

Die wirtschaftlichen Eigenschaften der Großgüterwagen.

Lauer, Oberbaurat in Kattowitz.

I. Einleitung.

Unter den zahlreichen in neuerer Zeit erörterten Vorschlägen zur Hebung der Wirtschaft unserer Eisenbahnen ist einer der wichtigsten und in den Folgen weitest greifenden der auf wesentliche Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen, ein Vorschlag, der bei weiterer Durcharbeitung die Fragen der Selbstentladung, Luftbremse und vielleicht auch der Mittelkuppelung einschließt; er gründet sich hauptsächlich auf amerikanische Erfahrungen. Während man in Europa im Ganzen bei zweiachsigen Güterwagen stehen geblieben ist, und nur ihr Ladegewicht allmähig bis 20 t erhöht hat, verwendet man in Amerika fast ausschließlich vierachsige Güterwagen, unter Bevorzugung solcher von 45,4 t Ladegewicht. Auf die hierdurch und durch starke Lokomotiven ermöglichte Erhöhung der Zuggewichte wird es hauptsächlich zurückgeführt, daß die Selbstkosten der Beförderung und die Frachtsätze für Massengüter dort namentlich auf größere Entfernungen wesentlich niedriger sind, als in Europa.

Bei uns sind die letzten amtlichen Verhandlungen wegen Ermittlung einer für deutsche Verhältnisse zweckmäßigen Bauart der für Massengüter gebrauchten offenen Wagen 1903 unter Zuziehung von Sachverständigen im Benehmen mit Vertretern der beteiligten Großgewerbe geführt. Sie haben Übereinstimmung der Ansichten insofern nicht gebracht, als von der östlichen Gruppe ein vierachsiger Güterwagen für 30 t, von der westlichen ein dreiachsiger für 25 t Ladegewicht bevorzugt wurde. Übereinstimmend wurde jedoch ein für den allgemeinen Verkehr gut geeigneter Wagen mit Seitentüren gewünscht, der zum Entladen über Kopf auf Kippen eingerichtet sei. Die Entscheidung fiel damals auf den zweiachsigen Wagen mit dem höchsten nach den Vorschriften zulässigen Ladegewichte von 20 t, der seitdem in großer Zahl, in neuerer Zeit auch mit selbsttätiger Bremse, beschafft ist.

Im Jahre 1916 besaß der Staatsbahnwagenverband:

373 967 offene Wagen, darunter

75 167 oder 20,1% für 20 t,

231 269 oder 61,84% für 15 t,

67 373 oder 18,02% für 12,5 und 10 t,

dagegen Amerika 1913

870 566 Kohlenwagen, darunter

44 079 oder 5,2% für mehr als 45,4 t,

425 327 oder 49,0% für 45,4 t,

255 297 oder 29,3% zu 36,3 und 40,8 t,

119 527 oder 13,9% für 27,2 und 31,7 t,

36 336 oder 3% für 22,7 t und weniger.

Die Entwicklung in den beiden Gebieten ist also sehr verschieden.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LVIII. Band.

Die Frage der Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen kam aber auch in Deutschland nie ganz zur Ruhe.

Kurz vor dem Kriege hat Professor Cauer in seinen auf Anregung Rathenaus vorgenommenen Untersuchungen über eine Massengüterbahn von Dortmund nach Berlin dem darauf geplanten Betriebe einen Zug von 40 Selbstentladern zu 40 t Nutzlast zu Grunde gelegt, der von der Versand- bis zur Empfangsstelle geschlossen durchgeführt wird. Cauer errechnet bei diesem Betriebe eine Verbilligung der Selbstkosten, die die Herabsetzung der Frachten auf die Hälfte gestattet, hat aber die Rückwirkung auf die bestehenden Bahnen nicht berücksichtigt, die doch auf die Wirtschaft im Ganzen erheblich einwirkt. Daß auch die von Cauer angenommenen Fördermengen weit über die wirklichen hinausgehen, hat sehr eingehend Dr. Jäncke*) dargelegt, worauf hier mehrfach zurückgegriffen werden wird. In neuerer Zeit ist Regierungs- und Baurat Buschbaum in Gleiwitz lebhaft für den Bau von Großgüterwagen eingetreten, dessen Darlegungen**) hier gleichfalls benutzt werden. Er geht davon aus, daß unsere Zukunft gradezu von der wirtschaftlichen Güte des Betriebes unserer Eisenbahnen abhängt, und daß mit möglichst geringen Mitteln mehr als bisher geleistet werden müsse. Eine dem Aufschwunge des Verkehrs entsprechende Verbesserung des Betriebes sei den preussischen Staatsbahnen nicht gelungen und die Verschiebeleistungen und sonstigen Hilfsbetriebe seien rascher gestiegen, als der Verkehr. So sei das Verhältnis von Nutz- zur ganzen Leistung bei den preussischen Staatsbahnen von 1880 bis 1914 von 23 auf 15% zurückgegangen. In Nordamerika und auch bei den übrigen deutschen Bahnen sei das Verhältnis günstiger.

Zur Verbesserung dieser Mängel schlägt Buschbaum zunächst die Einsetzung von Männern aus dem Betriebe an die Spitze von Verkehrsämtern vor, die mit maßgebender Macht auszustatten wären, aber auf den Betrieb selbst keinen Einfluss haben. Auf diesen Vorschlag soll hier nicht weiter eingegangen werden. Weiter führt Buschbaum aus, daß nur durch das Eindringen in die Selbstkosten der einzelnen Vorgänge des Betriebes eine bessere Wirtschaft zu erzielen sei; er kommt auf Grund von im Einzelnen nicht veröffentlichten Berechnungen zu dem Schlusse, daß darauf die Erhöhung der Nutzlast auf 1 m Wagen oder Zug den größten Einfluss habe. Er schlägt darum vor, möglichst bald allgemein zu vierachsigen Güterwagen für 50 t mit 9 t Raddruck überzugehen. Hierfür bringt er drei Entwürfe, zwei Kasten- und einen Trichter-Wagen als Schnellentlader in Vorschlag. Mit diesen Wagen sei es nach

*) Organ 1919, S. 367.

**) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1919, Nr. 49, S. 1217.

bildlicher Darstellung der Ergebnisse der Rechnung möglich, viele teure Neubauten zu vermeiden und im Betriebe große Ersparungen zu machen. Nach seiner Ansicht werden die Selbstkosten der Eisenbahn allmählich auf die Hälfte oder gar ein Drittel derer des bisherigen Betriebes sinken.

Jede Arbeit auf diesem Gebiete ist willkommen, aber der Pfadsucher läuft meist Gefahr, die Erfolge seiner Vorschläge zu überschätzen, die entgegen stehenden Schwierigkeiten aber zu gering zu achten. Der Dank für die Mühe darf daher die unbefangene Prüfung nicht unterdrücken. So soll hier unter Zugrundelegung des Verkehrs von 1913 versucht werden, klarzulegen, welche Folgen die Einführung von Großgüterwagen in den Massenverkehr haben würde, und welche Vorbedingungen erfüllt sein müssen, um sie zu ermöglichen. Hierzu sind nachstehende Fragen zu beantworten:

1. Was ist Massenverkehr? Welcher Teil des ganzen Verkehrs ist als solcher anzusprechen und für die Verwendung von Großgüterwagen geeignet?

2. Welche Fahrzeuge sind einzuführen, wie sind daraus die Züge zu bilden?

3. Wie würde die Einführung der neuen Fahrzeuge den Betriebs- und Verkehrs-Dienst: Gestellung, Beladung, Ordnung, Fahrt und Entladung beeinflussen?

4. Wie beeinflusst sie den Bau und die Einrichtungen der Strecken, Bahnhöfe, Werkstätten und Umschlaghäfen?

Das Gebiet dieser Fragen ist ein so großes, daß nur ein aus Fachleuten der verschiedenen Richtungen mit Vertretern der Verfrachter zusammengesetzter Ausschuss sie vollständig beantworten kann. Hier sollen bloß einige Beiträge und Anregungen zu weiteren Untersuchungen gegeben werden.

II. Größe des Verkehrs.

Auf der Massengüterbahn nach Cauer sollten nur geschlossene Züge von Anschluß zu Anschluß oder von Sammelbahnhof zu Anschluß befördert werden. Daß ein solcher Verkehr in dem von Cauer angenommenen Umfange nicht vorhanden ist, hat Jänecke so eingehend dargelegt, daß auf die Wiederholung verzichtet werden kann. Der Begriff des Massenverkehrs muß weiter gefaßt werden, etwa als der Verkehr, bei dem regelmäßig größere Mengen gleichartiger Güter von einer Versand- zu einer Empfang-Stelle in geschlossenen Fernzügen befördert werden. Die Züge können in einem fremden Werkbahnhofe, oder in dem eine Gruppe von Anschlüssen zusammenfassenden staatlichen Sammelbahnhofe, oder in dem einem ganzen Verkehrsgebiete für die betreffende Richtung vorliegenden Haupt-Ordnungsbahnhofe gebildet und in der Gegenrichtung wieder aufgelöst werden.

Welcher Teil des ganzen Güterverkehrs in diesem Sinne als Massenverkehr anzusprechen ist, ist aus der Statistik nicht ohne Weiteres zu ermitteln. Im ganzen sind in Preußen *) 1913 einschließlich Dienst- und Heeres-Gut 460 300 000 t und 51,6 Milliarden tkm, darunter 384 000 000 t und 45 Milliarden tkm Eil-, Stück- und Fracht-Gut befördert. Von den letzteren sind 202 000 000 t und 26,2 Milliarden tkm zu Ausnahmesätzen für Wagenladungen von 10 t und darüber gefahren worden.

*) Geschäftliche Nachrichten, Ausgabe 1915, S. 123.

Berücksichtigt man, daß in den Dienstsendungen außer den angegebenen 13 300 000 t und 3 Milliarden tkm Dienstkohlen noch große Mengen Kies und Steinschlag enthalten sind, die vorzugsweise in geschlossenen Zügen befördert werden, so ergibt sich, daß, wenn man den Massenverkehr schon von 10 t aufwärts rechnen könnte, er etwa 60% des ganzen Verkehrs umfassen würde. Beim heutigen Bestande an Wagen würde sich diese Zahl auch bei Heraufsetzung der Tarifgrenze auf 15 t kaum ändern. Das genügt aber nicht, um das Bedürfnis nach Großgüterwagen zu untersuchen, dazu kann man die Grenze des Massenverkehrs erst bei 40 t annehmen, was eine Zusammenlegung der Sendungen bedingt, zu der sich die Verfrachter nur verstehen werden, wenn die Fracht dabei weiter ermäßigt wird. Man muß also die Frage so stellen: Welcher Teil des ganzen Verkehrs wäre in Mengen von 40 t aufwärts aufgegeben, wenn dafür eine Frachtvergünstigung gewährt worden wäre?

Diese Frage ist nur schätzungsweise zu beantworten. Massengüter sind: Steinkohle, Koks, Steine, Erde, Rohbraunkohle, Preßkohle und Eisenerz, die zusammen etwa 60% aller Sendungen ausmachen; von den in gedeckten Wagen zu befördernden Gütern: Düngemitteln, Getreide, Zement und Kalk ist hier abzusehen. Braunkohle und Eisenerze können zum weitaus größten Teile in Sendungen von 40 t aufwärts verfrachtet werden, nicht aber, wie Jänecke richtig angibt, die Steinkohle wegen ihrer vielen Arten und Körnungen. Durch Auszüge aus den Versandbüchern der beiden größten Güterabfertigungen des oberschlesischen Bezirkes ist beispielweise festgestellt worden, daß nur 53,6% aller Kohlen in Beträgen von mehr als 40 t von einem Versender im Laufe eines Monats an einen Empfänger aufgegeben sind. Mag auch die gegenwärtige Kohlennot viel zu dieser überraschenden Zersplitterung beitragen, so wird man doch dem Urteile von Sachverständigen des Kohlengeschäftes beipflichten, daß auch in der Regel nicht mehr als 60% der Kohle in Sendungen von 40 t und darüber verfrachtet werden.

Rechnet man dazu das Eisenerz voll, die übrigen Massengüter zu 80% und berücksichtigt man, daß auch von anderen Gütern, wie Roheisen ein Teil zu 40 t zusammengefaßt werden kann, so entfallen höchstens 75% der 60% oder 45% des ganzen Verkehrs auf Großwagen.

Für den übrigen Verkehr, der an Ladestraßen, Güterschuppen und den zahllosen kleinen Anschlüssen umgeschlagen wird, wo nur wenige Wagen täglich eingehen und nach verschiedenen Richtungen beladen werden, bleibt der gedeckte oder niedrigbordige offene Wagen für 15 t das geeignetste und von den Bestellern bevorzugte Fahrzeug.

Den nachfolgenden Rechnungen soll zwecks Begünstigung der Großgüterwagen die Annahme zu Grunde gelegt werden, daß 1913 von im Ganzen 460 000 000 t und 52 Milliarden tkm 220 000 000 t und 26 Milliarden tkm als Massenverkehr anzusehen waren.

Beim Vergleiche mit Amerika darf nicht übersehen werden, daß dort die jährliche Frachtmenge und der mittlere Weg etwa dreimal so groß sind, als bei uns. Das bedingt ein ganz anderes Verhältnis zwischen Groß- und Klein-Verkehr.

Um zu ermitteln, welche Ersparnisse durch die Verwendung von vierachsigen Wagen in diesem Verkehre hätten erzielt

werden können, ist zuerst zu ermitteln, wie die Züge zusammengesetzt waren, in denen er tatsächlich befördert worden ist.

Aus der Verkehrstatistik*) wissen wir, daß in Preußen 1913 220000000 Güterzugkilometer und 16 Milliarden Wagenachskilometer einschließlic der Eilgut- und Arbeit-Züge gefahren sind. Ein Zug hatte durchschnittlich 75 Achsen, davon waren 30% leer, das durchschnittliche Ladegewicht für eine Achse betrug 7,27 t, die durchschnittliche Belastung jeder beladenen Achse 4,55 t, die durchschnittliche Ausnutzung der Tragkraft der beladenen Wagen also 63%.

Dieser Verkehr ist in zwei Hälften zu teilen, von denen die eine die Züge des Massenverkehrs, die andere alle übrigen Züge umfaßt. Man kann ohne großen Fehler annehmen, daß die ersteren Züge durchschnittlich 100 Achsen stark gewesen sind und in einer Richtung voll beladen waren, in der Gegenrichtung 20 beladene und 80 leere Achsen führten. Als Durchschnittslast für jede beladene Achse mögen 7 t angenommen werden. Dann führte jeder Zug in der Lastrichtung 700 t, in der Gegenrichtung 140 t, durchschnittlich jeder Zug des Großverkehrs 420 t. Da nun in allen Zügen des Großverkehrs zusammen 26 Milliarden tkm gefahren sind, kommen darauf $26\,000:420 = 62$ Millionen Zugkilometer und 6,2 Milliarden Wagenkilometer.

Für die Züge des Kleinverkehrs bleiben $220 - 62 = 158$ Millionen Zugkilometer und $16 - 6,2 = 9,8$ Milliarden Achskilometer übrig, also betrug die durchschnittliche Stärke der Züge des Kleinverkehrs $9800:158 = 63$ Achsen, davon rund 50 beladene und 13 leere. Da diese Züge zusammen 25,8 Milliarden tkm führten, kamen auf jeden Zug durchschnittlich $25\,800:158 = 162$ t Nutzlast, und auf jede beladene Achse $162:50 = 3,2$ t.

III. Die Fahrzeuge.

Um sich ein Bild von dem künftigen Betriebe zu machen, muß man zuvor über die Hauptabmessungen und Gewichte der Fahrzeuge Klarheit gewinnen; dazu sind die maßgebenden Vorschriften zu erörtern.

Hinsichtlich der Tragfähigkeit des Oberbaues und der Brücken bestimmt § 16 der B.- u. B.-O., daß alle von Lokomotiven befahrenen Gleise und Brücken Fahrzeuge von 7,5 t Raddruck sicher tragen müssen. Dieses Gewicht darf also von beladenen Wagen, denen alle Gleise zugänglich sein müssen, im Binnenverkehre nicht überschritten werden. Beim Verkehre über die Landesgrenze hinaus kommt Art. IV, § 5 des »technischen Reglement« für die gegenseitige Zulassung der Fahrzeuge in Frage, wonach die Raddrücke der Wagen den auf einer Linie zugelassenen größten Druck nicht übersteigen sollen. Eine bestimmte Zahl ist nicht vorgeschrieben, doch werden 7,5 t allgemein zugelassen. Bei Lokomotiven, die nur bestimmte Gleise befahren und nicht ins Ausland gehen, sind größere Raddrücke zulässig. Hier kommt § 29 der B.- u. B.-O. in Frage, der bei genügender Tragfähigkeit des Oberbaues und der Brücken 8 t Raddruck zuläßt. Da aber die neuen Oberbauten tatsächlich bis zu 9 t tragen, ist man mit einzelnen Lokomotivgattungen schon bis auf 8,5 t Raddruck gegangen.

*) Betriebsergebnisse, S. 54.

Die Tragfähigkeit der Brücken muß mindestens dem Lastenzuge in Anlage B der B.- u. B.-O. mit Triebadlasten von 8,5 t und sonstigen Radlasten von 6,5 t in 3 m Teilung entsprechen, für Neubauten ist aber ein schwererer Lastenzug B vorgeschrieben, bei dem die Radlasten der Lokomotiven mit 9,5 t in 1,5 m, und die der Tender und Wagen mit 7,5 t in 3 m Teilung bemessen sind. Das entspricht, von den Lokomotiven abgesehen, ungefähr einer Belastung von 5 t für 1 m Gleis.

Für die Gleise für Kreuzungen können nach § 14 größere Längen als 550 m nicht vorgeschrieben werden. Tatsächlich hat sich aber dieses Maß als unzureichend erwiesen und man geht, wo irgend möglich, darüber hinaus. An Achsen eines Zuges sind nach § 54 120, unter günstigen Verhältnissen 150 zugelassen. Der Zug von 40 vierachsigen Wagen von Cauer ist noch etwas länger.

Den folgenden Erörterungen sollen mit den Verkehrszahlen von 1913 auch die äußersten zulässigen Grenzen der damals gültigen Vorschriften zu Grunde gelegt werden, um den Hauptvorteil der vierachsigen Wagen, die Vermehrung der in einem Zuge zu befördernden Nutzlast, klar heraustreten zu lassen; demnach ist mit 7,5 t Wagenradlast, 9 t Triebadlast, 5 t/m Wangengewicht und Zügen mit einem zweiachsigen Pack- und 37 vierachsigen Güter-Wagen zu rechnen. Die Maße und Gewichte vorhandener Güterwagen enthält Zusammenstellung I.

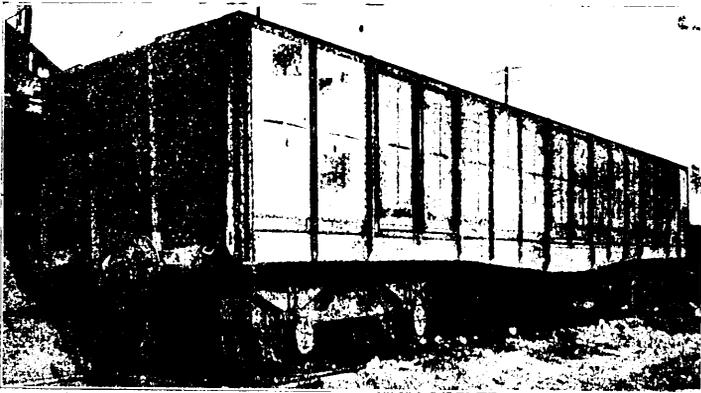
Zusammenstellung I.

O.-Z.	Ladegewicht t	Art der Wagen	Bremsen	Wagenkasten				Wagen			
				Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt cbm	Länge m	Gewicht t	Tragfähigkeit t	Last auf 1 m t/m
1	20	Kohlenwagen Ce 93	ohne	6,5	2,8	1,8	33	7,8	8,25	21,0	3,75
2	20	Verband- wagen A 10	ohne	7,72	2,76	1,55	33	9,1	8,5	21	—
3	20	Verband- wagen A 10	Handbremse	—	2,76	—	—	9,8	9,6	20,5	—
4	20	Verband- wagen A 10	Kunze- Knorr- bremse	—	2,76	—	—	9,1	9,9	20,2	—
5	20	Verband- wagen A 10	beide	—	2,76	—	—	9,8	10,5	19,5	—
6	20	Malcher	ohne	—	2,76	—	—	9,1	10,1	20,0	—
7	20	Selbst- entlader	Handbremse	—	2,76	—	—	9,8	11,3	18,7	—
8	40	Belgischer Wagen	ohne	11,9	2,8	1,51	50	12,9	1,55	42	4,45

Für die neuen Großgüterwagen ist die Breite des Kastens durch die Umrisslinien festgelegt, sie kann nur wenig von 2,85 m abweichen. Hinsichtlich der Länge des Kastens und damit des Wagens wirken eine Reihe von Rücksichten auf Verkürzung, nämlich Zuglänge, Größe der Drehscheiben, Länge der Schiebe- und Kipp-Bühnen und der Bahnhofsgleise. Andererseits fordern die leichteren Massengüter: wie Koks, Braunkohle, Steinkohle, Rüben, tunlich großen Laderaum, die Brücken aber tunliches Verteilen der Lasten der Länge nach.

Die Höhe des Kastens ist bei den neuen Verbandwagen für 20 t 1,55 m, dieses Maß wird auch im Auslande selten überschritten. Der ältere preussische offene Wagen O.-Z. 3 hatte allerdings 1,8 m, die meisten Verbraucher wünschen aber so große Höhe nicht, darum ist der Entwurf des Verbandwagens auf 1,55 m beschränkt, die Länge um 1,3 m vergrößert, um den Laderaum von 33 cbm zu behalten. Bei der Wahl der endgültigen Maße wird man zwischen diesen Rücksichten einen Mittelweg suchen müssen. Ein gutes Beispiel eines ausgeführten Kastenwagens für 40 t gibt Textabb. 1 zu O.-Z. 8 der Zusammenstellung I.

Abb. 1. Kastenwagen für 40 t.



Wagen dieser Art werden im Direktionsbezirke Kattowitz für Steine und Sand benutzt. Sie sind unter reichlicher Verwendung von Pressblechen recht gut durchgebildet.

Betrachtet man hiernach die drei von Buschbaum vorgeschlagenen, von Hofmann und Linke ausgearbeiteten Entwürfe zu Großgüterwagen*), so fällt deren geringe Länge und übermäßige Höhe auf; der erste hat $8,5 \cdot 2,93 \cdot 2,1 = 52,4$ cbm Kastenraum und mit Bremshaus 10,535 m ganze Länge, der zweite ohne Bremse und mit Kuppelung nach Scharffenberg**) $7,5 \cdot 2,93 \cdot 2,3 = 50,6$ cbm Kastenraum bei nur 8,8 m ganzer Länge, beide Wagen werden mit 50 cbm Inhalt angegeben. Der letztere könnte allerdings nur mit Erz und Kies ausgenutzt werden, da das Raumgewicht der meisten geschütteten Massengüter < 1 ist, für Steinkohle im Mittel 0,85, Rohbraunkohle 0,72, Koks 0,6. Der erstere brächte aber auch schon bei 40 t Nutzlast und 60 t ganzem Gewichte 5,7 t/m, der zweite 6,5 t/m Last, jeder also mehr als 5 t/m, bei 50 t Nutzlast sogar 6,6

*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1919, S. 1221.

**) Organ 1911, S. 60, 163; 1921, S. 139.

und 7,9 t/m. Solehe Wagen könnten nur auf einer beschränkten Anzahl von Strecken verkehren, was ihre Ausnutzbarkeit sehr vermindert. Aus 5 t/m höchster Last folgt die kleinste zulässige Länge des vierachsigen Wagens ohne Handbremse mit 12,0 m, das ergibt 10,6 m Kastenlänge und etwa 30 qm Grundfläche. Zur Erzielung von 50 cbm Laderaum braucht man 1,6 m Bordhöhe. Ob es sich empfehle, zur Unterbringung größerer Mengen leichter Güter dieses Maß noch etwas zu erhöhen, ist für die weiteren Untersuchungen unerheblich. Der Abstand der Drehzapfen wird etwa mit 7,2 m, der Achsstand der Drehgestelle mit 1,8 m zu bemessen sein, dann beträgt der größte Achsstand 9,0 m.

Betreffs des Wangengewichtes zeigt Zusammenstellung I, wie es zu Ungunsten der Tragfähigkeit steigt, wenn man an den Wagen Handbremse mit Bremshaus, durchgehende Bremse oder beide anbringt, noch ungünstiger sind die Selbstentlader. Wollte man einen solchen für 20 t mit durchgehender Bremse versehen, so würde das Eigengewicht auf rund 12 t steigen, also die Tragfähigkeit auf 18 t sinken. Vielleicht kann man das Verhältnis des Eigengewichtes zur Ladung beim Wagen für 40 t etwas günstiger gestalten, worauf das verhältnismäßig niedrige Eigengewicht der Wagen O.-Z. 8 hindeutet.

Weiter ist zu erörtern, wie eine Lokomotive ungefähr beschaffen sein muß, die den Vollzug von 150 Achsen noch mit verminderter Geschwindigkeit auf 5‰ Steigung befördern kann. Der Zug aus einem zweiachsigen Pack- und 37 beladenen vierachsigen Güter-Wagen würde $15 + 37 \cdot (40 + 18) =$ rund 2200 t wiegen, und auf 5‰ Steigung in der Geraden $2200 (0,0033 + 0,005) =$ rund 18,3 t erforderliche Zugkraft für gleichmäßige Fahrt geben. Rechnet man vorläufig das Gewicht der Lokomotive mit Tender zu 200 t, so ist das Gewicht des Zuges 2400 t, und so der ganze Widerstand rund 20,5 t, die Triebachslast also $7 \cdot 20,5 =$ rund 144 t, das gibt acht Triebachsen zu je 18,0 t. Die Lokomotive müßte also etwa der amerikanischen 1 D + D-Lokomotive*) entsprechen, aber mit den bei uns zulässigen Radlasten, also im Ganzen betriebfähig etwa 150 bis 160 t, mit vierachsigem Tender 210 bis 220 t wiegen, und ohne Tender rund 18 m, mit Tender rund 27 m lang werden.

Die Länge eines Vollzuges, in dem 25‰ der Wagen Handbremse haben und je 0,2 m für Reckung zugeschlagen werden, ist $27 + 8,5 + 37 \cdot 12,2 + 10,07 = 501,4$ m, also weniger, als die der jetzigen längsten Züge. (Schluß folgt.)

*) Organ 1917, S. 235.

Die Grundlagen des Gleisbaues.

Dr.-Ing. Saller, Oberregierungsrat in Regensburg.

Es ist höchst wertvoll, wenn Männer, die fast ihr ganzes Leben der Ausübung des Gleisbaues und der Bahnerhaltung gewidmet haben, am Abende ihrer Laufbahn ihre reichen Erfahrungen zusammenfassend niederlegen, wie Bräuning getan hat*). Es wirkt dies ungleich mehr, als wenn reine Wissenschaftler das an sich nicht arme Schrifttum auf diesem Gebiete dadurch bereichern, daß sie, im wesentlichen aus bestehenden Büchern schöpfend, denselben Stoff in immer neuer Fassung auf

*) Organ 1920, S. 260.

den Markt bringen. Wenn gar ein Mann wie Bräuning, dessen Name sich durch Jahrzehnte auf dem Gebiete des Oberbaues einen guten Klang erworben hat, sich dieser Aufgabe unterzieht, so ist das hoch einzuschätzen. Als dem Verfasser das Buch von Bräuning, von dessen Entstehen er schon Kenntnis hatte, in die Hände kam, trat er an das Lesen mit nicht geringer Erwartung heran und wurde nicht enttäuscht. Auf Schritt und Tritt ist den Ausführungen nachzufühlen, daß sie von einer Seite ausgehen, die die Eigenschaften und das

Verhalten des Oberbaues unter dem Verkehre bis in ihre innersten Geheimnisse belauscht hat. Das Buch bringt endlich einmal wieder dem in der Ausübung stehenden Fachmanne wirklich Neues. Dabei ist es einfach und klar geschrieben, vermeidet alle umständlichen, ausführlichen Berechnungen und setzt in dieser Beziehung, wie es im Vorworte heisst, keine höheren Kenntnisse voraus, als eine technische Mittelschule bietet. Soweit Bräuning aus dem Schrifttume schöpft, bringt er, grosenteils aus Erzeugnissen eigenen Schaffens, Angaben, die auch dem im Schrifttume Bewanderten sehr viel Neues bringen, und weniger landläufiges Wissen in das Gedächtnis zurückrufen. Die an sich sehr wertvolle, aber schon bis zum Überdruße breitgetretene Behandlung der Entwicklung der bestehenden Oberbauten ist auf das Nötigste glücklich beschränkt. Besonders wertvoll und neu mutet es an, daß Bräuning der bisher im Schrifttume etwas vernachlässigten Seite der Wirkung bewegter Lasten auf den Oberbau und der von solchen erzeugten Federung das gebührende Gewicht einräumt. Vor allem erscheint in dieser Beziehung die nach Kenntnis des Verfassers erstmalige Veröffentlichung von Versuchen bedeutungsvoll, die Bräuning mit verhältnismässig einfachen Mitteln über Verformungen am Schienenstosse unter bewegter Last angestellt hat. Wir besitzen auf diesem Gebiete aufserordentlich wertvolle, wissenschaftlichvollendet angestellte Versuche, die Wasiutyński mit umfangreichen, teuren Vorrichtungen an der Bahn Warschau—Wien angestellt*) hat. Vielleicht haben auch andere Leser den Eindruck, daß diese wissenschaftlich tadellosen, aber mit umständlichen, schwerfälligen, an den Ort gebundenen Vorrichtungen arbeitenden Versuche von weiterer Behandlung der Sache eher abgeschreckt haben. Wer wollte sich getrauen, diesen erschöpfenden Beobachtungen solche an die Seite zu stellen, die, mit einfachsten, auch dem Fachmanne regelmässig erreichbaren Mitteln arbeitend, nicht gleichen, wissenschaftlich hochgreifenden Anforderungen genügen konnten, wenn sie auch die Ausübung völlig befriedigten? Bräuning zeigt, wie man auch mit verhältnismässig recht einfachen Mitteln der Ausübung genügende Ergebnisse erzielen kann. Es wäre von grossem Werte, wenn mit Hilfe solcher einfacher und sinnreicher Vorrichtungen noch weiterer Stoff beigebracht würde zur eingehenderen Ausführung dessen, was Bräuning in sechs Punkten als wertvolle Hauptergebnisse seiner Beobachtungen zusammenfaßt. Die Behandlung der Fragen der Stofsstufen, Stofslücken und Stofsknicke wird auch dem gewiegtesten Fachmanne manches Neue bringen, ebenso

*) Organ 1899, Ergänzungsheft.

die Erörterung der Schwellen, der Gleisbettung und des Untergrundes.

Nicht weniger als der erste, mit den angreifenden Kräften und ihren Wirkungen am Gleise sich befassende Teil zieht der zweite, den Aufbau des Gleises behandelnde Abschnitt des Buches die Aufmerksamkeit auf sich. Besonderer Genuß ist es, die viel umstrittene Schwellenfrage hier einmal von einem gewiegteten, in der Ausübung aufgewachsenen Fachmanne vortragen zu hören. Auch die so viel behandelte Frage der Mittel der Stofs- und Gleis-Verbindungen wirkt bei Bräuning ungemein fesselnd und bringt viele nicht alltägliche Gesichtspunkte. Viele dem Ausübenden wohlbekanntere Einzelfragen, wie der Bogenausgleich nach Nalenz-Höfer*), die vorteilhafteste Länge der Schraubenschlüssel, die viel umstrittene Frage der Gleisüberhöhung, Abhobelung der Schienenstöße, Bogenübergänge finden ebenso bündige wie treffende Behandlung.

Das Buch ist nicht nur für den Lernenden, sondern besonders auch für den Ausübenden wertvoll. Es wird sich auch ohne Empfehlung durchsetzen, dem Bestande an wertvollsten Büchern auf dem Gebiete des Oberbaues anreihen und spätem Schrifttume eine Fundgrube für Anführungen bilden. Kein Fachmann, und wenn er das Gebiet auch noch so eingehend beherrscht, wird das Buch auf die Seite legen, ohne neue Eindrücke und Gesichtspunkte geschöpft zu haben.

Der Verfasser wüßte fast nichts, was er in dem Buche, das sich in seiner fremdwörterfreien Fassung auch sehr glatt liest, nicht unterschreiben möchte. Unter den zerstörenden Arten des Arbeitsvermögens dürfte auch die Wärme genannt werden. Die Aussichten der reinen bewehrten Mörtelschwellen werden andere vielleicht etwas weniger günstig beurteilen. Grobmörtel hat sich bisher wohl als ziemlich ungeeignet gezeigt, ohne Zwischenschaltung eines gründlich nachgiebigen Zwischengliedes die Stofswirkungen der Lasten aufzunehmen. Der Verfasser bezweifelt, daß es dem Eisen allein, auch etwa in Gestalt der von Bräuning gutgeheissenen eisernen Anker, je gelingen wird, die hier nötige Vermittlerrolle befriedigend auszufüllen. Es möchte hier wohl ein dritter, für diese Rolle befähigter Stoff, in erster Linie etwa Holz oder ein dem Holze an Eigenschaften ebenbürtiger Stoff, in Frage kommen müssen.

Eine Äußerlichkeit ist zu erwähnen, die vielleicht allgemeine Bedeutung hat, das ist das Fehlen eines buchstäblich geordneten Sachverzeichnisses, das dem ausübenden Fachmanne viel Zeit sparen könnte.

*) Organ 1915, S. 145.

Tunnelbauten in Buenos Aires.

Dr.-Ing. F. Musil, Baurat in Wien.

Die in Buenos Aires einmündende Westbahn umfaßt ein Netz von fünf Hauptlinien mit 3923 km Gleislänge, die in der Stadt in eine Stammlinie zusammenlaufen. Die Bahn durchzieht fruchtbares Ackerland, die hauptsächlichste Fracht ist Getreide für die Ausfuhr. Die glatte Abwicklung des Verkehres mit Getreide wurde durch den Umstand gehemmt, daß den Zügen der Westbahn die Zufahrt zum Hafen nur über die Gleise fremder Gesellschaften möglich war; bei der abzuführenden Menge von rund 300 000 t fiel diese Erschwernis erheblich ins

Gewicht. Die Westbahn-Gesellschaft entschloß sich daher, eine eigene Zufahrt zum Hafen zu bauen, wofür bei den geringen Strafsenbreiten nur die Führung als Tunnelbahn in Betracht kommen konnte. Über die bedeutsame Anlage hat der Erbauer W. Lowe Brown kürzlich berichtet*).

Die Westbahn hat auch bedeutenden Vorortverkehr, doch gehen die Fahrgäste durchweg auf die innerstädtischen Strafsen-

*) Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers. Vol. CCV, 1.

bahnlinien über, so daß die Schaffung einer guten Umsteigestelle von Wichtigkeit war. Für die Beförderung von Gütern und Fahrgästen sind getrennte Tunnel angelegt, ein eingleisiger und ein zweigleisiger. Der Betrieb beider ist elektrisch bis auf 37 km Länge.

I. Der eingleisige Tunnel für Güter.

Die Ausführung war schwierig, da die Rücksicht auf die damals genehmigten Tunnel für die Straßenbahnen, die knapp unter dem Straßenpflaster liegen sollten, die Westbahn zwang, ihre Tunnel, die dieselben Straßenzüge benutzen, in größere Tiefe zu legen. Außerdem ging der Bau der Straßenbahntunnel zeitlich voraus und so erklärt sich die Ausführung des Gütertunnels dicht unter dem in Betrieb befindlichen Straßenbahntunnel mit 1,5 bis 2,0 m dicker unberührter Zwischendecke aus Erdreich. In gewöhnlichem Boden hätte diese Ausführung größte Vorsicht in der Auszimmerung des Tiertunnels während des Baues erheischt. Buenos Aires liegt aber auf einer Bodenart, tierra pampeana, die besonders geeignet für Tunnelbauten ist. Sie ist trockener, sehr fest gelagerter Löss, der in hohen senkrechten Wänden durch Monate selbst unter bedeutenden Auflasten steht. Solche Ausschachtungen sind häufig bis 7,5 m dicht an mehrstöckigen Häusern ohne Absteifung vorgenommen. In derartigen Schlitzten für Siele ist unten der Boden auch noch ausgehöhlt, ohne einzubrechen.

Der eingleisige Gütertunnel lenkt aus der Hauptstrecke im Bahnhofe Once ab, folgt, mit einem tiefen Einschnitte beginnend, der Avenida de Mayo vom Kongreß-Platz bis zu den Docks. Der Tunnel liegt auf fast 4700 m in der 30 m breiten Strecke unter dem Tunnel der Straßenbahn.

Der Gütertunnel hat 16,1 ‰ steilste Neigung und 250 m schärfsten Bogenhalbmesser. Der Querschnitt ist der Umgrenzung des lichten Raumes eng umschrieben, ist 5,15 m über Schienenoberkante hoch und 5,0 m weit, die Spur ist 1677 mm, die Stärke der Wände aus Stampfmörtel überall 50 cm. Der Tunnel liegt nur auf 930 m Länge bis 1,80 m im Grundwasser. Der Bodenaushub betrug 34 cbm/m, der Aufwand an Grobmörtel 9,6 cbm/m.

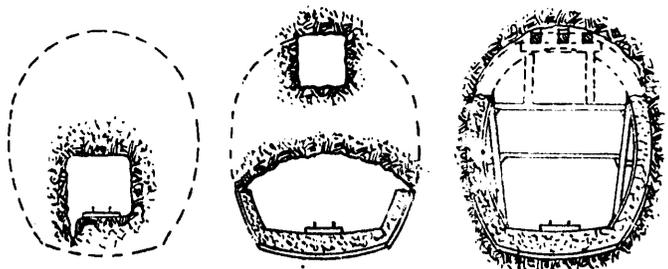
Um über die Bauweise Klarheit zu gewinnen, wurde ein Hohlraum mit dem Umrisse des Gütertunnels ausgehoben und ohne Auskleidung und Aussteifung belastet, wobei die Bodensärke im Scheitel nur 90 cm und die Nutzlast 822 kg/qm betrug, ohne daß Bewegungen eintraten. Ein während einer halben Stunde aus 1,37 m Höhe 38 mal fallender 116 kg schwerer Bär verursachte wohl heftige Erschütterungen, aber nur 3 mm Scheitelsenkung.

Der Bau des Gütertunnels erfolgte von den beiden offenen Rampen und zwei Haupt- und vier Nebenschächten aus in 4 bis 6 m langen Streifen; die Abstützung der 2 m starken Zwischendecke bestand aus zwei, bei 1,5 bis 2,0 m Dicke aus vier 25 . 25 cm starken Kronbalken.

Zunächst (Textabb. 1) wurde ein Sohlstollen durchgetrieben, dieser (Textabb. 2) auf Ringlänge verbreitert und die Sohle frei von Stützen eingestampft. Gleichzeitig trieb man auf je 8 m Länge einen 2,0 . 1,75 m weiten Firststollen (Textabb. 2) vor, der den Vollaubruch (Textabb. 3) bei Bodenabfuhr auf

einem Gleise auf der Sohle ermöglichte. Nun wurde ein 6 m langer Ring gestampft. Inzwischen war ein neuer Streifen in Vollaubruch begriffen, dessen Kronbalken einerseits auf dem Mörtelringe, andererseits auf dem Erdkerne ruhten. Die Bogenschalung blieb meist zwei Wochen stehen.

Abb. 1 bis 3. Tunnel für Güterverkehr: Bauvorgang.
Maßstab 1:250.



Im Grundwasser wurde wasserdichte Umhüllung angewendet, deren einzelne Blätter mit Übergriff verlegt wurden, wobei das Aufweichen des Erdpech enthaltenden Klebstoffes durch Niederbügeln mit elektrisch gewärmten Eisen erfolgte, worauf dann die übergreifenden Enden unter Druck vereinigt werden konnten. Man hat die dichtende Umhüllung unmittelbar auf den geebneten Boden verlegt, die erreichte Dichtheit scheint nicht ganz zu befriedigen.

Ein Doppelkanal von zweimal 7,50 m Weite und 4,35 m Höhe mußte überfahren werden und war für den Längenschnitt des Tunnels bestimmend. Ein Kanal in der Saenz-Straße zwang dazu, den Güter- und den Straßenbahntunnel auf 280 m Länge mit gemeinsamen Widerlagern und einer dünnen Zwischendecke zu errichten. Die Seitenmauern wurden 7 m hoch in Stollen erbaut, deren lotrechte Flächen ohne Absteifung und Schalung blieben.

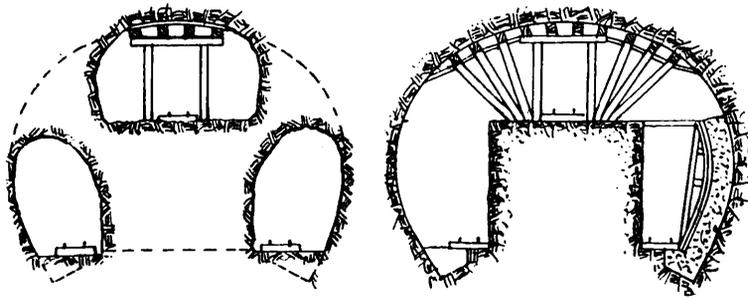
II. Der zweigleisige Tunnel für Fahrgäste.

Der Tunnel hat 41,6 ‰ steilste Neigung und 250 m Halbmesser. Die Haltestellen liegen wagerecht, da Züge mit warmen Lagern bei elektrischem Betriebe auch bei 0,4 ‰ Neigung ins Rollen gekommen sind. In Brüchen der Gefälle und Bogen sind Übergänge von 60 m Länge ausgeführt. Der Tunnel ist 9,27 m weit und hat keine Sohle, er verläuft unter dem Betriebsbahnhofe, dem Güterschuppen der Gesellschaft und dem Once Platze. Die Strecke von 132 m Länge unter dem Betriebsbahnhofe konnte in offenem Einschnitte ausgeführt werden. Im Tunnelbaue begann man mit einem auf volle Länge vortriebenen Lüftstollen in der Firste (Textabb. 4). Zwei 2,5 . 2,75 m weite Seitenstollen (Textabb. 4) folgten; sie wurden so verbreitert, daß das Widerlager eingebaut und daneben noch ein Rollgleis verlegt werden konnte (Textabb. 5). Das Fehlen aller Absteifung förderte diese Anordnung. Die Zimmerung für das Scheitelgewölbe wurde auf den tunlich lange belassenen Erdkern abgestützt (Textabb. 5). Die Güte des Bodens erlaubte meist das Vorziehen der Kronbalken vor dem Stampfen des Gewölbes.

An der Kreuzung mit einem 2,6 m weiten, flach eingewölbten Kanale blieben zwischen dessen Sohlenunterkante und der Oberkante des Tunnels nur 40 cm gewachsenen Bodens. Man verkürzte die Gewölberinge des Bahntunnels beim Herannahen an

den Kanal auf 2,5 m und unter diesem auf 1 m; Beschädigungen des Kanales wurden so vermieden.

Abb. 4 und 5. Tunnel für Fahrgastverkehr: Bauvorgang. Maßstab 1:210.



Der Bahnhof zum Übergange zwischen der Vorortbahn und der Strafsenbahn unter dem Once Platze hat zwei 8,0 m breite Inselbahnsteige in 6,90 m Tiefe unter dem Strafsenpflaster und Richtungsbetrieb mit den Vorortgleisen in der Mitte, den beiden Strafsenbahngleisen außen. Mit den beiden Außenbahnsteigen stehen sechs Bahnsteigkanten zur Verfügung. Eine unterirdische Brücke überspannt die Gleise und Bahnsteige, die Züge können vor und hinter den 150 m langen Bahnsteigen umgesetzt werden. Im Innern der Stadt und auf den Vorortstrecken liegen die

Bahnsteige in Höhe der Fußböden der Wagen, da für die Fernzüge, deren Wagen Treppen haben, besondere Haltestellen dienen.

Der Bahnhof wurde mit senkrechten Seitenmauern und genieteten Deckenträgern mit Kappen aus Grobmörtel errichtet, der Boden wurde mit elektrisch getriebenen Löffelbaggern aufgehoben und durch Kraftwagen mit Anhängern abgefahren.

Zur Lüftung dienen die sechs offenen Treppenschächte und drei vergitterte Öffnungen; von diesem Bahnhofe sind die Rampen nur 630 m entfernt, so dafs auf künstliche Lüftung verzichtet werden durfte. Im Gütertunnel wird die Luft durch die Züge genügend gewechselt.

Die Tunnel haben Rettungsnischen in 37,5 m Teilung, die bei reichlicher Höhe auch als Kabelnischen dienen; alle 600 m sind gröfsere Nischen für Geräte angeordnet.

Die Entwässerung des Gütertunnels erfolgt in Sumpfe für je 43 cbm bei nahezu 21,5 st Zulauf auf 1 m Tunnellänge. Die offenen Rampen werden besonders entwässert, hier sind 100 mm Niederschlag täglich vorausgesetzt.

Der Oberbau besteht aus 38 kg/m schweren Breitfußschiene auf Querschwellen aus Hartholz in Granitschlotter von 25 bis 30 cm Stärke. Probeweise wurden die Schwellen nur an den Enden gebettet, um gute Federung zu erzielen.

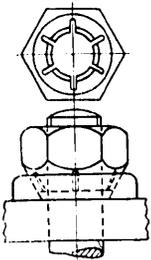
Sicherungen für Schraubenmuttern.

A. Müller, Ingeniör in Berlin-Charlottenburg.

F. Märtens veröffentlichte im »Organ« mehrere Sicherungen für Schraubenmuttern*), wobei er zu dem Schlusse kommt, dafs die Sicherung nach Quante in Elberfeld mit federnden, kreisförmigen Stahlscheiben besonders für die Zwecke der Eisenbahn am zweckmäfsigsten sei. Unerwähnt geblieben sind jedoch die »Mihag«-Sicherung und die »Pfropf«-Sicherung von Spiera.

Die »Mihag«-Mutter (Textabb. 1) ist auf der einen Seite kegelig abgefast**) und kreuzweise geschlitzt. Dadurch, dafs diese Seite in eine ebenso kegelig ausgebohrte Unterlegscheibe geschraubt wird, werden die durch das Schlitzen entstandenen Lappen fest gegen den Bolzen gedrückt und die Mutter durch die zusätzliche Pressung im Gewinde gesichert. Die »Mihag«-Muttern, die sich bei starken Erschütterungen ausgesetzt, an landwirtschaftlichen Maschinen gut bewährt haben sollen, verhindern das nach unvermeidlicher Abnutzung auftretende Schlottern der Schraubenverbindungen, haben aber mit den meisten anderen Sicherungen gemein, dafs ihre Wirkung mit Längung der Bolzen nachläfst.

Abb. 1. »Mihag«-Mutter.

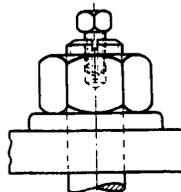


*) Organ, Heft 19, 1. Okt. 1920, Seite 189.

**) Wie bei Banowits. Organ 1893, S. 149.

Diesen Übelstand vermeidet die »Pfropf«-Sicherung*) von Spiera (Textabb. 2), bei der der Bolzen kreuzweise geschlitzt wird, nachdem er mit einer mittigen Gewindebohrung versehen ist. In diese Bohrung wird nach Anziehen der Mutter ein etwas kegelliger, mit gleichem Gewinde versehener Pfropfen

Abb. 2. Spiera-»Pfropf«-Sicherung.



geschraubt, der den Bolzen auseinander treibt, wodurch die Mutter unter Pressung im Gewinde gesichert wird. Die Sicherung wird durch Längen des Bolzens nicht beeinträchtigt, gestattet jede beliebige Nachstellung und verhindert das Schlottern bei ausgeleiertem Gewinde. Die »Pfropf«-Sicherung hat sich seit Ende 1913 bei Schraubenverbindungen aller Art, so an Schüttelwerken, Federhämmern, elektrischen Maschinen, Pumpen, Kraftwagen und Flugzeugen bewährt. Auch die Lokalbahn A. G. in Budapest hat an Stellen mit starkem Verkehre und vielen Bogen mit Laschenverbindungen Versuche mit günstigen Ergebnissen angestellt.

Es dürfte zur Ersparnis an jetzt so kostbarem Stahle für federnde Sicherungen wohl am Platze sein, diese »Pfropf«-Sicherung, bei der im Gegensatze zur »Mihag« die alten Muttern und Unterlegscheiben verwendet werden können, auch bei deutschen Eisenbahnen zu erproben.

*) DRP.

Nachruf.

Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. C. h. Karl Wichert †.

Der am 1. Oktober 1919 in den Ruhestand getretene Leiter der frühern maschinentechnischen Abteilung des preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. C. h. Karl Wichert ist am 18. Juni 1921 in Bad Nauheim, wo er zur Kur weilte, an einem Gehirnschlage gestorben.

Am 10. Mai 1843 zu Königsberg als Sohn eines höhern Richters geboren, besuchte Wichert bis 1859 mehrere Volksschulen und Gymnasien und trat dann für ein Jahr bei dem Universitätsmechaniker in Königsberg in die Lehre. Von Michaelis 1860 bis 1861 besuchte er die Prima der Provinzial-Gewerbeschule zu Königsberg, wo er die Abgangsprüfung bestand, um dann bis 1864 Maschinenbau an dem Gewerbe-Institute zu Berlin zu studieren. Zwecks Eintrittes in den Eisenbahndienst arbeitete er zunächst ein Jahr als Schlosser in der Ausbesserungswerkstätte Königsberg und lernte dann unter dem Maschinenmeister Vogt zu Königsberg den Fahrdienst. 1865 wurde Wichert auf einjährige Probe, 1866 fest als Heizer und nach Ablegung der Prüfung für Lokomotivführer im August 1866 mit »sehr gut« als Führer fest beschäftigt. 1867 erhielt er den Auftrag zur Wahrnehmung der Geschäfte eines Werkmeisters und Oberlokomotivführers, 1868 wurde er als Werkmeister in der Werkstätte in Königsberg angestellt, 1869 zum Maschinenmeister und 1873 zum Hilfsarbeiter des Obermaschinenmeisters bei der Eisenbahndirektion zu Bromberg ernannt. Im August 1875 wurde ihm die in dem technischen Eisenbahnbüro des Handelsministerium geschaffene Maschinenmeisterstelle übertragen. Während dieser Tätigkeit wurde das Eisenbahnwesen zu dem selbständigen Ministerium der öffentlichen Arbeiten gestaltet. Als Beispiel weitsichtigen Schaffens aus jener Zeit möge dienen, daß Wichert die Heranbildung eigenen Nachwuchses an Handwerkern in den Werkstätten einführte. Seine Maßnahmen auf diesem Gebiete haben volkswirtschaftlich dem deutschen Handwerke und Großgewerbe großen Nutzen gebracht, noch heute gelten seine Leitsätze von 1878. Er war im Ministerium auch an den maschinentechnischen Vorarbeiten für die neue Stadt- und Ring-Bahn in Berlin und an den Entwürfen für Lokomotiven und Wagen beteiligt.

1881 trat Wichert als ständiger Hilfsarbeiter zu dem neu eingerichteten Betriebsamte für die Stadt- und Ring-Bahn in Berlin über und wurde 1883 zum Mitgliede der Direktion Berlin ernannt. Hier war er an den Arbeiten zur Einführung einer selbsttätigen Zugbremse beteiligt. Bereits 1881 hatte das Ministerium einen Ausschuss für Versuche mit verschiedenen Bremsen eingesetzt. Auf Grund dieser fiel in Preußen die Wahl auf die Carpenter-Bremse, die dann 1883 bei den schnellen, in den folgenden Jahren auch bei den übrigen Reisezügen eingeführt wurde. Als Mitglied dieses Ausschusses hat sich Wichert eingehend mit den Bremswegen beschäftigt und eine Reihe von Arbeiten hierüber veröffentlicht. Eine bedeutende wissenschaftliche Arbeit sind die unter Wicherts Leitung durchgeführten Versuche der Direktion Berlin zur Ermittlung

der Reibung zwischen Rad und Bremsklotz und Rad und Schiene, deren Ergebnisse in einer gedruckten Denkschrift*) zusammengefaßt sind. In die Zeit von Wicherts Tätigkeit als Mitglied der Direktion Berlin fallen auch seine Arbeiten zu einheitlicher Regelung des Werkstoffwesens für Betrieb und Werkstätten.

1889 erhielt Wichert die neu geschaffene zweite maschinentechnische Ratstelle im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Anfang 1894 schlug Wichert vor, zu besserer Regelung der Niederdruck-Dampfheizung der Durchgangswagen der D-Züge Heizrohre verschieden großer Heizflächen zu verwenden, die bei allen Wagen der D-Züge eingeführt wurden. Die Geschäfte der technischen Eisenbahnabteilung des Ministerium waren seit Jahren so angewachsen, daß eine besondere maschinentechnische Abteilung geschaffen werden mußte, die in Wichert den hervorragenden Leiter fand. Er wurde 1904 als erster Maschinentechniker zum Oberbaudirektor mit dem Range eines Rates erster Klasse ernannt, 1905 erfolgte die Ernennung zum Leiter der neuen Abteilung und, nachdem im Haushalte 1907 die neue Stelle eines Ministerialdirektors genehmigt war, die Ernennung als solcher. 1906 verliehen ihm Rektor und Senat der technischen Hochschule zu Charlottenburg wegen seiner Verdienste um den deutschen Eisenbahn-Maschinenbau die Würde eines Doktor-Ingeniörs Ehren halber.

Bei den späteren bedeutungsvollen Arbeiten der preussisch-hessischen Verwaltung auf dem Gebiete des Bremswesens hat Wichert führend und fördernd mitgewirkt. 1918 bewilligte der preussische Landtag die Mittel zu allgemeiner Einführung der durchgehenden Güterzugbremse, nachdem schon vorher mit der Einführung der Kunze Knorr-Bremse für Reise- und Schnell-Züge vorgegangen war. Wichert hat sich ferner große Verdienste um die Einführung elektrischer Zugförderung auf den Stadt-, Ring- und Vorort-Bahnen in Berlin erworben, die 1913 Anlaß zur Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat Exzellenz wurde. Jahre aufreibender Arbeit begannen dann mit dem Kriege. Auch nach dem Zusammenbruche hielt Wichert stand und versuchte wieder aufzubauen. Schon im Dezember 1918 regte er beispielweise Dr.-Ing. Schwarze zu einer Denkschrift über Neugestaltung des Lehrlingwesens an und vollzog noch selbst die sich daraus ergebenden einleitenden Erlasse im März 1919.

Wichert war ordentliches Mitglied der Akademie des Bauwesens, bis kurz vor seinem Ausscheiden aus dem Dienste Abteilungsvorsteher im technischen Oberprüfungsamte und lange Jahre Vorsitzender der unter ihm zu großer Blüte entwickelten Deutschen maschinentechnischen Gesellschaft. Viele hohe in- und ausländische Orden wurden ihm verliehen.

Das Andenken an diesen mit hervorragenden Geistesgaben ausgestatteten Mann wird von allen, die ihm näher standen, in hohen Ehren gehalten werden. B—s.

*) Versuche zur Ermittlung der Reibungskoeffizienten zwischen Rad und Bremsklotz und Rad und Schienen. Berlin 1888. Gedruckt bei H. S. Hermann.

Mitteldeutsche Ausstellung in Magdeburg „Miama“*).

Bewirtschaftung der Quellen von Arbeit.

Ein örtlicher Ausschuss von namhaften Vertretern des Gewerbes, der gas- und wasserwirtschaftlichen Verbände, der Dampfkesselrevisionsvereine, der Vereine für Feuerungsbau und der bergbaulichen Verbände bearbeitet folgende Gebiete:

- 1) Wasserwirtschaft. a) Vorhandene Wasserkräfte, b) Ausbau der Wasserkräfte, c) Beispiele von ausgebauten Wasserkräften, d) Geplante Anlagen.

*) Organ 1920, S. 156 und 215.

- 2) Luftwirtschaft. a) Gewinnung von Arbeit aus Luftströmungen, b) Gewinnung der Elektrizität aus der Luft.
- 3) Wärmewirtschaft. a) Heizstoffe, ihre Verarbeitung und Veredelung. b) Anwendung der Heizstoffe zur Erzeugung von Wärme, Licht und Arbeit. c) Wärmeersparnis durch Überwachung der Betriebe, Verwertung der Abwärme und Ausnutzung der Gichtgase.

Alle Sachkundigen und Beteiligten sind zur Mitarbeit eingeladen.

Fünfte zwischenstaatliche Messe in Frankfurt a. M.

Die Frühjahrsmesse fand vom 10. bis 16. April statt. Nun ist auch der Zeitpunkt der Herbstmesse auf den 25. September bis 1. Oktober festgelegt worden. Man rechnet damit, durch Errichtung einer 5000 qm großen Gewerhalle den

angebotenen Platz beträchtlich erweitern zu können. Zum Herbst wird auch Haus Werkbund zum ersten Male die Tore öffnen. Im Ganzen dürften dadurch gegen 2000 Aussteller mehr aufgenommen werden können.

Sendungen für die Frankfurter Messe.

Das Frankfurter Messamt teilt mit, dass alle für die Messe bestimmten Güter an die Frankfurter Messe-Speditionsgesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.-Hauptgüterbahnhof, gerichtet werden müssen, und dass es erforderlich ist, in allen Versandpapieren

die genaue Anschrift der ausstellenden Firma, Messhaus und Standnummer anzugeben. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften sind Verzögerungen, unter Umständen sogar Unbestellbarkeit des Gutes unvermeidlich.

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Normenausschuss der deutschen Industrie.

In Heft 9 der Zeitschrift »Der Betrieb« werden die Blätter 364 Abflusrohr, 525 Lieferrollen für Feindrähte, Fachnormen des VDE, 540 Abfluskrümmer, 541 Abflus-Übergangsröhre, Abflus-Übergangskrümmers als zur Genehmigung fertige Vorlagen für den Vorstand veröffentlicht.

Die Berichte über die Sitzungen der Arbeitsausschüsse September—Dezember 1920 liegen in Sonderdruck in der Geschäftsstelle Berlin NW 7, Sommerstraße 4 a, vor. Sie enthalten vollständige und für alle Zweige der Technik wichtige

Übersichten über die abgeschlossenen und in Arbeit befindlichen Normungen.

Zur Einschränkung der vielen verschiedenen Bemessungen der Baustoffe für Straßen zwecks Ermöglichung des Haltens von Stapelware sind die folgenden fünf DJN-Blätter ausgearbeitet.

- 481 Klein- und Mosaik-Pflastersteine,
- 482 Bordschwellen und Bordsteine aus Naturstein,
- 483 » » » » Beton,
- 484 Bürgersteigplatten aus Naturstein,
- 485 » » Beton.

Die Blätter sind von Berlin NW 7, Sommerstraße 4 a, zu beziehen.

Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft.

Tragwerke für Fahrleitungen.

Vortrag*) von Professor Dr.-Ing. Wentzel, Aachen.

An der Vervollkommnung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen muß weiter gearbeitet werden, wenn auch unsere Notlage den Ausbau für elektrischen Betrieb im Inlande noch beschränkt. Eine solche von besonderer Bedeutung ist die der Zuleitung des Stromes, weil die Fahrleitung und ihr Tragwerk erheblichen Aufwand für Bau und Erhaltung erfordert und die freie Sicht auf die Strecke und die Signale beeinträchtigt.

Gegenüber den wirtschaftlichen Vorteilen des elektrischen Betriebes dürfen diese Nachteile nicht von der Erstrebung der Verbesserung der Anlagen abschrecken, vielmehr müssen alle in Frage kommenden Zweige der Technik diese Nachteile bekämpfen.

Die wichtigsten, bei der Entwicklung dieser Anlagen in den letzten zwanzig Jahren nicht immer berücksichtigten Gesichtspunkte sind leichter und billiger Bau, leichte Änderung, Sicherheit und Offenhaltung der freien Sicht. Die Ausbildung der Tragwerke und der Maste muß leichten Zusammenbau aus Vorräten seitens der Eisenbahnverwaltung selbst, leichtes Auswechseln und Verändern ermöglichen.

Offene Fragen sind noch wirksamer Rostschutz besonders auf Bahnen mit gemischtem Betriebe, die Verwendung von Masten aus bewehrtem Grobmörtel und die Bemessung der für die Stärke der Tragwerke sehr wesentlichen Eis- und Windlasten gemäß den örtlichen Verhältnissen.

Die Erkennbarkeit der Signale muß, wo nötig, durch deren Vergrößerung und durch Änderung ihrer Standorte verbessert werden.

*) Ausführlich in Glasers Annalen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Eisenbahn von Tanger nach Fez.

(Ch. Galatoire-Malégarie, Génie civil 1920 II, Bd. 77, Heft 7, 14. August, S. 130, mit Abbildungen.)

Die in Bau befindliche französisch-spanische Eisenbahn von Tanger nach Fez (Textabb. 1) ist 309 km lang, davon liegen 14,5 km im Gebiete von Tanger, 91,5 km im spanischen, 203 km

Abb. 1. Eisenbahn von Tanger nach Fez.



im französischen Gebiete von Marokko. Zwischen Petitjean und Fez wird sie ein Glied der Linie Oudjda—Kenitra—Rabat—Casablanca—Marrakech bilden, die die große nordafrikanische Bahn Tunis—Algier—Oran—Oudjda verlängern wird. Die wahrscheinlich elektrisch zu betreibende Bahn hat 1 m Spur, 300 m

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Nasse Aschgruben.

(G. W. Rink, Railway Age 1920 II, Bd. 69, Heft 24, 10. Dezember, S. 1025, mit Abbildung.)

Auf neuen großen amerikanischen Lokomotivbahnhöfen sind mit Wasser gefüllte Aschgruben aus Grobmörtel gebaut. Die Asche fällt unmittelbar ins Wasser und bewegt sich an der nach innen geneigten äußeren Mauer nach der Mitte der Grube, aus der sie durch einen Lokomotiv- oder einen über die ganze Länge der Grube reichenden Lauf-Kran mit Greifer unmittelbar auf Wagen auf dem Ladegleise geladen wird. Die Grube wird ungefähr 1,5 m tief mit Wasser gefüllt, das an einem Ende der Grube ein-, am andern überläuft. Die Sohle der Grube ist durch eingebettete alte Schienen gegen Beschädigung durch den Greifer geschützt. Wegen der für große Anlagen dieser Art erforderlichen Wassermenge sollte diese tunlich einem nahen Wasserlaufe oder anderer natürlicher Quelle entnommen werden. Bei Anlagen zum Niederschlagen im Kraft-hause mit einem bei Verwendung frischen Wassers erforderlichen

kleinsten Halbmesser und 15‰ steilste Neigung. Sie geht von 6,3 m Meereshöhe bei Tanger nach Meknès auf 534,2 m; der höchste Punkt liegt zwischen Meknès und Fez auf 599,48 m, von hier fällt die Bahn ständig bis Fez auf 379,9 m. Die eigentlichen Handelsbahnen des nördlichen Marokko werden, wie in Algerien, schmalspurig sein. Das französische strategische Bahnnetz von 60 cm Spur ist jetzt 1100 km lang. B—s.

Die Thamshavn-Bahn in Norwegen.

(Elektrotechnische Zeitschrift, Februar 1921, Heft 7, S. 157. Mit Abbildungen.)

Die in der Nähe von Drontheim liegende etwa 30 km lange Bahn dient hauptsächlich der Beförderung von Erz. Sie hat 1 m Spur, Bogen von 60 m Halbmesser und Neigungen von 40‰. Die vor zwölf Jahren von einem amerikanischen Werke verlegte Fahrleitung ist neuerdings umgebaut. Die Ketten-aufhängung wurde beweglicher gemacht, mit drehbaren Auslegern und Spannungsgewichten versehen. Die neuen, in Schweden gebauten B+B-Lokomotiven leisten 600 PS und wiegen 43 t. Der Regelzug hat zwanzig Erzwagen. Die Fahrleitung führt Einwellenstrom von 5600 V und 25 Schwingungen. A. Z.

Kühltürme kann das überschüssige Wasser der Aschgrube zugeführt werden. B—s.

Untersuchungsgruben auf Lokomotivbahnhöfen.

(G. W. Rink, Railway Age 1920 II, Bd. 69, Heft 24, 10. Dezember, S. 1025.)

Auf einer Anzahl großer amerikanischer Lokomotivbahnhöfe werden jetzt Gruben zur Untersuchung der Lokomotiven vor der Fahrt über die Aschgrube in den Zufuhrgleisen gebaut. Das Feuer kann hier gelöscht werden, wenn die Untersuchung Mängel ergibt, so daß gegenüber der Untersuchung der Lokomotive im Schuppen nach Überfahren der Aschgrube Zeit und Kosten gespart werden. Dem Werkmeister kann durch Rohrpost angegeben werden, welche Arbeiten ausgeführt werden müssen, bevor die Lokomotive in die Werkstätte fährt. Diese Gruben werden gewöhnlich ungefähr 30 m lang zu zweien mit Schutzdach ausgeführt; zweckmäßig werden bei ihnen Handwerker angestellt, die verlorene Muttern, fehlende Splinte und dergleichen anbringen können. B—s.

Maschinen und Wagen.

Die englischen Lokomotiven von 1920.

(Engineer 1921, Januar, Seite 10, Februar, Seite 121. Mit Abbildungen.)

Bei der Großen Nordbahn stellte Gresley zehn 1 C. III. T. G. S-Lokomotiven*) in Dienst; eine davon beförderte einen 884 t schweren Zug leicht. Weiter stellte er für den Betrieb auf der Untergrundbahn in London mehrere C 1. II. T. G-Tenderlokomotiven mit 483 mm weiten Zylindern von 660 mm Hub und 1727 mm großen Triebädern in Dienst, von denen zehn in Doncaster gebaut und weitere von der Nord-

britischen Lokomotiv-Gesellschaft geliefert wurden. Der Überhitzer der Bauart Doncaster mit Zwillingrohren hat 19,23 qm Heizfläche, der Schornstein ist sehr niedrig, auch ist, wie bei allen Lokomotiven der Untergrundbahnen, Niederschlagen des Dampfes vorgesehen.

Die 1 C. II. T. G-Lokomotive*) der London, Brighton und Südküstenbahn wurde in ihrem Aussehen durch den Ober-Maschineningenieur Billinton dadurch geändert, daß er auf den ersten Kesselschulz einen zweiten Dom für die Kesselspeisung

*) Organ 1920, S. 187.

*) Organ 1914, S. 306.

setzte. Sieben dieser Lokomotiven wurden in den eigenen Werkstätten zu Brighton erbaut.

Von der bewährten 2 C 2-Tenderlokomotive wurden weitere fünf erbaut, zwei befanden sich bereits seit längerer Zeit in Betrieb.

Bei der Großen Ostbahn stellte Hill fünf C. II. T. G-Lokomotiven für Eilgüter in Dienst. Der Dampfüberdruck beträgt 12,7 at, die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber. Weiter wurden fünf C. G-Lokomotiven gebaut, von denen die Bahn jetzt 35 besitzt; 25 von diesen sind mit der vereinigten Dampf- und Saug-Bremse ausgerüstet. Von der 2 C. S-Lokomotive wurden zehn in Stratford und 20 von Beardmore und Co. gebaut.

Bei der London und Nordwest-Bahn wurden Versuche mit Ölfeuerung der Scarab-Bauart an einer 2 C-Lokomotive angestellt, eine 2 B. II. T. G-Lokomotive wird weiter mit dieser Feuerung ausgerüstet.

Die Mittelland-Bahn stellte für den Betrieb auf der Lickey-Strecke eine von Sir H. Fowler entworfene E. IV. T. G-Lokomotive *) in Dienst.

Die von der Nordostbahn in Betrieb genommene 2 C. III. T. G-Lokomotive für Eilgüter wurde ebenfalls bereits beschrieben **).

Von der von Urie entworfene 2 C. II. T. S-Lokomotive ***) wurden 20 gebaut.

Die Dampflokomotiven der Untergrundbahn in London wurden durch kräftige 2 B 2. II. T. G-Tenderlokomotiven, vom Maschinendirektor Jones entworfen, von Dick, Kerr und Co. gebaut, vermehrt. Die zu befördernden Züge sind 253 t schwer, der geringe feste Achsstand von 2362 mm gestattet die Fahrt in Bogen geringen Halbmessers. Der Überhitzer ist der von Robinson, der Hinterkessel zeigt die Bauart Belpaire, die kupferne Feuerbüchse ist mit einem Feuerschirme ausgerüstet. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber und Walschaert-Steuerung, die Umsteuerung mit Schraube. Zu der Ausrüstung gehören ein Wärmemesser am Feuer, Einrichtung für Dampfheizung, zwei Dampfstrahlpumpen von Gresham und Craven, ein »Dreadnought«-Sauger für die Zugbremse, zwei 89 mm weite Sicherheitventile von Ramsbottom, eine Wakefield-Ölpumpe, eine vereinigte Dampf- und Hand-Bremse, die auf alle Triebräder wirkt, und ein Dampf-Sandstreuer, der den Sand vor die erste und hinter die zweite Triebachse wirft.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	483 mm
Kolbenhub h	660 »
Durchmesser der Kolbenschieber	254 »
Kesselüberdruck p	11,25 at
Durchmesser des Kessels	1495 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2718 »
Feuerbüchse, Länge	1920 »
» , Weite	1026 »
Heizrohre, Anzahl	147 und 18
» , Durchmesser	45 » 133 mm
» , Länge	3464 »

*) Organ 1921, S. 67.

**) Organ 1920, S. 230.

***) Organ 1920, S. 231.

Heizfläche der Feuerbüchse	12,26 qm
» der Heizrohre	97,17 »
» des Überhitzers	24,90 »
» im Ganzen II	134,33 »
Rostfläche R	1,99 »
Durchmesser der Triebräder D	1753 mm
» » Laufräder	914 »
Triebachslast G_1	39,63 t
Betriebsgewicht G	78,24 »
Wasservorrat	9,08 cbm
Kohlenvorrat	4,57 t
Fester Achsstand	2362 mm
Ganzer »	10211 »
Länge	12764 »
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{em})^2 h : D =$	7409 kg
Verhältnis $H : G_1$	= 3,39 qm/t
» $H : G$	= 1,72 »
» $Z : H$	= 55,2 kg/qm
» $Z : G_1$	= 187 kg/t
» $Z : G$	= 94,7 »

Bei der Kaledonischen Bahn führte Pickersgill vier neue Bauarten ein: eine 2 C. II. T. G-S-, eine 2 B. II. T. G-P-Tender-, eine 2 C 1. II. T. G-P-Tender- und eine C. G-Lokomotive. Die 2 C. II. T. G-S-Lokomotive soll hauptsächlich zwischen Glasgow und Carlisle verkehren, gelegentlich aber auch nach Aberdeen fahren. Sechs in St. Rollox gebaute Lokomotiven dieser Art sind im Betriebe.

Der Überhitzer ist der von Robinson, zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber mit innerer Einströmung und Stephenson-Steuerung.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	508 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	12,3 at
Durchmesser der Triebräder D	1854 mm
Betriebsgewicht der Lokomotive G	76,2 t
» des Tenders	47,25 t
Wasservorrat	19 cbm
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{em})^2 h : D =$	8475 kg
Verhältnis $Z : G$	= 111,2 kg/t.

Bei der Glasgow und Südwest-Bahn baute Whitelegg die von Manson entworfene 2 B. P- und C. G-Tender-Lokomotiven um. Der Kessel wurde um 152 mm erweitert, die Rauchkammer verlängert, das Führerhaus erneuert, die Stephenson-Steuerung für Flachschieber auf den Zylindern geändert. Whitelegg bemühte sich, die Zahl der Bauarten der Kessel auf sechs zu verringern; die umgebauten Lokomotiven erhielten Kessel von einer dieser Bauarten.

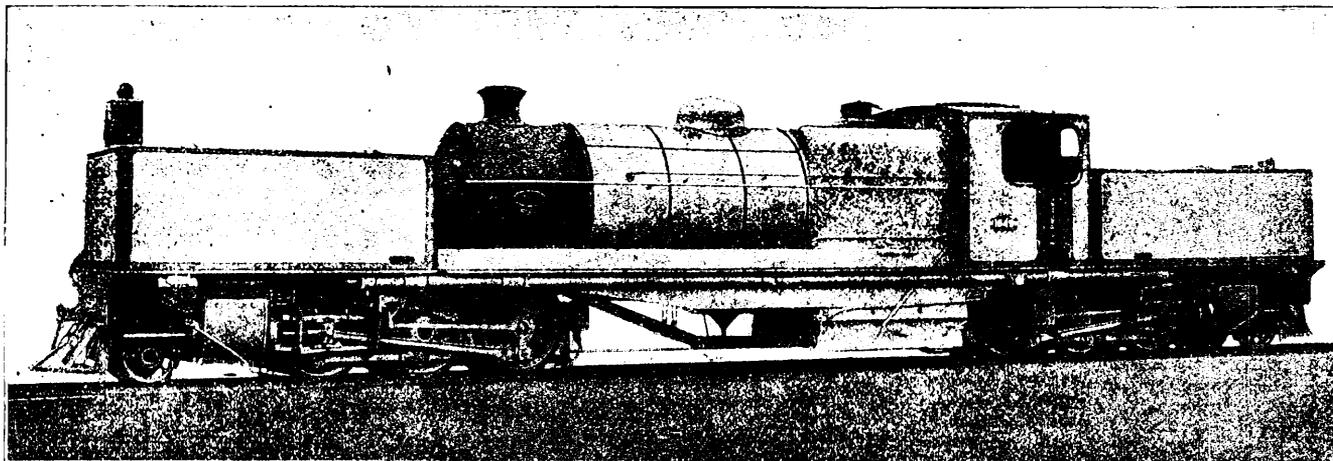
Die Große Nordbahn von Irland gab bei Beyer, Peacock und Co. fünfzehn II. T. G-Tenderlokomotiven in Auftrag. Der Überhitzer zeigt die Bauart Robinson. Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	495 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	12,3 at
Durchmesser der Triebräder D	1549 mm

Betriebsgewicht der Lokomotive G	54,36 t
» des Tenders	36,58 t
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D$	= 9631 kg
Verhältnis $Z : G$	= 177,2 kg/t

Glover verwendete bei 2. B. T-Lokomotiven versuchsweise Flachschieber. Der Versuch fiel so befriedigend aus, die Zugkraft nahm so erheblich zu, dass weitere T-Lokomotiven gelegentlich Flach- statt Kolben-Schieber erhalten sollen.

Abb. 1. 1 C + C1. IV. T. Γ -Lokomotive der Bauart Garratt.



Für die Südafrikanischen Eisenbahnen mit 1067 mm Spurbauten Beyer, Peacock und Co. eine 1 C + C1. IV. T. Γ -Lokomotive der Bauart Garratt*) (Textabb. 1). Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	457 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	12,7 at
Heizfläche der Feuerbüchse und Heizrohre	237,27 qm
» des Überhitzers	48,91 »
» im Ganzen II	286,18 »
Rostfläche R	4,81 »
Durchmesser der Triebräder D	1219 mm
Betriebsgewicht der Lokomotive G	136,15 »
Wasservorrat	20,88 cbm
Kohlenvorrat	9,14 t
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D$	= 21542 kg
Verhältnis H : R	= 59,5
» H : G	= 2,10 qm/t
» Z : H	= 75,2 kg/qm
» Z : G	= 158,2 kg/t.

Die Nord-Britische Lokomotiv-Gesellschaft lieferte für die Großen indischen Halbinsel-Bahnen eine 1 E-Lokomotive mit Ölfeuerung, für die Sudan-Staatsbahnen zehn 1 D 1. II. T. G-Lokomotiven, bei denen an der linken Seite kurz vor der Rauchkammer ein Speisewasser-Vorwärmer von Weir angeordnet ist.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	533 mm
Kolbenhub h	686 »
Kesselüberdruck p	11,25 at
Heizfläche der Feuerbüchse und Heizrohre	142,78 qm
» des Überhitzers	24,90 qm
» im Ganzen II	167,68 »
Durchmesser der Triebräder D	1372 mm
Betriebsgewicht der Lokomotive G	76,9 t
» des Tenders	55,9 »

*) Organ 1910, S. 330; 1912, S. 157.

Wasservorrat	22,7 cbm
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D$	= 11985 kg
Verhältnis H : G	= 2,18 qm/t
» Z : H	= 71,5 kg/qm
» Z : G	= 155,9 kg/t.

Eine von der Großen indischen Halbinsel-Eisenbahn beschaffte D 2. II. T. Γ -Tenderlokomotive hat folgende Hauptverhältnisse:

Durchmesser der Zylinder d	559 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	11,25 at
Durchmesser der Triebräder D	1295 mm
Betriebsgewicht G	104,9 t
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D$	= 13437 kg
Verhältnis $Z : G$	= 128,1 kg/t.

Robert Stephenson und Co. bauten nach Entwürfen des Ober-Maschineningenieurs Carr für die Bengal-Nagpur-Eisenbahn-Gesellschaft eine 2 C. II. T. Γ . S-Lokomotive. Die Speisung erfolgt durch einen vor dem Dampfdom liegenden kleinen zweiten Dom. Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	546 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	11,25 at
Durchmesser der Triebräder D	1867 mm
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D$	= 8891 kg.

Für die Ostindische Eisenbahn übernahmen Beardmore und Co. die Lieferung von 35 Lokomotiven für 1676 mm Spur. Zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber von Robinson und Walschaert-Steuerung, der Überhitzer hat die Bauart Robinson.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	559 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	11,25 at
Durchmesser der Triebräder D	1435 mm
Betriebsgewicht der Lokomotive	74,37 t
» des Tenders	47,40 t.

Die Togoland-Eisenbahnen mit 1 m Spur beschafften von Nasmyth, Wilson und Co. vier 2 C. II. T. Γ -Tenderlokomotiven mit Überhitzer von Robinson. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber und Walschaert-Steuerung.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	406 mm
Kolbenhub h	559 »
Breite des Rostes	610 »
Länge » »	2311 »
Durchmesser der Triebräder D	1219 »
Heizfläche der Feuerbüchse und Rohre	73,11 qm
« des Überhitzers	10,35 »

Bei 90% des Kesselüberdruckes ergibt sich nach der Quelle eine Zugkraft von 7664 kg —k.

1 D1. II. T. Γ -G-Lokomotive der argentinischen Staatsbahnen.

(Railway Age 1921, März, Bd. 70, Nr. 11, S. 722. Mit Lichtbild.)

25 Lokomotiven dieser Bauart wurden von Baldwin geliefert. Der aus Stahl gegossene Rahmen ist ein Barrenrahmen, die Laufachsen haben Aufsenslager nach Hodges. Zu der Ausrüstung gehören Westinghouse-Bremse und eine elektrische Stirnlaterne, deren Triebmaschine auch die elektrischen Lampen zur Beleuchtung der Dampf- und Luft-Druckmesser und der Wasserstandglaser speist.

Die Werkzeichnungen wurden in Metermaß angefertigt.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	457 mm
Kolbenhub h	560 »
Kesselüberdruck	12,7 at
Durchmesser des Kessels	1500 mm
Feuerbüchse, Länge	1806 »
» , Weite	1412 »
Heizrohre, Anzahl	140 und 21
» , Durchmesser	51 und 137 mm
» , Länge	4300 »
Heizfläche der Feuerbüchse	10,2 qm
» » Heizrohre	137,9 »
» des Überhitzers	40,6 »
» im Ganzen H	188,7 »
Rostfläche R	2,55 »
Durchmesser der Triebräder D	1067 mm
» » Laufräder	780 »
Triebachslast G_1	45,50 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	59,55 »
Wasservorrat	15 cbm
Kohlenvorrat	5,9 t
Fester Achsstand	3600 mm
Ganzer »	7975 »
» » mit Tender	14625 »
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{em})^2 h : D$	= 10440 kg
Verhältnis H : R	= 74
» H : G_1	= 4,15 qm/t
» H : G	= 3,17 »
» Z : H	= 55,3 kg/qm
» Z : G_1	= 229,5 kg/t
» Z : G	= 175,3 »

—k.

D + C-Lokomotive der Andenbahn.

(Railway Age 1920 II, Bd. 69, Heft 16, 15. Oktober, S. 645, mit Abbildungen.)

Die Andenbahn*) mit 1 m Spur und 50 bis 70‰ geneigten Strecken auf der Westseite des Gebirges verwendet eine Lokomotive mit zwei Maschinen. Der Hauptrahmen trägt Kessel und Tender. Wasserbehälter sind an beiden Seiten des Kessels und im Tender angeordnet. Jede Gruppe von Triebachsen wird von zwei Zylindern durch seitliche Kuppelstangen getrieben. Jede Gruppe enthält drei Zahngetriebe für die dreifache Zahnstange.

B—s.

Neue Lokomotiven für die Staatsbahnen auf Neu-Seeland.

(Engineer, August 1920, S. 142. Mit Abbildungen.)

Aus den Werkstätten der Staatsbahnen für Neu-Seeland stammt eine 2 C 1. II. T. Γ -Lokomotive mit Schlepptender und eine 2 C 2. II. T. Γ -Tenderlokomotive für Stadtbahnverkehr. Zylinder und Triebwerk sind bei beiden Lokomotiven gleich, der Durchmesser der Zylinder beträgt 432 mm, der Hub 660 mm, der Durchmesser der Triebräder 1371 mm. Der Kesselüberdruck beträgt bei der ersten Lokomotive 12,65 at, bei der zweiten 14,06 at, das Dienstgewicht 79 und 71 t und die Zugkraft 9080 und 10100 kg. Der Tender der erstgenannten Lokomotive hat einen walzenförmigen Wasserbehälter.

A. Z.

Ausmittlung des Voreilhebels bei der Steuerung von Heusinger. (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, September 1920, Nr. 36, S. 719. Mit Abbildung.)

Jeder abgeogene Voreilhebel bei der Steuerung nach Heusinger ist geometrisch durch einen geraden zu ersetzen. Dann kann eine Gerade so angegeben werden, daß die Ausschläge des Hebelendes am Schieber in einem gleichbleibenden Verhältnisse zu den in der Richtung der Bewegung des Schiebers gemessenen Abständen des untern Hebelendes von dieser Geraden stehen. Von der Bahn des Lenkers ist nur ein Teilstück willkürlich; die zeichnerische Ermittlung wird angegeben.

A. Z.

Die Dampferzeugung im Lokomotivkessel.

(Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, November 1919, Nr. 47, S. 1169.)

Beim Lokomotivkessel wächst die Dampferzeugung im Verhältnisse des Verbrauches, was schon Zeuner nachgewiesen hat, als er seine Formel für Schornsteine aufstellte. Sie ist später von Strahl nutzbar gemacht, der die Leistung auf die Rostfläche bezieht. Um die Eigenschaften verschiedener Heizstoffe zu berücksichtigen, wird die »äquivalente Rostfläche« eingeführt. Die Quelle bespricht die Formel von Strahl und die Art der Berechnung, wobei Werte für Ölfeuerung, Vorwärmung und Überhitzung gegeben werden. Die große Überlastbarkeit der T-Lokomotiven ist durch die steigende Wärme der Abgase begründet. Aus der Wärmelinie der Heizgase nach Strahl werden Schlüsse auf die Nutzwirkung, auf die Ausnutzung der Wärme im Heißdampfkessel und auf den Wert der Feuerbüchse für die Verdampfung gezogen. Mit sehr langen, wie mit kurzen Heizrohren ist gute Nutzwirkung zu erreichen; es ist dazu nicht erforderlich, eine bestimmte Heizfläche einzuhalten.

A. Z.

*) Organ 1908, S. 211; 1910, S. 329; 1912, S. 72.

Betrieb in technischer Beziehung.

Überfahren eines Prellbockes im Hauptbahnhofe Leipzig.

Ein aus Dresden mittags in Leipzig einlaufender Reisezug fuhr auf den Prellbock, zwei Menschen wurden getötet, zehn schwer und viele leicht verletzt, der Sachschaden war bedeutend.

Derartig schwere Unfälle wiederholen sich leider immer wieder, ihre Vermeidung wird durch Einbauen verschiebbarer Prellböcke, teilweise mit nachweisbar grossem Erfolge angestrebt. Die Wirkung eines verschiebbaren Prellbockes gleicht der eines Hemmschuhes, er ist einem festen Prellbocke vorzuziehen, da dieser mit einem Teile der Fahrzeuge zertrümmert wird.

In Leipzig befinden sich verschiebbare Prellböcke verschiedener Bauarten. Die der sächsischen Verwaltung haben

eigene Bauart, die bayerischen eine andere, die preussischen solche der Bauarten von Ravic und von Gebhart. Auch Prellböcke mit Wasser- und Glizerin-Betrieb sind vorhanden.

Die Tagespresse hat sich zu dem Unfälle folgendermassen geäussert:

Da der Prellbock, auf den der Zug fuhr, ein nach neuzeitlichen Grundsätzen erbauter Bremsschlitten war, so wird es lehrreich sein, das Urteil der Fachleute darüber zu hören, ob dieser Unfall zur Veränderung der Bewertung der Bremsschlitten Anlaß geben wird. Es ist abzuwarten, ob die Untersuchung des Falles Aufklärung über die Umstände des Versagens des Prellbockes liefert.

Besondere Eisenbahntypen.

Oberleitung der Vorortbahnen von Melbourne.

(Engineering 1920 I, Bd. 109, 2. Januar, S. 6; Engineer 1920 I, Bd. 129, 16. Januar, S. 70, beide mit Abbildungen.)

Die Oberleitung der mit 1500 V Fahrdrachtspannung betriebenen Vorortbahnen von Melbourne*) besteht aus einem Ketten- und einem Fahr-Drahte über jedem Gleise. Die Hängedrähte zwischen Ketten- und Fahr-Draht haben am untern Ende eine kurze Kette, so daß sich der Fahrdracht leicht heben kann. Die regelrechte Oberleitung der Haupt-Vorortgleise besteht aus einem hart gezogenen, genuteten kupfernen Fahrdrachte von 1,6 qcm Querschnitt an biegsamen Hängedrähten in 4,57 m Teilung an einem gedrehten hart gezogenen Kupferkabel von 1,6 oder 2,4 qcm Querschnitt. So ist über jedem Gleise ein geringster Kupferquerschnitt von 3,2 qcm. Der Fahrdracht wird an jedem Ende jeder ungefähr 900 m langen Strecke auf etwa 1100 kg selbsttätig gespannt und ist nahe der Mitte jeder solchen Strecke verankert. Der Kettendraht hat regelrecht 3,28 m Durchhang in der Mitte einer ungefähr 90 m langen Spannweite bei 16°, bei ungefähr 1450 kg geringster Spannung. Der Fahrdracht liegt über Haupt-Vorortgleisen regelrecht 5,03 m über Schienenoberkante bei 21°, über Überwegen ist die geringste Höhe 5,49 m, unter den zahlreichen niedrigen Brücken 4,42 m über Schienenoberkante mit 30,5 cm senkrechtem Abstände zwischen der Stromabnahmefläche des Fahrdrachtes und der Unterkante der Brücke. Damit der Stromabnehmer den Fahrdracht nicht mehr als 5 cm hebt, wurde die Leitung höchstens 1:150, möglichst 1:250 geneigt, ausser wo die Geschwindigkeit beschränkt wurde. In einigen Fällen wurden auch steife Hängedrähte verwendet.

Die Kettenanordnung ruht auf Paaren von Spannankerstützen in ungefähr 900 m Teilung mit leichten Zwischenstützen in 90 m Teilung in der Geraden, enger in Bogen. Alle Oberleitungstützen, Signalbrücken und Strassenüberführungen, an denen die Leitung befestigt ist, sind durch eine 0,025 mm dicke papierene Funkenöffnung zwischen zwei Aluminiumscheiben mit den Fahrschienen verbunden, so daß sie regelrecht von diesen stromdicht getrennt sind. Dies ist nötig, um die Unausgeglichenheit des Stromes durch die Widerstand-Stofsbrücken zu beschränken, die die durch übergelegten Wechselstrom betätigten Signal-Gleisstromkreise verbinden. Sollte die Stromdichtung

*) Organ 1921, S. 41.

zwischen Oberleitungsdrähten und Stützen zerstört werden, so wird die Funkenöffnung durchschlagen und die Stütze mit der nächsten Schiene verbunden, bis der Fehler behoben ist.

Die beiden Gleise aller Linien können stromdicht von einander getrennt werden, alle Linien werden möglichst getrennt gespeist. An grossen Knotenpunkten sind die Oberleitungsdrähte einer Anzahl von Gleisen verbunden, als eine Strecke behandelt und in üblicher Weise an beiden Enden gespannt. Zwischen Gleisstrecken mit über 40 km/st Fahrgeschwindigkeit ist ein Luft-Streckentrenner verwendet. Über Weichenverbindungen und Einfahrten in Ausweichgleise, wo die Fahrgeschwindigkeit beschränkt ist, sind die Gleise durch Streckentrenner in Ketten- und Fahr-Draht stromdicht getrennt. Die Trennpunkte sind mit Rücksicht auf die Anforderungen des Verkehrs und die Lage von Weichenverbindungen angeordnet, auf Auslinien in 3 bis 5 km Teilung. Das Netz als Ganzes ist in die Unterwerke überdeckende Strecken geteilt, die in Unterstrecken geteilt sind, von diesen ausgehende Ausweich- und Bahnhof-Gleise sind in Zweigstrecken geteilt. Ein vollständiges Netz von Gleisstromkreisen und elektrischen Signalleitungen ist vorgesehen. Auf den Enden der Schwellen gegenüber den Haltsignalen sind selbsttätige, von kleinen Induktions-Triebmaschinen durch Getriebe betätigte Fahrsperrern angebracht. B—s.

Elektrischer Ausbau der schwedischen Staatsbahnen.

(Elektrotechnische Zeitschrift, 1921, Heft 8, S. 176. Mit Abbildung.)

Die schwedischen Staatsbahnen setzen jetzt den Umbau der Reichsgrenzbahn für elektrischen Betrieb der Reststrecke Gällivare-Lulea-Svartön fort. Neuerdings soll auch die norwegische Staatsbahn den der Anschlussstrecke Riksgränsen-Narvik beabsichtigen, damit die Erzzüge bis zum Hafen Narvik durchlaufen können. Die Erfahrung mit dem elektrischen Betriebe auf der Reichsgrenzbahn waren bisher günstig. Die elektrischen Lokomotiven haben sich trotz der ungünstigen Witterung gut bewährt, sie waren beim Durchschneiden der Schneemassen den Dampflokomotiven überlegen. Mit zunehmender Kälte verringert sich der Leitwiderstand in den Ausenleitungen, der Abfall der Spannung wird geringer, die Nutzwirkung grösser. In den Schwachstromleitungen treten Störungen auf, an deren Beseitigung noch gearbeitet wird.

Die Staatsbahnverwaltung hat den weitem Ausbau der Staatsbahnen in elf Stufen vorgesehen, bei deren Einteilung der

Kohlenverbrauch maßgebend war. Bei elektrischer Ausstattung des ganzen Staatsnetzes wird mit 955000 t Ersparnis an Kohlen jährlich gerechnet. Das wirtschaftliche Ergebnis wird hauptsächlich durch den Preis der Kohlen bestimmt. Auch der Einfluß der Stromart wird untersucht. Am günstigsten ist Wechselstrom in den Kraftwerken und im Fahrdrähte.

Im Ganzen wächst der bei Regelpreisen der Kohle geringe Gewinn schnell mit steigenden Kohlenpreisen.

Mit der Einführung des elektrischen Betriebes ist auch eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit vorgesehen.

Die Kosten betragen 6,5 Millionen Kr. jährlich auf 30 Jahre nach der Preisstellung von 1913. Die Arbeiten der Staats-

verwaltung sind von Sachverständigen ausführlich begutachtet. März 1920 ging die Vorlage über die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Staatsbahnen dem schwedischen Reichstage zu. Der aus vorhandenen und neuen Wasserkraftwerken kommende Strom wird danach zu 5 Öre/kWst geschätzt. Der elektrische Betrieb bleibt dann ertragfähig, solange der Preis für die Kohle nicht unter 65 Kr/t sinkt. Sofortige Einführung, solange die Kohlenpreise noch sehr hoch sind, ermöglicht daher rasche Tilgung der Kosten für die Anlage. Die schwedischen Kamern bewilligten für 1921 23 Mill. Kr. für Einführung elektrischen Betriebes auf der Strecke Stockholm-Gothenburg.

A. Z.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichsverkehrsministerium.

Ernannt: Die Regierungsauräte Brandes und Freiherr von Eltz-Rübenach zu Oberregierungsauräten.

Österreichisches Bundesministerium für Verkehrswesen.

Verliehen: Dem mit dem Titel eines Oberbaurates ausgezeichneten Oberstaatsbahnrate Ing. Jelinek, sowie den

Oberstaatsbahnrate Ing. Winternitz und Ing. Brik der Titel eines Hofrates. —k.

Kreuzung für Oberleitungen.

(Engineering 1921 I, Bd. 111, 4. März, S. 278, mit Abbildungen.)
Englisches Patent 151435 vom 12. VIII. 1919.

Die Kreuzung für Oberleitungen von Munro besteht aus zwei im Grundrisse achteckigen Gliedern 1 (Textabb. 1 bis 3), die durch Klemmvorrichtungen stromdicht mit den Enden der Fahrdrähte 2 verbunden sind. Die Klemmvorrichtung wird durch Stangen 3 an dem Gliede 1 getragen, von denen sie durch Halter 4 stromdicht getrennt ist. Diese tragen Drahtklemmen, an denen der Fahrdraht 2 befestigt wird. Die Glieder 1 werden durch zwei Drähte 5 mit einander verbunden, die an einem Ende durch eine Drahtklemme 6 an einem Laufgestelle 7 befestigt sind, das in einem Gliede 1 durch eine Schraube 8 beweglich

Abb. 1. Lageplan.

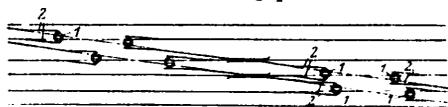


Abb. 2. Grundriß.

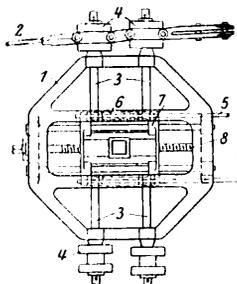


Abb. 3. Aufriss.



angebracht ist, durch die die beiden Glieder 1 einander genähert, die Verbinddrähte 5 und die Fahrdrähte 2 gespannt werden können. Der Bügel des Stromabnehmers schleift beim Unterfahren der Kreuzung an den Verbinddrähten 5. Die Kreuzung eignet sich besonders für Bahnen, deren Fahrzeuge

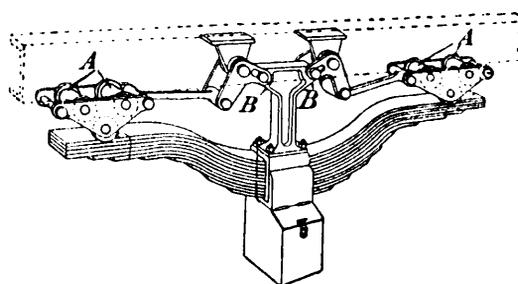
zwei oder mehr Stromabnehmer, einen für jeden Fahrdraht, haben, die aus je zwei Gliedern bestehen, die weiter, als die Länge des Kreuzstückes von einander entfernt sind. Bei Knotenpunkten oder Kreuzungen, wo Fahrdrähte entgegengesetzter Stromrichtung einander kreuzen, sind die Glieder 1 mit Fahrdrähten entgegengesetzter Stromrichtung verbunden, so daß die Stromabnehmer von einem Teile eines Fahrdrahtes nach einer Fortsetzung desselben Fahrdrahtes überführt werden. In solchem Falle sind die Glieder 1 so, daß sie die Fahrdrähte 2 in der Nähe der Kreuzung aus ihrer natürlichen Richtung bringen können, um den Raum frei zu halten und die Berührung der Stromabnehmer mit Fahrdrähten entgegengesetzter Stromrichtung zu verhüten. B—s.

Federn für Eisenbahnwagen.

(Englisches Patent Nr. 157023 vom 19. April 1920. Engineer, Februar 1921, S. 224. Mit Abbildung.)

Statt der festen Federböcke dienen nach Textabb 1. verschiebbare Rollenböcke A zur Abstützung der Federn. Sie

Abb. 1.



sind durch Winkelhebel B so mit dem Langträger und dem Federbunde verbunden, daß der Abstand der Federböcke mit zunehmender Belastung des Wagens verringert wird. Dadurch wird die Wirkung der Feder der jeweiligen Last angepaßt.

A. Z.

Bücherbesprechungen.

Hanomag-Nachrichten. Herausgegeben von der Direktion der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals G. Egestorff (Egestorff, Hannover-Linden).

Der Jahrgang 1921 der Hanomag-Nachrichten beginnt mit einer Neuauflage der bekannten Arbeit von Metzeltin über die Berechnung der Hauptabmessungen von Lokomotiven. Der

Aufsatz war vergriffen und auch der Inhalt in manchen Einzelheiten überholt. Das Neuerscheinen wird in Fachkreisen und besonders bei Studierenden begrüßt werden.

Ferner berichtet Dipl.-Ing. Wolff über die Geschichte des Rammelsberg-Bergwerkes, Goslar, dessen reiche Erträge an Blei-, Kupfer-, Schwefel- und Vitriol-Erzen noch bis zum Kriege

auf Grund alter Gerechsamkeit nur mit Wagen und Pferd, und erst in den letzten Jahren auf Bahnen befördert werden. Die von der Hanomag gelieferte Lokomotive kann einen 2,3 km langen Stollen mit abgedecktem Feuer durchfahren. Die genaue Berechnung und Beschreibung dieser Lokomotive ist dem Aufsatze angeschlossen.

Erwähnt seien noch die im Hefte beschriebenen feuerlosen Lokomotiven der Hanomag, die sich vorzugsweise für feuergefährliche Betriebe mit ortsfester Kesselanlage eignen.

Die volkswirtschaftliche Beilage bringt Beiträge über das Lehrlingwesen.

Einfluss bewegter Last auf Eisenbahnoberbau und Brücken. Von Dr.-Ing. H. Saller, Oberregierungsrat. Berlin und Wiesbaden, 1921, C. W. Kreidels Verlag. Preis 16 M.

Der Verfasser ist unseren Lesern durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Verfolgung des Stoffes in seinen verschiedenen Arten rühmlichst bekannt*). Er hat in dem vorliegenden Werke seine früheren Arbeiten zusammengefasst geordnet und erweitert, und behandelt nun den Einfluss der Bewegung der Lasten auf durchgebogenen Oberbauten und Brücken auf deren Durchbiegung, mit weitgehender Heranziehung von Differenzialgleichungen, aber unter ständiger Wahrung der Anschaulichkeit. Wir können das vortreffliche, tief in die verwickelten Vorgänge eindringende Werk unseren Lesern dringend empfehlen.

Die Ausrundung der Gefällsbrüche bei Strafsen und Eisenbahnen von C. Zwicky, Professor an der Eidg. Technischen Hochschule. Speidel und Wurzel, Zürich, Preis 2,0 frs.

Der Verfasser vertritt die Ansicht, dass der Kreis wegen der durch ihn beim Entwerfen in verzerrten Längenschnitten bedingten Erschwerungen zum Ausrunden von Brüchen der Neigung wenig geeignet sei. Er führt statt des Kreises die Parabel ein, und behandelt deren Eigenschaften und Art der Verwendung sehr ausführlich, indem er die Vorarbeiten der Linienführung, stets unter Einschaltung von Zahlenbeispielen und Mitteilung von ausgerechneten Zusammenstellungen der erforderlichen Werte in allen Stufen durchgeht. Das kleine Buch führt also nicht nur in den Bestand der nötigen Zahlenwerte, sondern auch in alle in Frage kommenden wissenschaftlichen Grundlagen des behandelten Gebietes gründlich und übersichtlich ein.

Katechismus für den Weichenstellendienst. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Stellwerkswärter, Weichensteller, Hilfsweichensteller und Rottenführer. Von Geh. Baurat † E. Schubert in Berlin. 23. Auflage nach den neuesten Vorschriften ergänzt durch A. Denicke, Oberbaurat, Mitglied der Eisenbahndirektion in Köln. Berlin (Wiesbaden), C. W. Kreidels Verlag (J. F. Bergmann) 1920. Preis 10 M.

Katechismus für den Schaffner- und Bremser-Dienst. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Schaffner bei Personen- und Güterzügen (Bremser), Wagenaufseher, Wagenmeister und deren Anwärter. Von Geh. Baurat † E. Schubert in Berlin. 7. Auflage. Nach den neuesten Vorschriften ergänzt durch A. Denicke, Oberbaurat, Mitglied der Eisenbahndirektion

Köln. Berlin (Wiesbaden), C. W. Kreidels Verlag (J. F. Bergmann), 1920. Preis 10 M.

Katechismus für den Bahnwärterdienst. Ein Lehr- und Nachschlage-Buch für Blockmeister, Bahnwärter, Schrankenwärter und Rottenführer. Von † E. Schubert, Geh. Baurat in Berlin. 14. Auflage. Nach den neuesten Vorschriften ergänzt durch A. Denicke, Oberbaurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Köln. Berlin (Wiesbaden), C. W. Kreidels Verlag (J. F. Bergmann) 1920. Preis 10 M.

Alle drei Bücher gehören zu den ältesten Bekannten unseres Leserkreises. Die aufsergewöhnlich hohen Zahlen der Auflagen geben den besten Mafsstab für den Wert, den diese bewährten Bücher nicht bloß für die auf ihnen bezeichneten Gruppen von Angestellten, sondern auch für die höheren Dienststellen besitzen, denen die Ausbildung und Prüfung jener obliegt. Die Auswahl des Inhaltes an Ergebnissen der reinen Wissenschaften, wie in der Darstellung der in Frage kommenden Dienstzweige ist der Fassungsgabe der Auszubildenden so sachgemäß und geschickt angepaßt, dass die Bücher die Unterrichtung der Angestellten und den richtigen Mafsstab für das bei den Prüfungen seitens der höheren Beamten zu Verlangende sicher stellen.

Weltwirtschaftlicher Stand und Aufgaben der Elektroindustrie. Von Dr. G. Respondek, Ingenieur bei Dr. E. F. Hutte, Ges. für Funkentelegraphie in Berlin. Berlin, J. Springer, 1920. Preis 16,0 M.

Das von gründlicher Beherrschung der weltwirtschaftlichen Beziehungen zeugende Werk stellt sich die Aufgabe, aus dem augenblicklichen Gewirr allgemeiner Gärung der wirtschaftlichen Grundlagen doch schon jetzt eine einigermaßen klare Übersicht über die kommenden Entwicklungen zu gewinnen, um sich so ein Urteil über die einzuschlagenden Wege zu bilden. Wie sich der Verfasser die großen Züge der bevorstehenden Gestaltung der Weltwirtschaft denkt, geht aus der Haupteinteilung des Stoffes hervor: er behandelt I. den angelsächsischen Wirtschaftskörper, II. den asiatischen Kontinent und seine Bearbeitung, III. den romanischen Wirtschaftskörper, IV. den germanisch-slavischen Wirtschaftskörper. Er sieht hauptsächlich die kommende Gegenüberstellung der Gruppen England-Amerika und Deutschland-Rußland voraus, an die sich die übrigen Völker außer den ostasiatischen enger oder loser angliedern.

Der Verfasser befürchtet, dass Deutschland seine weltbeherrschende Stellung auf elektrotechnischem Gebiete trotz Steigerung des Bedarfes in allen Ländern nicht wahr werden können, weil im Innern die Lasten des Friedensvertrages erdrückend wirken und das Ausland fast alle Roh- und Betriebsstoffe in uns feindlichen Händen hält. Unter den Mitteln der Erhaltung oder Wiedergewinnung unserer Stellung werden höchste Entfaltung der Tatkraft und des Arbeitwillens des Einzelnen und gründlichste Ausbildung aller Beteiligten in Technik, Aufbau des Betriebes und Wirtschaft nach kaufmännischen Gesichtspunkten als die wichtigsten und uns zugänglichen betont.

Die Patent-Welt. Einzige unabhängige Zeitschrift für Erfindungs- und Verwertungs-Wesen. Berlin SW 19. Bouthstraße 4/5. Preis 18 M jährlich.

Die Zeitschrift behandelt nicht bloß die rechtlichen und geschäftlichen Fragen des Patentwesens, sondern ist auch bemüht, sachliche Ausblicke in die Entwicklung unserer Technik und Wirtschaft zu eröffnen und so Anregungen zu nützlicher erfinderischer Tätigkeit zu bieten.

*) Organ, 1911, S. 291 u. 305; 1912, S. 351; 1914, S. 408; 1916, S. 308; 1917, S. 25.