

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XXXVII. Band.

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

1. Heft. 1900.

Verleihung des Rechtes zur Ertheilung des akademischen Doctorgrades seitens der preussischen Technischen Hochschulen.

Gelegentlich der Feier des 100 jährigen Bestehens der Technischen Hochschule in Charlottenburg, deren Verlauf in allen Tages- und technischen Wochenblättern eingehend beschrieben ist, wurde durch einen am 11. October 1899 unterzeichneten Erlaß Seiner Majestät des deutschen Kaisers und Königs von Preußen den preussischen Technischen Hochschulen das Recht der Ertheilung des akademischen Doctorgrades verliehen. Wenn diese Thatsache auch inzwischen überall bekannt wurde und freudigen Wiederhall erweckte, so muß sie doch ihrer Bedeutung für den Stand der Techniker wegen zum bleibenden Gedenken der Leser des Organes auch an dieser Stelle verzeichnet werden. Wir theilen hierunter den Wortlaut des Erlasses, dann auch die beherzigenswerthen Worte mit, welche Seine Majestät den deutschen Technikern am Schlusse und zur krönenden Vollendung des Festaktes der Hundertjahr-Feier zugerufen hat.

Verleihung des Rechtes zur Ertheilung des Doctorgrades.

»Auf den Bericht vom 6. d. Mts. will Ich den Technischen Hochschulen in Anerkennung der wissenschaftlichen Bedeutung, welche sie in den letzten Jahrzehnten neben der Erfüllung ihrer praktischen Aufgaben erlangt haben, das Recht einräumen: 1. Auf Grund der Diplom-Prüfung den Grad eines Diplom-Ingenieurs (abgekürzte Schreibweise, und zwar in deutscher Schrift: Dipl.-Ing.) zu ertheilen; 2. Diplom-Ingenieure auf Grund einer weiteren Prüfung zu Doctor-Ingenieuren (abgekürzte Schreibweise, und zwar in deutscher Schrift: Dr.-Ing.) zu promoviren und 3. die Würde eines Doctor-Ingenieurs auch Ehren halber als seltene Auszeichnung an Männer, die sich um die Förderung der technischen Wissenschaften hervorragende Verdienste erworben haben, nach Mafs-

gabe der in der Promotions-Ordnung festzusetzenden Bedingungen zu verleihen.

Neues Palais, den 11. October 1899.

gez. Wilhelm R.

ggez. Studt.

An den Minister der geistlichen etc. Angelegenheiten.«

Seine Majestät richtete dann die folgenden Worte an die Versammlung.

«An dem heutigen festlichen Tage gedenke Ich lebhaft der Feier, durch die Mein in Gott ruhender Herr Großvater, des Kaisers Wilhelm des Großen Majestät, vor 15 Jahren diesem Hause die Weihe gegeben hat. Wenn der unvergeßliche Herrscher damals die Hoffnung aussprach, daß das herrlichen Schmuck, welcher dem Bau im Innern wie im Außern zutheil geworden ist, das geistige Leben entsprechen werde, welches sich darin entwickeln solle, wenn Er im Besonderen dem Wunsche Ausdruck gab, daß diese Anstalt allezeit ruhmvoll ihre Aufgabe lösen und den ihr gebührenden Rang unter den Hochschulen behaupten möge, so kann Ich mit Genugthuung heute bezeugen, daß Seine Hoffnung und Sein Wunsch in der seitherigen Entwicklung dieser Anstalt, welche als Seine eigenste Schöpfung zu betrachten ist, sich glänzend erfüllt und diese, wie die Technischen Hochschulen überhaupt, sich ebenbürtig den obersten Bildungsstätten des Landes, unseren Universitäten, an die Seite gestellt haben. Es ist Mir eine besondere Freude gewesen, dies heute noch dadurch anerkennen zu können, daß Ich den

Technischen Hochschulen das Recht zur Verleihung besonderer, ihrer Eigenart entsprechender wissenschaftlicher Grade beigelegt habe. Dafs durch die wissenschaftlichen Bestrebungen der Hochschulen der innige Zusammenhang mit der Praxis nicht beeinträchtigt werden darf und die Technischen Hochschulen bemüht sein werden, aus der anregenden Berührung mit dem Leben fortdauernd neue Kraft und Nahrung zu ziehen, dafür dienen als Wahrzeichen die Standbilder der beiden Männer, die fortan die Front dieses Hauses schmücken werden. So lange Sie die Erinnerung an diese Männer festhalten und ihrem Vorbilde nacheifern, wird die deutsche Technik im Wettkampfe der Nationen allezeit ehrenvoll bestehen.

In dem Verhältnis der Technischen Hochschulen zu den anderen obersten Unterrichtsstätten aber giebt es keine Interessengegensätze und keinen anderen Eifer, als den, dafs eine jede von ihnen und jedes Glied derselben an seinem Theile den Forderungen, die das Leben und die Wissenschaft stellen, voll gerecht werde, eingedenk der Goethe'schen Worte:

Gleich sei keiner dem andern, doch gleich sei jeder dem Höchsten!

Wie das zu machen? Es sei jeder vollendet in sich!

Bleiben die Technischen Hochschulen, welche in dem zu Ende gehenden Säkulum zu so schöner Blüthe sich entwickelt haben, dieser Mahnung getreu, so wird das kommende Jahrhundert sie wohl gerüstet finden, auch den Aufgaben gerecht zu werden, welche die fortschreitende kulturelle Entwicklung der Völker in immer steigendem Mafse an die Technik stellt. Staunenerregend sind die Erfolge der Technik in unseren Tagen, aber sie waren nur dadurch möglich, dafs der Schöpfer Himmels und der Erde den Menschen die Fähigkeit und das Streben verliehen hat, immer tiefer in die Geheimnisse seiner Schöpfung einzudringen und die Kräfte und die Gesetze der Natur immer mehr zu erkennen, um sie dem Wohle der Menschheit dienstbar zu machen. So führt, wie jede echte Wissenschaft, auch die Technik immer wieder zurück auf den Ursprung aller Dinge, den allmächtigen Schöpfer, und in demüthigem Danke müssen wir uns vor ihm beugen. Nur auf diesem Boden, auf dem auch der verewigte Kaiser Wilhelm der Grofse lebte und wirkte, kann auch das Streben unserer Wissenschaften von dauerndem Erfolge begleitet sein. Halten Sie, Lehrer und Lernende, daran fest, so wird Ihrer Arbeit Gottes Segen nicht fehlen. Dies ist mein Wunsch, welcher die Anstalt in das neue Jahrhundert geleiten möge!«

Fortschritte im Bau der Personenwagen.*)

Von **Ch. Ph. Schäfer**, Eisenbahndirektor zu Hannover.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 10 auf Tafel I und Abb. 1 bis 8 auf Tafel II.

Wie in dem Vorworte des zehnten Ergänzungsbandes des Organs »Fortschritte im Bau der Betriebsmittel« vom Jahre 1893 bereits hervorgehoben wurde, ist das Bestreben erkennbar, die Wagen für den schnellen Lauf in langen Fahrten, also für den großen Fernverkehr, geeigneter zu machen.

Hierbei ist der Uebergang von zwei- und dreiachsigen Untergestellen und kurzen Wagenkasten auf vier- und sechsachsige mit Drehgestellen und verhältnismäfsig großer Länge der Wagenkasten bemerkenswerth; diese Mittel sollen einen ruhigen Lauf der Wagen bei Geschwindigkeiten von mehr als 80 km/St und einen geringen Widerstand in den Gleisbögen bewirken.

Wohl war man sich der Wichtigkeit gut durchdachter Wagenbauarten bei den meisten Eisenbahnverwaltungen wohl bewußt; allein die Richtung der Zeit oder der Druck wirtschaftlicher Verhältnisse haben nicht selten eine erspriefliche Entwicklung des Wagenbaues beeinflusst. Und doch ist das Wohlbefinden und das Behagen der Reisenden innig mit der

guten Einrichtung und Ausstattung der Wagen verbunden, auch wird die Sicherheit und pünktliche Durchführung des Betriebes nicht allein durch Verwendung geeigneter und tadelloser Lokomotiven, sondern auch durch Einstellung sorgfältig gebauter Wagen gewährleistet, die auch in den Einzelheiten zweckentsprechend entworfen sind, wenn zugleich die Unterhaltung und Erneuerung der Gleise und die Einrichtungen der Bahnhöfe und Werkstätten gleichen Schritt mit den stetig wachsenden Anforderungen des Verkehrs halten.

Immerhin war man jedoch jederzeit bemüht, den Wünschen der Reisenden, soweit sie als berechtigt angesehen werden konnten, oder soweit sie erfüllbar waren, entgegen zu kommen. Unter Aufwendung erheblicher Kosten liefsen sich nach und nach recht weitgehende Anforderungen ziemlich befriedigen. Namhafte Wagenbauanstalten förderten die innere Einrichtung und Ausstattung der Wagen; die Hüttenwerke lieferten immer bessere Baustoffe.

Mit der Neuordnung der Verwaltung der preussischen

*) Unter dieser gemeinsamen Ueberschrift werden wir laufend eine Reihe von Personenwagen veröffentlichen, welche nach Ausgabe des Ergänzungsbandes X seit 1893 neu entworfen und gebaut sind.

Staatsbahnen wurde, wie für die Lokomotive, so auch für den Personenwagenbau im Jahre 1895 ein besonderer Ausschuss mit der Direction Berlin an der Spitze ins Leben gerufen, dem die besondere Pflege des Personenwagenwesens nach dem Grundsatz der Theilung der Arbeit anvertraut ist.

Nachdem die Musterzeichnungen der Personenwagen aus dem Anfange der 70er Jahre in den Jahren 1883/84, sowie im Jahre 1890 wiederholt nachgeprüft worden waren, wurde im Jahre 1895 die Beschaffung der Personenwagen für sämtliche preussische Eisenbahndirectionen der Eisenbahndirection Berlin übertragen.

In den größeren Eisenbahnwerkstätten, die sich um das Personenwagenwesen manche Verdienste erworben haben, ist die Unterhaltung der Wagen von der Lokomotivausbesserung und der Unterhaltung der mechanischen Anlagen abgetrennt, und so die sachgemäße Durchführung der einheitlichen Behandlung der in Frage kommenden Arbeiten, sowie eine befriedigende Thätigkeit der Beteiligten gesichert.

Schon im Jahre 1843 hatte die Königliche Eisenbahndirection Hannover mit bemerkenswerthem Scharfblicke die Trennung der Wagenverwaltung von der Lokomotivverwaltung ins Auge gefasst.*)

Dem Wagenbauer bieten sich Aufgaben, die denen des Architekten und Ingenieurs kaum nachstehen. Die Gesamtansicht und die innere Ausstattung der Personen- und Luxuswagen erfordert künstlerischen Formensinn, der Bau der Drehgestelle und Untergestelle, sowie des Gerippes der Wagenkasten und die innere Einrichtung der Wagen die Beherrschung der Ingenieurwissenschaften und Gewandtheit in der Formgebung des Maschinenbaues, bei genauer Kenntnis der Bau- und Betriebsstoffe.

Der Schnellzug von heute darf denn auch in der Gesamtansicht auf ein besonderes Gepräge Anspruch machen und zeichnet sich vortheilhaft aus vor den älteren Personenzügen, die aus Wagen der verschiedenartigsten Länge, Breite und Bauart bestehen. Gleichwohl wird man nur von einem besonderen Schnellzugwagenbaustile sprechen können, soweit die stattlichen vier- und sechsachsigen Durchgangswagen in

*) Nr. 15 der Dienstanweisung des damaligen Maschinenmeisters, des am 19. Januar 1899 verstorbenen, um das Eisenbahnwesen hochverdienten Kgl. Maschinendirektors Kirchweyer lautete, wie folgt:

„15. Der Maschinenmeister übernimmt für den Anfang, und bis dahin, dass ein eigener Wagen-Bau- und Reparaturdienst eingerichtet werden wird, dessen Vorstand indes demnächst dem Maschinenmeister nicht vorgesetzt werden soll, auch die Direktion, Aufsicht und Leitung über die Wagen-Bau- und Reparatur-Werkstätten, sowohl auf dem Central-Bahnhofe allhier, wie auf den von der Direktion festzusetzenden übrigen Punkten der Landes-Eisenbahnen, und soll dabei im Allgemeinen nach denselben Grundsätzen verfahren werden, wie solches in dieser Instruction für den Lokomotiv- und Maschinendienst vorgeschrieben ist. Die Inventarien und übrigen Rechnungs-Bücher sind indes über beide Dienste getrennt zu führen, auch die Vorräthe abgesondert zu verwalten, sowie die Arbeiten selbst, sobald es sich mit zweckmäßiger Sparsamkeit vereinigen lässt, zu trennen.“

Die Wagen-Meister und Wagen-Wärter werden daher einstweilen in Beziehung auf alles, was die Aufbewahrung, Reinigung und das Schmieren der Wagen betrifft, dem Maschinenmeister untergeordnet.“

Frage kommen, da die vierachsigen Abtheilwagen bei aller Verwendbarkeit für Schnellzüge auch für den gewöhnlichen Personenzugdienst geeignet sind, und sich in der Gesamtansicht von den älteren Personenwagen nur durch ihre Länge, allerdings sehr zu ihrem Vortheile, unterscheiden.

Indessen verdient auch der Abtheilwagen, weil er sich bei starkem Verkehre dem Durchgangswagen erheblich überlegen erweist, besondere Beachtung.

Der Durchgangswagen dient im allgemeinen dem Fernverkehre der Hauptbahnen, dem Verkehre der Nebenbahnen und als Aussichtswagen; der Abtheilwagen dem Verkehre der gewöhnlichen Schnellzüge und der Personenzüge der Hauptbahnen*).

Auch muß der Bau der neueren vierachsigen Abtheilwagen als ein Fortschritt von bedeutender Tragweite schon insofern betrachtet werden, als der Drehgestellwagen wegen seiner Gleisbogenbeweglichkeit und geringen Spurkranz-Abnutzung in scharfen Gleisbogen dem Bau der Gebirgsbahnen große Freiheit in der Linienführung gestattet.

1. Vierachsiger Abtheilwagen III. Klasse mit zwei zweiachsigen Drehgestellen, preussische Staatsbahnen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Taf. I.

Dem vierachsigen Abtheilwagen I. und II. Klasse der preussischen Staatsbahnen**) ist inzwischen der vierachsige Abtheilwagen III. Klasse mit 80 Plätzen in gut gewählter Anordnung beigegeben (Abb. 1 bis 5, Tafel I), in gleicher Weise, wie auch der vierachsige Durchgangswagen III. Klasse mit Seitengang und 64 Plätzen dem vierachsigen Durchgangswagen I. und II. Klasse***) gefolgt ist.

Die Länge des Wagens, die recht glücklich gewählt ist, wird durch das Untergestell beschränkt, da das Gerippe des Wagenkastens wegen der Thüröffnungen nicht in dem Maße als Träger ausgebildet werden kann, wie bei dem Durchgangswagen. Würde man die Länge des Wagens vergrößern ohne das Untergestell stärker und schwerer zu machen, so würden sich die senkrechten Schwingungen der Langträger des Untergestelles in den Abtheilen in unangenehmer Weise bemerkbar machen.

Nimmt man an, daß der zweiachsige Abtheilwagen III. Klasse der Generaldirection Straßburg mit freien Lenkachsen und 8,4^m Achsstand †) mit seinen 7 Abtheilen nebst 2 Aborten, die so angeordnet sind, daß von jedem Abtheile einer der Aborten zugänglich ist, ohne den Wagen verlassen zu müssen, der ausgezeichnetste zweiachsige Personenwagen ist, indem er wohlgeordnet die Platzzahl der größeren dreiachsigen Personenwagen III. Klasse aufweist, so erscheint ein Vergleich der Abmessungen, Gewichte und Preise dieses zweiachsigen Wagens III. Klasse mit dem im Grundrisse ähnlichen vierachsigen Abtheilwagen III. Klasse der preussischen Staatsbahnen angezeigt.

*) Eisenbahntechnik der Gegenwart, Band I, S. 371.

**) Organ, Ergänzungsband X, 1893, Theil II, Taf. V und VI.

***) Organ, Ergänzungsband X, 1893, Theil II, Taf. VIII u. IX.

†) Organ, Ergänzungsband X, 1893, Theil II, Taf. XIV, S. 21.

	Zweiachsiger Abtheilwagen III. Klasse der Reichsbahnen	Vierachsiger Abtheilwagen III. Klasse der preufs. Bahnen
Länge des Untergestelles . . .	11 500 mm	16 580 mm
Länge des Untergestelles zwischen den Bufferflächen	12 860 "	17 880 "
Außere Länge des Wagenkastens	11 160 "	16 180 "
Achsstand	8,4 m	14,33 m
" des Drehgestelles . . .	—	2,5 "
Durchmesser des Achsschenkels .	120 mm	110 mm
Länge des Achsschenkels . . .	220 "	200 "
Größte äußere Breite des Wagen- kastens	2600 "	2550 "
Größte äußere Breite zwischen den Laufbrettern	3160 "	3150 "
Lichte Länge des Abtheiles III. Klasse	1550 "	1600 "
Lichte Länge eines Doppel- Abtheiles III. Klasse . . .	3130 "	3160 "
Lichte Länge des Abortes . . .	850 "	860 "
Zahl der Aborte	2	3
Zahl der Reisenden auf einen Abort	28	26,6
Breite der Abtheile in Fenster- unterkante	2470 mm	2420 "
Größte Höhe des Wagendaches über SO	3710 "	3450 "
Größte Höhe des Bremshauses über SO	4140 "	4150 "
Lichte Höhe der Abtheile mitten	2400 "	2353 "
" " an der Seitenwand	2160 "	2060 "
Anzahl der Sitzplätze III. Klasse	56	80
" " " auf 1 m der Länge des Untergestelles zwi- schen den Bufferflächen . . .	4,36	4,47
Leergewicht des Wagens . . .	16 900 kg	28 430 kg
Todtes Gewicht auf einen Platz	302 "	355 "
Achslast mit voller Belastung .	10 550 "	8 607 "
Kosten des Wagens	12 536 M.	21 983 u. 24 360 M.
" für einen Platz	224 "	287 u. 304 "
Bauanstalt und Jahr	de Dietrich & Cie. in Reichshofen 1892.	Breslauer Actien- Gesellschaft für Wagenbau 1897 und Actiengesell- schaft vorm. P. Herbrand & Co. Cöln- Ehrenfeld 1898.

Dem größern Gewichte und den höheren Kosten für den Platz des vierachsigen Wagens steht die erheblich größere Achslast des zweiachsigen Wagens gegenüber. In erster Linie ist aber die bessere Verwendbarkeit des vierachsigen Wagens auch für die größten Fahrgeschwindigkeiten hervorzuheben. Er entspricht besser, als jeder andere Wagen den bewährten Annahmen bei Berechnung der kürzesten Fahrzeiten des § 26 a-d der Betriebsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands vom 24. März 1897.*)

*) § 26,4. a) Beim Herabfahren von Gefällstrecken von:
5,0 ‰ (1:200) 90 km/St.
7,5 ‰ (1:133) 85 "
10,0 ‰ (1:100) 80 "

Weichenbogen von 180 m Halbmesser mit größerer Geschwindigkeit als 45 km/St. zu durchfahren, würde auch von den Insassen der vierachsigen Wagen wegen der ruckartigen Bewegung unangenehm empfunden werden.

Auf nicht ganz tadellos liegenden Strecken machen sich die Schienenstöße insbesondere bei ausgeschlagenen Achslagern beim zweiachsigen Wagen in viel empfindlicherer Weise geltend, als beim vierachsigen. Bezüglich der zwei- und dreiachsigen Wagen ist noch zu erwähnen, daß deren stärkere Abnutzung der Radreifen und Lager, mit der daraus folgenden, längern Zurückziehung aus dem Betriebe dem vierachsigen Drehgestell-Wagen auf stark gekrümmten Strecken den Vorrang giebt.

Die Einrichtung der vierachsigen Abtheilwagen entspricht den Musterzeichnungen der Betriebsmittel der preussischen Staatsbahnen.

Abweichend von dem Drehgestelle der Tafel VII des X. Ergänzungsbandes, Theil II, sind die Rahmen des Drehgestelles aus Flusseisenblechen mit umgebogenen Rändern geprefst und die Wiege ist mit Rückstellbuffern versehen. Drehsteller aus Rothguß bewähren sich besser, als die aus Gußeisen.

Der für sich hergestellte Wagenkasten liegt unmittelbar auf den Langträgern auf.

Filzstücke von 90 × 90 mm bei 15 mm Dicke in etwa 0,5 m Entfernung von einander zwischen Langträgern und Wagenkasten, die sich zur Schonung der Wagenkasten zu bewahren scheinen, sind vorläufig nicht angebracht.

Die Heizung ist die bewährte vereinigte Hoch- und Niederdruckheizung*).

2. Vierachsiger Durchgangswagen III. Klasse mit Mittelgang, mit zwei zweiachsigen Drehgestellen, Gotthardbahn.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 8, Taf. II.

Dieser Wagen ist ursprünglich für die starken Züge italienischer Arbeiter bestimmt, welche über den St. Gotthard kommen, hat sich aber schnell allgemeine Beliebtheit erworben. Der Grundriß des Wagenkastens (Abb. 7, Tafel II) zeigt nur zwei Abtheilungen, eine für Raucher mit 48 Sitzplätzen

12,5 ‰ (1:80)	75 km/St.
15,0 ‰ (1:66)	70 "
17,5 ‰ (1:57)	65 "
20,0 ‰ (1:50)	60 "
22,5 ‰ (1:44)	55 "
25 ‰ (1:40)	50 "

b) Beim Durchfahren gekrümmter Bahnstrecken in Krümmungen mit einem Halbmesser von:

900 m	90 km/St.	400 m	65 km/St.
800 "	85 "	300 "	60 "
700 "	80 "	250 "	55 "
600 "	75 "	200 "	50 "
500 "	70 "	180 "	45 "

c) Für Gefälle und Krümmungen, welche zwischen den vorstehend aufgeführten liegen, gilt jedesmal die kleinere der dabei in Betracht kommenden Geschwindigkeitszahlen.

d) Bei fallenden und zugleich gekrümmten Bahnstrecken ist die kleinere der nach a und b sich ergebenden Geschwindigkeiten als größte zulässige Fahrgeschwindigkeit anzusehen."

*) Vorträge des Geh. Oberbaurathes Wichert, Glaser's Ann. 1897, Band 40, S. 201 u. 41, S. 221 und Revue Générale des Chemins de fer et des Tramways 1899, Heft 2, S. 93.

und eine für Nichtraucher mit 36 Sitzplätzen, in klarer, übersichtlicher Anordnung mit je einer zweiseitigen Bank auf jeder Seite des breiten Mittelganges, an dem nicht auf Kosten seiner Breite in jeder Reihe ein weiterer Sitzplatz, wie sonst üblich, abgespart ist. Diese Anordnung der Plätze für Durchgangswagen III. Klasse muß als zweckmäßig bezeichnet werden, da breite Sitzplätze mit breitem Gange der Erleichterung des Verkehrs im Innern des Wagens sehr dienlich sind, und die Reisenden werden die Wahl der großen Fenster, deren beträchtliche lichte Breite von 600 mm bei der entsprechenden bedeutenden lichten Höhe von 1050 mm die Schönheit des Gebirges in gewünschtem Maße erkennen läßt, nicht minder dankbar anerkennen. Die Gesamtansicht dieses mit stark gewölbter Decke ohne Lüftungsaufsatz versehenen Wagenkastens würde durch paarweise Anordnung schmalerer und niedrigerer Fenster nicht gewonnen haben. Wenngleich die von älteren Durchgangswagen der Schweiz von manchen Bahnen übernommene, sehr beliebte, paarweise Anordnung der Fenster dem einzelnen Abtheile eine gewisse Wohnlichkeit verleiht, da gewissermaßen jede Bank den Neigungen der Reisenden entsprechend ihr Fenster für sich hat, so entspricht doch das verhältnismäßig große Einzelfenster besser der Größe des Wagenkastens und wohl auch der Zweckmäßigkeit der inneren Anordnung, indem es bei der Länge eines Abtheiles von 1480 mm den Mittelplätzen bessere Durchsicht gewährt, als das Doppelfenster mit seinem im Gesichtsfelde liegenden Mittelposten. Der Wagenkasten entspricht den Verordnungen des schweizer. Bundesrathes vom 14. Januar 1887, betreffend die technische Einheit im Eisenbahnwesen.

Das Gerippe des Drehgestelles ist aus weichem geprefstem Martinflußeisenbleche hergestellt, die Schemelplatten oder Dreheller in Unter- und Obertheil aus Stahlformguß. Der Ausschlag der Wiege ist durch Schneckenfeder-Buffer begrenzt.

Die einzelnen Radkörper und Achssätze sind ohne und mit Radreifen gegengewogen. Das einseitige Uebergewicht der Radkörper beträgt höchstens 1 kg. Zum Gegenwiegen des Radkörpers ist in die Nabe eine genau passende Achse gesteckt worden, deren beide genau gedrehten und in die Mittellinie gesetzten Zapfen von etwa 30 mm Durchmesser auf zwei vollkommen wagerecht liegende Lineale zur Abwicklung gelegt wurden.

Die möglichst gleich schweren Radkörper sind derart auf die Achse aufgezogen worden, daß die Stellen, an denen Uebergewichte festgestellt wurden, auf die gleiche Seite der Achse und in die gleiche, durch letztere gehende Ebene zu stehen kamen, so daß sie in gleichem Sinne wirken. Die Summe dieser Uebergewichte überschreitet jedoch nicht 750 Gramm.

Die Feststellung dieses Uebergewichtes ist ebenfalls auf wagerechten Linealen vorgenommen, auf denen die Achsschenkel sich abwickeln konnten. Auch sind die Achssätze mit Radreifen gegengewogen, und unter die das Gewicht der Radkörper angegebende Zahl ist auf der Außenfläche der Nabe der Buchstabe E (equilibrirt) eingeschlagen.

Der Rothguß der Lager besteht aus 87 Theilen Kupfer, 1 Theile Phosphorkupfer und 12 Theilen Zinn, der Weißguß der Lager aus 5 Theilen Kupfer, 1 Theile Phosphorkupfer,

79 Theilen Zinn und 15 Theilen Antimon; das Phosphorkupfer ist aus 85 Theilen Kupfer und 15 Theilen Phosphor gebildet. Der Federstahl zu den Trag- und Schraubenfedern ist Tiegelflußstahl von mindestens 80 kg/qmm Festigkeit und 12% Dehnung bei einem Versuchstabe von 200 mm Länge. Die Zug-Festigkeit des gehärteten Stahles soll 110 bis 120 kg/qmm betragen.

Die Zug- und Stossvorrichtungen sind für einen Zug und Schub von 10 000 kg entworfen.

Das Untergestell des Wagenkastens ist aus weichem Martinflußeisen und geprefsten Blechen hergestellt. Die Längsträger sind durch Hängewerke verstärkt.

Der Wagenkasten ist für sich hergestellt und mit dem Untergestelle in verlässlicher Weise verbunden.

Das Kastengerippe ist aus bestem, trockenem Eichenholze hergestellt. Für die aus einem Stücke bestehenden Kastenschwelmen und Deckrahmen ist Pitch-pine verwendet. Jeder Dachspriegel ist aus mehreren Platten von Eichenholz übereinander zusammengeleimt und geschraubt. Zur Erzielung einer vollkommenen Versteifung sind die einzelnen Theile des Kastens durch geschmiedete und geprefste Winkel von Stahlblech und durch durchgehende Rundstangen verbunden.

Unterhalb der Fenster sind die Seitenwände durch 3 mm starke Tragbleche aus Martinflußeisen versteift, die durch Verschraubung mit dem Kastengerippe den Kasten theilweise zum Träger ausbilden.

Die innere Kastenverschalung ist in tannenen Brettern ausgeführt. Ueber dem Fußboden ist ein Sockelbrett aus Eichenholz von 250 mm Breite und 25 mm Dicke angebracht.

Das Gerippe der Quer- und Zwischenwände im Innern der Wagen ist aus Eichenholz hergestellt, die Wände selbst sind mit doppelten Füllungen aus tannenen Brettern versehen, deren einzelne Bretter senkrecht und wagerecht gekreuzt miteinander, sowie mit den Rahmenstücken sorgfältig mit Holzschrauben verschraubt sind.

Der Fußboden ist aus zwei, durch hölzerne Federn verbundene Bretterlagen aus höchstens 150 mm breiten Brettern hergestellt. Die untere, 20 mm starke Lage aus Tannenbrettern ist quer, die obere, 25 mm starke Lage aus Kiefern Brettern und theilweise aus Pitch-pine-Brettern ist längs angeordnet. Zwischen beide Bretterlagen ist eine dünne Platte von Asbest eingelegt. Die Pitch-pine-Bretter sind auf eine Breite von 600 mm im Gange zwischen den Sitzen verlegt, um hier größere Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung zu erzielen.

Die Bretter des Bodenbelages sind mit dem Längsrahmenholze, mit den Querhölzern des Fußbodens und unter sich mit Holzschrauben verbunden.

Die Dachverschalung ist aus 20 mm starken, 100 mm breiten Tannenbrettern mit hölzernen eingeschobenen Federn hergestellt. Federn und Fugen sind vor dem Zusammentreiben mit dicker Oelfarbe gestrichen. Der sauber abgehobelte Holzbelag ist zweimal mit guter Bleiweißfarbe und einer Schicht Deckenmasse gestrichen und darauf mit Segeltuch, Doppeldrillich von 300 kg Festigkeit in der Richtung der Kette und des Einschlagelages bei 60 mm Streifenbreite, das mit wasserfestem Firnis behandelt und mit messingenen, oder verzinkten Eisennägeln

aufgenagelt ist, glatt und fest überzogen. Hierauf ist die Decke zweimal mit wasserfestem Firnis mit einem Farbzusatz gestrichen.

Die Wagen sind ausgerüstet: Mit Dampfheizung, auch im Abort, mit Gasbeleuchtung nach Pintsch, mit »Torpedo-Luftsaugern« als Entlüftungseinrichtungen, in jeder Abtheilung mit der selbstthätigen und der unmittelbar wirkenden Westinghousebremse und mit Spindelbremse, mit der Westinghouse-Nothbremse, mit einer Einrichtung zur Krankenbeförderung, mit doppelflügeligen Thüren an den Stirnseiten, mit Uebergangsbriicken und mit der Vorrichtung zur Aufnahme von Faltenbälgen.

Die Haupt-Abmessungen und Verhältnisse des Wagens sind die folgenden:

Länge des Untergestelles	18 340 mm
Länge des Untergestelles zwischen den Bufferflächen	19 640 «
Aeusere Länge des Wagenkastens	16 490 «
Achsstand, gesammter	16 m
« des Drehgestelles	2,5 «
Durchmesser des Achsschenkels	120 mm
Länge des Achsschenkels	220 «
Größte äußere Breite des Wagenkastens	2980 «
Größte äußere Breite zwischen den Trittbrettern	2980 «
Lichte Länge eines Abtheiles	1480 «
Lichte Länge des Abortes mit Waschraum	1480 «
Breite des Abortes mit Waschraum	1000 «
Zahl der Aborte	1
Zahl der Reisenden auf einen Abort	84
Breite der Abtheile in Fensterunterkante einschliesslich des 590 mm breiten Mittelganges	2770 mm
Größte Höhe des Wagendaches über S O	3845 «
« « « Bremshauses	—
Lichte Höhe des Wagenkastens mitten	2550 «
Lichte Höhe des Wagenkastens an der Seitenwand	2000 «
Anzahl der Sitzplätze III. Klasse	84 «
« « « auf 1 m der Länge des Untergestelles zwischen den Bufferflächen	4,22
Lichte Breite der Fenster	600 mm
Höhe der Fenster	1050 «
Gesamtbreite der 11 Fenster einer Seite gleich dem 0,4 fachen der Länge des Wagenkastens	6600 «
Leergewicht des Wagens	29 000 kg
Todtes Gewicht auf einen Platz	345 «
Achslast mit voller Belastung	8825 «
Kosten des Wagens	27 900 Fr.
Kosten für einen Platz	335,7 «
Bauanstalt und Jahr, Schweizerische Industrie-Gesellschaft Neuhausen 1898.	

3. Vierachsiger Abtheilwagen I. II. III. Klasse mit 8 Abtheilen und 4 Aborten, preussische Staatsbahnen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Taf. II.

An je zwei Endabtheile III. Klasse von der Bauart des vierachsigen Abtheilwagens III. Klasse, Nr. 1, S. 3, schliessen sich nach der Mitte zu einerseits zwei Abtheile II. Klasse und andererseits ein Abtheil II. Klasse und ein Abtheil I. Klasse von der Bauart der vierachsigen Abtheilwagen I., II. Klasse derart an, dass das Abtheil I. Klasse und ein Abtheil II. Klasse sich in der Mitte des Wagenkastens befinden (Abb. 3, Tafel II), eine Eintheilung, die die Platzverhältnisse I., II. und III. Klasse mancher Züge annähernd wiedergibt; 5 Plätze I. Klasse kommen auf 21 Plätzen II. Klasse und 32 Plätze III. Klasse, das Verhältnis ist also annähernd 1 : 4 : 6.

Wählt man besondere Wagen I., II. und III. Klasse gleicher Bauart, so erhält man für einen Wagen I. und II. und einen III. Klasse annähernd 1 : 3 : 8, in vielen Fällen ist aber das Verhältnis in den Zügen 1 : 3 : 16 und mehr, abgesehen von Schnellzügen, die nur I. Klasse oder nur I. und II. Klasse führen.

Wenn auch besondere Wagen I. II. Klasse und besondere III. Klasse die Bildung der Züge erleichtern und unentbehrlich sind, und sie auch eine gute Uebersichtlichkeit gewähren, indem die Wagen I. II. Klasse einerseits und die III. Klasse andererseits zusammengestellt werden, so leistet doch der Wagen I., II., III. Klasse als Verstärkungswagen recht gute Dienste, weil er die drei Klassen vereinigt, und nicht selten die Beistellung von zwei Wagen ersetzen kann.

Vom Bremserhause hergezählt haben das zweite Abtheil II. Klasse und das dritte Abtheil III. Klasse aufsen und innen Drehschilder mit den Aufschriften »Nichtraucher« und »Frauen«, das dritte Abtheil II. Klasse aufsen und innen Drehschilder nur mit der Aufschrift »Nichtraucher« und das vierte Abtheil III. Klasse aufsen und innen feste Schilder »Nichtraucher« erhalten. Ausserdem sind in zwei Abtheilen II. Klasse und im dritten und vierten Abtheile III. Klasse innen auf den Thürfenster-Brüstungen Schilder mit der Aufschrift »Rauchen verboten« befestigt. Das Abtheil I. Klasse hat aufsen Drehschilder nur mit der Aufschrift »Nichtraucher«.

Die Hauptabmessungen und Verhältnisse des Wagens sind folgende:

Länge des Untergestelles	16 900 mm
Länge des Untergestelles zwischen den Bufferflächen	18 200 «
Aeusere Länge des Wagenkastens	16 500 «
Achsstand, gesammter	14 650 «
« des Drehgestelles	2500 «
Anzahl der Sitzplätze I. Klasse 5, II. Klasse 21, III. Klasse 32	58
Leergewicht des Wagens	31 200 kg
Todtes Gewicht auf einen Platz	538 «
Raddruck auf die Schienen mit voller Belastung	4 444 «
Kosten des Wagens	27 067 M.
Kosten für einen Platz	466,6 «
Bauanstalt und Jahr der Erbauung: Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Eisenbahn-Material in Görlitz 1900.	

4. Vierachsiger Drehgestell-Abtheilwagen I. und II. Klasse mit drei Waschräumen, preussische Staatsbahnen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 10 auf Taf. I.

Der Wagen, der zwei zweiachsige Drehgestelle, durch Hebel verbundene Buffer, Spindel und Luftdruckbremse, vereinigte Nieder- und Hochdruckdampfheizung, Gasbeleuchtung, feste Sitzkissen und an den Waschraumthüren niederlegbare Fufslager in der I. Klasse erhalten hat, vereinigt die Vortheile der Abtheilwagen der Direktionen Erfurt*) und Köln*), unter Vermeidung der Nachtheile dieser. Insbesondere hat das Halbtheil, das beim Wagen der Direktion Erfurt keine Verbindung mit dem Waschraume und nur 1195 mm Länge besitzt, eine Länge von 1440 mm erhalten und seine Sitze sind an die Stirn- wand des Wagens gelegt, so dafs unter Verlust nur eines Platzes in dem nächstgelegenen Abtheile die Herstellung der Verbindung mit dem Waschraume ermöglicht wurde.

Wie bei dem Wagen der Direktion Köln liegen die beiden Abtheile I. Klasse in der Mitte des Wagens zweckmäßiger als auf einer Seite, wie bei dem vorgenannten.

Die Aborte haben die Länge von 800 mm wie in dem Wagen von Köln gegen 765 mm des Wagens von Erfurt.

Der Grundriß und die Gesamtansicht des Wagenkastens zeigen eine klare und übersichtliche Eintheilung der 6,5 Abtheile und 3 Waschräume, die auch dem weniger umsichtigen Reisenden das Auffinden des gewünschten Platzes erleichtert.

Vom Bremserhause her gezählt hat das dritte Abtheil II. Klasse aufsen und innen Drehschilder mit den Aufschriften »Nichtraucher« und »Frauen«, das vierte Abtheil II. Klasse aufsen und innen Drehschilder blofs mit »Nichtraucher« und das fünfte Abtheil II. Klasse aufsen und innen feste Schilder »Nichtraucher« erhalten. Auferdem sind im dritten und fünften Abtheile II. Klasse innen an den Thürfenster-Brüstungen Schilder mit der Aufschrift »Rauchen verboten« befestigt. Das erste Abtheil I. Klasse hat aufsen Drehschilder mit »Nicht- raucher« und »Raucher«, das zweite Abtheil I. Klasse aufsen Drehschilder mit »Nichtraucher« und »Frauen«. Jeder Wagen hat zwei Richtungsschilder.

Da nach § 12 (7) c der Betriebsordnung für die Haupt- eisenbahnen Deutschlands, gültig vom 1. October 1898, die durchgehenden Bremsen so beschaffen sein müssen, dafs sie auch einzeln mit der Hand bedient werden können, so ist der Wagen wie der von Köln mit Bremserhaus versehen.

Die Drehgestelle sind aus geprefsten Flufseisenblechen hergestellt, während die der Wagen von Köln und Erfurt aus Blechen und Winkeleisen zusammengesetzt sind. Das Unter- gestell ist aus □ förmigen Langträgern von $29 \times 9 \times 1 \times 1$ cm, Kopfstücken von $23,5 \times 9 \times 1 \times 1,2$ cm, Hauptquerträgern von $16 \times 6 \times 7,5$ cm, Querträgern von $8 \times 8 \times 1$ cm, Schräg- streben und Zugstreben von $10 \times 5 \times 0,6 \times 0,85$ cm mit Hilfe von Winkeleisen, geschmiedeten Winkeln und Blechen zusammengenietet. In die schrägen Spannwerkstangen unter den Langträgern sind Nachstellmutter mit Rechts- und Links- gewinde eingeschaltet, die an jeder Fläche des Sechskantes

ein Loch für den Feststellkeil erhalten haben. Die kurzen senkrechten Schwingungen, die zuweilen in den Abtheilen, be- sondern beim Lesen, stören, würden vielleicht ganz vermieden worden sein, wenn das Untergestell stärkere Langträger er- halten hätte.

Die Zugvorrichtung und vereinigte Stofsvorrichtung ist die bei Drehgestellwagen übliche nach Potsdamer Bauart. In Bahnkrümmungen wird der eine Buffer um dasselbe Mafs heraus- gedrückt, um das der andere eingeschoben wird. Jeder Buffer hat zwei Federn; die eine zur Aufnahme der leichteren, beim Fahren auftretenden, die andere zur Aufnahme der beim Ver- schieben vorkommenden stärkeren Stöße.

Zwischen den Langträgern, Kopfstücken und Schrägen einerseits, und dem Wagenkasten, sowie der Treppe des Bremser- hauses andererseits, sind an den Befestigungsstellen Filzplatten von der Breite der Träger von $9 \times 9 \times 1,5$ cm eingelegt. Diese Filzplatten, die sich auch andernorts bewährt haben, — Personenwagen der Direction Saarbrücken z. B. in ganzer Länge des Wagenkastens und mit 2 cm Dicke —, dienen nicht allein zur Verminderung des Geräusches in den Abtheilen, sondern auch zur Schonung der Wagenkasten. Da sie billig sind, können sie für sämtliche Personenwagen empfohlen werden.

Die Einrichtung und Ausstattung der Wagen entspricht den Mustern der preussischen Staatsbahnen.

In jedem Abtheile ist eine Stellvorrichtung für die Hoch- druckdampfheizung angeordnet. Für die Niederdruckdampfheizung hat jeder Wagen eine äußere Stellvorrichtung und ein Drossel- ventil erhalten, durch welche dem grofsen, oder dem kleinen, oder beiden Niederdruckheizkörpern jedes Abtheiles gleichzeitig gedrosselter Dampf zugeführt wird. Eine Luftschicht zwischen zwei Platten von starker Steinpappe unter den Sitzrahmen schützt die Polstersitze gegen Wärme.

Jedes Abtheil enthält an einer Querwand ein Blechschild »Zur Beachtung für die Reisenden« und ein Nothbremsschild, sowie unter jedem Thürfenster ein Schild mit der Aufschrift »Nicht öffnen bevor der Zug hält« und die Abtheilbezeichnungen.

Die Hauptabmessungen und Verhältnisse des Wagens sind folgende:

Länge des Untergestelles	16 850 mm
Länge des Untergestelles zwischen den Buffer- flächen	18 150 «
Höhe der Mitte der Zug- und Stofsvorrichtung über S. O.	1050 «
Außere Länge des Wagenkastens	16 450 «
Lichte « « «	16 310 «
Achsstand der Endachsen	14 500 «
« des Drehgestelles	2500 «
Durchmesser des Achsschenkels	120 «
Länge des Achsschenkels	220 «
Größte Breite des Wagenkastens aufsen	2550 «
Lichte « « « innen	2420 «
« « « Lüftungsaufbaues	1260 «
« Länge eines Abtheiles	2100 u. 2000 «
« des Abortes	800 «
« Breite « «	1250 «

*) Organ, Ergänzungsband X, 1893, Theil II, S. 4 bis 7, Taf. V und VI.

Lichte Länge des Waschraumes	1300 mm	Stärke der Scheidewände	30 mm
Zahl der Aborte mit Waschraum	3	« « Abort- und Waschraumwände	30 u. 40 «
« « Reisenden auf einen Waschraum 10, 14 u. 17		« « Seitenwände des Lüftungsaufbaues	50
Höhe des Fußbodens über S. O.	1287 mm	Anzahl der Sitzplätze I. Klasse 10, II. Klasse 31	41
Größte Höhe des Wagendaches über S. O. .	3805 «	Leergewicht des Wagens	30 060 kg
« « « Bremserhauses	4135 «	Todtes Gewicht auf einen Platz	733 «
Lichte « « Wagenkastens, mitten . . .	2443 «	Raddruck auf die Schiene mit voller Belastung	4010 «
« « « « an der		Kosten des Wagens	25 780 M.
Seitenwand	2060 «	« für einen Platz	629 «
Stärke der Seitenwände des Wagenkastens .	65 «	Bauanstalt und Jahr: van der Zypen und	
« « Stirnwände	70 «	Charlier, Deutz 1896.	

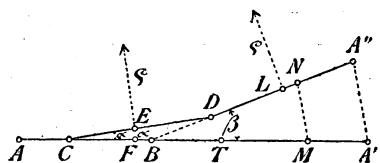
Einschaltung einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise in einen Kreisbogen.

Von E. Lang, Bahnbauinspektor zu Karlsruhe.

I. Anordnung einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise.

Eine einfache Weiche mit geradem Hauptgleise kann man sich in die folgenden Bestandtheile zerlegt denken (Textabb. 1): AF und CE bezeichnen die Auslenkung (Zungenvorrichtung), die Strecken NA'' und MA' fallen in den Bereich des Herzstückes und die Linie FM stellt das Zwischenstück zwischen beiden im Hauptgleise dar, schliesslich sind die sich schneidenden Geraden

Abb. 1.



ED und DN die Berührenden des gekrümmten Zwischenstückes von gleicher Begrenzung wie FM im abzweigenden Gleise. Sind ED und DN verschieden groß, so verbleibt ein gerades Stück von der Größe dieses Unterschiedes entweder an der Auslenkung oder am Herzstücke.

Giebt man dem Hauptgleise eine Krümmung und zwar so, daß die Strecken AF und MA' gerade bleiben und nur das Stück FM krumm wird, nimmt man dabei ferner an, daß bei dieser Krümmung die Länge FM auch für den nunmehrigen Bogen unverändert bestehen bleibt und daß die Berührenden des gekrümmten Hauptgleises die Länge $FT = TM = \frac{FM}{2}$ erhalten*), so entsteht eine Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise aus der in Textabb. 1 gegebenen Form dadurch, daß man das Dreieck A''A'B eine Drehung um den Winkel ω um den Punkt T entweder nach unten oder nach oben vornehmen läßt.

Durch eine Drehung von A''A'B und T nach unten entsteht »eine Abzweigung nach aufsen«, durch eine solche nach oben eine »Abzweigung nach innen«, und zwar für den Fall einer Links-Weiche, wie solche durch Textabb. 1 dargestellt ist; bei der Rechts-Weiche kehren sich die Richtungen nach

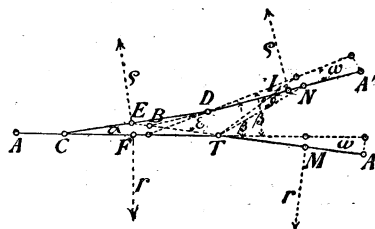
*) In angegebener Weise wird seit 1888 bei den Badischen Staats-Eisenbahnen hinsichtlich der Weichen in gekrümmten Gleisen verfahren.

innen und aufsen um; dabei ergibt sich die Krümmung des Hauptgleises aus der Gleichung:

$$\text{Gl. 1.)} \quad r = \frac{FT}{\tan \frac{\omega}{2}} = \frac{TM}{\tan \frac{\omega}{2}}$$

In Textabb. 2 ist eine auf die beschriebene Art gebildete Abzweigung nach aufsen dargestellt, nach ihr sollen für die

Abb. 2.



Folge einige Bezeichnungen eingeführt werden, welche auch für die Abzweigung nach innen Verwendung finden.

Verbindet man den festen Drehpunkt T mit dem Punkte E der Auslenkung und mit dem Punkte N des Herzstückes durch Gerade, wobei Winkel DET mit ε und DNT mit δ bezeichnet werden sollen, so kann der Vorgang der Drehung des Dreieckes A''A'B um T auf eine gleiche Bewegung des Dreieckes BTN um T zurückgeführt werden, dessen jeweilige Lage zu dem Dreiecke CET und zu dessen verlängerter Seite CE anzeigt, welcher Einfluss durch die Krümmung des Hauptgleises auf das abzweigende Gleis ausgeübt wurde.

Der Kürze halber werde das Dreieck CET das Auslenkungsdreieck und Dreieck BTN das Herzstückdreieck genannt.

In diesen beiden Dreiecken sind bei gegebenen Weichenanordnungen der Auslenkungswinkel ECT = α und der Herzstückwinkel NBT = β bekannt, ferner die Längen CT und BN, und zwar letztere Größe aus der Gleichung $BN = \frac{s}{2 \tan \frac{\beta}{2}}$

n = L, wenn s die Spurweite und n die vor dem mathem. Kreuzungspunkte liegende Herzstückgerade bedeutet; außerdem können die Abmessungen CF, EF und CE der Auslenkung;

sowie $BT = L - \frac{FM}{2}$ als bekannt angenommen werden; daraus lassen sich dann die Werthe TN und TE, sowie die Winkelgrößen ε und δ berechnen.

Da EF den anderen Größen gegenüber nicht von Belang ist, so ist bei allen möglichen Fällen $TN > ET$ anzunehmen.

Um im Einzelnen feststellen zu können, welchen Einfluß eine Drehung des Herzstückdreieckes um T auf das abzweigende Dreieck ausübt, ist zu untersuchen, in welcher Weise hierbei die Dreieckseiten CE und BN mit einander zum Schnitte kommen. Diese Untersuchung muß sich erstrecken einerseits auf die Richtungswinkel, unter denen der Schnitt erfolgt, andererseits auf die Größe der auf den einzelnen Geraden gebildeten Abschnitte ED und DN.

Für einen Drehungswinkel ω ist der Richtungswinkel zwischen der unverändert gebliebenen Geraden CE und der veränderten Lage von $BN = \beta \mp \omega - \alpha$, und zwar gilt das negative Zeichen vor ω für eine Abzweigung nach außen, das positive für eine solche nach innen.

Die Größe der einem Drehungswinkel ω entsprechenden Abschnitte ED und DN auf den Geraden CE und BN hängt nicht nur von ω , sondern auch von den Abmessungen des Auslenkungs- und des Herzstückdreieckes ab.

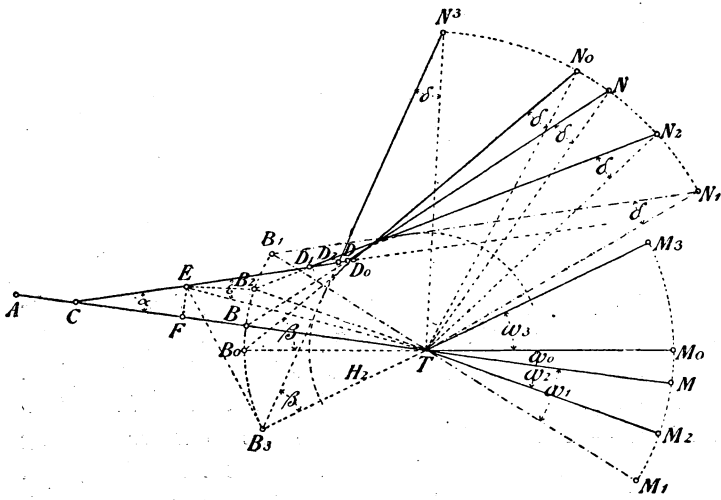
Bezeichnet man die im Auslenkungsdreiecke von T auf CE gefällte Rechtwinkelige mit H_a und die im Herzstückdreiecke von T auf BN gefällte mit H_z , so kann sein:

- 1) $H_a = CT \sin \alpha = ET \sin \varepsilon < H_z = BT \sin \beta = TN \sin \delta$
- 2) $H_a = CT \sin \alpha = ET \sin \varepsilon > H_z = BT \sin \beta = TN \sin \delta$
- 3) $H_a = H_z$

Für $H_a < H_z$ kann ε sowohl größer, als auch kleiner, als δ sein; da nach Obigem TN stets $> ET$ anzunehmen ist, so muß für $H_a > H_z$ und für $H_a = H_z$ ε stets größer sein, als δ .

- 1) $H_a = CT \sin \alpha = ET \sin \varepsilon < H_z = BT \sin \beta = TN \sin \delta$.

Abb. 3.



Beschreibt man (Textabb. 3) um den Punkt T Kreise der Halbmesser H_a , BT , TN und TM , so entspricht einer Drehung des Herzstückdreieckes um T jede Lage, in welcher

B, N und M auf ihren Kreisbogen bleiben, wenn gleichzeitig BN den mit H_z beschriebenen Kreis berührt und BM durch T geht. Somit läßt sich die zu einem beliebigen Winkel ω gehörige Lage des Herzstückdreieckes leicht ermitteln.

Bestimmt man auf die angegebene Weise für verschiedene ω die zugehörigen Lagen des Herzstückdreieckes, so ergibt sich hinsichtlich der Größe ED und DN der beiden Schnittlinien CE und BN, vorausgesetzt, daß man innerhalb praktischer Grenzen bleibt und daß namentlich alle die Möglichkeiten ausgeschlossen werden, bei welchen der Sinn der Krümmung in der Abzweigung demjenigen der Auslenkung entgegengesetzt ist, daß stets $DN > ED$ wird, daß sich also der Bogen im abzweigenden Gleise für den Fall $H_z > H_a$ unmittelbar an die Auslenkung anschließt und das gerade Zwischenstück $DN - ED$ zwischen diesem Bogen und dem Herzstücke befinden muß.

Für eine bestimmte Annahme lassen sich die einzelnen Abmessungen des abzweigenden Gleises berechnen.

Ist $H_z > H_a$, so schneidet der mit H_z um T beschriebene Kreis die Gerade CE in zwei Punkten, von denen der nächst E gelegene die äußerste Lage D_0 des Schnittpunktes D angiebt; dem zugehörigen Winkel ω_0 entspricht also der größte Werth von ED und dieser Größtwerth tritt bei einer Drehung nach oben, d. h. für eine Abzweigung nach innen auf.

Der Winkel ω_0 ergibt sich aus folgender Rechnung:

Im Dreiecke CD_0T ist

$$\sin CD_0T = \frac{\sin \alpha (CT)}{D_0T} = \frac{(CT) \sin \alpha}{(BT) \sin \beta};$$

nun ist $CD_0T = 90 + \beta + \omega_0 - \alpha$, d. h.

$$\sin (90 + \beta + \omega_0 - \alpha) = \frac{(CT) \sin \alpha}{(BT) \sin \beta}, \text{ oder}$$

Gl. 2) $\cos (\beta + \omega_0 - \alpha) = \frac{(CT) \sin \alpha}{(BT) \sin \beta}$, woraus sich ω_0 ermitteln läßt.

Der zugehörige Werth ED_0 folgt aus Dreieck ETD_0 und

$$\text{zwar } ED_0 = \frac{(D_0T) \sin (180 - [90 + \beta + \omega_0 - \alpha + \varepsilon])}{\sin \varepsilon} =$$

$$\frac{(D_0T) \cos (\beta + \omega_0 + \varepsilon - \alpha)}{\sin \varepsilon} \text{ oder}$$

$$\text{Gl. 3) } ED_0 = \frac{(BT) \sin \beta \cos (\beta + \omega_0 + \varepsilon - \alpha)}{\sin \varepsilon}$$

Schließlich ist $D_0N_0 = BN - BT \cos \beta$,

$$\text{Gl. 4) } D_0N_0 = L - BT \cos \beta.$$

Der äußerste Werth von ω für eine Abzweigung nach außen, d. h. für eine Drehung nach unten tritt ein für $\omega_1 = \beta - \alpha$. Ueberschreitet ω diesen Werth, so wird die Krümmung im abzweigenden Gleise derjenigen der Auslenkung entgegengesetzt.

Für einen Zwischenwerth ω_2 zwischen $\omega = 0$ und $\omega = \omega_1$ berechnet sich ED_2 wie folgt:

Zunächst ist $(EB_2)^2 = (ET)^2 + (B_2T)^2 - 2(ET)(B_2T) \cos (B_2TE)$, worin $\sphericalangle B_2TE = \omega_2 - (\varepsilon - \alpha)$ ist. Weiter sind dann die Winkel B_2ET und EB_2T zu bestimmen.

$$\text{Gl. 5) Dann ist } ED_2 = \frac{EB_2 \sin (EB_2D_2)}{\sin (\beta - \omega_2 - \alpha)}, \text{ worin } EB_2D_2 = 180^\circ - (\beta - \omega_2 - \alpha) - (\varepsilon - B_2ET) \text{ ist, ferner}$$

$$B_2 D_2 = \frac{E B_2 \sin(\varepsilon - B_2 E T)}{\sin(\beta - \omega_2 - a)} \text{ und schliesslich}$$

Gl. 6) $N_2 D_2 = L - B_2 D_2$.

Für einen zwischen $\omega = 0$ und $\omega = \omega_0$ gelegenen Werth ω_3 , der auch gröfser als ω_0 sein kann, ergibt sich:

$$(E B_3)^2 = (E T)^2 + (B_3 T)^2 - 2 (E T) \cdot (B_3 T) \cos(\omega_3 + \varepsilon - a),$$

alsdann sind zu berechnen die Winkel $T E B_3$, $E B_3 T$ und:

Gl. 7) $E D_3 = \frac{E B_3 \sin(E B_3 D_3)}{\sin(\beta + \omega_3 - a)}$ worin $E B_3 D_3 =$

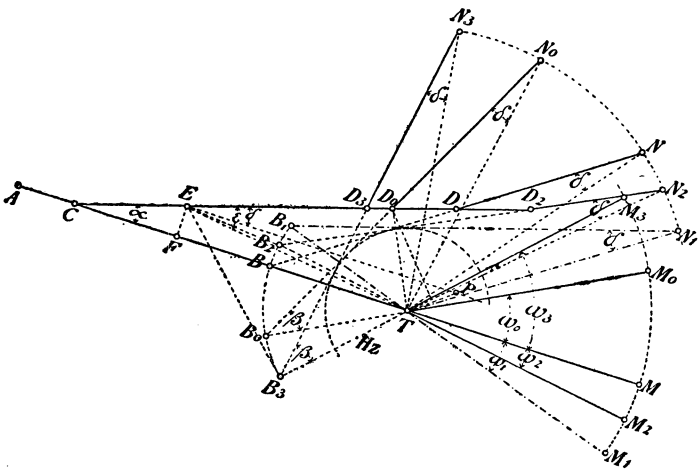
$180^\circ - (\beta + \omega_3 - a) - (\varepsilon + B_3 E T)$ ist;

$$B_3 D_3 = \frac{E B_3 \sin(\varepsilon + B_3 E T)}{\sin(\beta + \omega_3 - a)} \text{ und}$$

Gl. 8) $N_3 D_3 = L - B_3 D_3$.

2) $H_a = C T \sin a = E T \sin \varepsilon > H_z = B T \sin \beta = T N \sin \delta$. (Textabb. 4).

Abb. 4.



In diesem Falle (Textabb. 4) gibt es einen Werth des Drehungswinkels $\omega = \omega_0$, für den die beiden Abschnitte $E D_0$ und $D_0 N_0$ einander gleich werden; dieser lässt sich zeichnerisch dadurch finden, dass man den $\sphericalangle \delta$ mit dem Scheitel in E nach abwärts an ED anträgt, auf dem so gefundenen Winkel-schenkel die Länge $EP = TN$ aufträgt, P mit T verbindet, die Rechtwinkelige in der Mitte dieser Verbindungslinie errichtet, und diese mit ED zum Schnitte bringt. Eine Berührende an den Kreis vom Halbmesser H_z durch diesen Schnittpunkt D_0 gelegt bestimmt den Punkt B_0 auf dem um T mit BT beschriebenen Kreise, und die Linie $B_0 T$ legt durch ihre Abweichung von BT den zugehörigen Drehungswinkel ω_0 fest.

Von $\omega = \omega_0$, für welchen Winkel eine Drehung des Herzstückdreieckes nach oben erfolgt, an bis $\omega = 0$, und von $\omega = 0$ an bis $\omega = \omega_1$ bei einer Drehung nach unten nehmen die zu den einzelnen Werthen ω gehörigen Abschnitte ED beständig zu und die Abschnitte DN beständig ab.

Mit einem von $\omega = \omega_0$ wachsenden Werthe des Drehungswinkels im Sinne einer Drehung nach oben nimmt sowohl ED, als DN stetig ab, jedoch so, dass immer $DN > ED$ bleibt.

Unter der Bedingung $H_a > H_z$ kommt es also vor, dass im Bogen des abzweigenden Gleises bei ungleicher Länge der Berührenden das diesem Längenunterschiede entsprechende, gerade Stück einmal an der Auslenkung, das andere mal am

Herzstücke liegt und dass zwischen diesen beiden Möglichkeiten für einen bestimmten Werth ω_0 des Drehungswinkels die beiden Berührenden gleich groß werden, das gerade Zwischenstück somit in Wegfall kommt.

Bei einer bestimmten Annahme für die Anordnung des abzweigenden Gleises ergeben sich nachstehende Werthe:

Sollen die beiden Abschnitte $E D_0$ und $D_0 N_0$ gleich groß sein, so ist $(D_0 T)^2 = (E D_0)^2 + (E T)^2 - 2 (E D_0) (E T) \cos \varepsilon$ und $(D_0 T)^2 = (D_0 N_0)^2 + (T N_0)^2 - 2 (D_0 N_0) \cdot (T N_0) \cos \delta$, also wenn man $E D_0 = D_0 N_0 = T$ setzt: $T^2 + (E T)^2 - 2 \cdot T (E T) \cos \varepsilon = T^2 + (T N_0)^2 - 2 \cdot T (T N_0) \cos \delta$, hieraus folgt $(T N_0)^2 - (E T)^2 = 2 T (T N_0) \cos \delta - (E T) \cos \varepsilon$ oder

Gl. 9) $T = \frac{(T N_0)^2 - (E T)^2}{2 ((T N_0) \cdot \cos \delta - (E T) \cos \varepsilon)}$

Als dann ergibt sich $D_0 T$ aus einer der beiden obigen quadratischen Gleichungen und Winkel $E D_0 T$ aus:

$$\sin E D_0 T = \frac{(E T) \cdot \sin \varepsilon}{D_0 T}$$

Nun ist $(B T) \sin \beta = D_0 T \sin (B_0 D_0 T)$ d. h.

$$\sin (B_0 D_0 T) = \frac{(B T) \cdot \sin \beta}{D_0 T}$$

und schliesslich folgt ω_0 aus:

$$\beta + \omega_0 - a = E D_0 T - B_0 D_0 T \text{ oder}$$

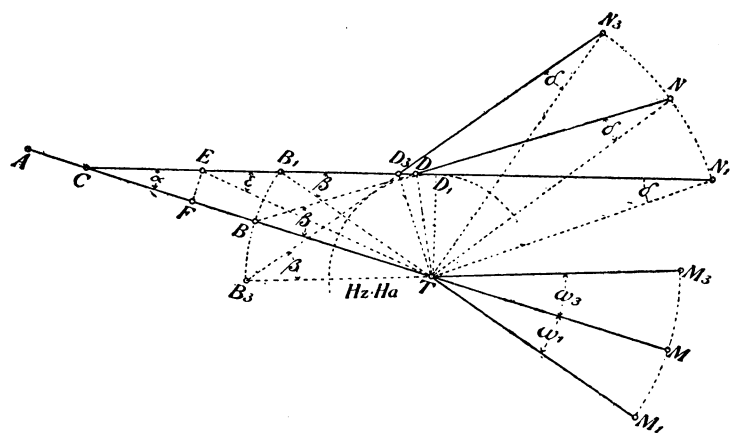
Gl. 10) . . $\omega_0 = E D_0 T - B_0 D_0 T + a - \beta$.

Für eine Drehung des Herzstückdreieckes nach unten ergibt sich auch hier ein Werth des Winkels $\omega_1 = \beta - a$.

Die Gröfzen $E D_2$ und $N_2 D_2$ für einen beliebigen Winkel ω_2 und die Gröfzen $E D_3$ und $N_3 D_3$ für einen beliebigen $\sphericalangle \omega_3$ werden wie unter 1) für $H_a < H_z$ berechnet.

3) $H_a = (C T) \cdot \sin a = (E T) \cdot \sin \varepsilon = H_z = (B T) \cdot \sin \beta = (T N) \cdot \sin \delta$.

Abb. 5.



Ist $H_a = H_z$, so wird für eine Drehung des Herzstückdreieckes um den $\sphericalangle \omega_1 = \beta - a$ der größte Werth von ED mit der Gröfse $E D_1 = (E T) \cdot \sin \varepsilon$ zugleich mit dem größten Werthe $D_1 N_1$ des Abschnittes DN der Gröfse $(T N) \cdot \sin \delta$ erreicht. — Für abnehmende Werthe des $\sphericalangle \omega$ für Drehung nach unten, sowie für zunehmende Werthe ω für Drehung nach oben nehmen die Abschnitte ED ständig ab und ebenso auch die Abschnitte DN, wobei aber stets unter den zusammengehörigen Werthen von ED und DN der letztere gröfser bleibt als der erstere.

Daher liegt für $H_a = H_z$ das aus dem Längenunterschiede der Berührenden für den abzweigenden Schienenstrang hervorgehende gerade Zwischenstück stets am Herzstücke.

Der größte Werth des Abschnittes ED ergibt sich für den Drehungswinkel $\omega = \omega_1$ und zwar beträgt:

Gl. 11) ED₁ = (ET) · cos ε.

Ferner ist B₁D₁ = (BT) · cos β und daher der größte Werth D₁N₁ bestimmt durch:

Gl. 12) D₁N₁ = L — (BT) · cos β.

Der zugehörige Drehungswinkel ω₁ selbst ist ω₁ = β — α.

Die Abschnitte ED und DN für beliebige Annahmen von ω lassen sich wie unter 1) ermitteln.

Auf Grund vorstehender Betrachtungen ergibt sich für eine Abzweigung nach aufsen, d. h. für eine Drehung des Herzstückdreieckes um den Drehpunkt T nach unten eine bestimmte Grenze für den Drehungswinkel ω, die ausgedrückt wird durch:

Gl. 13) ω₁ = β — α.

Dabei kann der Krümmungshalbmesser im Hauptgleise von

$$r = \infty \text{ bis } r = \frac{FM}{2 \tan \frac{\beta - \alpha}{2}}$$

abnehmen, unter gleichzeitiger Zunahme des Halbmessers von

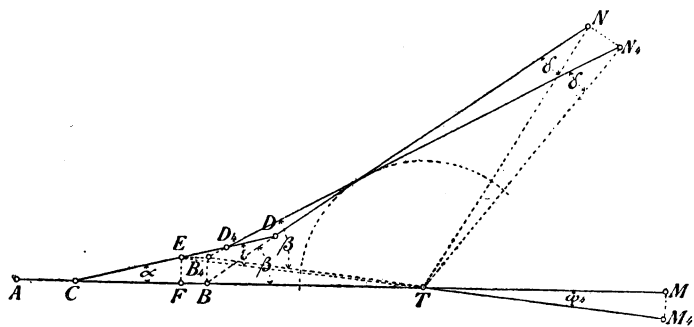
$$\varrho = \frac{ED \text{ oder } DN}{\tan \frac{\beta - \alpha}{2}}$$

bis ρ = ∞ im Bogen der Abzweigung.

Einer beliebigen Annahme von ω zwischen 0 und β — α widerspricht jedoch der Umstand, dass ED und DN mindestens gleich der halben Länge l der kürzesten Schienen sein müssen. Diese Bedingung bestimmt für die dreierlei Beziehungen zwischen H_a und H_z nachstehenden Grenzwert ω₄ des Drehungswinkels.

1) H_a < H_z. Für ED₄ = l ergibt sich der zugehörige Grenzwert ω₄.

Abb. 6.



Im Dreiecke D₄ET (Textabb. 6) sind bekannt: die zwei Seiten ED₄ = l und ET, sowie der eingeschlossene Winkel ε. Daher ist:

$$(D_4 T)^2 = l^2 + (ET)^2 - 2 \cdot l \cdot (ET) \cdot \cos \varepsilon,$$

und nach Berechnung von D₄T ermitteln sich die übrigen

Winkel aus $\sin(ED_4 T) = \frac{(ET) \cdot \sin \varepsilon}{D_4 T}$ und

$$\sin(D_4 T E) = \frac{l \cdot \sin \varepsilon}{D_4 T}.$$

Ferner sind im Dreiecke B₄D₄T die beiden Seiten D₄T und B₄T, sowie der Winkel D₄B₄T bekannt, daraus folgt

$$\sin B_4 D_4 T = \frac{(B_4 T) \cdot \sin \beta}{D_4 T}$$

und schliesslich $\sphericalangle D_4 T B_4 = 180^\circ - \beta - (B_4 D_4 T)$, sowie die

Seite B₄D₄ = $\frac{(D_4 T) \cdot \sin(D_4 T B_4)}{\sin(B_4 D_4 T)}$, daher ist Winkel ED₄B₄

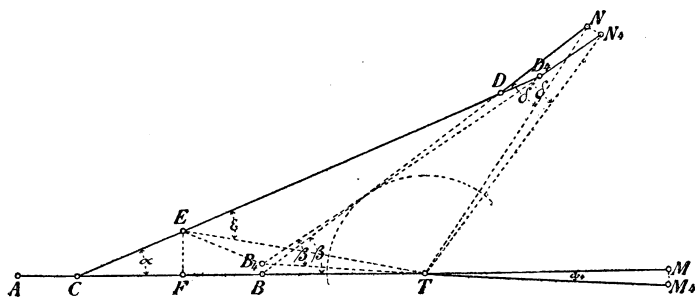
= β — α — ω₄ = ED₄T — B₄D₄T, woraus sich ergibt:

Gl. 14) . . . ω₄ = β — α + B₄D₄T — ED₄T

und D₄N = L — B₄D₄.

2) H_a > H_z. Für D₄N₄ = l ergibt sich $\sphericalangle \omega_4$ wie folgt (Textabb. 7):

Abb. 7.



Im Dreiecke D₄TN₄ sind die beiden Seiten D₄N₄ und TN₄, sowie der eingeschlossene Winkel D₄N₄T = δ bekannt, daher ist:

$$(TD_4)^2 = l^2 + (TN_4)^2 - 2 \cdot l \cdot (TN_4) \cdot \cos \delta.$$

Nach Berechnung von TD₄ ermitteln sich die übrigen Winkel aus:

$$\sin(N_4 D_4 T) = \frac{(TN_4) \cdot \sin \delta}{TD_4}, \text{ sowie aus}$$

$$\sin D_4 T N_4 = \frac{(D_4 N_4) \cdot \sin \delta}{TD_4}.$$

Ferner sind im Dreiecke B₄D₄T die Seiten D₄T und B₄T bekannt, sowie $\sphericalangle D_4 B_4 T = \beta$, d. h.

$$\sin(B_4 D_4 T) = \frac{(B_4 T) \cdot \sin \beta}{TD_4} \text{ und schliesslich ist:}$$

$$180^\circ + \beta - \alpha - \omega_4 = B_4 D_4 T + N_4 D_4 T \text{ oder}$$

Gl. 15) . . . ω₄ = 180° + β — α — B₄D₄T — N₄D₄T.

Im dritten Falle H_a = H_z ist durch die dem Winkel ω₁ entsprechende Anordnung (Textabb. 5) die Grenzlage dann bestimmt, wenn EB₁ = l ist, d. h. wenn

Gl. 16) . . . l $\leq \frac{(B_1 T) \cdot \sin(\beta - \varepsilon)}{\sin \varepsilon}$ ist.

Ist Gl. 16) nicht erfüllt, so ist ω₄ kleiner als ω₁ und der Grenzwert lässt sich ermitteln, wie für H_a < H_z.

Für die Abzweigung nach innen, d. h. für eine Drehung des Herzstückdreieckes nach oben nimmt die Länge DE in allen drei Fällen, mit Ausnahme einer begrenzten Strecke des Falles 1), bei Zunahme der Drehung und daher mit zunehmendem Schnittwinkel der Berührenden ab, sodass von genannter Ausnahme abgesehen, ρ im abzweigenden Gleise seinen größten Werth bei geradem Hauptgleise hat und der Drehungswinkel ω bei allmählicher Abnahme von ρ an seiner Grenze

anlangt, wenn ϱ bis zu dem kleinsten zulässigen Werthe von 160 bis 180^m abgenommen hat.

Für den Fall 1), in welchem ein Anwachsen der Länge ED für eine Drehung um $\omega = 0$ bis $\omega = \omega_0$ festgestellt wurde, wird allgemein nicht auf eine Zunahme von ϱ innerhalb dieser Grenzen geschlossen werden können, da diesem hinsichtlich der Krümmung günstigen Umstände der Einfluss des mit wachsendem ω zunehmenden Schnittwinkels der beiden Berührenden des abzweigenden Gleisstranges entgegengewirkt.

Nach den vorstehenden Untersuchungen läßt sich feststellen, in welcher Weise sich zur Verwendung in Gleisbögen bestimmte Weichen mit geradem Hauptgleise in solche mit gekrümmtem Hauptgleise verwandeln lassen und welchen Einfluss eine derartige Veränderung auf das abzweigende Gleis hervorbringt. — Sind neue Weichenanordnungen zu dem gleichen Zwecke herzustellen, so wird man sie nach den gewonnenen Ergebnissen, je nachdem es sich um eine Abzweigung nach innen oder nach außen handelt, verschieden zur Ausführung bringen und zwar wird es sich empfehlen, die Abzweigung nach innen so anzuordnen, daß der Bedingung $H_a < H_z$ genügt wird, weil allein in diesem Falle der Verschärfung der Krümmung im abzweigenden Gleise durch das Anwachsen der Länge, wenn auch nur innerhalb der Begrenzung von $\omega = 0$ bis $\omega = \omega_0$, entgegengewirkt wird.

Eine Abzweigung nach außen wird sich mit gekrümmtem Hauptgleise dann am Besten in Gleisbögen verwenden lassen, wenn $H_a = H_z$ ist; in diesem Falle läßt sich bei stetiger Zunahme des Halbmessers ϱ für das abzweigende Gleis der praktisch benutzbare Grenzwert $\omega_1 = \beta - \alpha$ erreichen, wenn gleichzeitig der Bedingung $1 \leq \frac{(B_1 T) \cdot \sin(\beta - \alpha)}{\sin \varepsilon}$ entsprochen wird.

An nachfolgenden zwei Beispielen, welche übrigens die vorgenannte günstigste Anordnung nicht besitzen, soll der Gang der Berechnung gezeigt werden.

A. Eine Abzweigung nach innen soll gebildet werden aus einer Auslenkung der Weiche 1:8 und einem Herzstücke 1:10 mit Einhaltung der Gesamtlänge einer badischen Weiche 1:10.

In diesem Falle ist (Textabb. 4) $\sphericalangle \alpha = 2^\circ 19' 42''$ und $\sphericalangle \beta = 5^\circ 43' 55''$, die Seite $CF = 3,098^m$, $CE = 3,101^m$; $BN = 13,382^m$, $BT = 4,622^m$ und $FT = TM = 8,760^m$.

Danach werden $ET = 8,7604^m$, $TN = 8,795^m$, $\sphericalangle \varepsilon = 3^\circ 9' 8''$ und $\sphericalangle \delta = 3^\circ 0' 31''$.

Da $H_a = (CT) \cdot \sin \alpha = (ET) \cdot \sin \varepsilon = 0,48174^m$ und $H_z = (BT) \cdot \sin \beta = (TN) \cdot \sin \delta = 0,46162^m$ ist, so liegt hier der Fall 2) $H_a > H_z$ vor.

Sollen die beiden Abschnitte ED und DN gleich groß sein, so muß jeder von ihnen den Werth haben:

$$T = ED_0 = D_0 N = \frac{(TN_0)^2 - ET^2}{2((TN_0) \cdot \cos \delta - (ET) \cdot \cos \varepsilon)}$$

$$= \frac{0,615}{0,07226} = 8,5109^m,$$

alsdann ist $(D_0 T)^2 = (ED_0)^2 + (ET)^2 - 2(ED_0) \cdot (ET) \cdot \cos \varepsilon$, woraus folgt $D_0 T = 0,53572^m$.

Nun ist $\sin ED_0 T = \frac{(ET) \cdot \sin \varepsilon}{D_0 T}$ und

$$\sin B_0 D_0 T = \frac{(B_0 T) \cdot \sin \beta}{D_0 T},$$

d. h. $ED_0 T = 180^\circ - 64^\circ 2' 54''$ und $B_0 D_0 T = 59^\circ 30' 19''$, schließlic ist $\omega_0 = ED_0 T - B_0 D_0 T + \alpha - \beta = 53^\circ 2' 34''$ und dem entspricht ein Halbmesser des Hauptgleises

$$r = \frac{8,760}{\tan \frac{\omega_0}{2}} = \frac{8,760}{\tan 26^\circ 31' 17''} = 17,554^m$$

und ein Halbmesser für das abzweigende Gleis:

$$\varrho = \frac{8,5109}{\tan \frac{\omega + \beta - \alpha}{2}} = \frac{8,5109}{\tan 28^\circ 13' 23,5''} = 15,857^m.$$

Behufs Erzielung ausführbarer Maße muß also auf die Annahme $ED = DN$ verzichtet werden, vielmehr wird $ED > DN$.

Wird r mit 370^m festgesetzt, so ergibt sich ω_3 aus

$$\tan \frac{\omega_3}{2} = \frac{8,760}{370}, \text{ d. h. } \omega_3 = 2^\circ 42' 45,4''.$$

Nun ist $(EB_3)^2 = (ET)^2 + (BT)^2 - 2 \cdot (ET) \cdot (BT) \cdot \cos(\omega_3 + \varepsilon - \alpha)$, worin $\omega_3 + \varepsilon - \alpha = 3^\circ 32' 11''$ ist, d. h. $(EB_3) = 4,1570^m$,

$$\sin TB_3 E = \frac{(ET) \cdot \sin(\omega_3 + \varepsilon - \alpha)}{EB_3} \text{ und}$$

$$\sin TEB_3 = \frac{(BT) \cdot \sin(\omega_3 + \varepsilon - \alpha)}{EB_3},$$

d. h. $TB_3 E = 180^\circ - 7^\circ 28' 8''$ und $TEB_3 = 3^\circ 55' 57''$, dann ist

$$ED_3 = \frac{(EB_3) \cdot \sin EB_3 D_3}{\sin(\beta + \omega_3 - \alpha)},$$

wobei $EB_3 D_3 = 180^\circ - (\beta + \omega_3 - \alpha) - (\varepsilon + TEB_3) = 13^\circ 12' 3''$ ist und sich $ED_3 = 8,9102^m$ ergibt.

Ferner ist $B_3 D_3 = \frac{(EB_3) \cdot \sin(\varepsilon + B_3 E T)}{\sin(\beta + \omega - \alpha)}$ oder $B_3 D_3 = 4,8123^m$ und daraus ergibt sich $D_3 N_3 = L - 4,8123 = 13,3820 - 4,8123 = 8,5697^m$ und schließlic

$$\varrho = \frac{8,5697}{\tan \frac{\beta + \omega_3 - \alpha}{2}} = \frac{8,5697}{\tan 3^\circ 3' 29''} = 160,410^m.$$

B. Eine Abzweigung nach außen soll gebildet werden aus einer regelmäßigen badischen Weiche 1:10 (Textabb. 6).

In diesem Falle ist:

$\sphericalangle \alpha = 1^\circ 54' 26''$ und $\sphericalangle \beta = 5^\circ 43' 55''$, die Seite $CF = 3,733^m$; $CE = 3,735^m$; $BN = 13,382^m$, $BT = 4,622^m$ und $FT = TM = 8,760^m$.

Es berechnen sich $ET = 8,761^m$; $TN = 8,795^m$; $\sphericalangle \varepsilon = 2^\circ 43' 13''$ und $\sphericalangle \delta = 3^\circ 0' 31''$. Da $H_a = (CT) \cdot \sin \alpha = 0,41580^m$ und $H_z = (BT) \cdot \sin \beta = (TN) \cdot \sin \delta = 0,46162^m$ ist, so liegt hier der Fall 1) $H_a < H_z$ vor.

Unter vorstehenden Annahmen soll nun $ED_4 = 1 = 1,5^m$ den Mindestwerth haben, dann muß sein:

$(D_4 T)^2 = (ED_4)^2 + (ET)^2 - 2(ED_4) \cdot (ET) \cdot \cos \varepsilon$, woraus $D_4 T = 7,2630^m$ folgt.

Da, wie die Folge zeigt, B_4 oberhalb $E D_4$ zu liegen kommt, so ist weiter statt Textabb. 6 die Textabb. 8 zu benutzen:

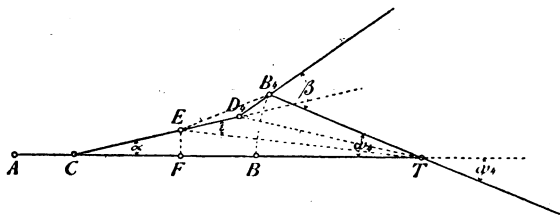
Nun ist

$$\sin E D_4 T = \frac{(E T) \cdot \sin \varepsilon}{D_4 T} \text{ und}$$

$$\sin D_4 T E = \frac{l \cdot \sin \varepsilon}{D_4 T},$$

d. h. $E D_4 T = 180^\circ - 3^\circ 16' 55''$ und $D_4 T E = 0^\circ 33' 42''$.

Abb. 8.



Im Dreiecke $B_4 D_4 T$ sind alsdann bekannt $B_4 T = 4,622^m$ und $D_4 T = 7,623^m$, sowie $\sphericalangle \beta = 5^\circ 43' 55''$, d. h.

$$\sin B_4 D_4 T = \frac{(B_4 T) \cdot \sin \beta}{D_4 T},$$

woraus $B_4 D_4 T = 3^\circ 38' 38,5''$ und $D_4 T B = 180^\circ - (180^\circ - \beta) - B_4 D_4 T = 2^\circ 5' 16,5''$ folgt; schliesslich ist $B_4 D_4 T - (D_4 E T + D_4 T E) = \beta - \omega_4 - \alpha$, d. h.

$$\omega_4 = \beta - \alpha - B_4 D_4 T + D_4 E T + D_4 T E = 3^\circ 27' 45,5''.$$

Der Halbmesser des Hauptgleises ergibt sich zu

$$r = \frac{F M}{\tan \frac{\omega_4}{2}} = \frac{8,760}{\tan 1^\circ 43' 52,8''} = 289,800^m.$$

Die Krümmung im abzweigenden Strange beträgt

$$Q = \frac{1,500}{\tan \frac{\beta - \omega_4 - \alpha}{2}} = \frac{1,500}{\tan 0^\circ 10' 51,8''} = 434,667^m.$$

Schliesslich ist

$$B_4 D_4 = \frac{B_4 T \sin B_4 T D_4}{\sin B_4 D_4 T} = 2,6495^m \text{ und}$$

$$D N = L - 2,6495 = 13,382 - 2,650 = 10,732^m,$$

somit verbleibt noch ein gerades Stück vor dem Herzstücke von

$$L N = 10,732 - 1,500 = 9,232^m.$$

Beide Beispiele haben praktisch verwendbare Ergebnisse geliefert.

Nachdem in dem Vorstehenden gezeigt wurde, welche Veränderungen die Krümmung des Hauptgleises für das abzweigende Gleis zur Folge hat, insbesondere aber innerhalb welcher Grenzen eine Krümmung des Hauptgleises vorgenommen werden kann, und nachdem auf Grund der gewonnenen Ergebnisse die Anordnung einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleise in ihren Einzelheiten bestimmt ist, handelt es sich nun weiter darum, eine derartige Weiche in ein gekrümmtes Gleis einzuschalten. (Schluss folgt.)

Elektrischer Antrieb für Lokomotiv-Hebeböcke.

Von **Mayr**, Regierungs- und Baurath zu Nippes.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 30 auf Tafel III.

Wenn auch in einzelnen Fällen zum Hochheben der Lokomotiven behufs Herausnahme oder Untersetzens der Achsen durch Maschinen betriebene Laufkräne verwendet werden, so wird doch in den meisten Lokomotiv-Werkstätten auch fernerhin das Heben mit Hilfe der gewöhnlichen Hebeböcke erfolgen müssen, weil die Anlage der mächtigen Laufkräne von 40 bis 50 t Tragfähigkeit bei den älteren Werkstätten ohne sehr bedeutende Um- oder Neubauten kaum möglich ist, und der hierdurch bedingte Kostenaufwand im Vergleich zu den erzielten Vortheilen zu groß wird.

Beim Handbetriebe der in der Hauptwerkstätte Nippes in neuerer Zeit verwendeten Lokomotiv-Hebeböcke von je 12 t Tragfähigkeit, deren Verwendung durch das Gewicht der vier- und fünfsachsigen Lokomotiven nothwendig wurde, müssen zum Hochwinden an den Handkurbeln eines jeden Hebebockes 5 Mann thätig sein. Einschliesslich der durch einen Gruppenführer zu bewirkenden Aufsicht, welche bei der nicht erreichbaren gleichmässigen Bewegung sämtlicher vier Hebebockspindeln zur Vermeidung von Schiefstellungen unumgänglich nothwendig ist, sind also 21 Mann erforderlich.

Die Zeit, welche zu einer Hebung nothwendig ist, hängt ab von der durch die Bauart der zu hebenden Lokomotive be-

dingten Hubhöhe, dem mehr oder weniger leichten Gange der Hebeböcke und von dem Willen der Arbeiter.

Im Mittel werden in Nippes zum Heben einer vierachsigen Lokomotive 45 Minuten gebraucht, während das Senken etwa 30 Minuten erfordert.

Die Abhängigkeit von dem Willen der Arbeiter, sowie der stete Mangel an geeigneten Arbeitern hat zur Einführung des Betriebes der Hebeböcke durch Maschinen geführt und zwar wurde der elektrische Betrieb gewählt.

Von der Einrichtung des ältern Seilbetriebes wurde mit Rücksicht auf dessen Mängel Abstand genommen. Ferner wurde auch von der Anwendung der Druckluftantriebe abgesehen, weil deren Einrichtung gegenüber dem elektrischen Antriebe zu verwickelt ist und der Luftverbrauch ein hoher wird. Zur Verfügung stand sowohl Druckluft als auch Gleichstrom, da zu andern Arbeiten an den Lokomotiven bereits elektrische Antriebe und Luftdruck-Werkzeuge verwendet werden.

Die zur Ausführung gelangte Betriebs-Einrichtung ist leicht beweglich und wird an jedem beliebigen Lokomotiv-Ausbesserungsstande verwendet.

Wie aus der Uebersichts-Zeichnung Abb. 1 u. 2 Taf. III hervorgeht, wird ein fahrbarer elektrischer Antrieb verwendet,

dessen Vorgelegewelle durch zwei ausziehbare Wellen mit den Triebwellen der auf die Handkurbelwellen der beiden, auf einer Seite der zu hebenden Lokomotive stehenden Hebeböcke aufgesteckten Vorgelege verbunden wird.

Auf die Handkurbelwellen der beiden auf der andern Seite der Lokomotive stehenden Hebeböcke sind genau gleiche Vorgelege aufgesteckt; die Kraftübertragung erfolgt durch zwei Gall'sche Ketten, welche über die Kettenräder der Vorgelege laufen. Die Drehung der Spindeln aller vier Hebeböcke erfolgt also ganz gleichmäßig.

Die Bauart der einzelnen Haupttheile ergibt sich aus den Zeichnungen Abb. 3 bis 29 Taf. III und der nachstehenden Beschreibung.

1. Das elektrische Triebwerk.

Das für eine regelmäßige Leistung von 5 PS. gebaute Gleichstrom-Nebenschluß-Triebwerk ist mit dem zugehörigen Wende-Anlaß-Widerstande in einen dreiräderigen Wagen eingebaut, dessen Bauart aus der Zeichnung Abb. 3 bis 7 Taf. III ohne weiteres erkennbar ist.

Der Wagen ist zur Schonung der Widerstandsspulen gut abgedefert, die drei Räder laufen zur Erzielung leichter Bewegbarkeit auf Rollen. Auf ebener Erde wird der Wagen von einem Manne mit Leichtigkeit gefahren.

Der für belasteten Anlauf des Triebwerkes eingerichtete Wende-Anlaß-Widerstand gestattet durch Veränderung des Widerstandes im Ankerstrom die Umlaufzahl auf 300 bis 720 in der Minute bei annähernd entsprechender Leistungsänderung einzustellen. Ferner kann die Umlaufzahl durch Einschaltung von Widerstand in den Nebenschluß ohne Leistungsänderung von 720 bis 1035 verändert werden. Die große Veränderlichkeit in der Umdrehungszahl ist nothwendig, um die Lokomotive beim Untersetzen von Achsen sehr langsam senken zu können, damit das Einführen der Achslagerkasten zwischen die Schleifbacken erleichtert wird. Die Abnahme der Leistung mit der Abnahme der Umdrehungszahl in der Nähe der untern Grenze ist kein Mangel, weil die geringe Umdrehungszahl nur beim Senken, also auch bei verminderter Leistung zur Anwendung gelangt. Auf die Ankerwelle ist ein aus einem rechts und einem links gewundenen, zylindrischen Schraubenrade gebildetes Winkelzahnrad aufgekeilt, welches in ein zweites auf gleiche Weise hergestelltes, auf der über dem Triebwerke gelagerten Vorgelegewelle sitzendes Zahnrad eingreift.

Das auf der Ankerwelle sitzende Winkelzahnrad ist aus Stahl, das auf der Vorgelegewelle sitzende aus Rothguß hergestellt; sie besitzen eine gemeinschaftliche Theilung von $3\pi^{\text{mm}}$, sind gefräst und haben das Uebersetzungs-Verhältnis 1 : 6.

Das Rothguß-Winkelzahnrad sitzt nicht fest auf der Vorgelegewelle, vielmehr wird die Uebertragung der Drehung des Zahnkranzes durch eine besondere und zwar sehr elastische Kuppelung bewirkt.

Durch die Anwendung dieser Kuppelung, deren Bauart aus Abb. 10 bis 14 Taf. III ersichtlich ist, wird die Anschwellung der Stromstärke beim Anlassen des Triebwerkes vermieden und ein funkenloses Arbeiten erzielt.

Die Spannung der Federn ist so bemessen, daß sie erst dann gleich Null wird, wenn die zugehörige Feder des Paares vollständig zusammengedrückt ist.

Die Stromzuleitung erfolgt durch zwei einfache, in einen Segelleinwandschlauch eingenähte Kabel von je 20 qmm Kupferquerschnitt. Auf der Kabelwinde (Abb. 24 bis 30 Taf. III) endigen die Kabel in zwei Schleifringen, die andern Enden tragen Einhängen-Stromschlüsse nach Abb. 8 und 9 Taf. III.

Die den Strom von den Schleifringen weiter führenden Stromabnehmer dienen gleichzeitig als augenblickliche Ausschalter, um gegebenen Falles ein sofortiges Stillsetzen des Triebwerkes bewirken zu können.

Die aus dem Triebwerkswagen heraustretenden Enden der Vorgelegewelle tragen je eine Gabel, welche die Verbindung mit den ausziehbaren Wellen mittels Hooke'scher Gelenke gestattet.

2. Die ausziehbaren Wellen.

Jede der beiden ausziehbaren Wellen ist aus zwei mit Feder und Nuth versehenen in einander gesteckten nahtlosen Stahlrohren von je 2,2 m Länge hergestellt.

Die Länge jeder Welle ist durch Auseinanderziehen von 2,6 m bis zu 4,2 m beliebig veränderlich und diese Veränderlichkeit reicht für die in der Hauptwerkstätte Nippes vorkommenden Unterschiede in der Länge der verschiedenen Lokomotiven vollständig aus. Im Bedarfsfalle kann die Veränderlichkeit weit größer werden, da die Wellen bei 4,2 m freier Länge und 200 Umdrehungen in der Minute noch völlig ruhig laufen.

Jedes Wellenende trägt eine Gabel mit dem Mittelstück einer Hooke'schen Gelenkkuppelung nach Abb. 10 bis 14 Taf. III.

Die Verbindung der Mittelstücke mit den Gabeln der verschiedenen Vorgelegewellen erfolgt durch ganz glatte Bolzen, welche durch die über jedes Gelenk zu klappende Schutzvorrichtung (Abb. 1 und 14 Taf. III) festgehalten werden. Ohne Verwendung der Schutzvorrichtungen ist also der Betrieb nicht möglich.

3. Die Hebebock-Vorgelege.

Von der an und für sich leicht ausführbaren unmittelbaren Verbindung der Handkurbelwellen mit dem Vorgelege des Triebwerkes wurde Abstand genommen, weil die ausziehbaren Wellen dann wegen der nothwendigen Verminderung der Umlaufzahl viel zu schwer geworden wären und außerdem die Uebertragung quer zur Längsachse der Lokomotiven Schwierigkeiten für den Betrieb bereitet hätte.

Die Größe der Hebebock-Vorgelege, deren Bauart aus Abb. 18 bis 20 Taf. III zu ersuchen ist, wurde so bemessen, daß die Gall'schen Ketten, welche die Uebertragung quer zur Längsachse der Lokomotiven bewirken, unterhalb der Buffer laufen.

Das Uebersetzungsverhältnis der Vorgelege ist 1 : 4, die kleinen Zahnräder sind aus geschmiedetem Stahle, die großen aus bestem Gußeisen, die Kettenräder aus Rothguß hergestellt. Jedes Vorgelege ist in eine Blechhülse vollständig eingekapselt, nur die Kettenräder liegen frei.

Die Vorgelege werden mit dem großen genutheten Rade auf die mit Flachkeil versehenen Handkurbelwellen der Hebeböcke aufgesteckt. Durch die mit Flachkeil versehene Nabenbohrung des kleinen Rades wird eine kurze, am Durchsteckende genuthete Welle gesteckt, welche ihre Lagerung in zwei einfachen, an die Hebeböcke angeschraubten gußeisernen Lagern erhält. Zwei dieser Wellen tragen je eine Gabel zur Verbindung mit den ausziehbaren Wellen.

4. Die Umänderung der Hebeböcke.

Zum Anstellen der Hebeböcke und zur Vornahme kleiner Spindelbewegungen ist die Möglichkeit des Handbetriebes erwünscht. Deshalb werden die Handkurbeln beibehalten und jede Handkurbelwelle muß am einen Ende um das zum Aufstecken des Vorgeleges erforderliche Stück verlängert werden.

Ferner müssen an jedem Hebebocke die zwei einfachen gußeisernen Augen angebracht werden, welche zur Aufnahme der kurzen Welle dienen. Weitere Abänderungen sind nicht erforderlich. Zu achten ist darauf, daß beim elektrischen Betriebe die Handkurbelwellen aller vier Hebeböcke sich in ein- und demselben Sinne drehen, und daß zur Erreichung gleicher Drehung aller vier Hebebockspindeln die Umsetzung des einen oder des anderen Rades im eigentlichen Hebebockgetriebe nothwendig werden kann.

Der Arbeitsvorgang gestaltet sich nun wie folgt:

Nachdem die Hebeböcke richtig gestellt und die Träger eingelegt sind, werden die Handkurbeln abgenommen, die Vorgelege mit ihren großen Rädern auf die Handkurbelwellen und alsdann die vier kurzen Wellen durch ihre Lager an den Hebeböcken und die kleinen Räder der Vorgelege gesteckt. Hierauf wird der Triebwerkswagen ungefähr in der Mitte zwischen den beiden auf einer Seite der Lokomotive stehenden Hebeböcken aufgestellt und die Verbindung der ausziehbaren Wellen mit den Vorgelegewellen durch Einstecken der Bolzen und Umklappen der Schutzvorrichtungen bewirkt.

Erst wenn diese Arbeiten bewirkt sind, werden die Kabel-

schlüsse mit denen der festen Leitung verbunden und dann die beiden Ketten unter Anwendung der aus Rothguß hergestellten Schnecke (Abb. 21 bis 23, Taf. III) durch eine kleine Drehung aufgelegt. Das Heben kann nunmehr erfolgen.

Ist die Lokomotive genügend hoch gehoben, so wird eine der Ketten mittels der Schnecke abgehoben, um die Achsen herauszunehmen oder einzusetzen. Nach erfolgtem Wiederauflegen der Kette erfolgt das Senken durch Umkehrung der Drehrichtung des Triebwerkes.

Bei den $\frac{2}{4}$ gekuppelten Verbund-Schnellzug-Lokomotiven, welche am höchsten zu heben sind, werden etwa 12 Minuten zum Heben gebraucht. Das Senken erfordert den gleichen Zeitaufwand.

Bei 110 Volts Spannung beträgt der Stromverbrauch beim Heben 35 bis 38 Amp., beim Senken 20 bis 25 Amp.

Die Bedienung einschließlich des Versetzens von einem Stande zum andern nebst allen zugehörigen Arbeiten wird durch zwei Mann bewirkt. Die zum Versetzen erforderliche Zeit hängt ab von der Entfernung der beiden Stände. Einschließlich der betriebsfertigen Wiederaufstellung werden hierzu 15 bis 20 Minuten gebraucht.

Außer der besonders bei größeren Lokomotiv-Werkstätten sehr erheblichen Ersparnis an Zeit und Arbeitskräften wird durch den Maschinen-Betrieb das Heben und Senken der schweren Lokomotiven mit weit größerer Sicherheit bewirkt, weil durch den ruhigen Gang Schiefstellungen und ruckweise Bewegungen vermieden werden.

In den großen Zusammensetzungsräumen der Hauptwerkstätte Nippes sind zwei Einrichtungen im Gebrauche. Die Triebwerke nebst Wende-Anlaß-Widerständen sind von Max Schorch in Rheydt, die nahtlosen Rohre für die ausziehbaren Wellen von der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf, die Gall'schen Ketten von Nohl & Co. in Köln-Ehrenfeld geliefert. Alle übrigen Theile sind in der Hauptwerkstätte Nippes selbst hergestellt worden.

Elektrische Verriegelungs-Einrichtungen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.

Mitgetheilt von O. Walzel, Ingenieur in Villach.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 9 auf Tafel IV.

Im Nachstehenden werden die Verriegelungs-Einrichtungen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn beschrieben, welche die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen zwei oder mehreren Posten mit Signal- und Weichen-Stellhebeln zu bewirken haben.*)

Diese Einrichtungen sind:

1. Der Riegel Nr. 1 (Abb. 1 u. 2, Taf. IV), welcher bei Stellhebeln der Bauart Saxby angewendet wird.
2. Die Riegel Nr. 2 (Abb. 3 u. 4, Taf. IV) mit und ohne Handgriff; sie werden bei Stellhebeln der Bauart Vignier, dann bei örtlich gestellten Weichenhebeln benutzt; der Riegel ohne Handgriff eignet sich da, wo die Einrich-

tungen schwer zugänglich sind, dann bei »bedingten« Verriegelungen.

3. Der Stromwender mit Rückmeldung (Abb. 6 u. 7 Taf. IV), welcher mit der Hand bedient wird und dazu dient, Stellhebel auf größere Entfernung elektrisch zu verriegeln.

Grundsätzlich werden diese Einrichtungen, welche einfache, mehrfache und bedingte Verriegelungen zulassen, derart angeordnet, daß der zugehörige Stellhebel dann gesperrt ist, wenn durch den Elektromagneten kein Strom fließt; im entgegengesetzten Falle würden Leitungsgebrehen oder mangelhaften Batterie leicht zu unzeitgemäßem Freigeben der Sperren führen.

*) Nach Revue générale des chemins de fer 1899, Mai.

Riegel Nr. 1. (Abb. 1 u. 2, Taf. IV).

Der Riegel besteht aus einem gußeisernen Kasten A und einem darunter befindlichen, mit dem Stellhebel, Bauart Saxby in Verbindung stehenden Kreisabschnitt B. Der Kasten A ist nichts anderes, als ein Schloß, dessen Riegel C in eine Ausnehmung D des Kreisabschnittes B eingreift. Der Elektromagnet E besitzt einen Anker F, der mit dem zweiarmigen Hebel G durch eine Stange H verbunden ist; dieser Hebel wirkt mit seinem längeren Arme auf die mit dem Riegel verbundene Stange J; der Anker F ist ebenfalls als zweiarmiger Hebel ausgebildet und bewegt eine weiße Scheibe K, welche beim Anziehen des Ankers in das Fenster L des Kastens tritt und das sonst rothe Feld deckt. Die Stange J öffnet beim Anziehen des Ankers durch den Ansatz M den Stromschluß N. Schliesslich kann der Anker F für den Fall des Versagens der elektrischen Einrichtung durch eine Taste O, welche verbleibt ist, gegen die Pole des Elektromagneten gedrückt werden.

Zum Schliessen des Batteriestromes des abhängigen Nachbarpostens dient ein Fuftritt A (Abb. 2, Taf. IV); dieser ist durch eine Feder nach oben gehalten und um eine Achse B drehbar, welche einen, mit zwei abgesonderten Silberplättchen besetzten Kreisabschnitt C trägt; dieser schliesst mit Hilfe der Metallfedern D die erforderlichen Ströme.

Sind zwei von einander abhängige Posten A und B vorhanden, so wird der Stellhebel von A dadurch freigemacht, daß dieser Posten durch Drücken des Fuftrittes mittels der Batterie des Postens B einen Strom in seinen Elektromagneten sendet, wodurch der Anker angezogen, der Riegel aus der Oeffnung des Kreisabschnittes gebracht und das Fenster weiß geblendet wird; der Stellhebel ist dann frei beweglich. Dies erfordert jedoch, daß der Stellhebel des Postens B richtig verriegelt und dadurch der Stromschluß bethätigt wird, über den von A bewirkte Strom fließen muß.

Riegel Nr. 2 mit Handgriff (Abb. 3 u. 4, Taf. IV).

In einer gußeisernen Büchse A bewegt sich auf zwei Rollen B ein wagerechter Schieber C, der mit einem rechtwinkeligen Ausschnitt D versehen ist; in diesen tritt der Riegel E ein und sperrt dadurch den Schieber sammt dem mit ihm in Verbindung stehenden Stellhebel. Der Riegel wird mittels eines an ihm angebrachten Stiftes F und einer Führung G auf- und abbewegt; die letztere ist um die Achse H mittels des Handgriffes J drehbar. Der Elektromagnet K wirkt auf den Anker L, welcher durch einen Winkelhebel den Daumen N an einen Ansatz der Achse H drückt und diese festhält; der Winkelhebel bethätigt außerdem noch einen Schieber O, welcher rechts roth, links weiß bemalt ist und abwechselnd die festen Scheiben P₁ und P₂ blendet, die roth und weiß gefärbt sind. Der Stromschluß Q wird durch den Winkelhebel geöffnet, wenn der Anker eine Anziehung erfährt.

Der gehobene Riegel E ist in der Einkerbung R durch den Sperrzahn S gehalten; letzterer löst sich aus, wenn der Ansatz T des Schiebers einen unten hervorragenden Daumen des Sperrzahnes hebt. Mittels einer, auf der Vorderseite der Büchse angebrachten Taste U kann der Stromschluß V behufs Entsendung eines Stromes bethätigt werden. Die Taste ist

in Abb. 4, Taf. IV lothrecht gezeichnet, um die Deutlichkeit zu erhöhen. Schliesslich ist bei den Stellhebeln für Weichen der sogenannte Sicherheitsschlüssel nöthig, welcher den Riegel während der Handhabung der Weiche mittels der Oeffnung Y sperrt; es wird zuweilen in diesem Falle der Ansatz T des Schiebers C durch einen Drahtzug X ersetzt, welcher den Sperrzahn durch die Hand auslösen läßt.

Werden wieder zwei von einander abhängige Posten A und B angenommen, so erfolgt die Freimachung des Stellhebels in A dadurch, daß mit Hilfe der Taste daselbst durch die Batterie des Postens B ein Strom erzeugt wird, welcher die Anziehung des Ankers, die Freimachung der Handgriffachse und die weiße Blendung der Fenster herbeiführt. Der Handgriff kann nun bethätigt und der Stellhebel hierdurch freigemacht werden. Dieses erfordert aber auch, daß der Stellhebel bei Posten B verriegelt ist und einen Stromschluß herstellt, über welchen der entsendete Strom fließen muß.

Riegel Nr. 2 ohne Handgriff (Abb. 5, Taf. IV).

Der Riegel besteht ebenfalls aus einer gußeisernen Büchse A mit dem auf den Rollen B beweglichen Schieber C, der mit dem Stellhebel verbunden ist. Der Riegel D greift in einen Ausschnitt E des Schiebers ein, der aber auf einer Seite durch eine schiefe Ebene begrenzt wird. Ein um die Achse F drehbarer Hebel G legt sich mit seinem unteren Ende gegen den Daumen H, der mittels des Ankers J und der Stange K bei Stromgebrauch durch den Elektromagneten L bewegt werden kann. Der Hebel G drückt auf den Riegel D, so daß letzterer den Schieber C sperrt; sobald jedoch der Daumen H den Hebel G freigiebt, kann der Schieber C bewegt werden, da er den Riegel auf der schiefen Ebene hinaufschiebt. Durch das Anziehen des Ankers wird auch der Stromschluß M gelöst; eine Gabelverbindung zwischen Stange N und Ankerstange J blendet das Fenster O bei Anziehen des Ankers von roth und weiß. Durch einen Fuftritt wird der Strom geschlossen, wie es bei Riegel Nr. 1 beschrieben wurde.

Sendet man durch Bethätigen des Fuftrittes bei Posten A mittels der Batterie des abhängigen Postens B einen Strom durch den Elektromagneten in A, so weicht der Daumen dem Hebel aus, der Schieber und der Stellhebel werden frei und das Fenster blendet sich weiß. Die Bedingung des verriegelten Stellhebels in B bleibt auch hier aufrecht.

Stromwender mit Rückmeldung (Abb. 6 u. 7, Taf. IV).

Der Stromwender besteht aus einem gußeisernen Kasten A auf dessen Vorderseite ein Handgriff B auf »Verbot« und »Erlaubnis« gestellt werden kann. Der Griff dreht auf der Achse C zwei Kreisabschnitte D₁ und D₂; der erstere wird von dem Anker E des Elektromagneten F mittels eines Winkelhebels derart ausgelöst, daß der Ansatz G die Ausnehmung H des Kreisabschnittes frei giebt; überdies unterbricht dieser Winkelhebel beim Anziehen des Ankers einen Stromschluß J und bewegt ein weißes Feld L derart, daß beim Abfallen des Ankers das rothe Feld weiß geblendet wird. Der Kreisabschnitt D₂ bethätigt beim Umlegen des Handgriffes B auf »Erlaubnis« einen Stromschluß K. Mit der auf der Vorder-

seite des Kastens angebrachten Taste N kann der Stromschluß O bethätigt werden. Diese Taste ist in Abb. 7, Taf. IV der Deutlichkeit halber wieder lothrecht gezeichnet.

Soll nun der von dem in A befindlichen Stromwender abhängige Stellhebel in B frei gemacht werden, so muß der Handgriff bei A auf »Erlaubnis« gestellt werden, wodurch der Stromschluß bethätigt ist und Posten B einen entriegelnden Strom mit Hülfe der Batterie in A entsenden kann. Der Handgriff in A kann erst dann auf »Verbot« zurückgestellt werden, wenn der Posten B seinen Stellhebel wieder zurückgebracht und verriegelt und hierdurch den nöthigen Stromschluß erzeugt hat. Posten A kann nun durch Drücken der Taste mit der Batterie von B einen Strom senden, welcher den Handgriff auslöst. Die Rückstellung des Stellhebels bei B wird also derart dem Posten A rückgemeldet.

Schaltungen (Abb. 8 und 9, Taf. IV).

Die Schaltungen zwischen diesen Verriegelungs-Einrichtungen werden grundsätzlich so ausgeführt, daß ein Posten A die Freimachung seines Stellhebels mit Hülfe der Batterie des abhängigen Postens B ausführt.

Es wird zwischen Schaltungen mit einem und zwei Leitungsdrähten unterschieden; die erstere wird in dem Falle angewendet, wenn es sich um eine einfache, gegenseitige Verriegelung von nur zwei der oben beschriebenen Einrichtungen handelt; eine solche ist in Abb. 8, Taf. IV angedeutet.

Die Schaltung mit zwei Leitungsdrähten (Abb. 9, Taf. IV) ist bei der Verriegelung von mehr als zwei solchen Einrichtungen nöthig.

Schließlich wird auch eine aus diesen beiden Schaltungen zusammengesetzte angewendet.

Internationaler Eisenbahn-Congress.

Nach den Verlautbarungen des ständigen Ausschusses dieses Congresses*) wird die sechste Versammlung in Paris tagen und voraussichtlich am 15. September 1900 eröffnet werden.

Dem internationalen Ausschusse, in welchem A. Dubois, Verwalter der belgischen Staatsbahnen, den Vorsitz führt, gehören u. A. an: Dr. Ritter von Bilinski, Hofrath Jeitteles, Generaldirektor der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, k. k. Sektionsrath von Leber, Ministerialrath Ludvigh, Präsident der ungarischen Staatsbahnen. Die Geschäfte des Generalsekretariates besorgt L. Weissenbruch, Chefingenieur der belgischen Staatsbahnen.

Dem Congress werden 42 Berichte vorgelegt werden, die das ganze Eisenbahngebiet umfassen. Auf die erste Sektion entfallen zehn Berichte und zwar werden berichten: P. H. Dudley, Bricka und Poulet über die Eigenschaften des für Schienen verwendbaren Stahles; Regierungsrath Ast über Schienenstoffsanordnungen namentlich auf Bahnen, die von Schnellzügen und schweren Lokomotiven befahren werden; Staatsrath Gordiéenko, Worthington und Cartault über Weichen und Kreuzungen in Schnellzuggleisen; J. W. Post, Tettelin und Denys über die Verfahren der Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues auf Hauptbahnen mit Rücksicht auf die Verminderung der den Zügen auferlegten Geschwindigkeitsermächtigungen; Hofrath Kareischa, Feldegg, Ovazza, Rocca und Gerstner über die Mafsregeln zur Verhütung und Beseitigung von Schnee-Verwehungen; Max Edler von Leber über den Bau und die Prüfungen der eisernen Brücken; Hohenegger, L. Amadeo, Sabouret und Van Bogaert über die besten Mittel zur Verbindung der verschiedenen Längsneigungen; W. Herzenstein über die Verlängerung der Lebensdauer der hölzernen Querschwellen; Feldpaucher und Bauchal über den Einfluß des Bettungsstoffes und die von ihm zu verlangenden Eigenschaften; und schliesslich Baron Engerth über den Zusammen-

hang der störenden Bewegungen der Lokomotiven mit der Wanderung der Schienen.

Der zweiten Sektion des Congresses sollen folgende Berichte zur Berathung und Beschlussfassung vorgelegt werden: Anordnungen zur Erhöhung der Verdampfung bei Lokomotiven durch Steigerung des Luftzuges, zur Vermeidung des Funkenwurfes und zur Verwerthung der Wärme des Abdampfes, Berichterstatter: Quereau, Ahlbery, E. Sauvage; Lokomotiven für sehr grofse Fahrgeschwindigkeiten von 90 km/St. und darüber für sehr schwere Züge und auf stark geneigten Linien, Berichterstatter: Riches, Vogt, Du Bousquet und Herdner; Standfestigkeit der Lokomotivachsen, Berichterstatter: Dasse; Zugförderung mit zwei Lokomotiven, Berichterstatter: Abeles, Antochine und Lancrenon; Reinigung des Lokomotivspeisewassers, Berichterstatter: Aspinall; Anwendung des Stahles und Gußeisens für bestimmte Lokomotivbestandtheile, für den Wagenbau und namentlich für die Stofs- und Zugvorrichtungen, Berichterstatter: Dudley und Durant; Bremsen und Kuppelungen bei Personen- und Güterwagen unter Berücksichtigung der in Europa unternommenen Versuche mit selbstthätigen Mittelkuppelungen, Berichterstatter: P. W. West, V. Schützenhofer und Doyen; Ladefähigkeit der Güterwagen, gemeinsam zu berathen mit der dritten Sektion, Berichterstatter: Loree, Owens, Ch. Oliver, Ministerialrath Marx, Biard und Schoeller; elektrische Zugförderung, gemeinsam mit der fünften Sektion, Berichterstatter: N. H. Heft, Auvert und Mazen; Motorwagen, Automobilwagen, Triebwagen, gemeinsam mit der dritten Sektion, Berichterstatter: Léchelle, Sartiaux und Keromnés.

In der dritten Sektion werden Bericht erstatten: Ministerialrath Banovits, Chaperon und Herard über die Beleuchtung der Züge; Olhausen, Jesper und Bleynie über die Handhabung und Beförderung von unvollständigen Wagenladungen; Cottesco über Fern-Güterzüge; Grain über die Anwendung billiger Verriegelungen der Weichen und Signale in den Bahnhöfen, in welchen die Stellwerke Saxby, Vignier u. s. w. wegen ihrer

*) Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer. 1899, S. 880.

hohen Kosten nicht eingerichtet werden konnten; Carter und Cossmann über selbstthätige Blocktheilungen; Chesneau und Van den Bogaerde über die hörbaren Signale in Tunneln und bei Nebel als Merkmale für die Stellung der sichtbaren Signale; W. Wurtzler, Cairo, P. B. Cabral, J. Ireland und Javary über die Anwendung des Fernsprechers im Betriebsdienste; M. Spitz über Bremschuhe und andere Mittel, um das Entlaufen von Wagen zu verhindern und entlaufene Wagen aufzuhalten; R. Bianchi über das Verschieben mit Hilfe der Schwerkraft; Drouin, Lunyt und Termidoro über die Vertheilung der Betriebsmittel innerhalb eines großen Bahnnetzes.

In der vierten Sektion gelangen folgende Berichte zur Vorlage; Rechnungswesen und Einnahmen-Ueberweisung, Bericht-erstatte: Waddington und Bonneau; Clearing-Houses, Abrechnungs-Stellen, Bericht-erstatte: Blanchard und Ritter von Löhr; Zusammenstellung der Güter, Bericht-erstatte: Mange, C. von Szajbely und Stockmar; Fachunterricht für Eisenbahnbeamte, Bedingungen für die Annahme und Beförderung der Bediensteten, Bericht-erstatte: N. Sytenko; Verwaltung der Gotthardbahn, Leighton, Van der Wyck, V. Röhl, Drouin, Gibb, Dr. Horwath, Killander, Verwaltung der norwegischen Staatsbahnen, Verwaltung der dänischen Staatsbahnen, Dr. Scolari, Jourde; Einkaufsgenossenschaften der Bediensteten, Verpflegslager von der Bahnverwaltung geleitet, Sociétés cooperatives de consommation et économats, Bericht-erstatte: Lemercier; Erleichterung der Zollprüfung in den Grenzbahnhöfen, Bericht-erstatte: J. Prahacs und Margot.

Als Bericht-erstatte in der fünften Sektion werden genannt:

Colson, Ziffer und De Burlet über den Einfluss der Kleinbahnen auf den öffentlichen Wohlstand und die besten Kennzeichen dieses Einflusses; Tatlow und Acworth über die Förderung des Kleinbahnwesens; Oscar Schüler über die Kreuzung in Schienenhöhe zwischen Hauptbahnen und Kleinbahnen; Harahan, Gardner und Godfernaux über die geeigneten Mittel zur Beförderung der Güter von den Erzeugungstätten zu den großen Bahnhöfen, und zwar über Kleinbahnen, Straßbahnen, Straßbahnlokomotiven u. s. w.; De Rechter über Personen- und Güterwagen für Kleinbahnen mit starken Steigungen und scharfen Bögen, sowie über die Vor- und Nachteile langer, zweiklassiger Wagen mit Mittelgang, Drehgestellen, mit oder ohne Gepäckabtheil; G. Rigoni über die Beheizung der Personenwagen auf Kleinbahnen.

Ueberdies werden dem Congresse folgende Mittheilungen vorgelegt werden: über den Bau und die Prüfungen eiserner Brücken in Rußland von Beletubsky; über die Anwendung flüssiger Heizstoffe bei der Lokomotivfeuerung von J. Holden; über die internationalen Eisenbahnfahrpreise von A. Aslett; über die Vereinfachung der internationalen Gütertarife von L. Colmar; über die Eintheilung des Vorort-Personenverkehrs von Drury; über die Einrichtung und den wirtschaftlichen Stand der Unterstützungskassen der Bediensteten der europäischen Eisenbahnen von Pokotiloff und über die Wohlfahrtseinrichtungen der russischen Bahnen von Nic. Reitlinger. Weiter hat De Laveleye eine Mittheilung zu dem Berichte über Einkaufsgenossenschaften und Verpflegslager angemeldet. Mehrere der hier zuletzt genannten Verfasser beabsichtigen auch Anträge bezüglich der Abfassung des Planes für die siebente Versammlung zu stellen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Internationale Congresse.

Internationaler Eisenbahn-Congress.*)

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1899, August, S. 1109.)

Von österreichischen und ungarischen Eisenbahn-Fachmännern werden auf der im September 1900 in Paris stattfindenden sechsten Versammlung des Internationalen Eisenbahn-Congresses folgende Berichte erstattet werden:

I. Sektion: Bau der Bahn und Bahnerhaltung. Regierungsrath Ast, Baudirektor der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, über Schienenverbindungen; Gerstner, Oberinspektor der Staatseisenbahngesellschaft, über Schneeschutzvorkehrungen; von Leber, Sektionsrath im Eisenbahnministerium, über Bau und Erprobung eiserner Brücken; Oberbaurath Hohenegger, Baudirektor der österreichischen Nordwestbahn, über Zusammenstellung der verschiedenen Neigungen des Querschnittes; Baron

*) Organ 1899, S. 284.

Engerth, Inspektor der Staatseisenbahngesellschaft, über das Wandern der Schienen.

II. Sektion: Zugförderung und Betriebsmittel. Abeles, Inspektor der ungarischen Staatsbahnen, über Zugförderung mit zwei Lokomotiven; Schützenhofer, Hofrath im Eisenbahnministerium, über Bremsen und Kuppelungen der Personen- und Güterwagen; Marx, Verkehrsdirektor der ungarischen Staatsbahnen, über Tragfähigkeit der Güterwagen.

III. Sektion: Betrieb. Ministerialrath Banovicz, Direktor der ungarischen Staatsbahnen, über Zugbeleuchtung; Wurzler, Inspektor der ungarischen Staatsbahnen, über Anwendung des Fernsprechers; Spitz, Oberinspektor der Staatseisenbahngesellschaft, über Mittel zur Verhinderung von Zusammenstößen mit entlaufenen Wagen.

IV. Sektion: Allgemeine Angelegenheiten. von Löhr, Abtheilungsvorstand der Kaiser Ferdinands-Nordbahn,

über Clearingstellen oder Liquidationsbureaus; Szajbely, Oberinspektor der ungarischen Staatsbahnen, über Sammelgüter; Röll, Ministerialrath im Eisenbahnministerium, über fachliche Ausbildung der Eisenbahnbeamten, Aufnahme- und Beförderungsbedingungen; Prahacz, Inspektor der ungarischen Staatsbahnen, über Erleichterungen bei der Zollbeschau.

V. Sektion: Neben- und Kleinbahnen. Ingenieur Ziffer, Präsident der Lemberg-Uzernowitz-Jassy-Eisenbahn, über den Einfluss der Neben- und Kleinbahnen auf den öffentlichen Wohlstand; Ingenieur Schüler, Subdirektor der Südbahn, über Kreuzung von Hauptbahnen durch Sekundärbahnen. —k.

Allgemeines, Beschreibungen und Mittheilungen von Bahn-Linien und -Netzen.

Das Eisenbahn-Museum zu Nürnberg.

Der Weg, den Haarmann in Osnabrück bezüglich des Oberbaues der Eisenbahnen seit Jahren besprochen hat, nämlich durch Sammlung aus dem Betriebe entnommener, abgenutzter Probestücke Klarheit in die Entwicklungsgeschichte, die Wirkungsweise und namentlich die Mängel der einzelnen Anordnungen zu bringen, ist jetzt von der königlich bayerischen Staatsregierung unter erheblicher Erbreiterung besprochen, indem diese eine derartige Sammlung von Probestücken aus allen Gebieten des Eisenbahnwesens vom Beginne der Erbauung von Eisenbahnen in Bayern an zusammengestellt und der Stadt Nürnberg als Eisenbahn-Museum zu weiterer Pflege und Vervollständigung am 1. October 1899 überwiesen hat.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß es unter so verwickelten Verhältnissen, wie der Eisenbahnbetrieb sie bietet, nicht möglich ist, sichern Fortschritt auf dem Wege rein theoretischer Ueberlegung zu erreichen, daß aber auch ebensowenig das

Gefühl des Praktikers bei der Lösung der Einzelaufgaben sichern Erfolg gewährleistet. Nur die Verbindung beider, nur der Aufbau des Neuen auf den wohlwogenen Erfahrungen des Eisenbahnbetriebes bildet das Mittel zur Vermeidung von Fehlgriffen. Nun ist aber der Eisenbahntechniker heute nicht mehr in der Lage, die Betriebserfolge der vergangenen Abschnitte der Entwicklung des Eisenbahnwesens selbst zu erforschen, weil ihre Erzeugnisse zum Theil durch neuere verdrängt sind; die Geschichte des Eisenbahnwesens hat eben begonnen, und der heutige Eisenbahntechniker kann ohne deren Verfolgung in Gefahr kommen, Fehler zu wiederholen, die früher bereits als solche erkannt und beseitigt sind. Das in Bayern errichtete Museum bietet einen werthvollen Ersatz für die unmittelbare Beobachtung der alten Bahnstrecken im Betriebe, das Vorgehen ist daher als ein förderndes zu begrüßen und zu vielfacher Nachahmung zu empfehlen.

B a h n - O b e r b a u.

Harte Stahlschienen.

Zu unserer Mittheilung über harte Stahlschienen*) geht uns die folgende Mittheilung der Aktiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort mit dem Ersuchen um Veröffentlichung zu.

Mit Bezug auf die Mittheilung: »Gefährlichkeit zu harter Stahlschienen«*) bringe ich meine Ansicht gestützt auf langjährige Erfahrung unter Zugrundelegung zahlreicher Schlag- und Zerreißproben zur Kenntnis der Leser.

Ich halte einen C-Gehalt von 0,4 bis 0,5 % für zulässig und am besten geeignet. Dieser Kohlenstoffgehalt entspricht einer Zugfestigkeit von 68 bis 80 kg/qmm, sofern der P- und Mn-Gehalt in zulässigen Grenzen bleiben. Ein solcher Stahl genügt stets den vorgeschriebenen Schlagproben und hat dabei

*) Organ 1899, S. 259.

eine Dehnung von 10 bis 17 % auf 200 mm Stablänge. Der Stahl kann im laufenden Betriebe regelmäßig und betriebsicher in Bezug auf die daraus herzustellenden Schienen erblasen werden. Selbstredend würde ein Stahl mit etwa 0,35 C nicht zurückzuweisen sein. Ein höherer C-Gehalt, als 0,5 % ist auszuschließen, schon aus dem Grunde, weil Schienen über 80 kg/qmm Festigkeit der weitem Bearbeitung Widerstand entgegenzusetzen. Die Betriebsicherheit läßt dabei nach.

Ob alle Stahlwerke zur Zeit Stahl von 0,4 bis 0,5 % C vollkommen betriebsicher herstellen, entzieht sich meiner Kenntnis. Für die Aktien-Gesellschaft Phönix ist diese Frage unbedenklich zu bejahen. In den letzten Jahren hat die Aktien-Gesellschaft Phönix wiederholt größere Mengen Schienen in dieser Härte an die preussischen Staatsbahnen geliefert.

Laar, den 3. Nov. 1899.

Phil. Fischer.

B a h n h o f s - E i n r i c h t u n g e n.

Abroll-Verschleppbahnhof Harahan der Illinois-Centralbahn in New-Orleans.

(Railroad Gazette 1899, September, S. 676, mit Plan.)

Hierzu Plan Abb. 14 auf Taf. V.

Neben sonstigem, starkem Ausfuhrverkehre hat die Illinois-Centralbahn in New-Orleans ihre vier Silos mit Getreide zu

versorgen, die zusammen 64 000 cbm fassen, woraus sich ein ganz erheblicher Tagesverkehr ergibt. Zur regelmäßigen Abwicklung erwies sich die Anlage eines großen Verschleppbahnhofes als erforderlich, welcher täglich 3600 Wagen bearbeiten kann. Für den Bahnhof, der ganz ausgebaut 77 km Gleislänge erhält, ist bei Harahan ein Gelände gewählt, das durch seine

natürliche Anlage den Abrollbetrieb für das Ordnen nach Richtungen und nach Bezirken, wenn auch nicht in einem Zuge ermöglicht.

Der Bahnhof ist nach Abb. 14, Taf. V durch Anlage einer Gürtelbahn, die zugleich zu einer Mississippifähre führt, auch am Hinterende zugänglich gemacht, was nöthig war, weil in dem zunächst auszuführenden, in Abb. 14, Taf. V ausgezogenen Theile die Richtungsordnungsgleise auch zur Aufnahme der zur Abfahrt fertigen Züge dienen sollen, die also nicht durch den Bahnhof zurückzufahren brauchen, und um den Bahnhof von beiden Seiten zugänglich zu halten.

Mit der Hauptlinie ist der Bahnhof durch zwei zweigleisige Bögen verbunden, in deren Schnittpunkt Kreuzungsweichen liegen, so daß alle Wege offen sind. Ein von Norden, Chicago, kommender Zug fährt in den Ankunftsbahnhof B, die Zuglokomotive geht zum Schuppen, und eine Verschiebelokomotive holt den Zug auf eines der östlich vom Ankunftsbahnhofe liegenden 670^m langen Abrollgleise. Der Ankunftsbahnhof bietet mit vorläufig zehn 610^m langen Aufstellgleisen Platz für 500 je 12,2^m lange Wagen.

Die Abrollgleise bedienen die beiden Bahnhöfe A und C für Ordnung nach Richtungen, deren jeder voll besetzt rund

830 Wagen faßt. An C sind unmittelbar Gleise zur Bedienung der Wagen für das Kühlhaus und die Umladebühne angeschlossen. D und E sind Aufstellungsgleise für Wagen dieses Verkehres. Nach Norden gehende Wagen kommen mit Verschiebelokomotiven in kurzen Zügen vom Güterbahnhofe in Neuorleans an und gehen in die Ankunftsgleise, oder unmittelbar in die Abrollgleise. Sehr viele Züge, auch solche für den Hafen, einzelne gewerbliche Anlagen u. s. w. sind hier mit dem Ordnen nach Richtungen fertig und werden aus A und C in den Abfahrtbahnhof G gebracht, wo die Zuglokomotive sie abholt; so lange G noch nicht ausgebaut ist, erfolgt die Abfahrt aus A und C unmittelbar. Die kleine Gruppe H dient für die Zugführerwagen (caboose), welche von der Zuglokomotive mit vor den fertigen Zug genommen werden.

Für diejenigen Züge, bei denen die Ordnung nach Richtungen nicht genügt, welche vielmehr noch nach Stationen oder »districts« geordnet werden sollen, ist an die Ausfahrt des Abfahrtbahnhofes G noch eine Gruppe F von 10 Ordnungsgleisstützpfählen angeschlossen, die gleichfalls mit Gefälle aus dem neben dem einen Abfahrtgleise liegenden Abrollgleise bedient wird.

Maschinen- und Wagenwesen.

Bemerkungen und Beobachtungen über die Anwendung des Dampfes als treibende Kraft.

(Mémoires de la société des ingénieurs civils de France, Juni 1898, S. 1035).

Bei großen Dampfmaschinenanlagen von 1000 P.S. und mehr erweist es sich als vortheilhaft, die Dampfentwässerung mit Dampf von höherer Spannung zu speisen. Man erreicht dadurch eine äußerst wirksame Trocknung des Dampfes in den Zylindern. Für Maschinen mit Dampf-niederschlag, deren Betriebsspannung etwa 8 at beträgt, erreicht man bei Anwendung eines um 5 at höhern Druckes im Dampfentwässerung schon einen durchschnittlichen Wärmeunterschied der beiden Seiten der Zylinderwandungen von 67 bis 68°. Für eine wirksame Heizung der Zylinderwände ist die Anwendung strömenden Dampfes erforderlich. Es muß ein kräftiges Umspülen der Wandungen stattfinden.

Durch Versuche mit einer vom Dampf durchflossenen Rohrschlange hat man ermittelt, daß stündlich durch einen Wärmeunterschied von 55° für 1 qm Oberfläche 400 kg Wasser verdampft werden. Um die gleiche Wirkung durch Feuergase zu erzielen, ist ein Wärmeunterschied von etwa 1400° nöthig, wie sich aus der Verdampfungsfähigkeit der Feuerkisten der Lokomotiven ergibt. Bei diesen wird allerdings die Verdampfung durch Kesselstein beeinträchtigt. In einer 200 pferdigen Gaskraftmaschine werden auf 1 qm Zylinderfläche 102400 Calorien dem Kühlwasser zugeführt, was einer Verdampfung von 210 kg Wasser entspricht. Der mittlere Wärmeunterschied beträgt hier etwa 170°.

Die Anwendung besonderer Ueberhitzer bei Dampfmaschinen bietet im Allgemeinen keinen wesentlichen Vortheil, vorausgesetzt, daß die Kesselanlage eine gute ist. Wie aus den Zu-

sammenstellungen der Quelle hervorgeht, beträgt die Dampfersparnis bei einer Maschine von 700 P.S. 8 bis 9%. Dem gegenüber ist die Vertheuerung der Anlage und besonders die geringe Lebensdauer der Ueberhitzer in Betracht zu ziehen, deren Wandungen bis auf 600° erhitzt werden müssen, wenn man eine Ueberhitzung von annähernd 100° erreichen will.

Für sehr kleine Maschinen liefert der überhitzten Dampf erzeugende Serpillet-Kessel gute Ergebnisse. Eine 6 pferdige, von einem solchen Kessel gespeiste Dampfmaschine zeigt einen Heizstoffverbrauch von nur 1,376 kg/P.S.St. Koks.

In Amerika findet man langsam laufende Dampfmaschinen bisweilen mit Ueberhitzern ausgestattet, die durch hochgespannten Dampf geheizt werden. Die Ueberhitzer befinden sich bei diesen Maschinen, welche mehrstufige Dampfdehnung besitzen, zwischen Hoch- und Mitteldruck-, sowie zwischen Mittel- und Niederdruckzylinder. Diese Einrichtung liefert recht gute Ergebnisse und zeichnet sich durch geringere Kostspieligkeit und große Dauerhaftigkeit vor den durch Feuergase geheizten Ueberhitzern aus. Ferner hat man bei kleinen schnelllaufenden Maschinen den Dampf durch Drosselung von 40 auf ungefähr 28 at zu trocken gesucht. Aus einer in der Quelle vorhandenen Zusammenstellung des Dampfverbrauches der verschiedenartigsten Maschinen ist jedoch zu ersehen, daß

1. die Anwendung sehr hoher Pressungen keinen nennenswerthen Vortheil bietet;
2. Maschinen mit mehrstufiger Dampfdehnung mit Rücksicht auf die hohen Beschaffungs- und Unterhaltungskosten oftmals nicht vortheilhaft sind;
3. die Ueberhitzung an sich, besonders in Rücksicht auf die erhöhten Kosten im Allgemeinen nicht wirthschaftlich ist.

Die Verbundmaschinen werden jedoch trotz der höheren Anschaffungskosten gegenüber Einzylindermaschinen stets da vorzuziehen sein, wo man einer möglichst gleichmäßigen Antriebskraft bedarf.

Die größere Leistungsfähigkeit der heutigen Verbundlokomotiven wird überhaupt vom Verfasser der Abhandlung weniger der Verbundanordnung, als anderen Verbesserungen, wie Vergrößerung der Rost- und Heizfläche, Verbesserung des Zuges im Schornsteine und vor Allem der Erhöhung des Kesseldruckes zugeschrieben. Als Beweis dafür werden die Ergebnisse zahlreicher auf der französischen Mittelmeerbahn mit Lokomotiven der verschiedensten Art angestellten Versuche aufgeführt.

Als einer der Hauptvorteile der Verbundlokomotiven gilt die Möglichkeit, mit einer sehr großen Gesamtausdehnung des Dampfes arbeiten zu können. während im Allgemeinen bei Zwillingsmaschinen 20 % als kleinste Füllung gilt. Demgegenüber treten jedoch bedeutende Verluste besonders durch zu frühe Ausströmung, zu hohe Zusammendrückung im kleinen Zylinder und starke Drosselung des Dampfes auf, welche in der Art der Steuerung ihren Grund haben. Die Folge davon ist, daß der Druck im Zwischenbehälter oft noch nicht die Hälfte des theoretischen erreicht. Andererseits sind neuerdings in Frankreich und Belgien Zwillingsmaschinen mit einer abgeänderten Corlisssteuerung gebaut, die ebenfalls äußerst geringe Füllungen gestatten, dagegen die genannten Verluste vermeiden. Die Betriebsergebnisse dieser Maschinen sind günstiger als die der dort verwendeten Verbundlokomotiven.

In der Quelle wird weiter eine Abhandlung im »Bulletin du congrès international des chemins de fer« vom März 1897 erwähnt, welche von den Leistungen der neueren englischen Lokomotiven handelt. Danach scheint man neuerdings in England die Verbundlokomotiven mit zwei Zylindern wieder zu verlassen.

Ein Aufsatz in den Proceedings der »Institution of Civil Engineers« in London aus dem Jahre 1897 behandelt den Nutzen der Anwendung hoher Pressungen bei Lokomotiven. Danach hat man durch Versuche bei einer Steigerung der Pressung von 9,83 auf 11,24 at 13 %, bei einer Steigerung auf 14 at sogar 31 % Ersparnis festgestellt. Ähnliche Werte haben andere Versuche mit vier gleichartigen Lokomotiven ergeben, welche mit Spannungen von 10,6, 12,4 und 14,1 at betrieben wurden.

Die vorher erwähnte Heizung der Zylinder mit strömendem Dampfe von höherer Spannung ist am einfachsten zu erreichen, wenn man einen besondern Kessel mit höherem Drucke aufstellt, dessen Dampf durch die Zylindermäntel hindurch dem andern Kessel zugeführt wird.

Wo bei kleinern Anlagen nur ein Kessel vorhanden ist, wird am besten der Arbeitsdampf etwas gedrosselt, während ein anderer Theil des Dampfes mit vollem Drucke den Dampfmänteln zugeführt wird, von denen er durch die Speisepumpe mitsamt dem Speisewasser dem Kessel wieder zugeführt wird.

Der Nutzen des Dampfmantels tritt besonders bei den mit geringen Füllungen arbeitenden Niederschlag-Maschinen hervor. Bei Auspuffmaschinen wird der Dampfmantel daher seltener angewendet.

Durch Vorwärmen des Speisewassers auf annähernd 100° C. durch den Abdampf wird ebenfalls eine erhebliche Ersparnis erzielt, welche der durch Niederschlagen des Dampfes erreichten ziemlich gleich kommt.

Bei großen Kraftanlagen empfiehlt es sich, $\frac{4}{5}$ der Maschinen mit Niederschlagen des Dampfes und $\frac{1}{5}$ mit Auspuff zu betreiben und den Auspuffdampf zum Vorwärmen des gesamten Speisewassers zu benutzen.

Die Versuche, auch bei Lokomotiven das Speisewasser vorzuwärmen, scheiterten bisher daran, daß die unmittelbar von den Triebachsen aus angetriebenen Speisepumpen bei den großen Umdrehungsgeschwindigkeiten versagten. In der Quelle wird eine Einrichtung beschrieben, welche diesen Uebelstand durch eine Zahnradübersetzung vermeidet. Der Vorwärmung des Speisewassers bis 97° C. wird eine Ersparnis von 15 bis 16 % nachgerühmt.

Auf Grund der vorhergehenden Erörterungen werden schließlich in der Quelle die Bedingungen für die beste Ausnutzung des Dampfes zusammengestellt. Es sind dies kurz folgende: Eine gute, möglichst trocknen Dampf liefernde Kesselanlage; Heizung der Zylinderwandungen durch strömenden, höher gespannten Dampf; Anwendung geringer Füllungen von 10 bis 13 % für Auspuffmaschinen bei 13 at, 6 bis 7 % für Maschinen mit Niederschlagen des Dampfes bei 8 at Kesseldruck; Anwendung der Verbundanordnung nur für langsam laufende Maschinen, von denen möglichst gleichmäßige Antriebskraft gefordert wird; im Uebrigen Verwendung von Einzylindermaschinen mit Corliss-, Sulzer- oder ähnlichen Steuerungen; endlich Vorwärmen des Speisewassers, bei großen Anlagen in der vorher geschilderten Weise. F—s.

Wasserdruck-Verminderungsventil.

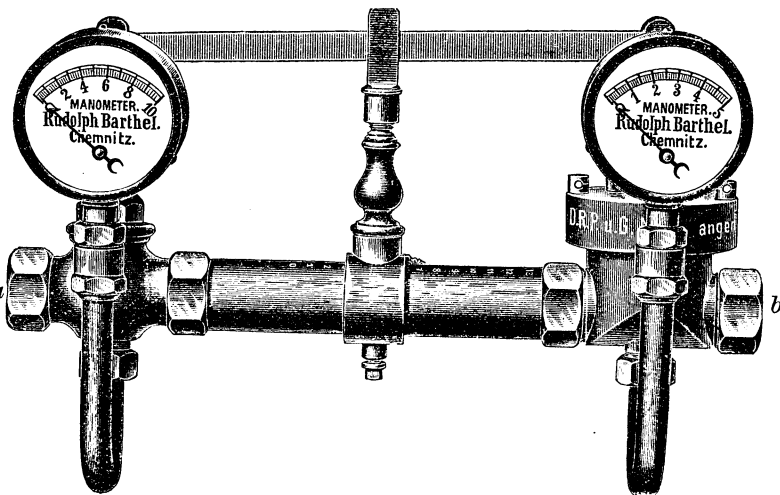
Für gewöhnlich hat das Wasser in den Leitungen der Städte einen Druck von 4 Atm. Dem entsprechend sind auch die abzweigenden Verbindungsröhren in den Wandstärken berechnet. Es giebt aber auch eine ganze Menge Städte, deren Wasserbehälter so hoch liegen, daß die Wasserleitungsröhren leicht platzen.

Das Werk für Kesselausstattung Rudolph Barthel in Chemnitz führt ein Wasserdruck-»Verminderungsventil« (Textabbild. 1) ein, welches den Druck bis 1 Atm. abwärts vermindert; die Wirkungsweise ist folgende:

a ist der Eingang, b der Ausgang. Es empfiehlt sich, bevor man das Ventil in die Leitung einschaltet, diese gehörig mit Wasser durchzuspülen, damit alle Unreinigkeiten entfernt werden. Ferner ist vor dem Ventile ein Absperrhahn anzubringen. Durch einfaches Lockern am Stützpunkte kann der Druck leicht mit der Hand von Jedermann verändert werden. Wenn z. B. der unverminderte Druck einer Wasserleitung 10 Atm. beträgt, so rückt man den Stützpunkt nach dem Eingange a soweit hin, bis das Manometer am Ausgange b den Druck anzeigt, den man haben will. Wird der Stützpunkt dem Ausgange näher gebracht, so steigt der Druck. Vor dem

Vermindern des Druckes ist der Absperrhahn vor dem Verminderer zu schliessen, damit das Wasser nicht auf letztern drückt.

Abb. 1.



Diese Druckverminderungsventile schliessen alle Rohrbrüche aus, die bei hohem Druck vorkommen.

Ramsbottom's Vorrichtung zum Füllen der Tender während der Fahrt.

(Zeitschrift für Bauwesen 1899, S. 222. Mit Abbildungen.)

Regierungsrath Kemmann beschreibt die Einrichtung an der Hand zahlreicher Abbildungen, dabei auf die Ramsbottom'schen Versuche und die technischen Einzelheiten der Schöpfanlage eingehend. Den Schluss der Abhandlung bildet die Aufführung einiger in England und Nordamerika ausgeführter derartiger Füllvorrichtungen. —k.

Weisse Lagermetalle.

(Hannoversches Gewerbeblatt 1899, Nr. 18, S. 135; Stahl und Eisen 1899, Oct., S. 967; Bulletin de la Société d'Encouragement 1898, S. 670. Mit Abbildungen.)

Das weisse Lagermetall ist in etwa 120 verschiedenen Zusammensetzungen bei Eisenbahnen, Schiffswerften und in Maschinenbauanstalten in Gebrauch, und zwar besteht etwa der vierte Theil aus Zinn, Kupfer und Antimon, ziemlich ebenso viele aus Kupfer, Zinn und Zink, eine etwas geringere Menge aus Blei, Zinn und Antimon, aber mehr als der vierte Theil aus anderen Mischungen von je drei bis fünf Grundstoffen, nämlich Kupfer, Zinn, Blei, Zink, Eisen, Antimon, Phosphor.

G. Charpy hat das Verhalten der verschiedenen Zusammensetzungen untersucht und in Rücksicht darauf, dass sich zu Achslagern solche Metalle eignen, welche Härte mit Knetbarkeit vereinigen, also Mischungen, welche harte Metallkörner in einer knetbaren Metallmischung eingehüllt enthalten, bei seinen weiteren Untersuchungen sich nicht darauf beschränkt, die Bestandtheile der verschiedenen Lagermetalle zu ermitteln und nach ihren chemischen, Gestalts- und Größenverhältnissen zu bestimmen, sondern er hat auch die Mischungen stets Druckversuchen unterworfen, um ihre Knetbarkeit zu erkennen.

Die Untersuchungen, deren Ergebnisse in der Abhandlung eingehend erörtert werden, erstreckten sich auf Mischungen von

Zinn, Kupfer und Antimon, von Blei und Antimon, von Blei, Zinn und Antimon, von Blei, Kupfer und Antimon, von Zink, Zinn und Antimon, sowie von Kupfer, Zinn und Blei und haben neuerdings durch eine von Behrens und Baucke ausgeführte Sonderuntersuchung der Zusammensetzung und des Gefüges der Lagermetalle aus Zinn, Kupfer und Antimon eine werthvolle Ergänzung gefunden.

In ausführlicher Weise gehen die Quellen ferner auf die Eigenschaften der einzelnen Gemengtheile der weissen Lagermetalle, auf das Schmelzen des Mischmetalles, auf das Gießen in heisse und kalte Formen sowie auf das Gefüge von bewährten und von untauglichen, heilsgelaufenen, Achslagern ein. Zum Schlusse werden die Ergebnisse von Versuchen über das Heißlaufen von Lagern verschiedenen Gefüges mitgetheilt. Zu diesen Versuchen wurde ein aus 82 % Zinn, 9 % Antimon und 9 % Kupfer zusammengesetztes Weissmetall und ein aus 48 % Kupfer, 50 % Zink und 2 % Aluminium bestehendes Aluminiummessing benutzt. —k.

Kohlenwagen von 45350 kg Ladefähigkeit.

(Railroad Gazette 1899, Juli, S. 534. Mit Abbildungen.)

Die Norfolk- und Western-Bahn hat in ihren Werkstätten zu Roanoke einen Kohlenwagen von 45350 kg Ladefähigkeit herstellen lassen, welcher hölzernen, mit Entladerichter versehenen Wagenkasten und gußeisernes Untergestell besitzt. Der Wagen wiegt leer 17233 kg, die Langschwelen zeigen bei größter Belastung eine Durchbiegung von höchstens 6 mm, wobei die Beanspruchung unter 844 kg/qcm bleibt. Die Innenabmessungen des Wagens sind 2656 × 9373 mm.

Auf Grund der mit diesem Wagen im Betriebe gemachten günstigen Erfahrungen läßt die genannte Bahn weitere 100 solcher Wagen bauen, welche mit Westinghouse-Bremse und zu gleichen Theilen mit dem Chicago-, Tower-, Buckeye- und Hein-Kuppler ausgerüstet werden, um die Eignung dieser selbstthätigen Kuppelungen im Betriebe feststellen zu können. —k.

Vierachsige, dreifach gekuppelte Güterzug-Lokomotive der New-York Central- und Hudson-River-Bahn*).

(Railroad Gazette 1899, September, S. 673. Mit Zeichnungen und Abbildungen).

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel V.

Die nach der Mogul-Form gebaute Lokomotive hat folgende Haupt-Abmessungen und -Gewichte:

Zylinder-Durchmesser	508 mm
Kolbenhub	711 <
Triebraddurchmesser	1448 <
Innere Heizfläche	216 qm
Rostfläche	2,73 <
Verhältnis von Heizfläche zu Rostfläche	79 : 1
Dampfüberdruck	12,7 at
Anzahl der Heizrohre	371
Äußerer Durchmesser der Heizrohre .	51 mm
Länge der Heizrohre	3696 <
Kleinster äußerer Kesseldurchmesser .	1708 <

*) Vergl. Organ 1899, S. 110.

Gewicht im Dienste $\left\{ \begin{array}{l} \text{Triebachslast} \quad . \quad 59746 \text{ kg} \\ \text{im Ganzen} \quad . \quad 69008 \text{ «} \end{array} \right.$
 Zugkraft $0,6 \frac{d^{21}}{D} p = 9656 \text{ kg.}$

Der Tender wiegt dienstbereit 43947 kg.

Eine Lokomotive dieser Art beförderte einen aus 81 beladenen Güterwagen und einem Gepäckwagen bestehenden, 3100 t schweren Zug mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 20,9 km/St. Die auf Dampf von 1 at Spannung berechnete Verdampfungsziffer betrug 8,2. —k

Zugvorrichtung für Wagen, Patent J. E. Simons.

(Railroad Gazette 1899, Juli, S. 505. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 13 auf Tafel IV.

J. E. Simons, Assistent für Wagenbau der Pittsburgh and Lake Erie-Bahn, hat für Wagen mit eisernen Untergestellen die in den Abb. 10 bis 13 auf Tafel IV dargestellte Zugvorrichtung entworfen. Die mit Spannung eingesetzten Wickelfedern liegen in Ausschnitten der Mittelschwellenstege, die Schwächung der Schwellen ist durch unter den unteren Flansch genietetete Winkeleisen ausgeglichen.

Die Anordnung ist einfach und verspricht große Dauer, weil der Zug unmittelbar auf die Schwellenstege übertragen wird, verdrehende Momente also nicht auftreten können. —k

Sechssachsige, vierfach gekuppelte Güterzug-Lokomotive der Illinois Centralbahn.

(Railroad Gazette 1899, September, S. 670; Railway and Engineering Review 1899, September, S. 532. Beide Quellen mit Photographie und Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 2 auf Tafel V.

Die von Brooks Lokomotivbauanstalt gelieferte Lokomotive hat folgende Haupt-Abmessungen und -Gewichte:

Zylinder-Durchmesser	584 mm
Kolbenhub	762 «
Triebraddurchmesser	1448 «
Innere Heizfläche	292,64 qm
Rostfläche	3,48 «
Verhältnis von Heizfläche zu Rostfläche	84 : 1
Dampfüberdruck	14,8 at
Anzahl der Heizrohre	424
Länge der Heizrohre	4480 mm
Außerer Durchmesser der Heizrohre	51 «
Kleinster äußerer Kesseldurchmesser	2083 «
Gewicht im Dienste $\left\{ \begin{array}{l} \text{Triebachslast} \quad . \quad 87713 \text{ kg} \\ \text{im Ganzen} \quad . \quad 105419 \text{ «} \end{array} \right.$	
Zugkraft $0,6 \frac{d^{21}}{D} p =$	15938 «

Der die Bauart Player-Belpaire zeigende Kessel hat aufsergewöhnlich große Abmessungen, sämtliche Nähte sind durch einfache Ueberlappung hergestellt, die Quernähte mit dreifacher, die Längsnähte mit sechsfacher Nietung versehen. Die größte Blechstärke ist 25 mm.

Der auf zwei zweiachsigen Fox'schen Drehgestellen ruhende Tender faßt 26,5 cbm Wasser und 10,9 t Kohlen und wiegt dienstbereit 60246 kg.

Die Lokomotive, deren Gewicht dasjenige der fünfsachsigen, vierfach gekuppelten Güterzug-Lokomotive der Union-Bahn*) um 1000 kg übertrifft, dürfte jetzt die schwerste Güterzug-Lokomotive der Welt sein. —k.

Lokomotiv-Schornstein für Holzfeuerung.

(Railroad Gazette 1899, October, S. 691. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 8 auf Tafel V.

Die Mexikanische Centralbahn verwendet für Lokomotiven mit Holzfeuerung seit drei Jahren mit gutem Erfolge den in den Abb. 5 bis 8 auf Taf. V dargestellten Schornstein. Das sonst gebräuchliche, im oberen Theile des Schornsteines angeordnete aber wenig dauerhafte Drahtnetz ist durch das in Abb. 7 und 8, Taf. V dargestellte Gufsstück ersetzt. Die an der unteren Fläche angeordneten bogenförmigen Flügel bringen die durch den Schornstein streichenden Gase in drehende Bewegung und die Funken zum Verlöschen. Die über diesen Einsatz hinausfliegenden Funken werden durch den in die Schornsteinmündung eingesetzten Ring zurückgehalten. Im Uebrigen sind in der Rauchkammer weder Funkensiebe noch Ablenkplatten angeordnet.

Die Einrichtung eignet sich auch für Kohlenfeuerung. —k.

Durchgangs-Personen-Wagen der englischen Great Central-Bahn.

(Engineering 1899, August, S. 231. Mit Zeichnungen u. Abbildungen.)

Die Quelle giebt an der Hand von Zeichnungen eine Beschreibung der in der nachstehenden Zusammenstellung aufgeführten Personenwagen mit Durchgang.

Bezeichnung der Wagen.	Gesamtlänge	Zahl der Plätze		Leergewicht
		I Cl.	III. Cl.	
	mm			kg
I. Klasse	14173	20	—	28461
III. "	14173	—	36	27508
I. u. III. Klasse	14173	8	18	27343
III. Klasse mit Anrichterraum	14173	—	18	26213
III. " " Bremse	13957	—	18	25679
I. " " " u. 3 Abtheilen	13957	12	—	26200
I. " " Küche	14478	8	—	32372
I. " Speisewagen	15240	20	—	33846
III. " "	14478	36	—	37389

—k.

Luftinlaßventil für Verbund-Lokomotiven.

(Railroad Gazette 1899, Juni, S. 401. Mit Abbildungen und Schaulinien.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 und 10 auf Taf. V.

Das von der Richmond-Lokomotiv- und Maschinenbauanstalt eingeführte, vom Oberingenieur C. J. Mellin entworfene Ventil hat den Zweck, bei Fahrten mit abgesperstem Dampfe selbstthätig einen Ausgleich der vor und hinter dem Niederdruckkolben befindlichen Drucke zu bewirken und so die saugende Wirkung des Kolbens aufzuheben.

Das Ventilgehäuse ist mit dem Niederdruckzylinder aus einem Stücke gegossen. Läuft die Lokomotive mit abgesperstem

*) Organ 1899, S. 40.

Dämpfe, so befinden sich die Ventile A in der in Abb. 9, Taf. V angegebenen Stellung, und die Verbindung zwischen den beiden Kolbenseiten und mit der Außenluft ist hergestellt. Tritt Dampf in den Zylinder ein, so werden die Ventile A in die Stellung Abb. 10, Taf. V gerückt, und die Eintrittsöffnungen für die Luft abgesperrt.

Die Quelle giebt zwei mit und zwei ohne Anwendung des Ventiles aufgenommene Zylinderdruck-Schaulinien wieder.

—k.

Vierachsige, zweifach gekuppelte Schnellzug-Lokomotive der Great Central-Bahn.

(Engineering 1899, September, S. 405. Mit Zeichnungen u. Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 13 auf Taf. V.

Die von Harry Pollitt entworfene Lokomotive hat ein vorderes, zweiachsiges Drehgestell und folgende Hauptabmessungen:

Zylinderdurchmesser	470 mm
Kolbenhub	660 «
Triebraddurchmesser	2134 «
Heizfläche, innere	110,2 qm
Rostfläche	1,86 «
Verhältnis von Heizfläche zu Rostfläche	1 : 59,2
Dampfüberdruck	11,95 at
Länge der Heizrohre	3467 mm

Außerer Durchmesser der Heizrohre	45 mm
Anzahl der Heizrohre	231
Mittlerer äußerer Kesseldurchmesser	1295 mm
Gewicht im Dienste {	
Triebachslast	32156 kg
im Ganzen	47549 «
Zugkraft $0,5 \cdot \frac{d^2 l}{D} p$	4082 kg
Gewicht des beladenen Tenders	42672 «
Wasserinhalt	18,2 cbm
Kohlenladung	5,1 t

Feuerkiste und Heizrohre bestehen aus Kupfer, die Dampfvertheilung erfolgt durch Kolbenschieber.

Beachtenswerth ist die Abb. 11 bis 13 auf Taf. V dargestellte Kuppelung zwischen Lokomotive und Tender, bei der an die Stelle zweier, durch eine Blattfeder angedrückter Stofsbuffer eine mit Spannung eingesetzte, kräftige, als Mittelbuffer wirkende Wickelfeder tritt, die je zur Hälfte in an Lokomotive und Tender angebrachten Gufsstücken ruht. Diese Anordnung soll ruckweise Bewegungen zwischen Lokomotive und Tender und ein Leckwerden der Speisewasserleitung zwischen Lokomotive und Tender wirksam verhüten, auch die Flanschenreibung vermindern.

Die Quelle giebt die Bedingungen wieder, welche für die Lieferung der verschiedenen zu der Lokomotive verwendeten Baustoffe maßgebend gewesen sind.

—k.

Signalwesen.

Der Pollák und Virág'sche Schnelltelegraph.*)

(Elektrotechnische Zeitschrift 1899, October, S. 722.)

Auf der von der deutschen Reichspostverwaltung und der ungarischen Post- und Telegraphenverwaltung zur Verfügung gestellten Linie Berlin-Budapest wurde eine Depesche von 220 Worten in 9 Sekunden übertragen, was, wenn man von den im praktischen Dienste unvermeidlichen Zeitverlusten durch Rücksignale, Bestätigungen u. s. w. absieht, eine Leistung von etwa 88000 Worten in der Stunde ergibt.

Die Uebertragung gelang vollkommen. Als Stromquelle wurde eine aus 8 Leclanché-Elementen bestehende Batterie entsprechend einer Spannung von etwa 11 Volt verwendet. Ein kleiner elektrischer Antrieb diente zum Drehen der Metallwalze für die Zeichengebung und der Trommel mit dem lichtempfindlichen Papiere für die Aufnahme der Telegramme. Ferner bewegte der Antrieb einen besonders für diese Gelegenheit an-

gebrachten schwingenden Spiegel, welcher die Lichtzeichen außerhalb der Trommel ersichtlich machen sollte, wenn das Telegramm nicht auf das Papier geleitet war. Von der Senderstation aus wurde die Empfängervorrichtung zur Aufnahme des Telegrammes selbstthätig in Betrieb gesetzt, indem der Antrieb in Gang gebracht, und die kleine Glühlampe, deren Licht als Telegrammzeichen durch den zitternden Spiegel zurückgeworfen wird, in ihren Stromkreis eingeschaltet wurde.

Vor den Versuchen wurden die Telegramme in einen Papierstreifen eingestanz, die Hervorrufung des Telegramms auf dem lichtempfindlichen Papiere erfolgte in 4 bis 5 Minuten. Zur Aufnahme der oben erwähnten Depesche von 220 Worten genügte ein Papierstreifen von etwa 8 cm Höhe und 30 cm Länge, der in der praktischen Verwendung als eine vollkommen genaue photographische Abbildung des aufgegebenen Telegrammes dienen kann.

Die Versuche haben den Eindruck erweckt, daß die Erfindung schon in ihrer heutigen Gestalt für die Einführung in den praktischen Betrieb reif ist.

—k.

*) Organ 1899, S. 205.

B e t r i e b.

Vorrichtung zum Anhalten eines Eisenbahnzuges.

(Le Génil civil 1899, October, S. 396. Mit Abbildung. Centralblatt der Bauverwaltung 1898, Dezember, S. 637. Mit Abbildung.)

Vor dem rechtseitigen Bahnräumer der Lokomotive ist ein Hebel angebracht, dessen unterer Arm nach vorn zu etwas hakenförmig gebogen, dessen oberer Arm mit einer neben dem Dampfdom angebrachten Dampfnothpfeife, sowie mit dem Hahne der Bremluftleitung verbunden ist. Findet der untere Hebelarm einen Widerstand, der ihn an den Bahnräumer andrückt, so öffnet der obere Hebelarm die Nothpfeife und den Bremsbahn. Diesen Widerstand bietet nach dem Vorschlage des Bahnmeisters Schütte in Halle a. S. eine 5 bis 6^{mm} starke Stahldrahtschlinge, die der Bahnwärter um die rechte Schiene fest anlegt. Die Schlinge wird, nachdem sie ihren Zweck erfüllt hat, zerrissen und bei Seite geschleudert.

Die Dampfnothpfeife ist so eingerichtet, dafs sie vom Lokomotivführer wieder in Ruhe gesetzt werden mufs, ehe sie zu tönen aufhört. —k.

Heizung der Eisenbahnzüge mittels einer Mischung von Dampf und Preßluft.

(Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer. Aug. 1898, S. 1069. Mit Abbildungen. *)

Der Aufsatz handelt in Ergänzung eines früheren**) von einem neuen Verfahren der Heizung von Zügen mittels Dampf und Preßluft, das seit einigen Jahren versuchsweise von der französischen Westbahn bei einem Theile ihrer Züge eingeführt ist, und das den Zweck hat, eine möglichst schnelle Erwärmung herbeizuführen. Es wird zunächst Zweck und Wirkung der Beimischung von Preßluft erörtert, darauf die Einrichtung im Allgemeinen beschrieben, dann folgen Angaben über die bis-

*) Wir werden auf den Aufsatz noch in ausführlichem Berichte zurückkommen.

**) Bulletin, Juni 1894; Organ 1894, S. 42.

herigen Betriebsergebnisse, sowie über die anfänglich zu überwindenden erheblichen Schwierigkeiten. Die schliesslich als endgültig festgesetzten Einrichtungen sind in einer Anzahl Abbildungen dargestellt. Nach einigen Angaben über die jetzige Verbreitung des neuen Verfahrens folgen zum Schlusse noch einige Bemerkungen über die versuchsweise Anwendung bei Fernzügen — zunächst waren nur Stadt- und Vorortzüge mit der neuen Einrichtung versehen — sowie über dessen Brauchbarkeit in Verbindung mit anderen Arten der Dampfheizung. F—s.

Versuche der französischen Nordbahn über Zugwiderstände.

(Revue générale des chemins de fer 1897, S. 272.)

Neuere Versuche der französischen Nordbahn über Zugwiderstände bezogen sich auf Geschwindigkeiten von 60 bis 115 km/St., wie sie bisher bei derartigen Versuchen nur einzeln zur Anwendung kamen. Die Versuche fanden zu verschiedenen Jahreszeiten statt, um den Einfluß der Witterung zu berücksichtigen, ferner bezogen sie sich auf Züge mit zweiachsigen Wagen und mit vierachsigen Drehgestellwagen.

Das durchschnittliche Ergebnis für Züge mit zweiachsigen Wagen wird durch die Formel ausgedrückt:

$$W_{kg/t} = 1,6 + 0,046 V_{km/St.} \{ 0,01 V_{km/St.} + 0,5 \},$$

für solche mit vierachsigen Drehgestellwagen durch

$$W_{kg/t} = 1,6 + 0,0465 V_{km/St.} \{ 0,01 V_{km/St.} + 0,1 \}.$$

Auf Strecken der Neigung von $\pm s^{mm/m}$ hat sich der von der Neigung erzeugte durchschnittliche Widerstand zu

$$W_1^{kg/t} = W_{kg/t} \pm 0,9 \cdot s$$

ergeben.

Die Versuche haben zu dem Entschlusse geführt, allgemeinere Verwendung der Drehgestellwagen eintreten zu lassen.

A u f s e r g e w ö h n l i c h e E i s e n b a h n e n.

Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen.

Um die Schwierigkeiten, welche sich bisher bekanntlich der Einführung elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen immer noch entgegenstellen, auf ihre Ueberwindlichkeit zu prüfen, zugleich auch, um festzustellen, welche von der der Hauptbahnen abweichende Eigenart eine elektrisch betriebene Bahn für Schnellverkehr etwa annehmen mufs, hat sich aus den Kreisen unseres Gewerbes am 10. October 1899 in Berlin eine Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht gebildet, an der grofse gewerbliche Firmen, Banken und Ingenieure, darunter unsere allerersten Namen betheiligt sind. Es handelt sich noch nicht um ein Erwerbsunternehmen, vielmehr soll zunächst unter Anwendung bedeutender Mittel theoretisch, namentlich aber auch durch Versuche in grofsem Mafsstabe festgestellt werden, durch

welche Mittel und Anordnungen man die angestrebten Ziele am sichersten erreichen kann. Welche Arbeit den Ingenieuren dieses Unternehmens obliegt, kann man ermessen, wenn man bedenkt, dafs die zahlreichen Fragen der Haupt-, Neben- und Kleinbahnen, die nach langjähriger Arbeit und Sammlung reicher Erfahrungen immer noch der Lösung harren, hier wieder ganz neue Formen annehmen, also auch wieder von vorn an bearbeitet werden müssen, freilich nun unter klarerer Erkenntnis des Arbeitszieles und besserer Beherrschung der Arbeitsweise.

Dem Vernehmen nach wird die Erbauung einer Versuchsstrecke von 150 km Länge als Beginn der Arbeiten der Gesellschaft geplant.

Das zur Verfügung stehende Kapital beträgt für den An-

fang 750 000 M., es soll nöthigen Falles auf das Doppelte erhöht werden, und erscheint um so erheblicher, als die beteiligten Firmen das Unternehmen voraussichtlich durch Uebernahme der Herstellung von Einzeltheilen noch weiter stützen werden.

An der Spitze steht für die Verwaltung ein Aufsichtsrath und für die Entwurfsbearbeitungen und Versuche ein technischer Ausschuss, die Geschäftsführung ist dem Regierungsbaumeister a. D. P. Denninghoff in Charlottenburg übertragen, der die Gesellschaft nach außen geschäftlich vertritt.

Westinghouse's unterirdische Stromzuleitung für elektrische Straßenbahnen.

(Génie Civil 1899, Bd. XXXV, Nr. 16, S. 266, mit Abbildungen).
Hierzu Zeichnungen, Abb. 3 und 4 auf Tafel V.

Auf dem Versuchsplatze der Marine-Verwaltung bei Washington ist eine elektrisch betriebene Lokomotivbahn erbaut, deren Lokomotiven, zwei von 100 und eine von 50 P. S., ihren Strom aus einer Oberleitung erhalten. Diese durchkreuzt aber das Schufsfeld der Schiefs-Versuchsstände, innerhalb deren freie Leitungen nicht möglich waren, man hat daher streckenweise zu der unterirdischen, elektromagnetischen Stromzuleitung gegriffen, deren Wesen in Abb. 3 und 4 auf Tafel V dargestellt ist.

In 4,5^m Theilung sind in wasserdichten Kästen elektromagnetische Stromschlüsse X_1 , X_2 in das Gleis eingebaut, deren wesentlichste Bestandtheile die beiden Magnetspulen JH mit dem gemeinsamen Kerne S bilden; H steht durch M mit dem Schleifkopfe 1 und anderseits durch eine Schiene mit Erde, J durch N mit dem Schleifkopfe 2 und anderseits mit dem Anker KPK des Magneten in Verbindung. Unter den Wagen befinden sich zwei Schleifschienen von mehr als 4,5^m Länge, von denen Q_1 (Abb. 4, Taf. V) auf den Knöpfen 1, Q_2 auf den Knöpfen 2 schleift. Der Magnetanker KPK fällt durch sein Gewicht ab, und unterbricht die Verbindung von J mit der Zuleitung L, wenn weder J noch K Strom hat, wird aber von jeder der beiden Spulen allein schon angezogen, wenn sie erregt ist, um so mehr von beiden zusammen, und setzt dann die Zuleitung L durch KPK JN mit dem Schleifkopfe 2 also den auf ihnen gleitenden Schleifschienen Q_2 in Verbindung.

Der Wagen trägt ferner den Stromregler c, den Achsantrieb m und einen Speicher D von sechs Zellen, welcher mittels des umlaufenden Umformers F seine Spannung auf 500 Volt bringen kann.

Steht eine Lokomotive im Gleise, so berührt Q_1 mindestens einen Knopf 1 und Q_2 mindestens einen Knopf 2. Wird nun die Lücke A geschlossen, so speist der Speicher den Stromumformer F, wird nun B geschlossen, so ist damit ein Kreis gebildet, welcher von der Schiene r_1 (Abb. 3, Taf. V) durch Spule H und M zum Knopfe 1, also für Schleifschiene Q_1 (Abb. 4, Taf. V), dann durch RRB nach F und von da andererseits zur Schiene r_2 führt; beide Schienen sind als Erdschluss anzusehen. Somit wird H erregt, S zieht KPK an, und so wird die Verbindung von L über K für den Betriebsstrom nach J, N und 2 hergestellt. Wird der Regler c nun entsprechend gestellt, so geht der Strom von Q_2 durch T, c zum Antriebe m und bei r_2 zur Erde oder Rückleitung, der Wagen wird also bewegt, dabei wird Spule J vom Betriebsstrom erregt, der schließende Anker also um so kräftiger angezogen. Wird nun auch die Lücke C noch geschlossen, so geht auf dem Wege L . K . J . N . 2 . Q_2 . T. Lampe L . C . R . Q_1 1 M H r_1 ein Theilstrom des Betriebstromes auch durch Spule H. Schaltet man also nun durch Oeffnen von A und B die Speicherbatterie D und den Umformer F aus, unterbricht also den Strom, der die Spule H zuerst erregte, so bleibt sie trotzdem wirksam und hält den Anker KPK fest. Geht nun der Wagen auf das nächste Schleifkopfpaar über, so wird auch hier die Spule H sofort erregt, somit der Betriebsstrom geschlossen und die Fahrt geht stetig weiter, ohne daß dazu die fernere Benutzung des Speichers nöthig wäre. Wenn man halten will, muß C geöffnet werden, unterbricht man dann den Betriebsstrom bei c, so fällt der Anker KPK durch sein Gewicht ab, und alle Stromkreise sind unterbrochen. Um anzufahren muß man den Speicher von neuem einschalten, der also nur wenig benutzt wird, dessen Ladung also für lange Zeit ausreicht. Alle Theile sind thunlichst fest in wasserdicht verschlossenen Kästen angeordnet, die auf die Querswellen geschraubt sind, so daß der Einbau sehr einfach ist, die Arbeitsleitung ist ein Kabel in entsprechender Deckung, von dem aus nur die gleichfalls gedeckten, festen Verbindungen mit den Ankerenden K herzustellen sind.

Technische Litteratur.

Stromvertheilung für elektrische Bahnen. Von Dr. L. Bell.
Autorisirte deutsche Bearbeitung von Dr. G. Rasch.
Berlin, J. Springer, München, R. Oldenbourg 1898. Preis 8,0 Mk.

Die amerikanische Grundlage des Werkes geht ganz von den dortigen Verhältnissen aus, insbesondere werden die Ergebnisse der elektrischen Bahnanlagen in Boston ausgenutzt. Die deutsche Bearbeitung ist keine Uebersetzung, sondern auf die deutschen Verhältnisse berechnet, wenn auch alles besondere und wissenswerthe des Bell'schen Buches beibehalten wird.

Die Hauptabschnitte des Buches betreffen die allgemeinen Grundsätze der Vertheilung, die Rückleitung, die Arten unmittelbarer Speisung, besondere Vertheilungsarten, Unterstationen, Arbeitsübertragung nach Unterstationen, Wechselstrom-Antriebe im Bahnbetriebe, Ueberland- und Kleinbahnen, Bahnbetrieb mit besonderen Zügen und hohen Geschwindigkeiten.

Die Behandlung des Stoffes ist mit voller Berücksichtigung der Ausführung von Vertheilungsnetzen für Bahnanlagen unter Beigabe von Beispielen in übersichtlicher Weise durchgeführt, das Werk giebt also unmittelbare Anleitung und Muster für

Entwürfe. Dafs das Werk damit ein zur Zeit stark bearbeitetes Gebiet beherrscht, braucht nicht besonders betont zu werden, es fafst aber auch die Zukunft ins Auge, indem es die Möglichkeit der Einführung elektrischen Vollbahnbetriebes erörtert, die Gründe klar legt, weshalb dieser bislang nur unter ganz bestimmten Verhältnissen in sehr beschränktem Umfange zur Durchführung kommen konnte und aus diesen entwickelt, was zu seiner Ermöglichung erstrebt werden mufs. Der Inhalt ist also ein für alle Eisenbahntechniker werthvoller.

Kalender von J. F. Bergmann's Verlag für 1900.

1. Kalender für Eisenbahntechniker. Begründet von E. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor bei der Königl. Eisenbahn-Direktion in Hannover. XXVII. Jahrgang, 1900. Nebst einer Beilage, einer neuen Eisenbahnkarte in Farbendruck und zahlreichen Abbildungen im Texte. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 4 Mk.
2. Kalender für Strafsen- und Wasserbau- und Cultur-Ingenieure. Begründet von A. Reinhard. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von R. Scheck, Königl. Baurath in Stettin. XXVII. Jahrgang, 1900. Nebst drei Beilagen, wovon Beilage I im gebundenen Theile eingehängt ist, einer neuen Eisenbahnkarte in Farbendruck und zahlreichen Abbildungen im Texte. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 4 Mk.

Beide Kalender haben ihre alte Art und Güte bewahrt. Dem stetigen Anwachsen des zu berücksichtigenden Stoffes ist volle Rechnung getragen, doch hat das keinen Einfluß auf die Handlichkeit des Taschenbuches, da die Erweiterungen im Inhalte der ihren Platz auf dem Arbeitstische findenden Beilagen vor sich gehen. Die altbewährten Hilfsbücher entbieten alten und neuen Freunden ihren Gruß am Schlusse des Jahrhunderts, welches von unvergleichlicher Bedeutung für die Entwicklung der Technik, der wichtigsten Grundlage der heutigen Cultur gewesen ist, sie haben an ihrem Theile erfolgreich im Streben nach dem heute Erreichten mitgewirkt und alle Anwartschaft, auch im kommenden Jahrhundert getreue Begleiter zu bleiben.

Fehland's Ingenieur-Kalender 1900 für Maschinen- und Hütten-Ingenieure, herausgegeben von Th. Beckert und A. Pohlhausen, XXII. Jahrgang. Zwei Theile. Berlin, J. Springer, 1900. Preis 3 Mk.

Bericht über die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Etatsjahre 1897/98. Sonderabdruck aus den Mittheilungen aus den Versuchsanstalten 1898, J. Springer.

Der knappe aber vollständige und anschauliche Bericht giebt ein klares Bild von der ebenso vielseitigen, wie ange-

strengten Thätigkeit der Versuchsanstalten in allen ihren Abtheilungen und beweist durch die zahlreichen Anforderungen aus allen Gebieten des Gewerbes, welche Bedeutung die sichere Kenntnis der Eigenschaften der Stoffe und Erzeugnisse heute für Handel und Gewerbe gewonnen haben. Dafs diese Kreise sich in Deutschland ernstlich bemühen, in die Grundlagen ihrer Erzeugungsweisen wissenschaftlich einzudringen, ist einer der Gründe des Aufblühens unseres Gewerbes, dem durch die Versuchsanstalten und deren Veröffentlichungen wichtige Dienste geleistet werden.

Zu wünschen wäre nur, dafs mehrere solcher Anstalten zur Verfügung ständen, dafs etwa jede Provinz einen derartigen Mittelpunkt besäße. Die Benutzung seitens des Gewerbes würde dann noch viel allgemeiner werden und andererseits würden die Anstalten für eigene Forschungszwecke in sehr förderlicher Weise entlastet werden.

Wir machen auf den vielfach anregenden Bericht besonders aufmerksam.

Costruzione ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.

Norme pratiche dettate da una eletta di ingegneri specialisti. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Turin, Mailand, Rom, Neapel. Preis eines Heftes 1,6 Mk.

Heft 152, Vol. III, Theil I, Cap. XI. Tender von Ingenieur Stanislao Fadda.

Hefte 153 u. 154, Vol. IV, Theil V, Cap. XXVI, Grundgesetze, welche für den Eisenbahnbetrieb maßgebend sind. Von Emilio Colombo.

Statistische Nachrichten und Geschäftsberichte von Eisenbahn-Verwaltungen.

1. Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.
 - a) Zusammenstellung der Ergebnisse der in der Zeit vom 1. October 1896 bis dahin 1897 von den Vereins-Verwaltungen mit Eisenbahn-Material angestellten Güteproben. Ausgegeben von der geschäftsführenden Verwaltung des Vereines. Berlin 1899.
 - b) Statistik über die Dauer der Schienen. Erhebungsjahre 1879/96. Mit 21 Blatt Zeichnungen. Herausgegeben von der geschäftsführenden Verwaltung des Vereines. 1899.
2. Schweizerische Eisenbahn-Statistik für das Jahr 1897. XXV. Band. Herausgegeben vom Schweizerischen Post- und Eisenbahn-Departement. Bern, Körber, 1899.
3. Statistik des Rollmaterials der Schweizerischen Eisenbahnen nach dem Bestande am Ende des Jahres 1898. Herausgegeben vom Schweizerischen Post- und Eisenbahn-Departement. Bern, Körber, 1899.

Der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen übertrug mir den Debit im Buchhandel seiner officiellen Publicationen:

Technische Vereinbarungen

über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebeneisenbahnen.

Nach den Beschlüssen der am 28., 29. und 30. Juli 1896 zu Berlin abgehaltenen Vereins-Versammlung.

Mit 18 Blatt Zeichnungen und Nachtrag I. — Preis 3 Mark 10 Pf.

Grundzüge

für den

Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen.

Nach den Beschlüssen der am 28., 29. und 30. Juli 1896 zu Berlin abgehaltenen Vereins-Versammlung.

Mit 5 Blatt Zeichnungen. — Preis 1 Mark 20 Pf.

Die Vereins-Lenkachsen.

== Zweite Auflage. Preis 2 Mark. ==

Bericht des Unterausschusses für die Prüfung von Vereins-Lenkachsen
über die seit dem Jahre 1890 angestellten

Versuche mit Vereins-Lenkachsen.

Mit 23 Blatt Zeichnungen. — Preis 4 Mark.

Zusammenstellung der Ergebnisse

der von den

Vereins-Verwaltungen in der Zeit vom 1. October 1896 bis dahin 1897

mit

Eisenbahn-Material angestellten **Güte-Proben.**

Mit Zeichnungen. — Preis 10 Mark.

Vergleich der Ergebnisse

der

Radreifenbruch-Statistik

in den Berichtsjahren 1887—1891.

Preis 10 Mark.

Statistik

über die

Dauer der Schienen.

Erhebungsjahre 1879—1896.

Mit 21 Blatt Zeichnungen. Preis 15 Mk.

Radreifenbruch-Statistik,

umfassend

Brüche und Anbrüche

an

Radreifen und Vollrädern

für das

Berichtsjahr 1887/1888, 1888/1889, 1889/1890, 1890/1891 und
das Rechnungsjahr 1891, 1892, 1893, 1894, 1895 u. 1896.

Preis je 10 Mark.

Statistische Nachrichten

über die

auf den Bahnen des Vereins

vorgekommenen

Achsbrüche und Achs-Anbrüche.

Berichtsjahr 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895.

Preis je 2 Mark.

Bericht über die Verhandlungen

des

Ausschusses für technische Angelegenheiten

betreffend die Prüfung der Frage einer

allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtungen an den Fahrbetriebsmitteln.

— Mit zahlreichen Zeichnungstafeln. — Preis 10 Mark. —