

VERKEHRSTECHNIK

38. JAHRGANG DER ZEITSCHRIFT FÜR TRANSPORTWESEN UND STRASSENBAU

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

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

Eezugspreis (Inland): Vierteljährlich M 10.—, Einzelheft M 1.50
Bestellungen können jederzeit aufgegeben werden
Die Verkehrstechnik erscheint ab 1. Januar 1922 wöchentlich
Fernsprecher: Moritzplatz 11800-11852

Anzeigenpreis: 1/1 Seite M 7.00,—, 1/2 Seite M 3.75,—, 1/4 Seite M 2.00.— (Für Vorzugplätze besondere Preise). Die viergespaltene Millimeterzeile M 1.00. Auf diese Preise 20% Teuerungszuschlag
Rabatt laut Tarif. Erfüllungsort: Berlin-Mitte

Geschäftsstelle: Berlin SW, Kochstraße 22-26. Drahtanschrift: Ullstein aus Verkehrstechnik Berlin

VERLAG ULLSTEIN * * * BERLIN UND WIEN

35. HEFT 15. DEZEMBER 1921

Inhaltsverzeichnis.

	Seite		Seite
Die Weltschiffahrtslage. Versuch einer Darstellung in Zahlenreihen. Von Dr. Friedrich Hasselmann, Hamburg	541	Zur Entstaatlichung der Reichsbahn. Von Oberingenieur A. Hecker, Wiesbaden	550
Formeln für Riffellängen und Achsendurchmesser. Von Ing. Emil Madsen, Kopenhagen	543	Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen: Haupt-, Neben- und Kleinbahnen — Straßenbahnen — Bahnbauten — Kraftfahrwesen	551
Neuer Antrieb für elektrische Lokomotiven. Von Regierungsbaurat Hoepner, Berlin	547	Verschiedenes — Bücherschau	555
Vom Londoner Verkehr. Von Geh. Regierungsrat Wernecke, Berlin	548	Vereinsmitteilungen	556

Die Weltschiffahrtslage.

Versuch einer Darstellung in Zahlenreihen.

Von Dr. Friedrich Hasselmann, Syndikus der Hamburg-Amerika-Linie, Hamburg.

Vorbemerkung. Niemals wohl ist über wirtschaftliche Fragen so viel gesprochen und geschrieben worden wie nach dem Kriege. Die Urgewalt wirtschaftlicher Phänomene drängte zu immer neuen Darstellungsversuchen. Von politisch vergifteter Tendenzschilderung bis zu lyrischer Bildhaftigkeit waren alle Schattierungen vertreten. Aber wie es immer ist, wenn der Mensch sich müht, Naturereignisse zu schildern, über eine durch Temperament und Weltanschauung vielfach verzerrte Nachzeichnung der Konturen kam es nicht hinaus. Und derweil gab das Geschehen selbst ein Bild von nicht zu überbietender Einprägsamkeit. Entwicklungen, die sonst in Jahrzehnten heranreifen, überstürzten sich in Monaten, und eben gewonnene Ergebnisse waren am nächsten Morgen bereits veraltet und überholt.

Wie das architektonische Stilempfinden unserer Zeit Freude hat an der reinen Konstruktion und alles umhüllende Beiwerk gering achtet, so sei auch hier der Versuch gemacht, in einer Folge von Zahlenreihen die Dinge selbst reden zu lassen, ohne persönliches Zutun. Die Ergebnisse sind so stark, daß sie des Unterstreichens nicht bedürfen.

	Juni 1914 Brutto-Reg.- Tonnen	Juni 1921 Brutto-Reg.- Tonnen	Differenz
Großbritannien	18 877 000	19 288 000	+ 411 000
Vereinigte Staaten	1 837 000	12 314 000	+10 477 000
Japan	1 642 000	3 063 000	+ 1 421 000
Frankreich	1 918 000	3 046 000	+ 1 128 000
Italien	1 428 000	2 378 000	+ 950 000
Norwegen	1 923 000	2 285 000	+ 362 000
Holland	1 471 000	2 207 000	+ 736 000
Brit. Besitzungen	1 407 000	1 950 000	+ 543 000
Spanien	883 000	1 094 000	+ 211 000
Schweden	992 000	1 037 000	+ 45 000
Dänemark	768 000	866 000	+ 98 000
Deutschland	5 098 000	654 000	— 4 444 000
Griechenland	820 000	576 000	— 244 000
Oesterreich-Ungarn	1 052 000	—	—
Gesamttonnage	42 514 000	54 217 000	+ 11 703 000

1. Der Wandel in den Größenordnungen. Vorstehende Tabelle, die nur die stählernen und eisernen Dampfer und Motorschiffe umfaßt, ermöglicht einen Vergleich zwischen dem Vorkriegs- und dem jetzigen Tonnagebestand der wichtigsten Schiffländer (nach Lloyds Register).

Besonderer Beachtung wert ist der Tatbestand, daß im Jahre 1914 das Verhältnis der ersten zur zweiten Handelsflotte der Welt (der englischen zur deutschen) 18:5 war, und daß jetzt das Verhältnis der ersten zur zweiten Handelsflotte (England zu den Vereinigten Staaten) 19:12 ist.

2. Der Schiffbau der Welt. Nach Lloyds Vierteljahrstatistik des englischen und auswärtigen Schiffbaues hatten Ende September die Werften in den verschiedenen Schiffbauländern (außer deutschen) folgenden Bau- und Auftragsbestand:

	Brutto-Reg.-To.
Großbritannien	3 282 972
Vereinigte Staaten	433 460
Italien	397 544
Frankreich	350 631
Holland	349 122
Japan	186 782
Britische Dominions	144 460
Schweden	86 646
Dänemark	82 233
Norwegen	77 339
Spanien	75 017
Belgien	25 335
Portugal	17 496
China	15 505
Finnland	8 104
Estland	7 010
Brasilien	2 170
Griechenland	600
Zusammen	5 542 978

Die Ziffern umfassen sämtliche Neubauten über 100 Brutto - Rg. - Tonnen (Dampfer, Motorschiffe, Segler). Zu berücksichtigen ist, daß in den meisten Ländern die Bauarbeit bei einem mehr oder weniger großen Teil der angegebenen Bautonnage zurzeit unterbrochen ist. So liegen z. B. in Großbritannien 1 188 000 Br.-Rg.-T., das sind 36 v. H. der angegebenen Bauräume, und in der übrigen Welt 375 000 Br.-Rg.-T., das sind 16½ v. H. der außerbritischen Gesamträume, auf Stapel, an denen entweder gar nicht oder nur mit stark verkürzter Arbeitszeit gebaut wird.

Der Umfang der zu Wasser gelassenen Neubautentonnage ist deshalb überall verhältnismäßig gering. In Großbritannien sind im letzten Vierteljahr 308 000 Br.-Rg.-T. vom Stapel gelaufen. Während in Vorkriegszeiten durchschnittlich im Vierteljahr 23 v. H. der gesamten Bautonnage zu Wasser gelassen werden konnten, sind es jetzt nur 8½ v. H. Vom Juli bis September 1921 wurden auf britischen Werften nur 51 000 Br.-Rg.-T. neu auf Stapel gelegt.

3. Der Außenhandel der wichtigsten Handelsstaaten.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1913	1920	1913	1920
Großbritannien Mill Lstr.	768,7	1936,7	634,8	1558
Kanada „ Dollar	660	1337	461	1303
Australien „ Lstr.	78,2	*) 82,1	74,8	130,9
Britisch-Indien „ Rup.	2257	*) 2326	2490	3058
Südafrika „ Lstr.	40,4	*) 46,5	27,5	47,6
Vereinigte Staaten „ Dollar	1757	5279	2448	8229
Japan „ Yen	726	2336	629	1949
Frankreich „ Frs.	8421	35405	6880	22435
Italien „ Lire	3646	15862	2512	7803
Schweiz „ Frs.	1920	4243	1376	3277
Niederlande „ Fl.	3918	3332	3083	1701
Dänemark „ Kr.	855	3142	721	1816
Schweden „ „	847	3374	817	2294
Norwegen „ „	552	2552	392	1053
Argentinien „ Goldp.	496	854	519	1007
Brasilien „ Papiermilreis	1008	2091	982	1752

Die mit einem *) versehenen Zahlen gelten für das Jahr 1919. Wenn auch Mengenangaben nicht zu erlangen waren, so geben doch diese Zahlen in Anbetracht der überall katastrophal gesunkenen Kaufkraft des Geldes einen starken Eindruck des Rückganges der Handelstätigkeit.

4. Bewegung der Frachtsätze. Die geradezu dramatische Bewegung möge durch einige wenige Zahlenreihen gekennzeichnet werden:

	1913	Höchster Stand 1920	September 1921
Nordamerika-England (Getreide f. 1 Quarter)	4 sh.	12 sh.	5 sh.
La Plata-Kontinent (Getreide für 1 Tonne)	20 sh.	210 sh.	25 sh.
Bombay-England/Kontinent (dw. Basis)	15 sh.	135 sh.	30 sh.
Zeitcharter per Monat (Allgemeine Fahrt)	5 sh.	40 sh.	6 sh.

Die Entwicklung der Frachten in der Nordamerika-Fahrt wird gekennzeichnet durch folgende Durchschnittsfrachten (per Frachtton) deutscher Dampfer in Dollar:

	ausgehend	einkommend
1914	3,50	3,50
1920 (höchster Stand)	10,—	17,50
1921 (niedrigster Stand)	5,—	6,50

5. Entwicklung der Schiffspreise. Nach einer Untersuchung des „Fairplay“ von Anfang August 1921 stellt sich der Preis eines fertigen Frachtdampfers von 7500 To. Tragfähigkeit in England auf 8,10/-Pfd. Sterl. für 1 Tonne, während sich die gegenwärtigen Baukosten auf etwa 18 Pfd. Sterl. belaufen.

Seit Juni 1914 hat der Preis eines fertigen Frachtdampfers von 7500 To. Tragfähigkeit folgende Veränderungen erfahren:

Juni 1914	Lstr. 42,500	Dezember 1918	Lstr. 169,000
Dezember 1914	„ 60,000	Juni 1919	„ 195,000
Juni 1915	„ 82,500	Dezember 1919	„ 232,500
Dezember 1915	„ 125,000	Ende März 1920	„ 259,000
Juni 1916	„ 180,000	Ende Juni 1920	„ 180,000
Dezember 1916	„ 187,000	Ende Septbr. 1920	„ 140,000
Juni 1917	„ 180,000	Ende Dezbr. 1920	„ 105,000
Dezember 1917	„ 165,000	Ende März 1921	„ 83,000
Juni 1918	„ 180,000	Ende Juni 1921	„ 64,000

Für die fallende Preisentwicklung, die Zweithandschiffe seit März 1920, dem Zeitpunkt der Höchstpreise, erlitten haben, gibt „Fairplay“ folgende Aufstellung:

(Der Schiffspreis am 31. März 1920 und am 1. Januar 1921 ist gleich 100 gesetzt):

31. März 1920	100
30. Juni 1920	75
30. September 1920	60
30. November 1920	40
31. Dezember 1920	35
1. Januar 1921	100
31. Januar 1921	95
28. Februar 1921	85
31. März 1921	75
30. April 1921	65
31. Mai 1921	50
30. Juni 1921	45

Ein besonders beachtenswertes Beispiel sei noch angeführt, an dem der Wandel der Wertschätzung eines und desselben Schiffes in verhältnismäßig kurzer Zeit zum Greifen deutlich wird: Der frühere deutsche Dampfer St. Lawrence River (ex Kronenfels), 8229 Br.-Rg.-T. groß, 12 300 To. Schwergut Tragfähigkeit, wurde im Oktober 1920 für 120 000 Pfd. Sterl. durch Lord Incheape verkauft. Im Juli d. J. wurde der Dampfer für 90 000 Pfd. Sterl. von der englischen Reederei T. C. Strick & Co. erworben, die das Schiff nunmehr an die Reederei Artus (Danzig) und zwar für 45 000 Pfd. Sterl. verkauft hat.

6. Unterschiedlichkeit der Betriebskosten. Nach einer Berechnung von Mr. John Sharps, dem Vize-Präsidenten der Kerr Steamship Co., stellen sich die täglichen Betriebskosten (Abschreibung, Zinsen, Assekuranz, Proviant, Ausrüstung und alle gewöhnlichen Betriebskosten, ausschließlich Brennstoff) eines Dampfers von 8000 To. Tragfähigkeit unter den verschiedenen Flaggen im September 1921 wie folgt:

Flagge:	Tägl. Unkosten:	Vergleichsziffern:
Deutsche	Dollar 150	30
Spanische	„ 200	40
Japanische	„ 275	55
Norwegische	„ 300	60
Britische	„ 360	72
Französische	„ 400	80
Amerikanische	„ 500	100

7. Auflegungen von Schiffsraum. Der krisenhafte Charakter der jetzigen Weltschiffahrtslage, der aus den vorhergehenden Zahlenreihen klar abgelesen werden kann, findet seinen Exponenten in den Mengenangaben über den zur-

zeit in den einzelnen Schiffahrtsländern beschäftigungslos aufgelegten Schiffsraum:

Dänemark	330 000	Br.-R.-T.
Schweden	366 000	„
Norwegen	851 635	„
Spanien	452 000	To.
Japan	250 000	„ dwt.
England mindestens .	5 000 000	„ dwt.

In den Vereinigten Staaten liegen annähernd 60 v. H. der Flotte des Shipping Board still.

8. Kapitalerhöhungen der deutschen Reedereien. Die deutschen Reedereien, die in die Zwangslage versetzt sind, in dieser Zeit stärkster Depression so gut wie ganz von neuem anzufangen, sehen sich der Tatsache gegenüber, daß die vom Reich gewährte Beihilfe unter dem Druck der immer mehr zusammenbrechenden Zugkraft der Mark stark und schnell zum Schwinden kommt. Die 12 Milliarden, die seinerzeit bewilligt waren, werden auch nicht annähernd ausreichen, um, wie ursprünglich beabsichtigt war, ein Drittel der früheren Handelsflotte wieder aufzubauen.

Wie sehr man in deutschen Schiffahrtskreisen bemüht ist, aus eigener Kraft die Grundlage zu einer neuen Betätigung zur See zu schaffen, geht aus der starken Konzentrationsbewegung hervor, die in der deutschen Reederei begonnen hat. Einen zahlenmäßigen Ausdruck findet dies Bemühen auch in einer Zusammenstellung der seit dem Kriege vorgenommenen Kapitalerhöhungen:

	Früheres Kapital Mill. M.	Jetziges Kapital 1921 Mill. M.	Davon Vorzugsaktien Mill. M.
Hamburg-Amerika-Linie . .	180	285	105
Norddeutscher Lloyd	125	250	—
D.-Austr. Dampfsch.-Ges. . .	20	84	24
D.Dampfsch.Ges. „Kosmos“ . .	14	84	24
Dampfschiff. Ges. „Hansa“ . .	25	60	—
Hambg.-Südam. Dampf. Ges. . .	25	50	25
Roland-Linie	12	24	—
Dampfschiff-Ges. „Argo“ . . .	11	22	—
Hambg.-Brem. Afrika Linie . .	10	20	—
Deutsche Ost-Afrika Linie . .	10	20	—
Bugs-, Reed. u. Berg. A.G. . .	6	21	—
Dampfschiff-Ges. „Neptun“ . .	5	15	—
Cont. Reederei A. G.	6	10	—
Rhed. A. G. von 1896	5	10	—
Neue Dampfer Comp. Stettin . .	4,5	9,5	0,5
Hanseat. Dampfschiff-Ges. . .	2	7,5	—
Flensburg. Dampf.-Ges. v. 1869	2	6	—
Flensburg. Dampfschiff Co. . .	4	6	—
Ocean Dampfschiff A. G. . . .	2,4	4	—
Emder Rhederei A. G.	1	3,5	—
Woermann-Linie	20	20	—

9. Der Seeschiffsverkehr im Hamburger Hafen. Wenn auch die deutsche Reederei auf ein Niveau zurückgedrückt ist, das etwa ihrem Bestande um das Jahr 1854

entspricht, so zeigt doch ein Blick auf die Schiffsbewegungen im größten deutschen Seeschiffshafen, daß diese Brennpunkte internationalen Verkehrs gleichsam herausgenommen sind aus der Sphäre rein nationaler Begrenzung und ihre Bedeutung zurückgewinnen ungeachtet aller Knebelungsversuche.

Zahl und Tonnage der in den ersten 8 Monaten d. J. in Hamburg angekommenen Seeschiffe stellen sich wie folgt:

1921	Januar	525	Schiffe	655 447	Netto-Reg.-Tonnen
	Februar	543	„	672 778	„
	März	566	„	657 352	„
	April	609	„	653 297	„
	Mai	582	„	643 921	„
	Juni	612	„	588 444	„
	Juli	809	„	887 588	„
	August	942	„	955 220	„
	September	957	„	1 017 733	„
zus. 1921	Jan.-Sept.	6 145	Schiffe	6 731 785	Netto-Reg.-Tonnen
	Demgegenüber				
1920	Jan.-Sept.	3 413	„	2 874 478	„
1919	Jan.-Sept.	1 330	„	972 473	„
1918	Jan.-Sept.	1 077	„	566 203	„
1913	Jan.-Sept.	11 255	„	10 599 451	„

Der Hamburger Seeschiffsverkehr hat mithin zwei Drittel seines Vorkriegsstandes (an dem letzten Monatsergebnis gemessen sogar 80 v. H.) wieder erreicht.

Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist eine vergleichsweise Gegenüberstellung des Verkehrs in Hamburg, Antwerpen und Rotterdam während der ersten 9 Monate der Jahre 1920 und 1921:

		Schiffe	Netto-Reg.-To:
Hamburg	1921	6145	6 731 785
	1920	3413	2 874 478
	Unterschied	+ 2732	+ 3 857 307
Antwerpen	1921	6028	8 185 929
	1920	5838	6 739 230
	Unterschied	+ 190	+ 1 446 699
Rotterdam	1921	6218	8 288 759
	1920	4071	4 949 761
	Unterschied	+ 2147	+ 3 338 998

Schlußbemerkung. Demjenigen, der Zahlenreihen zu lesen versteht, wird der vorangegangene Darstellungsversuch erwiesen haben, daß die Wertschiffahrtslage nur einen Ausschnitt darstellt aus der gesamten Weltwirtschaftslage, und daß eine Gesundung auch hier nur zu erhoffen ist, wenn die Einsicht wieder Raum gewinnt, daß wirtschaftliche Dinge sich nicht meistern lassen nach politischen Gesichtspunkten, und daß alle künstlichen Eingriffe das feine Gewebe zerreißen müssen, das sich in unseren Tagen von Volk zu Volk, von Land zu Land ausdehnt.

Formeln für Riffellängen und Achsendurchmesser.

Von Ingenieur Emil Madsen, Kopenhagen.

Der Zweck des folgenden Aufsatzes ist, Formeln für die Wellenlänge von Riffeln anzugeben und theoretisch diejenigen Formeln und Fragen zu prüfen, die bei der mathematischen Behandlung des Stoffes entstehen. Gemeingültige Zahlengrößen festzustellen wird dagegen nicht beabsichtigt. Wenn daher für Fest- und Beiwerte Buchstaben angeführt werden, so sind sie nur als etwaig anzusehen und sind an-

gegeben, um zu zeigen, daß man aus den Formeln angemessene und wahrscheinliche Längen und Abmessungen findet.

Die Herleitung der Formeln ist auf nachstehenden zwei Voraussetzungen basiert, die als ganz selbstverständlich erscheinen mögen, jedoch erwähnt werden müssen, weil es sich immerhin um Voraussetzungen handelt.

1. Die rollende Reibung ist für die verschiedenen Teile einer Gleisstrecke, an der eine zusammenhängende Riffelreihe vorhanden ist, die gleiche. Bei der nachfolgenden Untersuchung wird daher von der rollenden Reibung abgesehen.

2. Jeder Energieverlust wird sofort durch die äußeren Kräfte ersetzt, so daß die Geschwindigkeiten als konstant in kurzen, jedoch abgeschlossenen Zeiträumen angesehen werden können.

1. Riffelbildung in Kurven.

Für die nachstehende Berechnung soll bezeichnen:

M = die Masse eines Rades in $\text{kg} \frac{\text{sek}^2}{\text{m}}$.

μ den Reibungskoeffizienten beim Uebergang vom Ruhezustand zur Bewegung.

$\mu\beta$ den Reibungskoeffizienten während der Bewegung.

R den Radius des Rades.

I_p das polare Trägheitsmoment der Achse.

L die tätige Länge der Achse bei Drehung.

G 800 000 $\text{kg} \cdot \text{cm}^2$ den Elastizitätskoeffizienten für Verschiebung.

R_o den Radius nach der Innenschiene einer Kurve.

R_1 desgl. nach der Außenschiene.

v und v_1 die entsprechenden Geschwindigkeiten in $\text{m} \cdot \text{Sek}$.

$R_1 - R_o = s$ die Spurweite.

P den Räderdruck und ω — die Winkelgeschwindigkeit.

Betrachten wir einen Wagen, der mit gleichmäßiger Geschwindigkeit in eine wagerecht gelegene Kurve hineinfährt. Dabei soll vorläufig angenommen werden, daß Bewegungen zwischen Federaufhängung und Achsenbüchsen ohne Reibung stattfinden, und daß die Achsen unendlich starr sind, derart, daß zusammengehörnde Räder sich zu jeder Zeit mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit bewegen müssen.

Dann wird sich das Außenrad im Anfang mit der gleichen Geschwindigkeit bewegen wie das Innenrad; seine Achsbuchse wird daher nach Verlauf einiger Zeit von der Achsgabel getroffen werden. Während der ersten Hälfte des Stoßes werden beide Räder die Geschwindigkeit v_1 erlangen, und wenn $\frac{1}{2} M v_1^2 \sim \frac{1}{2} M v^2$ gleichgestellt wird, ist während dieses ersten Teiles des Stoßes den Rädern eine lebendige Kraft von $2M(v_1^2 + v^2)$ mitgeteilt worden. Während der letzten Hälfte des Stoßes wird den Rädern dann eine Geschwindigkeit v_2 mitgeteilt werden, die durch folgende Gleichung bestimmt wird:

$$2 M (v_2^2 - v_1^2) = \beta \cdot 2 M (v_1^2 + v^2), \text{ wo } \beta < 1 \text{ ist.}$$

Hieraus wird gefolgert:

$$v_2 - v_1 = \beta \frac{v_1 + v}{v_2 + v_1} (v_1 - v) < v_1 - v$$

also: $\frac{v_2 + v}{2} < v_1$

Wenn die Achsgabel die Achsbuchse das nächste Mal trifft, werden die Räder daher eine größere Geschwindigkeit haben als das erste Mal, und als Ergebnis eines oder mehrerer Stöße muß daher die Achsbuchse des Innenrades mit irgendeiner Geschwindigkeit, die größer ist als v , gegen den vorderen Teil ihrer Achsgabel anstoßen. Wenn dieser Stoß stattgefunden hat, kann das Außenrad sich nur mit einer Winkelgeschwindigkeit ω = die Winkelgeschwindigkeit des Innenrades bewegen. Die größtmögliche Geschwindigkeit, welche die Achsgabel des Außenrades diesem beibringen kann, wird daher v_2 sein, das durch nachstehende Gleichung bestimmt wird:

$$\frac{1}{2} M (v_2^2 - v_1^2) = \beta \cdot \frac{1}{2} M (v_1^2 - v^2)$$

Hieraus folgert sich wie oben $\frac{v_2 + v}{2} < v_1$

Das Außenrad wird somit, wenn das Innenrad gegen den Vorderteil seiner Achsgabel anliegt, bald schleifen.

In der Tat kommen in den Federaufhängungen Spannungen vor; sie werden jedoch nur dämpfend auf die Stöße einwirken. Die Achse ist auch nicht unendlich starr, wenn sie aber so viel gedreht ist, wie es die vorhandenen Kräfte vermögen, wird sie als starr anzusehen sein, solange das Moment in derselben Richtung wirkt. Wenn die Achsbuchse des Innenrades nicht gegen den Vorderteil ihrer Achs-

gabel anliegt, werden diese Drehmomente unerheblich sein. Ist dies dagegen der Fall, wird die Achse um einen Winkel φ gedreht werden können, der höchstens gleich der Winkel-drehung φ_{max} ist, welche die größte Gleistreibung $F = \mu P$ am Außenrade erzeugen kann.

Es ist möglich, daß φ_{max} seinen vollen Wert nicht erreicht und zwar falls die Formänderung der Achse nicht so schnell erfolgen kann, wie sie hier in Betracht kommt. Schließlich kann es auch vorkommen, daß das Innenrad ein so großes Moment wie $\mu P \cdot R$ nicht aufzunehmen imstande ist.

In beiden Fällen wird man mit einem Winkel $\varphi = a \varphi_{\text{max}}$ wo $a < 1$ ist, rechnen können.

Unter diesen Verhältnissen ergibt sich folgendes:

Wenn die Achse sich so schief wie möglich in den Achsgabeln gestellt hat, braucht das Außenrad nicht sofort zu gleiten, kann sich vielmehr um einen Winkel φ drehen, der jederzeit mit der Drehkraft F proportional ist (gleich und entgegengesetzt der Kraft, welche die oberen Fasern der Schiene vorwärts beeinflusst), und da die Winkel-drehung gleichmäßig vorgeht, wird F gleichmäßig von 0 zu μP wachsen. Da ein Gleiten nicht stattfindet, muß die Drehung $-\alpha \cdot R \varphi_{\text{max}}$ am Radkranze gemessen, mit der Geschwindigkeit $v_1 - v$ vorgehen, und während der Zeit $\frac{\alpha R \varphi_{\text{max}}}{v_1 - v}$ hat die Achsgabel (und demnach das Außenrad mit einer Geschwindigkeit $= v_1 + v + v = v_1$) sich bewegt um ein Stück

$$l_1 = \alpha \frac{v_1}{v_1 - v} \cdot R \varphi_{\text{max}} = \alpha \frac{R_1}{s} \cdot R \varphi_{\text{max}} \quad (1)$$

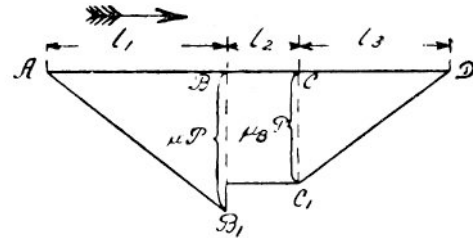


Abb. 1. — Diagramm der Gleistreibung.

In Abb. 1 ist l_1 als Abszisse, F als Ordinate aufgetragen.

Im Punkt B (Abb. 1) kann die Achse als vollkommen starr betrachtet werden, weil sie so viel gedreht ist, wie es die vorhandenen Kräfte vermögen. Die Achsgabel hat eine Arbeitsmenge $\frac{1}{2} \mu P l_1$ abgegeben. Falls der Widerstand konstant bliebe, müßte das Rad jetzt zu gleiten anfangen; da aber der Reibungskoeffizient geringer wird ($= \mu_B$), kann die Achsgabel die aufgehäufte Arbeitsmenge abgeben und dem Rade eine Geschwindigkeit v_2 mitteilen, die durch nachstehende Gleichung bestimmt wird:

$$\frac{1}{2} M (v_2^2 - v_1^2) = \beta \cdot \frac{1}{2} \mu P l_1 =$$

$$\beta \cdot \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot PR \cdot \frac{v_1}{v_1 - v} \cdot \alpha \varphi_{\text{max}} \cdot (\beta < 1).$$

Aus dieser Gleichung wird gefolgert, daß $v_2 + v > 2v_1$, falls

$$v_2^2 = v_1^2 + \beta \cdot \frac{Mv}{M} \cdot \frac{v_1}{v_1 - v} \cdot \alpha \varphi_{\text{max}} > 4v_1^2 + v^2 + 4v_1 \cdot \dots$$

($\mu PR = Mv$).

Hieraus ergibt sich:

$$\alpha \beta \frac{Mv}{M} \cdot \frac{v_1}{v_1 - v} \cdot \varphi_{\text{max}} > (v_1 - v) (3 v_1 + v) > (v_1 - v) 2v_1$$

und $\alpha \beta \frac{Mv}{M} \cdot \varphi_{\text{max}} > 2 (v_1 + v)^2 \quad (2)$

als Bedingung, daß ein Schleifen des Rades nicht vorkommt. Die Arbeitsmenge $\frac{1}{2} M (v_2^2 + v^2)$ verbraucht sich auf der Strecke

$$l_2 = \frac{\frac{1}{2} M (v_2^2 + v^2)}{\mu_B \cdot P} = \frac{\beta \mu P \cdot l_1}{2 \mu_B P} + \frac{M (v_1^2 + v^2)}{2 \mu_B P} =$$

$$\frac{\alpha \beta \mu}{2 \mu_B} \cdot \frac{v_1}{v_1 - v} \cdot R \varphi_{\text{max}} + \frac{M (v_1^2 + v^2)}{2 \mu_B P} =$$

$$\frac{\alpha \beta \mu}{2 \mu_B} \cdot \frac{R_1}{s} \cdot R \varphi_{\text{max}} + \frac{M (v_1^2 + v^2)}{2 \mu_B P} \quad (3)$$

Wird nun angenommen, daß $v_2 + v > 2v_1$, so wird sich das Rad mit der Geschwindigkeit v im Punkt C (Abb. 1) bewegen, und die Achse ist um einen der Gleitreibung $\mu_B \cdot P$ entsprechenden Winkel $\varphi\beta$ gedreht und beeinflusst die Fasern der Schiene vorwärts mit dieser Kraft. Während der weiteren Bewegung wird diese Kraft bis Null abnehmen, weil das Innenrad auf dem kleinen Radius läuft.

Falls die Achsgabel die Achsenbüchse nicht erreicht, bevor φ Null ist, ergibt sich die Strecke

$$l_3 = \frac{v}{v_1 \div v} \cdot R \cdot j \varphi_B = j \cdot \frac{R_0}{s} \cdot R \varphi_B \cdot - (j < 1). \quad (4)$$

Falls die Achsgabel die Achsenbüchse dagegen einholt, wenn $\varphi = \varphi_0$ ist,

$$\text{wird } l_3 = j \cdot \frac{v}{v_1 \div v} \cdot R (\varphi_B \div \varphi_0) \quad (4a)$$

Die Strecke l_1 wird dann entsprechend kürzer werden, nämlich

$$l_1 = a \cdot \frac{v_1}{v_1 \div v} \cdot R (\varphi_{\max} - \varphi_0). \quad (1a)$$

Man findet ferner

$$\frac{1}{2} M (v_2^2 \div v_1^2) = \beta \cdot \frac{\mu P}{2} \left(1 + \frac{\varphi_0}{\varphi_{\max}}\right) \cdot a \cdot \frac{v_1}{v_1 \div v} \cdot R (\varphi_{\max} \div \varphi_0) = \frac{\alpha \beta}{2} \cdot M v \cdot \frac{v_1}{v_1 \div v} \cdot \frac{\varphi_{\max}^2 \div \varphi_0^2}{\varphi_{\max}}$$

und $v_2 + v > 2v_1$, wenn

$$\alpha \beta \cdot \frac{M v}{M} \cdot \frac{\varphi_{\max}^2 \div \varphi_0^2}{\varphi_{\max}} > 2 (v_1 \div v)^2. \quad (2a)$$

$$l_2 = \frac{\alpha \beta \mu}{2 \mu_B} \cdot \frac{v_1}{v_1 \div v} \cdot R \cdot \frac{\varphi_{\max}^2 \div \varphi_0^2}{\varphi_{\max}} + \frac{M (v_1^2 \div v^2)}{2 \mu_B \cdot P} \quad (3a)$$

Falls die Bewegung steigend oder fallend erfolgt, muß μ_B in der Formel (3 und 3a) durch $\mu_B + \frac{1}{n}$ ersetzt werden. Die

Formeln 2) oder 2a) bezeichnen die allgemeine Bedingung für die Möglichkeit von Riffelbildung.

Aus den Formeln 1), 3) und 4) oder 1a) 3a) und 4a) läßt sich die Riffellänge $l = l_1 + l_2 + l_3$ berechnen. Wenn wir die darin eingehenden Konstanten in Erwägung ziehen, können wir uns einen Begriff davon machen, ob man richtige Formeln gebildet hat. Durch Messen von tatsächlichen Riffeln kann man die bestmöglichen Werte von Konstanten und Koeffizienten bestimmen. Es wird sich dann möglicherweise zeigen, daß Variationen von φ sich stets durch $\alpha \varphi_{\max}$ oder $j \varphi_B$ ausdrücken läßt, derart, daß das Einführen des Winkels φ_0 sich nicht als notwendig ergibt, um gute Uebereinstimmung zu erreichen, oder möglicherweise daß Uebereinstimmung sich am besten durch Benutzen der Form $\alpha \varphi_{\max} \div \xi \varphi_0$ erreichen läßt.

Wenn die in den Formeln enthaltenen Festwerte für einen gegebenen Wagentyp gefunden sind, wird man die Formel 2) oder 2a) zur Feststellung des Achsendurchmessers benutzen können, indem φ_{\max} so klein gemacht wird, daß $v + v < 2v_1$ (d. h. daß die Riffelbildung vermieden wird) für einen bestimmten Wert von $(v_1 \div v)$. Auf diese Frage kommen wir später zurück.

In Abb. 2 sind drei willkürlich gewählte Riffeln von einer Versuchsstrecke gezeigt (Längen 1 : 1, Höhen 20 : 1). Die beiden oberen Darstellungen der Abb. 1 und 2 sind einander ähnlich. Die Abweichungen von den geraden Linien in der zweiten Darstellung sind so klein, daß man so gute Uebereinstimmung von vornherein nicht hätte erwarten sollen.

Es muß hiernach angenommen werden, daß der Beginn der Riffelbildung Abnutzung zuzuschreiben ist, und daß die Formveränderungen der Achse für den Verlauf der Abnutzung entscheidend sind.

Beispiel 1. Anwendung der Formeln 1), 2), 3) und 4):

$$M = 20 \text{ kg} \frac{\text{Sek}^2}{\text{m}}, R_0 = 100 \text{ m}, s \approx 1,5 \text{ m}, R = 40 \text{ cm}, \mu P = 360 \text{ kg}, \mu_B \cdot P = 300 \text{ kg}, L = 120 \text{ cm}, J_p = 1200 \text{ cm}^4, G = 800\,000 \text{ kg cm}^2, \alpha = 0,9, \beta = 0,5, j = 0,9, v = 3,0 \text{ m/sek}, \text{ und also } v_1 = 3,045 \text{ m sek} \cdot \varphi_{\max} = \frac{M v \cdot L}{G J_p} = \frac{360 \cdot 40 \cdot 120}{800\,000 \cdot 1200} = \frac{3,6}{20 \cdot 10^3}; \varphi_B = \frac{3}{2000} \cdot l_1 = 0,9 \cdot \frac{101,5}{1,5} \cdot (400 \text{ mm}) \cdot \frac{3,6}{2000} = \text{rd. } 44 \text{ mm}.$$

$$l_2 = \frac{\beta \mu}{2 \mu_B} \cdot l_1 + \frac{M (v_1^2 \div v^2)}{2 \mu_B \cdot P} = \frac{0,5 \cdot 0,12}{2 \cdot 0,10} \cdot 44 + \frac{20 (3,045^2 \div 3,0^2)}{2 \cdot 300} \cdot 1000 = 13 + 9 = \text{rd. } 22 \text{ mm}$$

$$l_3 = 0,9 \cdot \frac{100}{1,5} (400 \text{ mm}) \cdot \frac{3,0}{2000} = 36 \text{ mm}.$$

$$\beta \alpha \frac{M v}{M} \cdot \varphi_{\max} = 0,5 \cdot 0,9 \cdot \frac{144}{20} \cdot \frac{3,6}{2000} = 0,0058 > 2 (v_1 - v)^2 = 2 \cdot 0,045^2 = 0,00405 \cdot v_2 \text{ wird ungefähr } 3,11 \text{ m Sek.}$$

Die Strecke l_2 wird vom Rade in rd. 7,2/1000 Sek. durchlaufen.

„ „ l_3 „ „ „ „ „ 12/1000 „ „

„ „ $l_2 + l_3$ „ Wagen „ „ 19,0/1000 „ „

Der Riffel wird somit nicht ganz, jedoch ziemlich annähernd vollführt.



Abb. 2. — Gemessene Riffeln.

Im angeführten Beispiel wird die Riffelbildung sicher ganz beendet sein, wenn $2 (v_1 \div v)^2 = 0,0058$, also $v_1 \div v = \text{rd. } 0,054$ und $v = \text{rd. } 3,6 \text{ m Sek.}$ Bei Geschwindigkeiten, die zwischen 3,0 und 3,6 m Sek. liegen, werden die Riffeln nicht vollführt und daher kürzer werden, und die Formeln 1a), 3a) und 4a) werden die Längen geben.

Von besonderem Interesse sind jedoch die Formeln 2) und 2a). Wir wollen hier die Formel 2) betrachten, teils weil φ_0^2 in 2a) eine selbst im Verhältnis zu φ_{\max} sehr kleine Größe sein wird, teils weil 2) den größten Wert für den Achsendurchmesser gibt, der gewählt werden muß, um Riffelbildungen unter gegebenen Bedingungen zu verhindern.

Es soll zuerst eine Umschreibung von 2) betrachtet werden.

$$\text{Wenn } v_1 = v \cdot \frac{R_1}{R_0}, \text{ ergibt sich } (v_1 \div v)^2 = v^2 \left(\frac{R_1 \div R_0}{R_0}\right)^2 = \frac{v^2 s^2}{R_0^2}.$$

$$2) \text{ wird hiernach wie folgt } \beta \alpha \frac{M v}{M} \cdot \varphi_{\max} > 2 \frac{v^2 s^2}{R_0^2}.$$

Hieraus folgert sich

$$R_0 > v s \sqrt{\frac{2 M}{\beta \alpha M v \varphi_{\max}}}, \text{ also } R_0 > k v. \quad (5)$$

für einen bestimmten Wagen. Mit den im Beispiel 1 angegebenen Werten wird $k = \text{rd. } 28$, wenn v die Geschwindigkeit in m Sek. ist. Da Formel 5) bezeichnet, daß die Riffelbildung stattfindet, erkennt man, daß man die Riffelbildung in einer gegebenen Kurve vermeiden kann, entweder indem man φ_{\max} klein macht und ($k \sim$ groß), oder indem man mit großer Geschwindigkeit fährt. Wenn die Geschwindigkeit zunimmt, wird v_2 sich v_1 nähern, und die Riffellängen müssen dann nach 1a), 3a) und 4a) berechnet werden.

Die Riffeln werden somit stets kürzer, und da sie erfahrungsgemäß nicht kürzer als rd. 37 mm werden, muß für einen bestimmten Wagentyp eine Geschwindigkeit v vorhanden sein, bei der Riffelbildung in Kurven gar nicht oder nur in geringem Maße stattfindet.

Da Gleichung 2) die Bedingung für die Möglichkeit der Bildung bezeichnet, wird

$$\beta a \cdot \frac{Mv}{M} \cdot \varphi_{\max} \leq 2 (v_1 - v)^2 \quad (6)$$

bezeichnen, daß die Riffelbildung verhindert ist. Hieraus wird gefolgert

$$J_p \geq \frac{u^2 \cdot Mv^2 \cdot L}{2 MG (v_1 - v)^2} \quad (7)$$

Für ein gegebenes $(v_1 - v)$ wird J_p mit dem Räderdruck und L zunehmen, mit der Masse M des Rades aber abnehmen.

Aus Formel 7) läßt sich J_p für einen bestimmten Wagentyp bestimmen, derart, daß Riffelbildung für gegebene Werte von R_0 und v nicht stattfindet.

Beispiel 2. Mit dem im Beispiel 1 angegebenen Werte von a , β , Mv , L und M erhält man für $v_1 - v = 0,03$ m/Sek. $J_p =$ rd. 3890 cm^4 und $d =$ rd. 141 mm , $k =$ rd. 50 ; $v_1 - v = 0,04$ m/Sek., $J_p =$ rd. 2190 cm^4 und $d =$ rd. 122 mm , $k =$ rd. $37,5$. Wenn $J_p = 3890 \text{ cm}^4$, wird also bei $v = 4$ m/Sek. Riffelbildung nur in Kurven mit $R_0 > 200 \text{ m}$, für $v = 6$ m/Sek. in Kurven mit Radius $> 300 \text{ m}$ stattfinden.

2. Riffelbildung auf geraden Strecken.

Es liegt kein Grund vor anzunehmen, daß die Riffelbildung auf gerader Strecke anderen Ursachen zuzuschreiben ist als die Riffelbildung in Kurven. Man neigt im Gegenteil zu der Anschauung, daß die Ursachen zusammenfallen durch das bekannte Phänomen, daß seitliches Anlaufen sehr häufig an Stellen stattfindet, an denen Riffeln gebildet werden. Als Ursachen, daß der Wagen sich nicht vollkommen geradlinig bewegt, können nun mehrere Gründe angeführt werden: z. B. kleine Unregelmäßigkeiten im Gleise, ungleich große Radreifen, konische Radreifen und verschiedene Höhenlage der Schienen, wodurch bewirkt wird, daß ein Rad auf der Abrundung zwischen Radreifen und Spurkranz laufen mag. In der Wirklichkeit kommt allerdings nicht der eine oder andere dieser Fehler vor, sämtliche Fehler können vielmehr gleichzeitig auftreten. Es ist jedoch einige Ursache vorhanden anzunehmen, daß die verschiedene Höhenlage des Gleises und ungleich große oder konische Radreifen die Riffelbildung außerordentlich fördern, indem Riffeln auf ganz neuen Strecken vorkommen können, wo das bloße Auge wenigstens keinen Fehler am Gleise entdecken kann.

Da wir nun weiter gesehen haben, daß die Bedingung für die Möglichkeit der Riffelbildung diejenige ist, daß $R_0 > kv$, muß es als berechtigt angesehen werden, die entstandenen Formeln als gemeingültig zu betrachten.

Auf gerader Strecke entsteht die Schwierigkeit, daß R_0 keine gegebene Größe ist, und daß die Entstehung der Kurven, in denen der Wagen sich bewegt, wahrscheinlich von einer Reihe zusammenspielender Ursachen herrührt. Man muß daher durch Versuche sowohl R_0 (event. $v_1 - v$) als die in (7) eingehenden Konstanten und Koeffizienten feststellen, bevor der Achsdurchmesser sich bestimmen läßt.

Bei Feststellung von R_0 hat der größte Wert selbstverständlich besonderes Interesse. Das größte R_0 ist wahrscheinlich vorhanden, wo die größten Riffeln vorkommen.

Wie die Versuche im übrigen vorzunehmen sind, soll hier nicht näher untersucht werden, sondern nur darauf aufmerksam gemacht werden, daß μ_B in der Formel 3) in Steigungen durch $\mu_B + \frac{1}{n}$ ersetzt werden muß, und daß das Messen der drei Längen l_1 , l_2 und l_3 selbstverständlich notwendig ist.

3. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist, daß ein passender Achsdurchmesser für die Bekämpfung der Riffelbildung von größter Bedeutung ist. Die Untersuchung sowie die Form der Formeln zeigt aber auch, daß die Dimensionsfeststellung sorgfältige Vor-

untersuchungen fordert, und daß man Ergebnisse nicht ohne weiteres von einer Stelle auf eine andere übertragen kann.

Es sei hier noch erwähnt, daß die Seitenstarrheit des Schienenprofils in gewissen Fällen für den Wert von R_0 , mit dem auf gerader Strecke gerechnet werden muß, möglicherweise von Bedeutung sein wird. Falls die Dimensionsfeststellung einen unverhältnismäßig großen Achsdurchmesser ergibt, muß man statt dessen den größtmöglichen Wert wählen, indem man dadurch Riffelbildung in vielen tatsächlichen oder „falschen“ Kurven verhindert.

Schließlich soll noch angeführt werden, welche Erklärung für einige allgemein bekannte Erscheinungen gegeben werden kann.

1. Daß die Riffellänge mit der Geschwindigkeit zunimmt, ist bei Kurven richtig; denn wenn die Geschwindigkeit groß ist, werden die Radien, bei denen Riffelbildung möglich ist, auch groß; die Riffellänge wird dann aber auch groß. Wenn man auf einer gegebenen Strecke die Geschwindigkeit steigert, werden die Verhältnisse sich jedoch ändern, denn v_2 wird sich dann v_1 nähern, und die Riffellänge wird in einigen Kurven kürzer werden, oder die Riffeln werden ganz verschwinden.

Die Riffellänge wird auf gerader Strecke proportional mit der Geschwindigkeit zunehmen, falls $v_1 - v$ als eine Konstante betrachtet werden kann, d. h. falls das „falsche“ R_0 proportional mit der Geschwindigkeit zunimmt. Wenn dies der Fall ist, kann der Achsdurchmesser derart bestimmt werden, daß die Riffelbildung auf geraden Strecken vermieden wird.

2. Die Riffeln kommen bei kleinen Geschwindigkeiten nicht zum Vorschein. Wenn $v_1 - v$ als konstant betrachtet werden kann, wird die Riffellänge, wie erwähnt, proportional zu der Geschwindigkeit, ganz kleine Riffellängen kommen aber nicht vor oder sind nicht sichtbar für das bloße Auge.

3. Da $R_0 > kv$ die Riffelbildung bedingt, kann sie in scharfen Kurven nicht vorkommen.

4. Daß die Riffeln besonders vorkommen, wo die Schienen festliegen, und in geringerem Umfange, wo die Bettung und die Wegbefestigung nachgiebig sind, muß dem Umstande zuzuschreiben sein, daß das R_0 , mit dem in den Formeln gerechnet werden muß, im letzteren Falle kleiner ist als im ersteren, und zwar so klein, daß $R_0 < kv$. In Wirklichkeit dürfte die Riffelbildung auf Strecken mit nachgiebiger Bettung besonders bei Frostwetter und in trockenen, kalten Zeiten vorkommen, in denen die „falschen“ Kurven sich auszurichten versuchen. Gleichzeitig liegen die Schienen fest, so daß ein „falsches“ R_0 in dem Augenblick, in dem ein Wagenzug vorüberfährt, nicht auftreten kann.

5. Die Riffeln verschieben sich in der Fahrriktion und haben in ein und derselben Reihe sehr verschiedene Größen.

Wenn die Riffeln allmählich tiefer werden, wird der Widerstand und damit die Abnutzung auf der Strecke l_1 geringer, auf der Strecke l_2 aber größer. Ein Riffelberg wird sich dann im Laufe der Zeit verschieben, und zwar um so schneller, je weniger widerstandsfähig er ist.

Wenn auch die Riffeln anfänglich gleich groß sind, werden sie es daher nach Verlauf einiger Zeit nicht mehr sein, weil die Widerstandsfähigkeit des Materials sich von einer Stelle zur anderen ändert.

Das vorstehend Angeführte wird genügen, um zu zeigen, daß die angegebenen Formeln eine Anleitung zum Verständnis verschiedener erfahrungsgemäß festgestellter Tatsachen darstellen, und zwar derart, daß die einzelnen Verhältnisse nicht isoliert erscheinen, sich vielmehr von denselben Grundbetrachtungen aus erklären lassen.

Neuer Antrieb für elektrische Lokomotiven

Von Regierungsbaurat Hoepner, Berlin.

Die Schwierigkeiten des Antriebes, die bei elektrischen Lokomotiven mit hochliegendem Motor und Stangenantrieb auftreten, hat man durch verschiedene Mittel zum Teil mit gutem Erfolge zu beheben versucht. Während bei Dampflokomotiven kleine Ungenauigkeiten in den Stangen- und Kurbelradiuslängen oder in den gegenseitigen Stellungen der Kurbeln zueinander keinen Einfluß auf den Gang des Triebwerks haben — da das übliche Achslagerspiel und das elastische Mittel des Dampfes ausgleichend wirken —, muß man bei elektrischen

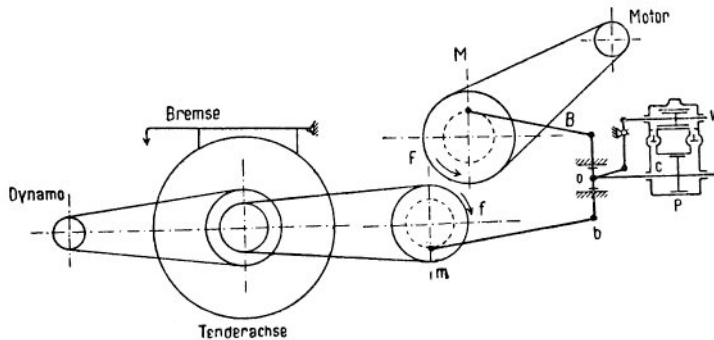


Abb. 1

Lokomotiven die baulichen Maße genau einhalten, um die Bruchgefahr herabzumindern. Außerdem treten aber noch in gewissen Fällen durch das Federspiel und die Natur des elektrischen Antriebes bedingte Schwingungen auf, die so stark werden können, daß auch hierdurch allein das Triebwerk beschädigt wird. Man hilft sich dann dadurch, daß man zwischen Motorkurbel und Triebachse ein elastisches Mittel einfügt, welches etwa auftretende Zwängungen im Triebwerk ausgleichen soll. Federnde Rotoren und Kurbeln, elastische Verbindungsstangen zwischen zwei Motoren, elastische Stangenköpfe und ähnliche Mittel wurden angewandt, um einen störungsfreien Lauf zu erzielen. Andererseits ist man zum Zahnradantrieb übergegangen, wodurch man jedoch zu bestimmten konstruktiven Ausführungen gezwungen wurde.

Einen neuen Weg der Kraftübertragung beschreibt nun A u v e r t in der „Revue Générale des Chemins de Fer“, indem er auf das bei Dampflokomotiven vorzüglich wirkende elastische Polster im Zylinder zurückgreift. Die durch die Umdrehungszahl hervorgerufenen Schwingungen spielen hierbei ebensowenig eine Rolle wie die bei der Montage nicht zu vermeidenden Fehler. Bei der Wahl und Ausbildung des neuen Antriebes haben folgende Erwägungen maßgebenden Einfluß gehabt:

„Die allgemein verwendete Art des Kuppelstangenantriebes bei Dampflokomotiven arbeitet zufriedenstellend, sofern andere Konstruktionsteile wie Lagerungen, Achsbuchsen usw. zweckentsprechend ausgebildet sind.

Wenn auch durch die hin und her gehenden Massen bei Dampflokomotiven und gut ausgeglichenem Gestänge dieser Bauart immer noch kleine Fehler anhaften, so hat sich doch diese Art der Umformung von hin und her gehender Bewegung in rotierende bewährt und wird nicht durch Schwingungen gestört. Sämtliche Kräfte sind so einwandfrei zu bestimmen, daß man keine übermäßigen Belastungen zu befürchten hat. Selbst bei geneigten Zylindern können die zusätzlichen Drücke auf die Schienen in zuverlässigen Grenzen gehalten werden. Der ausgezeichneten elastischen Polsterwirkung des Dampfes ist es zu verdanken, daß auch kleine Ungenauigkeiten in den einzelnen Triebwerksteilen oder die durch das Federspiel hervorgerufenen vertikalen Schwankungen ohne Einfluß auf die in den Stangen auftretenden Kräfte sind.“

Auf Grund dieser Betrachtungen wurde nun folgende Anordnung geschaffen (Abb. 1). Eine Hauptwelle mit zwei um 90° gegeneinander versetzte Kurbeln M wird durch einen oder mehrere Motoren angetrieben. Diese Welle, die in der Lokomotive hochgelagert ist, treibt mittels eines Schwinghebels B—b die unter ihr liegende Triebachse mit gleichfalls gegeneinander versetzten Kurbeln f an, und zwar derart, daß die Drehrichtungen beider Wellen entgegengesetzt sind. Der Drehpunkt O des Schwinghebels B—b liegt im Kreuzkopf einer Kolbenstange, deren Kolben P sich in einem mit Preßluft gefüllten Zylinder C bewegen kann. Die Preßluft wird dem Zylinder C durch einen besonderen Verteiler V aus einem Behälter zugeführt (Abb. 2). Zwei Kanäle 0₁ und 0₂, die mit je einem Rückschlagventil S₁ und S₂ versehen sind, stellen die Verbindung zwischen dem Verteiler und den Zylinderseiten dar. Der Verteilerschieber ist durch eine Hilfssteuerung derart mit dem Kreuzkopf O verbunden, daß seine Bewegung der des Kolbens entgegengesetzt ist. Bei Mittelstellung des Kolbens befindet sich auch der kleine Verteilerschieber in der Mitte, und zwar so, daß er die beiden Kanäle 0₁ und 0₂ nicht ganz abschließt.

Um die Wirkungen dieses neuen Uebertragungssystems genau studieren zu können, hat die Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée in ihren Pariser Werkstätten ein Modell dieser Anordnung in kleinerem Maßstabe nach Abb. 1 hergestellt. Die Hauptwelle wird hierbei mittels Riemenantriebs durch einen Nebenschlußmotor angetrieben, während die Kurbel in der Triebachse die erzeugte Arbeit wieder an eine Dynamo abgibt. Die Tenderachse dient als Schwungrad und kann gleichzeitig gebremst werden. Die Wirkungsweise geht aus folgenden Versuchen hervor:

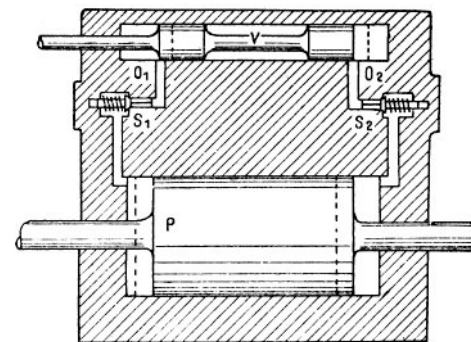


Abb. 2

1. Der Motor sei ohne Strom und der Kolben in der Mittelstellung. Läßt man nun Preßluft in die Verteilerkammer und durch die Kanäle 0₁ und 0₂, die beide geöffnet sind, fließen, so wird sich der Kolben im Zylinder nicht bewegen, weil der Druck auf beiden Seiten gleich groß ist.

2. Der Motor sei ohne Strom, der Kolben aber auf der linken Zylinderseite. Der Verteilerschieber wird dementsprechend rechts liegen, den rechten Kanal absperren und den linken voll öffnen. Die Preßluft wird den Kolben C nach rechts bewegen, die Luft auf der rechten Kolbenseite wird komprimiert, bis der Druck auf beiden Seiten des Kolbens nach Abschluß des linken Kanals und einigen Pendelungen um die Ruhelage annähernd gleich geworden ist.

3. Die Tenderachse sei festgebremst und der Motor werde langsam angelassen. Die Kurbel M wird sich um einen kleinen Winkel in der Bewegungsrichtung drehen und mit ihr der Kreuzkopf O nach links (Abb. 1), wäh-

rend die Stange m—b durch Abbremsung der Tenderachse sich nicht bewegt. Der Verteilungsschieber V schließt allmählich den rechten Kanal ab, der Druck auf der rechten Kolbenseite nimmt ab, während er auf der linken zunimmt. Bei einer bestimmten Stellung kann die Differenz beider Kräfte so groß werden, daß der Widerstand der Tenderachse überwunden und die Kurbel m in Drehung versetzt wird. Dabei wird der Kreuzkopf O ständig um seine Mittelstellung schwingen.

Die Versuche, die z. Zt. fortgesetzt werden, sollen ein äußerst günstiges Ergebnis gehabt haben, ohne daß nennenswerte Temperaturerhöhungen aufgetreten sind. Bei Anwendung dieser Anordnung auf eine elektrische Lokomotive von

etwa 1000 PS würde ein Zylinderdurchmesser von 65 cm und ein Druck von 8 kg/qcm in Frage kommen. Die maximale Verschiebung nach jeder Seite soll hierbei 10 cm betragen.

Kinematisch ist dieses vorgeschlagene Triebwerk allerdings nicht ganz einwandfrei, weil die beiden Bewegungen von M und m nicht gleichmäßig sein können. Diese Unterschiede sind aber so gering, daß sie auch schon bei festliegendem Kreuzkopf durch das Spiel in den Lagern aufgehoben werden. Andererseits stellt diese Anordnung wiederum eine Gewichtsvermehrung und Verteuerung der Lokomotive dar; aber auch dieser Einwand darf nicht den Ausschlag geben, wenn hierdurch grundsätzlich eine vollwertige Lösung der Antriebsfrage erzielt wird.

Vom Londoner Verkehr.

Vom Geh. Regierungsrat Wernecke, Berlin-Zehlendorf.

In der Eisenbahnausgabe der „Times“*) legt Lord Ashfield die Lehren dar, die aus dem Betriebe der Londoner elektrischen Schnellbahnen, wie er sich in den letzten Jahren abgespielt hat, zu ziehen sind, und gibt dabei einen Ausblick in die Zukunft, indem er darlegt, wie die Aufgaben, die der Londoner Massenverkehr mit sich bringt, zu lösen sind. Bei der Stellung, die Lord Ashfield im englischen Verkehrsleben einnimmt — er steht an der Spitze der sogenannten Underground-Group, einer Vereinigung von vier elektrischen Schnellbahnunternehmungen, der außerdem noch die Omnibusgesellschaft gehört, — haben seine Darlegungen besonderes Gewicht, und sie seien deshalb hier auszugsweise mit einigen Bemerkungen und Zusätzen mitgeteilt. Die Nutzanwendung auf andere als Londoner Verhältnisse ergibt sich, soweit sie möglich ist, für den Fachmann von selbst.

Vor dem Kriege konnten die Aufgaben, die der Londoner Massenverkehr stellt, als gelöst angesehen werden. Die Verkehrsgelegenheiten waren dem Bedürfnis vorausgeeilt, und es mußte sogar darüber geklagt werden, daß der Verkehr nicht in dem erwarteten Maße wuchs, so daß die Anlagen nicht voll ausgenutzt wurden und sich daher als unwirtschaftlich erwiesen. Der Krieg hat einen vollständigen Umschwung gebracht, und das Jahr 1921 stellt den Londoner Verkehrsfachmann vor die Aufgabe, einen Wiederaufbau vorzunehmen. Der Umschwung liegt aber im wesentlichen auf wirtschaftlichem Gebiet, die Beschaffung des Anlagekapitals für Neuanlagen und Erweiterungsbauten erfordert andere Erwägungen und Maßnahmen als vor dem Kriege, und technische Fragen treten gegenüber Finanzfragen in den Hintergrund.

Lord Ashfield betrachtet zunächst das Anlagekapital der Londoner Schnellbahnen, wobei er die Betriebsergebnisse seiner Gruppe, der Metropolitan District Railway, der London Electric Railway Company, der City and South London und der Central London Railway Company, zugrunde legt, und die Erträge des Kapitals, sowohl was die Gegenwart, als was die Zukunft anbelangt. Im Jahre 1913 war in den vier genannten Unternehmungen und in der Omnibusgesellschaft, die ihnen angegliedert ist, ein Kapital von 41 Mill. Pfd. Sterl. angelegt, 1921 waren es 44 Mill. 1913 brachte dieses Kapital im Durchschnitt einen Ertrag von 3,2 v. H., wobei man berücksichtigen muß, daß der übliche Zinsfuß in England vor dem Kriege niedriger war als in Deutschland; 1921 ist der Ertrag nach dem Ergebnis des ersten Halbjahrs auf das ganze Jahr umgerechnet, auf 2,3 v. H. zurückgegangen; dazwischen liegt eine Spitze von 3,6 v. H. Demgegenüber ist der Zinsfuß der Banken auf 7 v. H. gestiegen. Es ist also ein ziemlich dürftiges Ergebnis, und es ist nicht zu erwarten, daß geldkräftige Kreise sich dazu drängen werden, den Untergrundbahnen die Mittel zur Verfügung zu stellen, deren sie zum

Ausbau ihrer Anlagen bedürfen. Sie werden auf 10 Mill. Pfd. Sterl. beziffert.

Der Londoner Verkehr kann erfolgreich nur von einem Verkehrsunternehmen bedient werden, das auch wirtschaftliche Erfolge hat. Eine großstädtische Schnellbahnanlage erfordert sehr hohe Baukosten. Wenn sie Tag für Tag und den ganzen Tag einen solchen Verkehr hätte, daß alle Plätze besetzt wären und stets die größtmögliche Zugzahl verkehrte, würde jeder Fahrgast $\frac{1}{7}$ Penny für 1 Meile (0,75 Pf./km nach Friedenswährung) zu den Zinsen des Anlagekapitals beitragen müssen. Da aber die Leistungsfähigkeit im Durchschnitt nur zu weniger als einem Viertel ausgenutzt wird, muß von jedem Fahrgast mehr als der vierfache Betrag zur Deckung des Schuldendienstes allein erhoben werden. Wenn also solche Bruchteile der kleinsten Geldeinheit einen wesentlichen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes haben, ist es schwer, dauernd Ueberschüsse aus dem Betriebe herauszuwirtschaften. Könnte man aber hieraus nicht auch die gegenteilige Folgerung ziehen? Ein Beispiel für die Schwankungen in der Wirtschaftslage großstädtischer Verkehrsunternehmen ist die Londoner Omnibusgesellschaft, die zuweilen Ueberfluß gehabt hat und dann wieder in Not geraten ist, weil Ausgaben und Einnahmen, Ausbau der Anlagen und Verkehr nicht miteinander Schritt gehalten hatten. Solche Schwankungen sind für die Entwicklung sehr schädlich, und das erstrebenswerte Ziel muß die Schaffung einer gewissen Gleichmäßigkeit über lange Zeiträume sein.

Das zweite, am meisten in die Augen fallende Kennzeichen des wirtschaftlichen Umschwungs, auf das die vorstehend geschilderte schlechte Verzinsung des Anlagekapitals zum großen Teil zurückzuführen ist, ist die Steigerung der Ausgaben. Im Jahre 1913 waren zum Betriebe der elektrischen Züge 1999 Mann nötig, die im Durchschnitt einen Wochenlohn von 32 sh bezogen. 1921 war die Arbeit zwar um ein Drittel gestiegen, aber die Zahl der Arbeiter im Zugdienst betrug 3075, also das Einundeinhalbfache; und sie bezogen den dreifachen Durchschnittslohn, nämlich 95% sh in der Woche. Fast ebenso lagen die Verhältnisse in den Kraftwerken: Einer Belegschaft von 1693 Köpfen mit rd. 26 sh Wochenlohn i. J. 1913 stand i. J. 1921 eine Belegschaft von 2412 Mann mit 88% sh gegenüber. Dadurch sind die Ausgaben für Löhne, auf die neben der Erhöhung der Sätze auch die Verkürzung der Arbeitszeit durch Einführung des Achtstundentags verderblich eingewirkt hat, um 200 v. H. erhöht also auf das Dreifache gebracht worden. Ebenso steht es mit den Betriebs- und Werkstoffen. Kohle für die Kraftwerke kostete i. J. 1913 14 $\frac{3}{4}$ sh. im April 1921, also noch vor dem Kohlenarbeiterausstand, der wieder eine Verteuerung herbeigeführt hat, nahezu 54 sh. Radreifen sind im gleichen Zeitraum ebenfalls auf das Dreifache im Preise gestiegen; sogar die Beschaffung der Fahrkarten kostet jetzt mehr als das Dreifache des Vorkriegs-

*) „Verkehrstechnik“, Heft 27, v. 25. Sept. 1921.

preises, nämlich 2% sh gegen 9½ Penny für 1000 Stück. Wo diese Preissteigerung hinführen soll, ist nicht abzusehen, wenn auch einzelne Preise wieder zu fallen beginnen. Die Fahrzeuge der fünf hier betrachteten Gesellschaften legten i. J. 1913 rd. 247 Mill. Wagenkilometer zurück; 1921 war diese Zahl nur wenig, nämlich auf 248 Mill. gestiegen; die Betriebskosten machen aber, nach dem ersten Halbjahr auf das ganze Jahr berechnet, 10,3 Mill. gegen 3,5 Mill. Pfd. Sterl., also fast genau das Dreifache aus.

Glücklicherweise hat in der Zeit zwischen 1913 und 1921 der Verkehr stark zugenommen. Die Durchschnittseinnahme für den Fahrgast hätte, um die Ausgaben zu decken, auf 4 Pence erhöht werden müssen, sie beträgt aber nur 3 Pence. Trotzdem hat die starke Benutzung der Schnellbahnen ein gut Teil dazu beigetragen, die Gesellschaften über Wasser zu halten; ohne sie wäre ihre Lage noch viel mißlicher. Unsere Quelle enthält eine lehrreiche Zusammenstellung der Verkehrsmenge in den Jahren 1913 bis 1921, das letztere Jahr wieder nach den Ergebnissen des ersten Halbjahrs berechnet. Sie zeigt den anfänglichen Rückschlag bei Kriegsausbruch, dem bei der Omnibusgesellschaft ein weiteres Sinken folgte, weil deren Fahrzeuge für das Heer beschlagnahmt waren, dann aber, bei den Schnellbahnen i. J. 1916, bei der Omnibusgesellschaft i. J. 1918 beginnend, ein starkes Steigen in der Zahl der beförderten Fahrgäste. Die Gesamtzahl hat nach dem Rückschlag des Jahres 1914 schon von 1916 an zu steigen begonnen. Dann kommt aber i. J. 1921 wieder ein starker Rückgang gegenüber dem Vorjahr. Er wird zum Teil auf den Kohlenarbeiterausstand und das allgemeine Darniederliegen des Wirtschaftslebens, das wiederum zum Teil durch diesen Ausstand begründet ist, sowie zum anderen, aber geringeren Teil auf die Erhöhung der Fahrpreise zurückgeführt. Wesentlichen Einfluß hat auch die Arbeitslosigkeit; die Zahl der Arbeitslosen beträgt in London etwa 300 000 oder ein Siebentel bis ein Achtel der arbeitenden Bevölkerung; deren Fahrt zur Arbeitsstätte und zurück fällt natürlich weg. Den Rückgang des Verkehrs bewertet Lord Ashfield als ein sehr entmutigendes Kennzeichen der augenblicklichen Lage; er sieht in dieser Beziehung sehr hoffnungslos in die Zukunft.

Damit kommt Lord Ashfield zum dritten Gesichtspunkt seiner Betrachtungen, zur Regelung der Fahrpreise. Er vergleicht ein Verkehrsunternehmen mit dem Verkauf von Waren und begegnet sich dadurch mit Sachs, der bekannten Autorität der Verkehrslehre, der auch die wirtschaftlichen Zwecken dienende Ortsveränderung als selbständiges Gut im wirtschaftlichen Sinne anspricht. Die Ware, die die Schnellbahnen verkaufen, ist die Verkehrsmöglichkeit. Sie unterscheidet sich aber von den Waren, mit denen andere Kaufleute handeln, sehr wesentlich dadurch, daß sie keinen festen Preis hat. Je nachdem, ob der Fahrgast mit einer gewöhnlichen Fahrkarte, mit einer Dauerkarte, einer Arbeiterkarte oder einer sonstigen Karte zu ermäßigtem Satz fährt, ist die Vergütung für die gleiche Leistung eine ganz verschiedene. Das läßt sich zuweilen damit rechtfertigen, daß ohne ein Entgegenkommen im Preis das Verkehrsunternehmen zeitweilig nicht ausgenutzt werden würde, aber sehr häufig liegt dieser Grund auch nicht vor. Eine Großstadt braucht vor allem freie Verkehrsmöglichkeiten; das soll nicht etwa heißen, Verkehrsmittel, die ohne Entgelt benutzt werden können, sondern solche, die den Bewohnern des Großstadtbereichs die nötige Bewegungsfreiheit lassen, ohne ihre Mittel übermäßig in Anspruch zu nehmen. Manche Teile der Bevölkerung können in dieser Beziehung höhere Lasten tragen als andere, und danach müssen die Fahrpreise abgestuft sein. Man kann nicht verlangen, daß jeder Teil des Betriebes Ueberschüsse einbringt, sondern Zuschüsse an einer Stelle müssen zugelassen werden, wenn sie durch Ueberschüsse an anderer Stelle gedeckt werden. Wichtig ist nur, daß der Gesamtbetrieb einträglich ist. Der Betrieb und die Fahrpreise müssen sich in weitgehendem Maße den Bedürfnissen, den Forderungen der Fahrgäste anpassen, und hierin liegt der Unterschied gegenüber dem Geschäft des

Handel treibenden Kaufmanns. Unter den Selbstkosten kann aber auch ein Verkehrsunternehmen seine Ware nicht verkaufen. Die nicht von der Verkehrsstärke abhängigen Kosten, also diejenigen für die Leitung des Unternehmens und für den Schuldendienst, müssen richtig auf die Fahrpreise verteilt werden, und ebenso muß der Gewinn in richtiger Verteilung von den verschiedenen Benutzern des Verkehrsunternehmens getragen werden. Hierfür, namentlich für das letztere, den richtigen Maßstab zu finden, ist nicht leicht. Ein weiteres Entgegenkommen in bezug auf die Preisbildung kann aber das Verkehrsunternehmen nicht zeigen.

Aus diesen Erörterungen zieht Lord Ashfield die *Schlußfolgerung*, die er als den vierten wichtigen Punkt seiner Betrachtungen bezeichnet, daß nämlich die verschiedenen Verkehrsmittel der Großstadt Hand in Hand arbeiten müssen. London hat für seinen Massenverkehr drei Verkehrsmittel: die Untergrundbahnen, die Straßenbahnen und die Omnibusse. Sie müssen miteinander im Wettbewerb stehen; das ist, solange der Wettbewerb nicht übertrieben wird, ein gesunder Zustand. Er darf aber nicht zur Vernichtung eines der Verkehrsmittel führen. Denn sie werden alle drei gebraucht und müssen deshalb erhalten werden. Eines von ihnen kann aber dem anderen überlegen sein, indem es z. B. niedrige Betriebskosten und deshalb auch niedrigere Fahrpreise hat. Dieses bevorzugte Verkehrsmittel braucht nicht dauernd dasselbe zu sein, sondern die führende Rolle kann zeitweilig wechseln. In London hat lange der Omnibus eine überragende Stelle im Verkehrsleben eingenommen, und die Straßenbahn war von untergeordneter Bedeutung. Es kann aber auch Zeiten geben, wo die Eisenbahnen den Hauptanteil am Verkehr haben.

Wenn also der Großstädter in der Lage sein soll, die Verkehrsmittel zum Selbstkostenpreis zu benutzen, wobei in die Selbstkosten nicht nur die eigentlichen Betriebskosten, sondern auch ein angemessener Reingewinn eingerechnet wird, so müssen zunächst die Selbstkosten festgestellt werden. Man darf aber dabei nicht einen Teil der großstädtischen Verkehrsmittel herausgreifen, sondern muß die Verhältnisse von einem höheren Standpunkt betrachten. Die starken Verkehrsunternehmen müssen die schwachen stützen; denn man kann nicht wissen, wie lange die starken stark bleiben, ob sie nicht vielmehr eines Tages schwach werden und die schwachen an ihre Stelle treten, wodurch die ehemals starken dann in die Lage kommen, der Stützung durch die ehemals schwachen zu bedürfen. Es soll damit nicht gesagt werden, daß eins der Verkehrsunternehmen mit Verlust betrieben werden soll, aber der Beitrag, den das einzelne von ihnen zu den allgemeinen Unkosten, zur Verzinsung, zum Reingewinn aufbringt, soll je nach den Verhältnissen wechselnd auf die verschiedenen Unternehmen verteilt werden.

Dies ist die Lehre, die sich aus der Entwicklung der letzten Jahre ziehen läßt. Sie ist in dem Gemeinschaftsbetrieb der fünf eingangs genannten Londoner Verkehrsunternehmen verkörpert, Gemeinschaftsbetrieb insofern, als die Einnahmen einer gemeinsamen Kasse zugeführt werden. Die Folge davon ist, daß die Fahrpreise in London viel niedriger gehalten werden können, als es ohne die Gemeinschaft möglich gewesen wäre, und das erstrebenswerte Ziel muß daher die Ausdehnung dieser Gemeinschaft auf alle Verkehrsmittel sein, wodurch eine weitere Verbilligung herbeigeführt werden wird. Dadurch würde ein gleichmäßiger, also ein Einheitspreis bei allen Verkehrsunternehmen erreicht werden, der, wie das Gesetz über den Gemeinschaftsbetrieb sagt, von Zeit zu Zeit so festgesetzt werden muß, daß er die Betriebskosten und den Unterhaltungsaufwand deckt sowie eine ausreichende Erneuerungsrücklage und eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals ermöglicht. Wenn bei dieser Regelung ein Unternehmen in dem einen Jahr bevorzugt ist, so muß sein Mehrertrag den anderen zugute kommen. Wenn ein anderes Notleidet, so muß auch sein Minderertrag von den anderen mit

getragen werden. So können unnötige Aufwendungen vermieden, das nötige Kapital erlangt, der Verkehr gefördert und die Verkehrsfrage gelöst werden.

Die Lehre der letzten Jahre besteht also darin, daß eine Vereinheitlichung der großstädtischen Verkehrsmittel erstrebt werden muß, Vereinheitlichung zunächst der wirtschaftlichen Verhältnisse, dann aber auch eine Einheitlichkeit der Leitung und des Betriebes.

Aus den Darlegungen und Erörterungen von Lord Ashfield geht hervor, daß der Fortbestand und die Entwicklung der großstädtischen Verkehrsmittel in der Gegenwart eine wirtschaftliche, nicht eine technische Frage ist. Die Technik des Großstadtverkehrs ist durch die Neuerungen der letzten Jahrzehnte, Einführung elektrischen Betriebes an Stelle des Pferdebetriebes der Straßenbahnen und des Dampfbetriebes der Eisenbahnen, Trennung des Straßen- und des Schnellbahnbetriebes durch Verlegung des letzteren auf Hoch- und Untergrundbahnen, Einführung mechanischen Zugs für die Omnibusse so mächtig gefördert worden, daß grundlegende Neuerungen in absehbarer Zeit kaum zu erwarten sind, wenn auch der jetzige Zustand noch kein Dauerzustand sein wird. Die Entwicklung wird aber stetig und mit einer gewissen Ruhe und Selbstverständlichkeit in den Bahnen weiter gehen, die durch die eben genannten Neuerungen gewiesen sind, besondere Ueberraschungen werden in technischer Beziehung nicht zu erleben sein. Aber bei allen städtischen Verkehrsunternehmungen sind in der letzten Zeit mindestens die Betriebs-

überschüsse zurückgegangen, wenn sie nicht gar Fehlbeträgen Platz gemacht haben. Eine Einstellung des Betriebes ist unmöglich, das verbietet das Bedürfnis. Ebenso unmöglich ist eine Steigerung der Fahrpreise über eine gewisse Höhe, denn eine über eine gewisse Grenze hinausgehende Belastung der Fahrgäste würde den großstädtischen Verkehrsunternehmungen nur diejenigen unter ihnen belassen, die unbedingt den Weg zwischen Wohnung und Arbeitsstätte fahrend zurücklegen müssen, aber den Verlust eines großen Teils ihres sonstigen Verkehrs zur Folge haben. Das wäre aber auch ein unerwünschter Zustand. Es müssen also Mittel und Wege gefunden werden, um bei angemessener Höhe der Fahrpreise Einnahmen und Ausgaben in Einklang miteinander zu bringen, und vielleicht ist der Londoner Gemeinschaftsbetrieb ein Schritt auf dem richtigen Wege. Er muß jedenfalls auch im Auslande eingehend beobachtet und seine Ergebnisse müssen genau verfolgt werden. Sind sie günstig, so müssen daraus die richtigen Folgerungen gezogen werden. Eine glatte Uebertragung der Londoner Einrichtungen etwa auf die Groß-Berliner Verkehrsunternehmen braucht deshalb noch nicht in Frage zu kommen, denn was für London zweckmäßig und richtig ist, braucht es noch nicht für Berlin zu sein. Trotzdem kann die eine Großstadt und ihr Verkehr vorbildlich für die andere sein, und es bedarf nur eines führenden Geistes, um die Abänderungen anzugeben, die nötig sind, wenn die Einrichtungen der einen in mehr oder weniger veränderter Form auf die andere übertragen werden sollen.

Zur Entstaatlichung der Reichseisenbahn.

Von Oberingenieur A. Hecker, Wiesbaden.*)

Das Deutsche Reich befindet sich zurzeit in einer finanziellen Lage, die dem Zustand eines Unternehmers verglichen werden kann, der zwar voll beschäftigt ist, aber trotzdem mit Verlust arbeitet: der Unternehmer wird in solchen Fällen die Ursachen nachprüfen und bald erkennen, ob Kalkulations- oder Organisationsfehler vorliegen. Sieht er sich nicht in der Lage, aus eigener Kraft Abhilfe zu schaffen, so wird er versuchen, das Unternehmen, ehe es zu spät ist, entweder abzustößen oder zu verpachten. Bei dem Deutschen Reich liegen hinsichtlich seiner Eisenbahnen die Verhältnisse zwar insofern etwas anders, als eine Veräußerung schon an der Höhe des Anlagewertes scheitert. Aber auch die Verpachtung bereitet Schwierigkeiten nicht nur deshalb, weil der Pächter in der Uebergangszeit notgedrungen zunächst selbst mit Verlust arbeiten muß, sondern namentlich auch um deswillen, weil der Betrieb der Reichseisenbahnen an Bedingungen geknüpft ist, die zu beseitigen nicht ohne weiteres in der Macht des Pächters liegt. Trotzdem wird die Entstaatlichung der Reichseisenbahnen kommen, wenn es sich dabei auch nicht um einen Besitzwechsel, sondern nur um eine Loslösung des Betriebes vom Reich als solchem handelt.

Ganz aussichtslos wäre die Durchführung eines solchen Gedankens dann, wenn die Reichseisenbahnen als geschlossenes Ganzes von privater Seite bewirtschaftet werden sollen. Es muß vielmehr nicht nur schrittweise vorgegangen werden, sondern eine Zergliederung damit Hand in Hand gehen. Natürlich kann man nicht rein schematisch etwa die einzelnen Direktionsbezirke der ehemals preußischen Staatsbahnen, die Bahnen von Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden usw. an verschiedene Unternehmer verpachten, aber es muß jedenfalls dafür gesorgt werden, daß der einzelne Bezirk nicht zu umfangreich wird, und daß ein gewisser Wettbewerb zwischen diesen Bezirken geschaffen wird. Auf den ersten Blick mag dies wie ein Rückschritt aussehen. Wer aber die Ursachen der jetzigen

ungeheuren Verluste zu ergründen versucht, wird die Berechtigung einer solchen Gliederung anerkennen, auch abgesehen davon, daß auf diese Weise die oben erwähnte Bedingung des schrittweisen Vorgehens erfüllbar wird. Die einzelnen Betriebsgesellschaften werden auch so noch recht beträchtliche Kapitalien zur Verfügung haben müssen, um der gewaltigen Aufgabe gewachsen zu sein. Es braucht dabei nicht ausgeschlossen zu sein, daß das Reich an diesen Betriebsgesellschaften sich beteiligt. Schon wegen der Uebergangsperiode möchte es willkommen sein, das Kapital dieser Betriebsgesellschaften in Obligationen und Aktien zu teilen. Werden die Obligationen mit einem niedrigen Zinsfuß ausgestattet und vom Reich selbst übernommen, so liegt darin ein Aequivalent für das von der Betriebsgesellschaft während der Uebergangszeit zu übernehmende Risiko. Die Aktienbeteiligung des Reiches dürfte natürlich 50 v. H. nicht übersteigen. Der Aufsichtsrat darf nicht zu umfangreich sein, und es muß für unbedingte Gleichberechtigung hinsichtlich der Stimmen und Sitze, die hälftig zwischen Reich und Privatwirtschaft zu teilen sind, Sorge getragen werden. Auf diese Weise bliebe der Einfluß des Parlaments ausgeschaltet oder wenigstens auf die Kritik beschränkt.

Was wird ein derartiges gemischtwirtschaftliches Unternehmen leisten können? Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten wird allerdings sein, daß, ohne vom Recht des Arbeitnehmers auf den Achtstundentag abzugehen, zwei Auslegungen zugelassen werden: Einmal achtstündige Leistung und dann die Zulassung des freien Willens zu erhöhter Leistung. Wenn einem Arbeitnehmer der Achtstundentag vorgeschrieben wird, obwohl er länger arbeiten möchte, so liegt in dem gesetzlichen Zwang eine Beschränkung der persönlichen Freiheit, und diese müßte auch dem Arbeitnehmer gelassen werden. Schon damit würde außerordentlich viel gewonnen werden. Ohne eine solche Auslegung wird keine private Gesellschaft an die Aufgabe, wie sie in der Pachtung der Reichseisenbahnen liegt, herangehen, weil sie dann unlösbar bleibt. Ein weiteres Hilfsmittel, eine Rentabilität

*) Wir geben die nachstehenden beachtenswerten Ausführungen wieder, ohne uns mit ihnen in allen Punkten einverstanden zu erklären.

Die Schriftleitung.

hervorzubringen, liegt natürlich in der Organisation des Betriebes, und zwar nicht nur hinsichtlich der Werkstätten, sondern auch im Fahrdienst, der Instandhaltung der Bahnanlagen und nicht zuletzt in der Verwaltung. Das Reich wird bei seinem Bestreben, die Verluste zu beseitigen, immer den Schwerpunkt auf die Erhöhung der Einnahmen legen und dabei die Erhöhung der Tarife als ausschlaggebend ansehen. Und doch ist die Tariferhöhung immer nur ein scheinbares Mittel zur Besserung. In Wirklichkeit hat jede Tariferhöhung ganz selbstverständlich eine Lohnerhöhung, und zwar nicht bloß bei den Eisenbahnen, sondern auf allen Arbeitsgebieten, und damit eine Lebensverteuerung in allen Bevölkerungsschichten zur Folge, was letzten Endes aber gleichbedeutend ist mit einer Entwertung unserer Mark. Dem Arbeitnehmer wird durch die Tariferhöhung der Weg zur Arbeitsstätte verteuert, er wälzt diese Verteuerung auf den Arbeitgeber ab; der Arbeitgeber muß sich wiederum anderweitig schadlos halten, und so kommen wir aus dem unglücklichen Kreislauf überhaupt nicht heraus. Wer nicht Arbeitgeber und Arbeitnehmer ist und nicht zu den Begüterten zählt, wird sich bei jeder Tariferhöhung weitere Einschränkung in der Benutzung der Verkehrsmittel auferlegen; und wenn auch der Personenverkehr nicht die Hauptsache ist, so gilt sinngemäß auch für den Güterverkehr das Entsprechende, weil die Frachterhöhung die

Verteuerung der Waren selbsttätig nach sich zieht. Eine private Gesellschaft wird bei ihren Maßnahmen in der Anwendung der Tariferhöhung sich von diesen Nebenerscheinungen in weit höherem Maß bestimmen lassen und so auch in dieser Hinsicht der Allgemeinheit dienen. Es ist ein Irrtum, wenn die private Wirtschaft in der heutigen Zeit noch als Gegensatz der Staatswirtschaft angesehen wird, insbesondere bei Unternehmungen, wie sie hier in Frage kommen, zumal sie dem Zugriff der Steuerbehörde überhaupt nicht entzogen werden können. Liefert das privatwirtschaftlich betriebene Eisenbahnnetz, wie nach kurzer Uebergangszeit nicht mehr zu bezweifeln ist, Ueberschüsse, so kommt ein großer Teil davon dem Reich in Form von Steuern unmittelbar zugut, während der Rest, wenn die Form der Aktiengesellschaft gewählt wird, durch die Kapitalertragsteuer dem Reich tributpflichtig bleibt. Bei genauer Prüfung der Sachlage und der Verhältnisse ist eigentlich nicht einzusehen, daß eine sachliche Gegnerschaft gegen die Entstaatlichung der Reichseisenbahnen, sei es bei der Regierung und dem Parlament, sei es bei den Verwaltungskörpern der Bahnen selbst oder bei den einsichtigen und arbeitswilligen Arbeitnehmern, besteht. Nur aus Parteigründen könnte etwas eingewendet werden, aber diese Einwände werden mit dem obersten Grundsatz, den wir in unserer Notlage zu verfolgen haben, dauernd nicht mehr zu vereinbaren sein.

Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen.

Haupt-, Neben- und Kleinbahnen.

Eisenbahnnöte in Nordamerika. Von 1906—1916 wurden in den Vereinigten Staaten jährlich 150 600 neue Frachtwagen in Dienst gestellt, während Jahr für Jahr 80—85 000 aus dem Betrieb zurückgezogen wurden. Dagegen stellte man 1917, 1918 und 1919 jährlich weniger als 100 000 neue Frachtwagen ein. Von 1906—1916 belief sich die Zahl der jährlich neu eingestellten Personenwagen auf 3100. 1918 wurden dagegen nur 131, 1919 nur 292 neue Personenwagen abgeliefert!

Auch die Lokomotiven sind nicht rechtzeitig erneuert worden. Gegenwärtig fehlen etwa 3000 Lokomotiven. Schon im August 1917 waren 14 v. H. der vorhandenen Lokomotiven in schlechtem Zustand. Im Januar 1920 war die Zahl auf 27,3 v. H. gestiegen. — Allgemein sind die Klagen, daß die Betriebsmittel auch während der Verwaltung durch die Bundesbehörde empfindlich gelitten haben.

Nach einer Berechnung der Zeitschrift „Railway Age“ werden die Eisenbahnen in den drei nächsten Jahren 711 500 neue Güterwagen einstellen müssen, um den jetzigen Mangel zu beseitigen und der zu erwartenden Verkehrszunahme zu genügen. Es müßten also in diesem Zeitraum jährlich 237 000 neue Wagen gebaut werden. Allein zur Erneuerung des rollenden Materials halten die Eisenbahnfachleute ein Kapital von mindestens 610 Mill. Dollar für erforderlich.

Wollen die Bahnen aber eine Verzinsung von 6 v. H. für ihr Kapital erwirtschaften (das ist der Höchstsatz, der ihnen nach den neuen Entscheidungen der Interstate Commerce Commission gestattet wird), so müßten sie jährlich mindestens 1 Milliarde Dollar mehr einnehmen als bisher.

Dieselbe Zeitschrift berechnet, daß die Eisenbahnen in der Union während der nächsten drei Jahre folgende Summen aufwenden müßten:

für Werkstatteinrichtung	61 230 000 Doll.
„ Lokomotiven	702 786 000 „
„ zusätzliche Hauptgleise	1 250 000 000 „
„ Niveauverbesserungen und Verbesserung der Kurven	660 000 000 „
„ Lokomotivschuppen und Werkstätten	250 000 000 „
„ Bahnhofsgebäude	300 000 000 „
„ Erweiterungen	600 000 000 „
„ Signale	52 264 000 „
„ Güterwagen	1 662 000 000 „
„ Personenwagen	522 000 000 „
	<hr/>
	6 010 280 000 Doll.

Der Forderung weitsichtiger Wirtschaftspolitiker, die Eisenbahnen sollten gerade in Depressionszeiten große

Aufträge aufrollendes und einzubauendes Material erteilen, vermögen die Gesellschaften infolge ihrer Geld- und Kapitalnot nicht nachzukommen. Ist doch die Regierung deren Finanzen ebenfalls durch die enormen Ausgaben der Kriegsjahre zerrüttet sind, mit den Zahlungen an mehrere Eisenbahnen im Rückstande. Es wird behauptet, sie schulden alle einer besonders wichtigen Bahn 100 Mill. Dollar. Diese Bahn muß daher mit ihren Bestellungen zu derselben Zeit zurückhalten, wo infolge der Krisis die Eisen- und Stahlwerke nur noch mit einem Viertel ihrer Produktionskraftarbeiten und die Waggon- und die Lokomotivfabriken ebenfalls unter schwerer Absatzstockung leiden.

Eine weitere Ursache der amerikanischen Finanzkrisis ist das ungeheure Anschwellen der Personal- und Sachausgaben. 1916 zahlten die Bahnen der USA. an Löhnen und Gehältern 1469 Mill. Dollar oder 40,8 v. H. der Reineinnahmen. 1920 war die Summe auf 3742 Mill. Dollar (61,1 v. H.) gestiegen. Die Reineinnahmen aber sanken gleichzeitig von 1040 auf 62 Millionen. Die Betriebseinnahmen waren von 3597 auf 6225 Millionen gestiegen, die Betriebsausgaben und Steuern dagegen von 2557 auf 6163 Millionen. Während die Betriebsausgaben nebst Steuern 1916 erst 71 v. H. der Betriebseinnahmen erforderten hatten, wurden 1920 dafür 99 v. H. verbraucht. Bis zum 1. September 1920 mußte die durch diesen katastrophalen Rückgang entstandene Geldnot der Eisenbahnen durch die USA-Regierung in gewissem Umfang ausgeglichen werden. Was aber sollte fortan geschehen?

Nun sind seit der Aufhebung des Staatsbesitzes mancherlei Ersparnisse durchgeführt worden. So ist ein Lohnabbau erfolgt, der sich durch den Preissturz für alle Lebenskosten rechtfertigte. Der „Labor Board“ hat einer Lohnverminderung um 12 v. H., gültig ab 1. Juli 1921, zugestimmt, die eine Ersparnis von 375 Mill. Dollar bedeutet. Ebenso hat er der Aufhebung der Tarifabkommen seine Genehmigung erteilt, die sich auf die Berechnung der Ueberstunden zu Ausbeutungssätzen bezogen. Immerhin stehen in vielen Gebietsteilen noch weit mehr Männer auf den Lohnlisten, als der Arbeitsleistung entspricht. Und die Lohnersparnisse um 375 Millionen bedeuten für die Eisenbahnen insofern nur eine geringe Entlastung, als sich die Lohnerhöhungen allein 1920 auf mehr als 855 Millionen beliefen. Man wird deshalb zu weiterer Erhöhung der Transportsätze schreiten müssen — falls es nicht gelingen sollte, durch Betriebsverbesserungen den Einnahmerückgang auszugleichen. Nun ist zwar die Zahl der betriebsunfähigen Lokomotiven seit der Rückgabe der Eisenbahnen in den Privatbesitz gesunken. Für die Beförderung landwirtschaftlicher Erzeugnisse sind vom März bis November 1920 180 000 Wagen wieder in Betrieb gestellt worden, für die Beförderung von Kohle annähernd dieselbe Zahl. Die durchschnittlich von jedem Frachtwagen zurückgelegte Strecke ist in dieser Zeit von 22,3 auf 28,6

englische Meilen (1 Meile = 1,6 km) gestiegen. Jeder dieser Frachtwagen hat statt eines Durchschnittsgewichtes von 28,3 ein solches von 30 t befördert. Aber für diese Betriebssteigerungen ist eine Mehraufwendung von rund 500 Mill. Dollar erforderlich gewesen. Dagegen blieb die Zahl der Bestellungen auf neue Betriebsmittel gering: es wurden in Auftrag gegeben 50 000 neue Frachtwagen, 1500 neue Lokomotiven und 1900 neue Personenzüge. Die Geld- und Kapitalnot der Bahngesellschaften hindert Neuanschaffungen. Der Ausblick ist trübe.

Dr. E. Schultze.

Schwellen für die Reichseisenbahn. Das Eisenbahnzentralamt in Berlin schreibt, wie die „Holzwelt“, Berlin, meldet, zum 3. Januar 1922 die Lieferung von 1,3 Mill. kiefernen Bahnschwellen I. Klasse aus.

In der Submission beim Baukonstruktionsamt des Reichsverkehrsministeriums München, Zweigstelle Bayern, mit dem Eröffnungstermin vom 1. und 2. d. M. haben sich die größeren bayerischen Firmen, offenbar wegen der gegenwärtigen äußerst unsicheren Lage auf dem Holzmarkt, nicht beteiligt. Im übrigen sind nur verhältnismäßig wenig Angebote eingelaufen. Die geforderten Preise bewegten sich auf einer solchen Höhe, daß kaum nennenswerte Zuschläge erwartet werden können.

Wechselstromlokomotive der österreichischen Staatsbahnen. Die A. E. G. macht über die von der Verwaltung der österreichischen Staatsbahnen bei ihr bestellten zwölf 1C1-Lokomotiven, die in diesem und im nächsten Jahre geliefert werden sollen, die folgenden Mitteilungen (nach E. K. u. B. 10. September 1921): Zum Antrieb dienen zwei Reihenschluß-Kollektormotoren, die mit Zahnradern über eine Blindachse wirken. Der mechanische Teil wird von der Staatseisenbahngesellschaft Wien gebaut.

Abmessungen, Gewichte und Leistungen:

Länge über die Puffer	13,7 m
Größte Breite	2,96 „
Höhe des Daches über S.-O.	3,85 „
Radstand der Treibachsen	5,67 „
Gesamt-Radstand	10,8 „
Treibraddurchmesser	1,74 „
Lauferraddurchmesser	0,87 „
Treibachsdruk	14,5 t
Gesamtgewicht	70,0 „
Höchste Fahrgeschwindigkeit auf ebener Strecke bei voller Zuglast	60,5 km/St.
Größte Zugkraft am Umfang der Treibräder beim Anfahren	10 500 kg
Zugkraft am Radumfang bei Einstundenleistung der Motoren und etwa 38,0 km/St.	6 800 „
Zugkraft am Radumfang bei Dauerleistung	5 300 „
Einstundenleistung der Lokomotiven	1 000 PS
Dauerleistung der Lokomotiven	800 „
Motorspannung	380 V
Gewicht eines Motors	6,0 t

Milliardenaufträge einer rumänischen Waggonfabrik. r. Nach Meldungen aus Wien hat die Waggonfabrik Ostion von der rumänischen Regierung für die nächsten 10 Jahre Bestellungen auf Eisenbahnwagen im Werte von mehr als 2 Milliarden Lei erhalten.

Straßenbahnen.

Gleislose elektrische Straßenbahnen mit Oberleitung im Ausland. In Amerika sind starke Bestrebungen im Gange, um gleislose Straßenverkehrslinien mit elektrischer Oberleitung ins Leben zu rufen. An manchen Plätzen ist man noch bei der Vorbereitung, an anderen aber bereits zur Ausführung übergegangen, in Richmond, Va., bei New York und in Detroit und einigen anderen Städten, so dass diese Frage sehr aktuell geworden ist. Die Amerikaner bemühen sich dabei, die Erfahrungen schon länger bestehender ähnlicher Betriebe zu verwerten und haben Anfang des Jahres 1921 mehrere Ingenieure nach England entsandt, um die dortigen Verhältnisse zu studieren. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei der Form der Stromabnehmer geschenkt worden — ob oben oder unten am Fahrdrabt laufend. Die einzige bewährte Oberlaufform soll in Wien zu finden sein, während alle in England versuchten Bauarten versagt haben und nach und nach verlassen worden sind.

Besucht wurden die Städte Leeds und Bradford, wo ausgedehnte Erfahrungen mit schienenlosem Betrieb vorlagen, Teesside, wo das größte und York, wo das neueste derartige Unternehmen vorhanden ist.

In Bradford, einer Stadt von etwa 370 000 Einwohnern in Mittelengland, wurde die erste elektrische gleislose Verkehrslinie 1911 eröffnet. Sie führte durch besonders belebte Straßen und war rund 2 km lang. Zurzeit sind über 15 km in Betrieb, und zwar eine Querlinie, die sechs, sternförmig vom Stadttinnern ausstrahlende elektrische Bahnen verbindet, und eine selbständige Linie nach einem Vorort hinaus. Die Steigungsverhältnisse sind für die ersteren nicht allzu günstig. Die Straßendecken sind meist gutes Granitpflaster, teilweise unterbrochen von Teermakadam oder anderen glatten Straßenstrecken.

An Betriebsmitteln, die kurz als bus bezeichnet werden, sind vorhanden 17 Eindecker mit 28 Sitzen und 1 Doppeldecker mit 51 Sitzen, beides Zwei-Mann-Wagen. Im Bau befinden sich Eindecker mit 30 Plätzen (1-Mann-Wagen mit Ausgang vorn) und ein dreiachsiger Doppeldecker mit etwa 60 Sitzplätzen. Das Gewicht der älteren Wagen ist 5 t, ausgerüstet sind sie mit zwei 20-PS-Motoren. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt annähernd 12½ km/Std. einschließlich etwa 4 Halten auf 1 km. Die Lebensdauer der Wagen wird mit 15 Jahren angesetzt.

Die finanziellen Ergebnisse dieser älteren Betriebsform sind allerdings nicht befriedigend. Die Einnahmen verhalten sich zu den Ausgaben für die Betriebslängeneinheit (Wagenkilometer) wie 1:1,6 rund. Der Grund dazu liegt in der Tatsache, daß die betriebene Linie eine Querverbindung ist. Eine Gleisbahn würde dort noch weniger rentieren.

Die kilometrischen Gesamtkosten im Jahresdurchschnitt (gültig bis 31. 3. 21) verteilten sich in Prozenten auf 9 v. H. für Kraft, 38 v. H. für Unterhaltung und 53 v. H. für sonstige Unkosten. Darin ist auch die Pflastersteuer enthalten. Nach Ansicht der Verwaltung wird sich mit größeren Wagen ein besserer Abschluß ergeben. Ein 7-t-Probewagen ist deshalb Ende 1920 in Dienst gestellt worden. Dieser ist dreiaxsig, besitzt einen 40-PS-Motor für Achsantrieb, Vollgummireifen und hat auf Granitpflaster bereits 34 000 km gemacht. Um auch über Linien mit nur einer Oberleitung gehen zu können, besitzt er vorn einen Schienenschleifschuh.

Die Stromabnehmer sind durchweg als Schleifschuh für die Unterseite des Fahrdrabtes ausgebildet. Sie umfassen ihn mit einer längeren Nut, was ihnen die Längsführung gibt, drehen sich um eine vertikale Achse, wenn die Kontaktstange ausschwenkt, und können nach hinten um- und herabklappen, wenn sie an ein Hindernis stoßen sollten. Mit Hilfe einer Leine können sie wieder in Fahrstellung gebracht werden. Das Maß der Ausschwenkung, also die Größe der seitlichen Abweichung des Wagens von der Oberleitung wird dem Fahrer automatisch angezeigt. Zulässig sind bis 4,2 m Abweichung von Straßenmitte.

In Leeds, einer Stadt von etwa 540 000 Einwohner, wurde ebenfalls im Jahre 1911 die erste gleislose elektrische Linie von 6 km Länge seitens der städtischen elektrischen Straßenbahn eröffnet. Heute sind 14 km in Betrieb, durchweg Linien mit schwächerem Verkehr. Die damals eingestellten Wagen sind Eindecker von 4,5 t Gewicht, fassen 28 Sitze und haben Einzelantrieb von 2 × 23 PS-Motoren. Die mittlere Fahrgeschwindigkeit beträgt 13, die größte 24 km/Std. Die Anzahl der Halte ist nicht vorgeschrieben. Seit letztem Jahre wird ein neuer Einzelantrieb an der vorderen Achse versucht. Die beiden Motoren sitzen vor und hinter der Achse und arbeiten auf die Vorderräder. Man hofft dadurch nicht unerheblich an Strom und Bereifung zu sparen. Auf Strecken, wo Straßenbahnschienen liegen, wird der Schleifschuh am negativen Fahrdrabt abgelegt und durch einen Schleifkontaktfuß auf der Schiene ersetzt. Die Betriebskosten in Leeds stellen sich etwa nur zwei Drittel so hoch als in Bradford, doch ist die Aufstellungsweise der Kosten etwas unsicher. Auch sind die Wagen hier durch einen Führer und einen Jungen statt eines vollbezahlten zweiten Mannes besetzt. Immerhin sind die Kosten pro Meile für gleislose und Gleisbahnen in Leeds wie 14:17 ermittelt worden. Dabei beträgt die Benutzung der gleislosen Linien etwa 4 Personen auf 1 Wagenkilometer.

Bislang waren Doppeldecker in Leeds behördlich verboten. Das ist kürzlich aufgehoben worden. Man hat deshalb bereits einen solchen Wagen für 55 Plätze gebaut, der auch oben verglast ist, und hofft, damit einen wirtschaftlichen Betrieb auch auf starken Verkehrslinien führen zu können. —

Jedenfalls läßt sich soviel aus diesen Ausführungen erkennen, daß man auch in England trotz der Länge der schon vergangenen Zeit (10 Jahre) mit gleislosem elektrischem Betrieb mehr noch experimentiert, und daß auch die Frage der Stromabnehmer noch nicht ganz zur Zufriedenheit gelöst zu sein scheint. (Electric Railway Journal Nov. 21.)

Gl.

Berliner Straßenbahn. In der Dringlichkeitsvorlage des Magistrats Berlin vom 21. November 21, betreffend Deckung der Mehrausgaben an Löhnen, Gehältern usw. ist u. a. ausgeführt, daß auch ohne Anrechnung der ab 1. Dezember 1921 eintretenden gewaltigen Steigerung der Kohlenpreise „selbst ein Tarif von 2 M. nicht ausreichen würde, um die Mehrausgaben auszugleichen“. Da ein derartiger Tarif über das Erträgliche weit hinausginge, wurden folgende Tarifierhöhungen beschlossen und vom 1. Dez. d. J. ab bereits eingeführt:

Für eine einfache Straßenbahnfahrt 1,50 M. (bisher 1,00 M.).

Für die Umsteigekarte 2,50 M. (1,50 M.).

Die Nebentarife wurden entsprechend erhöht.

Bei allen Berliner Verkehrsunternehmungen ist in den letzten Monaten eine starke Zunahme des Verkehrs zu verzeichnen. Bei der Straßenbahn ist die Zahl der beförderten Fahrgäste von rund 1,5 Mill. im Frühjahr d. J. auf über 1,9 Mill. im November gestiegen. Dieser Zunahme an Fahrgästen folgend, ist der Betrieb entsprechend gesteigert worden. So wurden im Oktober durch Einsetzen einer größeren Anzahl Motor- und Beiwagenzüge rund 4000 Wkm mehr geleistet als im August. Im November wurden darüber hinaus Betriebsverstärkungen im Betrage von weiteren 6000 Wkm erzielt; demnach betragen die mehr gefahrenen Wkm im Monat November gegenüber dem August rund 10 000 Wkm. Zu den Linien, bei denen wesentliche Verstärkungen durchgeführt wurden, gehören u. a. die Linien 24, 32, 40, 43, 69, 164 u. a.

Durch Anpassung der Wagengestaltung an den Verkehr ist die Anzahl der unwirtschaftlichen Linien verringert worden. Während im Frühjahr noch etwa $\frac{1}{2}$ sämtlicher Linien der Berliner Straßenbahn unter Selbstkosten arbeiteten, ist diese Zahl jetzt auf kaum $\frac{1}{3}$ gesunken.

An 12 Stellen der Stadt werden Gleisverbindungen zwischen den vormals getrennt verwalteten Straßenbahnunternehmungen hergestellt. Hierdurch werden neue Verkehrsmöglichkeiten durch Einführung neuer Linien und Aenderung vorhandener Linien geschaffen.

Vor mehreren Wochen ist eine neue Verbindung vom Virchow-Krankenhaus über den nördlichen Teil von Moabit nach dem Potsdamer Bahnhof und Neukölln eingeführt worden. Noch vor Weihnachten sollen die Anschlußgleise beim Rathaus Steglitz fertiggestellt sein, wodurch denn eine unmittelbare Verbindung von der Stadt nach Lankwitz einerseits und nach Dahlem und Grunewald andererseits erreicht werden kann. Später folgt dann die Verbindung vom Alexanderplatz über Friedrichsfelde nach Oberschöne-weide, sowie von Pankow über den neuen Gleisanschluß an der Badstraße nach Moabit und Charlottenburg. Auch die Linie U von der Dorotheenstraße nach dem Alexanderplatz, sowie die Linien N und O nach dem Rathause dürften im Laufe der nächsten Wochen verlängert werden.

Kieler Straßenbahnen. Die Fahrpreise sind erhöht worden. Die 6 Teilstrecken umfassende Fahrt kostet nunmehr 1,20 M., mit Umsteigeberechtigung 1,40 M., Kinderfahrtscheine kosten 1 M., bzw. 1,20 M.

Die Stadt Dresden beabsichtigt, in nächster Zeit die Straßenbahnfahrpreise auf 2 M. für die einfache Fahrt und 3 M. für die Umsteigefahrt zu erhöhen, im Nachtverkehr (von halb 12 Uhr ab) auf 6 bzw. 9 M.

Zahlkastensystem. Ende November d. J. ist bei der Straßenbahn in Weimar das Zahlkastensystem eingeführt worden. Als Zahlungsmittel dienen Fahrmarken, die zum Preise von 1 M. vom Wagenführer ausgegeben werden. Außerdem sind Fahrmarken in Geschäften zum Preise von 6 M. für zehn Stück erhältlich.

Zur Haftpflichtfrage. Bei den Städtischen Straßenbahnen in Köln war auf einer Baustelle nach Beendigung der Tagesarbeit ein Mannschaftswagen und ein Gerätewagen am Rande des Fahrdammes aufgestellt worden. Beim Spielen auf diesen Wagen kam ein zehnjähriger Knabe zu Fall und zog sich eine Verletzung zu. Der Kläger verlangte von den Städtischen Straßenbahnen Ersatz der durch den Unfall entstandenen Kosten, sowie Zahlung eines Schmerzensgeldes von mindestens 500 M.

Das Landgericht in Köln hat die Klage kostenpflichtig abgewiesen mit der Begründung, daß aus § 823, Abs. 2 des BGB. die Klage nicht begründet sei, weil eine Polizeiverordnung, die etwa als Schutzgesetz in Frage käme, nicht erlassen sei und weil die Klage auch nicht auf Abs. 1 des § 823 des BGB. gestützt werden könne. Voraussetzung sei in diesem Falle, daß dem Beklagten ein Verschulden zur Last zu legen sei, dies sei aber nicht der

Fall. Es sei verkehrsmäßig, daß bei Ausbesserungsarbeiten die benötigten Mannschafts- und Gerätewagen auch über Nacht auf der Arbeitsstelle stehen bleiben. Besondere Schutzmaßregeln zu treffen, um Kinder von den Wagen fernzuhalten, seien nicht erforderlich; selbst zur Anbringung von Warnungsschildern — was im übrigen geschehen war — seien die Straßenbahnen nicht verpflichtet.

Bahnbauten.

Bischofswerda, Ostpr. — Der Minister des Innern hat nach einer Besprechung im Reichsverkehrsministerium sich für den Bau der Bahnlinie Freystadt—Bischofswerda entschieden.

Breslau, Schl. — Die Eisenbahndirektion Breslau beabsichtigt, nunmehr mit dem Bahnbau Nikalausdorf—Schönberg zu beginnen.

Essen, Rhld. — Die Eisenbahndirektion in Essen hat die Stadt Buer beauftragt, ein Eisenbahnverbindungsprojekt Essen—Haltern auszuarbeiten.

Flensburg, Schlesw.-Holst. — Der Kreistag des Kreises Sonderburg genehmigte die Verlängerung des Kleinbahngleises zum Fährhafen Mummark.

Frankfurt a. M. — Die Eisenbahndirektion beabsichtigt die Erweiterung des Hauptbahnhofes.

Freiburg i. Br. — Der Bürgerausschuß bewilligte 1 900 000 M. für die Erbauung der Straßenbahn Freiburg—Littenweiler.

Gmünd, Württbg. — Der Gemeinderat bewilligte für den Bau des Industriegleises am Lindenfirst 300 000 M.

Halberstadt, Prov. Sa. — Die Firma Donner u. Lüdgers in Halberstadt beabsichtigt, am Güterbahnhof Harsleben der Halberstadt—Blankenburger Eisenbahngesellschaft ein Anschlußgleis herzustellen.

Kirchen, Sieg. — Die Firma Storch u. Schöneberg, Aktiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb, hier, beabsichtigt den Bau eines neuen Eisenbahnanschlusses Niederschelden—Gosenbach. Kosten 1 Mill. M.

Koburg. — Im bayerisch-koburgischen Staatsvertrag ist der Bau einer Bahnlinie Königshofen nach Rodach als Verbindungsstrecke zwischen Werrabahn und der Bahnlinie Meiningen—Schweinfurt zugesagt.

Paderborn, Westf. — Die Stadtverordneten beschlossen die Erneuerung und Erweiterung des Anschlußgleises des Gas- und Elektrizitätswerkes.

Pirna, Sa. — Das Reichseisenbahnamt beabsichtigt den Umbau und die Vergrößerung des Bahnhofes.

Wattenscheid, Westf. — Die Westf. Straßenbahn will vom Bahnhof Wattenscheid nach Westfälisch-Leithe eine Straßenbahn bauen.

Kraftfahrwesen.

Erfolge eines Sechszylinder-Stoewer. Gelegentlich der Bergprüfungsfahrt des Automobil-Clubs München zum Abschluß seiner diesjährigen sportlichen Veranstaltungen wurde dem Diplom-Ingenieur Erker-München auf 12/36 PS. Sechszylinder-Stoewer in der Klasse V. (Wagen über 10 PS.) „der erste Preis“ für die von ihm erzielte beste Zeit zuerkannt. Es handelt sich um einen normalen Serienwagen, mit dem Fahrzeuge von fast der doppelten Motorenstärke, u. a. 25/60 PS, in Wettbewerb waren. Als Neuerung war bei dieser Fahrt vorgesehen, daß kein Fahrteilnehmer vor Beginn der Prüfung wußte, wo sich die Prüfungsstrecke befand und ob es sich um eine Flach- oder Bergfahrt handele. Erst am Morgen des Starts war durch eine am Wohnhause des Sportleiters angebrachte Tafel der Versammlungsort zu erfahren.

Kraft-Omnibusse der Hamburger Hochbahn. Die Hamburger Hochbahngesellschaft hat den Betrieb ihrer Kraftwagenlinie am Montag, 5. Dez., eröffnet. Die Wagen werden alle 10 Min. verkehren. Die Fahrzeit beträgt 27 Min. bei einer Gesamtstreckenlänge von rund 7 km. Die Strecke ist in vier Teilstrecken eingeteilt. Der Fahrpreis beträgt für eine Teilstrecke 1 M., jede weitere Teil-

strecke 50 Pf. mehr bis zum Höchstpreise von 2 M. Es werden Uebergangsfahrtscheine zur Straßenbahn und zur Hochbahn zum Preise von 1,60 M. ausgegeben. Diese berechtigen zu einer Fahrt auf einer Teilstrecke und zur Weiterfahrt auf der Hochbahn oder auf zwei Teilstrecken der Straßenbahn.

Später, d. h. nach dem Eintreffen von weiteren Wagen, soll die Linie verlängert werden. Nach Vervollständigung des Wagenparks wird die Hochbahngesellschaft auch in der Lage sein, Kraftomnibusse für einzelne Gesellschaftsfahrten zur Verfügung zu stellen. Ebenso sollen Versuche mit Theaterwagen gemacht werden, und im nächsten Sommer sollen Kraftomnibusse an der Bewältigung des Rennverkehrs teilnehmen.

Die blendenden Scheinwerfer. Das Problem der blendenden Scheinwerfer beschäftigt, wie bei uns, auch in England die Öffentlichkeit intensiv. Eine Kommission des Ministeriums für Verkehrswesen hat die Frage der Scheinwerfer bei Fahrzeugen überprüft und einen Bericht herausgegeben. Ein englisches Fachblatt nimmt zu diesem Berichte und dem Scheinwerferproblem im allgemeinen Stellung. „Um vollkommen aufrichtig zu sein,“ führt das Blatt aus, „müssen wir gestehen, daß uns dieser Bericht nicht viel weiter geholfen hat. Das Bemerkenswerteste daran ist eine Anregung, daß eine gesetzliche Verordnung geschaffen werden möge, wonach die Scheinwerfer derart angebracht werden sollen, daß die Lichter 1,20 über dem Erdboden zerstreut oder gedämpft werden. Der Bericht meint, daß sich in der Praxis beträchtliche Schwierigkeiten ergeben würden, und rechnet zu ihrer Beseitigung mit der Zusammenarbeit zwischen Scheinwerferfabrikanten und Kraftwagenbesitzern. Der Bericht vertritt offensichtlich die Meinung, daß die Polizei nur dann einschreiten sollte, wenn der Fahrzeugbesitzer keinen gesetzlich anerkannten Scheinwerfertyp oder keine Einrichtung zur Abblendung des Lichtes angebracht oder keine Vorkehrungen getroffen hat, um das Scheinwerferlicht nach den Bestimmungen zu regeln. Die Kommission drückt die Hoffnung aus, daß das Problem eines Tages in zufriedenstellender Weise einmal gelöst werde, kann aber nach einer Prüfung von mehr als hundert Scheinwerfern und Anlagen zur Abblendung des Lichtes nicht viel mehr sagen, als ohnedies schon bekannt ist. Der Bericht läßt die Lage tatsächlich so ungeklärt, wie sie es war, bevor die Kommission ihre Arbeiten begann. In einer Beziehung jedoch enthält der Bericht eine klare Bestimmung, und zwar betreffs der scheinbaren Scheinwerfer, die verworfen werden. Es wird gesagt, daß Scheinwerfer, die sich mit den Vorderrädern bewegen, „unerwünscht sind und nicht zu gestatten wären“. Dieser ablehnende Standpunkt ist mehr als sonderbar. Wenn wir irgendeine Verbesserung an den bestehenden Scheinwerfern dringend notwendig haben, dann ist es die, daß sich die Scheinwerfer mit den Vorderrädern bewegen sollen, so daß bei einer Biegung das Licht in jene Richtung geworfen wird, in der der Wagen zu fahren im Begriff ist, und nicht geradeaus, wie es derzeit der Fall ist.

85 km mit 1 Liter Benzin. Auf einer Rundstrecke von Thiais (6,295 km) veranstaltete die französische „Motor-Revue“ eine Benzin-Verbrauchskonkurrenz. Es handelte sich darum, mit der zugewiesenen Menge von einem Liter Betriebsstoff eine möglichst lange Distanz zurückzulegen. Der Wettbewerb war offen für Motorläufer, Fahrräder mit Hilfsmotor, Motorräder, Motorräder mit Beiwagen und Cyclecars. Jede Maschine wurde abgewogen und an allen wichtigen Teilen plombiert. Der Konkurrent erhielt sodann einen vollkommen verschlossenen Spezialbidon von einem Liter Inhalt, der an den Vergaser und Motor angeschlossen wurde. Die Konkurrenz, für die vierzig Nennungen abgegeben waren, brachte vom Standpunkte des wirtschaftlichen Betriebes sehr bemerkenswerte Ergebnisse. Mit Ausnahme der Kategorien der Motorläufer und der Fahrräder mit Hilfsmotoren wurden alle Leistungen des Vorjahres überboten. Am meisten bewundert wurde die Fahrt von Meunier, der mit seinem Alcion-Motorrad der Kategorie bis zu 250 cbcm Zylinderinhalt es auf eine Distanz von 84,961 km brachte, und zwar bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 32,220 km per Stunde. Der Benzinverbrauch betrug auf 100 km Fahrt umgerechnet 1,177 Liter. Im Vorjahre fuhr Guiguet ebenfalls auf Alcyon dieser Kategorie nur 78,024 km. Auch in den übrigen Kategorien waren sehr gute Leistungen zu verzeichnen.

Eine Oberleitungs-Autobuslinie in Paris. Die General-Omnibusgesellschaft in Paris hat beschlossen, in einigen Vorstädten Oberleitungs-Automobillinien einzuführen. Dieses System erscheint damit zum erstenmal in Paris. Die General Omnibus Co. gibt an, daß Sparsamkeitsgründe zur Annahme des gleislosen

Oberleitungssystems für den Passagierverkehr in den Vorstädten an die Stelle von Straßenbahnen oder Benzinautobussen geführt haben. Da man nur einen Oberleitungsdraht zu führen braucht, wird der gleislose Wagen billiger als irgendein anderes elektrisches System, und andererseits wird, wenn die Strompreise sinken, während der Benzinpreis stabil bleibt, der elektrische Betrieb billiger sein als ein Benzinbetrieb. Die bestehenden Kraftanlagen, die Gleichstrom von 550 Volt liefern, genügen den Anforderungen der neuen Oberleitungslinien. Seitdem das Seine-Departement sämtliche öffentlichen Straßenverkehrsmittel (Autobusse und Straßenbahnen) in die Hand genommen und diese unter eine gemeinsame Leitung gestellt hat, sind im Autobusverkehr von Paris und in den Vorstädten verschiedene Veränderungen vorgegangen. Noch vor diesem Jahre waren alle Autobusse auf die innere Stadt von Paris beschränkt, wie sie durch die alten Festungswerke, die jetzt geschleift werden, begrenzt sind. Dieser Beschränkung, die auch die Untergrundbahn betraf, hatte eine Steigerung des Wertes vom Grundbesitz innerhalb der Stadt Paris und eine Einschränkung der Verkehrsentwicklung in den Vorstädten zur Folge. In den letzten Wochen haben die Autobusse diese künstlichen Schranken durchbrochen und verkehren auf mehreren Linien vom Stadtinnern über die Festungswerke hinaus nach den Vorstädten.

Freilauf für Kraftfahrzeuge. Auf dem Pariser Salon fand sich eine völlig neue Behandlung der Getriebefrage. Französische Konstruktionen griffen auf die Idee des Freilaufs zurück, der sich im Fahrradbetrieb ganz allgemein eingebürgert hat. Bei dem neuen Freilaufauto löst sich die Verbindung zwischen dem Motor und dem Wagen selbsttätig, sobald, ähnlich wie beim Fahrrad, die Triebkraft des Motors aus irgend welchen Gründen ausgeschaltet wird. Infolgedessen kann der Motor sofort auf Leerlauf zurückgehen, während er bei eingeschalteter Kupplung von der gesamten Schwungmasse des Wagens mit geschleppt wird. Die selbsttätige Lösung der Kupplung bringt daher wesentliche Ersparnisse mit sich. Besonders im Stadtbetriebe ist die Brennstoffersparnis durch die Freilaufvorrichtung sehr bedeutend. Der Hauptvorzug der Freilaufvorrichtung liegt aber in der vereinfachten Schaltung, denn sie erspart es dem Fahrer, beim Geschwindigkeitswechsel das Kupplungspedal zu betätigen. Der Freilauf kuppelt automatisch ein und aus. Will der Fahrer von einer höheren Geschwindigkeitsstufe auf eine niedrigere übergehen, so geht er mit dem Accelerator etwas zurück. Der Motor verliert dadurch an Kraft und wird zunächst vom Wagen geschleppt. Durch die ausfallende Triebkraft tritt der Freilauf, der z. B. in der Kupplung untergebracht sein möge, in Tätigkeit, der Motor wird durch automatisches Lösen der Kuppelung angeschaltet. Dadurch entfällt der Druck auf die Getrieberäder. Man kann den Gang leicht herausnehmen und durch Nachtreten des Accelerators den Motor so weit beschleunigen, daß er die erforderliche Drehzahl für den neuen Gang annimmt. Die Kupplung rückt selbsttätig damit wieder ein, und der neue Gang kann zwanglos eingeschaltet werden. Beim Uebergang auf eine höhere Geschwindigkeitsstufe gestaltet sich der Vorgang besonders einfach. Es genügt, die Brennstoffzufuhr zu vermindern. Darauf löst sich der Freilauf, und während der Motor seine Drehzahl in der erforderlichen Weise vermindert, schnappt der neue Gang ein. Wird der Freilauf unmittelbar in die Wagenkupplung eingebaut, so läßt sich der Motor bei Bergfahrten z. B. nicht als Bremse benutzen. Um auch diesem Einwande begegnen zu können, haben die französischen Erfinder die Anordnung des Freilaufs so vorgesehen, daß er in das Rad des zweiten oder dritten Ganges eingesetzt wird, also in Geschwindigkeitsstufen, die bei Stadtfahrten, Bergabfahrten usw. hauptsächlich in Betracht kommen. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, im direkten Gange den Motor auch als Bremse zu benutzen. Die technische Freilauf-Einrichtung beruht auf einer Schraube von geringer Steigung. Die französischen Freilaufvorrichtungen besitzen nur ein Stück eines Schraubenganges, so daß der Freilauf schon nach geringer Wellendrehung ein- bzw. ausgelöst wird. Fällt der Wagenwiderstand fort, etwa durch Gefälle oder durch geringere Gaszufuhr, so daß der Wagen rollt, so wickelt sich die flache Schraubenwindung selbsttätig auf, d. h. der Motor wird selbsttätig und prompt wieder abgekuppelt, um sofort auf Leerlauf zurückzufallen, so daß der minimalste Brennstoffverbrauch entsteht. Die Freilaufvorrichtung läßt sich ohne großen Kostenaufwand an jedem Automobil anbringen. Sie macht sich binnen kurzer Zeit mehr als bezahlt, wird sich daher rasch einführen und bald unentbehrlich werden.

Verschiedenes.

Vorzitiges Öffnen der Schranke. Reichsgerichtliche Entscheidung. — Verurteilung zur Rentenzahlung. — Abweisung des Schmerzensgeldes.) Am 29. Juni 1913 wurde infolge vorzeitigen Öffnens der Bahnschranke am Eisenbahnübergang Ohlau—Rosenhain das Gespann des Gutsbesitzers K. von einem Eisenbahnzug erfaßt. Infolge der dadurch erlittenen Verletzung macht der Kläger, der Sohn des K., Schadenersatzansprüche gegen den preußischen Eisenbahnfiskus geltend. Zunächst hat er neben einer Rente von jährlich 9000 M. ein Schmerzensgeld von 7500 M. verlangt. Nachdem das Landgericht Breslau die Klage abgewiesen hatte, schränkte der Kläger seinen Rentenanspruch auf 4500 M. ein. Das Oberlandesgericht Breslau verurteilte den Beklagten „zum Ersatz des Schadens, der ihm durch eine von dem Unfall verursachte Verminderung seiner Erwerbsfähigkeit entstehen wird“. Und zwar glaubte das Berufungsgericht auf eine Rente noch nicht erkennen zu müssen, weil eine wirkliche Vermögensschädigung des Klägers zurzeit noch nicht dargetan sei. Der Anspruch auf Schmerzensgeld unterlag der Abweisung wegen Fehlens des Verschuldens des Beklagten. In der Revisionsinstanz hat der Kläger seinen Rentenanspruch bis auf 2000 M. jährlich herabgemindert und den Anspruch des Schmerzensgeldes auf 5000 M.

Das Reichsgericht hat das Urteil des Oberlandesgerichts nur insoweit aufgehoben, als die Pflicht des Beklagten zur Rentenzahlung nicht ausgesprochen worden war, die Revision in bezug auf die Abweisung des Schmerzensgeldes indessen zurückgewiesen. Was die Rentenzahlung anlangt, so führt das Reichsgericht in den Entscheidungsgründen hierzu aus: Der Kläger sei auf den landwirtschaftlichen Beruf angewiesen, und er habe unter Beweis gestellt, infolge der Verletzung keine Stellung bekommen zu können. Er sei deshalb gezwungen, nur den Vater in der Wirtschaft zu helfen und sich dort die Station und ein Taschengeld zu verdienen. Diesen Beweis hätte das Oberlandesgericht nicht übersehen dürfen. Räumt auch die Vorschrift des § 237 ZPO. dem Gerichte bei der Ermittlung des Schadens das Recht ein, nach freier Ueberzeugung zu entscheiden, so soll doch andererseits diese Entscheidung „unter Würdigung aller Umstände“ ergehen, und das Berufungsgericht verletzt daher diese Vorschrift, wenn es die vom Kläger unter Beweis gestellten Umstände nicht in einer ihrer beabsichtigten Tragweite entsprechenden Weise berücksichtigt und überrascht. Daher war insoweit der Revision des Klägers stattzugeben, und die Sache in diesem Umfange an das Oberlandesgericht zurückzuweisen.

Unbegründet dagegen ist die Revision, soweit sie den Anspruch auf das jetzt auf 5000 M. herabgesetzte Schmerzensgeld verfoßt. Daß statt der Schranken Einrichtung eine Unter- oder Ueberführung der Bahnanlage geboten gewesen oder aus einer nach § 823, Abs. 1 BGB. dem Beklagten zur Last fallenden Fahrlässigkeit nicht angelegt worden sei, verneint das Berufungsgericht ohne Rechtsirrtum aus wesentlich tatsächlichen Erwägungen. Soweit aber die Bestellung des P. als Schrankenwärter in Frage kommt, sieht das Berufungsgericht den Entlastungsbeweis aus § 831 BGB. als erbracht an; die von der Revision hierzu erbotene Nachprüfung läßt keinerlei Rechtsverstoß erkennen. Ob P. durch das vorzeitige Öffnen der Schranke den Unfall widerrechtlich verursacht hat, kann somit, da nach § 831, Abs. 1, Satz 2, die Ersatzpflicht des Beklagten ausscheidet, dahingestellt bleiben. Auch konnten technische Mängel in der Bahnanlage, die Beklagten als eine für den Unfall ursächlich gewordene Fahrlässigkeit vorzuwerfen wären, vom Berufungsgericht nicht festgestellt werden. Insoweit war also wegen des Anspruchs auf ein Schmerzensgeld die Revision zurückzuweisen. (Aktenzeichen: VI. 139/21. — 9. 7. 21.)

Der Kohlensteuerauschuß des R. W. R. hat den Entwurf eines Gesetzes über Aenderung des Kohlensteuergesetzes unter Vornahme folgender Aenderungen angenommen: 1. Der Steuersatz soll nicht 40 v. H., sondern nur 30 v. H. betragen. Der Differenzierung wird im übrigen zugestimmt. 2. Die Ermächtigung des Reichsministers der Finanzen, den Steuersatz zu ermäßigen, soll nicht nur an die Zustimmung des Reichskohlenrats und des Reichsrats, sondern auch an die gutachtliche Anhörung des Reichswirtschaftsrats gebunden sein.

Die Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau, in der sämtliche Treuhändstellen für Bergmannswohnstätten geeint sind, ist gegenwärtig der größte Bauherr für Kleinwohnungen im Deutschen Reiche. Von den Erträgen der Kohlenwirtschaft werden Beiträge abgezweigt, die ausschließlich zur Errichtung von Berg-

mannswohnungen verwendet werden. An allen Orten, in denen Bergmannssiedlungen errichtet wurden, sind zur Herabdrückung der Baukosten und, um den Baubetrieb auf möglichst reibungslosem Wege durchzuführen, genormte Bauteile mit großem Erfolge verwendet worden. Daher ist es von allgemeinem Interesse, daß die Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau beschlossen hat, zwecks weiterer wirtschaftlicher Auswertung des Normungsgedankens ungesäumt mit der Fachgruppe „Bauormung“ im Normenausschuß der Deutschen Industrie in Verbindung zu treten, um deren Arbeiten durch rege Mitarbeit zu fördern. Die Maßnahme wird dadurch besonderen Wert erlangen, daß die Grenzen der Normung im Bauwesen mit ziemlicher Sicherheit festgelegt werden können, und die Bauormung sebst durch ihre unmittelbare Berührung mit der Praxis eine ständig zunehmende Bedeutung erlangen wird.

Preis Ausschreiben für ein Aluminiumlot. Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde schreibt einen Wettbewerb für ein Aluminiumlot bzw. für ein Aluminiumlötverfahren aus. An Preisen sind insgesamt 20 000 M. ausgesetzt. Diejenigen Lote bzw. diejenigen Verfahren sollen mit Preisen bedacht werden, durch welche auf möglichst einfache und wirtschaftliche Art einwandfreie Lötungen erreicht werden. Der Wettbewerb ist offen nur für deutsche, auch auslanddeutsche Personen und Personenvereinigungen. Das geistige Eigentum an den Loten und Lötverfahren verbleibt dem Erfinder bzw. dem Teilnehmer am Wettbewerb.

Anmeldungen zur Beteiligung am Wettbewerb sind bis zum 1. Juli 1922 einzureichen; später eingehende Anmeldungen werden nicht berücksichtigt. Die Anmeldegebühr beträgt 100 M. für jedes zum Wettbewerb angemeldete Lot oder Lötverfahren. Die näheren Bedingungen für den Wettbewerb können unentgeltlich durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, bezogen werden.

Bücherschau.

Die Schriftleitung behält sich eine eingehende Besprechung der hier angeführten Bücher vor.

Deutscher Kommunkalender 1922. Der Deutsche Kommunkalender wird für 1922 als dritter Jahrgang herausgegeben. Als Herausgeber zeichnen Oberbürgermeister F i n k e - Grünberg/Schles. und Generalsekretär Erwin Stein. Eine Reihe angesehener Mitarbeiter sind wieder für die einzelnen Abschnitte verpflichtet. Dem Kalenderteil folgt das unter Mitwirkung der Städtetage und Fachverbände geschaffene Material über diese Organisationen, dann der Abschnitt über Organisation und oberste Behörden des Deutschen Reiches und der Länder, dann der umfangreiche Text der Abhandlungen, der „Kommunalen Chronik“, der Uebersicht über ausländisches Städtewesen und der allgemeinen Uebersichten. Es handelt sich nicht um einen Taschenkalender, sondern um einen Schreibtischkalender im großen Format (21×28 cm).

Der Deutsche Kommunal-Verlag G. m. b. H., Berlin-Friedenau, hat sich verpflichtet, bei Vorausbestellung den Kalender zum Preise von 18 M. (ausschließlich Porto und Verpackung), anstatt 24 M. zu liefern. Wir empfehlen auch den Mitgliedern des Vereins Deutscher Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privateisenbahnen E. V. die Beschaffung des Kalenders, der jede Unterstützung wert ist.

Der Eisenbahnbau. Ein Nachschlagebuch für die Praxis und ein Leitfaden für den technischen Unterricht von Baugewerkschuldirektor A. Sch au. Zwei Teile in einem Bande. Mit 477 Abb. und 1 Tafel. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1920. Geb. 50 M.

Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk. Briefliche Anleitung zur Selbstausbildung in allen Fächern und Hilfswissenschaften der Technik. Unter Mitarbeit von Johann Kleiber. Professor in München, herausgegeben von Karl Barth. Verlag R. Oldenbourg in München und Berlin. Vorstufe 1. Brief. 64 Seiten. 4^o. 1921. Geh. 6 M.

Das Werk erscheint in 4 Bänden von insgesamt 18 Briefen zu je 6 M. Gliederung des Werkes: I. Technische Hilfswissenschaften (Vorstufe); II. Naturkräfte und Baustoffe; III. Bautechnik; IV. Elektrotechnik.

Die Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Eisenbahnbetriebsbeamte und Studierende des Eisenbahnbauwesens. Von E. Sch u b e r t. Fünfte, vollständig neu bearbeitete Auflage von Regierungs- und Baurat Oscar R o u d o l f. Erster Band: Elektrische Telegraphen, Fernsprechanlagen, Läutewerke, Kontaktparate, Blockeinrichtungen. Mit 404 Abbildungen. C. W. Kreidel's Verlag, Berlin und Wiesbaden 1921. Geb. 60 M.

Die Gestaltung der Bogen im Eisenbahngleise. Von Prof. Rich. Petersen, Danzig. Mit 46 Textfiguren. C. W. Kreidels Verlag, Berlin und Wiesbaden. Brosch. 4 M.

Die zweckmäßigste Neigung der Eisenbahn. Von Prof. Rich. Petersen, Danzig. Mit 14 Abb. C. W. Kreidels Verlag, Berlin und Wiesbaden 1921. Brosch. 7 M.

Eisenbahn-Hochbauten. Von Reg.- und Baurat C. Cornelius, Berlin. II. Teil, 6. Band der Handbibliothek für Bauingenieure, herausgegeben von Prof. Robert Otzen, Hannover. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Technik und Rechtskunde in der Eisenbahnverwaltung. Von R. v. Kiemitz. Verlag von Julius Springer, Berlin 1921. Broschiert 3,60 M.

Eisenbahnausrüstung der Häfen. Von Geh. Baurat Professor Dr.-Ing. W. Cauer. Mit 51 Abb. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Ursprung und Mängel der Güterzug-Verbundbremse nach Kunze-Knorr. Von G. Oppermann, Hannover, Selbstverlag des Verfassers.

Verkehrsfragen bei Stadterweiterungen, erläutert an Beispielen von Zürich und Danzig. Von Prof. Rich. Petersen, Danzig. Mit 23 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Brosch. 5 Mark.

Städtebau. Von Prof. Dr.-Ing. Otto Blum, Hannover, weil. Prof. G. Schimpff, Aachen, und Stadtbauinspektor Dr. Ing. W. Schmidt, Stettin. II. Teil, 1. Band der Handbibliothek für Bauingenieure, herausgegeben von Prof. Robert Otzen, Hannover. Mit 482 Abb. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Gebunden 78 M.

Grundbegriffe des Städtebaues. Von Prof. K. A. Hoepfner, Karlsruhe. 1. Band mit 37 Abb. und 8 Tafeln. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Brosch. 45 M., geb. 51 M.

Jahrbuch des Deutschen Verkehrswesens 1921. Mit einer Eisenbahn- und einer Wasserstraßenkarte. In Verbindung mit dem Reichsverkehrsministerium und dem Reichspostministerium herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Dr. jur. Sarter, Ministerialrat a. D. Verlag für Politik und Wirtschaft G. m. b. H., Berlin 1921.

Taschenbuch für das Reichsverkehrswesen 1921. Praktischer Ratgeber, bearbeitet auf Grund amtlicher Unterlagen unter Mitwirkung von Referenten im Reichsverkehrsministerium. Von Rechnungsrat im Reichsverkehrsministerium Walter Pietsch. Verlag für Politik und Wirtschaft G. m. b. H., Berlin.

Starkstromtechnik. Taschenbuch für Elektrotechniker. Herausgegeben von E. v. Rziha und J. Seidenr. Fünfte, neubearbeitete Auflage mit 1550 Abb., in zwei Bänden. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin. Brosch. 132 M., in Leinen geb. 156 M.

Einflußkörper der Spannkkräfte und Durchbiegungen für Flechtwerke und flechtwerkähnliche Raumbauwerke. Dissertation, eingereicht der Techn. Hochschule zu Braunschweig von Dipl.-Ing. Felix Fonrobert, Holzminden.

Neue Kraftmesser. Dissertation, eingereicht der Techn. Hochschule zu Braunschweig von Dipl.-Ing. Georg Wazau, Breslau.

Das Ausgleichsgefälle geschiefbeführender Gewässer. Von Ing. Dr. Josef Putzinger. Mit 9 Textfiguren, 5 Tabellen und 4 lithographierten Tafeln. Sonderdruck aus der Oesterreichischen Monatschrift für den öffentlichen Baudienst und das Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1, Heft 7 bis 9.

Der Schraubenpropeller (Schiffsschraube), dessen Konstruktion und Berechnung. Von Ing. C. Dreihardt. Zweite verbesserte Auflage. Mit 75 Abb. und 7 Tafeln. Verlag von M. Krayn, Berlin 1921. Brosch. 18 M., geb. 23 M.

Kulturgegensätze zwischen Europa und China. Ein Verständigungsversuch von G. A. Mann. Verlag von M. Krayn, Berlin 1921. Brosch. 7,50 M.

Automobiltechnisches Handbuch. Herausgegeben von Richard Bussien. Verlag M. Krayn, 10. Aufl., Berlin 1921, Geb. 40 M.

Handels- und Verkehrsgebräuche im Verkehr mit den Speditionen Groß-Berlins. Herausgegeben von der Handelskammer Groß-Berlin, 1921.

Vereinsmitteilungen.

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

Vereinsorgan. Wir teilen unseren sämtlichen Verwaltungen mit, daß unser Vereinsorgan, die „Verkehrstechnik“, vom 1. Januar 1922 ab nicht mehr alle zehn Tage, sondern wöchentlich erscheinen wird. Ein ausführliches Rundschreiben hierüber wird den Verwaltungen demnächst zugehen.

Rundschreiben. Der Verein hat folgende Rundschreiben versandt:

1. An sämtliche Vereinsverwaltungen: Nr. 540 am 24. 11. 21 betr. Niederschrift über die XIX. Hauptversammlung; Nr. Stra. 7856/21 am 24. 11. 21 betr. Tarife der deutschen Straßenbahnen am 1. November 1921; Nr. 541 am 24. 11. 21 betr. Verkehrssteuer.

2. An sämtliche Vereinsverwaltungen der Fahrkartenvereinigung: J.-Nr. 7961/21 am 28. 11. 21 betr. Fahrkarten 1922.

3. An sämtliche Vereinsverwaltungen mit nebenbahnähnlichen Kleinbahnen: Neb. Kl. 7915/21 am 28. 11. 21 betr. Abfertigungsvergütung im Uebergangsverkehr mit Kleinbahnen.

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 Privat-eisenbahnen E. V. sowie des Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahn-Vereins aufgenommen. Antworten, denen für jedes einzelne Angebot 60 Pf. in Briefmarken beizulegen ist, müssen mit der betreffenden Bezugsnummer versehen und „An die Geschäftsstelle der „Verkehrstechnik“, Berlin SW 68“ gerichtet sein.

1122. — Fausthandschuhe mit Chromlederbesatz für Straßenbahnwagenführer.

1123. — Post- und Gepäckwagen neu oder gutaltbrauchbar, 30 qm Bodenraum, 5 m Radstand, Postabteil $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ der Fläche.

1124. — Tenderlokomotive, normalspurig, $\frac{3}{4}$ gek., 30 bis 36 t Dienstgewicht, für Kleinbahn.

Ausgeschriebene Stellen.

(Siehe letzte Seite des Anzeigenteils.)

Stadtbaurat. — Der Stadtverordnetenvorstand, Flensburg.

Oesterreich

Ungarn

Tschecho-Slowakei

In diesen Ländern kann die „Verkehrstechnik“ durch jedes Postamt bestellt und bezogen werden. Diese Zustellung vermeidet die hohen Portoauslagen eines direkten Streifbandversandes und kostet nur eine mäßige Ueberweisungsgebühr. Wir empfehlen allen in Frage kommenden Beziehern in den drei Ländern diesen billigen und bequemen Bezugsweg und bitten, im Gebrauchsfalle uns davon in Kenntnis zu setzen, damit einer doppelten Belieferung vorgebeugt wird.

Verlag der Verkehrstechnik.

In diesen Tagen

wird die Post die Bezugsgebühren der „Verkehrstechnik“ für das erste Vierteljahr 1922 einziehen. Sollten Sie dabei übersehen werden, so wollen Sie den Postboten darauf aufmerksam machen, daß Sie einen Ueiberbezug der „V.T.“ wünschen.

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