

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVII. Band.

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

1. Heft. 1910. 1. Januar.

### Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906.

II. Teil: Trieb- und Anhängewagen. †)

Von Ingenieur C. Hawelka, Inspektor der Nordbahn-Direktion in Wien, und Ingenieur F. Turber, Maschinen-Oberkommissär der Südbahn-Gesellschaft in Wien.

Hierzu Zeichnungen auf 10 Tafeln.

#### I. Einleitung.

In diesem zweiten Teile des Berichtes über die Ausstellung in Mailand\*) glauben die Verfasser sich bei der Beschreibung kürzer fassen zu können, da mehrere Triebwagen schon vor 1906 in verschiedenen Zeitschriften des In- und Auslandes beschrieben wurden und auch mit einigen Ausnahmen neue Bauweisen nicht zu sehen waren. Dies gilt besonders von den mit Dampfkraft betriebenen Wagen. Hinsichtlich dieser Wagen scheint es, als ob man zur Zeit zu einem gewissen Stillstande gelangt wäre, ähnlich wie Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Viele der Dampfkraftwagen haben die auf sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt, ihr Betrieb wurde daher von manchen Verwaltungen ganz fallen gelassen, woran übrigens nicht immer die Bauart schuld trägt, sondern sehr oft die Verwendung der betreffenden Bauweise an unrichtiger Stelle. Bei manchen Verwaltungen liegen günstige Erfahrungen vor und die betreffenden Bauweisen werden gelobt. Ein endgültiges Urteil läßt sich über diese Wagen wohl noch nicht fällen.

Von neueren Bauweisen für Triebwagen seien die benzin-elektrischen Wagen aus Ungarn hervorgehoben.

Der elektrische Triebwagen findet sein Feld noch immer überwiegend im Gebiete der Strafsen-, Klein- oder Vorortbahnen, er erscheint im Vollbahnbetriebe nur auf kürzeren Strecken\*\*).

Für die Anordnung der nachfolgenden Beschreibungen gelten dieselben Grundsätze, wie bei den Vollbahnwagen für Dampflokomotiv-Betrieb. Dem Vorstehenden entsprechend werden sie in die Hauptgruppen: Dampftriebwagen, elektrische Triebwagen und Anhängewagen geschieden.

\*) Organ 1908, S. 7.

\*\*\*) In neuerer Zeit haben die preussisch-hessischen Staatsbahnen auf mehreren kurzen Linien elektrischen Ortsverkehr mit Speichertriebwagen eingeführt. (Organ 1909, S. 250.)

†) Die hier mitgeteilte Beschreibung der Trieb- und Anhängewagen auf der Ausstellung in Mailand 1906 bildet den Abschluß der früheren Mitteilungen über die dem Wagenbaue gewidmeten Teile der Ausstellung. Die Verzögerung erklärt sich teils aus den Schwierigkeiten der Stoffbeschaffung, teils aus Raumangel, aber wenn nun auch drei Jahre seit der Ausstellung verflossen sind, so hoffen wir doch, daß die Arbeit nicht veraltet erscheint, da sie eine Reihe sonst nicht zugänglicher Angaben bringt.

#### II. Österreich.

##### A. Dampftriebwagen.

Nr. 1) Dreiachsiger Dampftriebwagen III. Klasse, Nr. 32, Bauart Komarek, der nieder-österreichischen Landesbahnen, gebaut von F. X. Komarek, Wien.

Zusammenstellung Nr. 10, Abb. 1, Taf. I.

Der Wagen für Regelspur enthält einen Kesselraum, einen Gepäckraum und einen Raum für Fahrgäste; er hat eine radial einstellbare Laufachse unter dem Kesselraume, die Triebachse unter dem Gepäckraume und eine hintere Laufachse unter dem Raume für Fahrgäste. Das Untergestell, die Zug- und Stofs-Vorrichtung und die Bauweise des aus Holz erbauten und mit Blech verschalteten Wagenkastens entsprechen den österreichischen Regelblättern für Vollbahnen. Von dem durch Schiebetüren von außen zugänglichem Gepäckraume führt eine Tür in den Raum für Fahrgäste, eine andere, schmale in den Kesselraum. — Ersterer hat ein Abteil mit 10 Plätzen für Nichtraucher, ein Abteil mit 25 Plätzen für Raucher und einen Einstieg mit geschlossenem Vorbaue. Das Führerhaus und der hintere Vorbau sind durch Drehtüren verschlossen und haben Übergangsbrücken. Der Vorraum ist von dem anstossenden Abteile durch eine Schiebetüre getrennt.

Der Wagen hat Spindel- und Umschalt-Luftsaug-Bremse nach Hardy, Dampfheizung, Ölbeleuchtung mit Lafaurie-Pötel-Lampen. Lüftungsklappen sind über den Fenstern angebracht.

Der Wagen ist mit dem bekannten neuen Komarek-Kessel ausgerüstet, der als eine Verbindung eines Feuerkisten- und eines Wasserrohr-Kessels bezeichnet werden kann. Die Feuerkiste besteht aus 11 mm. starkem Stahlwellblech. Die nahtlosen Wasserröhren haben 26 mm innern Durchmesser. In dem an die Feuerkistendecke angebauten Rauchabzuge befinden sich sechs zur Überhitzung dienende Rohrschlangen. Der Kessel ist mit Asbestlagen verkleidet und mit Blech

verschalt; er besitzt zwei Pop-Sicherheitsventile und die sonst erforderliche Ausstattung. Die Kesselspeisung wird durch zwei Dampf-Strahlsauger besorgt. Der Kohlenraum ist in eine Ecke des Führerstandes eingebaut, der Wasserbehälter hängt im Untergestelle unter dem Raume für Fahrgäste. Die Verbundmaschine arbeitet unmittelbar auf die Triebachse. Die Steuerung ist nach Heusinger-Walschaert ausgeführt. Die Dampfverteilung besorgen flache Muschelschieber, die sich gut bewähren. Die Anfahrvorrichtung ist nach Gölsdorf ausgeführt. Für Schmierzwecke ist eine Pumpe vorhanden.

Um zwischen dem Führer und Zugbegleiter zwecks Sparsamkeit im Dampfverbrauche bei Rückwärtsfahrt eine Verständigung zu ermöglichen, hat der Wagen eine mechanische Vorrichtung, die dem Zugbegleiter gestattet dem Führer vom Vorbaue aus unter Klingelanruf den jeweilig einzustellenden Füllungsgrad der Maschine anzugeben. Der Zugbegleiter kann bei Rückwärtsfahrten von seinem Stande aus aufser seiner Spindelbremse auch die Dampfpeife betätigen um Warnung- und Brems-Signale zu geben.

Die Hauptabmessungen von Kessel und Maschine sind die folgenden:

Wasserberührte Heizfläche $H_1$ . . . . .	31,7 qm*)
Überhitzerfläche . . . . .	6,0 »
Ganze Heizfläche $H$ . . . . .	37,7 »
Dampfüberdruck $p$ . . . . .	13 at
Rostfläche $R$ . . . . .	0,95 qm
Regelleistung . . . . .	150 P.S.
Höchstleistung . . . . .	200 »
Hochdruckzylinder $d$ . . . . .	260 mm
Niederdruckzylinder . . . . .	380 »
Zylinderraum-Verhältnis . . . . .	1 : 2,13
Kolbenhub $h$ . . . . .	450 mm
Trieb- und Kuppelrad-Durchmesser $D$ . . . . .	1000 »
Lauf- » . . . . .	800 »
Wagenrad- » . . . . .	1000 »
Inhalt des Wasserkastens . . . . .	1600 l
» » Kohlenkastens . . . . .	500 kg
Gewicht des Wagens leer . . . . .	24 t
» » » ausgerüstet und voll besetzt } $G$	29 »
Reibungsgewicht bei halber Ausrüstung mit Wasser und Kohlen $G_1$ . . . . .	13 »
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot 13 \cdot \frac{38^2 \cdot 450}{2 \cdot 1000}$ . . . . .	2000 kg
Verhältnis $H : R =$ . . . . .	39,7 kg
» $Z : H =$ . . . . .	53,0 kg/qm
» $Z : G_1 =$ . . . . .	153,8 kg/t
» $H : G_1 =$ . . . . .	2,74 qm/t
Höchstgeschwindigkeit . . . . .	50 km/St.

Die beiden Endachsen haben 48 mm Spiel nach jeder Seite. Der Wagen ist für die Nebenbahn Korneuburg-Ernstbrunn bestimmt, die Steigungen bis zu 22‰ enthält.

Nr. 2) Fünffachsiger Dampftriebwagen III. Klasse, Nr. 40, Bauart Komarek, der nieder-österreichischen Landesbahnen gebaut von F. X. Komarek, Wien.

Zusammenstellung Nr. 2, Abb. 2, Taf. I.

Der Wagen für 760 mm Spur hat zwei Drehgestelle, ein dreiachsiges unter dem Maschinenraume und ein zweiachsiges unter dem Wagenraume. Ersteres hat eine Laufachse von 600 mm Durchmesser vorn, eine Kuppelachse und eine Triebachse mit je 800 mm Laufkreis-Durchmesser. Der Raddurchmesser des zweiachsigen Drehgestelles beträgt 620 mm. Die seitlichen Rahmen des Triebdrehgestelles sind aus 14 mm starken Blechen geformt und gegen einander besonders an Drehzapfen gut versteift. Die beiden Brustbleche sind 10 mm stark. Die verschiebbare Laufachse hat 35 mm Querspiel nach jeder

\*) Näheres über diesen und den folgenden Wagen siehe: K. Spitzer und V. Krakauer, Motorwagen und Lokomotive. Wien 1907. A. Hölder.

Seite. Das Wagendrehgestell hat die Regelausführung für österreichische Schmalspurbahnen\*), jedoch 1600 mm Achsstand.

Das Wagenträgergerippe besteht aus zwei mit Sprengwerk versteiften, gegen das Trieb-Drehgestell wegen des grössern Durchmesser der Triebäder nach oben gebogenen 200 mm hohen  $\square$ -Langträgern, je zwei 160 mm hohen  $\square$ -Hauptquersteifen, über den Drehgestellmitten, sieben 120 mm hohen Quersteifen, einem Brusteisen von Langträgerhöhe, zwei Vorbauträgern, zwei Längssteifen und zwei Schrägstreben aus  $\square$ -Eisen zwischen den jedem Drehgestelle zunächst liegenden Quersteifen. Untergestell und Wagenkasten sind durch einen Drehzapfen und seitliche, abgedeckte Reibtelner über der dritten Achse mit dem Maschinen-Drehgestelle verbunden.

Der Wagenkasten ist im Gerippe aus Eichen- und Pitchpine-Holz erbaut.

Der Wagen hat ein Doppelabteil zu 16 und ein großes Abteil zu 28 Sitzplätzen, die durch einen 500 mm breiten Mittelgang geschieden sind, eine geschlossene Endbühne, einen von dieser aus zugänglichen, in das größere Abteil eingebauten Abort und einen am Maschinenraume liegenden, durch zwei Schiebetüren von außen zugänglichen Gepäckraum. Von diesem führt eine Tür einerseits in den Maschinenraum, anderseits zu den Wagenabteilen.

Die Wand des Gepäckraumes gegen den Maschinenraum ist mit Asbest und Blech verkleidet. Die Stirnwand des Vorbaues hat eine Drehtür und trägt eine kurze Übergangsbrücke.

Der Wagen ist mit Blech verschalt und hat 1180 mm breite, herabblafbare Fenster, Dampfheizung, Ölbeleuchtung der Bauart Lafaurie-Pötel, Torpedo-Luftsauger, Spindelbremse im Führerstande und im Vorbaue, selbsttätige Umschalt-Luftsauggebremse nach Hardy und im Vorbaue eine Steuerung-Signalvorrichtung.

Der Kessel ist derselbe, wie bei Nr. 1, nur besitzt er mit Rücksicht auf die enge Umrißlinie der Schmalspurbahn eine andere Rohreinteilung, auch wurde er möglichst tief gelegt. Die Steuerung der Zwillingmaschine ist die von Heusinger.

Der Wasser- und der Kohlen-Kasten sind vor das Führerhaus gebaut; ersterer ist dreiteilig, um heftiges Schwanken des Wassers zu verhüten.

Die Hauptmaße sind:

Heizfläche . . . . .	129,9 qm
Überhitzerfläche . . . . .	2,64 »
Ganze Heizfläche $H$ . . . . .	31,64 »
Rostfläche $R$ . . . . .	0,95 »
Regelleistung . . . . .	150 P.S.
Höchste Leistung . . . . .	200 »
Zylinderdurchmesser $d$ . . . . .	240 mm
Kolbenhub $h$ . . . . .	350 »
Dampfüberdruck $p$ . . . . .	13 at
Trieb- und Kuppelrad-Durchmesser . . . . .	790 mm
Lauf- und Kuppelrad-Durchmesser, Maschinen-Drehgestell . . . . .	600 »
Rad-Durchmesser, Wagen-Drehgestell . . . . .	620 »
Inhalt des Wasserkastens . . . . .	2000 l
» » Kohlenkastens . . . . .	750 kg
Gewicht des Wagens leer . . . . .	19 t
» » » ausgerüstet $G$ . . . . .	23 t
» » » voll besetzt . . . . .	27 »
Reibungsgewicht bei halber Ausrüstung mit Wasser und Kohle $G_1$ . . . . .	12 »
Zugkraft $Z = 0,6 \cdot 13 \cdot \frac{24^2 \cdot 350}{790}$ . . . . .	1900 kg
Verhältnis $H : R$ . . . . .	33,0 »
» $Z : H$ . . . . .	60,0 kg/qm
» $Z : G_1$ . . . . .	158,3 kg/t
» $H : G_1$ . . . . .	2,65 qm/t
Höchstgeschwindigkeit . . . . .	40 km/St.

\*) Organ 1908, S. 207, Taf. VIII.

(Fortsetzung folgt.)

## Anordnung der Abstellbahnhöfe.

Von W. Cauer, Professor in Charlottenburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel IV.

### A. Einleitung.

Die Professoren Dr. Ing. Oder und Blum haben das Verdienst, in ihrem Buche »Abstellbahnhöfe« \*) zuerst das wichtige und schwierige Gebiet der Betriebsbahnhöfe für den Personenzugverkehr behandelt zu haben. Dieses Verdienst ist um so größer, als in der Arbeit auf Grund eingehender Untersuchung und Darstellung der Erfordernisse des Betriebes, die Anordnungen der Gleise und sonstigen Anlagen aus den Bedürfnissen heraus entwickelt werden, und als es den Verfassern gelungen ist, ein im wesentlichen erschöpfendes Bild dieses schwierigen Gebietes zu liefern und zu selbständigem Entwerfen solcher Anlagen anzuleiten.

Das Verdienst der Verfasser wird nicht verkleinert, wenn hier unternommen wird, zu ihren Ausführungen einige Ergänzungen zu liefern. Denn, abgesehen davon, daß inzwischen wieder einige Jahre verfließen sind, in denen sich die Bedürfnisse des Betriebes weiter entwickelt haben, ist es selbstverständlich, daß die erstmalige Behandlung eines so schwierigen Stoffes nicht in allen Einzelheiten einwandfrei ausfallen kann. Außerdem ist auch die vollkommenste Darstellung, alleinstehend, einseitiger Auffassung des Lesers ausgesetzt, daher ohne Ergänzung durch eine Gegendarstellung erwünscht.

Mit Rücksicht auf diejenigen Leser dieser Zeitschrift, die das Buch von Oder-Blum nicht zur Hand haben, soll die nachfolgende Erörterung den Gegenstand, wenn auch nicht vollständig, so doch in abgerundeter Darstellung behandeln, ohne als Beurteilung jenes Werkes zu erscheinen. Inzwischen sind von Dr. Ing. O. Blum die Abstellbahnhöfe städtischer Bahnen\*\*) und von demselben Verfasser die Personen- und Abstell-Bahnhöfe\*\*\*) behandelt. Auch auf diese Ausführungen wird im folgenden Bezug genommen werden.

### B. Grundsätze für die allgemeine Anordnung der Abstellbahnhöfe.

Die vorhandenen Abstellbahnhöfe sind allmählich entstanden und immer wieder weiter ergänzt, weisen so in der Regel eine wenig glückliche Anordnung auf. So ist es oft nicht möglich, die Wagenreinigungsschuppen, die auf großen Abstellbahnhöfen jetzt mehr und mehr angelegt werden, um die schwierige Reinigung der immer weiter vervollkommenen Wagen in unserer rauhen Witterung auch im Winter gut bewirken zu können, gut auszunutzen, weil diese zu den Gruppen der Gleise zur Aufstellung der Wagensätze †) der Züge, die wir Wagensatz-Gleise ‡) nennen wollen, so unglücklich liegen und mit ihnen

\*) Berichtigter und ergänzter Sonderdruck aus der Zeitschrift für Bauwesen, Berlin 1902.

\*\*) Eisenbahntechnik der Gegenwart, 1. Auflage, Wiesbaden, C. W. Kreidel 1909, Band IV. B.

\*\*\*) Eisenbahntechnik der Gegenwart, 2. Auflage, Wiesbaden, C. W. Kreidel 1909, Band II. C.

†) Oder und Blum nennen diese „Aufstellgleise“. Es ist aber zweckmäßiger, um nicht aus der Ausdrucksweise zu fallen, den Namen „Aufstellgleise“ nur für Gleise für Güterwagen, dagegen für Gleise für Personenwagen den Namen „Abstellgleise“ zu benutzen. Beide Namen sind aber für den vorliegenden Fall zu allgemein. Da sich für die zu einer Zugeinheit gehörenden Wagen an Stelle des früher

so ungünstig durch Verschiebegleise verbunden sind, daß man, statt nacheinander die Wagensätze zu der in der Regel zwei bis drei Stunden erfordernden Reinigung in den Schuppen zu stellen, die Schuppenstände nur einmal längere Zeit besetzt. So gehen denn entweder zahlreiche Wagensätze des Vorteils der Schuppenreinigung verlustig, oder es werden überflüssig viel Schuppenstände erbaut. Demgegenüber muß eine zweckmäßige Änderung auf einen Kreislauf der Wagensätze hinarbeiten. In den Ausführungen und Skizzen bei Oder-Blum ist dieser Punkt nicht berücksichtigt, auch von Kumbier ist er nicht erwähnt. Zur nähern Erläuterung mag wie in dem Werke der besonders einfache Fall eines Bahnhofes in Kopfform mit einer endigenden zweigleisigen Bahn unter der Annahme benutzt werden, daß der Abstellbahnhof zwischen den Hauptgleisen liegt.

Es liegt nahe, die Anordnung nach Abb. 1, Taf. IV zu treffen. Die Wagensätze der angekommenen Züge werden mittels Verschiebelokomotive gezogen, oder von der Zuglokomotive gedrückt, durch ein Durchlaufgleis in die Gruppe für ankommende Wagensätze gestellt. Je nach dem Stande des Wagenreinigungsgeschäftes im Schuppen rücken die Wagensätze aus dieser Gleisgruppe in den Reinigungsschuppen vor, nachdem die dort gereinigten Wagensätze mittels des Hauptausziehgleises in die Gruppe für zur Abfahrt bestimmte Wagensätze umgestellt sind. \*) Aus dieser Gleisgruppe werden die Wagensätze, nachdem die erforderlichen Umstellungen und Auswechselungen vorgenommen sind, in die Bahnsteiggleise zur Abfahrt bereitgestellt, entweder durch die Zuglokomotive selbst oder, wenn man Wert darauf legt, daß gezogen wird, je nach Lage des Falles, durch eine Verschiebelokomotive, die aber dann bei einem Kopfbahnhofe bis zum Abgange des Zuges eingesperrt ist. Gegen die Anordnung nach Abb. 1, Taf. IV bestehen indes noch mehrere Bedenken. Einmal wird der Bahnhof durch Nebeneinanderliegen der beiden Gleisgruppen für ankommende und abgehende Wagensätze sehr breit, so daß er sich oft nicht auf dem verfügbaren Gelände unterbringen lassen wird. Namentlich wird dies bei Lage zwischen den Hauptgleisen häufig der Fall sein. Diesem Übelstande würde man durch eine Verschiebung der beiden Gruppen gegeneinander nach Abb. 2, Taf. IV abhelfen können. Beide Anlagen leiden aber ferner noch an dem Übelstande eines überflüssig großen Aufwandes an Gleisen. Zu gewissen Tageszeiten treffen viele Züge ein, zu anderen gehen viele Züge ab. Zu den erstern Zeiten häufen sich die Züge in der Gruppe für ankommende Wagensätze, während die andere Gruppe schwach besetzt ist; wenn die Zeit der zahlreichen Zugabgänge herannaht, ist dagegen die zweite Gruppe stark, die erste schwach üblichen häßlichen Fremdwortes „Train“ am besten der Name „Wagensätze“ empfehlen dürfte. Nicht geeignet ist der auch wohl gebrauchte Ausdruck „Wagenzüge“, weil man sonst von Wagenzügen der Züge reden muß, ebensowenig die Bezeichnung „Zugausrüstung“.

\*) Auf gewisse Vorteile einer Teilung der Gleise für ankommende und abgehende Wagensätze ist bereits bei Oder und Blum auf S. 23 hingewiesen.

besetzt. Im Ganzen werden also die Gleise nicht voll ausgenutzt. Es sind mehr Gleise vorhanden, als an sich zur Unterbringung aller gleichzeitig im Bahnhofe unterzubringenden Wagensätze erforderlich wären. Dieser Übelstand wird vermieden, wenn man beide Gruppen in der Weise neben einander legt und anschliesst, das die Gleise jeder Gruppe für die Zwecke der anderen vertretungsweise benutzt werden können. Bei der in Abb. 3, Taf. IV dargestellten Anordnung ist dies in der Weise geschehen, das die beiden Zwecken dienenden Gleise zu einer Gruppe vereinigt sind, in die jedes Gleis sowohl mit den Bahnsteiggleisen für Ankunft und Abfahrt, mit dem Reinigungsschuppen und dem Hauptausziehgleise in Verbindung steht. Dann braucht in der vereinigten Gruppe und dem Reinigungsschuppen zusammen nur eine Gleiszahl vorhanden zu sein, die, um die Auswechselungen vornehmen zu können, um eines grösser ist, als die höchste Zahl der gleichzeitig im Bahnhofe unterzubringenden Wagensätze. Eine solche Anordnung erfüllt nicht nur die Bedingung, das die Wagensätze im Kreislaufe umgesetzt werden können, sondern gestattet auch nach Bedarf eine abweichende Behandlung.

Einerseits ist es hier möglich, die angekommenen Wagensätze in dem Gleise, in das sie zuerst hineingesetzt wurden, bis zum Abgange stehen zu lassen und dann in einfacher Bewegung wieder zur Abfahrt in das Bahnsteiggleis zu setzen. Das kann beispielsweise zweckmässig sein, wenn man in der guten Jahreszeit vorzieht, die Züge im Freien zu reinigen, oder wenn man, wie dies insbesondere bei den Zügen des Nahverkehrs der Fall sein kann, Reinigung im Schuppen nicht bei jedem Einlaufen der Wagensätze in dem Abstellbahnhof vorzunehmen hat.

Andererseits kann man bei dieser Anordnung die Wagensätze, statt sie den vollen Kreislauf vollenden zu lassen, aus dem Reinigungsschuppen auch rückwärts unmittelbar in die Wagensatzgleise hinausziehen. Dadurch wird an Weg gespart; dies Verfahren kann also zweckmässig sein, wenn auf äusserste Zeitersparnis für den nachfolgenden Wagensatz kein besonders grosser Wert zu legen ist, oder wenn der Wagensatz keiner Umsetzung mit Hilfe der Ordnungsgleise bedarf. Namentlich erhält dieses Verfahren dann besonderen Wert, wenn man einen für lange Züge berechneten Reinigungsschuppen auch für kürzere Züge, und zwar in der Weise benutzt, das man zwei Wagensätze hintereinander stellt. Dann wird man nicht nur die von vorn hineingeschobenen Züge auch am andern Ende rückwärts wieder herausziehen, sondern andere Züge unter Umfahrung des Schuppens vom hintern Ende hineinschieben und ebenso nach hinten wieder herausziehen.

So vorteilhaft die Anordnung nach Abb. 3, Taf. IV erscheint, so erfordert sie doch immer noch eine so grosse Breite, das der verfügbare Platz oft nicht ausreichen würde. Man kann sich dann nach Abb. 4, Taf. IV so helfen, das man für einen möglichst grossen Teil der Wagensatzgleise die Anordnung ebenso trifft, wie in Abb. 3, Taf. IV für alle Wagensatzgleise, dagegen die übrigen Wagensatzgleise in der Längsrichtung verschiebt. Dann können zwar die letzteren Gleise nur für zum Abgange bestimmte Wagensätze, erstere aber in beliebiger Weise benutzt werden.

Die örtlichen Verhältnisse werden oft auch solche Anordnung nicht möglich erscheinen lassen. Als ungünstig wird man aber alle die Anordnungen bezeichnen müssen, bei denen die Ausnutzung der Wagensatzgleise und Schuppengleise durch ihre gegenseitige Lage und Mängel ihrer Verbindungen beeinträchtigt wird.

Eine Teilung der Wagensatzgleise in zwei oder mehrere Gruppen braucht übrigens nicht aus Not zu erfolgen. Sie kann bei reichlichem Platze auch zweckmässig sein, wie bei Oder und Blum näher ausgeführt ist. So empfiehlt sich auf grossen Abstellbahnhöfen Teilung nach Zuggattungen, soweit diese eine verschiedene Behandlung zu erfahren haben. Während Fernzüge häufig aufser dem Stamme noch Verstärkungswagen, Kurswagen, Speisewagen, Schlafwagen, Eilgutwagen enthalten, sodas in der Regel Bestandsveränderungen und Änderungen der Reihenfolge namentlich auch in Bezug auf Packwagen und Postwagen vorzunehmen sind, pflegen die Nahzüge in ihrer Zusammensetzung und, da sie in der Regel keiner Schutzwagen bedürfen, auch in ihrer Reihenfolge unverändert zu bleiben.

Auch für die Reinigung der Nahzüge bestehen ganz andere Bedingungen als für die Fernzüge; einen besondern Grund für verschiedene Behandlung gibt etwaiger elektrischer Betrieb im Nahverkehre. Wo für den Nahverkehr besondere Hauptgleise vorhanden sind, ergibt sich die Trennung der Abstellanlagen in der Regel von selbst. Aber auch, wo sich Fern- und Nah-Verkehr auf denselben Hauptgleisen abspielen, wird man zweckmässig\*) auch die Gleisgruppen für Fern- und Nah-Verkehr so teilen, das man die Wagensätze für jeden dieser beiden Verkehre ihrer Eigenart nach bequem behandeln kann; da, wo der Mangel an zusammenhängendem Platze eine Teilung nötig macht, wird man solche Teilung nach diesem Gesichtspunkte vornehmen. Aber auch bei den Fernzügen kann namentlich bei grosser Zugzahl eine Teilung nach der verschiedenen Behandlungsweise zweckmässig sein, so zwischen D- und anderen Zügen. Bisweilen hat man auch eine Teilung der Gleisgruppen nach den einzelnen in den Bahnhof einmündenden Bahnlinien vorgenommen. Dies kann den Vorteil haben, das die Verschiebewebewegungen zwischen Bahnsteiggleisen und Wagensatzgleisen verkürzt und vereinfacht werden, das namentlich auch Kreuzungen dieser Bewegungen mit den Hauptgleisen vermieden werden, wenn man die Abstellanlagen zwischen den Hauptgleisen anordnet. Andererseits führt aber solche Anordnung zur Zersplitterung des Ganzen und erschwert den Betrieb der Abstellanlagen. Man wird daher, wo solche Teilung mit Rücksicht auf die Gesamtverhältnisse angezeigt erscheint, bestrebt sein, sie möglichst wenig weit zu treiben und zwischen den Bahnhofsteilen möglichst gute Verbindungen herzustellen.

Aufser den Wagensatzgleisen und dem Wagenreinigungsschuppen, deren zweckmässige Lage nach dem Grundsatz des Kreislaufes der Wagensätze eben erörtert wurde, muß ein vollständiger Abstellbahnhof eine Reihe anderer Gleise und Gleisgruppen enthalten, deren zweckmässige Lage und Anordnung in den folgenden Einzelbesprechungen erörtert werden soll. Im Rahmen dieser allgemeinen Erörterung mag eine Aufzählung unter Hinweis auf die Abb. 1 bis 4, Taf. IV genügen,

\*) Oder und Blum S. 24.

die sich an die von Oder und Blum und ähnlich von Kumbier gegebene anschließt, diese aber in Einzelheiten ergänzt und abändert. Zu einem vollständigen Abstellbahnhofe gehören:

1. Wagensatzgleise für ankommende und abgehende Züge;
2. der Wagenreinigungschuppen mit seinen Gleisen;
3. die Ordnungsgleise zum Umordnen der Wagensätze;
4. Gleise zum Abstellen von Verstärkungswagen\*), Speisewagen, Schlafwagen, Kurswagen, also von solchen Wagen, die außer den Stämmen der Züge regelmäßig nur an bestimmten Tagen, oder nur zu bestimmten Stunden, oder nur tags, oder nachts, oder nur auf Teilstrecken laufen;
5. Gleise für Bereitschaftswagen\*), die zur außergewöhnlichen Verstärkung der Züge, oder als Ersatz für schadhafte und untersuchungspflichtige Wagen bereit gehalten werden, ferner Gleise für Saalwagen nebst Saalwagen-schuppen und Gleise für Hilfszüge;
6. Wartegleise\*\*), in denen Züge oder Zugteile, sowie einzelne Wagen: Eilgut-, Kurs-, Verstärkungs-, Schlaf-, Speise-Wagen, vorübergehend vor oder nach der Indienststellung aufgestellt werden, auch Wartegleise für Lokomotiven;
7. Übergabegleise für Wagen, die nach dem Verschiebe- oder dem Ortsgüter-Bahnhofs überzuführen sind, oder von dorthin kommen;
8. Vorratsgleise für in verkehrschwachen Zeiten nicht benutzte Wagen, aus denen in verkehrstarken Zeiten Sonderzüge gebildet werden;
9. die Lokomotivanlagen mit ihren Gleisen;
10. Durchlauf- und Auszieh-Gleise;
11. die Ausrüstung des Abstellbahnhofes mit Anlagen aller Art für Reinigung und sonstige Versorgung der Wagen.

Dagegen gehören die Anlagen für Post- und Eilgut nicht zu den Bestandteilen des Abstellbahnhofes, wenn sie auch häufig an ihn angegliedert sind. Die Anlagen zu 4., 5., 6. befinden sich oft zum Teil oder ganz nicht im Abstellbahnhofe, sondern im Personenbahnhofs, oder zwischen beiden. Die zu 8. bisweilen in ganz gesonderter Lage, etwa mit dem Verschiebebahnhofs verbunden, worüber näheres weiter unten folgt.

Bezüglich der Größenbemessung gilt die allgemeine Regel, daß man Bahnhöfe gut erweiterungsfähig machen soll, hier besonders. Einmal kann hier das Bedürfnis der Erweiterung nicht nur durch entsprechenden örtlichen Verkehrszuwachs, sondern auch durch neue Maßnahmen der Betriebsverwaltung entstehen, die durch die Rücksicht auf veränderte Verhältnisse an ganz anderen Stellen bedingt sein können, etwa durch Anschluß einer neuen Bahn. Dann aber ist es bei Anlagen, die vielfach zwischen den Hauptgleisen und oft in Gebieten liegen, wo die Bebauung rasch vorschreitet, besonders nötig, von vornherein reichlichen Platz für Erweiterung vorzusehen, wobei man einen Entwurf für den erweiterten Zustand aufstellen wird. Die diesem Aufsatze beigegebenen Skizzen sind

\*) Der durch die Fahrdienstschichten von 1907 eingeführte Benennungsunterschied zwischen Verstärkungswagen und Bereitschaftswagen konnte bei Oder und Blum 1904 noch nicht berücksichtigt werden, ist aber von Kumbier, Herbst 1909, berücksichtigt.

\*\*) Das Erfordernis der Wartegleise ist bei Oder und Blum, sowie Kumbier nicht besonders betont.

so gedacht. Hinsichtlich der Form der Gleisgruppen kann die Frage, ob die geschlossene Form, Gleisrost, Harfe oder dergleichen, oder die offene Form, Besenform, vorzuziehen ist, nicht für alle Gruppen gleichmäßig beantwortet werden. Es ist ohne Weiteres klar, daß für alle diejenigen Gleisgruppen, die für den Kreislauf der Wagensätze in Frage kommen, und auch sonst solche, zu denen die Lokomotiven von beiden Enden her Zugang haben sollten, die geschlossene Form den Vorzug verdient. Dies gilt beispielsweise von den Gruppen der Wagensatzgleise, sowie der Gleise des Wagenreinigungschuppens\*). Dagegen ist für die Ordnungsgleise, für die Gleisgruppen für Verstärkungswagen, für Bereitschaftswagen kein ebenso großer Wert auf die geschlossene Form zu legen, die in der Regel weitere Verschiebewege und schlechtere Geländeausnutzung bedingt, oder bei gegebener Geländeoberfläche geringere Gleislängen zuläßt. Dieser Umstand kann bei ganz knappen Gelände-Verhältnissen dazu zwingen, auch da die offene Form zu wählen, wo an sich die geschlossene angezeigt wäre.

### C. Anordnung der einzelnen Teile.

#### 1. Wagensatzgleise.

Für die Zahl der Wagensatzgleise ist die größte Zahl der gleichzeitig im Bahnhofs befindlichen Züge maßgebend, einerlei, ob der Bahnhofs ihre Zugbildungsstation oder ihre Kehrstation ist, es sei denn, daß die kehrenden Züge in den Bahnsteiggleisen oder in besondern Wartegleisen, Kehrgleisen, verbleiben. Diese Zahl der Wagensatzgleise findet man\*\*) am besten durch Auftragen. In einem Linienroste, dessen 24 Spalten den Tagesstunden entsprechen, wird der Aufenthalt jedes Zuges nach dem Fahrplane durch einen wagerechten Strich von entsprechender Länge dargestellt. Die größte Zahl solcher Striche, die man durch eine beliebige entlang den Stundenlinien lotrecht gezogene Linie treffen kann, gibt die größte Zahl der gleichzeitig im Bahnhofs befindlichen Züge an. Diese Zahl vermindert sich für den Platzbedarf im Abstellbahnhofe unter Umständen dadurch, daß die Züge einen Teil ohne Aufenthaltszeit in den Bahnsteiggleisen und bei den Überführungsfahrten zubringen.

Ist auf einem Abstellbahnhofe kein Wagenreinigungschuppen und nur eine Gleisgruppe für Aufstellung der Wagensätze vorhanden, so ist die erforderliche Gleiszahl dieser Gruppe, vorausgesetzt, daß in jedem Gleise nur ein Zug Platz findet\*\*\*), genau gleich der durch das oben geschilderte Verfahren gefundenen größten Zahl der gleichzeitig im Abstellbahnhofe befindlichen Züge. Dabei können die einzelnen Gleise im Laufe des Tages auch für zwei oder mehr Züge, deren Aufenthaltszeiten sich nicht übergreifen, ausgenutzt werden.

Sind dagegen auf einem Abstellbahnhofe besondere Gleise für angekommene und für zur Abfahrt fertig gemachte Wagensätze, außerdem aber ein Wagenreinigungschuppen vorhanden, so werden, wie oben ausgeführt, die Gleise in der Regel nicht voll ausgenutzt. Zu gewissen Stunden kommen viele Züge an,

\*) Etwas anderer Ansicht sind Oder und Blum, S. 28.

\*\*) Cauer, Betrieb und Verkehr der preussischen Staatsbahnen, Band I, S. 369; Oder und Blum, Abstellbahnhöfe, S. 21.

\*\*\*) Gleise, die gleichzeitig zwei oder mehr Wagensätze aufnehmen können, sind entsprechend in Rechnung zu stellen.

zu anderen gehen viele Züge ab, während die Wagensätze im Reinigungschuppen in gleichmäßiger Folge bearbeitet werden. Hier wird also die Zahl der Gleise für angekommene und für zum Abgang bestimmte Wagensätze unter Berücksichtigung der Leistung im Reinigungschuppen von je einem Zuge in etwa zwei bis drei Stunden je besonders zu ermitteln sein. Schließt man die beiden Gleisgruppen für angekommene und für zum Abgang bestimmte Wagensätze, wie oben empfohlen, so aneinander, daß man die Gleise beliebig, oder wenigstens in dem den Schwankungen zwischen der Zahl der angekommenen und der abgangsbereiten Züge entsprechenden Umfang beliebig benutzen kann, so tritt kein Mehrbedarf gegenüber der einfachen Gleisgruppe ein, oder doch nur insofern, als in den Wagensatzgleisen und dem Wagenreinigungschuppen zusammen ein Gleis mehr vorhanden sein muß, als die zeichnerische Ermittlung ergibt, um so das Auswechseln möglich zu machen. Ferner müssen die Schuppenstände so reichlich bemessen sein, daß kein Zug für seinen Abgang zu spät fertig wird. Dabei brauchen aber die Wagensätze nicht in der Reihenfolge der Ankunft in den Wagenschuppen gestellt zu werden, vielmehr kann es zweckmäßig sein, später angekommene, aber früher abgehende Wagensätze bei der Reinigung vorweg zu nehmen.

Liegt der Abstellbahnhof in so beträchtlichem Abstände vom Personenbahnhofe, daß die Zu- und Abfahrwege der Wagensätze nicht unmittelbar aus und nach den Bahnsteiggleisen, sondern auf einer Überführungsbahn durch besondere Überführungszüge erfolgt, so ist für den Gleisbedarf auf dem Abstellbahnhofe nicht der Fahrplan der eigentlichen Bahnstrecken, sondern der der Überführungsbahn maßgebend. Der Gleisbedarf auf dem Abstellbahnhofe wird dann in der Regel geringer ausfallen, als bei der Lage in unmittelbarer Verbindung mit dem Personenbahnhofe, einmal, weil von der Wendezeit des Wagensatzes ein Teil durch die Überführungsfahrten und das Warten hierauf in Anspruch genommen wird, dann aber bisweilen auch, weil die Überführungsfahrten gegenüber Häufungen im Fahrplane der ankommenden und abgehenden Züge ausgleichend wirken können. Dagegen tritt aber bei solcher, vom Personenbahnhofe entfernter Lage des Abstellbahnhofes auf dem Personenbahnhofe selbst ein Mehrbedarf an Wartegleisen ein\*), die zum Ausgleiche der Verschiedenheiten der Fahrpläne der Hauptbahnen und der Überführungsbahn wirken. Besonders, wenn die Überführungsbahn eingleisig ist\*\*), wird man die Zahl der Wartegleise auch im Hinblick auf Betriebsunregelmäßigkeiten reichlich bemessen müssen.

Die Länge der Wagensatzgleise steht in engem Zusammenhange mit der Weichenentwicklung und mit der Frage, ob die Gleise nur je einem oder mehreren Wagensätzen Aufnahme gewähren sollen. Im Hinblick auf die ausführliche Behandlung dieser Fragen bei Oder und Blum seien hierüber nur wenige Bemerkungen gemacht:

Stellt man zwei oder mehr Wagensätze hinter einander auf, so wird der Betrieb erschwert. Zwar wird man in der

\*) Siehe Nr. 6 unten.

\*\*) Nach Blum, Eisenbahntechnik der Gegenwart. 2. Auflage, Band II, S. 499 ist eingleisige Anlage zu vermeiden.

Regel in der Lage sein, die Gleisbenutzung durch Beachtung der Zugabgangszeiten so zu wählen, daß im Allgemeinen kein Wagensatz durch einen andern am Abgange behindert wird, doch können bei Betriebs-Unregelmäßigkeiten auch dann Schwierigkeiten eintreten. Namentlich aber wird der Verkehr der Zug- und Verschiebe-Lokomotiven durch Besetzung eines Gleises mit zwei oder mehr Wagensätzen behindert, indem man den Vorteil, daß die Gleise an beiden Enden angeschlossen sind, durch ihre Benutzungsart wieder aufhebt. Am wenigsten nachteilig ist Besetzung der Gleise durch zwei oder mehr Wagensätze bei Nahverkehrszügen gleicher Art, bei denen die Reihenfolge der Benutzung nicht streng eingehalten zu werden braucht, insbesondere bei aus elektrischen Triebwagen bestehenden Zügen, weil dabei die Schwierigkeit des Lokomotivverkehrs ganz fortfällt.

Den Nachteilen der Besetzung der Gleise durch zwei oder mehr Züge steht andererseits der nicht unwesentliche Vorteil gegenüber, daß die Gleise besser ausgenutzt werden, und daß an Gleislänge und Weichen gespart wird\*). Bei beschränkter Breite und reichlicher Länge ist man in der Lage, mit wenigen langen Gleisen für viele Wagensätze Abstellgelegenheit zu schaffen. Man wird sich also bei solchem Zwange der örtlichen Verhältnisse zu einer derartigen Lösung entschließen, auch bei vorläufigen Anlagen zur Kosten- und Zeit-Ersparnis mit Vorteil von der Vereinfachung Gebrauch machen können. Man kann zwar solche langgestreckten Gleisgruppen durch mehrfache durchschneidende Weichenstraßen (Abb. 5, Taf. IV) in einzelne Gruppen kürzerer Gleislänge teilen. Doch geht dadurch nicht nur ein erheblicher Teil der Gleislänge in den nicht nutzbaren Strecken der Weichenentwicklung und in den frei zu haltenden einen Gleise wieder verloren, sondern eine solche Anlage ist auch unübersichtlich\*\*) und gibt leicht zu Zugzusammenstößen Anlaß.

Sind alle in einer Gleisgruppe aufzustellenden Wagensätze von gleicher Länge, so ist es vorteilhaft, auch den Gruppengleisen die entsprechende gleiche Länge zu geben. Sind die Wagensätze verschieden lang, so erscheint es zunächst theoretisch am besten, die Längen der Gleise nach den Längen der Wagensätze zu bemessen. Dies ist aber tatsächlich unausführbar, einmal, weil die Länge der Wagensätze wegen der Verstärkungswagen und dergleichen zu wechseln pflegt, dann aber auch, weil man sich mit der Weichenentwicklung den tatsächlichen Längen der Wagensätze nicht genau anpassen kann. Auch wird oft die Größe und Gestalt des zur Verfügung stehenden Geländes solchem Anpassen hinderlich sein. Es schadet aber auch nichts, wenn die Gruppengleise einen Überschufs an Länge aufweisen, namentlich dann, wenn es sich um Wagensätze handelt, bei denen Umordnungen vorgenommen werden müssen. Für diese können dann die Spitzen der Gruppengleise benutzt werden, sodafs keine besondere Gruppe der Ordnungsgleise nötig wird.

\*) Oder und Blum sehen als ferneren Vorteil an (S. 23), daß zwei ungefähr gleichzeitig abfahrende Züge auf demselben Gleise aufgestellt, zusammen nach den Bahnsteiggleisen überführt und erst unmittelbar vor dem Einsetzen in diese getrennt werden können.

\*\*) Oder und Blum S. 25.

(Fortsetzung folgt.)

## Staubreinigungsanlage für Personenwagen in Eydtkuhnen.

Von Schreier, Eisenbahn-Bauinspektor in Insterburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel III.

In Eydtkuhnen wurde im Jahre 1908 eine Anlage zum Reinigen der Polster von Personenwagen in Betrieb genommen. Täglich sind vier von Berlin über Königsberg und Thorn ankommende Schnellzüge und fünf Personenzüge mit zusammen 145 Abteilen I. und II. Klasse zu reinigen. Bei den teils sehr knappen Wendezeiten der Züge ist die Reinigungsanlage von großem Vorteile, weil dadurch eine gründliche Säuberung der Polster und Fußdecken erreicht wird. Besonders im Sommer ist dies sehr nötig, wenn die Züge nach zwölfständiger Fahrt vollständig verstaubt eintreffen.

Für die Anlage wurde die Borsig'sche Einrichtung gewählt, bei der Luft geprefst wird, die dann in Mundstücken nach Abb. 3, Taf. III die Saugwirkung erzeugt. Das Rohr A wird durch einen Schlauch mit der Prefsluftleitung verbunden, während das Rohr B zum Fortleiten des Staubes dient. Durch den Dreiwegehahn b tritt ein Teil der Luft nach der Düse c und erzeugt Saugwirkung, der andere Teil strömt nach den am vorderen Rande des Mundstückes angebrachten feinen Öffnungen e und wirbelt den Staub auf. Der Dreiwegehahn kann so eingestellt werden, daß die Luft saugend und blasend, oder saugend oder blasend wirkt. Der Staub wird durch einen an das Rohr B angeschlossenen Schlauch nach einem Leinwandfilter abgeführt. Die Mundstücke sind in verschiedenen Formen hergestellt, um an jede Stelle der Polster und unter die Heizkörper gelangen zu können.

Die Prefspumpe ist in einem Raum neben dem Kesselhause des Wagenschuppens aufgestellt und wird durch eine Kohlenwasserstoff-Triebmaschine von 16 P.S. mit Riemen angetrieben. Diese Betriebsart mußte gewählt werden, weil im Jahre 1908 in Eydtkuhnen elektrischer Strom noch nicht zur Verfügung stand. Die Luft wird zuerst nach einem neben der Prefspumpe befindlichen Windkessel von 0,5 cbm Inhalt gedrückt, mit dem ein Ölabscheider verbunden ist. Von hier führt die Druckleitung nach einem im Wagenschuppen befindlichen Windkessel von 5 cbm Inhalt und von diesem geht die im Schuppen liegende Luftleitung aus. Diese ist in einem

zwischen beiden Schuppengleisen befindlichen Kanale verlegt und mit Hähnen versehen, an die die Druckschläuche angeschlossen werden können. Die Anlage ist so bemessen, daß mit sechs Schläuchen zu gleicher Zeit gearbeitet werden kann. Ein Teil der Anschlußstellen lag zuerst außerhalb des Gebäudes. Der Schuppen ist jedoch 1909 um 73 m verlängert, sodaß die Züge ungeteilt darin aufgestellt werden können.

Um das Anlassen der Triebmaschine zu erleichtern, ist im Maschinenraume eine zweite kleine Prefspumpe aufgestellt, die durch Riemen von der Triebmaschine aus angetrieben wird, und in einem kleinen Behälter Luft auf 12 at preßt. Dieser Luftvorrat genügt zum Anlassen der Triebmaschine. Damit der Druck in der Leitung unveränderlich bleibt, ist der Windkessel im Maschinenraume mit einem Druckregler ausgerüstet. Sobald der Überdruck von 6 at überschritten wird, hebt sich ein Ventil und die dann durch ein dünnes Rohr nach dem Pumpenzylinder strömende Prefsluft betätigt ein an diesem angebrachtes Umlaufventil, sodaß die Räume vor und hinter dem Kolben verbunden werden und die Triebmaschine leer läuft.

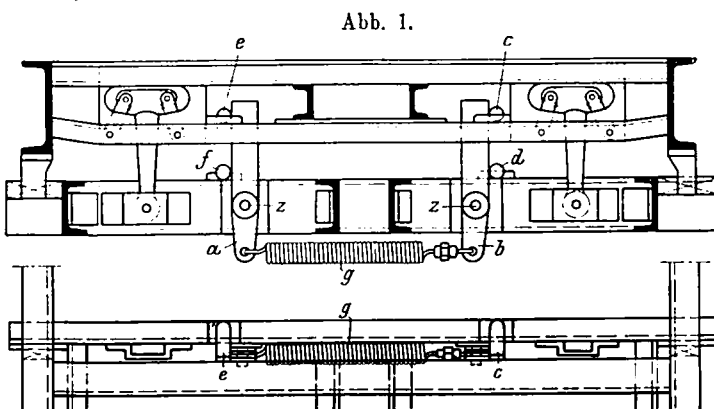
Der zum Betriebe der Triebmaschine erforderliche Kohlenwasserstoff wird in einem Anbau der Gasanstalt zu Eydtkuhnen aus dem dort gewonnenen, und aus anderen Gasanstalten zugesandten, rohen Kohlenwasserstoffe gewonnen. Mit diesem Mittel wird jetzt ein großer Teil der Triebmaschinen für Wasserstationen im Direktionsbezirke Königsberg betrieben. Diese Betriebsweise ist äußerst vorteilhaft, weil der gereinigte Kohlenwasserstoff für die Eisenbahnverwaltung billig ist, während früher aus dem Verkaufe des rohen Kohlenwasserstoffes nur geringer Gewinn erzielt wurde. Zur Verwendung für Triebmaschinen ist gereinigter Kohlenwasserstoff sehr geeignet, der Verbrauch beträgt 0,35 bis 0,40 kg/P.S.-St. und bei richtiger Bemessung der Zuleitungsröhren bleiben sehr wenig Rückstände im Zylinder, sodaß Reinigung nur in größeren Zwischenräumen nötig wird.

## Rückstellvorrichtung für Schiebegestelle und Drehgestelle von Lautenschläger.

Von L. Glaser, Königl. Baurat a. D., Patentanwalt in Berlin.

Bei der in Textabb. 1 dargestellten Rückstellvorrichtung für einstellbare Achsen und Lenkgestelle und Schiebegestelle wird die Spannung einer Feder dazu benutzt, die durch Schlingern oder unregelmäßiges Fahren dem Wagenkastengestelle gegenüber verschobenen Gestelle wieder in die Mittellage zu bringen. Bei der Rückstellvorrichtung wirkt die Rückstellkraft der Feder auf an dem einen Gestellteile drehbar angeordnete Hebel ein, die sich gegen Anschläge am andern Gestellteile legen. Diese Vorrichtung kann bei ein- und mehrachsigen Drehgestellen und Lenkachsengestellen von Eisenbahnfahrzeugen Verwendung finden.

Am Wagengestelle sind Anschläge e und c (Textabb. 1)



vorgesehen, gegen die sich die um Zapfen Z am Radgestelle drehbar angeordneten Hebel a und b legen. In der Mittellage liegen diese Hebel gleichzeitig auch an den Zapfen f und d im Radgestelle an. Die Anschläge e und f, c und d befinden sich hierbei genau übereinander. Sie sind ihrer Höhenlage nach je nach der Stellung des Wagengestelles zum Radgestelle veränderlich. Ebenso können sich die Anschläge des Radgestelles schief zur Längsachse stellen, je nach der Stellung des Radgestells.

Durchläuft das Fahrzeug eine Krümmung, so rückt das Radgestell mit den Anschlägen f und d aus der Mittellage. Rückt das Radgestell nach rechts, so bleibt Hebel a in seiner Lage stehen, weil er am mitrückenden Anschlag f anliegt. Hebel b dreht sich dagegen der Verschiebung entsprechend unter der Einwirkung des Anschlages c um Z und spannt die Feder g nach rechts. Die Feder übt nun auf beide Hebel an den Befestigungspunkten denselben Zug aus, versucht den Hebel b wieder in seine ursprüngliche Lage zu ziehen, sodafs das Radgestell bei Aufhören der die Verschiebung bewirkenden Umstände in die Mittellage zurückkehrt. Derselbe Vorgang wiederholt sich in ähnlicher Weise, wenn das Gestell nach links verschoben wird.

Die Erfolge der Rückstellvorrichtung von Lautenschläger in ihrer Anwendung auf Drehgestelle sind: genaue Einstellung des Drehgestelles gegen das Wagengestell bei Fahrt in der Geraden, sofortige Rückstellung und Einstellung des Drehgestelles in seine Mittellage nach dem Auslaufe aus einer Krümmung, Dämpfung des Schlingerns des Radgestelles und zwar gleich zu Anfang der Bewegung, sodafs die Bewegungen nicht stofsartig auswachsen können und Erschütterungen des Kastens herbeiführen.

Die Vorrichtung nimmt Schwankungen der Wiege rechtwinkelig zum Drehgestellrahmen günstiger auf als Seitenbuffer, da diese Bewegung nach jeder Seite von zwei Federn so begrenzt wird. Die Hebelübersetzung läfst sehr schwache Federn aus 9 mm Stahldraht oder Regelfedern der Westinghousebremse zu. Beim Spannen der Feder liegt der Festpunkt z nahe der Mitte des Hebels, während bei der Rückstellung der Anschlag c oder e am Wagengestelle den Drehpunkt bildet. Durch diese Hebelverhältnisse wird auch die Spannung der Feder kleiner, als der Ausschlag des Drehgestelles.

Weiter können die Drehgestellketten zur Hubbegrenzung in Fortfall kommen, da der Hebel in den Lagertaschen bei einem Ausschlage des Drehgestelles von 120 bis 140 mm anschlägt, auch die Kraft der Federn nur den nötigen Ausschlag zuläfst, und dann das Drehgestell sofort wieder zurückzieht.

Die Rückstellvorrichtung von Lautenschläger kann ohne grofse Kosten an jedem vorhandenen Drehgestelle angebracht werden.

Seitenbuffer für die Wiege und Drehgestellketten zur Hubbegrenzung fallen weg, auch ist zu empfehlen, den Spiel-

raum zwischen den Gleitbacken von Wiege und Kasten ebenfalls fortzulassen oder allerhöchstens, wie bei den Wagen der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen zu 0,5 mm anzunehmen. Drehgestelle mit dieser Anordnung werden also nicht teurer, eher billiger, als andere.

In fast allen Eisenbahnbetrieben, die Wagen mit Drehgestellen besitzen, haben sich mehr oder weniger Unregelmäßigkeiten gezeigt; die Beobachtungen stimmen darin überein, dafs die Wagen mit Lenkgestellen keinen völlig ruhigen Gang haben und die Abnutzung der Spurkränze sehr grofs und rasch ist\*). Dafs fortwährend Versuche stattfinden, eine ruhigere Gangart der Drehgestellwagen herbeizuführen, beweisen die zahlreichen verschiedenartigen Bauarten von Drehgestellen.

Die Abfederung der Drehgestelle ist im Allgemeinen fast nahezu gleich, doch ist noch keine vorhanden, die das Schlingern der Gestelle und Wagen verhütet und das Drehgestell stets wieder in seine Mittelstellung zurückführt. Verschiedene Bahnen haben zur Verhütung des Schlingerns Seitenbuffer für die Wiege vorgesehen; diese erfüllen ihren Zweck nicht voll, da sie die fortwährenden Bewegungen des Drehgestelles um seinen Mittelpunkt nicht hindern oder federnd aufnehmen können.

Man kann annehmen, dafs die schlingernde Bewegung des Drehgestelles dadurch entsteht, dafs es sich um seinen Mittelpunkt dreht und dann mit einem Rade der Vorderachse und einem der Hinterachse anläuft, sich also schräg im Gleise einstellt und dann je nach den eintretenden Verhältnissen seine Lage ändert und hin und her schlingert. Seitenschwankungen der Wiege sind die Folge.

Sind nun Seitenbuffer vorhanden, so werden die Schwankungen der Wiege begrenzt, die Bewegungen werden dann stofsartig und erschüttern den Wagenkasten. Wagen ohne Seitenbuffer werden daher ruhiger fahren als solche mit Seitenbuffern. Erfahrungsgemäfs betragen diese Seitenschwankungen der Wiege selten mehr, als 25 bis 30 mm. Seitenbuffer für die Wiege haben also so gut wie keine Wirkung und tragen nur dazu bei, die Schwankungen der Wiege stofsartig auf den Kasten zu übertragen; sie können das Drehgestell nicht in seine Mittellage bringen. Das Schlingern des Gestelles wächst mit der Abnutzung der Spurkränze.

Nach Ausfahrt aus einem Bogen geht das Drehgestell nicht sofort in seine Mittelstellung zurück, sondern läuft noch eine Weile im Sinne des Bogens schräg im Gleise, mit Vorder- und Hinter-Achse anlaufend.

Die Rückstellvorrichtung D. R. P. Lautenschläger ist an mehr als 300 Wagen im Betriebe, darunter an Schiebestellen unter badischen Wagen I., II. und III. Klasse, Gepäck-, Mannschafts-, Geräte- und Ärzte-Wagen.

\*) Vorwort zur Sammlung von Drehgestellen von Messerschmidt; Railroad Gazette 5. Mai, 19. Mai, 14. Juli 1905; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure Band 49, Nr. 42, 21. Oktober 1905, Aufsatz: Gufseiserne Eisenbahnräder.



# Betriebserfahrungen über den aufzeichnenden Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter.

Von P. Bantze, Baukontrolleur bei der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel II.

## Inhaltsangaben.

- I. Einleitung.
- II. Der verunglückte Zug.
- III. Der Geschwindigkeitsmesser des verunglückten Zuges.
- IV. Der Schautstreifen.
  - A. Allgemeines.
  - B. Der Mefsvorgang.
  - C. Darstellung der Fahrgeschwindigkeitslinie.
- V. Einwendungen gegen die Aufzeichnungen.
  - a) Allgemeine Fälle.
    - A. Nachhinken der Geschwindigkeit.
    - B. Rückkehr des Zeigers auf Null.
    - C. Stehenbleiben des Zeigers.
    - D. Unregelmäßigkeiten der Stiche.
    - E. Radschleudern.
    - F. Steigende Stiche beim Bremsen.
  - b) Besondere Fälle.
    - A. Anfahr- und Bremslinien.
    - B. Abfahrt von Thorn.
    - C. Halt in Argenau.
- VI. Zeitmessungen.
- VII. Wegberechnungen.
- VIII. Geschwindigkeitsberechnungen.
- IX. Gerichtsurteil.
  - X. Gegenteilige Versuchsergebnisse.
- XI. Zwangläufigkeit.
- XII. Das Glockenwerk.
- XIII. Die Antriebvorrichtung.
- XIV. Ergebnisse.

## I. Einleitung.

In den letzten Jahren war der Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter wiederholt Gegenstand der Beurteilung. Die technischen Ausschüsse des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen haben sich bei Bearbeitung von Umfragen über Lokomotivgeschwindigkeitsmesser eingehend mit ihm zu befassen gehabt. Aus den Kreisen der Lokomotivmannschaften gelangten Beobachtungen über seinen Mefswert in die Vereins- und Fach-Presse. Man zollte seinen Angaben im Allgemeinen Anerkennung, doch wollte man auch gefunden haben, daß sie nicht immer richtig seien. Bei dienstlichen Untersuchungen und gerichtlichen Verhandlungen hat man seine Beweiskraft nicht etwa nur zum Nachteile der Lokomotivführer, sondern vielfach zu deren Entlastung unzweifelhaft erkannt; dagegen ist es auch schon vorgekommen, daß an dem verwendeten Geschwindigkeitsmesser grade dann Fehler oder Beschädigungen festgestellt wurden, wenn er einen sichern Nachweis über die Fahrtvorgänge abgeben sollte. Selbst Tageszeitungen haben sich mit der wirtschaftlichen Seite der Angelegenheit befaßt.\*) Neuerdings berichtet A. Richter über den Wert der Aufzeichnungen des Geschwindigkeitsmessers\*\*), wobei er die Zwangläufigkeit anfecht und das Schreibwerk zu beseitigen vorschlägt.

\*j) Dresdener Nachrichten, Frankfurter Zeitung, Berliner Tagblatt und andere.

\*\*j) Organ 1909, S. 191.

Gegenwärtig sind von diesen Mefswerken etwa 18 000 in Verwendung. Sie haben sich nach den Berichten der Technikerversammlung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen seit 1887 im Allgemeinen gut bewährt\*). Zwar wird ihre Stichzeit von 12 Sekunden für zu- und abnehmende Geschwindigkeiten von einigen Seiten als verbesserungsfähig erklärt, doch stellen andere Verwaltungen diesen Nachteil als unerheblich für den Betriebsdienst hin. Die Untersuchung seines Genauigkeitsgrades lieferte ein günstiges Ergebnis\*\*) und die zur Berechnung seiner Angaben bei dieser Gelegenheit aufgestellten Gleichungen unterstützten die richtige Anwendung des Mefswerkes im Betriebe wesentlich.

Daß auch gegenteilige Ansichten über den Mefswert dieser Geschwindigkeitsmesser sich jetzt geltend machen, ist bei ihrer großen Verbreitung nicht verwunderlich. Die Werke werden vielfach im Dauerbetriebe überangestrengt. Ihre Bedienung ist nicht überall geschulten Bediensteten übertragen und Nachlässigkeiten in der Unterhaltung haben leicht fehlerhafte Messungen im Gefolge. Soweit die Angriffe gegen den »aufzeichnenden« Geschwindigkeitsmesser dem Bestreben entspringen, die Zugbesatzung der Nachprüfung der Fahrleistungen zu entziehen, müssen sie zurückgewiesen werden. Technisch begründete Einwendungen hingegen können der Sache nur dienlich sein. Sie erfordern aber eine unparteiische Prüfung, damit aus dem Widerstreite der Meinungen das Richtige hervorgeht.

In dieser Hinsicht bieten die Gerichtsverhandlungen im Jahre 1908 über den Eisenbahnunfall bei Tremessen manche Belehrung. Hierbei wurden die Eigenschaften des Geschwindigkeitsmessers von Haufshälter genau untersucht. Der Schautstreifen des verunglückten Zuges lag als Urkunde fest und ist von den Sachverständigen in allen Einzelheiten durchgerechnet worden. Die dagegen erhobenen Einsprachen unterzog man einer gewissenhaften Prüfung, doch konnte keine Entscheidung der technischen Frage vor Gericht herbeigeführt werden. Die Lösung ist aber bedeutsam, weil ohne Kenntnis der näheren Umstände aus dem Tremessener Falle leicht falsche Schlüsse über den Mefswert und über die Beweiskraft der Aufzeichnungen gezogen werden können. Deshalb soll auf die hierbei gemachten Erfahrungen näher eingegangen werden.

## II. Der verunglückte Zug.

Am 7. August 1907 nachts 1 Uhr 25 Minuten entgleiste auf der Strecke Thorn-Gnesen bei km 59,1 in unmittelbarer Nähe der Wärterbude 32 der D-Zug 52, ungefähr 7 Minuten nach seiner Abfahrt von Station Tremessen. Der Unfall ereignete sich an einer Stelle, an der das alte Gleis zwischen km 59,180 und 59,115 durch ein neues ersetzt werden sollte. Die Umbaustelle war durch Signal 5 und zwar in der Fahr- richtung durch zwei Langsamfahrstrecken A bei km 61,6 und

\*) Organ, Ergänzungsband XIII.

\*\*j) Organ 1903, S. 145 ff.

59,7, sowie durch eine Endscheibe E bei km 58,9 gesichert. Die Einzelheiten der Bahn-Neigungs- und Krümmungs-Verhältnisse gibt Abb. 1, Taf. II an.

Der verunglückte Zug zählte 51 Achsen. Er war 600 t schwer und hatte Vorspannlokomotive. Beim Einfahren in die Umbaustelle hätte er seine Geschwindigkeit auf wenigstens 45 km/St. ermäßigen müssen. Nach verschiedenen Zeugenaussagen soll er aber hier viel zu rasch gefahren sein. Demgegenüber behaupten die Mannschaften beider Lokomotiven, den Dampf schon beim ersten Langsamfahrtsignale abgestellt und beim zweiten Signale gebremst zu haben, so daß sie nach ihrem Gefühle mit nicht mehr als 45 bis 50 km/St. Geschwindigkeit in die Umbaustelle eingefahren sein können. Bei dieser Geschwindigkeit sei der Zug entgleist. Eine Schnellbremsung behaupteten die Lokomotivführer nicht vorgenommen zu haben. Hierzu habe kein Anlaß vorgelegen.

### III. Der Geschwindigkeitsmesser des verunglückten Zuges.

Die Vorspann-Lokomotive hatte keinen Geschwindigkeitsmesser. Wohl aber befand sich auf der verunglückten Zuglokomotive ein solcher von Haufshälter mit Zifferblatt für 150 km, St. Höchstgeschwindigkeit. Er war für 12 Sekunden Stichtzeit und 6 Sekunden Zeigereinstellung eingerichtet und nach einer größern Ausbesserung zum ersten Male im Betriebe. Das Übersetzungsverhältnis im Antriebsgehäuse mit 12:62 paßte für einen genauen Raddurchmesser von 2,05 m. Der tatsächliche Raddurchmesser war nach Berechnungen aus dem Schaustreifen zur Zeit des Unfalles 2,09 m. Das Sperrad der Wegaufzeichnung hatte richtig 30 Zähne und wurde durch eine Zweinasenscheibe betätigt. Der Geschwindigkeitsmesser war auf der Lokomotive hinter dem Steuerbocke so ungünstig angebracht, daß der Führer das nachts unbeleuchtete Zifferblatt auch tags ohne besondere Anstrengung nicht sehen konnte.

Die Gerichtsverhandlungen ergaben, daß dieses Meßwerk nach dem Unfälle unsachgemäß behandelt worden war. Es verblieb zunächst längere Zeit auf der verunglückten Lokomotive, die drei Tage an der Unfallstelle lag, und weitere elf Tage vor dem Lokomotivschuppen in Gnesen stand. Während dieser ganzen Zeit war der Geschwindigkeitsmesser offen zugänglich. Erst am 21. August 1907 erinnerte man sich seiner und ließ ihn von der Lokomotive abnehmen. Der frühere Bleiverschluß war nicht mehr vorhanden.

Nach den Zeugenaussagen 1907 war mit dem Geschwindigkeitsmesser an Lokomotive 405 eine Probefahrt unternommen worden, bei der er aber nicht richtig messen konnte, weil diese Lokomotive für die Höchstgeschwindigkeit des Werkes zu kleine Triebräder hatte. Bei einer anderen Probefahrt an der Lokomotive 606 mit ebenso großen Rädern, wie die verunglückte, soll das Werk unzuverlässig gearbeitet haben; doch ist der Schaustreifen dieser Versuche in Verlust geraten. Der Geschwindigkeitsmesser durchlief nun verschiedene Werkstätten behufs Nachprüfung und wurde dann unter Bleiverschluß gelegt.

Den Schaustreifen der Unglücksfahrt hatte der Staatsanwalt vorher beschlagnahmt. Das Stichtbild zeigte kurz vor dem Unfälle eine viel zu hohe Fahrgeschwindigkeit an.

Die angeklagten Lokomotivführer machten zu ihrer Entlastung geltend, daß das Meßwerk nicht in Ordnung sei und nicht zuverlässig anzeige. Sie behaupteten, daß dieser mangelhafte Zustand möglicherweise schon vor dem Unfälle bestanden habe.

Die Aufzeichnungen der Unglücksfahrt wurden mit der Behauptung angefochten, daß auf dem Schaustreifen der Weg von Thorn bis Argenau zu groß angegeben werde, und daß in Argenau die Nadel des Schreibwerkes stecken geblieben sei.

Allgemein sagte man den Geschwindigkeitsmessern von Haufshälter nach, daß der letzte Stich vor dem Bremsen in aufsteigender Richtung gestochen werde, daß ihre Angaben bei zu und abnehmender Geschwindigkeit von der tatsächlichen Geschwindigkeit abwichen, daß die Zeiger nach Stillstand des Zuges erst in zwei bis drei Sprüngen auf Null zurückgingen und manchmal beim Stillstande im Maschinenhause auf einer bestimmten Geschwindigkeit stehen blieben.

Auf Grund dieser Behauptungen öffnete man den Geschwindigkeitsmesser am 16. Mai 1908 zur Untersuchung. Dabei fand sich nun nach dem Gutachten des Sachverständigen Steinbils, Kattowitz, ein loses dreieckiges Blechstück im Uhrwerke vor. Ferner wurden neue Bruchstellen an den Fallstückkrillen, einige ausgebrochene Zähne an der Querwalze und blanke Spuren von Quetschungen festgestellt. Die Körnermarken des Zeigerwerkes waren verstellt und der Zeiger verbogen. Die Zahnstangenklöben wiesen Verletzungen auf. Der Gang des Uhrwerkes war ungleichförmig und klemmend. Das Uhrwerk konnte, obwohl aufgezo-gen, nicht in Gang gebracht werden und machte dann nach Lockerung der Fallstückwelle nur 166 statt 180 einfache Schwingungen in der Minute. Der Geschwindigkeitsmesser befand sich also in einem durchaus unbrauchbaren Zustande.

Ein Betriebswerkstättenschlosser richtete ihn nun soweit nach, daß damit wenigstens eine Probefahrt unternommen werden konnte. Hierbei zeigte er aber zu hohe Geschwindigkeiten und vielfach Abweichungen und Klemmungen. Der vorhandene Schaustreifen dieser Fahrt kennzeichnete durch den unregelmäßigen Verlauf seines Stichtbildes eine im Meßwerke eingetretene besonders starke Störung. Das war erklärlich, weil der Schlosser, der den Geschwindigkeitsmesser für die Probefahrt vorbereitete, den Auflageteller des Fallstückes durch Hammerschläge um 2 mm in die Höhe gebogen und dadurch den Nullpunkt des Meßbeginnes soweit nach oben verschoben hatte, daß von einer Messung keine Rede mehr sein konnte.

### IV. Der Schaustreifen.

#### A. Allgemeines.

Der Schaustreifen des verunglückten Zuges ist in den Abb. 2 a bis 2 f, Taf. II in vierdrittelfacher Vergrößerung wiedergegeben. Sein regelmäsig verlaufenes Stichtbild darf als ein Beweis dafür angesprochen werden, daß der Geschwindigkeitsmesser, der es erzeugte, nicht von der soeben beschriebenen fehlerhaften Beschaffenheit gewesen ist. Die treppenförmige Umgrenzung der Fahrfläche stellt eine durch den Meßwert

der Stiche begründete Eigentümlichkeit dieser Geschwindigkeitsmesser dar. Die hieraus gefolgerte Fahrlinie ist an den Stellen, an denen sie mit der geometrischen Umgrenzung nicht zusammenfällt, gestrichelt.

Die Geschwindigkeitstiche folgen einander in 12 Sekunden. Jeder von ihnen mißt einen Durchschnitt der Fahrgeschwindigkeit

aus dem vergangenen Mefszeitraume von 10,67 Sekunden, der stillschweigend auch für den verbleibenden Rest des Stichabstandes, also für den außerhalb der Messung liegenden Zeitraum von 1,33 Sekunde angenommen wird\*).

\*; Organ 1903, S. 201.

(Fortsetzung folgt.)

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Die Eisenbahnen der Erde.

(Bulletin des Internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes, deutsche Ausgabe, Band XXIII, Nr. 7, Juli 1909, Seite 690.)

Aus den ausgedehnten Angaben der Quelle verdienen vor allen folgende Zahlen für das Jahr 1907 Beachtung:

L a n d	Netzlänge km	km/100 qkm	km/10000 Ein- wohner
1. Preußen . . . . .	35 393	10,2	10,2
2. Bayern . . . . .	7 638	10,1	12,4
3. Sachsen . . . . .	3 071	20,5	7,3
4. Württemberg . . . . .	2 052	10,5	9,5
5. Baden . . . . .	2 213	14,6	11,8
6. Elsass-Lothringen . . . . .	1 978	13,6	11,5
7. Übrige deutsche Staaten . . . . .	5 695	10,9	9,9
Deutschland im ganzen . . . . .	58 040	10,7	10,3
8. Österreich-Ungarn . . . . .	41 605	6,2	8,8
9. Großbritannien und Irland . . . . .	37 150	11,8	9,0
10. Frankreich . . . . .	47 823	8,8	12,3
11. Rußland . . . . .	58 385	1,1	5,5
12. Italien . . . . .	16 596	5,8	5,1
13. Belgien . . . . .	7 844	26,6	11,7
14. Niederlande . . . . .	3 589	9,3	6,2
15. Schweiz . . . . .	4 447	10,7	13,4
16. Spanien . . . . .	14 850	3,0	8,3
17. Portugal . . . . .	2 719	2,9	5,0
18. Dänemark . . . . .	3 446	8,9	14,0
19. Norwegen . . . . .	2 586	0,8	11,6
20. Schweden . . . . .	13 392	3,0	26,1
21. Serbien . . . . .	610	1,3	2,4
22. Rumänien . . . . .	3 210	2,0	5,4
23. Griechenland . . . . .	1 241	1,9	5,1
24. Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien . . . . .	3 167	1,2	3,2
25. Malta, Jersey, Man . . . . .	110	10,0	3,0
Europa im ganzen . . . . .	320 810	3,3	8,2
26. Amerika . . . . .	487 506	—	—
27. Asien . . . . .	90 577	—	—
28. Afrika . . . . .	29 798	—	—
29. Australien . . . . .	28 592	0,4	57,8
Auf der Erde im ganzen . . . . .	837 283	—	—

#### Anlagekosten der Eisenbahnen.

	Betriebsjahr	im ganzen	
		M	für 1 km M
1. Deutschland . . . . .	1907	19 000 000 000	277 121
2. Österreich-Ungarn . . . . .	1906	6 261 000 000	289 929
3. Frankreich . . . . .	1905	14 652 000 000	314 235
4. Belgien . . . . .	1906	1 793 000 000	445 292
5. Niederlande . . . . .	1897	574 000 000	215 614
6. England . . . . .	1904	25 370 000 000	696 631
7. Dänemark . . . . .	1907/09	249 000 000	129 654
8. Norwegen . . . . .	1907/08	258 000 000	99 764
9. Schweden . . . . .	1905	10 416 000 000	82 611
10. Rußland . . . . .	1905	12 738 000 000	205 479
11. Rumänien . . . . .	1906/07	714 000 000	224 311
12. Serbien . . . . .	1906	86 000 000	158 570
13. Bulgarien . . . . .	1906	133 000 000	110 053
14. Italien . . . . .	1906/07	4 525 000 000	322 219
15. Schweiz . . . . .	1906	1 190 000 000	280 725
16. Spanien . . . . .	1905	985 000 000	253 949
Im ganzen und im Durchschnitte . . . . .	—	98 262 000 000	336 000
1. Vereinigte Staaten . . . . .	1906	61 196 000 000	177 334
2. Kanada . . . . .	1907	5 397 000 000	149 399
3. Kuba . . . . .	1905	273 000 000	111 000
4. Uruguay . . . . .	1898/99	221 000 000	137 846
5. Chile . . . . .	1898	316 000 000	140 454
6. Argentinien . . . . .	1906	2 687 000 000	133 180
7. Britisch-Ostindien . . . . .	1907	5 463 000 000	113 563
8. Japan . . . . .	1907	906 000 000	117 100
9. Siam . . . . .	1908	47 000 000	75 388
10. Java . . . . .	1893	124 000 000	135 718
11. Algier und Tunis . . . . .	1904	833 000 000	145 676
12. Kapkolonie . . . . .	1907	651 000 000	124 365
13. Natal . . . . .	1907	281 000 000	188 874
Im ganzen und im Durchschnitte . . . . .	—	78 115 000 000	134 601

Hs.

#### Verwendung von Nickelstahl für Brücken.

(Génie Civil 1909, Band IV, Nr. 9, 26. Juni, S. 167 und Nr. 10, 3. Juli, S. 193. Mit Abbildungen; Stahl und Eisen 1909, Nr. 20.)

F. Arnodin hat einen Beitrag geliefert zur Erörterung einer Abhandlung von J. A. L. Waddell über Nickelstahl. Nach seiner Mitteilung gelangt man bei Verwendung von Nickelstahl für Brücken bei vielen Gliedern zu Querschnitten, die geringe Knickfestigkeit besitzen und leicht rosten. Ferner

wird ein leichtes Bauwerk durch die Verkehrslasten stärker beeinflusst, als ein schweres. Diese Wirkung tritt besonders bei großen Spannweiten und solchen Bauwerksformen ein, bei denen die Formänderungen schwer zu überschende Nebenspannungen hervorrufen.

Hätten Nickel- und Kohlen-Stahl denselben Preis, so müßte man den Nickelstahl wegen seiner durch die Versuche Waddell's erwiesenen höhern Güte in allen Fällen vorziehen.

Der höhere Preis des Nickelstahles muß durch Zulassung höherer Spannung ausgeglichen werden, daher werden die Glieder schwächer, die Lebensdauer kürzer.

Diese Betrachtungen beziehen sich besonders auf Druckglieder. Bei den Zuggliedern fällt die Knickung weg, die Nebenspannungen sind geringer. Ferner ist nach den Versuchen Waddell's der Widerstand auf Zug die Haupteigenschaft des Nickelstahles. Arnodin empfiehlt daher, ebenso wie Waddell, gemischte Bauwerke, bei denen die Druckglieder aus Kohlenstahl, die Zugglieder aus Nickelstahl bestehen.

Dr.-Ing. Bohny gibt in der zweiten Quelle an, daß heute nach Résal's Formeln einfache Balkenbrücken in Nickelstahl mit 3% Nickel und 240 M/t Mehrpreis der fertigen Teile 5% teurer, große Ausleger- und Bogen-Brücken 10% billiger werden, als bei Ausführung in Flußeisen.

B—s.

#### Lüftung des Washington-Straßen-Tunnels in Boston.

(Engineering Record 1909, April, Band 59, Nr. 17, S. 552; Electric Railway Journal 1909, April, Band XXXIII, Nr. 17, S. 780. Mit Abb.)

Das Washington-Straßen-Tunnel in Boston erstreckt sich auf eine Entfernung von ungefähr 1860 km durch den belebtesten Teil von Boston. Die Straße ist eng und winkelig. Die Bahnhöfe sind für Züge von acht Wagen eingerichtet, was zu einer ungewöhnlichen Länge der Haltestellen und Bahnsteige nötigte.

In nur einem Falle liegen die Bahnsteige für die Züge nach Nord und Süd einander gegenüber; in allen anderen Fällen sind die Haltestellen der beiden Gleise in der Längsrichtung gegen einander verschoben, und in einigen Fällen ist der Bahnsteig für das eine Gleis über dem andern Gleise angeordnet, so daß das östliche und das westliche Gleis an diesen Stellen in verschiedener Höhe liegen (Textabb. 1).

Für die Lüftung dieses Tunnels werden Luftsauger verwendet, die die Luft an gewissen Stellen ausblasen, um an den Bahnhöfen und Tunnelleingängen reine Luft eintreten zu lassen. Zu diesem Zwecke wurde der Tunnel in vier Strecken geteilt, ungefähr in der Mitte jeder Strecke wird die Luft durch zwei Luftsauger entfernt.

Die verdorbene Luft durfte wegen der Lage der angrenzenden Gebäude nicht an beliebigen Stellen ausströmen, wegen des starken Straßenverkehrs auch nicht durch vergitterte Flächen in den Bürgersteigen, sie wird daher durch eine Leitung nach der nächsten Luftsauger-Kammer geführt. Die Leitung liegt unter (Textabb. 2 und 3) oder über dem Tunnel (Textabb. 1). Diese Lüftungsleitungen haben wenigstens 3,7 qm Querschnitt, der eine Geschwindigkeit der Luft im Tunnel von ungefähr 0,3 m/Sek. und wenigstens dreimalige Lüfterneuerung in der Stunde ergibt.

Die Sturtevant-Vielflügel-Sauger werden unmittelbar von achtpoligen Sturtevant-Triebmaschinen getrieben. Jeder

Abb. 1.

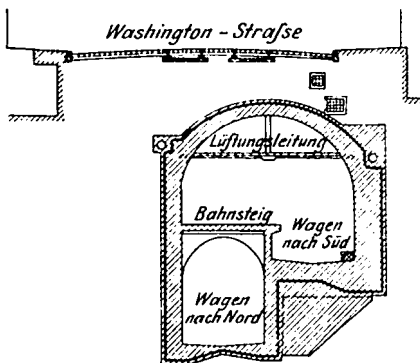


Abb. 2.

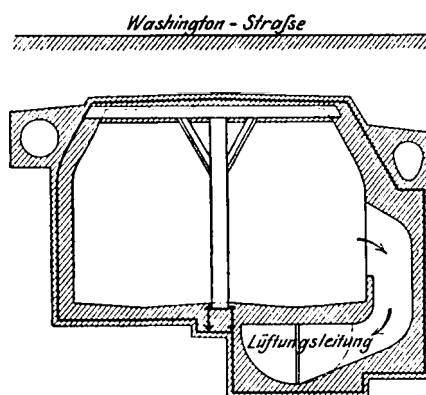
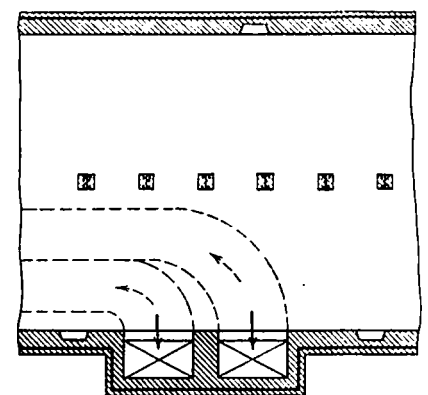


Abb. 3.



Luftsauger besteht aus einem Rade von 60 Blättern. Die Geschwindigkeit wechselt von 225 bis 250 Umdrehungen in der Minute, bei der größten Geschwindigkeit kann jeder Luftsauger

700 cbm/Min. Luft abführen. Die Triebmaschinen sind für Spannungen von 500 bis 600 Volt gewickelt, die durchschnittliche Spannung beträgt ungefähr 575 Volt.

B—s.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung

### Drehbank für Lokomotivräder.

(Engineer. 1908 Dez., S. 606. Mit Abbildung.)

Aus den Werken von Beyer, Peacock & Co. in Gorton ist kürzlich eine Drehbank mit unmittelbarem, elektrischem Antriebe hervorgegangen, die Lokomotivräder bis 2134 mm Durchmesser mit Schnelldrehstählen bearbeitet. Die Maschine weist verschiedene, für Eisenbahnwerkstätten vorteilhafte Neuerungen auf. Die Gufsstücke für Spindel- und Reitstock sind genau gleich ausgeführt und bilden die Lager für die kräftigen Stahlgufsspindeln von 305 mm größtem Zapfen-Durchmesser. Die Spindeln tragen dicht hinter dem 457 mm langen

Hauptlager die Planscheiben von 2337 mm Durchmesser, auf denen je vier Spannklaue beliebig verschiebbar sind.

Innerhalb der hohlen Tragspindel läßt sich eine Stahlspindel, die die Körnerspitze trägt, mit Schraube und Handrad verstellen. Der Reitstock kann mittels Zahngestänges verschoben werden. Die auf mehrere Geschwindigkeitstufen regelbare Triebmaschine von 20 P.S. ist in luftdurchlässigem Gehäuse auf dem Spindelstocke gelagert und treibt mittels Rohhauttrieblings das Vorgelege an. Während durch die Schaltstufen der Triebmaschine und durch das Haupttriebwerk eine Geschwindigkeitsänderung von 30 auf 3,33 Umdrehungen in

der Minute möglich sind, regelt ein ausschaltbares Zwischen-vorgelege, das vor dem Spindelstocke liegt und mittels Trieb-lingen in den äußern Zahnkranz der Planscheibe eingreift, die Geschwindigkeit bis zu 0,37 Umdrehungen. Die Hauptantriebs-welle liegt im Drehbankbette und hat 140 mm Durchmesser. Auf ihr sitzen die von außen verschiebbaren Trieblinge in Ein-griff mit dem Außenzahnkranz der Planscheiben. Von den vier Supporten ruhen die beiden Werkzeugständer neben dem Spindelstücke auf einem Querschlitzen, der über die ganze Bett-breite reicht und das Verschieben der Ständer über die Bank-mitte hinaus gestattet, falls Radnaben gebohrt werden sollen. Die beiden Supporte neben dem Reitstocke haben nur kurze Querschlitzen. Der Vorschub des Stahlhalters geschieht selbst-tätig mittels Ketten- und Gestänge-Antriebes von unten und ist veränderlich einstellbar. In der Bettmitte zwischen den Planscheiben ist eine Vorrichtung angeordnet, die auch das Ausbohren von Kurbelzapfenabnaben bei vollständig aufgespannten Triebachssätzen gestattet. Die Einrichtung besteht aus zwei austauschbaren Bohrspindeln für das rechte und linke Rad. Der Antrieb erfolgt mittels Riemens von einer Welle hinter der Bank, die von der Triebmaschine in Umdrehung versetzt wird. Der Vorschub der Bohrspindeln geschieht selbsttätig oder von Hand. Während des Bohrens werden die Planscheiben durch Bolzen festgestellt und erhalten Trageklammern zur Unterstützung der Bohrspindel-Enden. Die Bank kann also sehr vielseitig verwendet werden und nicht nur vollständige Achssätze zwischen den Körnern, sondern auch einzelne Räder und Radreifen auf den Planscheiben unabhängig bearbeiten.

A. Z.

#### Neuer Endbahnhof der »Public Service«-Bahn in Hoboken, Newjersey.

Von M. Schreiber.

(Electric Railway Journal 1909, 7. August, Band XXXIV, Nr. 6, S. 204. Mit Abbildungen.)

Hierzu Lagepläne Abb. 12 und 13 auf Tafel II.

Die »Public Service«-Eisenbahngesellschaft in Newjersey hat den Bau eines großen Endbahnhofes in Hoboken begonnen, der an den neuen Endbahnhof und das neue Fährhaus der »Delaware, Lackawanna und West«-Bahn grenzt und grade über dem Bahnhofe der »Hudson und Manhattan«-Bahn liegt, die die Hudson-Tunnel nach Newyork betreibt.

Abb. 12, Taf. II zeigt das Erdgeschoss, Abb. 13, Taf. II das Obergeschoss des Bahnhofes. Ersteres hat an der Südseite ein durch eine Einfriedigung abgetrenntes, 100 m langes Ein-fahrgleis für die Strafsenbahn. Von diesem Gleise können die Fahrgäste die Treppen hinunter nach den Tunnel-Zügen gehen, weiter vorwärts nach den Fähren oder nach den »Delaware, Lackawanna und West«-Vorort- oder Fern-Zügen. Ferner können sie auf andere Newjersey-Strafsenbahnlinien übergehen, indem sie zunächst Fahrkarten lösen und durch die Bahnsteig-sperren nach den Ausfahrgleisen des Erdgeschosses oder nach den im Obergeschosse befindlichen Ausfahrgleisen der Hochbahn nach Jersey City Heights und West Hoboken gehen.

Das Obergeschoss hat ein abgetrenntes, 100 m langes Ein-fahrgleis für die Hochbahn. Von diesem Gleise können die Fahrgäste unmittelbar weiter nach den oberen Decken der

Hudsonflufs-Fährschiffe oder nach den »Delaware, Lackawanna und West«-Zügen gehen. Sie können auch hinabsteigen, um Fahrkarten zu lösen und durch Bahnsteigsperrren nach den Strafsenbahn-Wagen zu gelangen. In einem noch tiefern Ge-schosse befinden sich die Tunnel-Züge nach Newyork oder nach dem Bahnhofe der Pennsylvania-Bahn und Erie-Bahn am Neu-jersey-Ufer.

Die mit den Tunnel-Zügen Ankommenden gehen die Treppe hinauf nach den Ausfahrgleisen der Strafsenbahn oder benutzen das Förderband in der Bahnsteig-Vorhalle des Tunnel-Bahn-hofes, um nach den Hochbahn-Zügen zu gelangen. Nach Lösung der Fahrkarten gehen diese Fahrgäste durch die Bahn-steigsperrren nach der Wartehalle oder nach den Ausfahrgleisen nach der »Hügel«-Strecke.

B—s.

#### Bau der Lokomotivschuppen.

Von Cornelius.

(Zeitschrift für Bauwesen 1909, Sp. 259. Mit Abbildungen.)

In dem Aufsatz werden die folgenden Mafsnahmen empfohlen:

Umfassungswände. — Die Anwendung von Holzfachwerk empfiehlt sich bei kleinen Schuppen und für vorübergehende Anlagen. Diese Bauweise kommt indes, soweit baupolizeiliche Bestimmungen nicht entgegenstehen, auch in Frage, wenn un-günstige Untergrundverhältnisse, bergbauliche Einflüsse und dergleichen die Kosten bei Steinbau unnötig erhöhen. Im Übrigen verdient, soweit nicht Eisenfachwerk angezeigt erscheint, die Ausführung in Stein- oder Beton-Bau den Vorzug.

Tore. — Die Tore sollen nach außen aufschlagen, damit der Verkehr im Schuppen nicht behindert wird. Bei Kreis-schuppen, wo es sich meist nur um ein Tor handelt, findet man häufig einen Torvorbau, wodurch die Torflügel besser gegen die schädlichen Witterungseinflüsse geschützt sind. Die Flügel werden am besten aus Holz mit Eisenverstärkung oder aus einem Eisengerippe mit Holzbekleidung hergestellt. In einzelnen Toren sind Schlupftüren, bei Ringschuppen etwa in jedem siebenten Tore, herzustellen.

Fenster. — Die Fensteröffnungen in den Umfassungswänden vor den Kopfseiten der Lokomotivstände sind möglichst groß, tunlichst zwischen den Ständen anzulegen. Die Fenster sind mit einem oder mehreren Lüftungsfügeln zu versehen.

Dächer. — Mit Rücksicht auf die erforderliche Übersicht-lichkeit und Bewegungsfreiheit in den Schuppen empfiehlt sich die Anwendung weit gespannter, freitragender Dächer mit eisernen Dachbindern, wobei Stützen zwischen den Lokomotiv-ständen vermieden werden.

Zur Dacheindeckung eignet sich eine doppelte Papplage auf gespundeter Schalung, auch Dächer aus Bimsbeton mit Eiseneinlagen und Holzzementdächer haben sich bewährt.

Überhängende Dächer mit Dachrinnen verdienen den Vor-zug vor den Dächern mit höher geführten, freien Giebeln und auf dem Mauerwerke aufliegenden Dachrinnen. Sie schützen die Außenwände besser gegen Schlagregen; Undichtigkeiten der Dachrinnen sind bei ihnen nicht so schädlich, wie wenn die Rinnen auf dem Mauerwerke aufliegen.

Oberlichter. — Die Glasflächen der Oberlichter müssen

leicht zu reinigen sein. Zu ihrer Eindeckung wird mit Vorteil Drahtglas verwendet.

**Rauchabführung und Lüftung.** — Die Rauchfänge können bei den Kreis- und Ring-Schuppen an dem der Drehscheibe zugekehrten, oder am entgegengesetzten Ende des Standes angeordnet werden. Erstere Anordnung hat den Vorteil, daß die Lokomotiven beim Ausfahren den Schuppen weniger verqualmen und die Reinigung der Heizrohre, sowie deren Auswechslung, leichter ausführbar ist. Die Anordnung der Rauchfänge an den Außenwänden dagegen hat den Vorzug, daß die Beleuchtung der Lokomotiven im allgemeinen besser ist, und der größere Raum seitlich der Lokomotivstände die Reinigung und Ausbesserung der Gangwerksteile erleichtert.

Bei Sammel-Rauchabführung reicht ein Schornstein für den Anschluß von 14 bis 16 Ständen aus. Die Rauchkanäle sind etwa alle 20 m mit Reinigungsöffnungen versehen. Bei Ringschuppen empfiehlt es sich, die Rauchkanäle in der innern oder äußern Umfassungswand anzuordnen und außerdem noch etwa bei jedem dritten Stande mit 20 cm weiten Rufsabfallrohren zu versehen, die möglichst in die Pfeiler zu verlegen sind. Das Schuppendach ist in diesem Falle als flaches Pultdach auszubilden, um ohne Schwierigkeit die größere Höhe für den Rauchkanal gewinnen zu können. Die Lage der Rauchkanäle an der Innenwand hat jedoch den Nachteil, daß die Platzausnutzung durch den zwischen den Strahlengleisen anzuordnenden Schornstein verschlechtert wird. Dieser Nachteil tritt weniger hervor, wenn die Schuppen aus zwei Kreisteilen mit dazwischen liegendem geradem Stücke bestehen. Hier können die Schornsteine in den sich zwischen den beiden

Drehscheiben und den Strahlengleisen bildenden Keil verlegt werden, wenn auch dann die angeschlossenen Rauchfänge nicht gleichmäßig zu beiden Seiten der Schornsteine verteilt sein werden.

Bei allen Lokomotivschuppen ist für ausreichende Lüftung zu sorgen. Statt der Schließgitter-Aufsätze sind Sched- oder Scheren-Lüfter, die sich von unten leicht bedienen lassen, empfehlenswert.

**Fußboden.** — Für die Befestigung des Fußbodens haben sich hochkant in Zementmörtel verlegte Klinker, besonders Eisenklinker auf Betonunterlage, und Betonboden von mindestens 15 cm Stärke mit Zementestrich bewährt.

**Entwässerung.** — Der Schuppenfußboden ist nach den Arbeitsgruben zu entwässern. Die Sohle der letzteren ist mit einseitigem Quergefälle und seitlicher flacher Mulde anzuordnen. Im Allgemeinen ist der Grubenboden auch mit einseitigem Längsgefälle nach dem dem Rauchfange abgewendeten Ende des Standes zu verlegen, damit der Wasserabfluß nicht durch Ascheablagerungen behindert wird. Der Sammelkanal wird zweckmäßig im Innern des Schuppens vor den Kopfseiten der Gruben entlang geführt. Bei sehr langen Arbeitsgruben, wie sie bei Rechteckschuppen vorkommen, in denen sich mehrere Stände über einer Grube befinden, würde sich bei nur einseitigem Längsgefälle eine verhältnismäßig große Tiefe der Gruben ergeben, die eingeschränkt werden kann, wenn die Sohlen von beiden Seiten nach der Mitte zu entwässert werden. Der Sammelkanal geht unter den Arbeitsgruben durch, und die Zuführung erfolgt dann unmittelbar durch Fallschächte, die gleichzeitig zur Reinigung benutzt werden können. B—s.

## Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

### Gesteinbohrer mit auswechselbaren Kronen.

(Engineering, Mai 1908, S. 591. Mit Abb.)

Die Norfolk-Werke in Sheffield bringen für Gesteinbohrmaschinen mit drehender Bewegung Bohr-Stahlschäfte mit auswechselbaren Kronen auf den Markt, wodurch ein großer Gebrauchsvorrat langer und schwerer Stahlbohrer entbehrlich wird und eine Reihe anderer Vorteile erwächst. Der in der üblichen Weise im Bohrwellenkopfe zu befestigende Bohrschaft nimmt nach der Spitze hin im Durchmesser etwas ab und ist der Länge nach durchbohrt. Die auswechselbare ebenfalls durchbohrte Krone wird vorn mit einem runden Ansatz in eine Ausdrehung des Schaftes eingesetzt und durch die Bohrungen eine Stange hindurchgesteckt, die mit dreieckig angestauchtem Kopfe die Krone hält und am andern Ende des Bohrschaftes mit einer langgeführten Mutter angezogen wird. Das Gewinde dieser Mutter ist je nach dem Drehsinne der Maschine rechts- oder links-gängig, so daß sich die Krone beim Bohren nicht

lockern kann. Die drei Schneiden der Bohrkronen sind unter ungleichen Winkeln versetzt und laufen überdies nicht in der Drehachse des Bohrers zusammen. Die Schneidkanten sind außerdem von außen nach innen abgeschragt, so daß sie am Umfange der Bohrkronen zuerst angreifen. Diese Maßnahmen sollen zur Erzielung genau runder Bohrlöcher und zum leichten Angriffe des Bohrers an schrägen Flächen sehr wirksam sein. Während die Krone gehärtet ist, kann der Schaft aus weichem Stahle bestehen. Ein Vergleich mit den bisher üblichen, aus einem Stücke bestehenden Bohrern ergab außerdem, daß man bei tiefen Löchern mit Bohrern kleinern Durchmessers beginnen kann, und daß der Lochdurchmesser mit zunehmender Tiefe weniger abnimmt. Die Leistung einer mit diesen Bohrkronen versehenen Prefsluftbohrmaschine betrug in Aberdeen-Granit 1524 mm Tiefe, 57 mm Anfangs- und 43 mm End-Durchmesser in 20 Min. A. Z.

## Maschinen und Wagen.

### Ausbesserung von Stegbrücken an Feuerkisten-Rohrwänden.

(Revue générale des Chemins de fer, Juni 1909, Nr. 6, S. 389. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 8 auf Tafel III.

Die häufig auftretenden Brüche der schmalen Stege zwischen den Bohrungen für die Heizrohre in kupfernen Rohrwänden

verursachen hohe Ausbesserungskosten, da meist die ganze Rohrwand erneuert werden muß. Bei verschiedenen französischen Haupt- und Neben-Bahnen ist seit einer Reihe von Jahren ein Ausbesserungsverfahren für derartige Stegbrüche angewendet worden, das die Lokomotiven nur wenige Tage dem Betriebe entzieht. Nach Abb. 6 und 7, Taf. III wird bei einem Steg-

brüche zwischen den Rohren A und B mittels besondern Fräasers ein Bett für die Klammerplatte nach Abb. 8 in den Steg eingearbeitet und die weiche Stahlklammer so eingepaßt, daß sie mit ihrer Rückenfläche genau in der Rohrwandebene liegt. Der Laibung der Bohrungen für die Heizrohre schmiegt sich die Platte genau an. In die sodann ausgeriebenen und mit Gewinde versehenen Rohrlöcher werden Büchsen aus weichem Stahle eingeschraubt, deren Rand die Klammer auf die Rohrwand niederpreßt und ringsherum abdichtet. In die Büchsen werden die Heizrohre wie gewöhnlich eingezogen und gebörtelt. Das Werkzeug zum Ausarbeiten des Bettes für die Klammer ist ein einfaches Fräsmesser, das mittels eines in den Rohrlöchern verschraubten Bügels festgespannt wird. Auch zur Führung der Werkzeuge für das Aufreiben der Rohrlöcher und Einschneiden des Gewindes ist ein besonderer Spannbügel vorgesehen und nebst einem besondern Halter zum Eindrehen der Futterbüchse in der Quelle abgebildet. Bislang sind an einzelnen Rohrwänden bis zu 15 dieser Klammern gleichzeitig zur Anwendung gekommen, womit die Lokomotive noch 132 000 km ohne Mängel an der Rohrwand zurücklegte. A. Z.

#### Sprenggefahr und Vorkehrungen zu deren Verhütung bei Azetylen-Sauerstoff-Schweißanlagen.

Von F. Kagerer, Inspektor der österreichischen Staatsbahnen. (Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1909, 10. Juli, Heft 28, S. 436. Mit Abbildungen)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 und 5 auf Tafel III.

Bei der Handhabung eines Azetylen-Sauerstoff-Brenners kann durch das Zurückschlagen der Arbeitsflamme von der Brennerdrüse in die Gasleitung und von da weiter in den Reiniger oder Gasbehälter eine Sprengung erfolgen. Der Gefahr dieses Zurückschlagens wird durch sorgfältige Reinhaltung der Vorrichtungen, in erster Linie der Drüsenöffnungen vorgebeugt. Der einzige wirksame Schutz gegen eine Sprengung, wenn ein Rückschlagen der Flamme aus irgend welchen Gründen doch erfolgt, liegt außerhalb der Brennvorrichtungen, und zwar in der Wasservorlage.

Selbst ein kleiner Wasserspiegel genügt, um eine Sprengwelle aufzuhalten. Aus diesem Grunde ist auch eine Sprengung der Leuchtgasbehälter bei Rückschlagen der Flamme bei den Leuchtgas-Schweiß- und Schnitt-Brennern ausgeschlossen, wenn auch aus Sicherheitsgründen für die langen Leitungen auch hier Wasservorlagen eingeschaltet werden.

Bei der in Abb. 4, Taf. III dargestellten Wasservorlage strömt das Brenngas bei dem Anschlusse an die gewöhnliche Gasleitung a ein, geht durch das Wasser und gelangt durch die Gasabnahmeöffnung b nach der Schweiß- oder Schnitt-Vorrichtung. Der Probehahn c soll stets Wasser geben. Die bei b zurückgeschlagene Flamme darf nicht bei d in die Gasleitung a und weiter nach dem Gasbehälter gelangen können. Um die zum wirksamen Schutze nötige Wasserhöhe im Gefäße in verlässlicherer Weise wahrnehmbar zu machen, müssen Wasservorlagen mit Wasserstandsgläsern (Abb. 5, Taf. III) angewendet werden. Der Wasserspiegel ist dann stets auf der den Regel-Wasserstand bezeichnenden Marke zu halten. Mit diesen bei jeder Anzapfstelle der Brenngasleitung angeordneten

Wasservorlagen begnüge man sich bei der Azetylenleitung nicht, sondern schalte in die Hauptgasleitung vor den Anzapfstellen als zweite Sicherheit eine größere Wasservorlage gleicher Bauart ein. An Stelle des Gasaustrittswechsels b ist hier eine Gasaustrittsleitung anzuordnen.

Die Kautschukschläuche müssen an den metallenen Anschlußstellen gut befestigt werden. Durch Losreißen eines Schlauches und dabei eintretende Verbrennung des Schlauchendes ist in einem Falle eine ernsthafte Verletzung durch die sprühenden Kautschukteilchen nur durch die Schutzbrille vermieden. Die Anwendung einer braunen Schutzbrille ist vorzuschreiben.

Die außer der letzten angeführten Vorsichtsmaßregeln sind jedoch überflüssig bei Verwendung des in Azeton gelösten und in Stahlflaschen gepreßten Azetylgases an Stelle des gewöhnlichen Azetylgases. Obgleich die Verwendung dieses »Azetongases« jede Sprenggefahr beim Schmelz-Schweißverfahren ausschließen würde, wird es doch der hohen Kosten wegen nur da angewendet, wo es an einer Azetylenleitung mangelt und die Herstellung einer solchen sich nicht lohnt oder ausgeschlossen ist. B—s.

Wagen mit stählernem Untergestelle der Zentralbahn von Neu jersey. (Railroad Age Gazette 1909, 9. Juli, Band XLVII, Nr. 2, S. 51. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 10 auf Tafel III.

Die »Harlan and Hollingsworth Corporation« in Wilmington, Delaware, hat für die Zentralbahn von Neu jersey 15 vierachsige Wagen gebaut, die hauptsächlich wegen der neuen Bauart des Untergestelles bemerkenswert sind. Die Wagen fassen 74 Fahrgäste und wiegen 40,8 t, 550 kg für den Platz. Sie sind über die Endschwelle gemessen 18,288 m lang und über die Seitenschwelle gemessen 2,946 m breit. Der Wagen läuft auf zwei zweiachsigen Drehgestellen von 2,438 m Achsstand und 13,919 m Mittenabstand. Das Drehgestell hat geschmiedete Stahlräder von 914 mm Durchmesser, die Achschenkel sind 127 mm stark und 229 mm lang. Der Schemel und die Federplatte des Drehgestell-Rahmens bestehen aus Stahlgufs.

Das Ende des Untergestelles (Abb. 10, Taf. III) von einem 711 mm hinter der Mittelplatte liegenden Punkte ist ein starkes Gufsstahlstück. Dieses enthält die Mittelplatte, den doppelten Kastenschemel und die Endbühne. Die beiden aus 254 mm hohen I-Balken bestehenden Mittelschwellen reichen bis an das Stegblech des vordern Gliedes des Kastenschemels, die beiden aus 203 mm hohen I-Balken bestehenden Seitenschwellen laufen ganz durch bis an die eichene Endschwelle von 17,8 × 20,3 cm. Die zwischen den inneren Flanschen 340 mm von einander abstehenden Mittelschwellen haben eine 6 mm dicke obere Deckplatte, die sich über die ganze Länge zwischen den Enden der Stahlgufsstücke erstreckt, mit einem 940 mm breiten, 9,5 mm dicken Knotenbleche an den Schnittpunkten. Diese gewalzten Schwellen ruhen oben auf vier Stahlgufs-Querträgern, die zwischen den Schemeln verteilt sind. Die beiden mittleren dieser Querträger haben an den Enden abwärts gerichtete Schenkel, die die Pfosten für die beiden

Versteifungstangen bilden. Diese Stangen haben 41 mm Durchmesser mit für eine Spannschraube von 48 mm gestauchten Enden.

Der Fußboden und die Pfosten des hölzernen Wagen-

kastens sind an kiefernen Langschwellen befestigt. Die Wagen werden mit einflammigen Pintsch-Gasglühlicht-Lampen erleuchtet.

B—s.

## Besondere Eisenbahntypen.

### Elektrischer Ausbau der italienischen Staatseisenbahnen.

(Engineer 1909, April, S. 385. Mit Abbildungen.)

Hierzu Lageplan Abb. 9 auf Taf. III.

Von den italienischen Staatseisenbahnen waren bis Dezember 1908 die 74 km lange Vorortbahn Mailand-Varese-Porto-Ceresio (Abb. 9, Taf. III) und die zusammen 106 km langen Ortsbahnen Lecco-Colico-Sondrio und Colico-Chiavenna elektrisch ausgebaut. Der elektrische Strom für die erstere wird durch Dampf, der für die letzteren durch Wasser erzeugt.

Von italienischen Hauptbahnen ist der elektrische Ausbau vorgesehen für die 18 km lange Strecke von Domodossola nach Iselle mit einer herrschenden Neigung von 1 : 40 und für die Strecke Bardonecchia-Modane, den Mont-Cenis-Tunnel.

Von Nebenbahnen Italiens ist der elektrische Ausbau für im Ganzen 51,5 km vorgesehen. Diese liegen hauptsächlich in stark geneigten Tunnel-Linien unter dem Ligurischen Apennin, wo die Rauchbelästigung zu überwinden ist. Eine von den Linien ist die Strecke Savona-»San Giuseppe di Cairo«, die bei Savona von der

mittelländischen Küste ausgeht und nach Cuneo weiterführt, während eine Zweiglinie nach Acqui führt. Die Länge der auszurüstenden Linie beträgt fast 19 km. Der elektrische Strom wird durch Dampf erzeugt.

Einen andern Teil dieser 51,5 km bilden die fast 11 km langen Genua-Tunnel, den übrigen 20 km langen Teil bildet die Strecke Genua-Parco - Campasso - Busalla an der alten Giovi-Bahn (Textabb. 1). Auch für diese Linien wird der elektrische Strom durch

Dampf erzeugt. Der Ausbau der letzteren nähert sich der Vollend-

ung; sie ist die erste Linie in Italien, auf der elektrischer Betrieb unter Verhältnissen angewandt wird, die sich fast einem Hauptbahn-Verkehre nähern, wenigstens hinsichtlich des Güterverkehrs. Der elektrische Betrieb dieser Linie ersetzt nicht den Dampfbetrieb auf der eigentlichen Hauptbahn, der neuen Linie, die vorläufig wegen der übermäßigen Neigungen der alten Giovi-Bahn, bis zu 1 : 23,6, nur als eine Hülfslinie betrachtet wurde. Die beiden Linien gabeln sich bei Rivarola nahe Genua und treffen sich wieder bei Bahnhof Ronco am Kopfe der Rampe. Von der Länge der elektrisch ausgebauten Linie zwischen Genua-Campasso, verbunden mit dem San-Limbania-Kai am Hafen, und Bahnhof Busalla entfallen 10 km auf die Strecke von Pontedecimo am Fuße der Rampe bis Busalla am Kopfe und 10 km auf den übrigen Teil bis nach den Ordnungsgleisen des Hafens bei Parco di Campasso.

Im Norden Italiens ist ferner der elektrische Ausbau vorgesehen für die 26 km lange Strecke von Gallarate an der Mailand-Ceresio-Vorortbahn (Abb. 9, Taf. III) nach Arona an der neuen eingleisigen Bahn, die am westlichen Ufer des Langensees entlang führt und in Domodossola an die Simplonbahn anschließt, sowie für die 32 km lange Strecke von Gallarate nach Laveno, ferner für die im Ganzen 94 km langen Vorortstrecken Mailand-Lecco, Usmate-Bergamo und Calozio-Ponte San Pietro.

Die Strecke Neapel-Salerno mit der Zweiglinie nach Torre Annunziata und Castellamare mit 51 km wird elektrisch, teils mit Wasser-, teils mit Dampf-Kraftwerken betrieben werden.

B—s.

### Türkische Bahnen.

(Génie civil 1909, Juli, Band LV, Nr. 10, S. 189.)

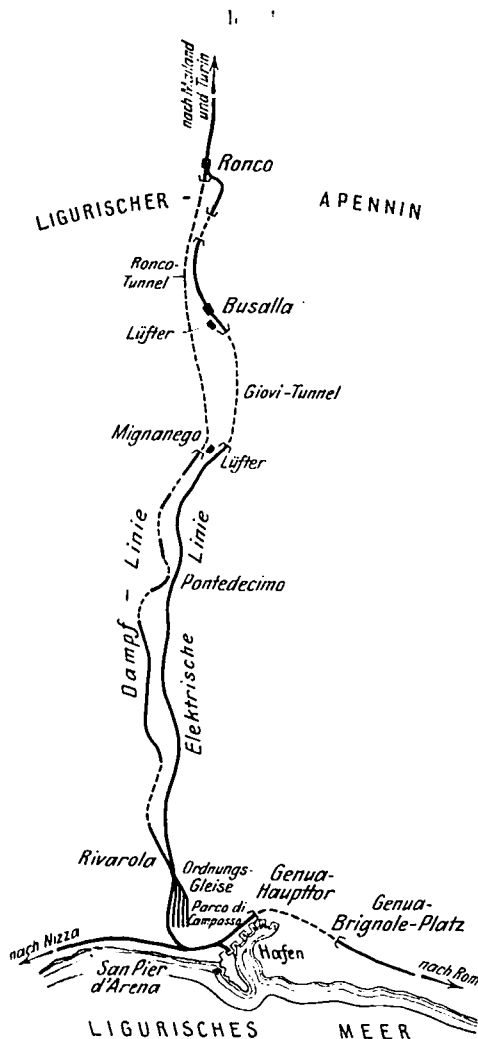
Hierzu Lagepläne Abb. 9 bis 11 auf Tafel II.

Seit den politischen Ereignissen des Sommers 1908 ist in der Türkei eine tiefgehende Neubildung der Dinge im Entstehen begriffen. Die veraltete Verwaltung ist über Bord geworfen, und man ist ernstlich bemüht, die im Abendlande erprobten Kulturgüter auch dem Moslamen zugänglich zu machen, soweit sich dies mit den liberal ausgelegten Grundsätzen des Korans in Einklang bringen läßt.

So hat man insbesondere beschlossen, die wirtschaftliche Erschließung des Reiches durch den Bau von Bahnen und Straßen in höherem Maße als bisher in die Wege zu leiten.

Zunächst ist wesentlich zu unterscheiden zwischen der europäischen und der asiatischen Türkei; bei den statistischen Angaben ist für letztere besonders das Vorhandensein großer Wüstenflächen mit wandernder Bevölkerung zu berücksichtigen, die für den Bahnbau einstweilen überhaupt nicht in Betracht kommen.

Von den bestehenden türkischen Bahnen von zusammen





6222 km entfallen auf die europäische Hälfte 1682 km, auf türkisch Asien 4540 km. Von den europäischen Linien kommen insbesondere in Betracht die orientalische Bahnen-Gesellschaft, die durch die Linien Konstantinopel, Adrianopel - Grenze bei Mustapha Pascha 355 km, Adrianopel-Degendasch 148 km Saloniki-Mitroviza 362 km, Üsküb - serbische Grenze 84 km mit 9,51 km an dem Bahnnetze beteiligt ist. In die übrige Strecke teilen sich die Bahngesellschaft Jalanki-Monastir mit 219 km und die Verbindungsbahngesellschaft Saloniki - Konstantinopel mit 512 km.

Die Bahnen der asiatischen Türkei gehören der anatolischen und der Bagdad - Bahn mit 1229 km, der Hedjas - Bahn mit 1482 km, sowie mehreren andern Gesellschaften von geringerer Bedeutung.

Diese bisher genannten Bahnen gehören fast ausschließlich Gesellschaften und arbeiten zu größtem Teile mit österreichischen und vor allem deutschem Gelde; nur die Hedjas-Bahn ist vom türkischen Staate erbaut, und wird von ihm betrieben.

Zur Ergänzung dieses Netzes sind nun eine Reihe von Neubauten teils in Angriff genommen, teils geplant. Von den in Angriff genommenen ist die bedeutendste die 840 km lange Fortsetzung der Bagdad - Bahn bis Halifa. mit Anschluss nach Aleppo.

Geplant sind folgende Bahnen:

#### 1. In der europäischen Türkei:

Die Sandschackbahn von Mitroviza nach Serajewo, die albanesische Querbahn von Skutari an der Adria bis Vardar; die Bahnen von Saloniki nach Yanina - Aya Saranta an der Adria und nach Dratsch an derselben Küste. Dazu kommen noch einige strategische Bahnen nach der bulgarischen und serbischen Grenze, zusammen ein Netz von 1012 km.

#### 2. In der asiatischen Türkei:

Hier kommen insbesondere in Betracht die Bagdad-Bahn mit 1450 km, die Bahn an die Sivas mit Angora, Erzerum, Samsun, Eregli und Diarbekr verbinden, mit etwa 2850 km, die Anschlussbahnen nach Trapezunt, Vau, Harran, die Bahn Soma-Panderma. Im ganzen sind 6180 km geplant.

3. In Uralien ist die Strecke Medina - Mekka - Sana, mit Abzweigungen nach Djedda und Hodeyda, mit 1765 km Länge vorgesehen.

Die Dichtigkeit des Netzes beträgt nach Ausführung der erwähnten Entwürfe für 100 qkm:

in der europäischen Türkei . . . 1,94 km

in der asiatischen Türkei . . . 0,56 «

Schließt man Arabien aus, weil es zum größten Teile Wüste ist, so wird die letztere Zahl höher, ohne jedoch den Wert für die europäische Türkei zu erreichen. Letztere erreicht auch nach Ausführung der geplanten Bahnen noch nicht den europäischen Durchschnitt von 3,2 km auf 100 qkm. v. L.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Vorrichtung zur selbsttätigen Erhöhung der Triebtradreibung von Treidel-Lokomotiven.

D. R. P. 211619. Felten und Guillaume-Lahmeyerwerke in Frankfurt a. M.

Hierzu Zeichnung Abb. 16 auf Tafel IV.

Die Einrichtung bewirkt die gleichmäßige Verteilung des Druckes auf alle Triebräder von Treidel-Lokomotiven selbsttätig. Die Anpressung der Druckrollen geschieht dadurch, daß die letzteren an einer kettenartig gebildeten Hebelreihe angeordnet sind, die mit ihren beiden Enden mit den zur Erzielung eines zum Zugwiderstande in geradem Verhältnisse stehenden Anpressungsdruckes dienenden Übertragungsvorrichtungen auf beiden Seiten mit Spiel in Verbindung gebracht ist, so daß sich die Hebelreihe, sobald der Zugwiderstand auf der einen Seite wirksam wird, zuerst auf der entgegengesetzten Seite anlegt, und dann der Reihe nach die an ihr befestigten Rollen festzieht, wobei die zuerst festgezogene Rolle stets den festen Punkt für die nächstfolgende abgibt, bis alle Rollen fest anliegen. Hierdurch tritt eine vollständig gleichmäßige Verteilung des Reibraddruckes auf alle Achsen ein. Auch für Mehrfachlokomotivbetrieb ist diese Anordnung in einfachster Weise ausführbar.

Die Treidel-Lokomotive läuft mittels der Achsen a und b auf dem Träger c (Abb. 16, Taf. IV), an dessen unterer Seite die Druckrollen d und e entsprechend dem Widerstande am Zugseile angepreßt werden sollen. Zur Erzielung der gleichmäßigen Verteilung des Reibungsdruckes auf diese Druckrollen dient die Hebelreihe f bis o, die sich um die drei festen Gelenke p, q und r bewegt und in der die Druckrollen beweglich angeordnet sind. Wirkt nun eine Kraft aus Zughaken s, so wird der Winkelhebel fg um den festen Drehpunkt q bewegt und der zweiarmlige Hebel h mit der Rolle d durch die Feder t an den Träger bewegt, nicht aber angepreßt, da wegen des kleinern

Widerstandes der um den festen Punkt p bewegliche Hebel k i derart aus seiner Lage verschoben wird, daß hierdurch mittels des Hebels m l auch die Druckrolle e zu leichtem Anliegen gebracht wird.

Wäre die Lokomotive mit einer zweiten gekuppelt, so würde die eingeleitete Bewegung über Stoßfeder u und Winkelhebel n o wegen fester Lage des Drehpunktes r auf den Zughaken v und durch die Kuppelung w auf die folgende Lokomotive übertragen werden. Das endgültige Anpressen der Druckrollen geschieht erst, nachdem die Bewegung am äußersten Punkte angelangt ist. Sobald dieser festliegt, zieht sich auch das ganze Gestänge unter gleichmäßiger Druckverteilung fest.

Dieses Festlegen geschieht bei einer einzigen Lokomotive dadurch, daß der Winkelhebel o n oder fg beispielsweise für den Arm g oder n Anschläge x y erhält, gegen die sie sich bei größtem Ausschlage legen. Sobald der Hebel n o festliegt, legt sich die Rolle e fest gegen den Träger und hierdurch auch Rolle d. G.

### Eisenbahngüterwagen mit unterhalb der Längswände des Wagenkastens liegenden Hauptlängsträgern und besonderen, die Achshalter tragenden kurzen Längsträgern.

D. R. P. 207390. F. Krupp Akt. Ges. in Essen, Ruhr.

Hierzu Zeichnungen Abb. 12 bis 15 auf Tafel IV.

Die Erfindung besteht darin, daß der einerseits von den inneren Querträgern, andererseits von den Hauptlängsträgern begrenzte Teil des Wagenbodens durch Entladklappen gebildet wird, so daß der Wagen auch als ein mit großer Ausflußöffnung ausgestatteter Selbstentlader benutzt werden kann.

Der Wagenkasten A ist in üblicher Weise auf einem aus Längs- und Quer-Trägern bestehenden Untergestelle angeordnet, das mit Achshaltern B<sup>1</sup> und Achsbüchsen C auf zwei Radsätzen D

aufruht. Das Wagenuntergestell besteht im wesentlichen aus einem Rahmen, der durch zwei die Stofsvorrichtungen E<sup>1</sup> tragende Kopfquerträger E und zwei unterhalb der Längswände des Wagenkastens angeordnete Hauptlängsträger F gebildet wird. In der Mitte des Rahmens E F ist ein aus zwei  $\neg$ -förmigen Längsträgern G bestehender Zugträger und in der Richtung der Träger E sind zwei Querträger H angeordnet. Zwischen den Trägern E und H sind vier Achshalterträger B eingebaut, die in Richtung der Längsträger F und G laufen und mit den Achshaltern B<sup>1</sup> aus einem Stücke hergestellt sind. Außerdem sind zwischen den Querträgern E und H für jede Stofsscheibe E<sup>1</sup> zwei Schrägstreben K angebracht, die die von den Stofsvorrichtungen E<sup>1</sup> aufgenommenen Stöße auf die Längsträger F und G übertragen. Die Längswände des Wagenkastens A stehen senkrecht zur Ebene des Untergestelles, während die Stirnwände aus je einem senkrecht gerichteten Teile P und je einem schräg liegenden P<sup>1</sup> bestehen. Die Neigung der Teile P<sup>1</sup> und der Stirnwände PP<sup>1</sup> entspricht dem Böschungswinkel des Ladegutes.

In den von den Längsträgern F und dem Zugträger G einerseits und den Querträgern H andererseits begrenzten Feldern des Untergestelles wird der Boden des Wagenkastens durch zwei wagerecht liegende Entladeklappen L gebildet, die am Zugträger G gelenkig befestigt sind. Diese Klappen können durch

an den Seitenlängsträgern F angeordnete Riegel M in ihrer geschlossenen Lage (Abb. 3, Taf. IV) gehalten werden und legen sich in ihrer geöffneten Stellung (Abb. 4, Taf. IV) gegen Anschlagschienen N, die an der Unterseite der Zugträger G angeordnet sind. Die Querträger H sind in der Nähe der Radsätze D angebracht, um die Bodenklappen L möglichst groß machen zu können. Die Längsträger F besitzen  $\neg$ -förmigen Querschnitt und sind so eingebaut, daß der untere Flansch jedes Trägers nach außen zeigt; hierdurch wird die Ausflußöffnung der Bodenklappen möglichst vergrößert.

Die Bodenklappen gestatten das Entleeren des Wagenkastens A nach jeder oder auch nach beiden Wagenseiten zugleich. Um das vollständige Entleeren nach beiden Wagenseiten hin zu bewirken, zieht man alle Riegel M so weit heraus, daß sie die Bodenklappen L freigeben. Diese fallen dann unter dem Drucke des Ladegutes in die aus Abb. 4, Taf. IV ersichtliche Schräglage herunter und legen sich gegen die Anschlagschienen N. Der geneigte Teil P<sup>1</sup> der Stirnwände PP<sup>1</sup> und die Bodenklappen L dienen nun als Abrutschflächen. Beim Entleeren des Wagens nach nur einer Seite muß das auf der nicht geöffneten Bodenklappe L aufruhende Ladegut abgeschaufelt werden. G.

## Bücherbesprechungen.

**Das autogene Schweißen und Schneiden mit Sauerstoff.** Handbuch zum Studium, zur Einrichtung und zum Betriebe von Sauerstoff-Metallbearbeitungs-Anlagen von Ing. Felix Kagerer, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen. Wien, vormals R. v. Waldheim, Jos. Eberle und Co. Preis 3,5 M.

Der in neuester Zeit zu größter Bedeutung gelangte Gegenstand wird übersichtlich und in knappem Rahmen eingehend nach Verfahren, Geräten, Anlagen, Betrieb, Kosten und Erfolgen behandelt; das Buch ist für die Einführung in das Gebiet und für den Handgebrauch besonders geeignet. Auch im Eisenbahnwesen sind auf diesem Wege viele oft angestrebte Vorgänge, insbesondere bezüglich der Ausbesserungen nun leicht durchführbar geworden, von denen man bisher der Kosten und Dauer wegen immer wieder Abstand nehmen mußte. Deshalb hat das Buch für den Eisenbahntechniker besondere Bedeutung.

**Die Fernsprechtechnik der Gegenwart, ohne die Selbstanschlußsysteme,** von C. Hersen und R. Hartz, Telegraphen-Ingenieure bei der Telegraphen-Apparatwerkstatt des Reichspostamtes. 5. und 6. Lieferung. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1909. Preis der Lieferung 2,5 M, vollständig in etwa 10 Lieferungen.

Die beiden Hefte enthalten in unverändert guter Darstellung und Ausstattung Abfrageeinrichtungen, Rufstromquellen, Umschalteneinrichtungen, verschiedene Schaltungsarten, insbesondere drei- und zweiadrige für Benutzung von Zentralbatterien.

**Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten.** Ein Lehrbuch zum Gebrauche an Technischen Hochschulen und in der Praxis von Max Foerster, ord. Professor für Ingenieurwissenschaften an der Königl. sächsischen Techn. Hochschule zu Dresden. Ergänzungsband zum Handbuche der Ingenieurwissenschaften. Vierte verbesserte und stark vermehrte Auflage. Leipzig 1909, W. Engelmann.

Die schnelle Folge der Auflagen zeigt, wie sehr das vorliegende Werk den Bedürfnissen der Eisenfachbautechnik entspricht. In der Tat dürfte das Werk die vollständigste vor-

handene Sammlung der Eisenfachbauten sowohl in theoretischer Beziehung, als auch bezüglich der Ausführung darstellen. In ersterer Beziehung sind die neuesten Veröffentlichungen berücksichtigt, in letzterer bieten namentlich die in besonderem Maße beigefügten Tafeln eine reiche Auswahl ausgeführter Vorbilder beispielsweise auch aus den Gebieten des räumlichen Fachwerkes, des Behälter- und des Eisenbeton-Baues. Wir können das wertvolle Werk bestens empfehlen.

**Eisenbahn-Technik der Gegenwart** herausgegeben von Dr.-Ing. Barkhausen, Blum, † von Borries, Courtin und von Weifs. Zweiter Band. Der Eisenbahnbau der Gegenwart. Dritter Abschnitt. Bahnhofsanlagen einschließlich der Gleisanordnungen auf der freien Strecke. Zweite umgearbeitete Auflage. Bearbeitet von Dr.-Ing. Blum, Kumbier, † Jäger. Mit 350 Abbildungen im Texte und elf Tafeln. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1909.

Seit der vor 10 Jahren erschienenen ersten Auflage ist auf dem Gebiete der Bahnhofsanlagen wissenschaftlich und in der Ausführung Erhebliches geleistet worden. Es muß erinnert werden an die Goeringschen Arbeiten im Luegerschen Lexikon, in dem Taschenbuche des Vereins »Hütte« und im Handbuche der Ingenieurwissenschaften V. Teil, 4. Band, 1. Abteilung, an die vorzüglichen Darbietungen von M. Oder ebenda, wie an die A. Blumsche Behandlung der Verschiebebahnhöfe, sowie an die Bearbeitung der Abstellbahnhöfe von Oder und O. Blum, sowie an die zahlreichen Abhandlungen in den Fachzeitschriften, namentlich in der Zeitschrift für Bauwesen und im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Dazu kommen die Ausführungen größerer Bahnhofsanlagen, von denen wir nur in Deutschland die Personenbahnhöfe Hamburg, Leipzig, Wiesbaden, und die Verschiebebahnhöfe in Mannheim, Karlsruhe, Nürnberg, bei Berlin, Köln, Hamburg nennen.

Daneben her geht die Durchbildung der Bahnhofsanlagen im Einzelnen, ihre Anpassung an die betriebstechnischen Grundlagen und die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und der Sicher-

heit der Anlagen, aber auch ihrer Bequemlichkeit für die Reisenden.

So ist es nicht zu verwundern, daß die zweite Auflage des im ersten Heft uns vorliegenden Werkes, bei Einhaltung des äußern Rahmens wesentlich andere Gestalt angenommen hat, daß nicht nur eine Sichtung und Erweiterung des Stoffes vorgenommen, sondern daß bei dessen Anordnung noch planvoller zu Werke gegangen ist.

Abgetrennt und mit dem zweiten Abschnitte der Eisenbahntechnik der Gegenwart über Oberbau vereinigt sind die Gleisverbindungen, Weichen, Drehscheiben und Schiebebühnen.

Die Bahnhofshochbauten mit den Bahnsteigdächern und -Hallen, die Lokomotiv- und Güter-Schuppen, die Hebeanlagen sowie die sonstige Ausstattung der Bahnhöfe folgen in den weiterhin erscheinenden Heften.

Ganz neu hinzugekommen ist der 43 Seiten umfassende erste Abschnitt über die Gleisanordnungen auf der freien Strecke und die Gleisentwicklung auf den Bahnhöfen von Professor Dr. Ing. O. Blum, der sich auf diesem Gebiete bereits schriftstellerisch betätigt hat. Besonders wichtig sind hier die Besprechung der Gleisanordnung bei vier- und mehrgleisigen Bahnen und die Gleisentwicklungen bei Teilung einer Linie und bei Bahnhöfen mehrerer Linien mit verschiedenen Verkehrsarten. Erläutert wird diese Darstellung durch klare, in wünschenswerter Weise nur grundzöglich durchgeführte Zeichnungen. Durch diese Sonderbehandlung ergeben sich zwar für die Darstellung der Bahnhofsanlagen weiterhin gewisse Schwierigkeiten, die jedoch durch die Vorzüge der Darstellung wett gemacht werden.

Der zweite Abschnitt, die Bahnhöfe, in der ersten Auflage von Laistner herrührend, ist jetzt von dem Bau- und Betriebsinspektor Kumbier in Erfurt bearbeitet, nur die Abhandlung über die Verschiebebahnhöfe hat noch den ursprünglichen Verfasser, den inzwischen leider verstorbenen Eisenbahn-Direktionspräsidenten Jäger. Der Abschnitt Bahnhöfe ist um 70 Seiten, zahlreiche gute Textabbildungen und 7 Tafeln mit Vorführung neuerer Anlagen erweitert, während ältere fortgelassen sind, zugleich ist die ganze Darstellung klarer und übersichtlicher unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen und Bestrebungen.

Insbesondere sind die Haltepunkte mit Recht eingehender behandelt; sie haben bei dem Anwachsen des Vorortverkehrs besondere Bedeutung erhalten. Neu sind eigenartige Beispiele von Vorortstationen Berlins gegeben.

Auch die Besprechung der kleineren und mittleren Bahnhöfe ist bereichert, so durch die Wendestationen und neuere bemerkenswerte Anlagen, wie Bahnhof Rennsteig, Sömmerda und West-Philadelphia.

Bei den größeren Bahnhöfen finden wir eine große Anzahl der eingangs dieser Besprechung genannten neuen Bahnhofsanlagen durch gute Tafelabbildungen und Beschreibung erläutert. Was wir hier gerne gesehen hätten, sind Übersichtspläne der dargestellten Bahnhofsanlagen neben den Gleisplänen, etwa in der Weise, wie sie von O. Blum auf S. 500 bis 507 der vorliegenden zweiten Auflage gegeben sind. Deshalb bedauern wir beispielsweise den Fortfall eines solchen in der ersten Auflage S. 459 enthaltenen von den Bahnhofsanlagen in Frankfurt am Main. Ebenso wäre hier die Quellenangabe durch die amtliche Veröffentlichung in der Zeitschrift für Bauwesen 1891 zu ergänzen, um so mehr, als diese wenn auch in vielen Punkten jetzt veraltete Anlage kurz behandelt ist. Vielleicht wäre deren Beurteilung nicht ohne Nutzen gewesen.

Anerkennend muß hervorgehoben werden die Wiedergabe hervorragender französischer und amerikanischer Anlagen, die

sich vielleicht durch einen neuern englischen Personenbahnhof hätte bereichern lassen.\*)

Bei der einleitenden Besprechung der Verkehrsanlagen S. 505 wäre der Postverkehr wohl nicht ganz zu übergehen, der oft beim Entwerfen nicht unwesentliche Schwierigkeiten bereitet. Auch könnte man darüber verschiedener Ansicht sein, ob man bei der Einteilung der Bahnhöfe nach ihrer äußern Gestaltung den Begriff des Kreuzungsbahnhofes, der bei der Turmstation grade besonders klar hervortritt, ganz fallen lassen soll.

Die Vorzüge des Richtungsbetriebes könnten bei Besprechung der Übergangsbahnhöfe S. 509 unter Hinweis auf die O. Blumschen Ausführungen im ersten Abschnitte über Gleisanordnungen S. 471 und S. 497 vielleicht etwas mehr herausgearbeitet werden.

Die eine Erweiterung darstellenden Abstellbahnhöfe sind auf sieben Seiten auf Grund der neuesten Arbeiten von Oder und Blum klar behandelt und durch Beispiele der Berliner Bahnhöfe sachgemäß erläutert. Auch die Güterbahnhöfe sind eingehender besprochen, und die Beispiele durch neuere Anlagen, wie die Bahnhöfe von München, Basel und Freiburg mit Schuppen in Sägezahn-, Sägen- und Kamm-Form erweitert.

Der Abschnitt über Güterbahnhöfe für besondere Verkehrszwecke, so über gewerbliche Anschlüsse, für Viehverladung sowie für Anschlüsse schmalspuriger Bahnen, ist neu hinzugekommen, wie die Aufführung der Rampen für besondere Verkehrszwecke. Empfehlenswert wäre etwa unter 4. β. S. 618 der Hinweis auf die bereits von O. Blum behandelten Gleisanordnungen S. 465 bis 469.

Der Abschnitt über Bahnsteige und Rampen, in erster Auflage von von Beyer bearbeitet, weist auch erhebliche Bereicherungen auf, so besonders die Besprechung der Bahnsteig-Tunnel, Brücken und Dächer unter Wiedergabe neuerer Ausführungen der preussisch-hessischen Staatsbahnen.

Die Verschiebebahnhöfe haben eine andere Einteilung erfahren und sind durch grundsätzliche Darstellungen im Texte und Wiedergabe neuerer Anlagen, so besonders von Berliner und badischen Bahnhöfen, auf vier neuen farbigen Tafeln bereichert worden. Ganz besonders erfreulich ist die eingehende Behandlung des Längengefalles der Verschiebebahnhöfe.

Wenn wir zum Schlusse noch einige Wünsche äußern dürfen, so wäre eine Ausarbeitung des Stoffes in Richtung auf eine Darstellung der Beziehungen zwischen den Verkehrsmengen und der Ausdehnung der Bahnhofsanlagen in einer spätern Auflage zu begrüßen, auch würden wir eine Ausdehnung der Quellenangaben für nicht unzweckmäßig halten. Diese Wünsche und die kleinen Ausstellungen sollen aber in keiner Weise die Anerkennung einschränken, die die Fachwelt dem ausgezeichneten und vorzüglich ausgestatteten Werke in seiner neuen gründlichen und übersichtlichen Bearbeitung mit Recht zollen darf und wird.

Einem recht baldigen Erscheinen der folgenden Hefte dieses Abschnittes, die die Bahnhofs-Hochbauten und die Ausstattung der Bahnhöfe behandeln sollen, sehen wir in der Zukunft entgegen, daß sich deren Bearbeitung auf der anerkannten Höhe des bisher in der Eisenbahn-Technik der Gegenwart Dargestellten halten wird. W—c.

\*) Vergl. Cauer. Die Betriebseinrichtungen der englischen Eisenbahnen in den Verhandlungen des Vereines für Eisenbahnkunde, 1905.

**Der Donau-Oder-Kanal.** Schlagworte und Glossen. Von Ing. Josef Ritter von Wenusch, Eisenbahndirektor a. D. Wien und Leipzig, W. Braumüller, 1909.

Die Druckschrift behandelt zunächst allgemein die Frage des Verhältnisses der Leistung von Eisenbahnen und Kanälen, dann insbesondere die Erbauung des geplanten Donau-Oder-Kanales oder einer zweiten Nordbahn, ausschließlich für den Güterverkehr.

Der Inhalt wendet sich gegen den Kanal und gelangt in bemerkenswerter Übereinstimmung zu Schlüssen und Ergebnissen, wie die den Nordwesten Deutschlands behandelnde Schrift Cauers, obwohl der Verfasser letztere nicht zu kennen scheint. Als Beleg für die Minderwertigkeit werden besonders die nordamerikanischen Verhältnisse angeführt, wo von einem großen Kanalnetze jetzt nur noch der den Eriesee mit dem Hudson verbindende Kanal übergeblieben ist, und auch dieser nur unter ganz eigenartigen Abgabenverhältnissen mehr aus Gründen des Wettbewerbes der allgemeinen Verkehrspflege gegenüber Canada, als weil er an sich noch vorteilhaft erscheint.

Man gewinnt aus diesen neueren Zweckschriften mehr und mehr den Anschein, daß sich die Zunge beim Abwägen der Kanäle gegen die Güterbahnen mehr und mehr auf die Seite der letzteren neigt, und daß sich die Entscheidung dieser wichtigen Frage der Verkehrswirtschaft nähert.

Wir weisen auf die anregende und vielen tatsächlichen Stoff zusammentragende Schrift deshalb ausdrücklich hin.

**Handbuch der autogenen Schweißung** von Ing. Th. Kautny, Rodenkirchen bei Köln a. Rh. C. Marhold, Halle a. S. 1909. Preis 3,6 M.

Diese umfassende Darstellung des neuen Schweiß-, oder richtiger Schmelz-Verfahrens mit Azetylen-Sauerstoff wird unserm Leserkreise besonders willkommen sein, da das Verfahren insbesondere für die Herstellung verwickelter Kesselformen ganz neue Möglichkeiten eröffnet und weite Verbreitung gefunden hat, auch für die Stofsdeckung des Oberbaues neue Wege zeigt.

**Die Fernsprechtechnik** \*) der Gegenwart, ohne die Selbstanschluß-Systeme von C. Hersen und R. Hartz, Telegraphen-Ingenieure bei der Telegraphen-Apparatwerkstatt des Reichs-Postamtes. Viertel-Lieferung. Braunschweig 1909. F. Vieweg und Sohn. Preis 2,50 M.

Das Heft behandelt den Schluß der Ausstattung der Leitungen, Umschalter und Tasten, Magnetschalter (Relais), Widerstände, Drosselspulen und Übertrager und den Beginn der Signaleinrichtungen als Teile der Einrichtungen für den Ortsverkehr.

**Das Triglavbahnprojekt.** Von Dr. Techn. F. Steiner, Privatdozent und Eisenbahningenieur. Sonderdruck aus der »Allgemeinen Bauzeitung«, Heft 2, 1909. Wien 1909. Lehmann und Wentzel.

Der Plan einer Triglavbahn ist durch die Erschließung des Gebietes mittels der Wacheiner- und Karawankenbahn entstanden. Die Schrift behandelt den Vergleich des Kraftwagen- und Seilbahn-Verkehres mit dem auf einer Reibungs- und Zahn-Bahn, und kommt zu dem Ergebnisse, daß zunächst die erstere Verkehrsart vorzuziehen sei.

Abgesehen von der Darlegung der Vorzüge der schönen Umgebung, bietet dieser Vergleich zweier neuzeitlicher Verkehrsarten einer Hochgebirgsbahn insbesondere dem Eisenbahningenieur viel Anregendes.

\*) Organ 1909, S. 321 und 353.

**Costruzione ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.** Norme pratiche dettate da una eletta di ingegneri specialisti. Turin, Mailand, Rom, Neapel. Unione tipografico - editrice torinae. Heft 228. Vol. IV, Teil V, Cap. XXV. Eisenbahntarife, Verfahren der Bildung und Auslegung von Ingenieur Filippo Tajani. Preis 1,6 M.

**Proceedings of the American Society of Civil Engineers.** Vol. XXXV. Nr. 5. Mai 1909. Neuyork, West Fiftyseventh Street 220.

Die Aufsätze des Heftes betreffen: Concrete Piles von H. J. Cole, Fälle aufsergewöhnlicher Mafse; Copyright in Drawings of a Technical Character, D. A. Mira, Hydro-Electric Power in Canada, C. B. Smith.

**Geschäftsberichte und statistische Nachrichten von Eisenbahn-Verwaltungen.**

1. Statistischer Bericht über den Betrieb der unter Königlich Sächsischer Staatsverwaltung stehenden Staats- und Privat-Eisenbahnen mit Nachrichten über Eisenbahn-Neubau im Jahre 1908. Dresden.

2. Jahresbericht über die Staatseisenbahnen und die Bodensedampfschiffahrt im Großherzogtum Baden für das Jahr 1908. Im Antrag des Ministeriums des Großherzoglichen Hauses und der auswärtigen Angelegenheiten herausgegeben von der Generaldirektion der Badischen Staatseisenbahnen, zugleich als Fortsetzung der vorangegangenen Jahrgänge 68. Nachweisung über den Betrieb der Großh. Badischen Staatseisenbahnen und der unter Staatsverwaltung stehenden Badischen Privat-Eisenbahn Appenweiler-Oppenau. Karlsruhe, 1909, C. F. Müller.

**Die Crampton-Lokomotive** mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Bauarten. Eine historisch-technische Abhandlung von F. Gaiser, Neustadt a. d. Haardt. 1909. Preis 7,5 M.

Das Buch enthält eine sehr vollständige und anregende Darstellung der Entstehung der Crampton-Lokomotiven in England, Belgien, Frankreich und Deutschland und gibt damit einen erschöpfenden Einblick in die ersten Bestrebungen zur Erbauung wirklicher Schnellzuglokomotiven. Wenn auch heute von den Anschauungen Crampton's\*), die in seinen 2 A-, selten 3 A-Lokomotiven niedergelegt sind, nicht viel übrig geblieben ist, wenn insbesondere sein Hauptbestreben, den Kessel auf das äußerste herabzudrücken, daher die Feuerkiste unter die hinten liegende Triebachse zu hängen, als unrichtig erkannt ist, so bietet doch diese erschöpfende Darstellung einer lange Zeit verfolgten Richtung des Lokomotivbaues eine Fülle lehrreicher Unterlagen. Sie sei daher der allgemeinen Beachtung empfohlen, zumal sie in reichstem Maße mit Zeichnungen ausgestattet ist.

**Versuche und Vorrichtungen zur Verhinderung des Überfahrens der Haltsignale** unter besonderer Berücksichtigung von selbsttätigen Zugsicherungsapparaten nebst einem Auszuge aus der einschlägigen Literatur. Von P. Gonell, Hauptmann und Kompagnie-Chef in der Betriebsabteilung der Eisenbahnbrigade. Berlin, L. Simion, 1909. Preis 2 M.

Die Bearbeitung der Verhinderung des Überfahrens von Haltsignalen geht in erster Linie davon aus, die selbsttätige Sicherungsvorrichtung von Braam auf der Lokomotive zu prüfen, hieraus ist dann eine allgemeinere Behandlung der Frage geworden, die eine gute Übersicht über dieses bei uns noch nicht tief beachtete Gebiet und vielfache Anregungen bietet.

\*) Organ 1908, S. 219.