

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLIX. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers versehenen Aufsätze nicht für verantwortlich.
Alle Rechte vorbehalten.

24. Heft. 1912. 15. Dezember.

Das Eisenbahnverkehrswesen auf der Weltausstellung Turin 1911.

C. Guillery, Baurat in München.

Hierzu Zusammenstellung III der Bauverhältnisse und Zeichnungen Abb. 60 bis 70 auf Tafel LVII, Abb. 71 bis 82 und Abb. 84 auf Tafel LVIII und Abb. 83 und Abb. 85 bis 87 auf Tafel LIX.

(Fortsetzung von Seite 345)

II. B) Gepäck- und Postwagen.

B. 1) Wagen für Regelspur.

Nr. 26) Vierachsiger Gepäckwagen der italienischen Staatsbahnen (Abb. 60, Taf. LVII) mit vier Waschräumen und Aborten. Der Wagen stellt eine Abänderung der etwas älteren Bauart (Abb. 61, Taf. LVII) dar, bei der Waschräume und Aborte getrennt zu beiden Seiten des mittlern Ganges liegen, in dem die Schränke für Wäsche und die hochliegenden Hilfswasserbehälter untergebracht sind. In letztere wird das Wasser durch eine Kreiselpumpe nach Bedarf aus den in das Untergestell eingebauten Vorratbehältern gefördert. Waschräume und Aborte sind mit Dampf geheizt, warmes und kaltes Wasser steht gegen Bezahlung zur Verfügung.

Nr. 27) Vierachsiger Post-Gepäckwagen der italienischen Staatsbahnen (Abb. 62, Taf. LVII) mit Seitengang neben dem Postabteile. Der Wagen läuft in 125 Ausführungen. Abb. 63, Taf. LVII zeigt den Querschnitt durch das Abteil für Zugbegleiter, Abb. 64, Taf. LVII den Längsschnitt durch das Wagenende und das Drehgestell.

Nr. 28) Vierachsiger Postwagen der deutschen Reichspost von van der Zypen und Charlier in Deutz (Abb. 65, Taf. LVII) mit durchgehendem Seitengange und besonderem Abteile für den Briefverkehr. Der vordere Raum dieses Abteiles ist als Lager für geschlossene Briefbeutel eingerichtet. Außer der Niederdruckdampfheizung ist im Postraume ein Ofen aufgestellt. Eine Feuerspritze von Gautsch wird im Postraume mitgeführt, zwei Rettungsleitern sind außen an die Langträger gehängt. An jedem Ende des Wagens ist ein Kleiderschrank eingebaut, an dem einen Ende neben Abort- und Waschraum. Im Übrigen ist die Ausrüstung für den Postdienst die übliche.

Nr. 29) Vierachsiger Postwagen der Wagenbauanstalt in Gotha (Abb. 66, Taf. LVII) für die italienischen Staatsbahnen, mit besonderem Zollraume und zwei Bremserhäusern. Die Sprengwerke der Längsträger sind aus Flacheisen, die Puffer des im Ganzen 18,03 m langen Wagens

doppelt gefedert, aber nicht mit Ausgleichvorrichtung versehen. Der nur für die italienische Begleitmannschaft bestimmte Abort zeigt die im Süden auch auf Bahnhöfen vielfach übliche einfache Ausstattung ohne Leibstuhl.

Nr. 30) Vierachsiger Gepäckwagen der internationalen Schlafwagensgesellschaft für D-Züge (Abb. 67, Taf. LVII). Das Drehgestell (Abb. 68, Taf. LVII) stimmt mit dem der Schlaf- und Speise-Wagen überein. Der Untergestellrahmen ist ganz aus Eisen gebaut, das Kastengerippe aus Teakholz und Pitschpine. Außen ist der Kasten mit Teakholz bekleidet. Der Wagen enthält drei Gepäckräume, von denen der mittlere unter Zollverschluss steht, und zwei Diensträume. In einem der letzteren sind Sessel vorgesehen, die sich in Schlaflager umwandeln lassen. Außerdem enthält der Wagen einen Kleiderschrank, Waschraum und Abort, und zwei Hundekästen.

Erwähnt sei ein von der A.-G. Bauchiero in Turin gebauter zweiachsiger Post-Gepäckwagen der italienischen Staatsbahnen, dessen Zeichnungen und Maße nicht erhältlich waren. Der mit Stirnwandtüren, Übergangsbrücken und Faltenbälgen versehene Wagen von 10 m Kastenlänge und 6 t Ladegewicht, enthielt nur einen Postraum und einen Raum für Gepäck und Begleitmannschaft. Die Ausrüstung bestand in Westinghouse- und Handbremse, Luftdrucksignal, Einrichtung für Dampfheizung, elektrischer Beleuchtung und Not-Ölbeleuchtung. Ein ähnlich gebauter Wagen war von Attilio Bagnara in Genua ausgestellt.

B. 2) Für Schmalspur.

Nr. 31) Wagen III. Klasse mit 950 mm Spur für Reisende, mit Abteilen für Post und Gepäck (Abb. 69, Taf. LVII) italienische Staatsbahnen, sizilisches Netz. Der Wagen stimmt in der Bauart und den Abmessungen des Wagenkastens und der Drehgestelle, sowie in der Ausstattung der III. Klasse mit dem gleichfalls von van der Zypen und Charlier für das sizilische Netz der

italienischen Staatsbahnen gebauten Wagen Nr. 23, S. 348 (Abb. 58, Taf. XLV) überein. In die Drehgestelle ist eine besondere, an das Gestänge der Hardy-Bremse angeschlossene Bremse eingebaut (Abb. 70, Taf. LVII), die auf den Zahnstrecken in Wirksamkeit tritt. Die Zahnräder sind mit je zwei geriffelten Bremsrädern zusammen in Rahmen gelagert, die sich auf den mittlern Teil der Achsen der Drehgestelle stützen. Letztere sind einseitig von außen gebremst, um Raum für die Zahnbremse zu erhalten. Der Gepäckraum dient der Begleitmannschaft zum Aufenthalte.

Die Hauptmaße der Post- und Gepäck-Wagen sind in der Zusammenstellung III angegeben.

II. C) Güterwagen.

C. 1) Wagen für Regelspur.

1. a) Bedeckte Güterwagen.

Nr. 32) Zweiachsiger Wagen zur Beförderung von Hohlglas, gebaut von der Wagenbauanstalt Linden-Hannover für die preussisch-hessischen Staatsbahnen (Abb. 71, Taf. LVIII). Der Wagenkasten ist licht 10,56 m lang, 2,70 m breit und 2,82 m in der Mitte hoch. Da das Bremserhaus nicht hoch genug geführt werden konnte, um einen Ausblick über das Dach des Wagens zu ermöglichen, so ist es ganz herunter auf den Wagenfußboden gesetzt. Die Bauart entspricht im Übrigen der der gewöhnlichen bedeckten Güterwagen. Für Truppenbeförderung ist die Aufnahme von 64 Mann vorgesehen.

Nr. 33) Zweiachsiger Eilgutwagen der italienischen Staatsbahnen zur Beförderung von Eilgütern und Nahrungsmitteln (Abb. 72, Taf. LVIII). Stirnwandtüren, Übergangsbrücken und Faltenbälge erleichtern die Bedienung mehrerer zusammengestellter gleichartiger Wagen während der Fahrt. Im Innern sind teils feste, teils abnehmbare Gestelle zur Lagerung des Gutes angeordnet. In zwei einander schräg gegenüber liegenden Ecken ist je ein Bremserhaus eingebaut, das für gewöhnlich von außen betreten wird, aber auch von innen durch eine Tür zugänglich ist. Ein an die Dampfleitung angeschlossener

Heizkörper ist vorgesehen. Der Wagen nimmt im Kriegsfall 12 Bahren für Verwundete auf.

Nr. 34) Zweiachsiger Pferdewagen der italienischen Staatsbahnen (Abb. 73, Taf. LVII), mit sechs Ständen für Pferde und zwei Räumen für Begleiter. Die Scheidewände der Stände sind zum Teil drehbar und werden als Schutzwände beim Verladen herausgedreht. In den Türen sind umlegbare Ladebrücken angebracht. Der Wagen ist für Einstellung in Schnellzüge eingerichtet.

Nr. 35) Zweiachsiger Wagen für Kraftfahrzeuge, innen mit Befestigungsriemen und Laufschiene versehen (Abb. 74, Taf. LVIII). Breite und Höhe des Wagenkastens sind möglichst groß genommen. Die Verladung der zu befördernden Fahrzeuge erfolgt durch eine vollständig zu öffnende Stirnwand. Für Kraftfahrzeuge ist eine Verladebrücke aus Walzeisen vorgesehen, die in zwei Hälften an den Längswänden auf dem Wagenboden mitgenommen wird. Der Wagen ist in Schnellzüge einstellbar.

Nr. 36) Zweiachsiger Heizwagen der italienischen Staatsbahnen (Abb. 75, Taf. LVIII) zur Heizung der Züge für Reisende auf Strecken mit elektrischem Betriebe und zur Hilfsheizung für lange Züge mit Dampflokotiven vom Schlusse der Züge aus.

Nr. 37) Zweiachsiger Wagen für Obst und Gemüse, Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn. Der ganz aus Holz gebaute Wagenkasten hat vollständig doppelte Verschalung an den Wänden, der Decke und den Türen. In jeder Seitenwand sind sechs vergitterte und von innen durch Läden verschließbare Öffnungen, auf dem Dache sechs einstellbare Lüfter angeordnet. Der Wagen zeigt sonst keine Besonderheiten.

Nr. 38) Zweiachsiger Wagen für Pferde und Vieh, belgische Staatsbahnen. Der Wagen weicht von üblichen Bauarten nicht ab.

Nr. 39) Zweiachsiger Kühlwagen eigener Bauart der Aktien-Gesellschaft Horme und Buire, für eine, die Beförderung leicht verderblicher Nahrungsmittel betreibende

Abb. 38. Kühlwagen, französische Kühlwagen-Gesellschaft.



französische Gesellschaft (Textabb. 38). Der Wagen darf außer einer Ladung von 3 t Eis, in langsam fahrenden Zügen 11 t, in Eilgutzügen 6 t und in Schnellzügen 4 t Waren mitführen, und ist für den Verkehr auf allen mitteleuropäischen Strecken ausgerüstet. Die Eisladung genügt für die längsten vorkommenden Fahrten. Der Wagenkasten ist nach allen Seiten, auch im Fußboden, doppelt verschalt und gegen Wärmedurchlaß geschützt. Bei der Durchleitung der nach Bedarf gekühlten frischen Luft durch den Wagen, ist darauf gerücksichtigt, daß eine Verunreinigung der beförderten Ware vermieden, und daß der von letzterer erzeugte Dunst mit abgeleitet wird.

Nr. 40) Gedeckter Güterwagen der französischen Ostbahn (Abb. 76, Taf. LVIII). Es ist nur zu erwähnen, daß das Bremserhaus durch eine Schiebetür auch unmittelbar von der Stirnwand aus zugänglich ist. Der hochstehende Bremseritz mit Ausblick nach vorn und hinten ist auf drei Stufen zugänglich.

1. b) Offene Güterwagen.

Nr. 41) Eiserner Kohlenwagen der italienischen Staatsbahnen (Abb. 77 und 78, Taf. LVIII) von 19 t Ladegewicht mit Bremserhaus. Der Wagenkasten ist ganz aus Eisen gebaut, bis auf das Bremserhaus und die Eichenholzunterlage unter dem gleichfalls eisernen Fußboden. Die Bleche der Wände, Türen und Kopfklappen sind durch eingeprefste, kreuzförmig von einer Ecke zur andern verlaufende Rippen verstärkt. Zum Abstürzen der Kohlen ist nur der untere Teil der übrigens festen Stirnwand mit drei durch Winkelrahmen versteiften Klappen versehen, die durch eine gemeinsame Daumenwelle verschlossen werden und in der Kopfansicht in Abb. 77, Taf. LVIII ersichtbar sind. Abb. 78, Taf. LVIII zeigt denselben Wagen ohne Bremse.

Nr. 42) Vierachsiger bordloser Wagen der italienischen Staatsbahnen von 40 t Ladegewicht (Abb. 79, Taf. LVIII) zur Beförderung von Schienen und Langholz. Die eisernen Seitenrungen sind um Bolzen drehbar, die wagerecht an den Langträgern befestigt sind.

Nr. 43) Vierachsiger Selbstentlader der Wagenbauanstalt Uerdingen von 50 t Ladegewicht (Textabb. 39,

Abb. 39. Selbstentlader der Wagenbauanstalt Uerdingen.



Abb. 80, Taf. LVIII). Die Anordnung der Entladeklappen ist dieselbe, wie bei dem in Brüssel ausgestellten zweiachsigen Selbstentlader von 20 t Ladegewicht desselben Werkes*). Auch bei den vierachsigen Wagen ist das ganze Untergestell mit

*) Organ 1911, S. 226 und Abb. 1 bis 8, Taf. XXVI.

Rahmen und Ausrüstung nach den Musterzeichnungen der preufsisch-hessischen Staatsbahnen gebaut, nur der obere Aufbau des Wagenkastens ist dem Verwendungszwecke angepaßt. Die Langträger sind grade durchgeführt.

Eine von demselben Werke ausgestellte Sammlung von Schmiedestücken, wie Achsgabeln, Fußstritthalter, Pufferkörbe, Bremswellen, Federstützen, Sicherheitshaken gab eine Übersicht des in Deutschland üblichen Verfahrens der Herstellung dieser Teile aus einem Stücke ohne Schweifung.

Nr. 44) Zweiachsiger Selbstentlader der Orenstein und Koppel — Arthur Koppel Aktiengesellschaft, von 20 t Ladegewicht mit Seitenentleerung (Abb. 81, Taf. LVIII). Der wagerechte Boden des trichterförmigen Wagenkastens bildet hier die Entladeklappe, indem er sich um die eine oder andere Längsseite herunterklappen läßt und dann einen Teil der Rutsche bildet. Die Längswände des Wagenkastens sind nicht durch Entladeöffnungen unterbrochen. Das Untergestell mit Zubehörteilen entspricht den Musterzeichnungen der preufsisch-hessischen Staatsbahnen, soweit nicht die dem Verwendungszwecke angepaßten besondern Einrichtungen in Frage kommen.

Die Bodenklappe ist zwangsläufig geführt, so daß Stöße beim Öffnen der Klappe vermieden werden, der Verschluss erfolgt von der Endbühne des Wagens aus. Nach Freigabe des Daumenverschlusses der einen oder andern Längsseite ruht die Bodenklappe nur noch auf Kniehebeln, die sich mit Ketten- und Schneckengetriebe nach der einen oder andern Seite hin einknicken lassen, so daß der Stützpunkt sich senkt und nach der entsprechenden Seite hin bewegt wird. Die Bewegungsvorrichtung der Stützhebel ist mit den Daumenverschlüssen zwangsläufig verbunden, so daß nach Öffnung des Verschlusses der einen Seite die Bewegung der Stützhebel nur nach der entgegengesetzten Seite hin möglich ist. Gleichzeitig wird der Verschluss der andern Seite gesperrt. Die Daumen lassen sich erst wieder in Verschlussstellung bringen, wenn die Bodenklappe in die wagerechte Lage zurückgedreht ist. Der Schneckentrieb sperrt selbst, so daß die Bodenklappe auch bei unbeabsichtigter Entriegelung der Daumen geschlossen bleibt, außerdem ist er in geschlossener Stellung der Klappe vollständig entlastet. Die Verschlussbewegung wird durch eine

Blattfeder unterstützt, die beim Öffnen der Klappe gespannt wird. Bei größeren Wagen wird auch Prefsluft zum Öffnen und Schließen der Bodenklappe zu Hilfe genommen, dann können die Bodenklappen eines ganzen Zuges von der Lokomotive aus bewegt werden. Gegenstand ge-

setzlichen Schutzes ist die Aufhängung der Bodenklappe in Gelenklagern, der zwangsläufige Antrieb, die Verriegelung und die Anordnung der erwähnten Blattfeder zur Unterstützung der Schlußbewegung.

Der später zu besprechende vierachsige Selbstentlader

desselben Werkes für Schmalspur, Nr. 53, hat andere Einrichtungen.

Nr. 45) Zweiachsiger Niederbord-Wagen der französischen Nordbahn von 20 t Tragfähigkeit mit Klappbord (Abb. 82, Taf. LVIII). Die Bauart ist aus der der älteren Wagen derselben Gattung durch Verlängerung der Bühne von 7,7 auf 10 m und Vergrößerung des Achsstandes von 3,55 auf 6 m entstanden. Die Verlängerung hat die Unterstützung der Langträger durch ein Sprengwerk nötig gemacht. Um die Wagen möglichst vielseitig verwendbar zu machen, sind sie mit herabklappbaren Bordwänden von 0,5 m Höhe versehen, so daß die Tragfähigkeit bei Ladung von Sand oder Steinschlag voll ausgenutzt werden kann. Die Bordwände sind durch Rungen aus Stahlguß gestützt, die für die Längswände auf deren innerer Seite angeordnet und im Untergestelle abnehmbar befestigt sind, an den Stirnenden sind sie aufsen drehbar an den Kopfträgern angebracht.

Seit 1909 hat die französische Nordbahn 1000 Wagen dieser Gattung beschafft.

Nr. 46) Zweiachsiger Hochbord-Kohlenwagen der französischen Ostbahn (Abb. 83, Taf. LIX) mit 20 t Tragfähigkeit. Der Wagen zeigt in den Einzelheiten Beispiele neuerer französischer Ausführungen.

Nr. 47) Zweiachsiger Hochbord-Kohlenwagen der italienischen Staatsbahnen von 19 t Tragfähigkeit. Der Wagen bildet eine Vereinigung der Bauarten der betreffenden Wagengattung der Mittelmeerbahn und des adriatischen Netzes, er ist auch für Kriegszwecke eingerichtet, zeigt keine Besonderheiten.

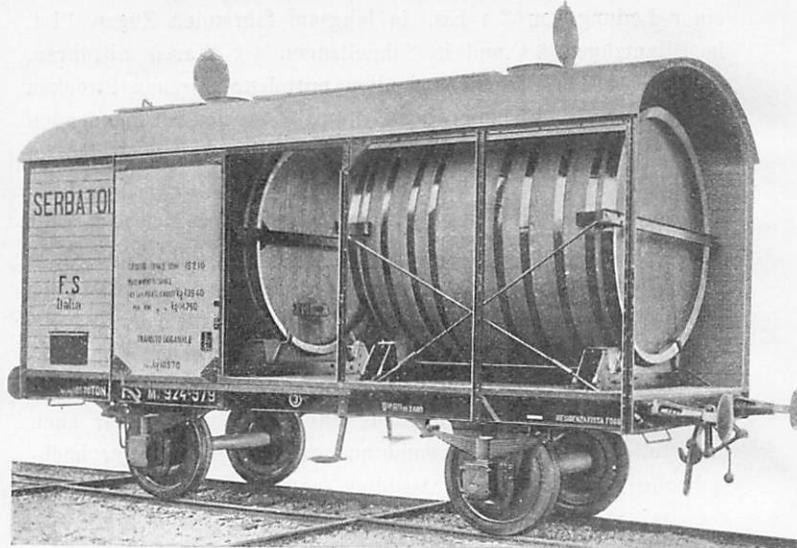
1. c) Kesselwagen.

Nr. 48) Zweiachsiger Kesselwagen von Piaggio und Co. Der 16 cbm fassende Kessel ist aus mehreren Schüssen zusammengesetzt, die auf der Innenseite nebst der Einsteigleiter durch Schmelzüberzug gegen den Angriff von Säuren geschützt und durch Flanschverschraubung mit metallischer Zwischenlage verbunden sind. Gegen die Folgen unbefugter Öffnung der seitlichen Entleerungshähne sichert ein dazwischen eingebauter, von der obern Einsteigöffnung zu bedienender Hahn. Im Abstände von etwa 8 cm umgibt den Kessel eine durch Sauger entlüftete Holzumkleidung, die aufsen mit Eternit belegt ist. Die Sattellager, mit denen der Kessel auf dem Untergestelle ruht, sind mit federnder Zwischenlage versehen. Die Bauart ist gesetzlich geschützt.

Der Kessel eines ähnlichen von Togni in Brescia gebauten Wagens mit 18 t Ladegewicht ist mittels Schweifung ganz ohne Nieten und Verschraubungen gefertigt, auch die Befestigungswinkel und Füllstützen sind mit Hilfe von Wassergas angeschweift.

Nr. 49) Zweiachsiger Weinwagen. Die zwei Wagen sind den italienischen Verkehrsverhältnissen entsprechend mit hölzernen Bottichen (Textabb. 40) zur Beförderung von Wein, Most und geprefsten Trauben ausgestattet. Die Bottiche sind nach den Enden der Wagen zu so gelagert, daß rund herum Raum zur Überwachung der Dichtigkeit bleibt. Der Ein- und Ausbau erfolgt durch die Stirnwände des geschlossenen Wagenkastens, die Lüftung durch die Stirnwände und die Decke.

Abb. 40. Weinwagen, italienische Staatsbahnen.



Bei dem Leihwagen der «Ausiliare»-Gesellschaft liegen die Schiebetüren auf der innern Seite der Längswände zu besserem Schutze gegen Beschädigung und gegen das Durchdringen von Regen.

C. 2) Güterwagen für Schmalspur.

2. a) Bedeckte Güterwagen.

Nr. 50) Zweiachsiger Stückgut- und Viehwagen (Abb. 84, Taf. LVIII) der italienischen Staatsbahnen von 12 t Tragfähigkeit, für 950 mm Spur. Der Wagen ist mit Luftsaugbremse und Leitungen ausgestattet. Die Einzelheiten gehen aus Nr. 51 und Nr. 52 hervor.

2. b) Offene Güterwagen.

Nr. 51) Zweiachsiger eiserner Hochbordwagen der italienischen Staatsbahnen von van der Zypen und Charlier (Abb. 85, Taf. LIX) von 12 t Tragfähigkeit, mit herabklappbarem Bügel zum Überspannen der Wagendecke. Die Handbremse liegt außerhalb des Bremserhauses. Der Wagen ist mit Hardy-Bremse ausgestattet.

Nr. 52) Zweiachsiger Niederbordwagen der italienischen Staatsbahnen mit Drehschemel und Klappborden von van der Zypen und Charlier, für 950 mm Spur und 10 t Ladefähigkeit (Abb. 86, Taf. LIX). Das Bremserhaus ist beiderseitig offen ohne Türen.

Die Wagen Nr. 50 bis 52 sind zur Einstellung in gemischte Züge bestimmt und dementsprechend mit durchgehender Bremse und Dampfheizleitung ausgerüstet. Die schärfsten Bogen der betreffenden Strecken haben 90 m Halbmesser.

Nr. 53) Vierachsiger Selbstentlader der Orenstein und Koppel — Arthur Koppel Aktiengesellschaft (Abb. 87, Taf. LIX). Die beiderseitig im Boden angeordneten Entleerungskappen werden von der Stirnseite des Wagens aus durch nur einen Handhebel bedient. Die Bewegung erfolgt zwangsläufig und in Verbindung mit der Verriegelung (Textabb. 41). Die ebenfalls geschützte Anordnung weicht von der des Wagens Nr. 44 (Abb. 81, Taf. LVIII) ab. Das Hebelwerk der Textabb. 41 entspricht der Entleerung nach links. Der Längsschlitz b ist so angeordnet, daß der Hebel a beim Herum-

Texttafel C.

Abb. 9 bis 17. Die Ausbildung der Lokomotivmannschaft bei den badischen Staatseisenbahnen.

Abb. 9. Kolbenschieber einer Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit Anfahrventilen.

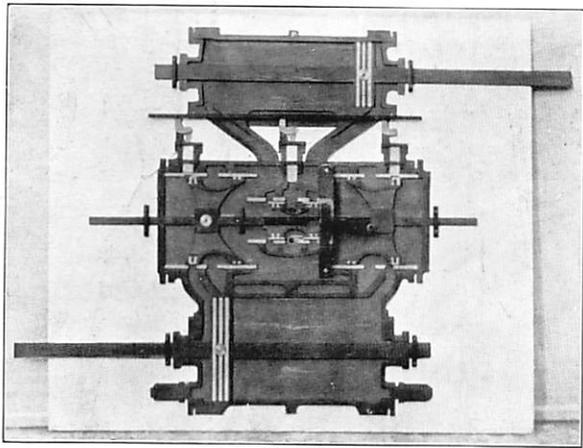


Abb. 10. Niederdruckkolbenschieber zur Hälfte durchschnitten, Schieberkasten mit den Kanälen durchschnitten.

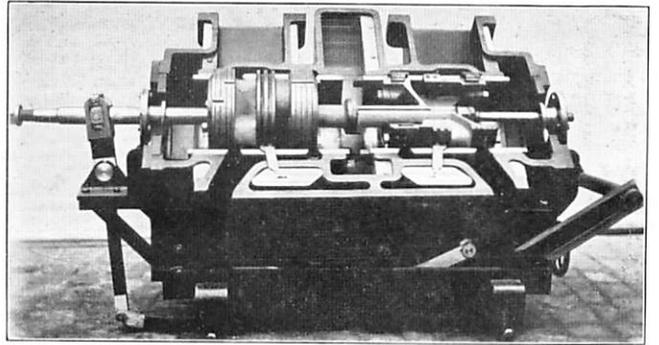


Abb. 11. Modell des Überhitzers von Schmidt.

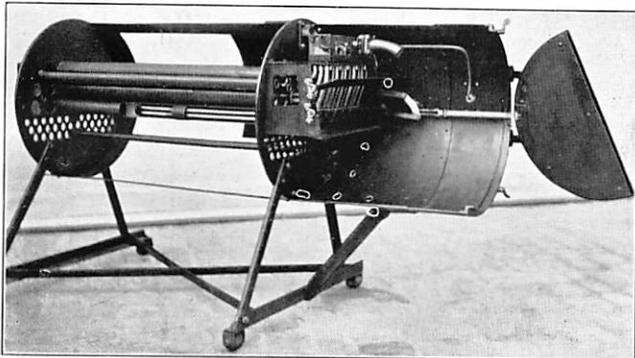


Abb. 12. Modelle für die Einrichtung der Westinghouse-Bremse.

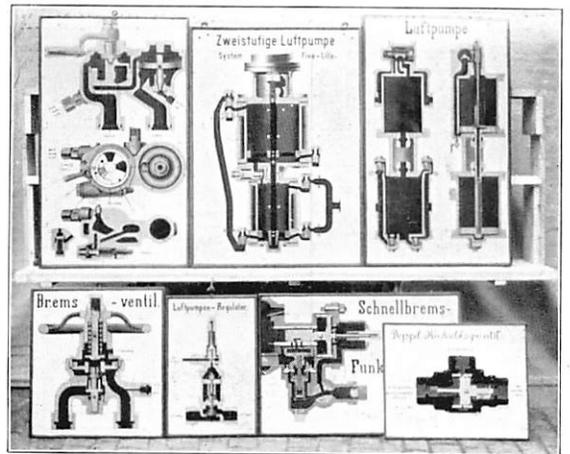


Abb. 13. Schnitte durch verschiedene Teile der Westinghouse-Bremse.

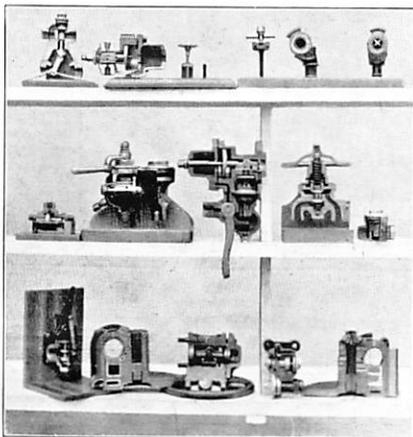


Abb. 15. Sprühhaube, Sicherheitsventil von Ramsbottom, Pop-Sicherheitsventil, ein Sicherheitsventil älterer Bauart, Blasrohrkopf mit Hilfsbläser, Schmierpumpe und Sichtöler.

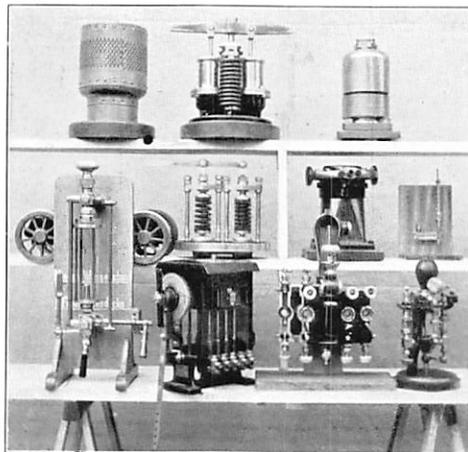


Abb. 17. Geschwindigkeitsmesser der Bauarten Hauffhäger, Klöse und Petri.

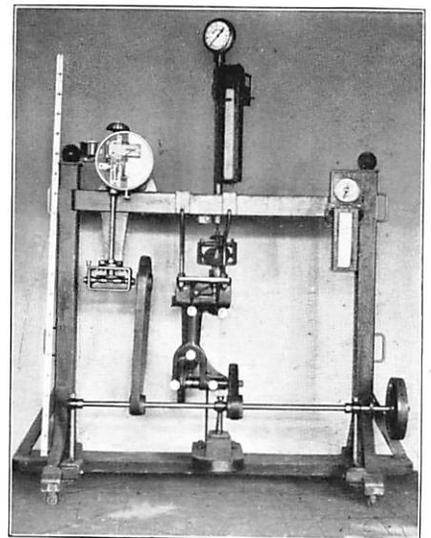


Abb. 16. Blasrohrkopf mit verstellbarer Düse, Einrichtungen zur Darstellung des Einflusses der bewegten Massen auf die Ruhe des Ganges.

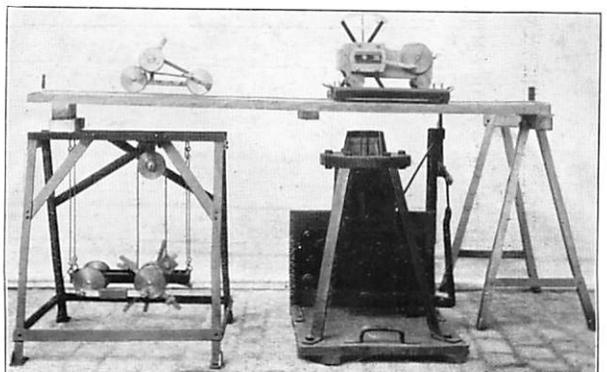


Abb. 14.

Luftsaugeventil, Dampfpeife, Flachregler, Druckmesser, Frischdampfahn mit Luftsaugeventil, Ventilregler, saugende Dampfmaschine, Zylinder-Sicherheitsventil, Flachschieber mit Entlastung, Schieber nach Weiß.

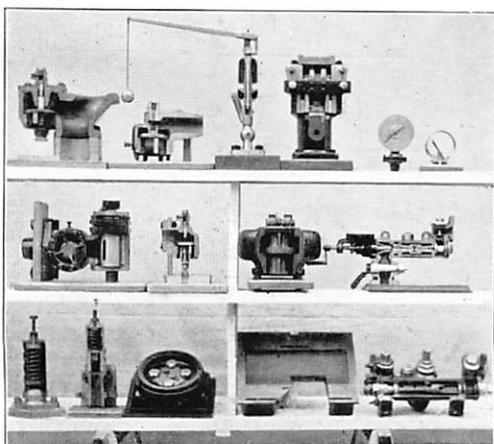
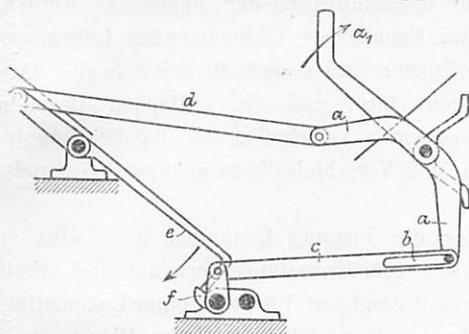


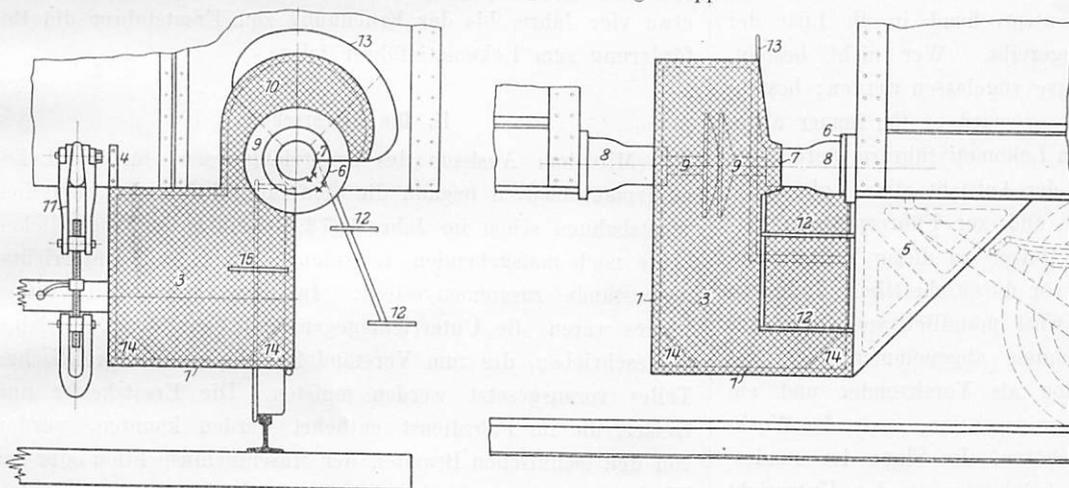
Abb. 41. Selbstentlader. Anordnung des Handhebels für die Entleerungsklappen.



die Stange c mitgenommen. In der Verschlussstellung wird der Handhebel a_1 selbsttätig durch einen Stift verriegelt, der unter den angegebenen Hakenhebel greift. Vor dem Öffnen

legen des Handhebels a_1 nach rechts zunächst keinen Antrieb auf das Gestänge c ausübt. Indes wird durch das Gestänge d die Klappe e geöffnet, diese öffnet die Verschlussdaumen f und hierdurch wird

Abb. 42. Schutzkorb für Wagenkuppeler.



(Fortsetzung folgt.)

Die Ausbildung der Lokomotivmannschaft bei den badischen Staatseisenbahnen.

Dr. Hefft in Karlsruhe.

I. Allgemeines.

Für die Ausbildung und die Prüfung der Lokomotivmannschaften sind die bundesrätlichen Bestimmungen über die Befähigung von Eisenbahn-Betriebs- und Polizeibeamten maßgebend.*) Der Eisenbahnverwaltung bleibt es überlassen, wie sie sich die Überzeugung verschaffen will, ob die Mannschaften diese Befähigung besitzen. Für die Prüfung der Lokomotivmannschaften ist nur besonders vorgeschrieben, daß die Lokomotivführer eine Prüfung vor einem höhern maschinentechnischen und einem betriebstechnischen Beamten abzulegen, und die Befähigung zur Führung einer Lokomotive durch Probefahrten unter Aufsicht eines höhern maschinentechnischen Beamten nachzuweisen haben.

Bei den badischen Staatseisenbahnen werden nur Schlosser oder Mechaniker zum Heizerdienste zugelassen, die körperlich tauglich, mindestens 21 Jahre alt sind und mindestens ein Jahr in einer Eisenbahnwerkstätte beschäftigt waren. Vor oder wenigstens in der ersten Zeit ihrer Verwendung im Heizerdienste haben sie in einer Prüfung, die gewöhnlich von

*) Beschlufs des Bundesrates des deutschen Reiches vom 1. März 1906.

einer Klappe wird die Verriegelung durch Anheben des Hakenhebels ausgelöst.

D. 2) Einzelheiten.

Nr. 54) Schutzkorb für Wagenkuppeler von U. Fogli und Söhne in Consandolo. Die schon in 1910 vom italienischen Ministerium für Landwirtschaft, Industrie und Handel mit einem Preise bedachte Vorrichtung (Textabb. 42) wird erwähnt, weil dadurch ein neuer Gedanke verwirklicht ist. Ein über die Puffer gehängter Schutzkorb aus Formeisen und Drahtgeflecht soll den Wagenkuppelern das Übersteigen über die Puffer und das gefahrlose Bedienen der gewöhnlichen Schraubenkuppelung, sowie der Bremsen- und Heizkuppelungen ermöglichen. In Textabb. 42 sind 1 die den Rahmen des Korbes bildenden Formeisen, mit 3 sind Boden und Wände aus Drahtgitter bezeichnet. Die Vorrichtung soll an je einem Puffer, stets entweder am flachen oder gewölbten, angebracht und durch Schraubenbolzen 4 oder Bügel 6 und 7 aufser der Winkelstütze 5 dauernd mit den Wagen verbunden werden. Der runde Teil 10 umhüllt die Stoffscheiben, die Fufstritte 12 und 15 und der Handgriff 13 ermöglichen das Übersteigen.

einem technischen Hilfsbeamten der Maschineninspektion im Beisein des Werkstättevorstehers vorgenommen wird, nachzuweisen:

1. Die Kenntnis der Gegenstände des Volksschulunterrichts, besonders Lesen, Schreiben und Rechnen in vier Grundarten, auch mit gewöhnlichen und Dezimalbrüchen.
2. Die Kenntnis der Dienstanweisungen für Lokomotivführer und Heizer, die Kenntnis der Fahrdienstvorschriften und des Signalbuches, soweit diese Vorschriften den Dienstkreis der Heizer berühren, und der Anweisung zur Heizung der Personenwagen; die Kenntnis der Anweisung für den Gebrauch der Luftdruckbremse.

Aus den unter 2. genannten Dienstanweisungen werden den Prüflingen mindestens 25 Fragen vorgelegt.

Mit Rücksicht auf die später folgende gemeinschaftliche Ausbildung der Heizer in der Heizerschule muß bei der Prüfungsabnahme und bei der Beurteilung der Prüfungsarbeiten von den verschiedenen Maschineninspektionen möglichst gleichmäßig verfahren werden. Um diese Gleichmäßigkeit zu wahren, werden die Prüfungsergebnisse der Generaldirektion vorgelegt,

die darüber wacht, daß die Mindestforderungen nicht unterschritten werden.

Bei den derzeitigen Anstellungsverhältnissen dauert es etwa fünf Jahre bis die Ersatzheizer sich um eine etatsmäßige Heizerstelle bewerben können. Dem Gesuche, das eine ausführliche und vollständige Darstellung des Lebenslaufes enthalten soll, sind die Zeugnisse über Geburt, Leumund, Beschäftigung seit Austritt aus der Schule, der Ausweis über das Militärverhältnis und die Schul-, Lehr- und Gewerbeschulzeugnisse anzuschließen. Findet die Generaldirektion die Nachweise genügend und den Mann für den Dienst als Heizer und spätern Führer anscheinend tauglich, so wird er zu einem Ausbildungskurse in die Heizerschule einberufen, die der Hauptwerkstätte in Karlsruhe unterstellt ist.

Wer die Prüfung am Schlusse des 2,5 Monate dauernden Kurses besteht, wird von der Generaldirektion als Heizer angestellt, oder der Prüfungsnote entsprechend in die Liste der Anwärter für Heizerstellen eingereiht. Wer nicht besteht, kann noch zu einem weitem Kurse zugelassen werden; besteht er die Prüfung abermals nicht, so wird er für immer abgewiesen. Je nach dem Bedarfe an Lokomotivführern werden die Heizer etwa 3—4 Wochen unter der Aufsicht eines Lokomotivführers im Fahrdienste eingeübt und zur Führerprüfung herangezogen. Zurzeit werden die Heizer zu dieser Prüfung zugelassen, die die Heizerschule vor durchschnittlich 7 Jahren verlassen haben. Die Prüfung wird mündlich von einem aus drei Beamten bestehenden Ausschusse abgenommen, dem der Vorstand der Maschineninspektion als Vorsitzender und ein technischer Beamter der Maschineninspektion, sowie der Werkstättevorsteher als Beisitzer angehören. Im Sinne der bundesrätlichen Bestimmungen und in Anlehnung an den Unterricht in der Heizerschule werden hierbei folgende Fragen gestellt:

1. Fünf Fragen über die Eigenschaften und die Behandlung der im Maschinenbaue und Betriebe zur Verwendung gelangenden Stoffe.
2. Fünf Fragen über einfache physikalische Gesetze und die Eigenschaften des Wasserdampfes.
3. Fünfzehn Fragen über die Bauart der Lokomotiven und deren einzelne Teile.
4. Zwanzig Fragen über die Behandlung der Lokomotive während der Fahrt und in kaltem Zustande.
5. Fünf Fragen über die Einrichtung und Handhabung der selbsttätigen und der nichtselbsttätigen Westinghouse-Luftdruckbremse.
6. Fünfundzwanzig Fragen über die in der Eisenbahnbau- und Betriebs-Ordnung, den Fahrdienstvorschriften, den Vorschriften über den Verschiebedienst, dem Signalbuche, der Dienstanweisung für die Lokomotivführer und Heizer, den Dienstanweisungen der Stationsmeister, Zugführer und Schaffner, Wagenwärter, Bahn- und Weichenwärter enthaltenen Bestimmungen.

Die Fragen über die Dienstanweisungen werden auf solche Gegenstände beschränkt, die mit den Obliegenheiten des Lokomotivführers in Verbindung gebracht werden können, deren Unkenntnis dem Führer in Ausübung seines eigenen Dienstes nachteilig werden, und ihn gegebenenfalls straffällig machen kann.

Die Probefahrten, die vom Vorstande der Maschineninspektion und dem Werkstättevorsteher überwacht werden, sollen sich auf alle im Fahrdienste vorkommenden Leistungen erstrecken. Die Probefahrten finden deshalb bei Schnell-, Personen- und Güterzügen statt, und die prüfenden Beamten müssen sich die Überzeugung verschaffen, ob der Prüfling im Nachschub-, Vorspann- und Verschiebedienst genügend Gewandtheit besitzt.

Wenn der Heizer die Prüfung bestanden hat, wird er von der Generaldirektion zum Ersatzführer ernannt und erhält die Berechtigung zur selbständigen Führung einer Lokomotive. Im Allgemeinen bleibt der Ersatzführer noch im Dienste eines Heizers, wird aber bei Bedarf zunächst aushülfsweise und später ausschließlich im Führerdienste verwendet. Bei Freiwerden etatsmäßiger Führerstellen werden die Ersatzführer zu Lokomotivführern befördert. In den letzten Jahren dauerte es etwa vier Jahre, bis der Ernennung zum Ersatzführer die Beförderung zum Lokomotivführer folgte.

II. Die Heizerschule.

Mit dem Ausbaue des Unterrichtswesens für die Lokomotivmannschaften begann die Generaldirektion der badischen Staatsbahnen schon im Jahre 1873. In einem im Wesentlichen heute noch maßgebenden Lehrplane wurden die Unterrichtsgegenstände zusammengestellt. In dem ersten Teile dieses Planes waren die Unterrichtsgegenstände aus der Naturlehre vorgeschrieben, die zum Verständnisse des zweiten praktischen Teiles vorausgesetzt werden mußten. Die Ersatzheizer und Heizer, die im Fahrdienst entbehrt werden konnten, wurden von den technischen Beamten der Maschineninspektion oder der Werkstätten an zwei oder drei Tagen der Woche unterrichtet. Der Unterricht wurde in die Abendstunden von 6 bis 7 Uhr verlegt, damit weder dem Werkstättendienste der Mannschaften, noch der dienstlichen Tätigkeit der Lehrer Abbruch geschehe. Der Unterricht war aber von geringem Erfolge begleitet, weil die Mannschaften nicht in dem erforderlichen Umfange vom Dienste befreit werden konnten, und weil sie häufig durch den Dienst so ermüdet waren, daß sie dem Unterrichte nicht mehr mit Aufmerksamkeit folgen konnten. Im Jahre 1881 wurde deshalb die jetzt noch bestehende Heizerschule errichtet und der Hauptwerkstätte in Karlsruhe unterstellt. Zur Zeit finden jährlich drei bis vier Kurse von 2,5 Monaten statt, an denen je 30 bis 40 Ersatzheizer teilnehmen. Die Heizerschüler erhalten täglich auch für die schulfreien Tage eine Vergütung von 5 Mark, die auswärtigen freie Fahrt aber keine Zugkostenvergütung.

An den Wochentagen erhalten die Schüler vormittags vier Stunden Unterricht. Abwechselnd hat jeweils die eine Hälfte der Schüler nachmittags unter Aufsicht des Lehrers Schulaufgaben zu fertigen, oder in Wiederholungstunden über die erworbenen Kenntnisse Rechenschaft abzulegen. Die andere Hälfte muß jeweils in der Lokomotivwerkstätte beim Zusammenbaue der Lokomotiven beschäftigt werden, damit die Heizer die Bauart der Lokomotiven kennen lernen. Auf die Ausübung der praktischen Tätigkeit während des Schulbesuches kann nicht verzichtet werden, weil den meisten Heizern in den

Abb. 1 bis 8. Die Ausbildung der Lokomotivmannschaft bei den badischen Staatseisenbahnen.

Abb. 1. Heizerschule, Blick in den Schulsaal.

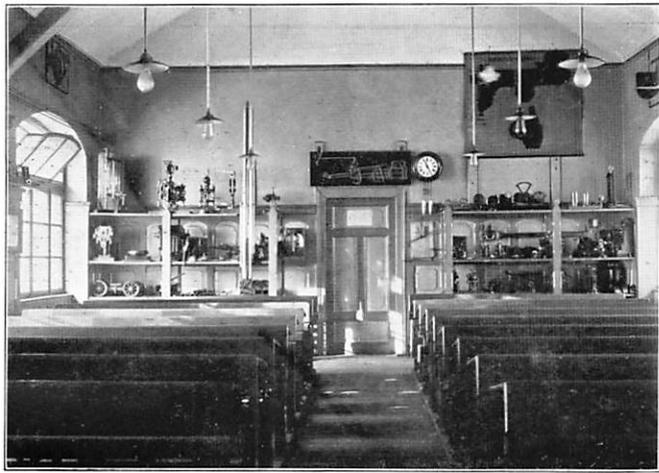


Abb. 2. Westinghouse-Bremse.

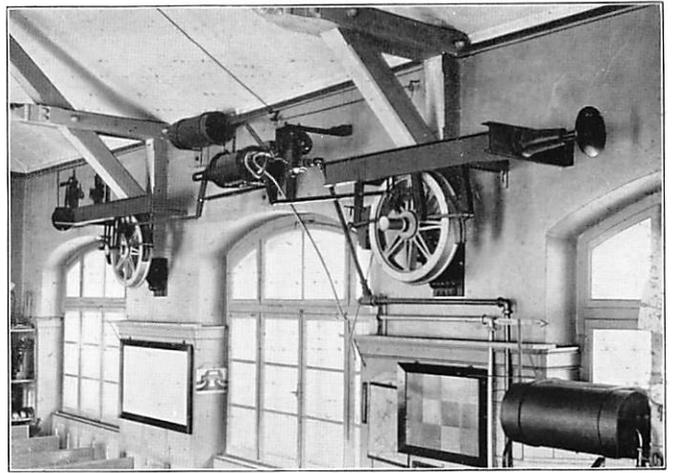


Abb. 3. Westinghouse-Bremse.

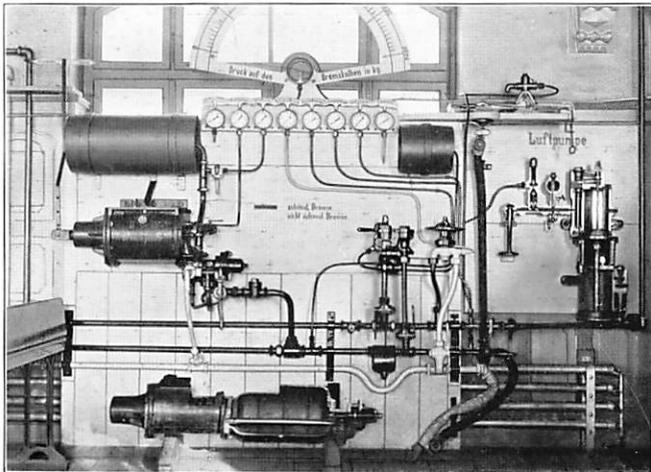


Abb. 4. Lehrmittel für naturwissenschaftlichen Unterricht.

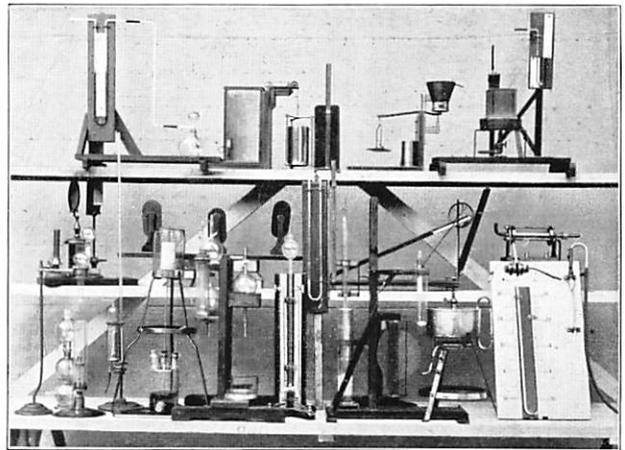


Abb. 5. Lehrmittel für naturwissenschaftlichen Unterricht.

Abb. 6. Einfache Schiebersteuerung.

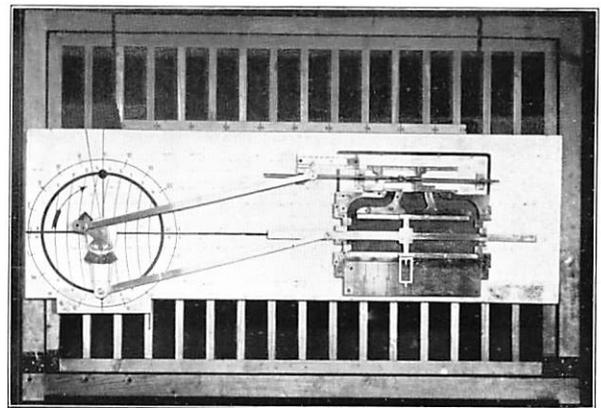
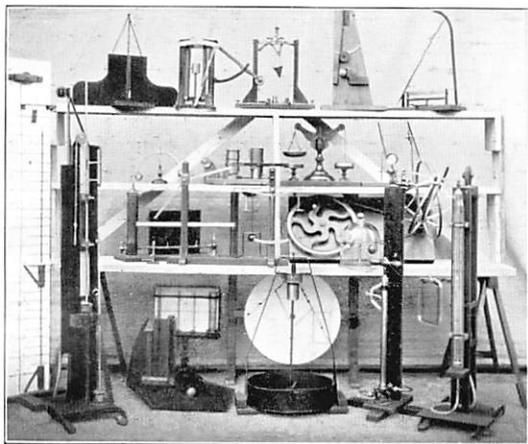
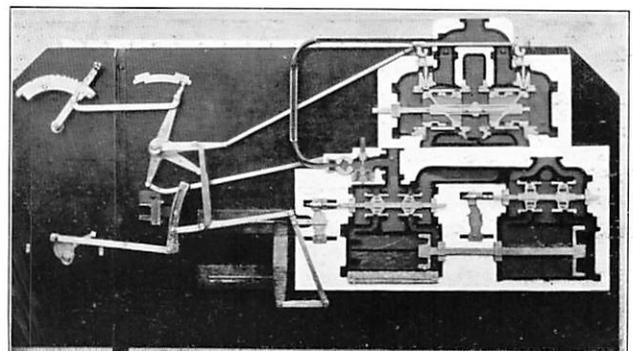
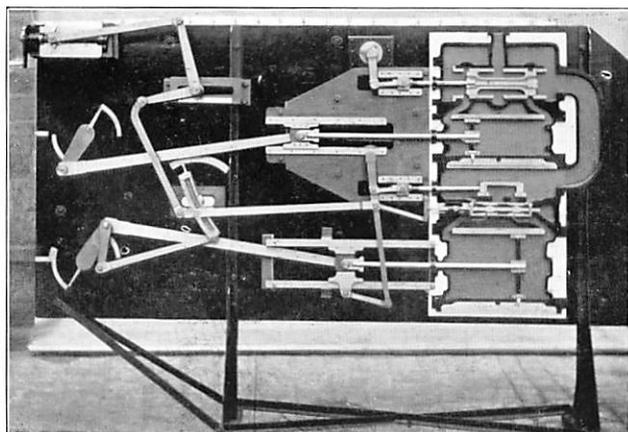


Abb. 7. Triebwerk einer Vierzylinder-Verbund-Lokomotive mit Anfahrvorrichtung.

Abb. 8. Triebwerk einer Vierzylinder-Verbund-Lokomotive. Hochdruckzylinder links unten, Niederdruckzylinder oben, mit Frischdampfzahn, Luftsaugeventil und Anfahrventilen. Die beiden unteren Zylinder stellen die beiden Zylinder einer Zweizylinder-Verbund-Lokomotive dar, die Aufwerfhebel und Hängeisen der Heusinger-Steuerung sind ungleich lang, die Aufwerfhebel sind versetzt, so daß der Niederdruck-Zylinder größere Füllung erhält.



Werkstätten ihres Dienstsitzes wohl Gelegenheit gegeben ist, Lokomotiven älterer Bauart, nicht aber auch solche neuerer Bauart in ihren wichtigen Einzelheiten kennen zu lernen. Der Unterricht wird von einem mittlern maschinentechnischen Beamten erteilt, der während der Schulzeit durch die Lehrtätigkeit vollständig in Anspruch genommen ist.

Der Unterricht erstreckt sich auf folgende Gegenstände:

I. Theoretische Lehrgegenstände.

1. Arithmetik. Rechnen mit gewöhnlichen und Dezimalbrüchen, Erklärung der Quadrat- und Kubikzahlen, Gleichungen mit einer Unbekannten.
2. Geometrie. Grundgebilde der Geometrie, Strecke und Winkel, Symmetrische Lage, Kreis, Dreieck, Viereck, Vieleck, Oberflächen und Inhalte der Körper.
3. Physik.
 - a) Maßeinheiten.
 - b) Mechanik. Bewegung und Ruhe, gleichförmige Bewegung, Fallbewegung, Schwerkraft, Gewicht, Fallmaschine, gleichförmig beschleunigte Bewegung, Beschleunigung des freien Falles, Masse, Kraft, Wurfbewegung, Arbeit, Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte, Gleichgewicht auf der schiefen Ebene, Schraube, Keil, Kräftepaar, Schwerpunkt, Hebel, Rolle, Flaschenzug, Arten des Gleichgewichtes, Standfestigkeit, Wage, Fliehkraft, Pendel, Schwerkraft.
 - c) Feste Körper. Allgemeine Eigenschaften der festen Körper, Kohäsion, Elastizität, Reibung.
 - d) Flüssigkeiten. Flüssige Körper, Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Druckes, Wirkung der Schwerkraft, Bodendruck, Seitendruck, Auftrieb, Archimedisches Gesetz, Spezifisches Gewicht, Schwimmen, Zusammendrückbarkeit der Flüssigkeiten, Adhäsion.
 - e) Gase. Spannung, Gewicht der Luft, Luftdruck, Barometer, Mariotte'sches Gesetz, Manometer, Luftpumpe, Anwendung des Luftdruckes, Heber, Pumpen.
 - f) Wärme. Thermometer, Ausdehnung der Körper, besonderes Verhalten des Wassers, Schmelzen, Schmelzpunkt, Schmelzwärme, Wärmeeinheit, Dampfbildung, Sieden, Eigenschaften des gesättigten und überhitzten Dampfes, Verdampfung im luftgefüllten Raume, Verdampfungswärme, Spezifische Wärme, Wärmeleitung, Wärmestrahlung.
4. Chemie. Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe, Holz und Steinkohle, Verbrennung und Flamme, Luftmangel und Luftüberschuss in der Kesselfeuerung, Härte und Reinigung des Wassers.

II. Praktische Lehrgegenstände.

1. Kessel der Lokomotive und Zubehör.
 - a) Bauart der Kessel.
 - b) Ausführung der Einzelteile. Baustoffe, Blechverbindungen und Verankerungen, Schmelzpfropfen, Lagerung des Kessels, Rost, Feuergewölbe, Aschkasten, Feuer Türen, Heizrohre, Stehbolzen, Auswaschöffnungen, Wasserabscheider.

- c) Rahmen, Rahmenverbindungen, Verbindung des Kessels mit dem Rahmen, Feuerkistenträger, Kuppelung zwischen Lokomotive und Tender.
 - d) Achslager und Führungen.
 - e) Tragfedern und Ausgleichhebel.
 - f) Bewegliche Laufachsen und Drehgestelle.
2. Triebwerk der Lokomotive.
 - a) Kurbelgetriebe.
 - b) Zwillings- und Verbund-Wirkung, verschiedene Anordnungen des Triebwerkes, Bauart de Glehn, Mallet-Rimrott, Courtin, Gölsdorf, Zahnradantrieb.
 - c) Steuerungen von Stephenson, Allan und Heusinger.
 - d) Ausführung der Triebwerksteile, Zylinder, Kolben, Gestänge, Flach-, Kanal-, Entlastungs- und Kolben-Schieber, Stopfbüchsen
 - e) Anfahrvorrichtungen von Gölsdorf und Maffei.
 - f) Berechnung und Wirkung der Gegengewichte.
 3. Ausrüstung der Lokomotiven.
 - a) Kesselverkleidung und Führerhaus.
 - b) Ausrüstungsteile. Regler, Dampfpfeife, Dampfventile, Druckzeiger, Wasserstandszeiger, Sicherheitsventile, Schmiervorrichtungen und Schmierpressen, Sandstreu- vorrichtung, Strahlpumpen, Ausblasehähne, Kessel- ablaufhähne, Lufterinlaßventile.
 4. Tender.
 5. Bremsen. Handbremsen, selbsttätige und nichtselbsttätige Westinghouse-Bremse, Dampfbremse, Rückdruck- bremse.
 6. Leistungsfähigkeit der Lokomotive. Zugkraft, Lauf-, Steigungs- und Krümmungs-Widerstand.
 7. Behandlung und Wartung der Lokomotive. Feuern, Speisen, Schmieren, Ursachen der Kesselexplosionen, Unter- suchung der Lokomotive vor und nach der Fahrt, Maß- nahmen bei Schadhafwerden der Lokomotive.

Der Unterricht wird in allgemein verständlicher und leicht faßlicher Form gegeben, jedes tiefere Eingehen in die Theorie und die Anwendung mathematischer Ausdrücke wird vermieden. Der künftige Führer soll die Mechanik seiner Lokomotive und deren Behandlung gründlich verstehen und soll diese Kenntnisse auch richtig nachweisen können. Von den physikalischen Vorgängen und Erscheinungen soll er einen klaren Begriff haben, er braucht weniger zu wissen, warum, als daß sich die Sache so verhält. Besonders gründlich werden die Gegenstände der Naturlehre behandelt, die für den Dienst des Lokomotivführers von besonderer Wichtigkeit sind. So wird auf die Vorgänge bei der Verbrennung und Verdampfung näher eingegangen, während es bei anderen Gegenständen, wie Wärmeeinheit, Wärmegleichwert, als genügend erachtet wird, wenn der Führer weiß, was unter Wärmeeinheit verstanden wird, daß Wärme in Arbeit umgesetzt werden kann und eine Wärmeeinheit einer bestimmten Arbeitsgröße gleichwertig ist.

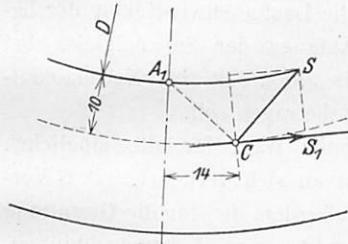
Bei den geringen Vorkenntnissen, die die Schüler in der Volksschule erworben und in den langen Jahren der Berufs-

$$\tan \alpha = \frac{y}{\sqrt{y^2 + m^2}} \text{ worin } m = \frac{D}{2} + 10 \text{ mm};$$

$$\text{hieraus ist } y = \frac{m \cdot \tan \alpha}{\sqrt{1 - \tan^2 \alpha}};$$

für den Krümmungshalbmesser R und den Achsstand $= r$ ist die Tangente des Anlaufwinkels α annähernd $= \frac{r}{2R}$.

Wenn nun beispielsweise $r = 10 \text{ m}$, $R = 180 \text{ m}$ und $D = 500 \text{ mm}$ ist, so ergibt sich der Abstand y des eigentlichen Reibungspunktes C von der Achse mit nur 14 mm , und von dem Reibungswiderstande S (Textabb. 4) entfällt selbst bei Annahme dieser ungünstigen Werte ein sehr beträchtlicher Teilwert auf die Seitenkraft S_1 in der Richtung der Berührenden, statt deren in meiner Ableitung der Vollwerte der Reibungsgröße S gesetzt wurde, wodurch aber der Widerstand im Ganzen zu groß, nicht zu gering ausfällt.



Nach den heute vorliegenden Erfahrungen kann kaum bestritten werden, daß Wagen mit Lenkachsen keinen nennenswert geringeren Widerstand in Bahnkrümmungen ergeben, als steifachsige gleichen Achsstandes. Auf Gebirgstrecken mit vielen,

langen, in steilen Steigungen liegenden, scharfen Bogen müßten sich daher bei Lenkachswagen mit Achsständen von 7 m und darüber nach Heumann wesentlich höhere Zugwiderstände ergeben, als tatsächlich auftreten. Ein Beispiel hierfür bietet die Zugförderung auf dem Semmering, wo vielfach Steigungen von 25 ‰ , in Bogen von 190 m Halbmesser vorkommen.

Bei den dort in Personenzügen verwendeten steifachsigen und Lenkachs-Wagen von $4,8$ bis $7,6 \text{ m}$ Achsstand würden sich nach Heumann Bogenwiderstände von 3 bis 4 ‰ und damit derart hohe Zugwiderstände ergeben, daß die diese Züge befördernden Lokomotiven die ihnen tatsächlich angehängten Zuglasten nicht mit der fahrplanmäßigen Geschwindigkeit befördern, und auf Bahnstellen, wo die steilste Steigung im schärfsten Bogen liegt, nicht anfahren könnten. Übrigens dürfte in Kürze gelegentlich der vom technischen Ausschusse des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen*) geplanten Überprüfung der §§ 87 und 118 der T.V., die Zunahme des Bogenwiderstandes von vierrädrigen Wagen mit steifen und mit Lenkachsen bei allmählicher Vergrößerung des Achsstandes durch Versuche festgestellt werden, deren Ergebnisse möglicherweise eine weitere Grundlage für theoretische Untersuchungen dieses Gegenstandes bieten werden. Es empfiehlt sich daher, vor weiterem Eingehen auf diesen Gegenstand die Ergebnisse dieser Versuche abzuwarten.

*) Organ 1912, S. 34, Ziffer III.

Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen für Eselsrückenbetrieb.

Cauer, Geheimer Baurat, Professor in Berlin.

Unter der obigen Überschrift veröffentlicht Herr Dr.-Ing. Sammet in Karlsruhe einen mir erst jetzt nach den Ferien zu Gesicht gekommenen Aufsatz*), in dem er sich mit meiner Abhandlung**): «Ablaufneigungen der Verschiebebahnhöfe» beschäftigt. Er greift aus dieser Abhandlung indes nur einen Punkt heraus, um hinsichtlich dieses Punktes meine Ausführungen «zu widerlegen».

Da ich nicht voraussetzen darf, daß alle Leser dieser Zeitschrift meinen Aufsatz gelesen haben, so muß ich zunächst meinen von Sammet nicht einwandfrei wiedergegebenen Gedankengang, soweit er hier in Frage kommt, in Kürze darlegen***).

Man unterscheidet bekanntlich zwei Hauptanordnungen von Verschiebebahnhöfen, solche mit durchgehender Neigung, und solche, bei denen das Gefälle hauptsächlich an der Ablaufstelle in einem Ablaufberge (Eselsrücken) vereinigt ist. Bei dieser Hauptanordnung kann das erforderliche Gesamtgefälle in verschiedener Weise auf den eigentlichen Ablaufberg und die anschließenden Richtungsgleise verteilt sein. Es ist davon auszugehen, daß grundsätzlich die ganze Gefällhöhe groß genug sein soll, um einen ablaufenden Wagen oder eine Wagengruppe

*) Organ 1912, S. 259, 273.

**) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1912, März.

***) Wer sich ausführlicher über das Ergebnis meiner Untersuchungen, aus deren Zusammenhang Sammet einen Teil herausgegriffen hat, unterrichten will, den muß ich auf die genannte Veröffentlichung verweisen.

bis an das Ende der Richtungsgleise zu befördern. Da besteht nun die Schwierigkeit, daß die Laufwiderstände der Wagen sehr verschieden sind. Man hilft sich bekanntlich so, daß man der Bemessung der ganzen Gefällhöhe einen mittlern Laufwiderstand zu Grunde legt, der auch unter Berücksichtigung des größern Widerstandes in Weichen und Gleisbogen erfahrungsmäßig für einen ordnungsmäßigen Ablaufbetrieb ausreicht, wobei sich, je nach der Lage und Himmelsrichtung, nach den Witterungsverhältnissen des Bahnhofes, nach den vorherrschend verkehrenden Wagengattungen eine verschiedene Gefällhöhe der Ablaufanlage im Ganzen als zweckmäßig ergeben kann. In allen Fällen kommt man darauf hinaus, daß die ganze Gefällhöhe für die Wagen geringsten Widerstandes zu groß, für die Wagen größten Widerstandes zu klein ist. Gleichwohl erzielt man, sofern man in der Wahl des mittlern Widerstandeswertes eine glückliche Hand gehabt hat, eine befriedigende Wirkung, da die schlecht laufenden und vorzeitig zum Stillstande gekommenen Wagen von den besser laufenden weiter mitgenommen werden. Dies gilt jedoch ohne Weiteres nur für diejenigen Wagen oder Wagengruppen, die annähernd bis an das Ende der Richtungsgleise zu laufen haben. Für alle die Wagen dagegen, die weniger weit laufen sollen, kommt es wesentlich darauf an, wie das Gesamtgefälle auf den eigentlichen Ablaufberg und die Richtungsgleise verteilt ist.

Von der ältern Anordnung, das ganze Gefälle in den Ablaufberg zu verlegen, die Richtungsgleise aber wagerecht anzuordnen, ist man wohl allgemein zurückgekommen. Über

die GröÙe des in die Richtungsgleise zu verlegenden Teiles des Gesamtgefälles gehen aber die Anschauungen weit auseinander. Man hat unter anderem vorgeschlagen, diesen Teil des Gefälles auf das Gesamtgefälle überhaupt nicht in Anrechnung zu bringen, also das errechnete Gesamtgefälle in den Ablaufberg zu verlegen, das Gefälle der Richtungsgleise demnach als Zuschlag zu behandeln. Einem solchen, wissenschaftlich jedenfalls nicht zu rechtfertigenden Verfahren gegenüber habe ich empfohlen, das Gesamtgefälle, wie es sich aus einem mittlern Widerstandswerte erfahrungsmäßig als geeignet ergibt, planmäßig auf Ablaufberg und Richtungsgleise zu verteilen. Die Fallhöhe des eigentlichen Ablaufberges soll tunlich nicht größer gemacht werden, als erforderlich ist, um die ablaufenden Wagen oder Wagengruppen ausreichend weit auseinander zu ziehen, das heißt, so weit, daß sie sich innerhalb der Verteilungstrecke nicht einholen, vielmehr die Weichen zwischen zwei sich folgenden Wagen oder Wagengruppen mit Sicherheit umgestellt werden können. Der in die Richtungsgleise verlegte Teil des Gesamtgefälles soll tunlich so groß sein, daß das Gefälle der Richtungsgleise annähernd dem geringsten Wagenwiderstande entspricht.

Durch solche Verteilung des Gesamtgefälles wird einmal erreicht, daß die Wagen bis zum FuÙe des Ablaufberges keine überflüssig große Beschleunigung erhalten, daß also der Gebrauch der Gleisbremse und der damit verbundene Verschleiß tunlich eingeschränkt wird und die aus schnellem Weiterlaufe der Wagen drohenden Gefahren möglichst vermieden werden. Andererseits ergibt sich die Folge, daß die mit verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit in die Richtungsgleise einlaufenden Wagen in der Erreichung ihres Zieles möglichst unabhängig von der Laufweite werden. Unbedingt gilt dies nur für die Wagen geringsten Widerstandes, die überall das, was sie an lebendiger Kraft durch den Laufwiderstand verlieren, durch das Gefälle der Richtungsgleise ersetzt erhalten. Aber größer, als dem geringsten Laufwiderstande ungefähr entsprechend, darf man das Gefälle der Richtungsgleise nicht machen, weil die Wagen geringsten Widerstandes sonst in schnellern Lauf geraten und Unheil anrichten könnten. Daß Schwerläufer vorzeitig stehen bleiben, ist aber auch kein erheblicher Mangel, weil diese durch die dagegen stoßenden, leichter laufenden Wagen in dem Gefälle leicht mitgenommen werden, so daß ein besonderes Weiterschieben der Wagen mit der Hand, mit Brechstangen oder gar mit Lokomotiven grade bei der hier vorgeschlagenen Anordnung am ehesten wird entbehrt werden können.

Gegen diesen Vorschlag zur Verteilung des Gesamtgefälles auf Ablaufberg und Richtungsgleise mag eingewendet werden, daß die Summe der beiden Gefällteile nicht mit der unabhängig davon ermittelten ganzen Gefällhöhe übereinzustimmen braucht. Dieser Widerspruch ist aber nur scheinbar, da alle hier in Betracht kommenden Größen mehr oder weniger auf Schätzung beruhen, so daß eine genaue Übereinstimmung überhaupt nicht in Frage steht. Auch ist in meiner Abhandlung an einem Beispiele gezeigt, daß die auf Erfahrung beruhenden Höhen besonders bewährter Ablaufanlagen in der Tat eine Zerlegung zulassen, die dem obigen Vorschlage annähernd

entspricht. Im Übrigen sollte der von mir empfohlene Grundsatz keine starre Regel sein, sondern nur die Richtung andeuten, in der ein Vorgehen anzustreben sei, wie denn besonders betont war, daß nicht etwa eine bestimmte Zahl hier für alle Fälle empfohlen werden sollte.

Was hat nun Sammet an meinem Vorschlage auszusetzen? Auch er will die Richtungsgleise weder ganz wagenrecht, noch mit ganz schwacher Neigung anlegen. Statt der von mir in einem Beispiele als dem geringsten Widerstande entsprechend angenommenen Neigung von 1 : 500 will er Neigungen von 1 : 600 bis 1 : 800 anwenden. Den Grundsatz, dem Ablaufberge ein Gefälle zu geben, das zum Auseinanderziehen der Wagen oder Wagengruppen grade ausreicht, lehnt er ab und verlangt statt dessen, daß die Laufgeschwindigkeit der beladenen, offenen Wagen am Anfange der Sammelgleise bei Hauptablaufanlagen etwa 4,5 bis 5,0 m/Sek, bei Nebenablaufanlagen etwa 4,0 bis 4,5 m/Sek betragen soll.

Einen ziffernmäßig bestimmten Wert für alle möglichen Fälle vorschreiben zu wollen, ist an sich verkehrt. Der Vorschlag von Sammet läßt aber außerdem den für die Gestaltung des Ablaufberges wichtigsten Punkt, seine Leistungsfähigkeit, bei der die Beziehungen zwischen Abdrückgeschwindigkeit, Gefälle und Gleisentwicklung in Betracht kommen, außer Acht. Die von Sammet vorgeschlagene bestimmte Zahl für die Geschwindigkeit des Einlaufes der Wagen in die Richtungsgleise ist für die Bemessung der Höhe und für die Gestaltung des Ablaufberges auch praktisch nicht verwendbar, wenn man nicht außerdem die Abdrückgeschwindigkeit in Rechnung zieht.

Und warum werden diese Einwände gemacht, warum soll die Neigung der Richtungsgleise nicht mehr als 1 : 600, also ja nicht 1 : 500 (der Unterschied zwischen beiden Gefällen ist 1 mm auf 3 m!) betragen? «Die Einlaufgeschwindigkeit der offenen Wagen in die Sammelgleise darf deshalb bei Hauptablaufanlagen nicht unter 4,5 m/Sek bemessen werden, weil man sonst Gefahr läuft, daß die Laufweiten der Leerwagen und Schwerläufer ungenügend werden, und die geringste Erhöhung der Laufwiderstände durch Gegenwind oder Kälte viele Wagen zu vorzeitigem Stillstande bringt.» Wenn man aber den Richtungsgleisen ein Gefälle gleich dem geringsten Laufwiderstande von 1 : 500 gibt, so behalten die schwer beladenen Wagen «bei so starkem Gefälle» ihre anfängliche Geschwindigkeit von 4,5 bis 5,0 m bis zum Ende ihres Laufes bei. »Dies ist wegen der Aufstöße und des Entlaufens der Wagen nicht erwünscht.» Deshalb darf also das Gefälle der Richtungsgleise nicht 1 : 500, sondern äußersten Falles 1 : 600 betragen.

Also kurz gesagt: «Die beschleunigende Gefällhöhe des Ablaufberges muß die von Sammet verlangte GröÙe haben, da sich sonst die Neigung der Richtungsgleise mit 1 : 800 bis 1 : 600 als zu gering erweisen würde. Diese darf aber andererseits nicht größer als 1 : 800 bis 1 : 600 gemacht werden, da sich sonst die von Sammet verlangte Gefällhöhe des Ablaufberges als zu groß erweisen würde.» Das ist ein Musterbeispiel eines Zirkelschlusses. Herr Sammet ist nicht gewahr geworden, daß seine Einlaufgeschwindigkeit durch seine Neigung der Richtungsgleise, und daß diese durch seine Einlaufgeschwindigkeit bedingt ist, und daß jedes Bedenken gegen

die Neigung von 1:500 fortfällt, wenn man die Einlaufgeschwindigkeit geringer wählt, erforderlichen Falles die Geschwindigkeit besonders leicht laufender Wagen mit der Gleisbremse, die ja dafür da ist, herabsetzt. Wer sich über den innern Zusammenhang zwischen der Höhe des Ablaufberges und der Neigung der Richtungsgleise nicht klar geworden ist, hat auch meinen Vorschlag nicht verstehen, geschweige denn würdigen können.

Wenn Sammet nun nach dieser Beweisführung weiter sagt: «Der von Herrn Cauer aufgestellte Grundsatz I, daß das Gefälle für die Richtungsgleise, Sammelgleise von Hauptablaufanlagen, gleich dem geringsten Wagenwiderstande sein müsse, wird durch diese Betrachtungen widerlegt. An seine Stelle treten die nachstehenden Bedingungen:» und dann seine einseitigen Vorschläge folgen läßt, so besteht zwischen sachlichem Gehalt und anspruchsvoller Form hier ein bedenklicher Widerspruch.

Bekohlungsanlagen.

Klopsch, Ober- und Geheimer Baurat, Direktor des Königlichen Verkehr- und Bau-Museums, Berlin.

In der Beschreibung von Anlagen zur Bekohlung von Lokomotiven von Herrn Geheimen Baurat Othegraven*) ist auf die Anlagen auf Güterbahnhof Wahren Bezug genommen, es ist aber nicht erwähnt, daß die dortige Anlage nachträglich dahin abgeändert worden ist, daß die Kohlenbunker fahrbar gemacht worden sind. Wenn in dem naturgemäß langen Bansen die dort gelagerten Kohlen nach und nach aufgebraucht werden, so hat der Krahn dann längere Wege zurückzulegen,

um die weiter liegenden Bunker wieder mit Kohle zu versorgen. Diese Wege erfordern Zeit und Arbeit und bedingen eine Abnutzung des Krahns und der Gleise. Werden aber die fahrbaren Bunker durch eine Lokomotive stets gegenüber der Stelle zur Aufstellung gebracht, wo die Entnahme der Kohle aus dem Bansen erfolgt, so genügt zur Versorgung der Bunker der kürzeste Weg und die geringste Zeit. Die Bunker auf Bahnhof Wahren sind auf eisernem Gerüste zweiseitig gelagert, damit nach jeder Seite, also gleichzeitig je zwei Lokomotiven bekohlt werden können.

Organ 1912, S. 311.

Die Betriebswerkstätten der Eisenbahndirektion Hannover.

Simon, Regierungs- und Baurat in Hannover.

In dem unter obiger Überschrift im Organ 1912, S. 371 veröffentlichten Aufsatz befindet sich der folgende zu be-

richtigende Fehler: Seite 373, links, achte Zeile von unten lies: «1075 Lokomotiven» statt «2075 Lokomotiven.»

Nachruf.

Dugald Drummond †*).

Am 7. November 1912 verstarb zu Morven, Surbiton, der langjährige Ober-Maschinen-Ingenieur der London und Südwest-Bahn, Dugald Drummond, an den Folgen eines ärztlichen Eingriffes im 73. Lebensjahre.

Geboren am 1. Januar 1840 in Ardrossan, Airshire, als Sohn eines Oberbau-Inspektors der nordbritischen Eisenbahn, begann er seine Laufbahn als Ingenieur im Jahre 1856 bei den Ingenieuren und Mühlenbauern Forrest und Barr in Glasgow, bei denen er bis zum Jahre 1864 blieb. Nachdem er kurze Zeit bei der später mit der nordbritischen Eisenbahn vereinigten Edinburgh- und Glasgow-Eisenbahn in Stellung gewesen, war er in den Jahren 1864 bis 1866 Werkmeister und dann Werkstättenvorsteher in den Werkstätten der Hochlandbahn zu Inverness, während Stroudley die Stellung eines Maschineninspektors bekleidete. Als dieser im Jahre 1870 als Obermaschinenmeister in den Dienst der London, Brighton und Südküsten-Bahn trat, wurde Drummond sein Assistent. In dieser Stellung verblieb er fünf Jahre, um am 1. Februar 1875 einem Rufe der nordbritischen Eisenbahn-Gesellschaft Folge zu leisten, die ihn, obgleich er erst 35 Jahre zählte, an die Spitze des Maschinenwesens stellte und ihn zum Obermaschinenmeister ernannte. Nachdem er diese Stellung sieben Jahre lang innegehabt hatte, trat er als Obermaschinenmeister zur kaledo-

nischen Bahn über. 1890 begründete er ein Geschäft als Zivil-Ingenieur und die «Glasgow Railway Engineering Co.» in Govan, die jetzt von seinem Sohne Georg geleitet wird.

1895 wurde Drummond die Stelle eines Obermaschinen-Ingenieurs der London und Südwest-Bahngesellschaft übertragen, die er, wie sein Vorgänger W. Adams, 17 Jahre lang bekleidete.

Drummond war ein geschickter Lokomotivbauer, auch führte er bei den Fahrzeugen seiner Verwaltung viele Verbesserungen ein. Während sein Vorgänger für die Beförderung von Schnellzügen die 2 B-Lokomotive mit Aufsenzylindern bevorzugte, begann Drummond unmittelbar nach seiner Ernennung diese mit Innenzylindern zu bauen, hielt auch bis zuletzt an dieser Grundform fest, allmählig mit der Zunahme des Zuggewichtes zu kräftigerer Bauart übergehend. Für schwersten Dienst führte er die 2 C-Lokomotive ein, lief aber noch in allerletzter Zeit eine neue 2 B. S.-Lokomotive in Dienst stellen. 1897 entwarf er die 2 B. IV. ▮.-Lokomotive für die London und Südwest-Bahn, bei der die Kolben der mit Stephenson-Steuerung versehenen beiden Innenzylinder auf die erste, die der mit Joy-Steuerung versehenen Aufsenzylinder auf die zweite Triebachse wirken. Beide Triebachsen waren nicht gekuppelt, die Lokomotive glich deshalb in etwas der alten Verbund-Lokomotive der London und Nordwest-Bahn von Webb.

Diese Anordnung mit unabhängigen Triebachsen gab

*) Nach Engineer 1912, November, S. 523 und Engineering 1912, November, S. 685.

Drummond auf, als er im Jahre 1907 eine 2 C. IV. F. S.-Lokomotive auf der Strecke Salisbury-Exeter einfuhrte, bei der die Kolben der Innen- und Außen-Zylinder auf verschiedene, aber gekuppelte Achsen wirken. Die Kolben der Innenzylinder werden durch Flach-, die der Außenzylinder durch Kolbenschieber gesteuert. Im Jahre 1911 entwarf er eine noch stärkere 2 C-Lokomotive mit zwei Paaren von Kolbenschiebern, die durch nur zwei Walschaert-Steuerungen angetrieben wurden und bei der der Antrieb der Schieber der Innenzylinder durch einen gleicharmigen Hebel von den Schieberstangen der Außenzylinder aus erfolgte.

Die von Drummond entworfenen Lokomotiven zeigten immer etwas Besonderes. So finden wir schon seit langer Zeit bei kräftigeren Lokomotiven die Kraftumsteuerung, auch führte Drummond bei allen Personenzug-Lokomotiven seine Feuerbüchse mit Quersiedern ein, die den Wasserumlauf im Kessel derart verbessert hat, daß die Feuerbüchsen fast neun Jahre lang halten. Dabei entspricht die Lebensdauer der Quersieder einer Lokomotivleistung von mehr als 563 000 km. Auch die Anordnung der Rauchkammer war bei seinen Lokomotiven eigenartig. Er ordnete ein veränderliches Blasrohr und einen Funkenfänger an, der die Abgase zwang, vor dem Eintritte in den Schornstein in der Rauchkammer umzulaufen. Die mit solchen Funkenfängern ausgerüsteten Lokomotiven ersparen 0,28 kg/km Kohlen.

Eine andere Anordnung betrifft einen Speisewasser-Vorwärmer. Die Speiseröhren werden an der Innenwandung der Rauchkammer entlanggeführt, das dem Kessel zuströmende Wasser nimmt einen Teil der Wärme der Abgase auf. Dieser Anordnung ist jedoch ein größerer Wert nicht beizumessen.

Um den Dampf vor dem Eintritte in die Zylinder durch die Wärme der Abgase zu trocknen, verwendete er ein vielröhriges Dampfeinströmröhr in der Rauchkammer; ein oberer und ein unterer Sammelkasten waren durch zahlreiche dünne Rohre verbunden. Noch vor Kurzem rüstete er eine Lokomotive mit kastenförmigen, vor der Rauchkammerrohrwand liegenden Dampftrocknern aus. Auch führte er bei allen Personenzug-Lokomotiven die zusammengesetzte Krummachse ein.

An die Stelle der gebräuchlichen offenen Kurbelstangenköpfe mit Bügel setzte Drummond die «Marine»-Form. Eine mäßige Überhitzung des Speisewassers erreichte er dadurch, daß er einen Teil des Abdampfes der Zylinder durch in den Tenderwasserkästen angeordnete Röhren leitete. Er ersparte hierdurch 13 % an Kohle, das Speisewasser erreichte eine Wärme von 82° C, bei der die Dampfstrahlpumpen nicht mehr

zogen. Drummond entwarf deshalb eine besondere Doppel-Dampfpumpe, die teils liegend, teils stehend angeordnet wurde. Seine Tender unterschieden sich von den gebräuchlichen, dreiachsigen dadurch, daß sie zwei zweiachsige Drehgestelle hatten.

Auf die Überhitzung des Dampfes legte Drummond keinen Wert, er behauptete, eine gründliche Trocknung des Dampfes genüge im Lokomotivbetriebe. Auch war er gegen die Einführung der Verbundwirkung, die besondere Art des Betriebes der englischen Eisenbahnen mache sie nicht nur unnötig, sondern unpassend.

Auch im Baue von Werkstätten standen Drummond reiche Erfahrungen zu Gebote. Unter seiner Aufsicht und nach seinen Entwürfen verlegte die Südwestbahn ihre Lokomotiv-Werkstatt von Nine Elms nach Eastleigh, wo eine allen Anforderungen der Neuzeit gewachsene Werkstätte entstand. Auch bei dem Neubau der Werkstätte Cowlains der nordbritischen Eisenbahn und der Werkstätte St. Rollox der kaledonischen Bahn machte man sich die Erfahrungen Drummond's zu Nutze.

Im Jahre 1903 führte Drummond den Triebwagenverkehr zwischen Fratton und Havant ein; der erste Triebwagen hatte 10 Plätze I. und 32 Plätze II. Klasse, die Höchstgeschwindigkeit betrug 48 km/St.

Drummond war seit 1881 Mitglied der «Institution of Civil Engineers» und Inhaber der von dieser Vereinigung gestifteten Telford-Denk Münze. 1886 wurde er Mitglied der «Institution of Mechanical Engineers», auch gehörte er der «Association of Railway Locomotive Engineers» an und bekleidete bei dem «Engineer and Railway Staff Corps, Territorial Force» den Rang eines Majors.

Drummond war eine hervorragende Arbeitskraft, hatte ein verschlossenes und lauterer Wesen. Armen und Bedrängten war er ein stiller freigebiger Wohltäter. Grofs war seine Fähigkeit der Gestaltung von Verwaltungen, sein Urteil in Fragen der Ingenieur-Ausbildung wurde auch auswärts begehrt. Mit seinen Arbeitern und Beamten trat er persönlich in Berührung und stand ihnen einmal wöchentlich zur Entgegennahme von Beschwerden zur Verfügung. Alle Fälle der Bestrafung von Übertretungen bearbeitete er selbst. Schuldige bestrafte er schwer, er war aber freigiebig bei Erteilung von Belohnungen.

Die Ingenieure im Allgemeinen und namentlich die Eisenbahn-Ingenieure haben in Drummond einen hervorragenden Vertreter verloren. —k.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Auszug aus der Niederschrift der Vereinsversammlung zu Stuttgart am 4. bis 6. September 1912. †)

Die Tagesordnung umfaßte 45 Punkte. Der vorliegende Bericht betrifft neben einigen Gegenständen allgemeiner Bedeutung hauptsächlich die Technik des Eisenbahnwesens, besonders die Arbeiten des Ausschusses für technische Angelegenheiten und der Technikerversammlung berührende Gegenstände.

Von den 68 dem Vereine angehörenden oder angeschlossenen Verwaltungen waren 58 durch 102 Abgeordnete, außerdem die beiden Vereinszeitschriften durch die beiden Schriftleiter vertreten.

Die durch den Vorsitzenden der Geschäftsführenden Verwalt-

*) Letzter Bericht Organ 1911, S. 198.

ung, Herrn Eisenbahndirektionspräsidenten Rüdlin eröffnete Versammlung wurde von Herrn Ministerpräsident Dr. von Weizsäcker seitens der Königlich Württembergischen Staatsregierung und von Herrn Oberbürgermeister Lautenschlager seitens der Stadt Stuttgart mit warmen, der Verdienste des Vereines um das Verkehrswesen gedenkenden Worten begrüßt, die der Vorsitzende mit dem Ausdrucke des Dankes der Versammlung erwiderte

Herr Sektionschef a. D. Dr. Freiherr von Röhl hob sodann in warmen Worten die Verdienste des verstorbenen Herrn Ministerialdirektor Behrendt, frühern Vorsitzenden der Geschäftsführenden Verwaltung, hervor, dessen Andenken die Anwesenden durch Erheben von den Sitzen ehren.

I. Geschäftsbericht der Geschäftsführenden Verwaltung für die Zeit vom 1. VIII. 1910 bis 31. VII. 1912.

Aus dem Berichte ist zu erwähnen, daß der Zuwachs an Bahnlänge 2653,06 km betrug und daß sich diese am 31. VII. 1912 auf 108 104,88 km, fast genau ein Drittel der Länge des europäischen Bahnnetzes belief.

II. Ausschluss der Vertretung in Unterausschüssen.

Ein Antrag der Geschäftsführenden Verwaltung, wonach Vertretungen in Unterausschüssen, auch in den aus Einzelmitgliedern bestehenden, unzulässig erklärt werden soll, wird zur Ergänzung der Satzungen aufgenommen.

VII. Herausgabe des Werkes: »Geschichte des Lokomotivbaues«.

Nach einem Berichte über den Stand der Arbeiten an dem Werke stimmt die Versammlung der Herausgabe im Selbstverlage zu, und daß außer dem gemäß § 2 des Übereinkommens, betreffend die Aussetzung von Preisen, für den ablaufenden vierjährigen Abschnitt zur Verfügung stehenden Beträge von 15 000 M auch der für den kommenden vierjährigen Zeitabschnitt verfügbare Betrag von 15 000 M für die Herstellung des Werkes verwendet werde.

XXVIII. Verladung von Kurzhölzern und Änderung der Anlage VI D und E des Vereinswagenübereinkommens.*)

Die Versammlung genehmigt eine vollständige Neuaufstellung der Anlage VI des V.W.Ü. betreffend Beladung der Güterwagen mit den Abschnitten: A) allgemeine Bestimmungen, B) Verladung von Holz mit regelmäßigen Lagerflächen auf einem und zwei Wagen, C) ebenso mit unregelmäßigen Lagerflächen, D) Verladung von Schienen, Langleisen, Eisenbauteilen, Dampfkesseln und dergleichen, E) Verladung von losem Heu, Stroh, Tabak, Baumrinde und dergleichen. Den Vorschriften sind die die Verladeweisen darstellenden Skizzen beigegeben.

XXIX. Bestimmungen über Wagen für den Versand verflüssigter Gase.**)

Nach Anlage VII zum V.W.Ü. sollen alle Kesselwagen selbsttätige Entlüftungsvorrichtungen haben, das ist aber bei Wagen für hoch gespannte verflüssigte Gase unzulässig. Deshalb wird beschlossen, diese Anlage VII in § 5 Absatz 3 wie folgt zu ändern:

Die Kesselwagen, — mit Ausnahme der Topfwagen und der für den Versand verflüssigter Gase bestimmten Wagen —, müssen mit einer selbsttätig wirkenden Entlüftungsvorrichtung

*) Ziffer VI der 92. Niederschrift des technischen Ausschusses, Riva, Organ 1912, S. 33. — Ziffer I der 93. Niederschrift des technischen Ausschusses, Köln, Organ 1912, S. 31, 33, 318.

**) Ziffer V der 91. Niederschrift des technischen Ausschusses, Frankfurt a. M., Organ 1911, S. 298.

versehen sein, die so beschaffen sein muß, daß das Hineinschlagen einer Flamme sowie die Beraubung des Kesselinhaltes ausgeschlossen ist.

XXXI. Wagenlänge und Überhänge.

Die Vorschläge des technischen Ausschusses*) für eine Neufassung des § 125 der T. V. betreffend Wagenlängen und Überhänge werden der Vorlage entsprechend angenommen, und die Geschäftsführende Verwaltung wird beauftragt, der Direktion der »Internationalen Schlafwagengesellschaft«, sowie den vereinsfremden Verwaltungen, deren Wagen auf Vereinstrecken übergehen, diese Beschlüsse mitzuteilen.

XXXII. Ergänzung der T. V. durch besondere Vorschriften über den Bau von Kesselwagen.**)

Die Versammlung beschließt, die vom technischen Ausschusse vorgeschlagenen Bestimmungen***) über den Bau von Kesselwagen und Topfwagen als § 134a den T. V. einzufügen und das Inhalts- und Sach-Verzeichnis der T. V. entsprechend zu ergänzen.

XXXIII. Änderung der Bestimmungen der T. V. über die Anschriften des Gesamtgewichtes an schweren Güterwagen.†)

Nach dem Antrage des technischen Ausschusses genehmigt die Versammlung für § 64,4; 140,1e; 140,3e und 140,5 der T. V. folgende Fassung:

1. § 64, Abs. 4:

Das auf ein Meter Wagenlänge einschließlich der Puffer entfallende Gesamtgewicht (Eigengewicht und Tragfähigkeit) soll in der Regel nicht über 3,6 t betragen.

2. § 140, Abs. 1e:

das auf ein Meter Wagenlänge einschließlich der Puffer entfallende Gesamtgewicht (Eigengewicht und Tragfähigkeit) in Tonnen, wenn es 3,1 t überschreitet.††) Die Anschrift ist auf weißem Grund in schwarzer Farbe und mit schwarzer rechteckiger Umrahmung anzubringen.

3. § 140, Abs. 3e:

das auf ein Meter Wagenlänge entfallende Gesamtgewicht auf der linken Hälfte der Kastenseitenwand und zwar neben oder unter dem Gattungszeichen oder, wenn ein solches nicht vorhanden ist, neben oder unter der Ordnungsnummer.

4. § 140, Abs. 5:

Es empfiehlt sich, die Anschriften an Güterwagen besonderer Bauart (Kesselwagen usw.) sinngemäß nach den Absätzen 3 und 4 zu behandeln. Die Anschrift des auf ein Meter Wagenlänge entfallenden Gesamtgewichtes ist bei Kesselwagen auf der Anschriftentafel anzubringen. (Vergl. § 134a, Abs. 12.)

*) Ziffer II der 92. Niederschrift des technischen Ausschusses, Riva, Organ 1912, S. 34.

**) Ziffer VI der 89. Niederschrift des technischen Ausschusses, Bozen, Organ 1910, S. 35. — Ziffer I der 90. Niederschrift des technischen Ausschusses, Straßburg i. E., Organ 1910, S. 348. — Ziffer V der 91. Niederschrift des technischen Ausschusses, Frankfurt a. M., Organ 1911, S. 300.

***) Mitgeteilt Organ 1911, S. 300.

†) Ziffer V der 92. Niederschrift des technischen Ausschusses, Riva, Organ 1912, S. 35. — Ziffer III der 93. Niederschrift des technischen Ausschusses, Köln, Organ 1912, S. 318.

††) Erforderlich wegen bestehender Brücken.

XXXIV. Anschrift der Ladegüter an Kesselwagen.*)

Entsprechend dem Antrage des technischen Ausschusses beschließt die Versammlung, die T. V. durch die folgenden beiden Zusätze zu ergänzen:

1. In Absatz 1 des § 140 ist als neuer Punkt o) aufzunehmen:

»o) bei Kesselwagen die für den Wagen zugelassenen Ladegüter.«

2. Der Absatz 7 des § 140 ist wie folgt abzuändern:

»⁷Den Bestimmungen unter Absatz 3 bis 6 muß bei Erneuerung des Anstrichs und bei Neubeschaffungen, den Bestimmungen unter Absatz 10 bezüglich der Anschrift der Ladegüter an Kesselwagen und unter Absatz 3c, d und n bezüglich der Anschriften des Eigengewichtes spätestens bis zum 1. Januar 1914 entsprochen werden.«

XXXV. Einheitliche Berechnung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven und des Zugwiderstandes.**)

Der Antrag auf Einführung einheitlicher Verfahren zur Berechnung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven und des Zugwiderstandes wird, entsprechend dem Beschlusse des technischen Ausschusses hauptsächlich mit der Begründung abgelehnt, daß die in Frage kommenden Verhältnisse zu vielgestaltig sind, um sie in ein für den Gebrauch hinreichend einfaches und doch zutreffendes Verfahren zusammen fassen zu können.

XXXVI. Bestimmungen über die Ausführung von Leitungsanlagen elektrischer Überlandwerke bei Kreuzungen mit Eisenbahnen.

Die Versammlung genehmigt die vom technischen Ausschusse aufgestellte »Anleitung für Bestimmungen über die Ausführung und den Betrieb fremder elektrischer Starkstromleitungen (mit Ausschluß der Fahrleitungen elektrischer Bahnen) bei Kreuzungen mit und Näherungen an Eisenbahnen«, und empfiehlt sie den Vereinsverwaltungen zur Beachtung***). Die Geschäftsführende Verwaltung wird beauftragt, diese »Anleitung« als besondere Drucksache herauszugeben †).

XXXVII. Änderung der Meldebogen für die Güteprobenstatistik ††).

Für die Aufschreibungen der ausgeführten Güteproben hat der technische Ausschufs drei neue Muster entworfen, und zwar je eines für

1. Schienen, Achsen, Radreifen, Radsterne, Radscheiben;
2. Laschen, Schwellen, Rahmenbleche, Kesselbleche, Feuerbüchsenbleche, Stehholzen, Federstahl, Schraubenkuppelungen, Zughaken und Zugstangen;
3. Altstoffe.

*) Ziffer VII der 92. Niederschrift des technischen Ausschusses, Riva, Organ 1912, S. 35. — Ziffer IV der 93. Niederschrift des technischen Ausschusses, Köln, Organ 1912, S. 318.

**) Ziffer IV der 92. Niederschrift des technischen Ausschusses, Riva, Organ 1912, S. 34.

***) Den Wortlaut der »Anleitung« teilen wir Organ 1913, Heft 1 mit.

†) Ziffer XI der 88. Niederschrift des technischen Ausschusses, Oldenburg, Organ 1909, S. 299. Ziffer IV der 91. Niederschrift des technischen Ausschusses, Frankfurt a. M., Organ 1911, S. 299.

††) Ziffer VI der 91. Niederschrift des technischen Ausschusses Frankfurt a. M., Organ 1911, S. 300. Ziffer I der 92. Niederschrift des technischen Ausschusses, Riva, Organ 1912, S. 33. Ziffer VIII der 93. Niederschrift des technischen Ausschusses, Köln, Organ 1912, S. 319.

Die Versammlung genehmigt die Muster und verpflichtet die Vereinsverwaltungen, erstmals für das mit dem 1. X. 1911 beginnende Berichtsjahr die Ergebnisse der Güteproben in diese Muster einzutragen, und sie der Geschäftsführenden Verwaltung zur weiteren Bearbeitung durch den technischen Ausschufs mitzuteilen.

XL. Verkündung der Wahlen für den Preis-ausschufs.)*

Nach den in den betreffenden Ausschüssen vorgenommenen Wahlen ist der Preis-ausschufs wie folgt zusammengesetzt:

Ober- und Geheimer Baurat von Bose, Straßburg i. E., Oberbaurat Courtin, Karlsruhe, Oberingenieur Dufour, Utrecht, Hofrat Ritter Dr. von Eger, Wien, Generaldirektor von Enderes, Teplitz, Ober- und Geheimer Baurat Falke, Berlin, Ministerialrat Baudirektor von Geduly, Budapest, Ministerialrat Dr. Ing. Gölsdorf, Wien, Baudirektor von Neuffer, Stuttgart, Geheimer Oberbaurat Ranafier, Oldenburg, Ministerialrat Rank, Wien, Eisenbahndirektionspräsident Reuleaux, Frankfurt a. M., Eisenbahndirektionspräsident Dr.-Ing. Rimrott, Danzig, Sektionschef a. D., Verwaltungsratmitglied Dr. Freiherr von Röhl, Wien, Eisenbahndirektionspräsident Seydel, Halle a. S., Ministerialrat von Weifs, München.

XLI. Neuwahl der aus Verwaltungen zu bildenden ständigen Ausschüsse.

Die Ausschüsse werden wie folgt gebildet.

I. Ausschufs für die Vereinssatzungen und allgemeine Verwaltungsangelegenheiten, 18 Mitglieder.

Geschäftsführende Verwaltung; Bayern; preussische Direktionen Altona, Breslau, Kassel, Elberfeld, Halle a. S., Königsberg i. Pr., Posen; Sachsen; Generaldirektion Schwerin; Buschtehrader Eisenbahn; Kaschau-Oderberg; österreichisches Eisenbahnministerium; Südbahngesellschaft; ungarische Staatsbahnen; niederländische Staatsbahnen; Rumänien.

II. Ausschufs für Angelegenheiten des Personenverkehrs. 23 Mitglieder.

Baden; Bayern; Elsass-Lothringen; preussische Direktionen Altona, Berlin, Köln, Frankfurt a. M., Königsberg i. Pr., Münster, Posen, Stettin; Sachsen; Generaldirektion Schwerin; Württemberg; Kaschau-Oderberg; österreichisches Eisenbahnministerium; niederösterreichische Landesbahnen; Südbahngesellschaft; Ungarische Staatsbahnen; Wien-Aspang; holländische Eisenbahngesellschaft; niederländische Staatsbahnen; Rumänien.

Zur Bildung des »Ausschusses A für Angelegenheiten des Personenverkehrs« treten dazu folgende 14 vereinsfremde Verwaltungen:

Schweiz; Belgien; Dänemark; Schweden; Norwegen; Finnland; französische Nordbahn; französische Ostbahn; französische Staatsbahn; französische Südbahn; Orléansbahn; Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn; Italien; englische Nordostbahn.

III. Ausschufs für Angelegenheiten des Güterverkehrs. 22 Mitglieder.

Baden; Bayern; Elsass-Lothringen; preussische Direktionen Berlin, Breslau, Danzig, Erfurt, Halle a. S., Hannover, Saarbrücken; Direktionen Mainz; Sachsen; Württemberg; Buschtehrader Eisenbahn; Kaschau-Oderberg; Mohács-Pécs; österreichisches Eisenbahnministerium; Südbahngesellschaft; un-

*) Ziffer I der 94. Niederschrift des technischen Ausschusses, Utrecht, Organ 1912, S. 337.

garische Staatsbahnen; holländische Eisenbahn-Gesellschaft; niederländische Staatsbahnen; Rumänien.

IV. Ausschufs für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung. 22 Mitglieder.

Geschäftführende Verwaltung; Baden; Bayern; Elsass-Lothringen; Lübeck-Büchen; preussische Direktionen Bromberg (Zentralamt), Köln, Elberfeld, Erfurt, Essen, Kattowitz, Magdeburg; Sachsen; Württemberg; Aufsig-Teplitz; Kaschau-Oderberg; österreichisches Eisenbahnministerium; niederösterreichische Landesbahnen; Südbahngesellschaft; ungarische Staatsbahnen; holländische Eisenbahngesellschaft; niederländische Staatsbahnen.

V. Ausschufs für technische Angelegenheiten. 23 Mitglieder.

Baden; Bayern; Elsass-Lothringen; Oldenburg; preussische Direktionen Berlin, Kassel, Danzig, Essen, Frankfurt a. M., Hannover, Kattowitz, Magdeburg, (Zentralamt); Sachsen; Württemberg; Aufsig-Teplitz; Kaschau-Oderberg; österreichisches Eisenbahnministerium; Südbahngesellschaft; Szamostal-Eisenbahngesellschaft; ungarische Staatsbahnen; holländische Eisenbahngesellschaft; niederländische Staatsbahnen; Rumänien.

XLII. Neuwahl des nach dem »Übereinkommen betreffend die Aussetzung von Preisen« zu bestellenden Wahlausschusses.

Der Wahlausschufs wird gebildet aus den Verwaltungen Bayern; Direktion Kassel; österreichisches Eisenbahnministerium; ungarische Staatsbahnen; holländische Eisenbahngesellschaft; Geschäftführende Verwaltung.

XLIV. Neuwahl der Geschäftführenden Verwaltung.

Die Eisenbahndirektion Berlin wird durch einstimmigen Zuruf gewählt.

XLV. Ort der Vereinsversammlung 1914.

Nachdem aus der Versammlung angeregt war, als Ort für die nächste Sitzung Dresden zu wählen lud Herr Generaldirektionspräsident Dr. Ulbricht namens der Generaldirektion der Königlich Sächsischen Staatsbahnen unter lebhafter Zustimmung auf 1914 nach Dresden ein.

Zu Beginn der Sitzung wurde ein vom Vorsitzenden unterzeichnetes Huldigungstelegramm an Seine Majestät den König von Württemberg abgesendet, auf das im Laufe der Sitzung der Dank gnädigst telegraphisch ausgesprochen wurde.

Der auf Reisen befindliche Vorsitzende der Handelskammer in Stuttgart, Herr Geheimer Kommerzienrat Schiedmayer, begrüßte die Versammlung telegraphisch mit dem Wunsche besten Verlaufes; der Vorsitzende erwiderte den Gruß telegraphisch dankend.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

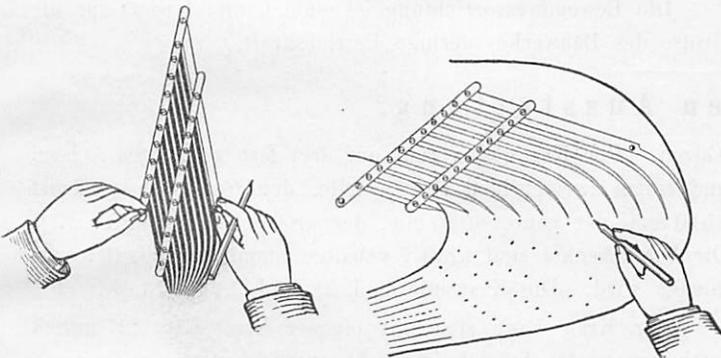
Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Werkzeug zum raschen Herstellen von Schichtenplänen.

(Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1912, Nr. 24, 14. Juni, S. 378. Mit Abbildungen.)

A. Opreschnigg zu Graz hat ein ihm in Österreich geschütztes Werkzeug zum raschen Herstellen von Schichtenplänen entworfen. Der »Schichtenzirkel« (Textabb. 1 und 2)

Abb. 1 und 2. Werkzeug zum raschen Herstellen von Schichtenplänen.



besteht aus zwei gleichlaufenden Schienen, die mit mehreren ebenfalls gleichlaufenden Zirkelschenkeln beweglich verbunden sind. Die Anwendungsart ist folgende. Beispielsweise sei zwischen den zwei Höhen 279,3 und 280,1 die Höhe 280 herzustellen. Die Dezimeter als Einheit genommen, hätte man hier einen Unterschied von acht Einheiten. Man stellt die erste Spitze des mit elf Schenkeln versehenen, flach am Papiere liegenden Zirkels (Textabb. 1) auf die Höhe 279,3 und öffnet ihn so weit, daß die neunte Spitze auf die Höhe 280,1 zeigt, dann bezeichnet die achte Spitze die gesuchte Höhe 280. Hat man mehr Einheiten Unterschied, als Zirkelspitzen vorhanden

sind, so wird man diese Strecke mit diesem Zirkel in zwei oder vier gleiche Teile teilen, damit eine Zwischenhöhe schaffen und dann wie vor verfahren, oder besser in allen derartigen Fällen den Spitzenabstand als ein Mehrfaches betrachten; bei engerem Schichtenabstande wird man nämlich nur mit sechs Spitzen arbeiten, während bei steilem Gelände ein Spitzenabstand für 0,5 . . . 1, 2, 5 m angenommen wird. Die Dezimalen der Höhenzahlen spielen an solchen Stellen keine Rolle. Hat man auf diese Weise zwei Zehnerschichtenlinien oder beliebige 5 oder 10 m von einander abstehende Linien hergestellt, so ist dann das Teilen der ununterbrochen sich ändernden Abstände dieser zwei Linien in Meterschichten rasch getan (Textabb. 2). Dabei sieht man fortwährend, ob das Gelände zwischen diesen Zehnerlinien gleichmäßig ansteigt oder nicht.

B—s.

Verbindungsbahn in Genf.

(Schweizerische Bauzeitung 1912, Band LX, Nr. 4, 27. Juli, S. 50. Mit Abbildungen.)

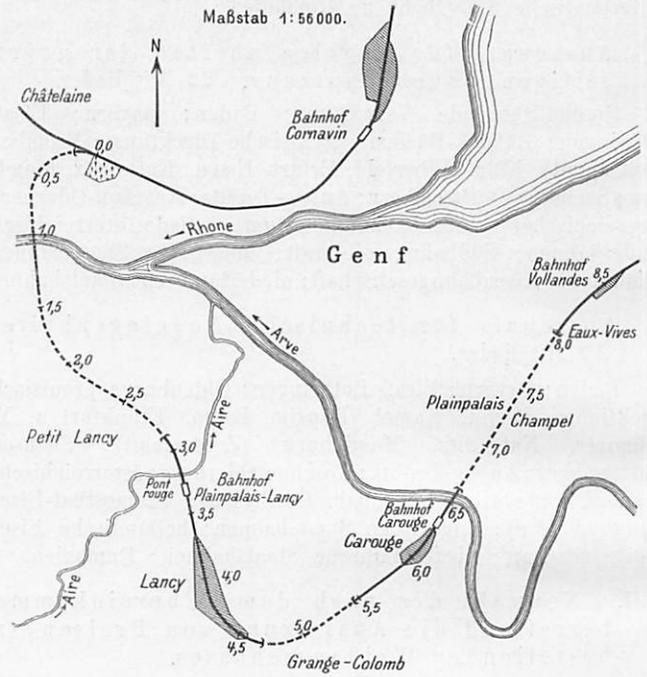
Die Verbindungsbahn in Genf (Textabb. 1) verbindet den Bahnhof Cornavin mit dem alten Bahnhofs Vollandes der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, jetzt Bahnhof Eaux-Vives genannt, dem gegenwärtigen Endbahnhofe der Linie nach Annemasse-Savoien. Die Bahn erhält als Teilstück der künftigen Linie Faucille—Genf—Simplon zweigleisigen Unterbau, aber vorläufig nur ein Gleis. Von Cornavin aus benutzt die Bahn nach dem vorliegenden Entwurfe auf 2,26 km die vorhandenen Gleise der Linie Genf—Lyon; die Abzweigung erfolgt hinter dem Friedhofe Chatelaine. Es wird aber erwogen, ob die Strecke Cornavin—Chatelaine viergleisig ausgebaut werden sollte. Auf

einen 712 m langen Tunnel folgt dann eine steinerne, 232 m lange Hochbrücke über die Rhone mit einer 80 m weiten Hauptöffnung, 38 m über dem Flusse. Über der Bahn ist ein steinerne Aufbau für eine 20 m breite Straße vorgesehen, so daß hier ein im Ganzen 400 m langes Bauwerk entstehen würde. Dann folgt wieder ein längerer Tunnel unter dem schon stark bebauten Gebiete Petit Lancy, darauf nach Überschreitung des Flüscheins Aire beim Pont rouge der 6 m über der Straße liegende Bahnhof Plainpalais-Lancy, an den südlich ein großer Güterbahnhof anschließt. Durch einen Tunnel unter Grange-Colomb erreicht die Bahn in nordöstlicher Richtung den Bahnhof Carouge, an den sich ein kleiner Güterbahnhof anschließt. Die Bahn überschreitet dann auf einer eisernen Brücke von 3×30 m die Arve und unterfährt in einem 1339 m langen Tunnel das Villenviertel von Champel. Eine kurze offene Strecke führt endlich in den Bahnhof Eaux-Vives.

Die Bahn ist von Cornavin bis Eaux-Vives 10,78 km, die neu zu erbauende Strecke 8,52 km lang. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 350 m, die steilste Neigung auf der Neubaustrecke 9‰ , auf der Strecke Cornavin—Chatelaine 12‰ und auf der rund 6 km langen Strecke Eaux-Vives—Annemasse 20‰ .

B—s.

Abb. 1. Verbindungsbahn in Genf.



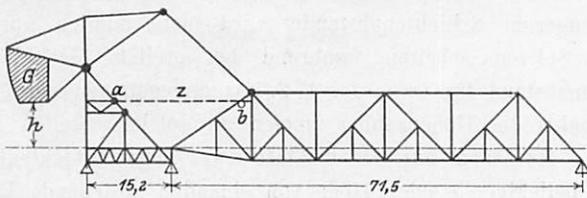
Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Klappbrücke über den Calumet-Fluss in Chicago.

(Engineering Record, Juli 1912, S. 94 Mit Abb.)

Die Brücke ersetzt eine alte Drehbrücke, neben der sie erbaut werden kann, bevor der alte Weg aufgehoben wird.

Abb. 1. Klappbrücke. Maßstab 1:1350



Die Bewegungsvorrichtung zeigt Textabb. 1. Ein schweres Gewicht G läßt bei geschlossener Brücke unter sich die Durchfahrhöhe h frei, läuft beim Schließen mit seinem Kreisbogen eben über der Fahrbahn und ist so bemessen, daß der Schwerpunkt aller bewegten Teile keinen lotrechten Weg zurücklegt, also müssen nur die Bewegungswiderstände und der Winddruck überwunden werden. In die bei a drehbare Zahnstange z greift bei b ein Trieb, das an der Brücke festsetzt und sich beim Öffnen unter der aufklappenden Zahnstange abwickelt.

Die Bewegungsvorrichtung ist einfach und fordert für die Größe des Bauwerkes geringe Betriebskraft.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Wagendrehkran für 1676 mm Spur.

(Engineering 1911, Dezember, S. 797. Mit Abbildungen.)

Der von J. H. Wilson und Co., Seacombe, Birkenhead, entworfene und für die Buenos-Aires-Westbahn-Gesellschaft gebaute, zur Beförderung in Zügen geeignete Kran hebt Lasten von 35,56 t in 5791 mm, von 25,4 t in 8230 mm und von 10,16 t in 9144 mm Abstand von der Drehachse. Bei der Probe wurden um 20‰ höhere Lasten benutzt.

Den ganzen Kraftbetrieb des Kranes liefern zwei Zwillings-Dampfmaschinen mit Zylindern von 203 mm Durchmesser bei 356 mm Kolbenhub; die eine dient zum Heben der Lasten über 10 t, die andere zum Bewegen der kleineren Lasten und zum Fortbewegen des Kranes. Der Kessel ist ein Vielhöhrenkessel von 1448 mm Durchmesser und 2438 mm Höhe; er arbeitet mit 7 at Überdruck. Die Rostfläche beträgt 1,32, die Heizfläche 16,72 qm, der Schornstein kann niedergelegt werden.

Der eigentliche Kran besteht in allen seinen Teilen aus Stahl, und dreht sich auf zwischen Stahlringen liegenden Stahl-

walzen. Der Kranwagen ruht auf drei fest gelagerten Achsen und einem zweiachsigen Drehgestelle, der feste Achsstand ist 2510 mm, der ganze 6020 mm, der größte Achsdruck 17,27 t. Die Achsschenkel sind kräftig gehalten, damit Warmlaufen vermieden wird. Die Kranseile sind 28 und 36 mm stark.

Der Kran kann sich mit eigener Kraft mit 1,27 m/Sek fortbewegen, der Antrieb ist leicht ausrückbar, wenn der Kran in einen Zug eingestellt werden soll. Der Ausleger wird dann soweit niedergelegt, daß er auf einem Eisenbahnwagen ruhen kann.

Die verschiedenen durch den Kranführer zu bedienenden Hebel sind auf der Wagenbühne derart angebracht, daß der Führer sie leicht bedienen und von seinem Stande aus alles gut überblicken kann.

Besondere Einrichtungen sind getroffen, um die Wagenfedern von der Beanspruchung durch die Kranlasten auszuschließen, wenn der Kran benutzt wird. Kranwagen und Ausleger sind aus stählernen Blechen und Walzformen zusammen-

gesetzt, alle Zahnräder der Windwerke in Stahlguss hergestellt und die Zähne eingefräst. Die Kransäule besteht aus bestem Schweisseisen. Livesey Sohn und Henderson,

beratende Ingenieure der Buenos Aires Westbahn, haben den Bau des Kranes überwacht.

—k.

Maschinen und Wagen.

Dreiecksantrieb für elektrische Lokomotiven mit Kuppelstangen.

(Schweizerische Bauzeitung, Juli 1912, Nr. 2, S. 15 und Nr. 3, S. 51. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel LIX.

An Stelle des bei elektrischen Lokomotiven viel verbreiteten Antriebes mit Kuppelstangen und Blindwellen haben Brown, Boveri und Co. an mehreren neuen Lokomotiven mit zwei hoch liegenden Triebmaschinen ein Dreiecksgestänge nach Abb. 1, Taf. LIX ausgeführt. Die Dreieckstange ist aus einem Stücke geschmiedet und trägt an der nach unten gekehrten Spitze einen Schlitz, der ein auf dem Kurbelzapfen einer Lokomotivachse sitzendes Lager aufnimmt. Das Lager gleitet in dem Schlitz mit soviel senkrechtem Spiele, daß stoffs freie Federung zwischen Rahmen und Achsen des Fahrzeuges möglich ist. Zu beiden Seiten des Schlitzes befinden sich Augen für den Anschluß der wagerechten Kuppelstangen, die die Triebkräfte auf die benachbarten Kuppelachsen übertragen. Um die Abweichung der Dreiecksebene gegen die Radebene beim Federspiele zu ermöglichen, sind die Kurbelzapfen der Triebmaschinen als Kugeln ausgebildet und die seitlichen Führungsleisten des untern Gleitstückes mit etwas Spiel versehen. Gegenüber dem bisherigen Antriebe mit Blindwelle wird bei der neuen Bauart sehr erheblich an Gewicht wie an Beschaffungs- und Unterhaltungs-Kosten gespart. Der Achsstand kann verkleinert, also der ganze Bau verkürzt und verbilligt werden. Durch Wegfall der Lager der Zwischenwelle und ihrer Kurbeln wird der Wirkungsgrad verbessert. Dem gegenüber steht der Nachteil der Dreieckstange, daß die Lokomotive beim Versagen auch nur einer Triebmaschine dienstunfähig wird, ein Übelstand, dem durch reichliche Bemessung der Lager und Verwendung guter Schmiermittel vorgebeugt werden kann. Der vollkommene Ausgleich der Massenkkräfte ist beim Schlitzkurbelgetriebe im Gegensatze zum einfachen Kurbelgetriebe nicht möglich, läßt sich aber durch zweckmäßige Anordnung von Ausgleichgewichten in den Triebrädern und an den Kurbeln der Triebmaschinen zu erheblichem Teile erreichen. Die Quelle untersucht sehr eingehend die Antriebsverhältnisse mit der Dreieckstange und entwickelt zur Bestimmung der Spannungen in den Stäben des statisch unbestimmten Verbandes zunächst die geometrischen Beziehungen bei der Längenänderung der Stäbe, daraus die Kraftverhältnisse und kommt zu dem Ergebnisse, daß die Spannung im wagerechten Stabe der Dreieckstange gleich Null ist, wenn das Drehmoment der beiden Triebmaschinen gleich groß ist. Weiter werden die Drucke in den Lagern der Triebmaschinen und Triebachsen bestimmt und Schaulinien hierfür aufgezeichnet. Die Untersuchungen gaben Anlaß zur Prüfung, ob die Übertragung ungleicher Drehmomente durch einen gelenkigen Zweistangenantrieb nach Abb. 2, Taf. LIX unter Fortfall des wagerechten Stabes möglich sei. Dabei ergab sich, daß bei der Dreieckstange wie bei diesem Zweistangen-

antriebe in den schrägen Stäben die gleichen Spannungen auftreten, wenn die Drehmomente der Antriebmaschinen gleichen Wert besitzen, ferner daß sich bei letzterm Antriebe mit Abnahme eines Drehmomentes die Stangenkräfte vermindern, so lange der Neigungswinkel q der Stangen gegen die Senkrechte zwischen 0 und 60° liegt und endlich, daß bei dieser Stangenlage in den schrägen Stäben die größten Spannungen auftreten, wenn beide Drehmomente gleich groß sind. In baulicher Hinsicht hat der Antrieb nach Abb. 2, Taf. LIX leicht erkennbare Vorzüge vor der Dreieckstange. Die schwächste Stelle beider Bauarten ist die Verbindungsstelle der beiden schrägen Stäbe mit dem Schlitz für das Gleitlager. Eine Zerreißprobe an einem maßstäblich verkleinerten Musterstücke ergab die Richtigkeit dieser Annahme.

A. Z.

Handhebelbremse für Güterwagen. Berichtigung.

Früher*) ist irrtümlich angegeben, die Handhebelbremse sei bei der französischen Westbahn eingeführt, in der Tat kommt die französische Ostbahn in Betracht.

A. Z.

Überhitzer von Churchward und Swindon.

Aus dem Leserkreise geht uns die folgende Bemerkung mit dem Ersuchen um Mitteilung zu.

In der Beschreibung des Churchward-Überhitzers**) sind als Vorzüge geringe Herstellungskosten, leichte Auswechselbarkeit und leichte Reinigung hervorgehoben. Aus dem Vergleich der Zeichnungen ergibt sich, daß dieser Überhitzer dem von W. Schmidt nachgebaut, aber weniger einfach ist als dieser. Der Swindon-Überhitzer***) des «Großen Bär» stimmt mit dem von Churchward überein.

C. G.

1 D 1. H. T. I. G.-Lokomotive der Chesapeake- und Ohio-Bahn.

(Railroad Age Gazette 1912, Februar, S. 201. Mit Abbildungen.)

Die von der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft gebaute Lokomotive ist die schwerste und kräftigste der «Mikado»-Bauart. Nach den Lieferbedingungen soll sie einen 3628 t schweren Zug auf $3\frac{11}{100}$ -Steigung mit 24,14 km St befördern. Bei dem Entwurfe dieser Lokomotive ist besonderer Wert darauf gelegt, daß möglichst viele der häufig zu erneuernden Einzelteile gegen die Teile der ebenfalls von der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft gelieferten Lokomotiven der «Mountain»-Bauart †) ausgewechselt werden können.

Der Überhitzer ist nach Schmidt ausgeführt, die Feuerbüchse mit Verbrennungskammer und Feuerbrücke versehen, die Rostbeschickung erfolgt selbsttätig nach Street.

Die Hauptverhältnisse sind:

*) Organ 1912, S. 340.

**) Organ 1912, S. 342.

***) Organ 1912, S. 343.

†) Organ 1912, S. 249.

B + B. IV. t. F. P. - Tender-Lokomotive der Adriatico-Sangritana-Bahn.

(Ingegneria ferroviaria 1912, Mai, Nr. 9, S. 133. Mit Abbildungen.)

Die von Borsig in Berlin-Tegel gebaute Lokomotive hat folgende Hauptabmessungen und Gewichte:

Durchmesser der Hochdruckzylinder d	290 mm
« « Niederdruckzylinder d ₁	450 «
Kolbenhub h	500 «
Mittlerer Kesseldurchmesser	1014,5 mm
Heizrohre, Anzahl	116
« , Durchmesser	41/46 mm
« , Länge	3900 mm
Heizfläche im Ganzen H	70 qm
Rostfläche R	1,4 qm
Triebraddurchmesser D	1000 mm
Triebachslast G ₁ , zugleich Betriebsgewicht G	36 t
Leergewicht	26,5 t
Fester Achsstand	1500 mm
Ganzer «	5100 «
Ganze Länge	10000 «
Verhältnis H : R =	50 «
« H : G ₁ = H : G : =	1,94 qm/t

Die kupferne Feuerbüchse ist mit Feuerbrücke versehen, die Heizrohre bestehen aus Stahl. Zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber, die durch Heusinger-Steuerung bewegt werden.

Die Lokomotive ist mit zwei Sandstreuern, Dampfheiz-einrichtung, Mittel- und gewöhnlichen Puffern zwecks unmittelbaren Kuppelns mit Staatsbahnwagen, Handbremse mit zwei Klötzen an jeder der beiden letzten Achsen und mit der selbst-tätigen Westinghouse-Bremse mit zwei Klötzen an jeder Achse ausgerüstet.

—k.

Zylinderdurchmesser d	737 mm
Kolbenhub h	711 »
Kesselüberdruck p	12 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	2127 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienenoberkante	2997 »
Feuerbüchse, Länge	2896 »
« , Weite	2134 »
Heizrohre, Anzahl	238 und 40
« , Durchmesser, außen,	57 mm » 140 mm
« , Länge	5791 »
Heizfläche der Feuerbüchse	26,29 qm
« » Heizrohre	338,16 »
« » die Feuerbrücke stützenden Siederöhre	2,62 »
« des Überhitzers	78,50 »
« im Ganzen	445,57 »
Rostfläche R	6,2 »
Triebraddurchmesser D	1422 mm
Triebachslast G ₁	110,22 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	142,88 t
Betriebsgewicht des Tenders	76,98 t
Wasservorrat	34 cbm
Kohlenvorrat	13,6 t
Fester Achsstand der Lokomotive	5029 mm
Ganzer « » »	10617 »
Ganzer Achsstand der Lokomotive mit Tender	20701 »
Zugkraft $Z = 0,75 p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	24443 kg
Verhältnis H : R =	71,9
« H : G ₁ =	4,04 qm/t
« H : G =	3,12 »
« Z : H =	54,9 kg/qm
« Z : G ₁ =	221,8 kg/t
« Z : G =	171,1 »

—k.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Bayerische Staatsbahnen.

Gestorben: Der Staatsrat im ordentlichen Dienst und Ministerialdirektor Dr. Ing. Freiherr von Schacky auf Schönfeld, Exzellenz, Vorstand der Bauabteilung des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten; der frühere Betriebsdirektor der bayerischen Bahnen und Vortragende Rat im Staatsministerium Geheimer Rat Ritter von Badhauser in München.

Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn.

Verliehen: Dem Geheimen Baurate, Professor Breidsprecher, früherem langjährigen Direktor der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn, bei seinem Übertritt in den Ruhestand von der Technischen Hochschule in Danzig die Würde eines Doktor-

Ingenieurs ehrenhalber, wegen seiner hohen Verdienste um die Förderung der technischen Wissenschaften als schaffender und verwaltender Ingenieur, als erfolgreicher akademischer Lehrer und als Schöpfer einer neuen Wagenform zur Erleichterung des internationalen Güteraustausches.

Österreichische Staatsbahnen.

Verliehen: Den Bauräten im Eisenbahnministerium Ritter Prachtel von Morawiański und Rybák den Titel und Charakter eines Oberbaurates.

Ungarische Staatsbahnen.

Ernannt: Der Oberinspektor Méhely zum Direktorstellvertreter; der Oberinspektor Hoitsy zum Betriebsleiter.

—d.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Führer-Bremseinrichtung für mittelbar wirkende Einkammer-Luftdruckbremsen.

D. R. P. 247413. Siemens und Halske, A.-G. in Berlin.
Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel LVII.

Bei der mittelbar wirkenden Einkammer-Luftdruckbremse für Vollbahnen ist der Betriebsdruck im Hauptbehälter höher,

als in der Hauptleitung. Zum Lösen der Bremse wird der volle Behälterdruck und zum Nachfüllen der Leitung der durch einen Druckminderer ermäßigte Behälterdruck verwendet. Mit der Verwendung des vollen Behälterdruckes zum Lösen ist der Nachteil verbunden, daß die vorderen Bremsen eines langen Zuges leicht überfüllt werden können. Bei Verwendung der

elektrischen Steuerung zum Anstellen und zum Lösen der Bremsen kann darauf verzichtet werden, die Hauptleitung unmittelbar aus dem Hauptbehälter zu speisen, dann entfällt der erwähnte Nachteil. Um die Bremse trotzdem je nach Bedarf durch Luftdruck oder elektrisch steuern zu können, wird ein Hahn in die vom Hauptbehälter über das Führerbremsventil zur Hauptleitung führenden Luftwege gelegt, der je nach seiner Stellung einen Druckminderer entweder vor alle Luftwege oder nur vor den Luftweg für die Fahrstellung schaltet.

Das Führerbremsventil a steht durch das Rohr b mit dem Hauptbehälter in Verbindung. Der Schieber c überwacht die Füllöffnung e und die Bohrungen f und g im Gehäuse des Bremsventiles a. h ist die Hauptleitung, i der Druckminderer, k der Hahn, der durch das Rohr d mit der Füllöffnung e verbunden ist, l ein den Hahn überbrückendes Rohr und m das Rückschlagventil. Von den Stellungen I bis IV des Handgriffes bezeichnet I die Füllstellung, II die Fahrstellung, III die Abschlussstellung und IV die Bremsstellung.

In der Fahrstellung II des Handgriffes ist der Hauptbehälter über das Rohr b und die durch den Schieber c frei gegebene Bohrung f mit der Hochdruckkammer des Druckminderers i verbunden, dessen Niederdruckkammer dauernd mit der Hauptleitung h in Verbindung steht, daher wird ein durch den Druckminderer bestimmter Druck in der Hauptleitung aufrecht erhalten. In der Füllstellung gibt der Schieber c die Füllöffnung e frei.

Bei der Stellung des Hahnes k (Abb. 1, Taf. LVII), gelangt die Behälterluft durch die Füllöffnung e über den Hahn k mit vollem Drucke in die Hauptleitung h zum Lösen der Bremsen. Bei der Hahnstellung (Abb. 2, Taf. LVII) ist dagegen der Behälterluft der unmittelbare Weg in die Hauptleitung versperrt. Die Füllöffnung e ist hierbei durch den Hahn k mit der Hochdruckkammer des Druckminderers i verbunden, so daß die Hauptleitung nur mit Behälterluft von gemindertem Druck aufgefüllt wird. Das Lösen der Bremsen muß in diesem Falle unabhängig vom Füllen der Hauptleitung erfolgen.

In der Bremsstellung IV verbindet der Schieber c das Rohr d über die Öffnung e mit der ins Freie mündenden Öffnung g. Bei der Stellung des Hahnes (Abb. 1, Taf. LVII) kann sonach die Hauptleitungsluft über den Hahn k ins Freie strömen, wodurch die Bremsen eingestellt werden. Bei der Stellung des Hahnes k nach Abb. 2, Taf. LVII ist die unmittelbare Verbindung zwischen der Hauptleitung h und dem Rohre d unterbrochen, die in der Hauptleitung befindliche Luft kann jedoch über das Rückschlagventil m ins Freie strömen. Dieses macht daher besondere Vorrichtungen zum Umstellen des Hahnes k beim Bremsen entbehrlich.

G.

Triebwagen mit auf den Achsen des Drehgestelles abgestützter Triebmaschine.

D. R. P. 245 135. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel LVIII.

Der Hauptrahmen a des Wagenkastens b ist mit dem Kugelzapfen d und den Federn e durch den Tragkörper c drehbar und federnd gegen den Achsenrahmen f des Drehgestelles abgestützt, an dessen Querverbindung g die Federn e aufgehängt sind. Der mit Federn h auf den Achsen i ruhende Rahmen ist im mittlern Teile zwischen den beiden Achsen tiefer gelegt, damit bei Winkelstellungen des Drehgestelles keine Berührung zwischen Rahmen und Tragkörper c stattfindet. Der Letztere ist durch Zapfen k, die in Bügel j fassen, leicht abhebbar mit dem Hauptrahmen a verbunden und wird von einem die Triebmaschine m aufnehmenden Rahmen n überbrückt, der das Maschinengewicht durch Federn o auf die Lager p und durch diese auf die Achsen i des Drehgestelles überträgt. Die Überbrückung des Trägers c ist so ausgeführt, daß bei Verstellung des Drehgestelles keine Berührung zwischen ihm und dem Rahmen n eintreten kann.

Die Bühne q des Rahmens n liegt in Höhe des Bodens r des Wagenkastens, so daß die Maschine im Innenraume steht. Die quer zur Fahrriechung liegenden Kanten s der Maschinenbrücke n verlaufen nach einer Kreislinie, deren Mittelpunkt mit der Drehachse des Drehgestelles zusammenfällt, während die in der Fahrriechung liegenden Kanten t in einem der Drehbewegung des Drehgestelles entsprechenden Abstände von den Kanten des Wagenkastens angeordnet sind. Der Wagenboden r ist an den den Kanten s gegenüber liegenden Stellen kreisförmig ausgeschnitten; der Spalt ist durch eine Dichtung u geschlossen. Zur staubsicheren Abdeckung des seitlichen Spaltes dient eine Lederhaut v, die an der Bühne der Maschinenbrücke und an dem Wagenboden r befestigt und durch ein Trittbrett w verdeckt ist. Der Wagenkasten ist außerdem gegen das Drehgestell und gegen die Maschinenbrücke durch Rollkörper z abgestützt, die sich auf einer zur Achse des Drehkörpers gleichmittigen Bogenstrecke abwälzen.

Die im Wagen von allen Seiten zugängliche Maschine treibt die Achsen i des Drehgestelles an. Die Einstellung des letztern in beliebige Winkel zum Wagenkasten bei Bögenfahrt macht sich im Wagenraume durch Verdrehung der Maschinenbrücke gegen den Wagenboden bemerkbar, wobei weder die kleinen kreisförmigen, noch die seitlichen, durch die Trittbretter verdeckten Spalten den Maschinenwärter gefährden können.

G.

Bücherbesprechungen.

Wirtschaft und Recht der Gegenwart. Ein Leitfaden für Studierende der technischen Hochschulen und Bergakademien, sowie für praktische Techniker und Bergleute, herausgegeben von Dr. L. von Wiese, Studiendirektor der akademischen Kurse für allgemeine Fortbildung und Wirtschaftswissenschaften und Professor an der Akademie für kommunale Verwaltung in Düsseldorf. In zwei Bänden. J. C. B. Mohr (P. Siebeck), Tübingen. Preis 32 M.

Das unter der Leitung des früheren Professors für Wirtschaftslehre an der technischen Hochschule zu Hannover, L. von Wiese, entstandene Werk, dessen beide Bände vorliegen, will den in Handel, Gewerbe und im Staatsdienste tätigen, akademisch gebildeten Technikern weitesten Sinnes dieser Benennung diejenigen Stoffe und Gebiete der Staats-, Rechts-, Verwaltungs- und Wirtschafts-Kunde in geschlossener Gestalt zugänglich zu machen, deren Beherrschung eine Vor-

bedingung für die Tätigkeit in verwaltenden und führenden Stellungen bildet, und die während des Studium wegen Zeitmangels und Stoffüberfülle nur in ihren einfachsten Grundlagen geboten und aufgenommen werden können. Unsere Zeit ist zu der Erkenntnis durchgedrungen, daß diese Zweige des Wissens und der Erfahrung zwar unentbehrlich für eine erfolgreiche wirtschaftliche Betätigung des Technikers, über die technische im engsten Sinne hinaus, sind, daß aber ihre Beherrschung allein ohne technische Schulung mindestens eine ebenso unvollständige Grundlage des öffentlichen Handelns bildet, wie die ausschließlich technische Ausbildung, und daß die Ergänzung der letztern in Bezug auf Verwaltung, Recht und Wirtschaft leichter ist, als die der erstern in Bezug auf Technik.

Diesen leichtern Weg zur Gewinnung von Kräften, die sich für die Förderung des Großgewerbes und des Verkehrs

in neuzeitlichem Sinne eignen, will das Werk eröffnen, oder doch verbessern, und das es dazu die richtigen Mittel wählt, geht schon aus der Zusammensetzung der Mitarbeiterschaft aus neunzehn Männern hervor, die mitten im Getriebe des Gewerbes, der Volkswirtschaft, der Rechtspflege, der Verkehrstechnik und des akademischen Unterrichtes stehen, und deren Namen ohne Ausnahme auf den von ihnen vertretenen Gebieten rühmlichst bekannt sind.

Die Grundlagen und die Zielfestlegung des Unternehmens, ganz besonders auch der Name des Mannes, in dessen Händen die Leitung liegt, und die Überzeugung, das hier ein wirksames Mittel zur Beendigung der vielfach bitter empfundenen und unsachgemäßen Zurückstellung des Technikers im öffentlichen Leben geboten wird, veranlassen uns, unsere Leser auf die Ausgabe des Werkes besonders aufmerksam zu machen.

Die Stoffeinteilung ist die Folgende:

1. Band; Politische Oekonomie.

Privatwirtschaft, Volkswirtschaft und Technik, v. Wiese.
Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Schwiedland.
Agrarwesen, Kähler.
Montanwesen, Macco.
Gewerbewesen und Gewerbepolitik, v. Wiese.
Grundzüge des Bankwesens, Weber.
Grundzüge des Binnenhandels und Börsenwesens, Hirsch.
Äußere Handelspolitik, v. Wiese.
Transportwesen, Blum.
Finanzwissenschaft, Cohen.
Versicherungswesen, Günther.
Wirtschaftstatistik des deutschen Reiches, Kähler.

2. Band; Rechtskunde, Fabrikorganisation und Arbeitskunde, Privatwirtschaftslehre und angrenzende Disziplinen.

Staats- und Verwaltungs-Kunde, Bornhok.
Handel-, Verkehrs- und Industrie-Recht, Katz und Erdmann.
Bergrecht, Arndt.
Arbeiterkunde und Fabrikorganisation, Stein.
Technische Oekonomie, Voigt.
Fabrikbuchhaltung, Calmes.
Bilanzwesen, Passow.
Grundsätze für die Ermittlung der Selbstkosten, Blum.
Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Francke.
Wirtschaftsgeographie, Eckert.

Einführung einer kolonialen Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Ordnung auf den Eisenbahnen unserer afrikanischen Schutzgebiete.

Durch Verordnung des Reichskanzlers vom 15. Juli 1912 ist eine einheitliche koloniale Eisenbahnbau- und Betriebs-Ordnung, KBO., mit Wirkung vom 1. Januar 1913 für die Eisenbahnen unserer afrikanischen Schutzgebiete, also zunächst mit Ausschluss von Neuguinea und Samoa, in Kraft gesetzt worden. Der Wortlaut dieser Ordnung, die für alle dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen gilt, ist im amtlichen Teile des Deutschen Kolonialblattes 1912, Nr. 15, S. 679 mit allen Anlagen abgedruckt.

Diese Maßregel stellt einen wichtigen Fortschritt dar und beweist andererseits die günstige Entwicklung des Eisenbahnwesens in unseren Schutzgebieten, die zu einer solchen gesetzgeberischen Maßregel nötigte.

Während in der Heimat auf den Haupt- und Neben-Bahnen die deutsche Eisenbahnbau- und Betriebs-Ordnung, B.O., vom 4. November 1904, die aus dem ehemaligen Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands hervorging, seit geraumer Zeit in Kraft ist, fehlte es in den Schutzgebieten

noch an einer entsprechenden einheitlichen Vorschrift für die Handhabung des Bahnbetriebes und für die technische Ausgestaltung der Bahnanlagen und ihrer Fahrzeuge. Mit der zunehmenden Ausdehnung und Entwicklung unserer Kolonialbahnen, die in Kurzem 4000 km Betriebslänge erreichen werden, wurde diese Lücke immer mehr fühlbar. Sie wird nun mit Anfang 1913 beseitigt, und es steht zu hoffen, das sich die Bahnen unserer Schutzgebiete künftig auch unter der Herrschaft der neuen KBO. in Betrieb und Verkehr zum Besten unserer kolonialen Neuländer gedeihlich weiter entwickeln werden.

Die Anordnung und Einteilung des Stoffes und die Zählung der 83 Paragraphen der KBO. entspricht genau der der heimischen Ordnung, damit sich die aus den Eisenbahnverwaltungen Deutschlands in den kolonialen Eisenbahndienst etwa eintretenden Beamten in dieser Beziehung leicht zurechtfinden können.

Die Vorschriften beziehen sich auf die dem öffentlichen Verkehre dienenden Bahnen einerseits mit «Meter» oder «Kap»-Spur von 1,067 m, andererseits mit der Feldspur von 0,60 m und zwar sind die Bestimmungen für die ersten beiden Spurweiten, das heißt die afrikanische Vollspur, auf die linke, die für die Feldspur, das heißt Schmalspur, auf die rechte Seitenhälfte, die gemeinsamen Bestimmungen über die volle Seite des Blattes gedruckt. Auf der linken Hälfte sind alle Maße, die für die Kapspur gelten, in Klammern beigelegt. Im Übrigen lehnt sich die neue Ordnung im Großen und Ganzen an die heimischen Bestimmungen unserer Nebenbahnen an, sucht aber eine zu weitgehende Festlegung der Vorschriften in den Einzelheiten zu vermeiden, um die Entwicklung und Bewegungsfreiheit der jungen kolonialen Bahnunternehmungen möglichst wenig zu beeinträchtigen. Besonderes Augenmerk ist den Vorschriften zugewandt, die der Sicherheit und Pünktlichkeit des Bahnbetriebes dienen sollen. Den Kaiserlichen Gouvernements als den Landesaufsichtsbehörden ist in vielen Fällen weitgehender Spielraum für den etwaigen Erlafs von Ausnahme- oder Ausführungs-Bestimmungen eingeräumt. B.

Deutsche Techniker und Ingenieure. Von Franz Maria Feldhaus, Ingenieur. Kempten und München, 1912, J. Kösel. Preis 1 M.

Das 214 kleine Seiten enthaltende Buch ist ebenso gedrängt wie inhaltreich. Es bringt eine erschöpfende Übersicht der Entwicklung deutscher Technik in der Verfolgung der Tätigkeit und Schicksale ihrer Schöpfer, und stellt dabei eine große Zahl von irrümlichen Überlieferungen richtig; auf Seite 100 findet sich eine ganze Liste von Nichterfindern, die durch Denksteine und Denkmäler zu Unrecht geehrt sind.

Die letzten Abschnitte des Buches sind der Darlegung der Entwicklung der Häuser und Männer gewidmet, die die Grundlagen unserer heutigen Technik geschaffen und zur Blüte gebracht haben bis zur Luftfahrt hinauf.

Auch solcher Männer wird gedacht, die wie Drais, Reis und Haenlein zwar nach heutiger Erkenntnis die Grundlagen wichtiger Neuerungen gefunden hatten, denen aber die Ungunst der Umstände die öffentliche Anerkennung und wirtschaftlichen Erfolg versagte.

Die Frische der Darstellung macht das Lesen des inhaltreichen Buches zu einem Genusse; es zeigt, zu welcher Höhe seelischer Betätigung die Arbeit des schöpferischen Erfinders führen kann, und verbindet so eine Darstellung der Würde des Menschen mit der nüchternen Geschichte der Technik an Beispielen, die den uns zunächst liegenden Kreisen der Menschheit entnommen sind, und diese ehren. Das Buch, ein Ergebnis vertieften und zähen Fleißes, enthält für jeden Leser Genuss und Belehrung.