

Die Frage der durchlaufenden Bremse für Güterzüge in Frankreich.

I. Einleitung.

Die Frage der Güterzugbremse gewinnt immer mehr Bedeutung: für unsere Leser ist es daher wichtig, zu erfahren, wie sich Frankreich zu dieser Frage stellt.

Aus den sehr umfangreichen Arbeiten*) des Obersten Péchot**) bringen wir nach Berichten aus österreichischen Fachkreisen einen Auszug seiner »Antwort«***) auf den Aufsatz von A. Führ†) gegen die Saugbremse.

Bis 1917 wurde der Frage der Verwendung der Saugbremse für lange Güterzüge wenig Beachtung geschenkt, da die meisten Eisenbahnen in Mitteleuropa, mit Ausnahme von Österreich, Druckbremsen für ihre Reisezüge benutzen.

Die gründliche und sachliche Prüfung dieser Frage hat schon 1908 bis 1918 maßgebende Techniker der Eisenbahnen in Deutschland, Österreich und Frankreich veranlaßt, ihr Urteil zu Gunsten der Saugbremse abzugeben.

Nach eingehenden Versuchen am 1., 2. und 3. Juni 1908 in Österreich hat der Brems-Unterausschuß des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen in seiner Niederschrift festgestellt, daß nun alle Punkte der in Riva gestellten Bedingungen von der Hardy-Saugbremse erfüllt sind, und daß auch die in den letzten Tagen vorgenommenen Versuche keine Anstände ergeben haben.

Nachdem die Versuche von 1908, 1910 und 1911 vervollständigt waren und den Beweis erbracht hatten, daß die Saugbremse nicht nur die Forderungen von Riva, sondern auch die viel schärferen der Niederschrift von Bern 1909 erfüllt, wurden 1912 weitere Versuche vorgenommen, bei denen mit Güterzügen von 74 Achsen 90 km/st Geschwindigkeit erreicht wurde.

Auch ein Zug der Heeresverwaltung mit 110 Achsen, bei dem die Kolbenhöhe der Bremse von 9 bis 22, durchschnittlich um 13 cm schwankten, wurde vorgeführt.

Geheimer Oberbaurat Kunze sagte gelegentlich seiner Vorträge im April und Mai 1917 im Vereine deutscher Maschinen-Ingeniöre: Die Versuche zeigten, wie verbesserungsbedürftig die Druckbremse war, und was mit ihr geschehen mußte, wenn sie der Saugbremse in Bezug auf das Befahren steiler Gefälle und das Bremsen langer Züge auch nur annähernd gleichkommen sollte.

*) „Nouvelle étude de la question des freins continus à vide et à air comprimé en France et à l'Étranger“. 2 Bände, September 1918, Paris, imprimerie nationale 1919; „Notes complémentaires“, 15. März 1920.

**) Mitglied des „Comité d'exploitation technique des chemins de fer“ und der „commission de freinage“.

***) „Réponse à la brochure allemande intitulée: Les défauts les plus essentiels du frein à vide“, 1. Mai 1920.

†) Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1919, Bd. 84, Heft 10.

Der im November 1917 ernannte Ausschuss des Ministeriums der Öffentlichen Arbeiten und der Eisenbahnen in Frankreich hat nach der fast ein Jahr dauernden Prüfung der gegenwärtig in Gebrauch stehenden zwei Saug- und sieben Druck-Bremsen und der »Nouvelle Étude« mit sechzehn gegen vier Stimmen bei drei Enthaltungen einen Bericht zu Gunsten der Einführung der Clayton-Hardy-Bremse erstattet und den Antrag, die Einführung um 18 Monate zu verschieben, um den Vertretern der Druckbremsen Gelegenheit zu geben, eine der Saugbremse gleichwertige Druckbremse zu schaffen, abgelehnt.

Über die Ergebnisse der Versuche mit der Kunze-Knorr-Bremse in Österreich und Ungarn ist Péchot folgender Meinung.

Die erhofften günstigen Ergebnisse wurden bei den Versuchen in Österreich im August 1917 und in Ungarn im September 1917 nicht erzielt. Die mit der Güterzugbremse verbundene Bremse für Reisezüge wurde nicht vorgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche in Österreich und Ungarn waren ungünstiger, als die der Saugbremse, sogar als die der Westinghouse-Bremse mit Doppelleitung.

Beim Befahren langer und steiler Gefälle mit der Kunze-Knorr-Bremse betragen die Schwankungen der Geschwindigkeit dauernd 20 bis 22 km/st bei leerem Zuge, waren also viel größer, als bei der Saugbremse auf denselben Gefällen mit 2 bis 6 km/st, aber auch größer, als die bei den ungarischen Versuchen 1913 beobachteten mit 2 bis 13 km/st.

Die Bremswege betragen beispielweise bei 60 km/st Geschwindigkeit und 37,5% Abbremsung mit der Saugbremse 327 m, mit der Westinghouse-Bremse 446 m und mit der Kunze-Knorr-Bremse 562 m, auf die Wagerechte umgerechnet. Die Ergebnisse auf steilen Gefällen und die Bremswege der Kunze-Knorr-Bremse bedeuten also keinen Fortschritt, sie sind vielmehr schlechter, als die der Versuche 1908 bis 1912 mit der Saugbremse, sogar als die mit der Westinghouse-Bremse 1913.

Ferner ist die bei den Versuchen 1910 und 1911 mit der Saugbremse erreichte und der Geschwindigkeit der Güterzüge im Kriege entsprechende Geschwindigkeit von 90 km/st bedeutend größer, als die der Westinghouse-Bremse 1913 mit 79, und noch viel größer, als die der Kunze-Knorr-Bremse 1917 mit 60 km/st.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen geht Péchot auf die Einwendungen von A. Führ, dem Vertreter der Knorr-Bremsen-Gesellschaft, gegen die Saugbremse ein.

II. Grundsätzliche Mängel der Saugwirkung.

II. A) Geringer Betriebsdruck.

Richtig ist, daß der wirksame Druck der Saugbremse sechs bis zehnmal kleiner ist, als der der Druckbremse. Daraus folgt, daß der Hubinhalt der Saugzylinder bei gleicher

Kraft sechs- bis zehnmal, der Durchmesser also etwa 3,2 mal größer sein muß, als der der Druckzylinder. Der Raum der Sonderbehälter der Saugebremse muß sieben bis zwölfmal so groß sein, wie der der Hilfsbehälter der Einkammer-Druckbremse, jedes Einzelmaß also 1,9 bis 2,3 mal. Die Saugebremse erfordert demnach mehr Platz, als die Druckbremse, besonders die Einkammer-Druckbremse, deshalb bedingt aber die Ausstattung eines neuzeitigen Wagens für 30 bis 50 t mit der Saugebremse noch nicht drei bis vier Zylinder. Die Abbremsung der Drehgestellwagen der D-Züge erfolgt derzeit mit zwei Zylindern, ein 20 t schwerer Drehgestellwagen für 50 t Güter erfordert zwei Zylinder mit 37 cm Quecksilbersäule an Saugwirkung und weniger als 60 cm Durchmesser.

Die Anbringung der Saugebremse an nicht dafür gebauten Lokomotiven kann wohl Schwierigkeiten, aber nicht unüberwindliche ergeben; äußersten Falles kann man zu den in England üblichen Anordnungen greifen.

Andererseits ist bei Wagen mit großen Abständen der Drehgestelle für Schnellzüge die Anbringung der Bremsausrüstung, selbst von zusätzlichen Bremszylindern, deren Notwendigkeit noch nicht erwiesen ist, bei Abbremsung von 150 bis 200 % ohne Schwierigkeit möglich.

II. B) Großes Gewicht.

Das Bremsgestänge ist bei lotrechter Stellung der Bremszylinder verwickelter, als bei der wagerechten der Druckbremse, da erstere eine Bremswelle mit Winkelhebel erfordert. Bei lotrechter Stellung werden aber die Zylinder und Kolben nicht unrund abgenutzt.

Das Mehrgewicht der Saugebremse ist geringer, als meist behauptet wird.

Nach der »Nouvelle Étude«*) beträgt der Unterschied zwischen einer Bremsausrüstung der Sauge- und Druck-Bremse eines 45 t schweren Wagens des Orient-Expresszuges nur 314 bis 800 kg, also weniger als 0,7 bis 1,8 % des Gewichtes des Wagens; eine solche Mehrbelastung bedingt keine Verstärkung der Tragfedern.

II. C) Höhere Kosten.

Die Preise vor dem Kriege, die nach den Niederschriften des österreichischen Eisenbahn-Ministeriums 1912 und der Generaldirektion der ungarischen Staatsbahnen 1913 über die Beratungen des zwischenstaatlichen Ausschusses über die Sauge- und über die Westinghouse-Bremse in einem amtlichen Berichte mitgeteilt wurden, betragen für die Saugebremse eines Wagens 285, für die Westinghouse-Bremse eines Wagens 300 Kronen, sind also nahezu gleich, für die Saugebremse einer Lokomotive 1325, für die Westinghouse-Bremse einer Lokomotive 1160 Kronen, sind also für die Saugebremse etwas höher. Nach dem österreichischen Berichte vom 28. XI. 1917 würde die Ausrüstung der Güterwagen mit der Kunze-Knorr-Bremse erheblich teurer sein, als mit der Saugebremse. Die in einer Beilage dieses Berichtes angeführten Preise ergeben, daß die Ausrüstungen der Lokomotiven mit der Kunze-Knorr-Bremse 62, die der Wagen 36 % Mehraufwand erfordern würde, was sich aus den vielen verwickelten Teilen der Kunze-

Knorr-Bremse ergibt, die sehr genaue Bearbeitung erfordern, während die überwiegende Drehbankarbeit der Teile der Saugebremse und deren Zusammenpassen einfacher ist.

Da derzeit die Erzeugungskosten gewaltig schwanken, können jetzt genaue Angaben, welche einen Vergleich der Anschaffungskosten ermöglichen, nicht gemacht werden, aber in Berücksichtigung der Art der Herstellungsarbeiten dürfte der Unterschied, wenn sich ein solcher ergeben sollte, wahrscheinlich zu Gunsten der Saugluftbremse ausfallen.

II. D) Drucksteigerungen sind ausgeschlossen.

Bei der Saugebremse werden zwei Stufen des Unterdruckes angewendet, 37 cm für Güter-, 52 cm für Reise-Züge.

Die Anordnung zweier Zylinder an den vierachsigen Wagen der zwischenstaatlichen Schlafwagen-Gesellschaft, die mit 52 cm Unterdruck arbeiten und den Forderungen für Schnellzüge entsprechen, ist bekannt. Für Güterwagen mit 19 t Eigen- und 50 t Ladegewicht genügen zwei Zylinder mit 37 cm Unterdruck; derartige Wagen werden bei den in Frankreich in Vorbereitung begriffenen Versuchen vorgeführt werden. Daraus ergibt sich, daß diese beiden Stufen der Saugebremse allen Bedingungen des Verkehrs entsprechen.

II. E) Folgen des Unterdruckes.

In dieser Beziehung werden Behauptungen aufgestellt, die den in den zahlreichen amtlichen Berichten, so in der »Nouvelle Étude«, angeführten Tatsachen widersprechen, ebenso auch den Feststellungen, die in Österreich und Ungarn und von anderen Zeugen bei Untersuchungen der im Betriebe laufenden Fahrzeuge mit der Saugebremse gemacht sind.

Dem zwischenstaatlichen Ausschusse wurde am 27. September 1912 beim Besuche der Bahn Eisenerz-Vordernberg ein Schnellbremsventil gezeigt, das nach Angaben des Vertreters des österreichischen Eisenbahn-Ministerium seit drei Jahren ununterbrochen im Betriebe gestanden hatte und keine merkliche Abnutzung oder eine Beschädigung aufwies. Das ist erklärlich, da alle Lufteinlässe der Bremssteile mit Staubschützern versehen sind.

Bezüglich der häufigen Auswechslung der Rollringe ist auf die »Nouvelle Étude« zu verweisen, nach der der Vertreter des Eisenbahn-Ministerium die Dauer der Rollringe bis zu acht, im Mittel zu drei bis fünf Jahren angibt, und die Rollringe gemäß den Berichten der Schlafwagen-Gesellschaft bei deren Wagen mindestens vier Jahre anstandslos arbeiten.

Gegenüber den Bemerkungen von Führ. daß wegen der zahlreichen Anstände peinlich genaues Reinigen aller Bremssteile nötig ist, und daraus höhere Kosten erwachsen, als bei der Druckbremse, wird auf die Aussagen der Direktoren der französischen Bahn St. Georges du Comières—La Mure und der Bahn Montreux—Berner Oberland bis 1300 m Höhe verwiesen, wonach die Saugebremsen seit Jahren auf diesen Bahnen ohne Anstand arbeiten; die Aussagen werden durch die Tatsache bestätigt, daß die Schlafwagen-Gesellschaft die Teile der Saugebremse nur alle zwei Jahre, die der Druckbremse von Westinghouse alle sechs Monate überprüft, während nach Aussage der Knorr-Gesellschaft deren Bremse alle Jahre zu untersuchen ist.

*) Band I, S. 2.

Der Vorwurf schnellen Verschmutzens der Saugebremse ist also unbegründet.

II. F) Unvermeidliche Undichtheiten.

Der Aufendruck treibt Schmutz in die bei allen Anlagen mit innerm oder äußerem Überdrucke unvermeidlichen Undichtheiten und schließt sie. Die Dichtheit der Rohrleitung muß auch anders beurteilt werden, als die der Oberkammern der Zylinder und der Sonderbehälter: die Dichtheit dieser Teile genügt allen Anforderungen.

Am 23. Mai 1907 wurde die Luftverdünnung in den Oberkammern der Zylinder anlässlich einer 2 st 20 min dauernden Talfahrt am Arlberge von 10 zu 10 min gemessen, am Ende der Talfahrt wurde festgestellt, daß sie hier um 2,5 cm größer war, als bei der Abfahrt. Der durch Undichtheiten verursachte Verlust wurde also durch die Zunahme des äußeren Druckes mehr als ausgeglichen, die Berechnung ergab, daß der Verlust durch Undichtheiten 5 bis 6 cm nicht überstieg. Dasselbe Ergebnis wurde bei einer ähnlichen Talfahrt am 27. Mai 1907 in Gegenwart des Obergeringens Bochet festgestellt. Wären die Undichtheiten der Saugebremse tatsächlich auch nur geringfügige Mängel, so könnten beispielsweise die Züge der Bahn Montreux—Berner Oberland mit 550 m Höhenunterschied auf 11 km nicht mit der Clayton-Hardy-Saugebremse das bei Avant Montreux beginnende Gefälle seit achtzehn Jahren einwandfrei hinab fahren.

Über die Dichtung der Hauptrohrleitung bemerkt Führ, daß die österreichischen Bahnen vorschreiben, der Druckabfall dürfe höchstens 6 cm/min betragen, dieses Maß gilt aber nur bei geschlossenem kleinem Sauger. Dieser Druckverlust von 6 cm oder 80 gr entspricht ferner dem Druckverluste, der bei einem mit der Druckbremse ausgerüsteten Zuge eintritt, wenn der Führhahn in der Mittelstellung steht. Ein Versuch bei einer französischen Bahn ergab 90 gr/min Verlust bei einem Zuge von 33 Drehgestellwagen für 30 t.

II. G) Frostgefahr.

Die Vorwürfe, daß Reif und Frost das Arbeiten der Bremsenteile, selbst des Saugers der Saugebremse schädlich beeinflussen, beziehen sich offenbar auf die Bauarten, die vor 1889 im Gebrauche standen. Eine Vorrichtung, die durch den zur Erhaltung des Unterdruckes nötigen kleinen Dampfstrahl fortwährend erwärmt wird, kann nicht einfrieren. Man könnte ebenso gut die Verwendung der Strahlpumpe als unmöglich hinstellen, weil sie einfriert, wenn vergessen wird, etwas Dampf durchströmen zu lassen.

Ansammeln und Gefrieren des Niederschlages in den tief auf der Lokomotive angebrachten Abflusbehältern ist bei Verwendung der Sauger neuer Bauart nicht zu befürchten, da ihre Rückventile an so hoher Stelle eingebaut sind, daß kein Niederschlag in die Leitungen gelangt: erfahrungsgemäß bleiben die Abflusbehälter leer, daher ist das Einfrieren der Kugelventile um so weniger zu befürchten.

Aus den fortwährenden Klagen in Schweden über den schädlichen Einfluß der Kälte kann geschlossen werden, daß dort den Gummidichtungen nicht die erforderliche Sorgfalt gewidmet wird. Es kann aber auch ein schädlicher Einfluß der nur in Schweden verwendeten Schnellentbremsventile vorliegen.

Die Wagen der Schlafwagen-Gesellschaft verkehren unter den schwierigsten Verhältnissen; so gleichen die Untergestelle der vom Arlberge in Paris eintreffenden Wagen oft Eisblöcken. Unter ähnlichen Verhältnissen verkehren auch die Züge der Berner Oberland-Bahn über 1300 m Höhe. Die Einwendungen aus der Wirkung der Kälte sind also nicht begründet.

III. Mängel der Bauart.

III. A) Verwendung von Gummi.

Führ erwähnt richtig den bekannten schädlichen Einfluß des Öles und der Luft auf Kautschuk, gibt aber kein Beispiel für die Bestandteile neuer Bauart der Saugebremse. Nach den in der »Nouvelle Étude« besprochenen zahlreichen amtlichen Berichten, den Berichten glaubwürdiger Ingenieure und den eigenen Beobachtungen kann dieser Einfluß nur unbedeutend sein, da die Vorschriften bei der Saugebremse regelmäßige Überprüfung nur nach zwei bis drei Jahren verlangen, einem vier bis sechsmal längeren Zeitraume, als bei der Westinghouse-Bremse und zwei bis dreimal längeren, als bei der Kunze-Knorr-Bremse.

Bei der Saugebremse sind auch keine außergewöhnlichen Prüfungen nötig, wie sie die Amerikaner bei der Westinghouse-Bremse nach Aufserdienststellung von nur wenigen Wochen vornehmen. Ein schlagender Beweis dafür ist, daß die Saugebremse der Wagen der Schlafwagen-Gesellschaft während des Krieges in nahezu fünf Jahren nicht benutzt wurde, dann aber ohne besondere Prüfung wieder verwendet wurde, während die Druckbremse dieser Wagen, trotzdem sie während des Krieges zeitweise benutzt wurde, nachgeprüft werden mußte.

Gegenüber dem Einwande, daß die Wirksamkeit der Saugebremse von dem guten Zustande zahlreicher Gummidichtungen abhängt, ist zu betonen, daß sich die Anstellventile der Druckbremsen sehr häufig wegen Verdickung des Öles verlegen. Bei der Kunze-Knorr-Bremse dürfte das auch eintreten, da sie wegen ihrer Kolben, Schieber und einstellbaren Federn noch verwickelter ist, als alle bisher bekannten Bremsen.

III. B) Rollring.

Die bezüglich der Rollringe gemachten Vorwürfe widersprechen den für die »Nouvelle Étude« zur Verfügung gestellten Berichten.

Das Schiefstellen tritt bei Beachtung der Vorschriften für die Herstellung der Kautschukteile nicht ein. Da gleiche Rollringe von den verschiedensten Bahnen aller Weltteile*) verwendet werden, steht auch Ersatz nach Bedarf stets zur Verfügung.

Die von Führ behaupteten Schwierigkeiten der Erhaltung der Bremszylinder sind durch die Erfahrungen der Schlafwagen-Gesellschaft und der Eisenbahnen widerlegt. Bei der Erhaltung der Bremszylinder und bei dem Einziehen der Rollringe wird weder ein flüssiges, noch ein festes Schmiermittel, wie Öl, Fett, Grafit, verwendet, das Einsaugen in die Bremszylinder, von dem Führ berichtet, kann also nicht vorkommen.

Bei dem Einziehen des Rollringes muß darauf geachtet werden, daß er ohne Verdrehung aufliegt: Fehler in dieser Hinsicht werden durch einfachen Griff der Hand beseitigt. Bei

*) »Nouvelle Étude«, S. 56 bis 63.

gelöster Bremse liegt der Rollring frei in der Rastnut des Kolbens und ist nicht an die Zylinderwand geprefst, er wird nur während des Bremsens gedrückt. Die Erfahrungen zahlreicher Verwaltungen, die Zylinder mit Rollringen verwenden, ergeben, daß diese Dichtung durch mehrere Jahre ohne Wartung gut wirkt.

III. C) Bremszylinder.

Nach den in der »Nouvelle Étude« besprochenen amtlichen Berichten und nach Wahrnehmungen an eingebauten Teilen der Saugebremse sind die von Führ gegen die Bremszylinder vorgebrachten Einwendungen nicht gerechtfertigt.

Manche Fachmänner halten Rostbildung auf der innern Zylinderwand und das Eindringen von Staub und Fremdkörpern unter den Kolben für das Arbeiten des Rollringes schädlich. Das trifft bei der nicht selbsttätigen Saugebremse zu, bei der unter anderen auch Zylinder mit Rollringen verwendet werden, deren Unterkammer mit der Außenluft dauernd in Verbindung steht: solche kommen auch bei der Umschalte-Saugebremse vor, bei der der Bremszylinder mit einem Hahne zum Umschalten von selbsttätiger auf nicht selbsttätige Wirkung versehen ist. Bei der selbsttätigen Saugebremse haben die Zylinder jahrelang ohne Anstand gearbeitet. Wenn Schweden auch die alte Bauart der Bremszylinder beibehalten hat, so haben die Eisenbahnen anderer Länder die neuen Bauarten eingeführt.

III. D) Kugelventile.

Wenn die Bemängelungen der Kugelventile neuer Bauart durch Führ begründet wären, müßten diese sicher öfter untersucht werden, als jedes zweite Jahr. Die Bremszylinder neuer Bauart mit im Kolben befindlichen Kugelventilen werden sogar nur jedes dritte Jahr untersucht.

III. E) Schnellbremsventile.

Die Einwendungen gegen die Schnellbremsventile und das Schlußventil sind gleichfalls durch die Erfahrung widerlegt. Wenn diese Ventile die von Führ gerügten Nachteile hätten, hätten die österreichischen Staatsbahnen sie der Saugebremse der Zahn-Bahn Eisenerz-Vordernberg wohl kaum zugefügt, der in Wien 1912 tagende zwischenstaatliche Ausschuss konnte nach drei Betriebsjahren feststellen, daß keine sichtbare Abnutzung oder Verunreinigungen an diesen Ventilen zu finden waren.

Bei dem Hinweis auf die vier Ventile des Schlußventiles und auf deren kleine Bohrungen übersieht Führ, daß bei den Druckbremsen jeder Wagen ein viel verwickelteres Anstellventil, oder eine ähnliche Vorrichtung, trägt, dessen fehlerhaftes Arbeiten unbeabsichtigte Bremsung bewirkt, oder das Entbremsen unmöglich macht. Das Ventil muß daher ausgeschaltet werden, was im Betriebe nicht selten vorkommt.

Zweifelloos ist die Verwendung des Schlußventiles in mancher Hinsicht eine Unbequemlichkeit. Sollte es bei einer Schnellbremsung versagen und dadurch die Rückschnellbremsung ausbleiben, so entsteht abgesehen von unbedeutenden Stößen keine Gefahr; der sich ergebende Nachteil besteht in Verlängerung des Bremsweges, beispielsweise auf 262 statt 193 m, als bei Eintritt der Rückschnellbremsung, was bei Versuchen am Arlberge 1907 festgestellt wurde.

III. F) Luftsauger.

Die Bemängelungen des Luftsaugers durch Führ scheinen sich auf alte Bauarten zu beziehen, bei neuen sind diese Mängel beseitigt.

Die Wartung der Luftsauger bietet die von Führ erwähnten Schwierigkeiten nicht. Viele neue Sauger haben eine Einlaßklappe, deren Handgriff mit dem Schiebergriffe oder allein betätigt werden kann. Durch Öffnen dieser Klappe allein können nur Betriebsbremsungen, aber keine Schnellbremsungen eingeleitet werden. Die Sauger bedürfen nur geringer Schmierung, die keine Schwierigkeiten bietet: so wurden Sauger vorgefunden, die Monate ohne Schmierung betrieben waren. Wie die Notwendigkeit der Schmierung könnte man auch bemängeln, daß die Luftpumpen der Druckbremsen ungefähr 40 g/st Schmieröl verbrauchen.

Zuzugeben ist, daß das Sausen des kleinen Saugers das Aufsuchen der Undichtheit am Kessel erschwert, doch kann dem durch Absperren des Saugers während einiger Sekunden abgeholfen werden. Schwerhörigkeit der Führer als Folge dieses Sausens ist nicht beobachtet. Dem gegenüber hat auch die Luftpumpe die bekannten Mängel.

III. G) Einfachheit der Bauart.

Führ bemängelt die Verwendung der selbsttätigen Klotz-Nachstellung; aber grade diese bewerten die Amerikaner als hervorragenden Fortschritt.

III. H) Fehlen der Abschalthähne.

Führ erhebt Einwendungen gegen die Ansicht der Fachleute, die das Fehlen der Abschalthähne in der Hauptrohrleitung als einen Vorteil betrachten. Ferner gibt er Aufklärungen über die Schwierigkeiten der Herstellung und Wirkung des Abschalthahnes mit 50 mm Durchgang. Dazu sagen alle Berichte, daß das Verschieben in Bahnhöfen mit der Saugebremse leicht und schnell erfolgt. Durch Verwendung des Schlußventiles wird auch die Bremsprobe sehr abgekürzt, ist einfach und zuverlässig und bei keiner der bestehenden Druckbremse besser. Wenn auch Abschalthähne in den Leitungen der Reisezüge keinen nennenswerten Nachteil bilden, weil deren Bildung selten geändert wird, so trifft das bei den sehr veränderlichen Güterzügen nicht zu; die Wahrscheinlichkeit, daß das Öffnen abgesperrter Hähne vergessen wird, liegt nahe und bildet einen schwerwiegenden Nachteil, weil alle Bremsen hinter dem abgesperrten Hahne abgeschaltet werden. Reisezüge sind dadurch schon verunglückt.

Das pflichtwidrige Feststellen des Drahtzuges der Kugelventile oder der Losklappen kommt bei den gleichartigen Vorrichtungen der Druckbremsen auch vor. Der Absperrhahn der Saugebremse schaltet allerdings nur den Zylinder, nicht das Schnellbremsventil aus. Unzukömmlichkeiten im Betriebe haben sich aber dadurch nicht ergeben und sind bei der einfachen Bauart und der geringen Wahrscheinlichkeit von Schäden an den Schnellbremsventilen kaum zu befürchten.

III. J) Schwierige Erhaltung.

Die Behauptung, daß es unmöglich sei, bei der Saugebremse durch das Gehör Undichtheiten und deren Ort zu ermitteln, trifft in dieser Fassung nicht zu, wenn auch das Eindringen der Luft in die Leitung schwerer erkennbar ist, als das Ausströmen von Preßluft. Erstere Undichtheiten sind aber leichter

zu beheben, gewöhnlich genügt dazu etwas Kitt oder Anstrich mit dicker Farbe.

III. K) Häufiges Nachstellen.

Die Angabe von Führ, daß das Nachstellen der Klötze der Druckbremse bei amerikanischen Bahnen keine Schwierigkeiten macht, stimmt mit den amtlichen Aussagen amerikanischer Ingenieure während ihres Aufenthaltes in Frankreich nicht überein; danach müssen die Wagen in die Werkstätten geliefert werden, wenn der Hub des Bremszylinders < 124 oder > 160 mm wird.

Die Versuche mit der Saugbremse von 1911 zeigen, daß Züge mit 110 Achsen bei Schwankungen des Hubes bis 130 mm anstandslos verkehren können*).

Die Vorrichtung zum Nachstellen der Klötze erfüllt bei der Saugbremse nur die Aufgabe, die Bremswirkung zu verbessern und kleinere Bremszylinder zu ermöglichen. Aus den Vorschriften über Instandhaltung der in Europa verwendeten Bremsen ist zu entnehmen, daß die Westinghouse-Gesellschaft das Nachstellen der Klötze verlangt, wenn der Kolbenhub 200 mm, also ungefähr 67 % des ganzen Hubes erreicht, die Saugbremsen-Gesellschaft aber erst bei 75 %.

Die Saugbremse bedarf daher entgegen den Angaben nicht öfter des Nachstellens der Klötze, als die Druckbremse.

Richtig ist, daß die Abnutzung der Klötze bei der Sauggüterzugbremse stärkern Einfluß auf den Bremsdruck hat, als bei der Westinghouse-Druckbremse; das Gegenteil besteht jedoch bei der Saugbremse für Reisezüge.

III. L) Schnelligkeit der Wirkung.

Die Vertreter der Druckbremsen berufen sich mit Führ meist darauf, daß 99 % der Bremsungen Betriebsbremsungen sind, berücksichtigen daher die Schnellbremsungen nicht. Dabei wird der wichtigste Fall übersehen, daß der Lokomotivführer den Zug bei unvermutet auftauchendem Hindernisse tunlich schnell stellen muß. Das ist aber mit der Saugbremse schneller zu erreichen, als mit der Druckbremse.

Führ bemängelt auch, daß die Lokomotive bei den Betriebsbremsungen mit der Saugbremse nicht mitgebremst wird. Der Verzicht auf Bremsung der Lokomotive ist bei den Druckbremsen nicht möglich, da diese bei gleichem Bremswege einen zwei bis dreimal größeren Bremsdruck erfordern, als die Saugbremse. Daher muß die Lokomotive bei der Druckbremse mitgebremst werden, während bei der Saugbremse davon abgesehen werden kann, wodurch Streckung des vordern Zugteiles erreicht wird; bei den Druckbremsen treten Auflaufen des Zuges, Stöße und auch Kuppelbrüche ein. In Amerika ist dies nicht selten, daher sind Schnellbremsungen auf den amerikanischen und auf den von den Amerikanern in Frankreich betriebenen Bahnen untersagt.

III. M) Langsames Lösen.

Druckbremsen können schneller gelöst werden, als Saugbremsen. Die Saugfähigkeit der Sauger oder Pumpen kann aber erhöht werden, was auf einer der Stadtbahnstrecken in London bereits erreicht zu sein scheint.

Die Schnelligkeit des Lösens darf aber nicht die Wahl einer Bremse entscheiden, maßgebend sind die im Anhang

*) „Nouvelle Étude“, Band I. S. 35.

der »Nouvelle Étude« angegebenen vierundzwanzig Punkte*). Aus den »Notes complémentaires«**) ist ersichtlich, daß der Bremsweg der Saugbremse unter gleichen Umständen 140 m kürzer ist, als der der Westinghouse- und 237 m als der der Kunze-Knorr-Bremse. Wenn aber die Saugbremse einen Zusammenstoß sicherer verhindern kann, kümmert sich der für den Verkehr Verantwortliche gewiß nicht um die längere Lösezeit dieser Bremse. Das schnelle Lösen der Bremse ist übrigens nicht immer vorteilhaft; durch schnelles Lösen der Druckbremsen mit ihren Anstellventilen kommen bei langen Reisezügen Kuppelbrüche vor.

III. N) Das Belüften.

Die eingezogenen Auskünfte widersprechen den Ausführungen Führs: eine Verschiedenheit der Saugwirkung war wohl bei veralteten Saugern möglich, bei neuartigen mit Ventilen zum Regeln der Leere tritt diese Erscheinung nicht auf.

Die Behauptung, daß Versager der Druckbremsen beim Entbremsen unbekannt seien, trifft nicht zu, vielmehr beweist das Stillstehen von Zügen beim Verschieben, manchmal auf mehrere Minuten, wegen Mangels des zur Entbremsung nötigen Druckes in der Hauptleitung das Gegenteil.

III. O) Das Regeln der Geschwindigkeit im Gefälle.

Die Bemerkungen Führs über die umständliche Handhabung des Luftsaugers durch den Führer beim Befahren langer und steiler Gefälle mit gleichmäßiger Geschwindigkeit erwecken den Eindruck, daß dabei große Schwierigkeiten zu überwinden seien. Dem gegenüber sagt Bochet über die 90 min dauernde Fahrt von Langen nach Bludenz: »Eine der guten Eigenschaften der Saugbremse ist ihre Abstufbarkeit und leichte Handhabung, da der Lokomotivführer die Bremsung durch einfaches Bewegen des Bremsgriffes nach Bedarf jederzeit beliebig, auch sehr wenig, erhöhen oder verringern kann, wodurch große Gleichmäßigkeit der Geschwindigkeit bei dem Befahren langer Gefälle möglich ist. Es ist auch möglich, nach jeder beliebig kräftigen, selbst der Vollbremsung nahekommenden Betriebsbremsung mit 6 cm Saugwirkung eine Schnellbremsung zu erzielen.«

Die Bemerkung, daß der Führer zur Regelung der Geschwindigkeit auf Gefällen bald den kleinen, bald den großen, unter Umständen mit beiden Händen auch beide Sauger betätigen muß, widerspricht den Tatsachen. Der Führer mußte während der Talfahrt von Langen nach Bludenz in 30 % Gefälle mit der Kunze-Knorr-Bremse am 25. September 1917 der Regelung des Druckes in der Kammer B der Zweikammerbremse große Aufmerksamkeit widmen, um die zulässige Schwankung der Geschwindigkeit von 22 km/st nicht zu überschreiten***).

III. P) Hoher Verbrauch an Dampf oder Strom.

Unseres Wissens sind vergleichende Versuche, über den Verbrauch an Dampf oder Strom der beiden Bremsarten nicht gemacht worden. Mehrere Bahnen, die ihre Fahrzeuge mit der Saugbremse ausgerüstet haben, ohne vorher durchgehende

*) In Band I. Die Tafel betrifft eine Untersuchung der Bauart, der Versuchs- und Betriebsergebnisse von neun verschiedenen Bauarten.

***) S. 16.

****) „Notes complémentaires“, S. 17 und 18.

Bremsen zu besitzen, erklären aber einen Mehrverbrauch an Dampf nicht feststellen zu können.

III. Q) Empfindlichkeit der Schnellbremsventile.

Die vorgebrachten Bemängelungen beziehen sich anscheinend auf alte Schnellbremsventile, nicht auf die von der Schlafwagen-Gesellschaft verwendeten, die, durch fünf Jahre unbenutzt, ohne Untersuchung wieder betrieben wurden*).

Führ findet, daß die Unerläßlichkeit der Verwendung von Schnellbremsventilen an Leitungswagen allein schon genügt, die Saugebremse zu verwerfen. Diese Ansicht erscheint unbegründet; die Schnellbremsventile sind ein Hauptbestandteil der Saugebremse und erfordern keine nennenswerte Instandhaltung.

III. R) Sicherheit des Betriebes.

Führ glaubt, daß die Wirkung der Bremse durch die Zahl der Leitungswagen beeinträchtigt wird. Dem gegenüber ist auf einen von den österreichischen Staatsbahnen am 11. Juni 1908 auf Verlangen des deutschen Brems-Unterausschusses vorgenommenen

*) „Nouvelle Étude“, Bd 1, S. X und XI.

Versuch zu verweisen, der ergab, daß der Bremsprobe auf anstandslos Ansprechen der Schnellbremsventile und des Schlußventiles selbst dann genügt wird, wenn sich 70 Leitungswagen hinter der Lokomotive befinden*).

Nicht richtig ist die Behauptung, daß die Schnellbremsventile versagen, wenn sie längere Zeit außer Tätigkeit waren: sie wirken stets, wenn Wagen aus dem Zuge ein- oder ausgereiht, also die Kuppelungen geöffnet werden, und auch bei jeder Bremsprobe.

III. S) Möglichkeit allgemeiner Verwendung.

Auf die Behauptungen Führs ist zu erwidern, daß schon vor längerer Zeit eine Anordnung der Saugebremse ausgearbeitet wurde, die die Einreihung der Wagen in Güter- wie in Reisezüge ermöglicht. Die Bestandteile der neuesten Ausrüstungen der Clayton-Hardy-Gesellschaft sind für Reise- und Güterwagen gleich, nur in der Saugwirkung besteht ein Unterschied, sie beträgt bei Reisezügen 52 cm, bei Güterzügen 37 cm.

*) „Nouvelle Étude“, Band 1, Seite 30.

Die Frage der durchgehenden Bremse für Güterzüge in Frankreich.

Führ, Regierungsbaumeister a. D. in Berlin.

Der vorstehende Aufsatz ist in mehrfacher Hinsicht geeignet, irriige Vorstellungen zu erwecken. Sicherlich wäre es für die Leser dieser Zeitschrift von Wert gewesen, über Frankreichs Verhalten in der so überaus wichtigen Frage der durchgehenden Bremse für Güterzüge Näheres zu erfahren. Leider stellt indes der Verfasser nur die bekannte Tatsache fest, daß ein französischer, zur Hälfte aus Nichtfachleuten bestehender Bremsausschuß, der 1917 zusammentrat, inzwischen aber bereits wieder aufgelöst ist, sich zu Gunsten der Saugebremse ausgesprochen hat. Im Übrigen ist der Aufsatz nur der Auszug aus einer Werbeschrift der Hardy-Bremsgesellschaft, die unter dem Namen des Obersten Péchot im wesentlichen eine Entgegnung auf die Ausführungen des Verfassers über die grundsätzlichen Mängel der Saugluft-Schnellbremse enthält*). Ob sich die französischen Fachkreise die Begeisterung des Herrn Péchot für die Saugebremse zu eigen machen, bleibt abzuwarten. Bekanntlich gehörten grade französische Eisenbahn-Ingenieure zu den wenigen Fachleuten, die sich im Jahre 1912 von den äußerlich glänzenden Vorführungen der Hardy-Güterzugbremse am Arlberg nicht über die betriebstechnischen Mängel dieser Bremsart täuschen ließen. Inzwischen haben sich die großen Eisenbahn-Gesellschaften Frankreichs mit erdrückender Mehrheit gegen die Saugebremse ausgesprochen.

In der »Neuen Untersuchung über die Frage der durchgehenden Bremse in Frankreich und im Ausland« bespricht Herr Péchot die Ergebnisse der neueren europäischen Bremsversuche an langen Güterzügen mit einer, wie er besonders betont, »unbedingten Unparteilichkeit, wie es die Wichtigkeit dieser Frage verlange«. Wie »unparteiisch« Herr Péchot dabei vorgeht, zeigt sich schon darin, daß er nur die der Saugebremse günstigen Urteile anführt und behauptet, die Versuche mit der Kunze-Knorr-Bremse in Österreich und Ungarn im Herbst 1917 hätten die erhofften günstigen Ergebnisse nicht gezeitigt. Er setzt sich damit unbedenklich in Widerspruch mit den amtlichen Gutachten aller bei diesen Versuchen beteiligten Fachkreise, besonders des österreichischen und des ungarischen Bremsausschusses. Schon nach der Vorführung der Kunze-Knorr-Bremse in Thüringen 1916 erklärten die Vertreter der österreichischen Regierung, die Versuchsfahrten hätten bewiesen, daß die Verbundbremse alle in Riva und Bern ge-

*) Glasers Annalen 1919, Band 84, Heft 10.

stellten Bedingungen erfülle, so daß sie diese als im Wettbewerb der Druckbremsen geeignetste ihrer Regierung zur Einführung empfehlen wollten, falls die maßgebenden Kreise in Österreich sich mit Rücksicht auf den durchgehenden Güterwagenverkehr zur Einführung einer Druckbremse entschließen sollten. Zugleich gaben die Vertreter des Handelsministeriums, der Generalinspektion für Eisenbahnen und Schifffahrt und der Eisenbahnverwaltungen von Ungarn die Erklärung ab, daß sie in Würdigung der zielbewußten und erfolgreichen Arbeit, mit der die preussisch-hessischen Staatsbahnen zur Lösung der Frage der durchgehenden Güterzugbremse beigetragen haben, die vorgeführte Verbundbremse für die zur Zeit geeignetste Bauart einer durchgehenden Güterzugbremse hielten, und zwar hinsichtlich der Bremstechnik wie der Betriebssicherheit, vorausgesetzt, daß auch die späteren Versuche mit einem 150 Achsen starken Güterzuge auf dem Arlberg-Gefälle und die daran anschließende dreimonatige Probezeit im Betriebe auf ungarischen Linien zu günstigen Ergebnissen führen.

Nach den Versuchsfahrten am Arlberge im August 1917, bei denen die Kunze-Knorr-Bremse auf besonderes Verlangen des österreichischen Bremsausschusses den denkbar schwersten Proben unterworfen wurde, stellte dieser am 22. VIII. 1917 fest, daß die Kunze-Knorr-Bremse beim Befahren der Gefälle und beim Anhalten günstige Ergebnisse geliefert habe und auch auf den Steilrampen der österreichischen Gebirgstrecken den Anforderungen der Betriebssicherheit voll entspreche. Der ungarische Bremsausschuß schloß sich diesem Gutachten voll an und fügte am 12. IX. 1917 hinzu:

»Die im Anschlusse an die Versuche am Arlberge abgehaltenen Flachlandversuche mit der Kunze-Knorr-Bremse G. haben in jeder Beziehung zu den günstigsten Ergebnissen geführt; sie bezeugen, daß die Kunze-Knorr-Bremse auch im Flachlande gesteigerten und der Bremse ungünstigsten Anforderungen vollkommen entspricht«.

Nachdem dann der Versuchzug 3,5 Monate im Betriebe der ungarischen Staatsbahnen erprobt war, und zwar ohne Aufsicht seitens des Eisenbahn-Zentralamtes und ohne Mitwirkung der Knorr-Brems-Gesellschaft, erklärte der ungarische Bremsausschuß am 18. I. 1918 vorbehaltlos, die Kunze-Knorr-Bremse G. sei nach seinen bisherigen Erfahrungen mit den verschiedenen Bremsarten zurzeit die geeignetste Bauart einer durchgehenden Güterzugbremse.

Die Sachkenntnis der Mitglieder dieser Ausschüsse, die sich während der langjährigen Vorarbeiten im Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen und in der Technischen Einheit bei den unzähligen Bremsversuchen reiche Erfahrungen auf diesem besondern Fachgebiete erworben hatten, ist über allen Zweifel erhaben. Die Ansichten des Herrn Péchot stehen dagegen schon mit den einfachsten Regeln der Bremstechnik im Widerspruch. Er führt beispielweise als besondern Vorzug der Saugebremse an, daß die Höchstgeschwindigkeit der Versuchzüge 90 km/st betragen habe, während die Versuche mit der Westinghouse-Bremse 79 km/st, die der Knorr-Bremse nur 60 km/st erreicht hätten. Wer je an Bremsversuchen teilgenommen hat, weiß, daß die bedenkliche Geschwindigkeit für lange Güterzüge bei Druckbremsen wegen der beim Bremsen auftretenden Wirkungen im Zuge etwa zwischen 18 und 40 km/st liegt. Zugtrennungen oder sonstige betriebstechnische Schwierigkeiten sind bei Geschwindigkeiten über 50 km/st von guten Druckbremsen nicht mehr zu erwarten, da dann die lebendige Kraft des Zuges so groß ist, daß etwaige Ungleichheiten in der Wirkung einzelner Bremsen Zeit haben, sich auszugleichen. Übrigens war auch die Kunze-Knorr-Bremse an langen Güterzügen bei Zuggeschwindigkeiten von 60 bis 90 km/st eingehend erprobt, und zwar, wie vorauszusehen war, mit durchaus günstigem Erfolge. Als die Kunze-Knorr-Bremse an langen Güterzügen im Mai 1916 dem deutschen Eisenbahn-Bremsausschusse vorgeführt wurde, verliefen die Schnellbremsungen aus Geschwindigkeiten von 94, 75 und 70 km/st ebenso stoffsrei, wie die bei niedrigeren Geschwindigkeiten. Ebenso einseitig ist die Deutung der Worte des Geheimen Oberbau Rates Kunze, die Péchot immer wieder als Bestätigung seiner Auffassung zu verwerten sucht. Wer diese Äußerungen im Zusammenhange liest, erkennt, daß er die Saugebremse für den zwischenstaatlichen Verkehr nie für geeignet gehalten hat.

Daß bei den zahllosen Versuchsfahrten auf deutschen Gefäll- und Flachland-Strecken, am Arlberge und in Ungarn wegen äußerst ungünstiger Verteilung der Nutzlast und der Bremswagen im Zuge Ansprüche an die Kunze-Knorr-Bremse gestellt wurden, wie sie nie zuvor einer andern Bremsart, auch nicht der Saugebremse, zugemutet waren, verschweigt Péchot. Soweit die Abbremsung der Nutzlast bei der Saugebremse in Frage kommt, vertröstet er auf demnächstige Bremsversuche, obwohl die dabei nötige höhere Übersetzung im Bremsgestänge und die wesentlich größeren Abmessungen der Einrichtungen der Saugebremse neue Schwierigkeiten im Betriebe in Aussicht stellen. Da die Vorzüge der Saugebremse fast nur theoretischer, ihre Mängel dagegen mehr tatsächlicher Art sind, sollten Bremsversuche mit dieser Bremse mehr, als bislang geschehen ist, auf die tatsächlichen Bedürfnisse des Dienstes zugeschnitten werden.

Eine durchgehende Bremse muß in erster Linie zuverlässig und wirtschaftlich günstig im Betriebe sein. Wenn Péchot anführt, daß dieser oder jener Übelstand der Saugebremse bei einzelnen Bahnen nicht sehr in die Erscheinung getreten sei, so ist das vielleicht bei besonders sorgfältiger Erhaltung möglich, ändert aber an den grundsätzlichen Mängeln dieser Bremse nichts. Das Urteil in Glasers Annalen stützte sich durchweg auf eigene Beobachtungen bei in- und ausländischen Bahn-Verwaltungen; außerdem sind alle Angaben von höheren und niederen Betriebsbeamten verschiedener, die Saugebremse benutzender Bahnen ausdrücklich bestätigt.

Ohne auf solche Behauptungen des Herrn Péchot näher einzugehen, deren Haltlosigkeit für jeden Fachmann offen zu Tage liegt, erscheint es nötig, einige für den Betrieb besonders wichtige Punkte erneut klar zu stellen.

Die ebenso lästigen wie häufigen Störungen im Bremsbetriebe der schwedischen Staatsbahnen während des Winters auf nachlässige Instandhaltung der Saugebremse abzuwälzen, ist

nicht berechtigt; die Erhaltung dort muß vielmehr als musterhaft bezeichnet werden, und die schwedischen Vorschriften für die Erhaltung der Saugebremse beleuchten scharf die zahlreichen Schwächen dieser Bauart. Die hohe Empfindlichkeit der Saugebremse gegen feuchtkalte Witterung ist eben deshalb so bedenklich, weil selbst die sorgfältigste Instandhaltung nicht gegen Betriebsstörungen schützt. Daß die schwedischen Staatsbahnen, die sonst allgemein die Saugebremse benutzten, nicht wagen durften, auf ihrer im Norden liegenden Riksgränsen-Bahn Saugwirkung zum Abbremsen der Erzzüge zu verwenden, ist ein weiterer Beweis für die hier vertretene Auffassung. Auf den ehemals österreichischen Bahnstrecken in Galizien wird die Hardy-Bremse wegen ihrer Unzuverlässigkeit im Winter gradezu als »Sommerbremse« bezeichnet. Vereinzelt günstige Erfahrungen auf hochliegenden Bergbahnen erklären sich wohl durch die Trockenheit der Gebirgsluft. Demgegenüber hat die Albtalbahn bei Karlsruhe erst vor einigen Jahren ihren Betrieb im Winter acht Tage einstellen müssen, weil die Saugebremse bei der feuchtkalten Witterung nicht betriebsicher arbeitete. Die bekannte Ausrede der Hardy-Gesellschaft, es handle sich in solchen Fällen um ältere Ausführungen ihrer Bremse, verfangt hier nicht, da die Albtalbahn erst vor wenigen Jahren elektrisch ausgebaut wurde und alle elektrischen Fahrzeuge neue Saugebremsen erhielten.

Nicht minder bedenklich für den Betrieb ist der starke Dampfverbrauch der Saugebremse. Die Kürze, mit der Péchot diesen Punkt übergeht, deckt sich völlig mit dem bisherigen Bestreben der Hardy-Gesellschaft, sich auf diese Frage nicht einzulassen. Obgleich der Unterausschuß des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für durchgehende Güterzugbremsen eine genaue Feststellung des Dampfverbrauches gefordert hatte, verschob die Verwaltung der österreichischen Staatsbahnen diese Versuche von Jahr zu Jahr, und als sie schließlich stattfanden, war ihre technische Durchführung derart, daß die Ergebnisse unmöglich ernst genommen werden können. Hatte man doch am stillstehenden Zug den Abdampf des Luftsaugers in den Tender geleitet und dann die Menge des Niederschlages eines zwei-stündigen Bremsbetriebes, angeblich 435 kg, durch Abwiegen des vollen Tenders, zusammen 50 t, auf einer Brückenwaage festgestellt, so daß ein Wiegefehler von 1% das Ergebnis um mehr als 100% verändern mußte. Demgegenüber ergaben die 1916 seitens einer schwedischen Bahn mit großer Sorgfalt vorbereiteten Versuchsfahrten zur Bestimmung des Dampfverbrauches der Saugebremse an 48 Zügen bei mehr als 244000 tkm etwa 23% Mehrbedarf gegenüber dem ganzen Kohlenverbrauche gleicher mit Handbremse gefahrener Züge.

Diese Feststellung findet eine treffende Ergänzung in den Erfahrungen einer Kleinbahn in Niederländisch-Indien. Die Fahrzeuge waren mit Saugebremsen ausgerüstet; der Dampfverbrauch für die Bedienung dieser Bremse erwies sich indes trotz der Kürze der Züge so groß, daß bei der beschränkten Kesselleistung nicht genügend Dampf zum Fahren zur Verfügung blieb. Die Bahn ist daher jetzt genötigt, die Saugebremse durch eine Druckbremse zu ersetzen, um die vorhandenen Lokomotiven beibehalten zu können.

Péchot sucht die bekannten Nachteile der Gummidichtungen als unbedenklich für die Saugebremse hinzustellen, indem er sich auf einzelne günstige Zeugnisse beruft. Für den Eisenbahnbetrieb bleiben die tatsächlichen Schwierigkeiten aber bestehen; weil die Saugebremse wegen Kleinheit der Druckunterschiede Gummidichtungen nicht entbehren kann, hängt ihre Betriebsicherheit von der Güte des verwendeten Gummi ab. Wohin dies führt, zeigen die Erfahrungen der letzten Jahre an den ehemals österreichischen Wagen. Mußten doch die Schnellzüge Warschau—Wien bis vor nicht langer Zeit mit Handbremse gefahren werden, weil man die Saugebremse mangels geeigneter Gummidichtungen nicht betriebsfähig halten konnte.

Diese wenigen Beispiele zeigen den schroffen Gegensatz zwischen den wissenschaftlichen Untersuchungen des Herrn Péchot und den tatsächlichen Erfahrungen mit der Saugebremse im Betriebe. Leider sind die Fehler in seiner Beweisführung meist so versteckt, daß ein im Bremswesen nicht bewandeter Leser leicht getäuscht wird. Bei flüchtiger Durchsicht scheinen alle in Vergleich gestellten Zahlenangaben des Herrn Péchot zu Gunsten der Saugebremse zu sprechen. Prüft man die Zahlen aber unter Berücksichtigung aller Nebenumstände, so ergibt sich das Gegenteil. So berechnet Péchot, daß der für die Probe auf Dichtigkeit der Saugebremse zugelassene Druckverlust von 6 cm/min dem Verluste von 30 gr/min bei Druckbremsen entspreche und läßt aus der Gegenüberstellung, daß ein französischer Versuch an einem Zuge von 132 Achsen einen Druckverlust von 90 gr/min für die Druckbremse ergeben habe, den Leser schließen, daß sich die Druckbremse hinsichtlich des Dichthaltens noch ungünstiger verhält. Abgesehen davon, daß ein solcher in Frankreich angestellter Versuch nur einen Einzelfall darstellt, der von der zufälligen Beschaffenheit der Zugleitung abhängt, während die österreichische Dienstvorschrift als allgemeiner Niederschlag langjähriger Betriebserfahrungen anzusehen ist, haben diese Zahlen keinen Wert für Vergleiche, wenn man die grundsätzlichen Unterschiede zwischen beiden Bremsarten außer Acht läßt. Der Leitungsdruck der Saugebremse für Güterzüge beträgt 45 cm oder nach der Umrechnung des Herrn Péchot rund 470 gr gegenüber 5000 gr bei den Druckbremsen. Ein Druckverlust von 80 gr/min bei der Saugebremse bedeutet 17 % des Druckes in der Leitung, ein solcher von 90 gr/min bei der Druckbremse dagegen nur 1,8 %.

Irreführend, teilweise sogar unrichtig sind auch die vergleichenden Angaben über die Länge des Bremsweges. Péchot berechnet bei 60 km/st Geschwindigkeit und 37,5 % Klotzdruck den Bremsweg der Kunze-Knorr-Bremse zu 562 m; diese Zahl ist zu hoch, sie ist mit den dem Verfasser bekannten Ergebnissen amtlicher Versuchsfahrten unter ähnlichen Verhältnissen nicht in Einklang zu bringen. Nach den Schaulinien für Bremswege, die Herr Sektionschef Rihosek auf Grund der Versuche am Arlberge 1917 mit der Kunze-Knorr-Bremse*) mitgeteilt hat, würde eine Schnellbremsung aus 60 km/st mit der Kunze-Knorr-Bremse bei leerem Zuge und 37,5 % Klotzdruck etwa 430 m Bremsweg ergeben. Der noch verbleibende Unterschied im Bremswege zugunsten der Saugebremse ist in erster Linie dem Umstande zu danken, daß die Saugebremse noch nicht, wie die Kunze-Knorr-Bremse, die Nutzlast des Zuges abbremste, so daß man bei dem Zuge mit Saugebremse eine wesentlich größere Achszahl abbremsen mußte, um denselben Klotzdruck im Zuge zu erhalten. Für den Fachmann ist keine Begründung dafür nötig, daß man kürzere Bremswege erhält, wenn man den gleichen Klotzdruck auf eine größere Zahl von Achsen verteilt. Andererseits ist es grade ein schätzbare Vorzug der Kunze-Knorr-Bremse, daß die Zahl der erforderlichen Bremsachsen wegen des Abbremsens der Nutzlast wesentlich geringer wird.

Die ausgezeichnete Regelbarkeit der Kunze-Knorr-Bremse konnte sich kaum schlagender zeigen, als dadurch, daß ein der Strecke unkundiger Führer schon bei der ersten Versuchsfahrt mit einem Zuge von 120 Achsen das 25 km lange Gefälle am Arlberge, das unstrittig zu den schwierigsten Vollbahnstrecken in Europa zählt, mit nur ganz geringen, für die Teilnehmer kaum wahrnehmbaren Schwankungen der Geschwindigkeit durchfuhr. Die Fahrt am 25. VIII. 1917, die Péchot aus den verschiedenen Durchfahrversuchen herausgreift, um aus den vorgekommenen größeren Schwankungen der Geschwindigkeit auf mangelhafte Regelbarkeit der Kunze-Knorr-Bremse schließen zu lassen, war die erste Fahrt auf dieser Strecke

*) Organ 1919, S. 265.

mit einem unbeladenen Zuge von 94 Achsen, an dem noch dazu alle Wagenachsen mit dem hohen Klotzdrucke von 77 % des Raddruckes gebremst waren. Außerdem war die Triebadbremse der Lokomotive von der durchgehenden Bremsleitung abgeschaltet, und die Zusatzbremse, der sonst auf Gefällstrecken grade die Aufgabe zufällt, das Regeln der Fahrgeschwindigkeit zu erleichtern, durfte bei den Betriebsbremsungen nicht benutzt werden. Für Fachleute bedarf es keiner Erwähnung, daß die Regelung der Geschwindigkeit am unbeladenen, aber hoch abgebremsten Zuge schwieriger ist, als eine Fahrt mit beladenen Wagen. Überdies war die für das Durchfahren der Gefällstrecken vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit auf 20 und 25 km/st beschränkt und sollte außerdem vor der Einfahrt in die Bahnhöfe auf 15 km/st ermäßigt werden. Bei derartigen niedrigen Geschwindigkeiten, wenn noch dazu alle Achsen gebremst sind, muß jede kleine Bremsstufe schon eine sehr stark verzögernde Wirkung ausüben, die sich beim Zusammentreffen mit einem schärferen Bogen notgedrungen weiter verstärkt. Tatsächlichen Wert für den Betrieb mit durchgehender Bremse haben diese kleinen Geschwindigkeiten überhaupt nicht, da man ja mit der Einführung der Luftbremse höhere Geschwindigkeiten anstrebt, und dabei trotz geringerer Schwankungen der Geschwindigkeit höhere Sicherheit des Betriebes erreichen kann. Bei dem Vergleiche verschweigt Péchot, daß der norddeutsche Lokomotivführer vor dieser Fahrt erst einige Male die Strecke ohne Anhalten durchfahren hatte, und zwar stets mit anders zusammengestellten Zügen, während der Führer bei den Versuchen mit der Saugebremse alle Bogen und Gefällwechsel aus langjähriger Erfahrung kannte.

Wenn Péchot weiter behauptet, daß Druckbremsen bei gleichem Bremswege den zwei- bis dreifachen Bremsdruck der Saugebremse erfordern, so dürfte ihm der Nachweis dafür kaum gelingen. Auch die Bemerkung, es seien auf den amerikanischen und den von Amerikanern in Frankreich betriebenen Bahnen, die mit der Westinghouse-Bremse fahren, Schnellbremsungen untersagt, beruht mindestens auf einem Mißverständnis. Soweit dem Verfasser bekannt ist, handelte es sich dabei nur darum, die Anwendung von Schnellbremsungen auf tatsächliche Gefahrfälle zu beschränken, sie aber beim gewöhnlichen Anhalten und für das Regeln der Geschwindigkeit zu vermeiden. Bei der Kunze-Knorr-Bremse kann man bekanntlich auf eine eingeleitete Stufenbremsung jederzeit eine Schnellbremsung folgen lassen.

Alle Einwände des Herrn Péchot zu widerlegen erübrigt sich, weil sie meist schon aus früheren Veröffentlichungen der Hardy-Gesellschaft und ihrer Anhänger bekannt sind. Bedauerlich bleibt nur, daß so einseitige Darstellungen ihren Zweck, das Urteil der Leser zu trüben, in vielen Fällen erreichen werden, weil die Zahl der Sachverständigen auf diesem technischen Sondergebiete nur klein ist und man ohne nähere Kenntnis der oft ganz verschiedenen Nebenumstände der in Vergleich gestellten Versuche nicht übersehen kann, wie diese bewertet werden müssen, um eine einwandfreie Grundlage für den Vergleich zu gewinnen.

Bei der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Bremsfrage ist zu erwarten, daß sich auch die französischen Sachverständigen der Tragweite ihrer Entscheidung bewußt sein, und über die betriebstechnischen Eigenschaften der Bremsarten erst dann ein abschließendes Urteil bilden werden, wenn in längerem Dauerbetriebe zuverlässige Erfahrungen mit der jetzt vorgeschlagenen neuen Bauart der Saugebremse gewonnen sind. Es muß immer wieder betont werden, daß selbst die neuesten Vorschläge für die Ausbildung der Saugebremse nur die Abbremsung der Nutzlast bei Güterwagen, nicht aber ihre allgemeine Verwendbarkeit für Güter-, Reise- und Schnell-Züge mit erhöhtem Bremsdrucke berücksichtigen, und daß diese neueste Ausführung nach Bauart und Wirkung ganz verschieden von der bisher bekannten Sauge-

bremse ist. Es bleibt unverständlich, wie Péchot sein günstiges Urteil mit einer 50jährigen eigenen Erfahrung mit der Saugebremse begründen kann, da das österreichische Verkehrsministerium erst im Januar 1920 in der Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen mitteilte, daß »der erste mit der neuen Bremsrichtung ausgerüstete Kohlenwagen für 20 t demnächst zur Ablieferung gelange«.

Die Bremsfragen sind nicht leicht zu übersehen und erfordern eingehende, vorurteilfreie Prüfung aller Einzelheiten, besonders in betriebstechnischer Hinsicht. Erst danach wird man verstehen, warum die Verwendung der Saugebremse stetig abnimmt, indem eine Bahnverwaltung nach der andern trotz aller vermeintlichen Vorzüge der Saugebremse zur Druckbremse übergeht.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Stromwerke für Torfheizung in Deutschland.

(Engineer 1921 I, Bd. 131, 22. April, S. 422, mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 5 auf Tafel 4.

Zum Ausgleich des Kohlenmangels werden andere Wärmequellen heran gezogen. In Bayern werden große Wasser-Stromwerke*) gebaut, mehrere Werke für Braunkohle sind in Mittelddeutschland in Betrieb. Diese Werke werden fast allen für die Eisenbahnen und das Großgewerbe in Süd- und Mittel-Deutschland nötigen Strom liefern, aber keine Versorgung für Norddeutschland bieten, das ohne seine Torfmoore auf Kohlen angewiesen wäre; die Moore erstrecken sich in breitem Streifen von der holländischen bis zur östlichen Grenze. Auch in Bayern liegen zwei vereinzelte Torfgebiete. Auf den weiten Mooren in Norddeutschland und Bayern sollen große Torf-Stromwerke errichtet werden, ein das Land durchziehendes Netz von Speiseleitungen für 150 000 V soll gewerbliche Gebiete und Eisenbahnen in Norddeutschland mit Strom versorgen. Die ganze Torfmenge in Deutschland ist zu 10 000 Millionen t berechnet, von denen aber wegen ungünstiger Lage und niedrigem Heizwerte nur die Hälfte zur Stromerzeugung verfügbar ist. Bei einem Verbrauche von 2,3 kg/kWst Torf würde diese Menge genügen, um alle deutschen Eisenbahnen 20 Jahre elektrisch zu betreiben. Trockener Torf mit 10% Asche hat 4500 WE/kg Heizwert.

Das erste Torf-Stromwerk in Deutschland, das im August 1910 eröffnete Wiesmoor-Stromwerk nahe Wilhelmshaven, liefert Strom für die Umgebung und die Bearbeitung des Moorbodens. Es versorgt 30 Unterwerke. Die größten spannen den Strom auf 5000 V ab und liefern ihn dann durch unterirdische Kabel an verteilende Abspanner. In den kleineren wird die niedrige Spannung unmittelbar aus dem Strom von 2000 V erhalten. Die niedrige Spannung ist teils 208/120, teils 380/220 V für die später angeschlossenen Unterwerke. Über einige der geplanten Torf-Stromwerke wird gegenwärtig verhandelt, die Errichtung zweier ist schon genehmigt. Eines von ihnen liegt in Bayern, das andere nicht weit von Berlin, das die Vorortbahnen von Berlin versorgen soll. Die geplanten Werke umfassen das ganze Torfgebiet, sie sollen später mit den Speiseleitungen der mitteldeutschen Braunkohlenwerke und mit den bayerischen Wasserwerken verbunden werden.

Die weiten Torfmoore in Ostpreußen machen dieses kohlenlose Land von der Einfuhr von Heizstoff durch den „polnischen Korridor“ unabhängig. Das geplante Stromwerk Zehlaubrunn bei Königsberg hat annähernd 4500 ha Moorboden, genügend um Ostpreußen 45 Jahre lang mit je 400 Millionen kWst zu versorgen. Das Werk leistet 120 000 kW mit sechs durch Dampfturbinen getriebenen Stromerzeugern für je 20 000 kW. Für das Werk sind drei Torfspeicher folgender Maße vorgesehen:

Länge	m	1600	1335	990
Raum	cbm	850 000	78 000	560 000
Fassung an getrocknetem Torfe	t	3 000	2 000	200 000
zusammen	t	770 000		

Sie sind wagerecht geteilt, der Torf wird nicht hoch aufgehäuft, daher nicht zerdrückt. Die Unterteilung vermindert auch die Gefahr der Selbstentzündung und sichert den Umlauf der Luft für weiteres Trocknen. Die Speicher sind auf einer schiefen Ebene gebaut, der unmittelbar vom Moore kommende Torf wird in 25 m Höhe eingekippt. Der Torf wird durch Torfbagger für 80, in Notfällen 150 cbm/st gestochen, die kräftig genug sind, um vermoderte Baumstämme und dergleichen zu bewältigen. Von den Torfbaggern wird der Torf nach Sodenpressen für 150 cbm/st Soden befördert. In einem Arbeitstage von 16 st erzeugt eine Presse 2400 cbm gebrauchsfertige, gepresste, getrocknete Torfsoden. Der Betrieb des Stromwerkes erfordert 9 200 000 t

*) Organ 1921, S. 232.

Torf jährlich, zu deren Erzeugung ungefähr 25 Torfbagger nötig wären 1 cbm roher Torf gibt ungefähr 1.0 kg getrockneten. Das Stromwerk erfordert 6,1 Millionen cbm rohen Torf jährlich, so daß bei 4 m dicker Lage jährlich ungefähr 1,5 qkm Moor abzugraben wäre.

In Pommern soll ein Torf-Stromwerk nahe Leba errichtet werden. Das dieses Werk versorgende Moor ist ungefähr 12 500 ha groß. Bei 3 m durchschnittlicher Dicke der Torfschicht würde es 7,1 Millionen t getrockneten Torf, oder 3 000 Millionen kWst geben. Dieses Werk leistet ebenfalls 120 000 kW.

Ein weiteres Stromwerk ist zur Nutzbarmachung des Markardsmoores in Ostfriesland geplant, es liegt ganz in der Nähe des Wiesmoor-Werkes und soll seinen Heizstoff ungefähr aus derselben Quelle beziehen, wie dieses. Das Wiesmoor ist ungefähr 6 000 ha groß und würde 28 Millionen t getrockneten Torf oder 12 000 Millionen kWst liefern. In jener Gegend liegen einige weitere Moore, die für die beiden Werke benutzt werden sollen, wenn das Wiesmoor erschöpft ist. Das Ostfriesland-Werk leistet ebenfalls 120 000 kW.

Folgende Torf-Stromwerke sollen in der angegebenen Reihenfolge gebaut werden:

1. Zehlaubrunn-Stromwerk für die Versorgung der Eisenbahnen, den Licht- und Kraft-Bedarf in Ostpreußen;
2. Lebamoor-Stromwerk für den östlichen Teil von Pommern, für Westpreußen und Niederschlesien;
3. Randowbrunn-Stromwerk für West-Pommern, Ost-Mecklenburg und Nord-Brandenburg;
4. Mecklenburg-Stromwerk für Mecklenburg und Schleswig-Holstein;
5. Ostfriesland-Stromwerk für Hannover und Oldenburg;
6. Oberland Stromwerk für Württemberg und Baden;
7. Rosenheim-Stromwerk für Bayern.

Abb. 5, Taf. 4 zeigt die geplanten Torf-Stromwerke und Speiseleitungen für 150 000 V mit den Gebieten für Wasser, Braunkohle und Torf.

B-s.

Segelflug.

(Schweizerische Bauzeitung 1921 I, Bd. 77, Heft 11, 12. März, S. 123; G. Lilienthal, Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1921 I, Bd. 84, Heft 8, 15. April, S. 67, mit Abbildungen; C. Steiger, Schweizerische Bauzeitung 1921 I, Bd. 77, Heft 15, 9. April, S. 168.)

G. Lilienthal hatte durch die Versuche seines 1896 verunglückten Bruders erfahren, daß der Wind schwebende Körper nach oben treibt, gewölbte Flächen höher aufrichtet, als ebene. Den Grund der Aufrichtung der ebenen Fläche erblickte er in der Zurückstauung der Windströmung an der Erdoberfläche, wodurch eine Abstrift nach oben entstehen muß, ebenso wie in Wasserläufen schwimmende Körper nach der Mitte, dem Faden größter Geschwindigkeit, abgetrieben werden. Er stellte durch Versuche fest, daß breite Gegenstände schneller der Mitte zutreiben, als dünne, ein Brettstück schneller, als ein Stab. Er schloß hieraus, daß eine dicke gewölbte Fläche einen größeren Auftriebswinkel haben müßte, als eine dünne gleicher Wölbung. Versuche bestätigten dies. Ein Dauer-Schaubild über die Stellung dreier gleichzeitig neben einander dem Winde ausgesetzter Flächen während 10 min ergab für eine 2 cm dicke ebene Fläche 3° 15', für eine 2 cm dicke, 1:10 gewölbte 6° 50', für eine 10 cm dicke, 1:10 gewölbte 16° 10'. Durch Vergleiche der Flügel von Seglern und Nichtseglern fand Lilienthal, daß die ersteren viel dickere Flügel haben, die knöchigen Glieder, Ober- und Unter-Arm der Segler erheblich länger, die Schwungfedern kürzer sind, als bei den Nichtseglern.

Zur Untersuchung der Stromlinie um Tragflächen üblicher Querschnitte stellte Lilienthal eine Messfläche her, die einen Ausschnitt aus einem großen Flügel am Unterarme darstellte. An

der Ober- und Unter-Seite der Fläche wurden kleine Fahnen angebracht, die bei der Drehung um die Anstecknadel einen Zeiger bewegten, dessen Stellung die Richtung der Fahne nachträglich anzeigte. Am Arme eines Rundlaufes von 9 m Durchmesser mußte die Richtung der Stromlinien aus der Stellung der Fahnen erkennbar werden, zumal auch Fahnen mit wagerechten Nadeln vorhanden waren. Die Fahnen an der Oberseite der Fläche stellten sich bei der Bewegung von vorn nach hinten gleichlaufend zur Oberfläche, an der Unterseite dagegen schlugen sie in die entgegengesetzte Richtung um, sobald die Geschwindigkeit 3 m/sek überstieg. Die Aufzeichnung der Stellung der Fahnen zeigte unter der Fläche einen eiförmigen Wirbel an, in dem die Luft von der Hinterkante unter die Fläche tritt, nach vorn strömt, hier nach unten umbiegt, um mit einer seitlichen Abweichung von Neuem hinten unter die Fläche zu treten, bis schließlich die seitlichen Stirnenden erreicht sind. Da Spitze und Oberarm des Flügels schräg zum Unterarme gerichtet sind, nahm Lilienthal an, daß der Vogel durch die seitliche Abstrift der Wirbelluft seinen Auftrieb ohne Rückwärtsdruck erhalten müsse, wenn sich die seitliche Richtung der Stromlinien weiter fortsetzte. An der Nachbildung eines ganzen Vogels erwies sich diese Vermutung als zutreffend. Im Mittelteile des Flügels tritt gleichfalls Auftrieb ein, aber auch bedeutender Vortrieb, denn der Wirbel preßt stark von hinten nach vorn gegen den scharf abwärts gebogenen Vorderrand des Flügels. Beim Vogel muß sich dieser Vortrieb noch verstärken, weil sich die Luft gegen den Strich der drei Deckfederlagen bewegt und diese aufräut. Die Druckrichtung auf den Flügel, vom Handgelenke bis zur Spitze und vom Ellenbogen bis zum Rumpfe, ist annähernd rechtwinkelig zur Neigung dieser Flügelteile. Die sich hieraus ergebenden wagerechten Seitenkräfte sind aber nicht, wie beim gewöhnlichen Flugzeuge oder beim Drachen, nach hinten gerichtet, sondern liegen in der Längsrichtung der Flügel und heben sich auf, so daß nur die senkrechte Seitenkraft als Auf-

trieb übrig bleibt, die Vorwärtsbewegung nicht durch die wagerechte Seitenkraft gehemmt wird.

Eine Beihilfe des Kriegsministerium und der National-Flugspende ermöglichte Lilienthal, zu untersuchen, ob diese Wirbel auch im freien Winde auftreten. In Altwarp am Stettiner Haffe wurden kleine und große Nachbildungen von Vögeln dem Winde ausgesetzt, und an besonderen Meßflächen die Drucke und deren Richtung festgestellt. Die Ergebnisse waren noch überzeugender, als die Versuche am Rundlaufe. Die im Winde hängenden Vogelnachbildungen und Meßflächen wurden schon bei 6 m/sek Strömung vorwärts getrieben. Der durch Federwagen gemessene Auftrieb stieg bis zum Doppelten des rechtwinkeligen Druckes. Die an die Nachbildungen gesteckten Fahnen stellten sich an der Flügelspitze quer zur Windrichtung, ebenso in der Nähe des Rumpfes. Auch unter dem Schwanz findet ein Rücklauf der Luft nach dem Rumpfe statt, den Schwanz anhebend und so die Tragwirkung der Flügel vermehrend.

B-8.

Walzen von Eisenbahnschienen.

(Railway Age, Juli 1920, Nr. 4, S. 150. Mit Abbildungen.)

Um zu verhüten, daß der Lunker im Innern des gegossenen Stahlblockes beim Walzen in die Schienen gerät, sind von C. A. Witter dem „American Iron and Steel Institute“ in Neujork neuartige Vorschläge unterbreitet. Der Block wird gestaucht, dann wie der Rohling zum Herstellen von Radreifen gelocht, wobei ein großer Kern mit der Lunkerstelle herausfällt. Dann wird über einen Dorn gewalzt, wobei der Ring immer größer, sein Querschnitt kleiner wird, bis er etwa den Abmessungen der Schiene entspricht. Sodann wird der Ring aufgeschnitten, grade gestreckt und auf der Schienenstraße weiter bearbeitet. Untersuchungen der Versuchstücke ergaben reines und gleichmäßiges Gefüge in allen Teilen des Querschnittes des Walz-

A. Z.

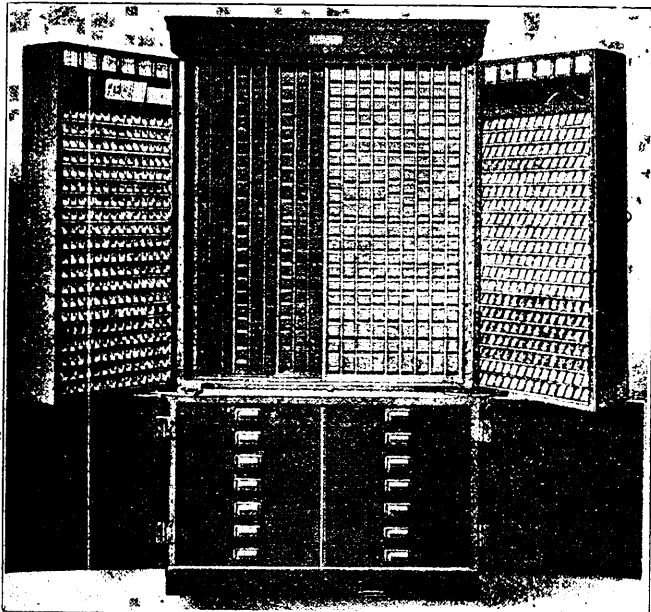
Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Neue Fahrkartenschränke.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 1, 2. Juli, S. 33, mit Abbildungen.)

Die vor zwei Jahren auf dem „Grand Central“-Bahnhöfe in Neuyork eingeführten Fahrkartenschränke *) sind weiter verbessert, auch in Chikago, Cleveland, Montreal und andern Städten aufgestellt. Die Hauptänderungen des Schrankes (Textabb. 1) sind die An-

Abb. 1. Ansicht.

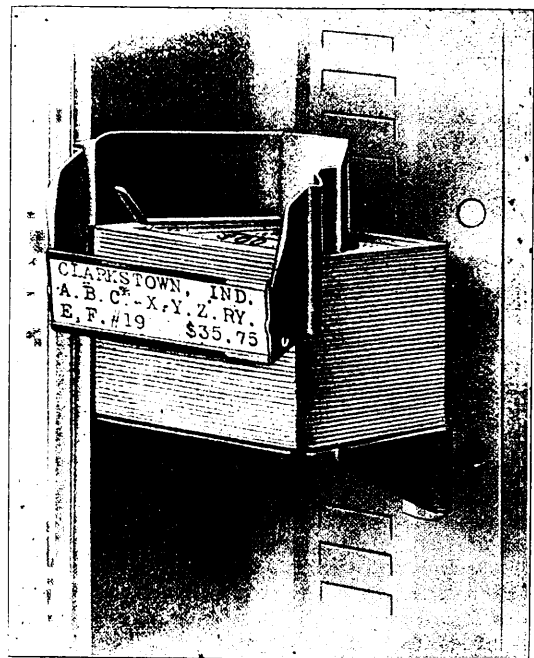


wendung metallener Scheideplatten und anderer Teile statt hölzerner und die Anordnung je zweier Schränke Rücken an Rücken. Die verschiedenen Abteilungen sind seitlich verschiebbar, jede in Textabb. 1 nur teilweise sichtbare kann durch Verschieben ganz sichtbar gemacht werden. Der Schrank hat Laufräder an den Ecken und

*) Railway Age 1919 I, Band 66, 11. April, S. 964.

einen Mittelzapfen mit Kugellager, so daß jedes der beiden Fahrkartenslager dem Schalter gegenüber gestellt werden kann. Der Stirnwechsel kann schnell ausgeführt werden. So kann jeder Schalter zwei Schichten täglich ohne Übergabe im Betriebe sein. Der Wechsel der beiden Lager läßt Zeit für den Tagesbericht und Wiederfüllen.

Abb. 2. Haufen gefalteter Fahrscheine.



Die Flügel können in beliebigem Winkel geöffnet werden, die Kreuztüren vor den Schubkästen im untern Teile sind mit den Flügeln darüber durch C-Eisen und Bolzen so verbunden daß die Türen durch Öffnen und Schließen der oberen Flügel gleichzeitig geöffnet und geschlossen werden. Fahrscheine werden mit der Maschine gefaltet, so

dafs sie in senkrechten Abteilungen wie Pappkarten aufgehäuft werden können. Die Schubladen im untern Teile dienen für verschiedene Fahrkarten, Gummistempel und Schreibgeräte. Der in Textabb. 1 dargestellte Fahrkartenschrank hat Raum für 1300 örtliche und Pullman-Fahrkarten und 2000 Übergang- und Sonder-Scheine an jeder Seite, also im Ganzen 6600 Ausweise.

Die Abteilungen des Schrankes für Übergang-Fahrscheine bestehen aus senkrechten Fächern, deren wagerechte Böden auf verschiedene Höhen für Fahrkartenblöcke verschiedener Gröfse eingestellt werden können. Übergang-Fahrscheine jeder Reichweite werden mit der Maschine gleichmäfsig auf 4 cm Breite gefaltet und in Haufen gelagert. Die Falten streicht der Verkäufer zum Beschreiben oder Stempeln aus. Das Falten soll nicht teurer sein, als das Lochnen jedes Fahrscheines bei dem alten Fahrkartenschranke, in dem die Fahrkarten auf Stiften hängen; gefaltete Fahrscheine bleiben reiner, und erfordern nur einen Bruchteil des früher nötigen Raumes. Textabb. 2 zeigt einen einzelnen Haufen gefalteter Fahrscheine, eine Seite des Faches ist entfernt. Der den Zettel haltende Teil ist aufgezapft und wird beim Herausziehen eines Fahrscheines aus- und abwärts gedrückt. Die Zinnrohr-Halter haben eine biegsame Federlippe, die durch leichten, abwärts gerichteten Druck des Fingers auf den vordern Fahrschein geöffnet wird. Ein irrümlich herausgezogener Fahrschein kann schnell wieder hinein gebracht werden.

Die Fahrkartenschranke werden von der „Ticket Office Equipment“-Gesellschaft in Neuyork in verschiedenen Gröfsen für grofse und kleine Bahnhöfe hergestellt. Bei einem Schranke mittlerer Gröfse ist einer der beiden Drehteile für örtliche und Pullman-, der andere für Übergang- und Sonder-Fahrscheine bestimmt.

Die neuen Fahrkartenschranke haben den Vorteil, dafs alle Verkäufer für allgemeinen Verkaufsdienst ausgebildet, nicht auf besondere Fälle beschränkt werden. Unbequem enge Stände werden beseitigt, wodurch die Leistung des Verkäufers erhöht wird. Alle Schalter können dauernd benutzt werden. An jedem Schalter sind alle Fahrkarten zu haben. Da die Fahrkartenschranke beweglich sind, kann eine vollständige Ausgabe schnell an jeder Stelle eröffnet werden. Die für ältere Einrichtungen nötige Bodenfläche ist zehnmal so grofs, wie die nun erforderliche. Alle Fahrkarten liegen in Reichweite des Verkäufers.

B-s.

Bekohlanlagen aus fertigen Platten aus bewehrtem Grobmörtel nach Krausch.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 8, 20. August, S. 354, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 4 auf Tafel 4.

Die Chicago-, Burlington- und Quincy-Bahn hat auf mehreren Bahnhöfen Bekohlanlagen nach der W. T. Krausch geschützten Bauart aus fertigen Platten aus bewehrtem Grobmörtel errichtet. Die Anlagen bestehen aus hölzernen Fachwerken mit Kohlentaschen aus Grobmörtelplatten. Diese haben verschiedene, von der Lage im Bauwerke abhängende Gröfse. Alle sind jedoch mit fünf gevierten Längstangen und Querstangen in gleicher Teilung bewehrt (Abb. 4, Taf. 4). Die V-förmigen Kanten geben verhältnismäfsig dichten Stofs, so dafs kein Regen einschlagen, kein Staub austreten kann. Die Platten werden an Ständern und Bodenschwellen des Bauwerkes mit Holzschrauben in ausgesparten Löchern der Platten befestigt.

Maschinen und Wagen.

1 D 1. H. T. G-Lokomotive der Missouri-Pazifik-Bahn.

(Railway Age 1921, September, S. 495. Mit Abbildungen.)

25 Lokomotiven dieser Bauart wurden von der Amerikanischen Lokomotivgesellschaft geliefert. Der ältern Bauart gegenüber haben sie eine um 10% gröfsere Zugkraft. Bei zweien dieser Lokomotiven ist die hintere Laufachse als Dampftriebgestell mit zwei Zylindern*) ausgebildet, für die übrigen diese Einrichtung in Aussicht genommen. Bei Benutzung dieses Hülfsantriebes wird die Zugkraft um 4536 kg erhöht, die Lokomotive kann dann einen um 13,5% schwereren Zug befördern. Der Kessel ist mit einem Umlaufbleche nach Harter ausgerüstet, man schätzt, dafs seine Leistung dadurch um 10% erhöht wird. Die Einrichtung besteht im Wesentlichen aus einem eben unter der Kesselmitte liegenden, von Wand zu Wand gehenden Bleche, das von der Öffnung zum Einlassen des Speisewassers bis auf etwa

*) Organ 1922, S. 14.

Die Bauart schützt vor der besonders bei Braunkohle vorhandenen Gefahr des Abbrennens durch Selbstentzündung, die Baukosten sind gering, die Bauwerke können leicht abgebrochen oder umgestaltet werden.

B-s.

Maschine zum Bearbeiten von Holzschwellen.

(Engineer, September 1921, S. 33. Mit Abbildungen.)

Für die indischen Staatsbahnen werden in England Maschinen zum Abschneiden, Fräsen und Bohren von hölzernen Schwellen gebaut. Die zu bearbeitenden Hölzer werden auf zwei Gleitbalken gelegt und von zwei Ketten mit Greifzähnen vor zwei verstellbare Kreissägen geschoben, die die Schwellen auf Länge absägen. Dann werden sie unter zwei Messerwellen hindurchgeführt, die die Auflageflächen mit breiten Schälmessern abgleichen. Auf der andern Seite des die Messerwellen tragenden Ständers folgen dann zwei verspindlige Bohrmaschinen, die alle Schraubenlöcher zugleich fertig bohren. Auch die Messerköpfe und die Bohrmaschinen können beliebig eingestellt werden. Die Messerwellen sind lotrecht nicht verstellbar, dagegen kann das Auflager unter der Schwelle an dieser Stelle gehoben oder gesenkt werden, um die Schwellen an den Auflagestellen der Schienen auf gleiche Stärke zu bringen. Die Bohrspindeln werden von wagerechten Rollen-Gelenkketten angetrieben, die in der Mitte des Querbalkens über den beiden Ständern der Maschine von einer senkrechten Welle aus bewegt werden. Die auf eine Riemenscheibe mit wagerechter Achse wirkende Antriebskraft wird durch einen Getriebekasten an die gemeinsame Triebwelle der Ketten abgegeben. Die Bohrspindeln können senkrecht um 73 mm, wagerecht um 241 mm verstellt werden.

A. Z.

Sammelmästen für Frachtgüter.

(Railway Age, September 1920, Nr. 13, S. 55 und April 1921, Nr. 14, S. 95. Mit Abbildungen.)

Zur Erleichterung des Verkehrs sind amerikanische Bahnen und Güterbestätterei neuerdings dazu übergegangen, Güter aller Art in Sammelkästen zu verladen, die zu mehreren auf Wagen ohne oder mit niedrigem Borde verfrachtet werden können. Die Behälter werden an der Entladestelle mit Kränen abgehoben und auf Lastwagen gesetzt, um dem Bestimmungsorte zugeführt zu werden und umgekehrt. Ebenso leicht vollzieht sich der Umschlag von und zum Schiffe, überhaupt jegliches Umladen unterwegs. Die Ladefrist wird dadurch erheblich gekürzt, der Umlauf der Wagen beschleunigt.

Die Bauart der Sammelkästen ist dem zu verladenden Güte angepaft, für Stückgüter sind Seitentüren, für Massengüter Bodenklappen, für Flüssigkeiten dichte Behälter vorgesehen. Ausserdem gibt es Kästen mit Kühlvorrichtung. Die Tragfähigkeit beträgt 2,25 bis 9 t. Die Abmessungen sind so gewählt, dafs fünf der gröfseren oder zwanzig der kleineren Behälter auf einem Wagen Platz finden. Die Kästen bestehen ganz aus Eisen, oder aus Holz mit starkem Eisengerippe und sind mit Haken oder Ösen zum Einhängen des Hakengeschirres, zum Teil schon mit Seilschlingen zum Anschlagen des Kranhakens versehen. Auf Bahnhöfen ohne Hebezeug wird Stückgut durch die Seitentüren entladen, wie bei einem gedeckten Güterwagen. Die Vorteile der Einrichtung durch Beschleunigung des Wagenumlaufes, Ersparnis doppelten Umladens und Schonung der Güter sind beträchtlich.

A. Z.

150 mm vor der hintern Rohrwand reicht. Der Dampf entweicht durch an beiden Längsseiten angebrachte, bis in die höchste Stelle des Dampfraumes reichende Röhren. Das hintere Drehgestell der „Delta“-Bauart ist mit der letzten Triebachse durch Ausgleichhebel verbunden. Die Lokomotiven haben Kraftumsteuerung, „Duplex“-Rosenschicker. Schüttelrost von Franklin, „Jemco“-Funkenfänger und „Chicago“-Schmiervorrichtung für die Radflanschen. Die Lager der Triebachsen sind mit nachstellbaren Keilen versehen.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder	686 mm
Kolbenhub h	813 „
Durchmesser der Kolbenschieber	356 „
Kesselüberdruck p	13,4 at
Durchmesser des Kessels, innen vorn	2235 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	3023 „
Feuerbüchse, Länge	2899 „

4*

Feuerbüchse. Weite	2140 mm
Heizrohre, Anzahl	199 und 45
„ „ Durchmesser	57 „ 140 mm
„ „ Länge	5791 „
Heizfläche der Feuerbüchse	24,44 qm
„ „ Heizrohre	321,81 „
„ „ des Überhitzers	97,64 „
„ im Ganzen H	443,89 „
Rostfläche R	6,22 „
Durchmesser der Triebräder D	1600 mm
„ „ Laufräder vorn 8:8, hinten	1092 „
Triebachslast G ₁	105,7 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	145,2 t
„ des Tenders	86,2 t
Wasservorrat	37,85 cbm
Kohlenvorrat	14,5 t
Achsstand der Triebachsen	1029 mm
Ganzer Achsstand	11019 „
„ „ mit Tender	21679 „
Zugkraft Z = 0,75 p . (d ^m) ² h : D =	2400 kg
Verhältnis H : R =	71,4
„ H : G ₁ =	4,2 qm/t
„ H : G =	3,06 „
„ Z : H =	54,1 kg/qm
„ Z : G ₁ =	227,1 kg/t
„ Z : G =	165,3 „ -k.

2 D. II. t. ▬-Lokomotive für gemischten Dienst der Staatsbahnen von Jamaika.

(Railway Age 1921, August, Band 71, Nr. 6, S. 251. Mit Abbildung.)

Fünf Lokomotiven dieser Bauart für Regelspur wurden von Baldwin geliefert. Der Stehkessel hat flache Decke, die Feuerbüchse besteht aus Stahl, zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder	483 mm
Kolbenhub h	660 „
Kesselüberdruck p	13,36 at
Durchmesser des Kessels	1575 mm
Feuerbüchse, Länge	2591 „
„ „ Weite	1076 „
Heizrohre, Anzahl	242
„ „ Durchmesser	51 mm
Heizfläche der Feuerbüchse	13,8 qm
„ „ Heizrohre	108,97 „
„ im Ganzen H	122,25 „
Rostfläche R	2,79 „
Durchmesser der Triebräder D	1168 mm
Triebachslast G ₁	49,12 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	62,1 t
Betriebsgewicht des Tenders	39,96 t

Wasservorrat	15,9 cbm
Kohlenvorrat	6,25 t
Fester Achsstand	3886 mm
Ganzer	7010 „
Zugkraft Z = 0,6 p . (d ^m) ² h : D =	1567 kg
Verhältnis H : R =	43,8
„ H : G ₁ =	2,49 qm/t
„ H : G =	1,97 „
„ Z : H =	86,4 kg/qm
„ Z : G ₁ =	215,1 kg/t
„ Z : G =	170,2 „ -k.

2 D. II. T. ▬-Lokomotive der Benguella-Bahn für gemischten Dienst.

(Railway Age 1921, August, Band 71, Nr. 6, Seite 251. Mit Abbildung.)

Zwei Lokomotiven dieser Bauart für 1067 mm Spur wurden von Baldwin geliefert und als erste 2 D-Lokomotiven der Benguella-Bahn in Dienst gestellt. Der Stehkessel hat flache Decke, die Feuerbüchse besteht aus Kupfer, verfeuert wird Holz. Zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	508 mm
Kolbenhub h	610 „
Kesselüberdruck p	11,25 at
Durchmesser des Kessels	1626 mm
Feuerbüchse, Länge	2438 „
„ „ Weite	711 „
Heizrohre, Anzahl	127 und 21
„ „ Durchmesser	51 „ 137 mm
Heizfläche der Feuerbüchse	12,08 qm
„ „ Heizrohre	119,66 „
„ „ des Überhitzers	31,03 „
„ im Ganzen H	162,77 „
Rostfläche R	1,74 „
Durchmesser der Triebräder D	1219 mm
Triebachslast G ₁	48,49 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	62,14 t
Betriebsgewicht des Tenders	40,82 t
Wasservorrat	15,9 cbm
Kohlenraum	15,3 „
Fester Achsstand	4115 mm
Ganzer	7112 „
Zugkraft Z = 0,75 p . (d ^m) ² h : D =	10896 kg
Verhältnis H : R =	93,5
„ H : G ₁ =	3,36 qm/t
„ H : G =	2,62 „
„ Z : H =	66,9 kg/qm
„ Z : G ₁ =	224,7 kg/t
„ Z : G =	175,3 „ -k.

Betrieb in technischer Beziehung.

Radfänger von Breyley.

(Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 11, 10. September, S. 502, mit Abbildungen.)

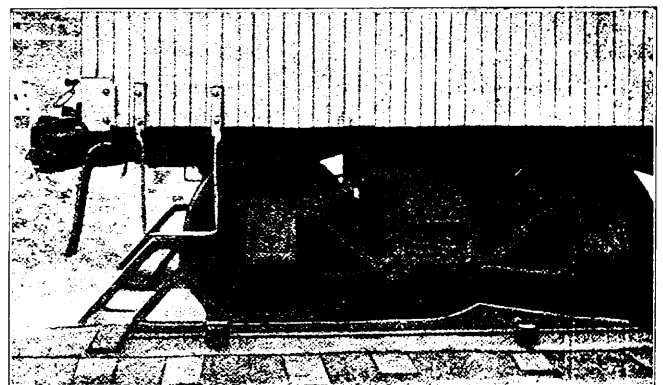
Die Vorrichtung (Textabb. 1 und 2) besteht aus zwei Hemmschuhen aus Stahlguß, die durch den Schienenkopf umfassende Klauen auf der Schiene gehalten werden. Die obere Fläche des

Abb. 1. Ein Paar Radfänger.



Schuhes ist so gestaltet, daß ein den Schuh anlaufendes Rad ihn ersteigt und am Abrollen nach vorn oder hinten gehindert wird. Stehen so die Vorderräder des fahrenden Wagens oder bei Verwendung der großen Schuhe das ganze vordere Drehgestell auf den beiden Schuhen,

Abb. 2. An den Sperrblock stoßender, den Wagen haltender Radfänger.



so werden diese durch den Wagen mitgenommen, bis die lebendige Kraft durch die Reibung aufgezehrt ist. Zu diesem Zwecke werden die

Schuhe 3 bis 9 m vom Ende des Gleises gestellt. Um den Wagen unter allen Umständen aufzuhalten, sind zwei Sperrblöcke an den Enden der Schienen angebracht. Wenn eine Gleitlänge über 9 m gewünscht wird, erhält der zu überfahrende Schienenstofs besondere Laschen für den Durchgang der den Schuh auf der Schiene haltenden Klauen. Die Radfänger geben auch der Zugmannschaft eine Warnung,

bevor sie die Wagen aus der Gewalt verliert, da ein auf die Schuhe fahrender Wagen einen heftigen, wenn auch unschädlichen Stofs erfährt. Ungefähr 100 Paare dieser Radfänger sind bis zu ungefähr zwei Jahren auf der Nickel Plate-, Baltimore- und Ohio- und andern Bahnen versuchsweise in Gebrauch. Sie werden durch die „Maintenance Equipment“-Gesellschaft in Chikago vertrieben. B—s.

Besondere Eisenbahntypen.

Besondere Bergbahnen in Deutschland, Deutschösterreich, Tirol und Nachfolgestaaten.

Die Arten der Bergbahnen sind:

Stand-Seilbahnen mit Wasser-, Dampf- oder elektrischem Antriebe, Schwebeseilbahnen mit elektrischem Antriebe, Reine Zahnbahnen der Bauarten Rigggenbach, Abt, Telfeuer, Bissinger, Gemischte Zahnbahnen der Bauarten Strub, Locher, Glatte Steilbahnen. Bahnen mit künstlicher Reibung der Bauarten Fell und Fell-Mascolte.

Stand-Seilbahnen in Deutschland. 1. Die Bahn auf die Rottmannshöhe am Würmsee. 2. Auf den Neroberg bei Wiesbaden. 3. Auf die Aussichtswarte am Hermannsdenkmal im Teutoburger Walde. 4. Von Boppard auf den Hochwald. 5. Bei Erdmannsdorf in Sachsen. 6. In Hamburg-Schulau, abgebrochen. 7. und 8. Zwei Bahnen in Heidelberg auf die Molkenkur. 9. In Zeitz in Sachsen. 10. Eine Schwebeseilbahn der Bauart Langen führt von Loschwitz zum „Weissen Hirsch“ bei Dresden.

Reine Zahnbahnen ohne glatte Strecken. 11. Die elektrisch betriebene Wendelsteinbahn. 12. Die Dampfbahn von Assmannshausen und 13. von Rüdesheim auf den Niederwald. 14. und 15. Zwei Bahnen am Niederrhein auf den Drachenfels und Petersberg. 12 bis 14 der Bauart Rigggenbach. 15. Von Stuttgart zum Degerloch, früher Dampf- jetzt elektrische Bahn.

Gemischte Zahnbahnen in Deutschland. 16. Die Harzbahn von Halberstadt nach Blankenburg. Regelspur, dreiteilige Zahnstange nach Abt. 17. Die Brohltalbahn. 18. Die Bahn Görlitz-Kriescha mit Regelspur. 19. Die regelspurige Bahn bei Mittelwalde. 20, 21 und 22. Drei preussische Linien am Harze mit zweiteiliger Zahnstange nach Abt. 23. Die Westerwaldbahn bei Linz am Rhein mit zweiteiliger Zahnstange nach Abt. 24. Eine Bahn in Mittelfranken mit zweiteiliger Zahnstange nach Abt. 25. Die Bahn Honau-Liechtenstein der Bauart Rigggenbach. 26. Die Bahn Reutlingen-Münsingen mit zweiteiliger Zahnstange nach Abt. 27. Eine Zweigstrecke der Hauzenberger Nebenbahn der Bauart Abt in Bayern. 28. Die badische Staatsbahn der Bauart Bissinger im Höllental mit Schnellzugverkehr. In Deutschland sind alle Bauarten aufser der von Telfeuer, von Strub, von Locher und von Krupp vertreten. Die meisten Zahnbahnen dienen dem Ausflugsverkehr, die gemischten auch dem Güterverkehr. Steile glatte Bahnen sind 29. die Südnord-Bahn im Harze, die sächsische Staatsbahn nach Dippoldiswalde und einige Werkbahnen. Zahnlokomotiven verkehren auch im Bochumer Stahlwerke auf einer Halde.

Deutschösterreich und Tirol haben folgende Bergbahnen: 1. Die Stand-Seilbahn von Salzburg auf den Mönchsberg mit Wasserantrieb. 2. Der Aufzug von Salzburg nach Hohensalzburg mit elektrischem Antriebe. 3. Die Stand-Seilbahn Innsbruck-Hungerburg mit elektrischem Antriebe. 4. Die Stand-Seilbahn von Gries nach dem Reichsrieglerhofe bei Bozen. 5. Die Stand-Seilbahn auf den Virgl bei Bozen. 6. Die Seil-Schwebeseilbahn nach Kohlern bei Bozen. 7. Die Seil-Schwebeseilbahn Lana-Vigiljoch bei Meran. 8. Die Schwebeseilbahn der Bauart Ceretti-Tanfani Zambana nach Fai. 9. Die Stand-Seilbahn Graz-Schloßberg früher mit Wasser- jetzt mit elektrischem Betriebe. 10. Die Stand-Seilbahn Kahlenberger Dörfel-Leopoldsberg ist verschüttet aufgegeben. 11. Die Seilbahn Hütteldorf-Sofienalpe mit 10 Wagen besonderer Bauart ist abgetragen.

An reinen Zahnbahnen und glatten Steilbahnen sind in Deutschösterreich und Tirol vorhanden: 12. Die Bahn Wien-Nufsdorf-Kahlenberg der Bauart Rigggenbach. 13. Linz-Urfahr-Pöstlingberg mit elektrischem Antriebe. 14. Die Zahnbahn Salzburg-Parsch-Gaisberg der Bauart Rigggenbach. 15. Die Zahnbahnen auf den Schneeberg der Bauart Abt. 16. Die Zahnbahn auf den Schafberg. Gemischte Zahnbahnen sind: 17. Die österreichische Staatsbahn Eisenerz-Vordernberg der Bauart Abt. 18. Die Bahn Jenbach-Achensee der Bauart

Rigggenbach. 19. Die Bahn Tannwald-Grünthal mit Regelspur der Bauart Abt, Tschecho-Slowakei. 20. Die Bahn Bozen-Oberbozen mit 1 m Spur gemischter Bauart Abt-Strub. 21. Die Bahn Triest-Optschina der Bauart Strub und Abt für Bremsstrecken. Glatte Steilbahnen sind 22. die Mühlkreisbahn mit Regelspur und 46‰ Neigung. 23. Die elektrische Strafsenbahn in Gmunden mit 105‰ Neigung. v. L.

Geplante Schnellbahnen in Neuyork.

(Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1921, 61. Jahrgang, Heft 3, 20. Januar, S. 57; Schweizerische Bauzeitung 1921 I, Bd. 77, Heft 15, 9. April, S. 171.)

Die für Neuyork geplanten Schnellbahnen suchen den Verkehr für 1945 zu decken, der bei 9,5 Millionen Einwohnern auf 5 Milliarden Fahrgäste geschätzt wird. Dafür müssen 21 zweigleisige Unterwassertunnel, neun Schnellbahnen mit etwa 1350 km Gleislänge und drei Stufenbahnen quer durch Manhattan gebaut werden; für die Schnellbahnen sind teilweise mehrgeschossige Anlagen mit sechs und acht Gleisen vorgesehen. Die Stadtteile Bronx, Queens, Brooklyn und Richmond sollen von gleichlaufenden Schnellbahnen in solchen Abständen durchschnitten werden, dafs der weiteste Zugang 10 min beträgt. Alle Bahnen führen ohne Unterbrechung nach dem Hauptgeschäftsbereichen in Manhattan. Auf dieser langen, schmalen Insel müssen in einem gewissen Teile elf, im Ganzen 160 km lange Längsstraßen den Verkehr von 150 im Ganzen 520 km langen Querstraßen bedienen. Hier müssen daher die Gleise unterirdisch in mehreren Geschossen angelegt werden. Für die Querrichtung sind die Stufenbahnen vorgesehen.

Zur Zeit verbinden 34 Gleise Manhattan mit Bronx, Queens und Brooklyn, die durch den Bau von 21 neuen zweigleisigen Tunneln um mehr, als das Doppelte vermehrt würden. Von Brooklyn soll eine Anzahl dieser Schnellbahnen unter Wasser nach der Insel Richmond fortgesetzt werden, die so ihren ersten Anschluß an das Schnellbahnnetz von Neuyork erhalten würde. Die jetzigen Schnellbahnen des „Dual-Systemes“ haben etwa 1000 km Gleislänge, die durch die Neuanlagen mehr, als verdoppelt würde. Ob diese Neubauten Hoch- oder Tief-Bahnen werden sollen, steht noch nicht fest. B—s.

Stadtbahn in Paris.

(Génie civil 1921 I, Bd. 78, Heft 18, 30. April, S. 369. mit Abbildung.) Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel 4.

Vertragmäfsig sind die Linien der Stadtbahn*) (Abb. 1, Taf. 4) in Paris in drei Netze geteilt. Das erste umfaßt Linie 1 vom Vincennes nach dem Maillot-Tore, Nord- und Süd-Ring der Linie 2, Linie 3 vom Bahnhofe Avenue de Villiers nach dem Gambetta-Platze, das zweite Linie 4 vom Clignancourt nach dem Orleans-Tore, Linie 5 vom Nord nach dem Orleans-Bahnhofs, Linie 6 vom Nation nach dem Italien-Platze, das dritte Linie 7 vom Palais Royal nach dem Donauplatze, Linie 8 von Auteuil nach der Oper, die Verlängerung der Linie 3 vom Bahnhof Avenue de Villiers nach dem Champerret-Tore, die Zweigbahn der Linie 7 vom Ludwig Blanc-Carrefour nach dem Villette-Tore, die Linie vom Trokadero nach dem St. Cloud-Tore**) mit Verbindung nach Linie 8 beim Molitor-Tore, die neun in Abb. 1, Taf. 4 mit A bis I bezeichneten Linien der Ergänzung der Stadtbahn:

- A. Verlängerung der Linie 7 über die Kaie nach dem Bastillen-Platze***);
- B. Verlängerung der Linie 3 vom Gambetta-Platze nach dem Lilas-Tore mit Verbindung nach Linie 7 beim Pré St. Gervais-Tore;
- C. Verlängerung der Linie 4 vom Orleans nach dem Gentilly Tore;
- D. Verlängerung der Linie vom St. Cloud-Tore nach dem Trokadero bis zur Oper**);

*) Organ 1911, S. 396, mit Plan Abb. 1, Taf. 52.

***) Organ 1921, S. 238.

**) Organ 1921, S. 206.

- E. Zweigbahn vom Bastillen-Platze nach dem Picpus-Tore;
 F. innere Ringbahn;
 G. Linie vom Choisy- und Italien-Tore über Maubert-Platz und St. Germain-Boulevard nach Linie 4 beim Odeon-Carrefour;
 H. Linie vom Montreuil-Tore nach dem Republik-Platze;
 I. Linie vom Republik-Platze nach dem Lilas-Tore.

Durch den Vertrag vom 19. Juni 1909 über die Bewilligung dieser Ergänzung der Stadtbahn wurden der Gesellschaft außerdem fünf weitere Linien unter Vorbehalt bewilligt. Die Dauer der Bewilligung der Stadtbahn ist nach drei diesen Netzen entsprechenden Zeiträumen abgestuft. Für jedes Netz endigt die Bewilligung 35 Jahre nach dem Empfange des letzten Teiles, so daß die verschiedenen Netze in der Reihenfolge ihrer Ablieferung an die Stadt Paris heimfallen. Die Stadtbahngesellschaft behält den Betrieb der drei Netze bis zur Übergabe des letzten, zahlt aber dann an die Stadt Paris einen jährlichen Mietzins von 45 000 fr/km zweigleisiger, an die Stadt heimgefallener Strecke. Für das erste Netz mit ungefähr 41,7 km Bahnlänge wurde der Südring der Linie 2 als letzter Teil am 28. Mai 1916 empfangen, die Bewilligung erlischt also am 27. Mai 1941. Für das zweite Netz mit ungefähr 21,3 km Bahnlänge wurde Linie 4 als letzter Teil am 8. Januar 1910 empfangen, die Bewilligung erlischt am 7. Januar 1945. Für das dritte Netz ist der Zeitpunkt des Erlöschens der Bewilligung noch unbestimmt. Dieses Netz umfaßt gegenwärtig ungefähr 21,8 km in Betrieb, 15,5 km für die Eröffnung fertiger, 36 km noch zu bauender Bahn, ausschließlich der fünf, im Ganzen rund 16 km langen unter Vorbehalt bewilligten Linien, die an dem Tage der Erklärung als gemeinnützig in das dritte Netz eintreten würden. Heute steht also der Zeitpunkt des Erlöschens der Bewilligung des dritten Netzes, also der ganzen Bewilligung nicht fest. Es würde genügen, daß die Stadt Paris eine oder mehrere vorbehaltene Linien als gemeinnützig erklären ließe, um die Bewilligung selbsttätig um 35 Jahre nach Ablieferung der letzten zu verlängern. Diese Anordnungen erklären sich aus der 1898 bestehenden Ungewissheit über die Zukunft der Stadtbahn. In dem Vertrage vom 27. Januar 1898 verpflichtete sich die Stadt gegen die Stadtbahngesellschaft nur zur Ablieferung des ersten Netzes und behielt sich das Recht vor, für das zweite und das dritte Netz, das nur noch vorbehalten war, auf die Ausführung der Teile zu verzichten, deren Bau nicht in einer bestimmten Frist begonnen sein würde, ohne mögliche Forderung der Stadtbahngesellschaft. Übrigens hat diese Unbestimmtheit der Gesellschaft ermöglicht, ohne Schwierigkeiten die Bewilligung der neuen

Linien anzunehmen, die nach einander zu den zuerst vorgesehenen sechs hinzugekommen sind. Aber heute, wo der Bestand der Stadtbahn endgültig festgesetzt ist, hatte die Unbestimmtheit des Zeitpunktes des Erlöschens der Bewilligung keinen Zweck mehr. Stadt und Gesellschaft haben sich über diesen Zeitpunkt auf den 31. Dezember 1955 verständigt. B--s.

Zeichnerische Rechenbehelfe für den Entwurf und den Betrieb elektrischer Bahnen.

(Elektrotechnische Zeitschrift, März 1921, Nr. 9 bis 11, S. 193, 224, 252. Mit Abbildungen.)

Das von M. d'Ocagne vor 25 Jahren erfundene zeichnerische Rechenverfahren „Nomographie“ ist von Dr.-Ing. G. G. Seefehlner in Wien zur Aufstellung von Rechentafeln benutzt, die in der Bahnabteilung der AEG-Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien in Gebrauch stehen. Damit können die theoretischen Zusammenhänge für einige wichtige Aufgaben aus dem elektrischen Eisenbahnwesen klar gestellt und die von Werkstätte und Betrieb gesuchten Ergebnisse bequem gefunden werden.

Als Beispiel bringt die Quelle die Berechnung frei gespannter Leitungen aus einer Verhältnis-Rechentafel, die in Verbindung mit logarithmischer Umformung auch bei der Lösung von Untersuchungen über Erwärmung und Abkühlung gute Dienste leistet. Ein weiteres Anwendungsgebiet des „nomographischen“ Rechenverfahrens stellen die Bilder der Bewegung von Bahnen, namentlich von Stadtbahnen dar, auch Belastungstafeln für Lokomotiven finden auf diese Weise eine viel verwendbare Darstellung, in der durch Ziehen von Suchstrahlen vielfache Fragen gelöst werden können.

Bei elektrischen Lokomotiven ermöglicht die Belastungstafel in Verbindung mit der Tafel über Erwärmung der Triebmaschinen unmittelbares Ermitteln aller von einander abhängigen Größen, so der Zuglast aus Geschwindigkeit, Fahrzeit, Neigung und der erlaubten Zunahme der Erwärmung der Triebmaschine. So kann wissenschaftlich einwandfrei auch die günstigste Fahrstufe für bestimmte Verhältnisse festgelegt werden. Auch andere Zusammenhänge sind mit derartigen Rechentafeln zu behandeln.

Die „nomographische“ Rechentafel liefert auch das Bindeglied zwischen den geometrischen und dynamischen Verhältnissen eines Fahrzeuges, seiner Baustoffwirtschaft und Betriebsicherheit einerseits und den baulichen Verhältnissen einer Bahnanlage mit Zahnstange andererseits. A. Z.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Wagenschieber für Eisenbahnwagen.

D. R. P. 337325. J. Stahl in Berlin-Tempelhof.

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 und 3 auf Tafel 4.

Die Gabel des Schiebers wird mit zwei Steckern an der Achslagerführung des Wagens angesteckt, der Schuh zurückgezogen, unter das Rad geschoben und auf die Schiene gelegt. Dann tritt der Arbeiter mit einem Fuße auf das Trittlech des Schuhs, mit dem andern auf den einseitig angeordneten Hebel; mit den freien Händen kann er sich an den Puffern festhalten. Durch das Niederdrücken des Hebels wird der auf der Druckstange angebrachte Keil zwischen die am Ende des Schuhs sitzenden Rollen gedrückt und der Wagen vorwärts bewegt.

In dem Mantelrohr a (Abb. 2 und 3, Taf. 4) ist ein Druckrohr b so angebracht, daß es sich durch Niederdrücken des Hebels c in der Längsrichtung verschieben läßt. Dadurch wird der auf dem Druckrohr sitzende Keil d zwischen die Rollen e gedrückt, so daß diese nach links und rechts gedreht werden und der gelenkig am Kopfe g angebrachte Deckel f nach oben bewegt wird. Der Hebel c ist auf dem Mantelrohre a drehbar so angeordnet, daß sein kurzer Arm durch einen Schlitz des Druckrohres b greift. In dem Mantelrohre a ist eine Feder h so angebracht, daß das Druckrohr b und der Hebel c wieder in die Ruhestellung zurückgezogen werden.

Um den Schuh mit dem Wagen zu verbinden, ist die Gabel i so angeordnet und mit mehreren Löchern versehen, daß sie an jedem Wagen und in jeder Höhe durch die Stecker k angebracht werden kann. Auf dem Mantelrohre a ist ein mit einer Querschienen versehener Rollenkörper l verstellbar so angebracht, daß die mit einem Federhaken n versehene und mit der Gabel i verbundene Schraubenfeder m von links und rechts eingehängt werden kann, so daß es möglich ist, jeden Wagen von links oder rechts zu bewegen. Leichtes Gleiten auf den Schienen ermöglichen die mit einer Randzarge versehenen Rollen o, die auch seitliches Ausgleiten verhindern.

Eine kleine Bremswirkung wird dadurch erzielt, daß der Hebel c oder der Keil d in gedrückter Stellung stehen bleiben. Dadurch haben die durch das laufende Rad angetriebenen Rollen e das Bestreben, den Keil d noch weiter vorwärts zu ziehen, sie gleiten auf dem Keile. G.

Seitenabstützung bei Drehscheiben mit unterteilten Hauptträgern.

D. R. P. 337325. Rheiner Maschinenbauanstalt Windhoff A.-G. in Rheine i. W.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 8 auf Tafel 4.

Das Querhaupt g des Königstuhles wird vom Drehscheibenkörper aufgenommen. Die Säule d des Königstuhles ist mit einem wagrecht liegenden Laufring e versehen, der Drehscheibenkörper erhält an den Trägern a, b zwei wagerechte Druckrollen f, die sich gegen den Laufring e stützen, wodurch die Drehscheibenmitte sicher gehalten wird. Durchsenkungen des einen Trägers gegen den andern werden durch die immer geradlinig um den König geführten Druckrollen vermieden. Einstellen oder Nachstellen der Druckrollen ist bei Höheneinstellung des Königstuhles nicht erforderlich. Fremdkörper können nicht zwischen Laufring e und Druckrollen f kommen. Bei etwa eintretenden Brüchen der Königsschrauben h dient der Laufring e zum Auffangen der Bruchstücke i an der Drehscheibe. Bei Senkungen der Gründung oder des Laufringes e kann die Mitte mit den Schrauben h nachgestellt werden. G.

Selbstzeichnende Vorrichtung für Signalstellungen und Zugfahrten.

D. R. P. 330963. K. Trinks in Bamberg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 12 auf Tafel 4.

Die Vorrichtung soll bei einem durch Überfahren der Haltsignale oder durch falsche Signalstellung entstandenen Unfälle den Schuldigen feststellen. Nach Abb. 9, Taf. 4 ist das Einfahrtsignal a durch einen

Stab c gelenkig mit einem Gehäusedeckel b verbunden, an dessen Innenseite die in ein Gehäuse e ragende und in einer am Boden schwenkbar befestigten Hülse f geführte Stange d stromdicht angelenkt ist. Gegen die Stange d lehnt sich ein Rollenstromschließer g, der durch Federwirkung in dauernder Berührung mit ihm gehalten wird, außerdem stromdicht am Gehäuse e befestigt und mit dem einen Pole einer Stromquelle verbunden ist. Am Stabe d sitzt ferner eine Warze h, der gegenüber ein mit dem andern Pole der Stromquelle verbundener Schleifstromschließer i am Gehäuse e stromdicht angeordnet ist. In die Stromleitung ist eine im Betriebsraume untergebrachte Stechuhr geschaltet. In Abb. 9. Taf 4 steht das Signal a auf „Fahrt“. Wird es auf „Halt“ umgestellt, so gleitet die Warze h der Stange d über den Schleifstromschließer i. Hierdurch wird der Stromkreis geschlossen und die Stechuhr im Betriebsraume gestempelt. Die Zeit der Signalumstellung steht also unabänderlich fest.

Mit dieser Vorrichtung wirkt ein in den Schienen angeordneter Stromschließer zusammen. Letzterer besteht aus zwei in beiden Schienen kurz vor dem Einfahrtsignale angebrachten, einander gegenüber liegenden Bolzen k, die zwischen den aus zwei Teilen l und l' gebildeten Schienen in einem Führstücke m angeordnet sind und unter dem Einflusse von Federn n stehen. Die Bolzen tragen unten einen stromdichten Ansatz o, an dem sich ein an einem Gehäuse p stromdicht

befestigter Rollenstromschließer q führt. Dieser steht mit dem einen Pole einer Stromquelle in Verbindung, deren anderer Pol an einen gleichfalls stromdicht am Boden des Gehäuses p angeordneten Schleifbügel r angeschlossen ist. In den Stromkreis ist eine zweite ebenfalls im Betriebsraume untergebrachte Stechuhr eingeschaltet. Die Bolzen k sind haubenförmig ausgebildet und übergreifen einen hülsenförmigen Ansatz s im Führstücke m, wodurch das Eindringen von Nässe in die Feder n und das Gehäuse p verhütet wird.

Überfährt ein Zug die Stromschließvorrichtung, so werden die Bolzen k von den Spurkränzen der ersten Achse nach unten gedrückt. Dabei kommt der Ansatz o mit dem Schleifbügel r in Berührung und schließt den Stromkreis der Stechuhr im Betriebsgebäude, die sonach die genaue Zeit festlegt, wann der Zug an dem Signale vorübergefahren ist. Die Uhr ist so eingerichtet, daß der Uhrstempel nach erfolgter Stempelung durch einen Anker eine bestimmte, für das Durchfahren der längsten Züge ausreichende Zeit, etwa 3 Minuten, aussetzt. Die Uhr kann daher beim Durchfahren eines Zuges nur einmal gestochen werden. Nach Ablauf dieser Zeit hebt das Uhrwerk den Anker selbsttätig aus und macht die Uhr wieder bereit. Aus den Aufzeichnungen und dem Vergleiche der beiden Uhren kann festgestellt werden, ob der Signalsteller, oder der Lokomotivführer schuldig ist. G.

Bücherbesprechungen.

Handbuch der Politik *). Dritte Auflage. Herausgegeben von Dr. G. Anschütz, Geheimer Justizrat, o. Professor, Heidelberg; Dr. M. Lenz, Geheimer Regierungsrat, o. Professor, Hamburg; Dr. F. Berolzheimer †, Vorsitzender der Vereinigung f. Rechts- und Wirtschafts-Philosophie, Berlin; Dr. F. v. Liszt †, Geheimer Justizrat, o. Professor, Berlin; Dr. G. Jellinek †, Geheimer Rat, o. Professor, Heidelberg; Dr. G. v. Schanz, Geheimer Rat, o. Professor, Würzburg; Dr. E. Schiffer, Wirklicher Geheimer Rat, Reichsjustizminister a. D., Berlin; Dr. A. Wach, Wirklicher Geheimer Rat, o. Professor, Leipzig. Berlin und Leipzig, Dr. W. Rothschilds Verlag, 1921.

Dritter Band. Die politische Erneuerung.

1. Hauptstück. Die deutsche Republik.
2. Hauptstück. Die Träger der Reichsgewalt.
3. Hauptstück. Reform der Verwaltung im Reich und in den Ländern.
4. Hauptstück. Gesetzgebung und Rechtsprechung.
5. Hauptstück. Schulwesen, Wissenschaft und Kunst.
6. Hauptstück. Sozialhygiene.

Preis 80 M.

Vierter Band. Der wirtschaftliche Wiederaufbau.

1. Hauptstück. Die Verschuldung Deutschlands nach dem Kriege.
2. Hauptstück. Die direkten Steuern.
3. Hauptstück. Indirekte Steuern, Zölle, Monopole.
4. Hauptstück. Übergangswirtschaft.
5. Hauptstück. Die Landfrage. Der städtische Boden.
6. Hauptstück. Industrie und Handel.
7. Hauptstück. Sozialisierung von Betrieben.
8. Hauptstück. Verkehrswesen.
9. Hauptstück. Der gewerbliche Arbeiter.
10. Hauptstück. Die Mittelklasse.

Preis 80 M.

Die Aufzählung der Hauptstücke dieser beiden Bände gibt einen Begriff von der Reichhaltigkeit des Inhaltes, der sich noch erheblich steigert, wenn man die Aufreihung der 90 Unterabschnitte verfolgt. Die Bände geben mit den beiden ersten eine überaus umfassende Darstellung nun zwar nicht von dem allgemeinen Bestande dessen, was unter den Begriff der Politik fällt, sondern von der Auswirkung im deutschen Reiche: es handelt sich wesentlich um die Vorführung des Werdens, sondern um die des heutigen Bestandes. Das zeigen schon die Namen der Bearbeiter der einzelnen Abschnitte, die ganz überwiegend der Zahl der heute im Amte befindlichen, oder sonst besonders in der Öffentlichkeit hervortretenden Männer. Das Werk müßte seinem sehr einheitlichen Aufbau nach eigentlich den Namen: „Handbuch des zeitigen Standes der Politik im deutschen Reiche“ tragen, zumal es von Geschichte der Politik wenig, von der des Auslandes nur das enthält, was unmittelbar auf Deutschland einwirkt. Hierin liegt eine

*) Organ 1921, S. 192.

gewisse, offenbar gewollte Einseitigkeit. Aber grade dadurch ist es möglich geworden, in dem zwar weiten, immerhin aber vergleichsweise beschränkten Umfange eine sehr umfassende Schilderung der bestehenden Verhältnisse zu geben. Das Streben der Herausgeber nach gerechter Abwägung zeigt sich beispielweise darin, daß die Abschnitte über die politischen Parteien ausschließlich von Mitgliedern der Parteien verfaßt sind; da nun aber die Jetztzeit einmal in den führenden und machthabenden Kreisen demokratisch gerichtet ist, so mußte auch das Ganze zu einem Bilde eines links stehenden Staatswesens führen. Daß man in dieser Sachlichkeit auch zu weit gehen kann und zu weit gegangen ist, beweist die Darstellung des Mordversuches gegen Kaiser Wilhelm I. mit den Worten: „Als nun am 11. Mai 1878 in Berlin unter den Linden ein Klempnergeselle Hüdél in dem Augenblicke, als der Kaiser vorüberfuhr, einige Revolvergeschüsse abgab, die als Attentat gegen das Staatsoberhaupt ausgelegt wurden“. Jede Zeit hat mit dem zu tun, was in ihr besteht und sie bewegt, darauf muß auch alle öffentliche Betätigung Bezug nehmen; nur der über der Zeit stehende Philosoph und der Geschichtsforscher muß weiter greifen, andere versinken dabei in unfruchtbare Träumerei. Diese Notwendigkeiten des Tages wird aber das groß angelegte, bei aller willkommenen Knappheit anregend geschriebene, und gegenüber der großen Zahl der Verfasser wohlthuend einheitlich gehaltene Werk durchaus gerecht: es ist eine vortreffliche Stütze jedes in die öffentlichen Verhältnisse Eingreifenden, wenn es auch überwiegend einseitige Anschauungen bringt. Zahlreiche Quellenangaben und buchstäblich geordnete Inhaltsverzeichnisse erleichtern die Benutzung zur eigenen Aufklärung und erhöhen den Wert dieser bedeutenden Erscheinung unseres Schrifttumes.

Grundbegriffe des Städtebaues. Von K. A. Hoepfner, o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe i. B. Erster Band. Berlin, J. Springer. 1921. Preis 45 M.

Aus dem alten Stammorte des wissenschaftlichen Städtebaues, aus der Arbeitstätte Baumeisters, kommt in dem vorliegenden ersten Bande eines großen Werkes über Stadtbaukunst die Kunde, daß das Streben des Altmeisters dort tüchtig und mit Erfolg weiter getragen wird. Der Band bringt nach einleitender Festlegung allgemeiner die Grundbegriffe für den Ausbau eines Wohnviertels, und zwar gründlich und planmäßig, sachgemäß und überwiegend in Anlehnung an tatsächliche Verhältnisse. Die Entwicklung des Viertels für günstige Wohnverhältnisse, Größe und Gestalt des Baublockes, die Zahl der Geschosse, den Grad der Bebauung, die Wohnbedürfnisse und das Straßennetz nach Gestaltung, Lage zur Himmelsrichtung und Anpassung an das Gelände werden bis zum Erzielen bestimmter Ergebnisse, oft bis zur Festlegung von Maßstäben, im Einzelnen durchgearbeitet, und so bietet das Werk auf einem Gebiete reiche tatsächliche Hilfe, auf dem diese besonders schwierig zu leisten ist. Ganz besonders eingehend wird die Besonnung des Blockes behandelt, indem deren Grade für vier Lagen in den Himmelsrichtungen für alle Tagesstunden in verschiedenen

Zeiten des Jahres, also für die verschiedensten Richtungen der Strahlen, in Grund- und Aufrifs untersucht und die Ergebnisse in zahlreichen Schaulinien zusammen getragen werden. So wird eine Grundlage für sichere Beurteilung der Einstellung in die Windrose geschaffen, wie sie gleich planmäßig wohl noch nicht geboten wurde. „Licht und Luft für den Städter“ ist das Richtung gebende Leitwort des Werkes, neben dem aber Wirtschaft, Verkehr und Schönheit des entstehenden Bildes keineswegs zu kurz kommen.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln.

Aufgestellt und herausgegeben vom Vereine deutscher Eisenhüttenleute. Gemeinschaftsstelle Schmiermittel. Verlag Stahleisen m. b. H. Düsseldorf 1921. Preis 25 *M.*

Wir sind nun wieder in die Lage versetzt, einwandfreie Schmiermittel zu beziehen oder herzustellen, wobei auch manche durch die Verwendung von Ersatzmitteln gewonnene Erfahrung nutzbar gemacht wird. Der Preis ist aber so gewaltig gestiegen, daß ein früher unbekannter Grad der Sparsamkeit unabweislich ist. Beide, die neuen Gesichtspunkte und die Wirtschaft, machen das Erscheinen dieses Führers auf so grundlegendem Gebiete aus im höchsten Maße sachkundiger Quelle zu einer wichtigen und höchst willkommenen Tatsache. Mit Hilfe der in dem Buche mitgeteilten Angaben in 35 Zahlentafeln und geschilderten Verfahren kann sich der Bezieher selbst über Art und Eigenschaften eines angebotenen Schmiermittels unterrichten, ohne fremde Hilfe in Anspruch nehmen zu müssen. Dabei ist Einheitlichkeit der Vorrichtungen und Verfahren angestrebt, die ermöglicht, an anderer Stelle erzielte Ergebnisse zu benutzen oder mit den eigenen zu vergleichen. Auch die zulässigen Grenzen etwaiger Abweichungen von den „Richtlinien“ sind festgelegt.

Technische Anstrich-, Imprägnier- und Isolier-Mittel und deren Verwendung in Industrie und den Gewerben. Zeitgemäß dargestellt von Prof. M. Bottler, Chemiker in Würzburg. 1921. Verlagsdruckerei Würzburg G. m. b. H. Preis 14,4 *M.*

Das Buch behandelt in drei Teilen die Anstrichmittel, unter diesen die Leime, dann die Tränkmittel gegen Feuer, Feuchtigkeit und Fäulnis für verschiedene Stoffe, namentlich Holz und Faserstoffe, drittens die Mittel zur Absonderung gegen Wasser, Wärme und elektrischen Strom. In allen Teilen werden die Grundstoffe, deren Aufbereitung und Mischung und die Art der Verwendung behandelt, und zwar mit großer Vollständigkeit in einer Breite, die der schnellen Benutzung des Gebotenen für technische Zwecke richtig angepaßt ist. Es gibt wohl keinen Zeig der Technik, für den die hier behandelten Dinge ohne Bedeutung wären, das Buch wird also für die weitesten Kreise eine willkommene Erscheinung sein.

Verkehrstechnik. Zeitschrift für Transportwesen und Straßensbau. Zentralblatt für das gesamte Land-, Wasser- und Luft-Verkehrswesen. Organ des Vereines deutscher Straßens-, Klein- und Privat-Eisenbahnen e. V. Organ des internationalen Straßens- und Klein-Bahnvereines. Schriftleiter Professor Dr.-Ing. E. Giese, Professor Dr.-Ing. F. Helm und Baurat W. Wechmann. Berlin und Wien, Ullstein. 1921, Mai-Juni.

Das aus Anlaß der Tagung des „Internationalen Straßens- und Klein-Bahnvereines“ in besonderer Ausstattung herausgegebene Doppelheft enthält achtzehn besonders beachtenswerte Aufsätze aus den verschiedensten Teilen des Gebietes des Vereines, und gibt so ein lebendiges Bild von der regen Tätigkeit in dessen Arbeitfelde.

Handbibliothek für Bauingenieure. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Studium und Praxis. Herausgegeben von R. Otzen, Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. II. Teil. Eisenbahnwesen. 6. Band: Eisenbahn-Hochbauten von C. Cornelius. Berlin. J. Springer, 1921, Preis 20 *M.*

Der auf dem Gebiete des Hochbaues im Eisenbahnwesen wohl bekannte Verfasser dieses Teilbandes sondert aus dem allgemeinen Hochbau das aus, was für die Hochbauten der Eisenbahnen, und zwar unter den in Deutschland maßgebenden Einrichtungen und Gewohnheiten von unmittelbarer Bedeutung ist, dabei auf die äußere Erscheinung erheblichen Wert legend. Außer den Hauptgebäuden werden auch die sonstigen Baulichkeiten für Verkehr, Betrieb, Verwaltung,

Wohlfahrt und Wohnzwecke eingehend behandelt. Wenn auch das Schrifttum auf diesem Gebiete bereits reicher ist, als im Vorworte angedeutet wird, so bildet die vorliegende Arbeit doch unzweifelhaft eine höchst wertvolle Bereicherung durch berufene, weil sachkundige Hand, die die Vorgänge des Verkehrs und Betriebes bis in die Einzelheiten sorgfältig verfolgt; sie wird dem auf diesem Gebiete Arbeitenden willkommene Hilfe leisten, auch durch das ausgiebige Verzeichnis sonstiger Veröffentlichungen dieses Gebietes.

Für die zu erwartende fernere Auflage mögen dem Verfasser hier einige Wünsche vorgetragen werden. Die gebotene Auswahl der Grundrisse kleiner Hauptgebäude erscheint überhaupt, namentlich bezüglich der Anpassung an verschiedenen Gestaltungen des Geländes, etwas gering, dagegen könnten die Beispiele aus besonderen Verhältnissen in und um Berlin wohl eingeschränkt werden. Unter den großen Hauptgebäuden fehlen einige besonders eigenartige, so Leipzig und Dresden, gegenüber manchen behandelten, die nicht grade die glücklichsten sind, wie Wiesbaden und Metz. Die Einwirkung ausländischer Anlagen auf die unseren ist doch stärker, als der Verfasser meint, so ist Hamburg überwiegend aus den überhaupt sehr beachtenswerten amerikanischen Lösungen hervor gegangen; in, wenn auch kurzer Darstellung der wichtigsten ausländischen Verhältnisse würde also eine wertvolle Ergänzung liegen.

Wir bitten jedoch den Leser, die Äußerung dieser Wünsche nicht so aufzufassen, als ob sie ersichtliche Mängel betreffen, wir wiederholen, daß ein eingehendster Beachtung würdiges Werk vorliegt.

Die Drahtseilbahnen (Schwebbahnen), ihr Aufbau und ihre Verwendung. Von Dipl.-Ing. P. Stephan, Regierungsbaumeister, Professor. Dritte, verbesserte Auflage. Berlin 1921, J. Springer, Preis gebunden 150 *M.*

Das nun seit lange wohl bewährte Buch, dessen frühere Auflagen 1907 und 1914 erschienen, ist der Darstellung des Wesens und des Erfolges aller Arten von Drahtseilbahnen auch für Nichtfachleute gewidmet; es ist durch alle Neuerungen vervollkommenet, die in und nach dem Kriege von den dieses Gebiet beherrschenden, fast ausschließlich deutschen Werken im In- und Auslande eingeführt sind. Neben reicher Ausstattung mit Lichtbildern, die dem Laien das Verständnis erleichtern, sind in anerkannter Weise ausführliche Zeichnungen für den Fachmann aufgenommen, so daß das Buch ein höchst wertvolles Hilfsmittel beim Entwerfen bildet. Es dürfte zur Zeit zu den vollständigsten und gründlichsten Veröffentlichungen dieses Gebietes gehören.

Brücken in Eisenbeton. Ein Leitfaden für Schule und Praxis von C. Kersten, vorm. Obergeringieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Berlin. Teil I. Platten- und Balkenbrücken. 5. neu bearbeitete Auflage. Berlin, W. Ernst und Sohn, 1921. Preis 36 *M.*

Die neue Auflage wird den neuesten Forschungen, Bestimmungen und Ergebnissen des Gebietes des Bauens in bewehrtem Grobmörtel gerecht, die Bearbeitung ist sachgemäß, gründlich und geschickt, die Ausstattung bei richtiger Wahl der Maßstäbe klar und bequem zu verfolgen. Einzelne kleine Anstände sind bei weiterer Fortführung des Werkes leicht zu beseitigen. So erhebt sich zu der Fußnote 2) auf Seite 7 die nicht beabsichtigte Frage, welche Mischungen von Asphalt und Teer durch starke Wärmeschwankungen nicht beeinflusst werden; die Verneinung ist auf die Beeinflussung statt auf die Wärmewechsel bezogen. Auf Seite 220 ist angegeben, daß der Rippenquerschnitt zu vergrößern sei, um den Wert $\tau_0 = 14 \text{ kg/qcm}$ zu überschreiten, soll wohl heißen, zu unterschreiten. Daß bei $\tau_0 > 4 \text{ kg/qcm}$ keine Schrägeisen nötig seien, ist wohl ein dem Setzer zuzurechnender Irrtum. Nicht ganz einverstanden sind wir mit der allzu starken Betonung der Bedeutung der Bügel, um so weniger, als der Verfasser selbst ihnen nur Neben-, keine statischen Haupt-Aufgaben zuweist. Daß sie Querkräfte nur in tatsächlich belanglosem Maße aufzunehmen im Stande sind, ist bekannt; ihre Überschätzung seitens Unkundiger hat schon manchen Unfall bewirkt.

Diese Anführungen sollen dem Fortschritte dienen, nicht den Wert des Werkes herabsetzen, das nach wie vor auch in der neuen Auflage ein bewährter und neu willkommener Führer auf dem behandelten Gebiete ist.

Teil II wird in 4. Auflage die Bogenbrücken behandeln.