gesehen, bei ihrer Kundschaft auf Verkürzung der Telegramme hinzuwirken. Dankenswerterweise wird die Reichspostverwaltung jedenfalls prüfen, inwieweit sich durch zweckmäßigere Leitung eine Beschleunigung des Telegrammverkehrs erreichen läßt.

Verschiedenes.

Die Gewinnung und Verwertung minderwertiger Brennstoffe besprach in der letzten Monatsversammlung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure Herr Dipl.-Ing. Trenkler, Direktor der Deutschen Mondgas- und Nebenprodukt-Gesellschaft m. b. H. Der Vortragende unterschied zwischen feinkörnigen, aschen- und wasserreichen Brennstoffen. Die ersteren lassen sich sowohl auf dem Rost verbrennen als auch in dem Generator vergasen, wobei zufriedenstellende Nutzeffekte zu erreichen sind. Neuerdings wende man sich mehr und mehr der Kohlenstaubeuerung zu, deren Anwendung in Zementfabriken bei den Drehrostöfen schon seit vielen Jahren bekannt ist. Die aschenreichen Brennstoffe dagegen lassen sich allgemein nicht durch Verbrennung verwerten; man muß vielmehr eine Grenze für den Aschengehalt von 20 v. H. setzen. Dagegen bietet die Vergasung dieses minderwertigen Abfallmaterials ein ausgiebiges Verwendungsgebiet, zumal man in dem Drehrostgenerator mit Dampfzusatz das Mittel zur Verhütung von Schlackenklumpen und zur Entfernung der großen Aschen- und Schlackemengen gefunden hat. Bis zu 50 v. H. Aschengehalt eignen sich diese Brennstoffe auch zur Gewinnung von Nebenprodukten. Man wird diese Wahl überall da treffen, wo Verwendung für Gas vorliegt. Die Gasfeuerung bei Dampfkesseln erhöht deren Leistung bis zu 50 v. H., während die Gewinnung hochwertiger Teers in der heutigen Zeit der Not unschätzbare Vorteile in Aussicht stellt.

Die Verwertung des Oelschiefers verspricht in Destillationsöfen mit Innenfeuerung einen großen Nutzen für die Zukunft, wobei man freilich auf Ueberschußgas nicht rechnen darf. Von diesen Schiefen hat Deutschland rund 117 Millionen Tonnen.

Die feuchten Rohbraunkohlen eignen sich bei 25 v. H. Feuchtigkeit sowohl für die Verbrennung, als auch Vergasung. Je höher der Feuchtigkeitsgehalt, desto schwieriger gestaltet sich die Verbrennung wegen des zu erzielenden Nutzeffektes. Im Generator hindert das Schwitzwasser den regelmäßigen Betrieb. Eine bessere Verwertung erreicht man dagegen durch Brikettierung der Stoffe. Während Braunkohle keine Bindemittel hierzu braucht, bedingt die Staubkohle der Steinkohlensorten solche, wie Pech usw., wodurch die Fabrikation verteuert wird. Viel vorteilhafter würde sich die Einführung der Naßpreßsteine erweisen, weil dadurch die Braunkohlenvorkommen in weit größerem Maße als bisher geschont würden.

Eingehende Betrachtungen widmete der Vortragende endlich der Torfgewinnung und -verwendung.

Straßenbau in China. Das seit Jahrhunderten vernachlässigte Straßennetz Chinas soll den Anforderungen des seit Chinas Anschluß an den Welthandel gesteigerten Verkehrs angepaßt werden durch Ausbau und Erweiterung des Straßensystems des ehemaligen Kaiserreiches, und zwar werden nach einem Peking-Präsidentialerlaß vom November 1919 Reichstraßen von mindestens 5 Chany Breite (1 Chany gleich 3,58 m) Peking mit den Provinzen und diese untereinander, Provinzialstraßen von mindestens 3 Chany Breite die Provinzialhauptstädte mit den Kreisen und diese in sich und mit wichtigen Handelszentren verbinden; Kreisstraßen (Mindestbreite 2,4 Chany) und Dorfstraßen sollen den Ortsverkehr aufnehmen. Die Bedeutung dieses Planes liegt darin, daß China, während es die Schwierigkeiten, die sich der

Ausgestaltung seines noch geringfügigen Eisenbahnnetzes entgegenstellen, nur mit finanzieller und technischer Hilfe des Auslandes zu lösen vermöchte, Straßen ohne fremde Hilfe bauen kann; Material ist reichlich vorhanden. Als Arbeitskräfte beabsichtigt die Regierung Soldaten zu verwenden, die sie nach der bevorstehenden Beendigung der Bürgerkriege entlassen will. Es ist vorgeschlagen, die Hälfte der durch diese Entlassungen ersparten Summen für den Straßenbau zu verwenden, den Rest sollen die Provinzial- und Ortsbehörden beitragen. Ob die finanzielle Lösung des Problems aber gelingt, bleibt abzuwarten. Mit besonderem Interesse wird die Kraftwagen- und Fahrräderindustrie diesen Plänen zu folgen haben. Wo sich irgendwie geeignete Straßenanlagen befinden, so in Peking und den großen Hafenstädten, haben die Chinesen eine sehr starke Vorliebe für die genannten Beförderungsmittel gezeigt. Bei weiterem Ausbau des Straßennetzes bieten sich hier der ausländischen Industrie ganz hervorragende Absatzmöglichkeiten. — Im Jahre 1907 wurde vom amerikanischen Roten Kreuz gemeinschaftlich mit der chinesischen Regierung anlässlich der großen Ueberschwemmungen in Tschili eine mit Granit gepflasterte Automobilstraße von Peking nach Tung-tschou, etwa 25 km östlich von Peking, angelegt. Nach einer Pressemeldung hat der Peking- Automobilklub bei der Banque Industrielle de Chine eine Anleihe von 150 000 Doll. für den Ausbau dieser Straße bis Tientsin aufgenommen. Die Gesamtlänge der Straße würde etwa 115 km betragen; von jedem sie benutzenden Fahrzeug soll eine Wegegebühr von 1 Doll. erhoben werden, wodurch man eine angemessene Verzinsung der Kapitalanlage zu erreichen hofft. Wenn die Banque Industrielle de Chine sich zur Hergabe des Darlehens entschlossen hat, so erhellt daraus, daß die französische Automobilindustrie dem chinesischen Markt und seinen Entwicklungsmöglichkeiten in verstärktem Maße ihre Aufmerksamkeit zugewandt hat.

Vereinsmitteilungen.

Verein Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahnverwaltungen, Berlin SW 11, Dessauer Straße 1.

Der Aufsatz des Herrn Professor Dr. Helm im Heft 3 vom 25. 1. 20 der „Verkehrstechnik“ über „Die wirtschaftliche Lage der Straßenbahnen“ veranlaßt Herrn Obergeringenieur Hecker, Wiesbaden, zu folgenden Bemerkungen:

„Die Tarifierhöhung mag in großen Städten ein Ausgleichsmittel sein, in kleineren Städten sind der Tarifierhöhung enge Grenzen gezogen. Wenn die Entfernungen in einer Stadt nur 3 oder 4 km betragen, wird nur ein geringer Teil der Fahrgäste die vorhandenen Strecken in ihrer ganzen Ausdehnung befahren; im Mittel wird die Reiselänge — wenigstens im allgemeinen — hinter der Streckenlänge erheblich zurückbleiben, und für Straßenbahnfahrten von 1 oder auch 2 km legt der Kleinstädter nicht das Fahrgeld an, das gezahlt werden müßte, um Einnahmen und Ausgaben in Einklang zu bringen. Schon bei einer Tarifierhöhung von 15 auf 20 Pfg. habe ich in einem Fall trotz bis dahin außerordentlich reger Benutzung der Straßenbahn feststellen können, daß die absolute Einnahme einen Rückgang um 10 v. H. erfuhr. Es ist dies ein Beweis dafür, daß in kleineren

Städten die Fahrpreiserhöhung eine Abwanderung im Gefolge hat, die, wie aus dem eben erwähnten Beispiel ersichtlich, einen weit größeren Verlust mit sich bringt, als der Zuwachs an Einnahmen infolge der Tarifierhöhung wettzumachen vermag. Die Frage, wie in solchen Fällen das Unternehmen lebensfähig erhalten werden soll, muß offensichtlich auf andere Weise gelöst werden, wenn sie überhaupt lösbar ist. Die Lösung würde sicherlich erleichtert, wenn es bei Straßenbahnen möglich wäre, in der Weise, wie es bei der Industrie durch die allmählich sich wieder einbürgernde Akkordarbeit geschieht, durch erhöhte Arbeitsleistung das Verhältnis zwischen Lohnausgaben und in der Einnahme zum Ausdruck gelangender Arbeitsleistung zu verbessern; dem steht aber der Achtstundentag entgegen. Auch mit Staffeltarifen ist wegen der durchschnittlich geringen Reiselänge der Fahrgäste nicht viel anzufangen. Die Wagenbesetzung, soweit dies überhaupt noch möglich ist, zu verstärken, ist ebenfalls nur bis zu einer gewissen Grenze wirtschaftlich, weil bei zu weit auseinandergezogenem Fahrplan angesichts der geringen Entfernungen in kleinen Städten wiederum der Verlust aus Abwanderung größer wird als der Vorteil aus der Verbesserung der wagenkilometrischen Einnahme, zumal die feststehenden Kosten bei kleinen Straßenbahnen einen höheren Prozentsatz ausmachen als bei großen Straßenbahnen.

Es wäre wünschenswert, wenn aus den Kreisen der kleineren und mittleren Straßenbahnen, soweit sie ebenfalls mit der Tarifierhöhung auf dem Punkt, in dem Verlust aus Abwanderung und Mehreinnahme aus Tarifierhöhung sich die Wage halten, angefragt sind, Äußerungen über die Maßnahmen veröffentlicht würden, die sie, um den wirtschaftlichen Verfall zu verhindern, zu treffen gedenken.“

*

Die Arbeit Professor Helms soll, wie ja der Titel sagt, lediglich ein Bild der wirtschaftlichen Lage der Straßenbahnen geben. Die Frage, wie die Unternehmungen lebensfähig erhalten werden können, ist offen gelassen worden. Auch wir halten es für erwünscht, daß sich hier die Verwaltungen zu dieser Frage selbst äußern. Die Schriftleitung.

Der Mangel an Kleingeld. Auf eine Eingabe des Vereins an den Reichsminister der Finanzen, mit der die vermehrte Ausprägung von Kleingeld gefordert wurde (vergl. V.-T., Heft 8, Seite 140), ist folgende Antwort eingegangen:

„Die sechs staatlichen Münzstätten sind bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit mit der Prägung von kleinen Münzen beschäftigt. So sind allein in den drei Monaten Oktober bis Dezember 1919 hergestellt worden:

- in Fünfpfennigstücken 1 836 666,20 M. oder 36 733 325 Stück,
- in Zehnpfennigstücken 3 928 379,40 M. oder 39 283 794 Stück,
- in Fünfzigpfennigstücken 5 257 045,00 M. od. 10 514 090 Stück.

Der Mangel an kleinen Münzen beruht nicht auf unzureichenden Neuprägungen, sondern auf der Zurückhaltung der Münzen durch das Publikum.“

Danach ist leider nicht damit zu rechnen, daß die Reichsbehörden in der Lage sein werden, durch irgendwelche Maßnahmen die Kleingeldnot zu beheben.

Kleinbahnstatistik. Von der Herausgabe der früher vom preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten gemeinsam mit dem Verein Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen bearbeiteten Kleinbahnstatistik, die letztmalig für das Jahr 1914 erschienen ist, soll nach einer Entscheidung des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten auch für das Rechnungsjahr 1919/20 abgesehen werden, weil die wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse noch zu ungeklärt seien, dann aber auch, weil die Statistik der Hauptbahnen, auf die sich die der Kleinbahnen aufbaue, noch nicht erscheine. Hierzu kommt noch, daß die Kosten für die Herausgabe außerordentlich hoch seien.

Normblätter des Normenausschusses der deutschen Industrie. Eine Verwaltung regt an, den Mitgliedern den Bezug der zur Veröffentlichung kommenden Normblätter laufend zu übermitteln. Es ist dem Verein jedoch bekannt, daß eine ganze Reihe von Verwaltungen diese Blätter bereits anderweitig bezieht, weshalb sie von einer Vermittlung absieht. Am billigsten sind die Normblätter durch Bestellung der Zeitschrift „Der Betrieb“ zu erhalten, die von dem Verein Deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, herausgegeben wird. Preis der 16 Hefte jährlich 60 M., Einzelheft 4 M., zuzüglich Bestellgeld.

Personalnachrichten.

Bayern. Dem Regierungsrat Franz Wagner in München ist der Titel und Rang eines Oberregierungsrats verliehen worden.

Der Direktionsrat der Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rh. Heinrich Griebel ist auf sein Ansuchen unter Anerkennung seiner ausgezeichneten Dienstleistung in den dauernden Ruhestand versetzt.

Den Oberregierungsräten Ernst Ebert und Albrecht Grimm in München, Oskar Böttlinger in Nürnberg, Albert Frank in Augsburg, Ludwig Sperr in Regensburg und Gustav Markert in Würzburg wird aus Anlaß ihrer Versetzung in den Ruhestand der Titel und Rang eines Regierungsdirektors verliehen.

Preußen. Es sind verliehen planmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen: dem Regierungs- und Baurat Engelhardt in Elberfeld; — für Vorstände der Eisenbahnwerkstätten- usw. Ämter: dem Baurat Seidel in Osnabrück unter Uebernahme aus dem Reichseisenbahndienst in den preußischen Staatsdienst.

Der Regierungs- und Baurat Fuchsels, bisher in Dortmund, ist zum Eisenbahn-Zentralamt nach Berlin versetzt.

Versetzt sind: die Bauräte Hardt vom Wasserbauamt in Aurich an die Regierung in Osnabrück, Rellensmann von der Regierung in Gumbinnen an die Regierung in Arnberg; die Regierungs- und Bauräte Panthel, bisher in Kattowitz, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Frankfurt a. Main, Warnecke, bisher in Kattowitz, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Hannover, Dr. phil. Dr.-Ing. Artur Schmitz, bisher in Koesfeld i. Westf., als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Köln-Deutz, Kirberg, bisher in Bentschen, nach Schwiebus, als Vorstand des nach dort verlegten Eisenbahn-Betriebsamts Bentschen, Chaussette, bisher in Berlin, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Magdeburg, Bonnemann, bisher in Aachen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Köln, und Froise, bisher in Kattowitz, zur Eisenbahndirektion nach Halle a. d. Saale; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kredel, bisher in Essen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Koesfeld i. Westf., Täninges, bisher in Erfurt, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Tilsit, Mieck, bisher in Koblenz, zum Eisenbahn-Betriebsamt 3 nach Trier und Dr.-Ing. Wilhelm Schröder, bisher in Danzig, zur Eisenbahndirektion nach Hannover; — der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Kotzulla, bisher in Saarbrücken, in den Bezirk der Eisenbahndirektion nach Kattowitz; — der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Frank, bisher in Köln, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Aachen; — der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Ziertmann, bisher in Halle a. d. Saale, zur Eisenbahndirektion nach Essen; — der Eisenbahn-Ingenieur Lunz, bisher in Bentschen, nach Schwiebus, als Vorstand des nach dort verlegten Eisenbahn-Maschinenamts Bentschen.

Versetzt sind ferner: der Baurat Markers von Liegnitz nach Münster i. W. an die Regierung; — die Regierungsbaumeister Blümel von Königsberg i. Pr. nach Gumbinnen, Lakemeyer von Filehne nach Düsseldorf, Dulitz von Lingen nach Gumbinnen, sämtlich an die Regierung.

Ueberwiesen sind: die Regierungsbaumeister Knopp in Breslau an die Regierung daselbst, Kallmann in Stettin an die Regierung daselbst.

Zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst sind einberufen: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Friedrich Neesen bei der Eisenbahndirektion in Berlin und Marcell Grun bei dem Eisenbahn-Zentralamt in Berlin; die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Jakob Grenzebach bei der Eisenbahndirektion in Hannover und Julius Grapow bei der Eisenbahndirektion Osten in Berlin.

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Prankel, bisher in Gleiwitz, ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatseisenbahndienst erteilt.

Dem Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Arnold Meier, bisher in Berlin, ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatseisenbahndienst erteilt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Karl Daub und Karl Witte (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

(Schluß des redaktionellen Teiles.)