

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. L. Band.

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

19. Heft. 1913. 1. Oktober.

### Seil-Schwebebahn nach Kohlern bei Bozen.

H. Wettich, Dipl.-Ing. in Leipzig.

Im November 1910 wurde die alte Schwebebahn auf den Kohlererberg\*) bei Bozen außer Betrieb gesetzt, die, ursprünglich als Lastenbahn mit hölzernen Stützen für die Tragseile erbaut, später etwas über ein Jahr lang die Genehmigung der Beförderung von Fahrgästen erhielt. Trotz ihrer einfachen Bauart, trotz des Mangels von Fang- und Sicherheits-Einrichtungen wurde die Bahn stark benutzt; wenn auch kein Unfall zu verzeichnen war, mußte der Weiterbetrieb dieser Mängel wegen doch eingestellt werden.

Der Besitzer, Herr J. Staffler in Bozen, beschloß nun, eine neue leistungsfähigere Schwebebahn zu bauen und bei dieser eine neuzeitlichen Ansprüchen genügende Bauart anzuwenden, um dem die Aussicht auf den Sehlern, Rosengarten und Ortler aufsuchenden starken Strome von Reisenden eine bequeme Beförderung zur Höhe zu bieten.

#### Geschichtliche Entwicklung.

In Indien und Japan sind Seilschwebebahnen zur Überbrückung von Flüssen und Schluchten wohl schon seit Jahrtausenden benutzt worden; um 1400 beschäftigte die Schwebebahn mit ausgespannten Seilen als Fahrbahn deutsche Ingenieure, Handschriften der Hofbibliothek in Wien geben darüber Auskunft. Diesen alten Versuchen war aber voller Erfolg versagt, weil das schwache Seil aus Schlingpflanzen, Hauf oder Leder den Beanspruchungen durch die bewegten Lasten nicht gewachsen war.

Erst die Erfindung des Drahtseiles durch Oberberggrat Albert in Klauenthal im Jahre 1834 und die Verbesserung des Stahles durch die Erfindungen von Krupp schufen die Grundlage für die heutigen Schwebebahnen. Die weiteren Versuche führten 1873/74 zur Erbauung der ersten wirklich brauchbaren Drahtseilschwebebahn durch A. Bleichert, einer Lastenbahn, die bis vor wenigen Jahren in Teutschenthal bei Halle im Betriebe war. Durch weitere Versuche entstand dann die für alle tatsächlichen Bedürfnisse brauchbare Schwebebahn, die dem Erfinder geschützt wurde, und auch die Grundlage der heutigen Schwebebahn zur Beförderung von Fahrgästen bildet. Die Bahn hat zwei auf Stützen verlegte Tragseile, auf denen

die Wagen mit Rollen laufen für Hin- und Rückfahrt und ein in sich geschlossenes Zugseil, an das die Wagen fest anschließen. Dieses Zugseil hat entweder Kraftantrieb und zieht die Wagen hinauf, oder es ist mit einer Brems-einrichtung verbunden, wenn die Bahn im Gefälle fördert. Trag- und Zug-Seile werden durch Gewichte unter unveränderlicher Spannung gehalten, so daß Sicherheit gegen Reißen durch zufällige Überlastungen oder Wärmeschwankungen gegeben ist. Nach dieser in der Folge noch weiter entwickelten Bauart hat das Werk A. Bleichert in Leipzig bis jetzt über zweitausend Bahnen in Europa, Indien, Afrika, Turkestan, Neukaledonien, China, Japan und allen Teilen von Amerika von Alaska bis nach Feuerland für den Bergbau, alle Gewerbe Pflanzungen und Forstwesen gebaut.

Die Durchbildung bezog sich zunächst auf die Lastenschwebebahnen, deren Leistung von 10 t/St auf 500 t/St wuchs, die Drahtseilbahn schuf im Meere ein Mittel zur Beladung der Schiffe, erstieg die Höhe der Gebirge, um Erze zu Tale zu fördern, so steigt die 35 km lange, aus acht Abschnitten bestehende Drahtseilbahn in den argentinischen Kordilleren aus dem heißen Tieflande mit 3600 m Steigung in Eiswüsten auf. Die Massenförderung auf Lagerplätzen und in Werken wurde von der Drahtseilbahn in geschickter Weise gelöst, nachdem es gelungen war, Richtungswechsel in der Linienführung ohne menschliche Hilfe zu befahren. Die steilste Bahn ist eine Drahtseilbahn im Usambaragebirge, die mit 41° oder 86% Neigung Zedernholz in die Ebene zur Eisenbahn fördert. Die nördlichste Bahn der Erde ist eine im Winter und Sommer gleichmäßig Kohlen aus einem Bergwerke auf Spitzbergen zur Küste fördernde Drahtseilbahn. Während man die Seile anfänglich in 50 bis 60 m Teilung stützte, überspannt man heute nötigen Falles Strecken von mehr als 1 km Länge.

Der Gedanke, Fahrgäste in Wagen auf ausgespannten Seilen zu befördern, wurde schon 1869 vom Freiherrn von Dücker verfolgt; er schrieb: »In einem zierlichen Glascoupé können sechs bis acht Personen binnen fünf Minuten auf den Rigi befördert werden.« Weiter wurde vorgeschlagen, auf den Seilen fahrende Wagen durch auf der Erde laufende Pferde zu ziehen. Dann erscheinen Erfindungen, nach denen der

\*) Organ 1913, S. 271.

am Seile hängende Wagen durch die Muskelkraft der Beine getrieben werden soll, schliesslich beabsichtigte man, ihn durch eine vorgespannte elektrische Lokomotive ziehen zu lassen. Alle diese Vorschläge hatten keinen Erfolg

Erst das 20. Jahrhundert stellte den Drahtseilbahnbau vor die Notwendigkeit der Beförderung von Fahrgästen. Die Schwebebahnen in den Kordilleren und in Usambara sollten Fahrgäste auf das Gebirge befördern, und der Neubau des Leuchtturmes von Beachy-Head machte eine Drahtseilbahn von der Küste zum Bauplatze für die Beförderung der Arbeiter. Baustoffe und Werkzeuge nötig. In Hongkong wurde eine zu Wohnzwecken geeignete feberfreie Hochebene durch eine Seilbahn mit der Stadt verbunden. Auch zu Vergnügungszwecken ist die Drahtseilbahn vielfach für Fahrgäste verwendet.

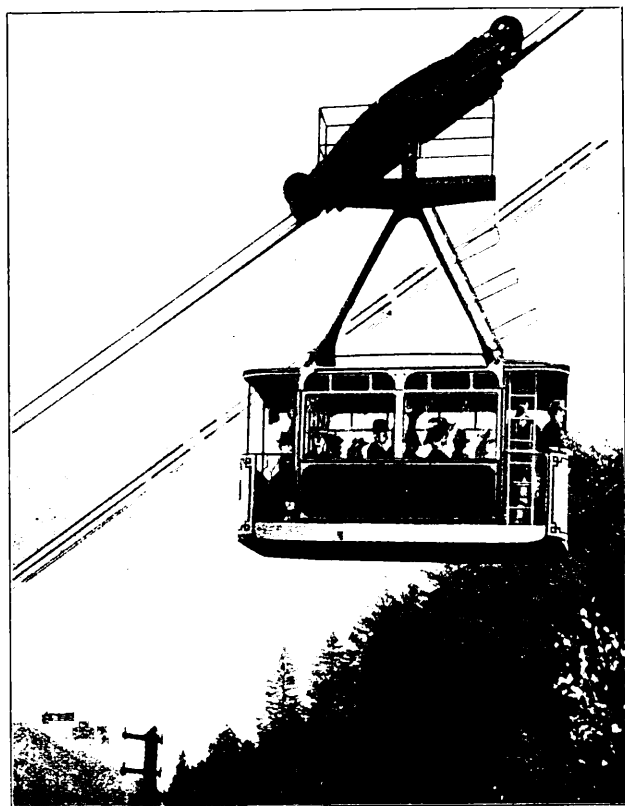
Für die Zuwegung von Aussichtspunkten durch Drahtseilbahnen bieten die 280 m lange Schwebebahn in der reizenden Bucht von San Sebastian mit Wagen für vierzehn Fahrgäste und der Aufzug am Wetterhorn mit Wagen für 16 Fahrgäste Beispiele.

Die starke Benutzung dieser Anlagen und die große Zahl von Bergbahnen mit festem Gleise beweist das Bedürfnis auch der körperlich minder Starken nach dem Besuche des Hochgebirges.

#### Die Bahn nach Kohlern bei Bozen (Textabb. 1).

An die Schwebebahnen für Fahrgäste werden andere Anforderungen gestellt als an eine Drahtseilbahn für Lasten,

Abb. 1. Seil-Schwebebahn nach Kohlern.



namentlich bezüglich des Grades der Sicherheit, der bei der von A. Bleichert und Co. in Leipzig und Wien in etwa

anderthalb Jahren gebauten Bahn nach Kohlern ein hoher ist. Sie steigt vom Eisack 840 m nach Bauerkohlern, die 1650 m langen Tragseile werden von zwölf eisernen Stützen getragen. Die beiden in Pendelbetrieb verkehrenden Wagen fassen mit dem Führer je 16 Fahrgäste. Der Wagen hängt pendelnd an dem Laufwerke, das mit acht Rollen auf zwei Stahl-Tragseilen von 44 mm Durchmesser läuft. Die Schwingungen des Wagenkastens werden durch eine Dämpfungsbremse gemildert. Schwingungen quer zur Bahn machen die Tragseile mit, die an den Stützen auf Wälzlagerschuhen aufgelagert sind, so dass die Entgleisungsgefahr beseitigt ist. Jeder Wagen wird an zwei Zugseilen über die Strecke gezogen, von denen jedes für die volle Last genügt.

In das Laufwerk sind zwei unabhängige, selbsttätige Brems- oder Fang-Vorrichtungen eingebaut, die durch Bruch eines Tragseiles, eines Zugseiles oder beider Zugseile, oder durch Überschreitung der vorgeschriebenen Geschwindigkeit, nach Bedarf auch vom Führer angelegt und von diesem auch gelöst werden. Sie greifen die Tragseile an vier Stellen mit acht stählernen Klemmbacken, zugleich wird der Strom der Triebmaschine abgestellt und deren Bremse angelegt.

In der Kraftanlage ist ein Pufferspeicher neben die Zuleitung des Hauptstromes geschaltet, der den Betrieb bei Stromstörungen stundenlang aufrecht erhalten kann, so dass die Fahrgäste unter allen Umständen das Ende der Strecke erreichen. Außerdem ist eine Handwinde vorgesehen, mit der man die Fahrgäste einholen kann. Ergänzt werden die Einrichtungen noch durch einen Sack mit festem Boden im Fußboden des Wagens, mit dem die Fahrgäste im Notfalle vom Führer an einem Seile herabgelassen werden. Das Seil des Sackes ist durch eine Bremsöse gezogen, so dass beim Ablassen keine gefährliche Geschwindigkeit entstehen kann. Diese Einrichtung ist für den vorliegenden Fall die zweckmäßigste Lösung, da sich der feste Boden überall nur wenige Meter unter dem Wagen befindet.

Bei Störungen fallen an der Bergstation zwei selbsttätige Bremsen ein, wenn der Hauptstrom ausbleibt, wenn die Fahrgeschwindigkeit zu groß wird, wenn ein Tragseil, ein oder zwei Zugseile reißen, wenn der einlaufende Wagen den Endpunkt zu überfahren droht und wenn der Wagenführer auf der Strecke die Wagenbremsen einfallen lässt. Die Bremsen können auch von Hand angelegt werden.

Die Endhaltstellen sind durch Fernsprecher und Signalleitungen verbunden. Ein Wagen kann erst abfahren, wenn sich die Wärter durch Hör- und Licht-Signale verständigt haben und wenn die Signale bestätigt sind. Außerdem ist längs der Strecke in Höhe der Wagenbordkante eine Fernsprechleitung verlegt, mit der der Wagenführer von jeder Stelle der Strecke aus Verständigung mit den Endwärttern herbeiführen kann.

Die Probefahrten haben keine Anstände und sehr ruhigen Lauf ergeben. Die Abnahmeverhandlungen sind am 10. Mai 1913 abgeschlossen worden, nachdem außer der Prüfung der Maschinen-Anlage eine genaue Untersuchung der Wagenfangvorrichtung stattgefunden hatte, die 96 Fangversuche umfasste, von denen keiner fehl schlug.

## Von der Baufachausstellung in Leipzig.

C. Guillery, Baurat in München-Pasing.

### 1. Prüfung der Baustoffe.

Die Baufachausstellung in Leipzig ist nach dem Inhalte des Gebotenen und nach der Art der Darbietung eine Glanzleistung, deren würdigsten Ausgangspunkt und Beschluß der eindrucksvolle neue Hauptbahnhof und das Völkerschlachtdenkmal bilden. Eine der schönsten Ausstellungen ist die mit schlichtem äußern Gewande, in Halle 5, von der Sächsischen Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule in Dresden veranstaltete Vorführung der Prüfung der Baustoffe\*). Viele der hier ausgestellten Maschinen und Vorrichtungen verdienen besondere Beachtung, durch die Einrichtungen zur Prüfung von Beton- und Eisenbeton-Körpern, Stäben, Balken, Decken, Säulen, Röhren auf Druck, Zug, Biegung, Verdrehung und Knickung. Eine Probesäule ist drei Stunden lang der Einwirkung scharfen Feuers und eines kräftigen Wasserstrahles ausgesetzt worden. Die richtige und die falsche Belastung von Decken bei der Probe wird im Hofe in wirklicher Ausführung veranschaulicht. Aus den Vorrichtungen für Metallprüfung sind Maschinen für Kugeldruckprobe, sowie Zerreißmaschinen für Ketten, Drähte und Drahtseile zu erwähnen. Ein Beispiel der Messung feinsten Bewegungen bei den Prüfungen gibt eine Einrichtung, mittels deren die von schwachem Fingerdrucke erzeugte Durchbiegung einer schweren Eisenbahnschiene durch Fühlhebel und Spiegel in überraschendem Maße sichtbar gemacht wird. Die stärkste Maschine für Druckbelastung gibt 500 t Druck.

\*) „Baumaterialien-Markt“, Leipzig, Nr. 20, 16. Mai, S. 588; „Leipziger Neueste Nachrichten“ 11. Juni; Wawrzyniak, Materialprüfungswesen, Berlin, J. Springer, 1908.

Ferner sind Vorrichtungen zur Prüfung der verschiedenartigen Güteeigenschaften von natürlichen und künstlichen Steinen und von Bindemitteln, sowie zur Herstellung von Probekörpern, auch aus härtesten Stoffen, mittels Diamant und Korund vorhanden. Zur Anfertigung der Betonprobekörper dienen kleine Hammerwerke, mittels deren die Masse fest in Formen gerüttelt wird.

Schließlich werden die Einrichtungen zur Untersuchung des Gefüges von Metallen vorgeführt, betrieben durch eine elektrisch angetriebene Wasserdruckanlage. Alles ist dem Besucher gut zugänglich gemacht und wird durch sachkundige Führung erläutert.

Das Königliche Materialprüfungsamt in Groß Lichterfelde, die Hochschule in Stuttgart, der Deutsche Betonverein und die Mechanisch-Technische Versuchsanstalt der Hochschule in München sind ebenfalls mit Prüfmaschinen und mit Probestücken beteiligt. Letztere sind meist in der Betonhalle ausgestellt. Aus dem Anteile der Hochschule in München sind die technisch und geschichtlich bemerkenswerten Prüfmaschinen von Professor Bauschinger hervorzuheben. Außerdem hat eine ganze Reihe namhafter Bauanstalten Maschinen zur Prüfung der Festigkeit und Oberflächenhärte beige-steuert. Eine Betonmischmaschine von Eirich zur Herstellung der Probemasse ist zu erwähnen. Das Prüfwesen für Baustoffe, nebst den einschlägigen Schriftwerken und den Schriften über Bauwissenschaft und Baukunst überhaupt, dürfte kaum jemals in dieser Vollständigkeit gesammelt und weiteren Kreisen zugänglich gemacht sein.

(Fortsetzung folgt.)

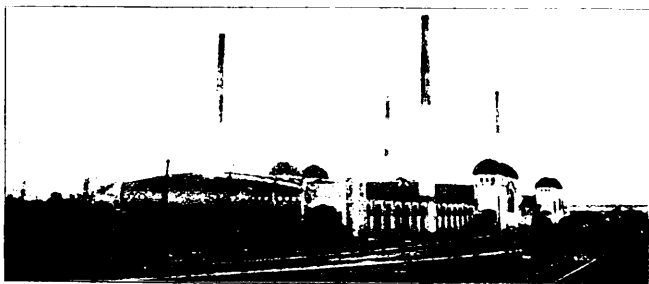
## Der Lokomotivschuppen im Verschiebebahnhofe Mannheim.\*)

F. Zimmermann, Oberingenieur in Mannheim.

Hierzu Plan Abb. 1 auf Tafel 37.

Der Betriebswerkstätte im Verschiebebahnhofe Mannheim sind 98 badische und 11 preussisch-hessische Lokomotiven zugeteilt. In diesen Bahnhof werden die Güterzüge außer von den in Mannheim beheimateten Lokomotiven auch von solchen aus Heidelberg, Karlsruhe, Offenburg, Frankfurt a. M. und Ludwigshafen gebracht.

Abb. 1. Lokomotivschuppen im Verschiebebahnhofe Mannheim



1906 wurde ein größerer, rechteckiger Schuppen zur Unterbringung dieser Lokomotiven gebaut. Er hatte zuerst nur zwei Felder, mit zwischenliegender, 20 m langer Schiebebühne.

\*) Organ 1909, S. 1.

Die Lokomotiven, die im Verschiebebahnhofe selbst, im Staatshafen, dem städtischen Industriehafen und dem Rheinhafen Dienst leisten, konnten schon 1907 in den beiden Feldern nicht mehr untergebracht werden, sie blieben während der Nacht und an Sonn- und Feiertagen im Freien.

1910 wurde das schon im Plane vorgesehene Ostfeld angebaut, in dem nun tags die Bedarfslokomotiven, nachts die Verschiebelokomotiven stehen. Dieser Lokomotivschuppen ist nach Fertigstellung des Ostfeldes 1911 mit 290 m Länge und 15912 qm Grundfläche wohl einer der größten geworden. Von besonderer Bedeutung ist die rechteckige Form und die 80 m betragende Länge der Aufstellgleise.

Westfeld und Ostfeld haben acht Gleise, das Mittelfeld sechs mit 6 m Teilung. Im Westfelde stehen die Kurslokomotiven; im Mittelfelde werden die Lokomotiven ausgebessert, ausgewaschen, ausgeblasen und genau untersucht. Hier befinden sich auch eine Achssenke, ein Platz für Wagen zur Feststellung der Achsbelastungen, ein großer Behälter mit warmem Wasser, eine elektrisch getriebene Kreiselpumpe zum Auswaschen der

Kessel und ein fahrbarer Kran zum Abheben von Schieberkastendeckeln und anderen schweren Teilen. Auf der Nordseite des Mittelfeldes befinden sich ein Öllager, ein Vorratlager, die Räume des Vorstehers und seines Vertreters, die Schmiede, der Raum zur Instandsetzung von Strahl- und Schmier-Pumpen, Teilen der Westinghouse-Bremse und die Dreherei. In dieser steht noch eine Luft-Preßpumpe, die die Luft nach einem im Mittelfelde stehenden Behälter drückt. Die Preßluft wird zum Ausblasen der Heizröhren und zum Betriebe von Stemmhämmern benutzt.

Auf der Südseite des Mittelfeldes steht ein zweistöckiger Bau, der die Aufenthalt-, Wasch- und Baderäume, Aborte für die Lokomotiv- und Werkstätte-Mannschaften und für die Maschinenhausarbeiter enthält. Ferner sind darin zwei Räume für Schreib- und Rechnungsbeamte. Da die Räume unzureichend sind, wird der Anbau nach Westen bis zum Schiebebühnenraume verlängert.

Der Lokomotivschuppen liegt am Westende des Verschiebebahnhofes. Die von da kommenden Lokomotiven fahren auf verschiedenen Gleisen nördlich und südlich zum Lokomotivschuppen. Mit Ausnahme der preussisch-hessischen und pfälzischen Lokomotiven fahren sie zur Bekohlung, an den Holzplatz, an Wasserkräne und den Reinigungsplatz. Die Lokomotiven des Hafendienstes fahren nach dem Ostfelde, die übrigen richtig gedreht unmittelbar in das Westfeld: die Ausfahrt geschieht über die Schiebebühnen. Zur Regelung der Ausfahrt mit den beteiligten Stellwerken ist ein besonderer Fernsprechposten bei der westlichen Schiebebühne aufgestellt. Die Ein- und Ausfahrt der Lokomotiven geschieht hier umgekehrt, wie sonst üblich ist: die Einfahrt sollte über die Schiebebühnen, die Ausfahrt durch die Tore an der Kopfseite stattfinden. Diese erst beabsichtigte Fahrordnung konnte nach Eröffnung des Schuppens nicht aufrecht erhalten werden, da die Wasserabgabe an den vor den Kopfseiten des Schuppens stehenden Wasserkränen stattfindet und auch die Schlackenreinigung hier vorgenommen werden muß.

Das Aufstellen mehrerer Lokomotiven auf den 80 m langen Gleisstücken im Schuppen hintereinander hat keine Anstände ergeben. Die Schiebebühnen und Drehscheiben von 20 m sind mit elektrischem und Handbetriebe versehen.

In beiden Endfeldern befindet sich je ein Sandofen und eine Sandkiste für den Streusand. In allen drei Feldern sind Rauchabzugtrichter von Fabril an Querkanäle angeschlossen. Diese münden in sechs Schornsteine in den Längswänden.

Der Boden der zwei zuerst gebauten Felder ist gepflastert: der des Ostfeldes erhielt Beton. Letzterer läßt sich besser rein halten und abspritzen. Das Steinpflaster ist uneben und weist auch schon verschiedene Vertiefungen auf.

In den ersten beiden Jahren 1907/08 war keine Heizung vorhanden: die Winter waren nicht kalt. Die Wärme der eingefahrenen Kurslokomotiven genügte, um die Wärme im Westfelde auch in kalten Nächten auf  $+ 9^{\circ} \text{C}$  zu halten. Nur im Mittel-, dem damaligen End-Felde, wo wenig warme Lokomotiven standen, ging die Wärme auf  $+ 3^{\circ} \text{C}$  herunter. Für die Werkstattearbeiter war es im Mittelfelde zu kalt. Deshalb wurde eine Heizung mit Kuntze-Röhren eingerichtet, die zwischen je zwei Gleisen in der Längsrichtung an den Säulen in 2 m Höhe aufgehängt wurden. Den Dampf liefert im Winter ein Wasserröhren-Kessel der benachbarten Güterwagenreinigung; im Früh- und Spätjahre wird der Dampf einer Bereitschaftslokomotive entnommen. Auch für die Kesselwascheinrichtung, die Wasch- und Bade-Einrichtungen und zum Heizen der Aufenthaltsräume wird der Dampf in dieser Weise geliefert.

Das Niederschlagwasser wird in kleinen Gruben gesammelt und von da mit Pumpen nach dem Speisewasserbehälter für die Dampfkessel der Wagenreinigung hinübergedrückt.

Die Beleuchtung im West- und Mittel-Felde geschieht noch mit Bogenlichtlampen; im Ostfelde sind Glühlampen angebracht, die eine gleichmäßigere und freundlichere Beleuchtung bewirken.

Der Dienst der Maschinenhausarbeiter ist für wöchentlich wechselnde Belegschaften festgesetzt: die eine arbeitet von 7 bis 12 und  $1\frac{3}{4}$  bis 6 Uhr, also in jeder elfstündigen Schicht neun Stunden. Von  $8\frac{3}{4}$  bis 9 Uhr ist Frühstückspause, in der die Maschinenhausarbeiter unentgeltlich bis zu 0,5 l Kaffee erhalten. Der Nachtdienst ist ähnlich geregelt.

Der Betriebswerkstätte Mannheim Verschiebebahnhof sind an badischen Mannschaften 185 Lokomotivführer, Reservoführer und 165 Heizer, 116 Maschinenhausarbeiter, 51 Werkstattearbeiter zusammen 517 Mann unterstellt. Hierzu kommen 10 preussisch-hessische Lokomotivmannschaften und Maschinenhausarbeiter.

Die Leitung und Aufsicht besorgen 1 Werkstattevorsteher, 2 Werkmeister, 2 Werkführer, frühere Lokomotivführer, die wegen ungenügenden Hör- und Seh-Vermögens aus dem Streckendienst zurückgezogen werden mußten, 2 Werkaufseher, 3 Betriebsaufseher. Zur Erledigung der Rechen- und Schreib-Arbeiten sind 2 Betriebsassistenten und 2 Schreiber beigegeben.

## Gelöstes Azetylen oder Ölgas?

V. Schindler, Ingenieur, Maschineningenieur der ungarischen Staatsbahnen in Budapest.

Der Verfasser beabsichtigt im Folgenden eine Ergänzung zu den früheren Mitteilungen über gelöstes Azetylen\*) für die Beleuchtung von Eisenbahnwagen zu geben, und zugleich inzwischen erkannte Ungenauigkeiten aufzuklären.

Da außerdem über die Einrichtungen von Dalén für Betrieb mit Ölgas in der schwedischen Zeitschrift »Vag och Vattenbyggnadskonst« Angaben veröffentlicht sind, die den nun vorhandenen Stoff wesentlich bereichern.

\*) Organ 1912, S. 373, 387.

Die Mittel zur Erzielung möglichst sparsamen hängenden Gasglühlichtes sind im Wesentlichen drei, nämlich:

möglichst innige Mischung des Gases mit der ganzen zu seiner vollkommenen Verbrennung nötigen Luftmenge, möglichst starke Vorwärmung des Gasluftgemisches, der Form des Glühkörpers gut angepaßte Gestaltung der Flamme.

Die erste Bedingung wird unter anderm durch Erhöhung

des Gasdruckes erfüllt, wie sie bei den bekannten Prefsgaslampen für Strafenbeleuchtung verwendet wird.

Die zweite Forderung ist bei Hängelicht leicht zu erfüllen. Eine gute Vorwärmung war schon bei den bekannten Wagen-Lampen mit offenem Brenner von Pintsch vorhanden. Diese Bauart wurde durch die Einführung des hängenden Lichtes bei Wagenlampen noch verbessert.

Die dritte Forderung begegnet bei Niederdruckbrennern gewissen Schwierigkeiten, ist aber für etwas höhern Druck an sich gegeben\*). Bei Lampen geringer Lichtstärke treten aber durch die Ungleichmäßigkeit in der Herstellung und Formung der Glühkörper, sowie durch andere Ursachen neue Schwierigkeiten auf.

Die einfachste und vollkommenste Vorrichtung zur Mischung von Gas und Luft ist das Strahlgebläse. Das aus einer Düse ausströmende Gas kann schon bei einem Druck entsprechend 500 mm Wassersäule die ganze zu seiner Verbrennung nötige Luft ansaugen. Wenn man mehr als 750 mm Druck anwendet, so ist die nötige Geschwindigkeit des Ausströmens auch bei Einlegen eines Siebes und viellöcherigen Mundstückbodens erreichbar.

Trotz der Erkenntnis, daß höherer Druck die Lichtausbeute wesentlich steigert, wurde bei der Einführung des hängenden Gasglühlichtes für Eisenbahnbeleuchtung zunächst ein Druck von 150 mm Wasser festgelegt. Die Gründe hierfür waren folgende. Zunächst lagen damals noch nicht genügend Erfahrungen bezüglich des Druckreglers vor, man befürchtete Durchlässigkeit der Biegehaut, Undichtheit der Ventile und dergleichen, ferner scheute man sich vor zu kleinen Düsenlöchern, weil man Verstopfungen durch Unreinigkeit des Gases fürchtete und schließlich hatten damals die Glühkörper noch nicht die jetzige Haltbarkeit gegen Erschütterungen und hohe Wärmestufen.

In allen Punkten ist man inzwischen weiter gekommen, so daß jetzt die Erhöhung des Druckes auf 1000 bis 1500 mm unbedenklich erscheint. Wie sehr aber die Wirtschaft hierdurch verbessert wird, zeigt Zusammenstellung I.

\*) Die früher allgemein verwendeten Gasglühkörper mit Ramie oder Baumwollgewebe wurden in der Fabrik mit Prefsgas geformt und abgebrannt. Sie erhielten danach durch Eintauchen in eine Kollodiumlösung die für die Verwendung nötige Festigkeit.

Die neuerdings verwendeten formfesten und Kunstseide-Glühkörper werden erst im Gasbrenner selbst vor der Verwendung abgebrannt und geformt. Hierzu muß man kurze Zeit Gas einströmen lassen und gleichzeitig anzünden; danach muß die Gaszufuhr unbedingt bis zum vollständigen Veraschen des Glühkörpers abgestellt werden, was in etwa einer Minute erfolgt. Nun wird der Gashahn endgültig geöffnet. Die hierbei sich zeigende Form des Glühkörpers ist zunächst noch eine sehr schlechte, gewöhnlich ziehen sich mehrere Längsfalten vom Ringe nach der Spinne zu. Erst nach ein- bis zweistündigem Brennen hat der Glühkörper die richtige Form angenommen, die aber immer noch nicht so gleichmäßig schön und lichtergiebig ist, wie ein unter Prefsgas geformter Glühkörper. Wenn man dagegen ein Gas mit höherem Drucke, also Prefsgas, verwendet, so erfolgt eine vorzügliche Formung, die in weniger als einer Minute beendet ist, und bei dauernd geöffneter Gaszufuhr von selbst erfolgt.

Zusammenstellung I\*  
Eisenbahn-Wagen-Lampe für Ölgas,  
1 cbm = 9000 W E, Heizwert = 0,40 M.

Druck mm Wasser	Gas- verbrauch l/St	Lichtstärke auf der unteren Halbkugel HK	Lichtwirkung l/HK St	Kosten Pf/HK St
150	9	16	0,56	0,0224
	18	42	0,43	0,0172
	28	68	0,41	0,0164
150)	7	21	0,33	0,0132
	11	42	0,26	0,0104
	17	68	0,25	0,0100

Die Zahlen sind Durchschnitte aus vielen Messungen und beziehen sich auf die allgemein eingeführte Ausführungsform der Wagenlampen. Der Preis von 0,40 M/cbm ist für ungarische Betriebsverhältnisse auf fast die Hälfte herabzusetzen, soll jedoch nach den dem Verfasser gemachten Mitteilungen für die deutschen Bahnen zutreffen.

Für Strafenbeleuchtung versuchte die «Selas»-Gesellschaft vor 15 Jahren unter noch günstigeren Bedingungen, durch Zuführung der Verbrennungsluft zu dem Niederdruckgase mit Prefspumpen eine bessere Wirtschaft zu erzielen. Die Wirkung wurde erreicht, allein es ergaben sich sonst im Betriebe aus der Weite der Leitung und aus dem mit der Zusammensetzung des Gases schwankenden Luftverbrauche Schwierigkeiten, die dazu geführt haben, daß jetzt das Prefsgaslicht die Strafenbeleuchtung beherrscht und die «Selas»-Anlagen in Prefsgasanlagen umgebaut sind.

Nun ist Anfang 1911 die Dalèn-Beleuchtung aufgetaucht und zwar beschränkt auf Seezeichen- und Eisenbahn-Beleuchtung, weil hier schon so stark geprefstes Gas vorhanden ist, daß bei der nötigen Verminderung des im Behälter herrschenden Gasdruckes auch die Luftbeimengung ohne zusätzliche Arbeit erfolgen kann.

Die angegebenen Werte der Lichtausbeute mit gelöstem Azetylen\*\*) sind auf den ersten Blick sehr günstig. Sobald man jedoch den Bezugspreis gelösten Azetylens von 2 M/cbm berücksichtigt, zeigt sich, daß es den Wettbewerb mit Ölgas nicht aushält. In Ungarn kostet gekaufte Azetylen entgegen der früheren Angabe von 1,27 M/cbm in der Tat 1,70 bis 2,30 M/cbm, je nach der Größe der Bezuganstalt. Nur in den eigenen größeren Erzeugungstellen der ungarischen Südbahn wird der Preis von 1,27 M/cbm zutreffen. Geprefstes Ölgas kostet in Ungarn etwa 0,25 M/cbm, in Deutschland 0,40 M/cbm.

\*) Die in Zusammenstellung I aufgeführten Werte beziehen sich auf eine gewöhnliche Eisenbahnwagenlampe. Bei 1500 mm Druck gegenüber dem bisherigen Brenner mit 150 mm sind nur die Düsen, die Weite des Mischrohres und das Mundstück geändert worden. Die angeführten Lichtstärken auf der Halbkugel von 16, 42 und 68 HK bei 7, 11 und 17 l/St Gasverbrauch stellen Mittelwerte dar, die bei einer größeren Zahl von abgeänderten Lampen gemessen wurden. Die bisher verwendeten Düsen aus Speckstein hatten zwei Löcher von je 0,2, 0,31 und 0,36 mm Durchmesser.

Bei höherem Drucke werden jetzt Düsen mit einem Loch verwendet, dessen Durchmesser bei den angeführten Zahlen für Gasverbrauch und Lichtstärke 0,16, 0,19 und 0,24 mm beträgt.

\*\*) Organ 1912, S. 391.

Bei 42 HK, einem Gasverbrauche von 11 l Ölgas und 7,6 l Azetylen nach den 45°-Linien der früheren Mitteilung\*) ergeben sich für 1000-HK-Stunden an Gaskosten

	mit gelöstem Azetylen Pf	mit Ölgas von 1 m WS Pf	0,15 m WS Pf
auf den ungarischen Bahnen:			
bei eigener Anstalt . . . . .	22,9	6,6	10,8
gekauft . . . . .	36,1		
auf den deutschen Bahnen: . . . . .	36,1	10,5	17,1

Verfasser glaubt berechtigt zu sein, die Angaben über den Azetylen-Verbrauch nachzuprüfen. So zeigen die Schaulinien\*\*) bei 3 l/St Azetylen-Verbrauch und Messung der Lichtstärke senkrecht unter der Lampe 18 HK, unter 45° noch 15 HK und wagerecht nur noch 7 HK an, entsprechend einem Verbrauche von 0,165, 0,2 und 0,43 l/HK St.

Zunächst ist nun ausgeschlossen, daß die Schaulinie für 90° andauernd günstiger ist, als die für 0° und 45°, denn die Rückseite des Glühkörpers, die bei 90° fast fehlt, vermehrt das Licht der Vorderseite um mindestens 25%. Ferner ist der Verlauf der Linien widersinnig, weil er fortgesetzt, bei noch geringerm Gasverbrauche stets grössere Sparsamkeit ergibt (Textabb. 1 und 2). Aus dem für kleine Brenner immer un-

Abb. 1. Ergänzung zu Organ 1912, S. 391, Abb. 15.

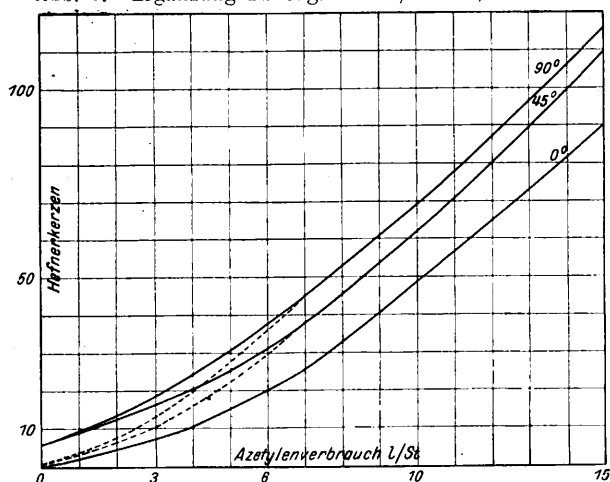
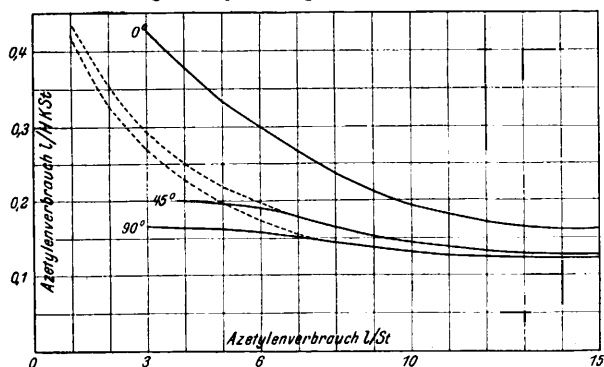


Abb. 2. Ergänzung zu Organ 1912, S. 391, Abb. 16.



günstiger werdenden Verhältnisse der Wärmemenge, des Flammeninhaltes, zur Glühkörper-Oberfläche ergibt sich allein schon eine starke Abnahme der möglichen Wirkung. Drittens ist

\*) Organ 1912, S. 391.

\*\*) Organ 1912, S. 391, Abb. 15.

keine Rücksicht auf die Glühkörpermaße und deren mögliche Abweichung genommen.

Aus diesen Gründen können nur Linien von dem Verlaufe der 0°-Linie in Frage kommen, für die Ermittlung der allein in Frage kommenden Lichtstärken auf der unteren Halbkugel dürfen nur die dieser entsprechenden Werte eingesetzt werden. Die Ziffern, die sich auf einen Azetylen-Verbrauch über 12 l/St beziehen, sind für die Eisenbahnbeleuchtung wertlos.

Ausdrücklich ist zu bemerken, daß die gute Lichtausbeute bei hängendem Azetylen-Glühlichte nicht eine Eigentümlichkeit der Anordnung von Dalèn ist, sondern mit einem Strahlmischrohr-Brenner ebenso gut, zum Teil noch besser, erreicht wird.

Auch die Angaben über die Lebensdauer der Glühkörper bedürfen der Berichtigung. Es ist allgemein bekannt, daß die Glühkörper beim Betriebe mit Azetylen entsprechend der höhern Wärmestufe der Flamme durchschnittlich nicht über 150 Brennstunden halten, besonders wenn sich diese Brenndauer wie bei der Wagenbeleuchtung auf sechs bis neun Wochen verteilt.

Hiermit kommen wir zu der dritten ungenauen Ziffer, die besonders bei der Kostenberechnung von Bedeutung ist. Die tägliche Brennzeit wird mit sechs Stunden angegeben, während nach den Betriebszahlen fast aller europäischen Eisenbahnverwaltungen durchschnittlich nur etwa zwei Stunden in Frage kommen. Wie stark hierdurch die Höhe der Kosten für die HK-Stunde beeinflusst wird, zeigt Zusammenstellung II.

Die Verzinsung und Tilgung ist mit 10% „, die Instandhaltung mit 2% eingesetzt, weil die früher angegebenen Werte von 7% und 1% mit Rücksicht auf die Anordnung von Dalèn zu gering erscheinen. Da diese höheren Werte auch für die Ölgasbeleuchtung eingesetzt sind, so hat die Änderung für den Vergleich keine besondere Bedeutung.

Auf die bekannten Gefahren der Verwendung von Azetylen braucht nicht hingewiesen zu werden. Über eine Einrichtung der Beleuchtung nach Dalèn bei Verwendung von Ölgas ist Folgendes zu sagen:

Die behaupteten Vorzüge der Anlage von Dalèn sind: Sparsamkeit, Fortfall aller Düsen, Fortfall der Zündflamme.

Wie es mit dem ersten Vorteile steht, ist oben gezeigt worden. Die Versuche haben nicht nur bei Azetylen, sondern auch bei Ölgas die Tatsache ergeben, daß es gleichgültig ist, wie man die Mischung von Gas und Luft vornimmt, wenn man nur das günstigste Mischungsverhältnis wählt und für innige Mischung sorgt. Beides ist auch mit einem Strahlmischrohr-Brenner zu erzielen. Die Versuche haben aber weiter ergeben, daß die Vorwärmung in der üblichen Wagenlampe von Pintsch, besonders bei kleinen Lampen mit geringer Lichtstärke viel stärker, und demgemäß auch die Wirtschaft besser ist. Auch ist die getrennte Anwärmung der Luft ein Vorteil dieser Lampe. Ihre Vorzüge kommen zur Geltung, wenn man den Gasverbrauch für die geforderten Lichtstärken vergleicht. Die Ersparung durch die Pintsch-Lampe ist bei entsprechendem Drucke stets um 20 bis 25% größer. Hinzu kommt, daß der Strahl-Brenner die Luftzufuhr innerhalb gewisser Grenzen bei schwankender Zusammensetzung

## Zusammenstellung II\*).

Azetylen-Dalèn-Beleuchtung.		Ölgas-Pintsch-Beleuchtung.	
1 cbm gelöstes Azetylen kostet:		1 cbm Ölgas kostet gepreßt:	
2,0 M	1,27 M	0,40 M	0,25 M
357,0	357,0		
		Verzinsung und Tilgung mit 10% des Anschaffungswertes	
71,4)	71,40	175,00	175,00
		Instandhaltung mit 2%	
		35,00	35,00
		Gaskosten für 2 Stunden täglicher Brennzeit der Lampen in der Hellstellung und 1 Stunde in der Kleinstellung jährlich:	
147,35	101,90	9 Lampen zu 37 HK	15 Kleinstell-
[181,0]	[124,0]	zu 6 [-] 1/1St	flammen
		6 Lampen zu 16 HK	zu 3 1/1St
		zu 4 [5] 1/1St	zu 7 1/1St
		6 Lampen zu 16 HK	zu 3 1/1St
		zu 7 1/1St	zu 3 1/1St
		Ersatz an Glühkörpern zum Preise von 0,51 M:	
45,0	45,9)	Lebensdauer 150 Brennstunden	Lebensdauer 230 Brennstunden
619,65	574,20		
[652,50]	[595,50]	Im Ganzen für 430 · 2 · 365 = 313 900 HK St jährlich:	
		285,60	256,65
0,197	0,183	Preis für eine HK St:	
[0,208]	[0,190]		

Die Berechnung gilt für einen vierachsigen D-Wagen mit Abteil-Lampen zu 37 HK, 4 Gang-Lampen zu 16 HK und 2 Abort-Lampen zu 16 HK.

Der Anschaffungswert von 3570 M für die Dalèn-Beleuchtung ist Organ 1912, S. 391 entnommen.

Die dem Organ 1912, S. 391 entnommenen Wirtschaft-Zahlen für Azetylen sind bei der Kleinheit der Brenner nach Ansicht des Verfassers zu günstig, die eingeklammerten Werte dürften richtiger sein.

\*) Die Einsetzung je zweier Werte für die Bezugskosten von gelöstem Azetylen und von gepreßtem Ölgame erscheint sehr übersichtlich, weil der Widersinn im Verlaufe der 45°- und 90°-Linien bei geringem Azetylenverbrauche dargelegt sein dürfte. Nach Text-abb. 2 kann nur eine wie die für 0° verlaufende Linie in Frage kommen. Selbst wenn man annimmt, die richtige Linie für die Lichtstärke auf der Halbkugel verlief nur im Sinne der 0°-Linie etwa zwischen dieser und der gestrichelten Fortsetzung der 45- und 90°-Linien, so müßten noch höhere Werte eingesetzt werden, als dies in Zusammenstellung II geschehen ist, und zwar die eingeklammerten.

\*\*) Gewöhnlicher Glühkörper.

des Gases selbsttätig auf das günstigste Maß regelt, bei größerm Heizwerte und entsprechend größerm Gewichte wegen höhern Gehaltes an schweren Kohlenwasserstoffen ist stärkere, bei kleinem Heizwerte wegen höhern Gehaltes an Wasserstoff geringere Luftzufuhr erforderlich. Ein mechanischer Mischer wie bei Dalèn, sollte Gas und Luft stets in demselben Verhältnisse mischen, im Betriebe wird dieses Verhältnis aber durch den Wechsel der Feuchtigkeit der Luft, durch die verschiedene Nachgiebigkeit der beiden Biegehäute, durch die leicht wechselnden Durchgangsweiten und Druckverhältnisse in der Gaszufuhr, namentlich in der Ansaugleitung für Luft oft willkürlich verändert.

Der zweite Vorzug, Fortfall aller Düsen, ist bis zu einem gewissen Grade vorhanden. Allein die vorerwähnten Eigenschaften der Wagenlampe von Pintsch, ferner die Verwendung von Düsen aus Speckstein mit einem Loche, und die stets sicher erreichbare Reinheit des Gases haben auch bei erhöhtem Betriebsdrucke nie Schwierigkeiten ergeben. Übrigens sind ja auch die Durchmesser der Düsenlöcher unwesentlich kleiner, als die der seit einem Jahrzehnte in der Eisenbahnbeleuchtung verwendeten Düsen mit zwei Löchern. Bei Dalèn steht aber dem Vorteile des Fortfalles der Düsen der Nachteil der großen Explosionsgefahr und damit der Notwendigkeit von Schutzmitteln gegenüber. Im Mischer muß ein Rückschlagventil und in der Leitung ein Sicherheitstopf vorgesehen werden, trotzdem ist in der Leitung zur Lampe und in dieser ein explosives Gemisch.

Als dritter Vorzug der Anlage nach Dalèn wird der Fortfall der Zündflamme angeführt. Hierbei handelt es sich nicht um eine Gasersparnis gegenüber der getrennten Anordnung der Zündflamme bei den Pintsch-Lampen, sondern

um eine Ersparnis in der Anlage der Leitung. Dieser kleine Vorzug wird zugestanden, fällt jedoch nicht ins Gewicht gegenüber dem viel teureren Preise einer ganzen Wagenbeleuchtung nach Dalèn. In dem frühern Aufsätze sind die Anschaffungskosten einer Beleuchtung nach Dalèn mit gelöstem Azetylen um mehr als doppelt so groß angegeben, als die einer Ölgame-Beleuchtung nach Pintsch. Außer dem Erfordernisse zweier Azetylen- gegenüber einem Ölgame-Behälter wird ein erheblicher Unterschied des Preises zu Ungunsten der Dalèn-Einrichtung durch den verwickelten Mischer, die Einrichtungen zur Sicherung und die weiteren Rohrleitungen bedingt. Nur gegenüber einer dauernd brennenden Zündflamme würde die Kleinstellflamme eine Gasersparnis bedeuten.

Mit besonderer Zündflammenleitung gestatten aber die jetzigen Einrichtungen das Auslöschen und Wiederanzünden der Zündflamme von der Stirnwand des Wagens und von den einzelnen Abteilen aus, und zwar ohne Biegehaut nur durch entsprechende Ausbildung der Hähne. Die getrennten Zündflammen bieten aber den Vorteil einer Notbeleuchtung für die Glühkörperauswechslung und bei Störungen im Hauptbrenner, deshalb sind sie beibehalten.

Die Vorzüge der Anlage nach Dalèn stehen also nicht unzweifelhaft fest, dagegen hat diese außer dem schon erwähnten noch verschiedene Nachteile.

Da für Dalèn nur eine Sonderausführung des mechanischen Mischers geschützt, jede andere Ausführung und ihre Verbindung mit hängendem Gasglühlichte aber frei ist, so erscheint es gerechtfertigt, zunächst den Grundgedanken im Anschlusse an das oben Gesagte auf seine Verwendbarkeit zu untersuchen. Selbst das beste Filter am Anfange der Leitung für Ansaugung der Luft wird Staub und Feuchtigkeit durch-

lassen, sich zusetzen und der Reinigung bedürfen, die Helligkeit wird dabei durch Mangel an Luft vermindert, der Glühkörper verrostet. Im Winter bei Schneegestöber ist mit vollständiger Undurchlässigkeit zu rechnen, wobei die Beleuchtung versagt. Dasselbe gilt für die Ansaugleitung, die Luftkammer, die Ventile darin und schliesslich für die Leitung des Gasluftgemisches. Besonders leidet hierunter die Luftkammer-Biegehaut, die an sich durch den alle Minute sich abspielenden schlagartigen Vorgang des Ansaugens viel höher beansprucht wird, als die Biegehaut eines gleichmäßiger und nur mit Gas arbeitenden Blinklichtes für Seezeichen.

In dem abgelaufenen Jahre des Probebetriebes der Dalèn-Beleuchtung mit gelöstem Azetylen wird in Ungarn für die Durchbildung des Mischers und Brenners manche Erfahrung verwertet sein; auf maßgebende Dauer gegründete Betriebsergebnisse, namentlich aus schneereichen Wintern liegen aber noch nicht vor, wie bei der Beleuchtung mit Ölgas.

Die Gefahr der Explosion ist trotz aller Vorsichtsmaßnahmen noch vorhanden, denn die Leitung hinter dem Mischer

enthält das stark explosive Gasluftgemisch unter einem Drucke von 30 mm Wasser. Dies bedingt bei einem gröfsern Wagen mehr als 25 mm lichte Weite, wodurch die Verlegung der Rohre schwierig und die mit explosiblem Gemische gefüllten Räume groß werden. Wenn man aber die Leitung gleich hinter dem Mischer in die einzelnen Zuleitungen für jede Lampe auflösen wollte, so würde das Leitungsnetz sehr verwickelt werden.

#### Zusammenfassung.

Die Angaben in den beiden Zeitschriften über gelöstes Azetylen und die Anlage von Dalèn für Wagenbeleuchtung bedürfen der Berichtigung nach Wirtschaft, Preis, Brenndauer und Betriebssicherheit.

Die Ölgasbeleuchtung mit Strahl-Mischrohr-Brenner in der bisherigen Ausführung ist betriebsicher und in Bezug auf die Gaskosten jetzt schon zwei- bis dreimal billiger, als jede Azetylen-Beleuchtung. Durch Erhöhung des Betriebsdruckes wird jetzt eine weitere Verdoppelung der Wirtschaft ohne irgend welche Nachteile erzielt, während die Überlegenheit bezüglich der Kosten und der Betriebssicherheit gegenüber dem mechanischen Mischer von Dalèn bestehen bleiben.

### Lokomotiv-Bekohlungs-Anlage von Schilhan.\*)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 38

Die Bekohlung von Lokomotiven konnte bisher wirtschaftlich richtig nur mit ausgedehnten, teureren Anlagen bewerkstelligt werden, so dass man durch die nötigen großen Aufwendungen abgeschreckt, in vielen Fällen von der Errichtung solcher Anlagen absah. Besondere Schwierigkeiten machten sich dann geltend, wenn es sich um Ausgabe mehrerer Kohlenarten handelte, oder wo die Kohle großen Vorratlagern zu entnehmen war.

Die hier zu beschreibende Vorrichtung von Schilhan ist leicht versetzbar und gestaltet den Bekohlungsbetrieb in jeder Hinsicht wirtschaftlich gut, ohne nennenswerte Anlagekosten zu erfordern. Auch die Betriebskosten sind im Vergleiche zu andern selbst weniger leistungsfähigen Anlagen von geringer Bedeutung. Weitere Vorteile der in Textabb. 1 und Abb. 1 und 2, Taf. 38 dargestellten Neuerung sind rasche Versorgung der Lokomotiven, leichte Versetzung auf Regelspurgleisen, also leichte Aufstellung an der Arbeitsstelle und sofortige Betriebsbereitschaft, Verwendbarkeit für jede Kohलगattung bei Schonung der Kohlen, weil das Fördergefäß unmittelbar in den Tender entleert wird, und große Förderleistung bei geringem Stromverbrauche.

Die Anlage fördert ungefähr 1 t/Min und verbraucht dabei 0,08 KW. Diese Zahlen gelten für regelmäßige Tender. Sie werden erreicht, weil alle toten Gewichte ausgeglichen sind, sowie durch die zweckmäßige Anordnung der ganzen Anlage.

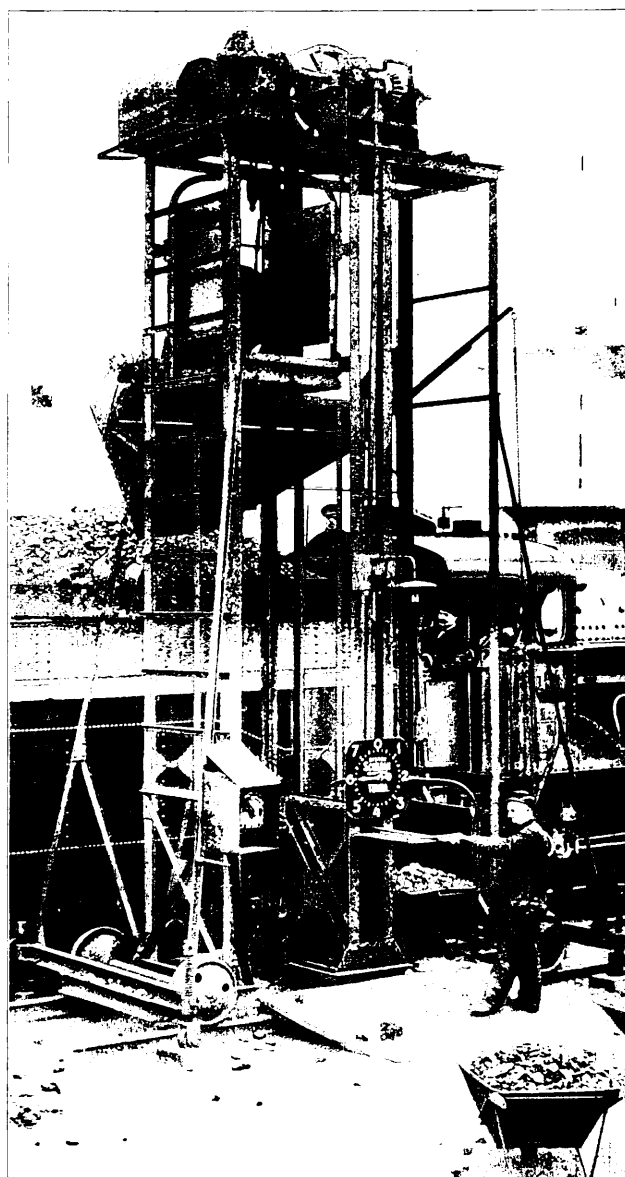
Die Bedienung wird von der Kohlenlademannschaft selbst besorgt. Wenn gefüllte, fahrbare Gefäße, Karren oder Hunte, bereit gehalten werden, genügt ein Mann.

Die abgegebene Kohlenmenge wird selbsttätig verzeichnet. Die Vorrichtung kann ohne Weiteres für verschiedene Fördergefäße eingerichtet werden.

Die Wirkungsweise geht aus Abb. 1 und 2, Taf. 38 und Textabb. 1 hervor.

Die Triebmaschine 11 wird durch den Anlasser 19 in Betrieb gesetzt. Wenn dann ein Karren 18 auf den Kipp-

Abb 1. Lokomotiv-Bekohlungsanlage.



\*) D. R. P. Nr. 255 473.



boden 7 des untern Fahrkorbes 3 gefahren ist, so kuppelt der Arbeiter mit Einschaltthebel 22 und Kupplung 10 das mitzunehmende Rad und damit die Windentrommel 5 mit dem Antrieb: dann sinkt der linke Fahrkorb, und der rechte steigt solange, bis die Rolle 9 des Kippbodens an den Boden der Schüttrinne anschlägt. Bei weiterm Heben des Fahrkorbes kippt der Boden 7 mit dem Karren 18 und die Kohle fällt über die Schüttrinne 16 und 17. Beim Steigen des Fahrkorbes stößt die abgeschrägte Nase 15 gegen die abgeschrägte untere Seite des Ausrückers 14, so daß dieser seitlich ausweicht, die Kuppelung auslöst und den auf derselben Welle sitzenden Einschaltthebel 22 in die Mittellage stellt.

Wenn nun der andere Fahrkorb durch entgegengesetztes Bewegen des Einschalthebels 22 gehoben wird, so sinkt der oben befindliche Fahrkorb, wobei der Kippboden 7 in die wagerechte Stellung zurückkehrt.

### Zur Frage des Stoßverlustes bei Bremsprellböcken und bei Hemmschuhen.

Gaede, Regierungsbaumeister in Herford.

Herr Regierungs- und Baurat Stieler hat durch eingehende praktische Versuche wertvolle Unterlagen zur Beantwortung der Frage nach der Wirkungsweise der durch Reibungsarbeit wirkenden Hemmmittel für Eisenbahnfahrzeuge, der Bremsprellböcke und Hemmschuhe, geliefert\*). Die von ihm aufgestellten theoretischen Untersuchungen können jedoch nicht unwidersprochen bleiben. Infolge eines Versehens in der mathematischen Ableitung kommt er zu dem irreführenden Begriffe des Stoßverlustes. Hiermit bezeichnet Stieler den nach seinen Angaben etwa 44% betragenden Abfall der lebendigen Kraft im Augenblicke des Aufstosens eines Fahrzeuges auf einen Brems-Prellbock oder Hemmschuh. Die lebendige Kraft vor dem Aufstossen verhält sich also zu derjenigen nach dem Aufstossen wie 1,8:1. Wäre diese plötzliche Vernichtung erheblicher Beträge an lebendiger Kraft tatsächlich vorhanden, so würde hierdurch die Brauchbarkeit derartig wirkender Hemmmittel in hohem Maße in Frage gestellt werden.

Um zu bestimmen, ob beim Aufstossen Verluste an Arbeitsvermögen auftreten, hat Stieler folgendes Verfahren angewandt. Er ließ Fahrzeuge auf einen Prellbock von Rawie auflaufen, bei dem die Schleppschwellen abgehängt waren. Dabei wurden die Auflaufgeschwindigkeit  $v_0$ , der Bremsweg  $S$  und die Bremsdauer  $T$  gemessen. Man darf die Annahme machen, daß der Reibungsbeiwert innerhalb der in Frage kommenden Geschwindigkeitsgrenzen unveränderlich ist. Da die Prellböckbelastung durch Eigengewicht und die erste auflaufende Achse gleich bleibt, ist auch der Reibungswiderstand  $R$  unveränderlich. Diese unveränderliche Kraft wirkt verzögernd auf die gleichbleibende Masse  $m$  von Zug und Prellbock, die darum die ebenfalls gleich bleibende Verzögerung  $p = R : m$  erleidet. Jetzt erhält man:

$$v = \int \frac{dv}{dt} \cdot dt = \int p \cdot dt = p t + C,$$

$$s = \int \frac{ds}{dt} \cdot dt = \int v \cdot dt = \frac{p t^2}{2} + C t + D.$$

\*) Organ 1910. S. 324. Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1912. S. 1855.

Die Versetzung der etwa 4 t schweren Ladevorrichtung erfolgt auf dem Nebengleise. Bei größeren Entfernungen wird die Vorrichtung mit Unterlagen unter die Rollen der Stützscharbe 21 auf das Hauptgleis geschoben. Bei diesem Betrieb werden Kohlenkörbe unnötig. Die schmiedeeisernen Karren, deren Erhaltungskosten gering sind, geben ein genaueres Maß für die gelieferte Kohlenmenge, als die Körbe. Wenn Hunte verwendet werden, so kann die Hochlagerung entfallen, da die unten gelagerte Kohle schnell gehoben und ausgeleert werden kann.

Die Vorteile der Vorrichtung in Bezug auf Wirtschaft und Betrieb machen sich schon bei geringen Förderungen geltend, namentlich werden Arbeiter durch sie gespart.

Vorrichtungen dieser Art befinden sich auf mehreren Stationen österreichischer und ungarischer Eisenbahnen im ständigen, angestrengtem Betrieb und weisen dabei die besten Erfolge auf.

Wird die Zeit vom Augenblicke des Stillstandes aus rückwärts gerechnet, so wird für

$$t = 0 : s = 0 \text{ und } v = 0.$$

Hieraus folgt:

$$C = 0 \text{ und } D = 0,$$

so daß wird:

$$v = p \cdot t$$

$$s = \frac{p t^2}{2}.$$

Bei Beginn der Bremsarbeit, also für

$$t = T = \text{Bremsdauer ist:}$$

$$s = S = \text{Bremsweg,}$$

$$v = v' = \text{Geschwindigkeit nach dem Aufstossen.}$$

Man erhält:

$$v' = p \cdot T$$

$$S = p \cdot \frac{T^2}{2}.$$

Mit  $p = \frac{S \cdot 2}{T^2}$  wird:

$$v' = \frac{S \cdot 2}{T^2} \cdot T = 2 \cdot \frac{S}{T} = 2 \cdot v_m,$$

wenn  $v_m$  die mittlere Geschwindigkeit während des Bremsens bedeutet.

Der von Stieler unrichtig bestimmte Wert lautete:

$$v' = \frac{3}{2} \cdot \frac{S}{T} = \frac{3}{2} v_m;$$

er verhält sich zu dem oben abgeleiteten wie 3:4.

Die mit dem Quadrate von  $v$  wachsende lebendige Kraft stellt sich entsprechend wie:

$$3^2 : 4^2 = 1 : 1,777 \dots$$

Dies ist fast genau dasselbe Verhältnis, das Stieler für die lebendige Kraft nach und vor dem Aufstossen angibt; das heißt die lebendige Kraft vor dem Aufstossen ist angenähert gleich dem oben errechneten Werte für den Augenblick nach dem Aufprallen. Bei Zugrundelegung vorstehender Berechnung verschwindet der Abfall der lebendigen Kraft, der Stoßverlust, fast vollständig. Der geringe Unterschied von 1,8 gegen 1,778

erklärt sich durch Ungenauigkeit der Beobachtungen und dadurch, daß ein geringer Teil der lebendigen Kraft in den zusammengeprefsten Puffern und anderen elastischen Teilen aufgespeichert wird und so verschwindet.

Der von Stieler angegebene Stofsverlust beruht somit auf einem Rechenfehler bei der Verwertung der von ihm gewonnenen Versuchsergebnisse. Er ist tatsächlich weder bei dem Bremsprellbocke von Rawie, noch bei Hemmschuheln vorhanden.

Zu dem Ergebnisse, daß fast das ganze Arbeitsvermögen durch Bremsarbeit verzehrt wird, gelangt auch Baurat Besser in seinem Aufsätze über den «Stossvorgang beim Auffahren eines Zuges auf einen Bremschlitten» \*). Er hat die Vorgänge beim Auflaufen eines Zuges auf einen Bremsprellbock der von der sächsischen Staatsbahn entworfenen Bauart in sorgfältigen, unter Verwendung feiner Meßwerkzeuge ausgeführten Versuchen erforscht. Dieser Prellbock unterscheidet sich gegen den von Rawie dadurch, daß der Reibungsdruck durch Federspannung hervorgerufen wird, während bei Rawie das Gewicht der auflaufenden Achsen hierfür nutzbar gemacht ist; im Grundgedanken und in der Wirkungsweise stimmen beide Bauarten überein.

Besser will vor allem die Größe der auftretenden Stöße feststellen. Als Maßstab benutzt er den Betrag des Arbeitsvermögens, der während der einzelnen Stöße in Formänderungsarbeit verwandelt wird. Den ganzen Betrag dieser Formänderungsarbeit berechnet er in einem Beispiel zu 3,8% der ganzen zu verzehrenden lebendigen Kraft. Hiervon sind 1,5% in der Formänderung der Pufferfedern aufgespeichert, 96,2% werden durch Reibungsarbeit vernichtet. Nach Ansicht des Verfassers ist der in Formänderungsarbeit umgesetzte Teil des Arbeitsvermögens noch geringer. Denn ein Teil der von Besser nachgewiesenen Stofsarbeit wird vor Beendigung des Bremsvorganges durch Zurückgehen der Formänderung wieder in lebendige Kraft verwandelt, weil die während der Stöße wirkenden Stofsdrücke wesentlich größer sind, als die kurz vor

\*) Organ 1913, S. 69 und 83.

dem Stillstande den Zug zusammengeprefst haltenden Brems- und Massen-Kräfte. Die Richtigkeit der Bemerkung von Besser, «die Schaulinien ergeben, daß die tatsächlich auftretenden Stöße fast völlig unelastisch sind», ist nicht ohne Weiteres zu erkennen.

Weitere Untersuchungen über die Vorgänge beim Auflaufen von Fahrzeugen auf gleitende Hemmittel, besonders auch über den beim ersten Anpralle wirksamen Stofsdruck, behält sich der Verfasser vor.

Stieler, Regierungs- und Baurat in Frankfurt a. M.

Auf die Ausführungen des Herrn Gaede habe ich folgendes zu entgegnen.

Benutzt man die Bremswege als Längen und die Geschwindigkeiten als Höhen, so nimmt die Geschwindigkeit nach dem frühern Nachweise während des Bremsvorganges nach einer Parabel des Inhaltes  $J = \frac{2}{3} s \cdot v_1$  ab, worin  $s$  der Bremsweg und  $v_1$  die Geschwindigkeit unmittelbar nach dem Stofse ist. Bezeichnet weiter  $v_m$  die mittlere Geschwindigkeit oder Höhe, so ist:  $s \cdot v_m = \frac{2}{3} v_1 s$ ,  $v_m = \frac{2}{3} v_1$ .

Diese mittlere Geschwindigkeit  $v_m$  habe ich durch Versuche festgestellt, indem ich die Bremsdauer  $t$  mittels der Stechuhr ermittelte und  $v_m = s : t$  berechnete.

Indem nun Gaede die Geschwindigkeit nicht mit dem Bremswege, sondern mit der Zeit in Beziehung bringt, kommt er zu dem Ergebnisse  $v_1 = 2 v_m$ . Gegen diese Rechnung ist an und für sich nichts einzuwenden, nur die Schlusfolgerung ist meines Erachtens nicht richtig. Gaede übersieht, daß bei seiner Rechnungsweise die Geschwindigkeit nicht wie bei meiner nach einer Parabel, sondern nach einer Geraden abnimmt, indem er die Zeiten, nicht die Wege als Längen benutzt. Dabei wird die mittlere Höhe  $v_m = \frac{v_1}{2}$ .

Die mittlere Geschwindigkeit in Bezug auf den Bremsweg hat aber einen anderen Wert, als die in Bezug auf die Bremszeit.

## Läutewerke mit Kohlensäureantrieb.

C. Becker in Worms a. Rh.

Nach den günstigen Erfahrungen, die mit den Kohlensäureantrieben für Signale gemacht sind, ist man dazu übergegangen, auch andere der Sicherung des Eisenbahnverkehrs dienende Betriebseinrichtungen, besonders Läutewerke, an unbewachten Übergängen dafür einzurichten, an Stelle von elektrischen Läutewerken, deren Aufziehen in längeren Abschnitten besondere Bedienung erfordert und leicht vergessen wird.

Die Kohlensäure-Läutewerke der Siemens und Halske Aktiengesellschaft in Berlin (Textabb. 1 und 2) erfordern nur Schwachstrom zur Auslösung. Die an beliebigen Stellen anzubringenden Flaschen enthalten 20 kg flüssiger Kohlensäure, Erneuerung ist je nach der Stärke der Benutzung nötig.

Die Spannung beträgt bei gefüllter Flasche und mittlerer Wärme 40 bis 50 at, sie wird für die Verwendung mit dem in Textabb. 1 dargestellten Minderer in der Zuleitung auf 1,5 bis 3 at abgespannt. Die Einstellung kann mit der Regel-

schraube R beliebig erfolgen und richtet sich nach der erforderlichen Schlagstärke der Läutewerke. Der Kohlensäuredruck wird durch den Hochdruckanzeiger a, der Arbeitsdruck durch den Niederdruckanzeiger b angezeigt.

Textabb. 2 gibt die Anordnung der Läutewerksanlage für unbewachte Wegeübergänge eingleisiger Bahnstrecken an. Im Gehäuse befinden sich der Gewichtsaufzug, der Kohlensäure- und Vorschalt-Behälter, der Druckminderer, die beiden Druckanzeiger, das Laufwerk, der Arbeitszylinder, ein Elektromagnet und zwei Stromschließer.

Die Stromschließer dienen zur Überwachung der Gangbarkeit aus der Ferne durch Rückmeldung. An dem Schaltwerke befindet sich außerdem ein auf einer Achse sitzender roter Zeiger auf weißer Scheibe, der bei regelrechtem Zustande senkrecht steht.

Befährt ein Fahrzeug den je nach den Neigungsverhält-

nissen der Strecke und der Übersichtlichkeit des Überganges 400 m bis 1000 m vor dem unbewachten Übergange eingebauten Schienenstromschließer  $K_1$  (Textabb. 2), so wird der Elektromagnet des im Stationsdienstraume untergebrachten Schaltwerkes erregt und dadurch die Sperrung des unter Gewichtwirkung stehenden Werkes für kurze Zeit aufgehoben, so daß ein

kurzes Drehen des Sperrades bis zu einem bestimmten Punkte erfolgt. Dieser Vorgang verursacht eine

Unterbrechung und Schließung eines mit der freien oder in einem Kabel geführten Lätewerksleitung in Verbindung stehenden Stromschließers, durch die das Lätewerk Strom erhält und ertönt. Das Läuten dauert bis die letzte Achse des Zuges

den am Übergange eingebauten Schienenstromschließer  $K_2$  befahren hat, worauf eine abermalige Erregung des Elektromagneten im Schaltwerke erfolgt, dessen Sperrung von neuem aufgehoben und das Lätewerk durch die dabei eintretende Stromunterbrechung stromlos wird und verstummt. Befährt der Zug schließlich den letzten Stromschließer  $K_3$ , so wird der Sperrmagnet abermals erregt, eine längere Drehung des Schaltwerkes

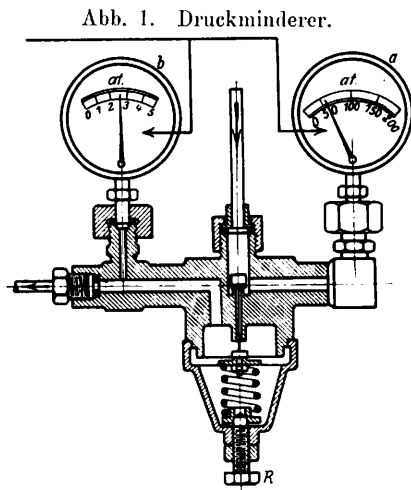
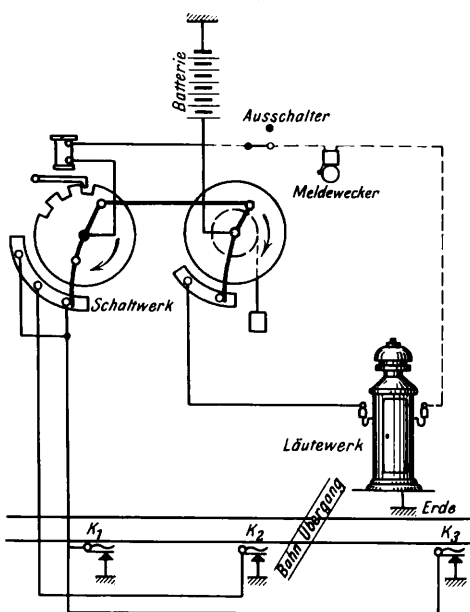


Abb. 2. Anordnung der Lätewerksanlage für unbewachte Wegeübergänge eingleisiger Bahnen.



bis zu einer bestimmten Stelle tritt ein, und die ganze Anlage ist für eine neue Zugfahrt vorbereitet.

Bei Zugfahrten in entgegengesetzter Richtung ist der Vorgang derselbe.

Während des Läutens geht ein Kolben im Lätewerke allmähig von seiner untern Endlage im Arbeitszylinder des Kohlensäureantriebes in die obere über, wobei ein Rollenhaupt der Kolbenstange unter den Hebel eines Ventilschnapphalters tritt und dessen Umlegung bewirkt. Das dabei angehobene Ventil öffnet der Kohlensäure durch ein Rohr den Zutritt in den Arbeitszylinder, der Kolben wird durch den Kohlensäuredruck wieder abwärts bewegt und der Lätewerksantrieb selbsttätig aufgezozen. Sobald der Kolben seine untere Endlage erreicht hat, wird durch ein mittels Hebel und Rollenhaupt in Verbindung stehendes Neusilberband die Ventilumschaltung, und damit die Absperrung weitem Zuschusses von Kohlensäure bewirkt, wonach das Lätewerk wieder unter der Einwirkung des Laufgewichtes steht.

Für bestimmte Zwecke, etwa für Warnsignale, für die eine geringe Anzahl von Schlägen genügt, erhalten die Lätewerke noch eine besondere Verzögerungseinrichtung, die es ermöglicht, die Anzahl der Doppelschläge zu ermäßigen.

Damit der Fahrdienstleiter der Station, in der das Schaltwerk für die Überwachung des Lätewerkes steht, erkennen kann, ob das Lätewerk draussen richtig ertönt, befindet sich im Lätewerke ein Stromschließer in der nach dem Schaltwerke im Dienstraume führenden Leitung. Dieser wird durch die Antriebshebel der Klöppel im Lätewerke so betätigt, daß im Augenblicke des Anschlagens eine kurze Stromunterbrechung stattfindet, wodurch im Dienstraume ein Einschlagwecker in Übereinstimmung mit dem Lätewerke zum Ertönen gebracht wird.

Ähnlich wird dem Stationsbeamten der Vorgang des selbsttätigen Aufziehens und etwaiger Mangel an Kohlensäure durch Meldewecker angezeigt. In letztern Falle schlägt dieser so lange an, bis seine Ausschaltung nach Lösen eines Bleisiegels erfolgt ist. Vorkommende Störungen an der Anlage und das Lösen des Bleisiegels hat die Station dem zuständigen Bahnmeister zu melden.

Als Stromquelle für den elektrischen Teil der Lätewerksanlage kommen Speicher mit sechs Zellen und einem Widerstande von 90 Ohm zur Verwendung. Außerdem ist eine Meidingerbatterie von 18 Zellen eingeschaltet, die dauernd die Aufladung des Speichers bewirkt.

### Verschönerung und Erhöhung der Sicherheit der Bahnen.

Durch Verschönern der Fahrdämme und Bahnhofsanlagen macht die Pennsylvania-Bahn erhebliche Ersparnisse und verbessert die Gleise.

Nach den Gleisen zu abfallende Hänge werden mit glatten Rasen bedeckt, um das Ausspülen und die Verschlammung der Gleise und Gräben zu verhüten.

### Forderungen der Lokomotivführer in den Vereinigten Staaten.

Nach den Forderungen der Lokomotivführer sollen die Löhne wie folgt bemessen werden:

Auf Personenzuglokomotiven, Zylinderdurchmesser  $\geq 508$  mm 11,55  $M$ , Zylinderdurchmesser  $> 508$  mm, 12,08  $M$ , für an-

Im Sommer 1905 fertigte ein Ingenieur-Ausschuß Pläne für ein Regel-Gleisbett an, die einen 3,2 m breiten Graben auf jeder Seite einer viergleisigen Strecke fordern, deren Sohle 1,07 m unter Schienenunterkante liegt.

Offene Stellen der Bahn werden mit Gebüsch und Ziersträuchern bepflanzt, wofür die Gärtnereien der Gesellschaft in Morrisville die Pflanzen ziehen.

gefangene 100 km, bei langen Fahrten mehr. Überstunden im Reisenden-Dienste zählen für je 32,2 km, sonstige Kosten je 2,94  $M$ .

Im Güterdienste auf Lokomotiven mit Zylinderdurch-

messern  $\angle$  508 mm, bringt der Tag 22,05 M, bei 508 bis 610 mm 23,10 M, bei 610 mm und mehr, mit Ausnahme von Mallet-Lokomotiven 24,15 M, bei Mallet-Lokomotiven 29,40 M. Der Tag zählt mit 161 km oder weniger Fahrt, oder 10 Stunden oder weniger. Tagesfahrten über 161 km werden verhältnismäßig höher bezahlt. Überstunden sind mit 16,1 km zu berechnen.

Diese Forderungen sind gestellt, obgleich die Bundesregierung die Einnahmen der Bahnen für das Befördern von Reisenden und Gütern auf einen Höchstsatz beschränkt hat. Die Annahme dieser Forderungen erscheint daher mindestens zweifelhaft.

G—w.

## Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

### Auszug aus der Niederschrift über die 96. Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten zu Blankenburg, Harz, am 4./6. Juni 1913. †)

An der Sitzung nahmen unter dem Vorsitze des Herrn Ministerialrates, Bau- und Bahnerhaltungsdirektors von Geduly 43 Abgeordnete von 18 Verwaltungen teil, für 4 Verwaltungen war die Vertretung durch andere Verwaltungen angemeldet.

Nach Eröffnung der Sitzung und Bekanntgabe einer Neuregelung der Teilnahme preussischer Verwaltungen an den Sitzungen des Technischen Ausschusses durch den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, gedenkt der Vorsitzende mit warmen Worten der großen Verdienste und hohen Eigenschaften der beiden seit der letzten Sitzung verstorbenen früheren Mitarbeiter, des Herrn Geheimen Baurates Andrae\*) und des Herrn Sektionschef Koestler\*\*): in ehrendem Angedenken der bedeutenden Männer erheben sich die Anwesenden von den Sitzen.

Herr Baurat Vofs. Bromberg, ist mit dem Eintritte in den Ruhestand aus dem Kreise des Technischen Ausschusses ausgeschieden.

Herr Direktor Glanz begrüßt die Versammlung namens der Halberstadt-Blankenburger-Eisenbahngesellschaft mit dem Wunsche, daß der Harz den Teilnehmern erfrischende Stunden bieten möge, der Vorsitzende erwidert, den Dank der Anwesenden zum Ausdruck bringend.

#### I. Bearbeitung der Güteprobenstatistik für das Erhebungsjahr 1910/11.

Die Bearbeitung ist im Königlichen Zentralamte nach Maßgabe der Beschlüsse der 95. Sitzung in Köln\*\*\*) ausgeführt und liegt in fertiger Handschrift vor. Im Ganzen sind 164 791 Proben ausgeführt. In die Handschrift ist die Benennung «Güteprobensammlung» und statt «Material» sind die Begriffe «Baustoff» oder «Stoff» eingeführt.

Der Antrag auf Genehmigung in der vorliegenden Fassung und auf Ersuchen um Drucklegung und Verteilung an die geschäftsführende Verwaltung wird angenommen.

Das Zentralamt übernimmt die Bearbeitung der Güteprobensammlung für das Jahr 1911/12.

#### II. Antrag der Direktion Magdeburg auf Festsetzung einheitlicher Untersuchungs-Vorschriften für Altstoffe.

Der durch den Vertreter der antragstellenden Verwaltung im Laufe der Verhandlung etwas abgeänderte Antrag lautet auf folgende Erklärung: Es wird für wünschenswert gehalten, in eine Prüfung der Frage einzutreten, ob es sich empfiehlt, für das Vereinsgebiet einheitliche Untersuchungsvorschriften für Altstoffe und eine vergleichende Zusammenfassung der Prüfungsvorschriften vorhandener Lieferungsbedingungen aufzustellen.

Das Bericht erstattende bayerische Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten weist auf die Schwierigkeiten hin, die sich früheren Erörterungen dieser Gegenstände entgegengestellt

haben, betont aber, daß der neue Meldebogen von 1912 die Zahl der an sich wünschenswerten Proben mit Altstoffen steigern werde, und daß Angaben über die vorhandenen Prüfungsvorschriften in der «Zusammenstellung der von den Vereinsverwaltungen angegebenen Gütevorschriften» enthalten seien. Zu beachten sei, daß die Vorschriften, nach denen die Altstoffe geliefert wurden, nur selten die heute gültigen seien, und daß festgestellt werden müsse, um welche Vorschriften es sich handelt. Die Bericht erstattende Verwaltung befürwortet, den sehr umfangreiche Vorarbeiten bedingenden Antrag einem Unterausschusse zu überweisen.

Die den Antrag stellende Verwaltung führt in längeren Erörterungen aus, daß es sich zur Zeit nicht um eine Ergänzung der Güteprobenvorschriften handelt, will man aber die aus der Prüfung von Altstoffen zu gewinnende Erfahrung nach Umfang und Sicherheit erweitern, so muß neben der Steigerung der Zahl der Proben auch eine Einigung über die Art ihrer Anstellung erstrebt werden. Die durch eine Probe festgestellten Tatsachen besagen an sich sehr wenig, wenn man nicht erfährt, unter welchen Umständen sie ermittelt sind, denn die Ergebnisse einer Probe hängen sehr stark von den Geschicken eines Stückes ab, dem sie entnommen ist, dann aber von der Stelle der Entnahme und der Art der Behandlung des Probestabes. Nur wenn die beiden letzten Punkte einheitlich feststehen, kann man vergleichbare und aufklärende Ergebnisse der Proben erwarten.

Nachdem noch auf die Möglichkeit hingewiesen wird, daß die Aufstellung der Bedingungen wegen des bestehenden deutschen und zwischenstaatlichen Verbandes zur Aufstellung von Vorschriften über die Prüfung von Baustoffen im Technischen Ausschusse unterbleiben könnte, dem gegenüber aber betont ist, daß einheitliche Bestimmungen im Vereine unabhängig von anderen Verbänden erwünscht erscheinen, wird die Frage dem Unterausschusse für die Bearbeitung der Güteprobenstatistik mit der Ermächtigung überwiesen, sich durch Zuwahl nach Bedarf zu verstärken.

#### III. Antrag der Südbahngesellschaft auf Ergänzung der Anlage V zum Vereinswagenübereinkommen durch Festsetzung von Einheitspreisen für die Wiederherstellung des beschädigten Dachbelages der Wagen.

Für die Ausbesserung der Dachbeläge sind bislang keine Einheitspreise festgesetzt, sie werden deshalb nach den Selbstkosten berechnet, was zu vielen Weiterungen führt. Die Bericht erstattende Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen befürwortet den Eintritt in die Bearbeitung der Kostenfestsetzung.

Der Antrag wird einem Unterausschusse überwiesen, in den gewählt werden: 1) das bayerische Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, 2) 3) 4) die Direktionen Kassel, Frankfurt a. M., Magdeburg, 5) die Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen, 6) das österreichische Eisenbahnministerium, 7) die Südbahn-Gesellschaft, 8) die

\*) Organ 1913, S. 91.

\*\*) Organ 1913, S. 220.

\*\*\*) Organ 1912, S. 318.

†) Letzter Bericht Organ 1913, S. 144.

ungarischen Staatsbahnen, 9) die Generaldirektion der holländischen Eisenbahnen.

IV. Frage der Einführung einer selbsttätigen durchgehenden Bremse für Güterzüge. Ziffer II der 90. Sitzung in Straßburg i. E.

Nach dem letzten Berichte\*) des Unterausschusses sind die Bremsen von Hardy, Carpenter, Westinghouse und Knorr alle bis zur Erfüllung der Bedingungen von Riva durchgebildet.

In technischer Beziehung sind noch die folgenden Punkte behandelt.

Die Hochlage der Kuppelungen der Bremsschläuche vermindert die Durchschlaggeschwindigkeit durch Verlängerung der Leitung und Vermehrung der Krümmer. Bei Tieflage sind merklich bessere Ergebnisse erzielt, sie bedingt aber zur Verbindung mit Personenwagen die Mitnahme von kurzen Verbindungsstücken, die sehr störend ist. Deshalb und wegen der Verbesserung der Wirkung sollte die Tieflage auch bei Personenwagen allgemein eingeführt werden. Die Bearbeitung dieser Frage ist bereits einem Unterausschusse überwiesen.

Die zweite Schraubenkuppelung ist dem Kuppeln der Bremsen sehr hinderlich, sie nützt nicht viel, da sie bei Zugtrennungen meist reißt oder sich aushängt. Bei den Versuchen und im Betriebe der Reichsbahnen hat das Nichteinhängen der zweiten Kuppelung nie Anstände ergeben.

Nach den Beobachtungen des Unterausschusses tritt die behauptete Verkürzung der Bremsschläuche im Betriebe zwar ein, aber in zu vernachlässigendem Mafse.

Die wichtigsten Arbeiten des Unterausschusses lagen in letzter Zeit auf wirtschaftlichem Gebiete und betrafen die Beschaffungs-, Erhaltungs- und Betriebs-Kosten der durchgehenden Bremsen für Güterzüge. Da die Einführung der Bremse sich auf mindestens 6 Jahre erstrecken würde, waren bindende Preisangebote nicht zu erzielen, man mußte sich darauf beschränken, die Kosten für einen bestimmten Zeitpunkt zu ermitteln, nur um vergleichen zu können.

Bei Lieferung von 10 000 Bremsen jährlich betragen die Kosten der Beschaffung für einen Bremswagen von 8 bis 9 t Eigengewicht in

	Deutschland	Österreich	Ungarn
Hardy . . . . .	M 235	275	287
Westinghouse . . . . .	M 230	230	230
Carpenter . . . . .	M 125	—	—
Knorr . . . . .	M 230	253	253

Die Ausrüstung einer Lokomotive kostet:

Hardy . . . . .	M 945	1126	1182
Westinghouse . . . . .	M 1560	1560	1560
Carpenter . . . . .	M 950	—	—
Knorr . . . . .	M 1575	1732	1732

Das Schlußventil kostet bei Hardy 272 M, bei Carpenter 120 M.

Der Einbau in die Wagen ist dabei nicht enthalten.

Ein Leitungswagen kostet bei

Druckbremsen . . . . .	M 65	75	75
Saugbremsen . . . . .	M 67	75	79

Die Angaben genügen für Vergleiche und zur Beurteilung der wirtschaftlichen Wirkung der Einführung einer solchen Bremse.

Die Betriebskosten erwachsen zunächst aus dem Dampfverbrauche.

Nach den Ermittlungen des Unterausschusses hätten die preussisch-hessischen Staatsbahnen bei der Knorrbremse jährlich etwa 2 Millionen M für Kosten aufzuwenden, der Betrag würde durch Einbau einer zweiten, von einem Triebwerksteile betriebenen Fahrpumpe auf jeder Lokomotive verringert werden.

\*) Organ 1910, S. 348. Ziffer II.

Für die Kosten der Erhaltung der Bremseinrichtung der Lokomotiven war aus längeren Aufschreibungen von 2000 Lokomotiven noch kein sicherer Anhalt zu gewinnen, sie sind zu 60 M für die Lokomotive und das Jahr geschätzt.

Bei den Wagen der Personenzüge erfordern die Steuer-Ventile den weitaus größten Aufwand, danach die Leitungen, die übrigen Kosten sind unerheblich. Die Kosten sind 6,14 M jährlich für einen Wagen ohne den Ersatz der Bremsschläuche, der für Güterzüge teurer sein wird als für Personenzüge, auch die roher behandelten Bremsen selbst werden mehr Erhaltung erfordern.

Nach Erkundigungen in Nordamerika beim «Western Railway Club» in Chicago macht dort die Erhaltung der Güterzugbremsen erhebliche Schwierigkeit. Um bei Ankunft und Abfahrt Bremsproben machen zu können, hat man zwischen den Gleisen der Güterbahnhöfe Prefsluftleitungen verlegt. Die Bremsprobe ist bei Güterzügen noch wichtiger, als bei Personenzügen, nimmt aber bei Untersuchung der Klötze aller Achsen bei langen Zügen 12 bis 15 Minuten in Anspruch und die stehen nach Fertigstellung des Zuges nicht zur Verfügung. Der Unterausschuß ist der Ansicht, daß man diese große Probe auf die Hauptbahnhöfe beschränken, sich sonst mit der Feststellung begnügen muß, daß die Bremsleitung ununterbrochen ist. Hiervon hängt die Möglichkeit der Beschleunigung der Güterzüge in erster Linie ab.

Der Unterausschuß hat damit seine Arbeiten im Wesentlichen beendet, deren Ergebnisse dem Technischen Ausschusse in absehbarer Zeit zusammengefaßt vorgelegt werden sollen.

Das österreichische Eisenbahnministerium berichtet, daß es die Versuche mit der Saugbremse abgeschlossen hat, nachdem die Bedingungen von Riva und die zwischenstaatlichen erfüllt sind. Die Erhaltungskosten sind mit den Bremsschläuchen etwa so hoch, wie die der Personenwagen ohne Bremsschläuche. Die Bremsprobe wird bei 150 Achsen mittels des Schlußventiles durch Rück-Schnellbremsung in etwa 7 Sekunden vorgenommen.

Der Vorsitzende dankt im Namen der Versammlung dem Unterausschusse für die geleistete große Arbeit. Ein Zwischenbericht über die Frage der Güterzugbremse soll auf die Tagesordnung der Technikerversammlung gesetzt werden, wenn der endgültige Bericht bis dahin nicht vorliegt.

V. Antrag der Direktion Berlin auf Ergänzung der Ladeprofile des Radstandverzeichnisses. Ziffer VIII der 92. Sitzung in Riva\*).

Ein Teil des Antrages betrifft die Einfügung der Einbruchstationen in die Blätter der Lademafse. Der Unterausschuß beantragt, die Frage zunächst dem zuständigen Verkehrsausschusse zur Äußerung zu überweisen, zugleich auf rasche Entscheidung bedacht zu sein, damit die Angelegenheit bei der durch die zwischenstaatlichen Beschlüsse der «Technischen Einheit» voraussichtlich nötig werdenden Neuherstellung des Radstandverzeichnisses ihre Erledigung finde.

Die Versammlung beschließt dem entsprechend.

VI. Antrag der Reichsbahnen auf Einarbeitung der Berner Beschlüsse vom 14. XII. 1912 in das Radstandverzeichnis, die Technischen Vereinbarungen und das Vereinswagenübereinkommen.

Der Gegenstand wird auf die nächste Sitzung vertagt, weil er noch nicht genügend vorbereitet werden konnte.

VII. Antrag des österreichischen Eisenbahnministerium auf Ergänzung der Anlage III zum Vereinswagenübereinkommen durch Aufnahme von bestimmten Merkmalen für das Losesein der Radreifen. Ziffer V der 93. Sitzung in Köln\*\*).

\*) Organ 1912, S. 33.

\*\*) Organ 1912, S. 318.

Nach eingehender Erörterung der Merkmale des Loseins der Reifen und der in dieser Beziehung in Frage kommenden zwischenstaatlichen Beziehungen wird der im Laufe der Verhandlung in einem Punkte abgeänderte Antrag des Unterausschusses in der folgenden Fassung angenommen.

„Gibt ein Radreifen beim Anschlagen mit dem Hammer einen hellen Klang, so ist er nicht lose; klirrt er hierbei oder gibt er einen dumpfen Klang, so darf er nur dann als lose betrachtet werden, wenn außerdem ein Austreten von Roststaub oder Eisenspänen an einer deutlich sichtbaren, ringsumlaufenden Fuge zwischen Felgenkranz und Radreifen festgestellt wird. Diese Fuge darf nicht verwechselt werden mit den Sprüngen in der Farb- und Schmutzkruste infolge Erwärmung des Reifens beim Bremsen.

Wenn festgestellt wird, daß sich ein Radreifen mit Befestigung durch Sprengring, Sicherheits- oder Klammerring in der Radebene verdreht hatte, ohne daß sich bei der Untersuchung Spuren seitlicher Verschiebung oder eines der vorstehend genannten Merkmale für das Losesein zeigen, so berechtigt dies nicht zur Zurückweisung. Handelt es sich um ein bremsbares Rad, so ist der Wagen an augenfälliger Stelle mit einem weißen Zettel mit der Aufschrift „Bremsen unbrauchbar“ zu bekleben und diese Aufschrift durch den Zusatz zu ergänzen „Radreifen verdreht“.

Personen-, Post- und Gepäckwagen mit dieser Bezeichnung sind möglichst bald, Güterwagen tunlichst nach der Entladung der zuständigen Werkstatt zuzuleiten.

Wagen, die vereinsfremde Strecken zu durchlaufen haben, müssen nach den etwa dafür gültigen strengeren Vorschriften untersucht werden.

Der Ausschuss gibt sein Gutachten dahin ab, daß diese Erläuterung in Anlage III des VWÜ hinter Absatz a) des Abschnittes A 10) in liegender Schrift aufzunehmen ist. Die geschäftsführende Verwaltung wird ersucht, diesen Beschlüssen dem Wagenausschuss zur weitem Veranlassung zu überweisen.

VIII. Antrag der Direktion Magdeburg auf Einführung einheitlicher Bezeichnungen für die verschiedenen Arten der Federn.

Die Bericht erstattende Generaldirektion der württembergischen Staatsbahnen bestätigt die Begründung des Antrages mit der jetzigen, zu Irrtümern führenden Unsicherheit in der Bezeichnung der Federn, und beantragt die Überweisung des Antrages an einen Unterausschuss, der auch eingesetzt, und aus der 1) Direktion Magdeburg 2) Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen, 3) Generaldirektion der württembergischen Staatsbahnen, 4) Aufsicht-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, 5) dem österreichischen Eisenbahnministerium gebildet wird.

IX. Antrag der Oldenburgischen Eisenbahndirektion auf Herbeiführung einer einheitlichen Berechnung des Oberbaues.

Der Antrag wird mit der großen Unsicherheit begründet,

die die heute bestehende Verschiedenheit der Berechnung der Oberbauten in deren Beurteilung bringt. Wichtige Grundlagen zur Förderung der Sache könnten durch eine Rundfrage bei allen Vereinsverwaltungen nach den bestehenden Geflogenheiten gewonnen werden.

Das Bericht erstattende österreichische Eisenbahnministerium schließt sich dem an, und betont noch, daß die Bearbeitung des Antrages um so größere Bedeutung habe, als gemäß zwischenstaatlicher Bestimmung am 1. Januar 1920 alle von Lokomotiven befahrenen Gleise dem Raddrucke von 7,5 t im Stillstande gemessen, auch bei den größten Geschwindigkeiten genügen müßten. Diese Bestimmung wird viele Nachrechnungen nötig machen. Der Antrag auf Einsetzung eines Unterausschusses für den Gegenstand wird genehmigt, der Unterausschuss wird aus der 1) Generaldirektion der badischen Staatsbahnen, 2) dem bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, 3) der oldenburgischen Eisenbahndirektion, 4) der Direktion Magdeburg, 5) der Aufsicht-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, 6) dem österreichischen Eisenbahnministerium, 7) der Südbahn-Gesellschaft, 8) der Direktion der ungarischen Staatsbahnen, 9) der Generaldirektion der holländischen Eisenbahngesellschaft gebildet.

X. Antrag der Reichsbahnen auf Überprüfung und Änderung der Anlage VI zum Vereinswagenübereinkommen.

Die Anlage VI soll in das «Deutsch-Italienische Wagenregulativ» aufgenommen werden, das zur Zeit neu bearbeitet wird, die italienischen Staatsbahnen haben dazu zwecks Hebung einiger Zweifel bestimmte Anträge gestellt, die die Verladung von Hölzern betreffen, und es erscheint nun empfehlenswert, diese Anträge vor der nächsten Verhandlung mit den italienischen Vertretern von einem Unterausschuss prüfen zu lassen.

Dieser Antrag wird genehmigt, und dem bereits bestehenden Unterausschuss für die Änderung der Anlage VI zum VWÜ überwiesen.

XI. Ergänzung bestehender Unterausschüsse.

Die Direktion Berlin, die in Zukunft im Technischen Ausschuss vertreten werden wird, ist in sieben Unterausschüssen zu ersetzen, aus denen sie ihren Austritt angemeldet hat: auf Befragen durch den Vorsitzenden erklärt die Versammlung, die Ergänzung der auch so hinreichend starken Unterausschüsse nicht für nötig zu halten.

XII. Ort und Zeit der nächsten Sitzung.

Die nächste Sitzung soll am 29. Oktober 1913 in Abbazia abgehalten werden.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

#### Prüfgerät für die Ermüdung von Baustoffen.

(Engineering, Dezember 1912, S. 805. Mit Abbildungen)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 13 auf Tafel 38.

Der Ermüdungsprüfer von Professor Kapp dient zur wechselnden Be- und Ent-Lastung von Versuchstäben. Ein breit gelagerter Rahmenständer b aus nicht magnetischem Metalle nach Abb. 11 und 12, Taf. 38 enthält im untern Teile einen Hufeisenmagneten a, dessen Schenkel in den Rahmen passen und aus Stanzblechen zusammengesetzt sind. Die beiden Magnetspulen sind auf die Rahmenständer aufgeschoben, diese durch ein Querhaupt c oben verbunden. Zwischen den Doppelständern führt sich der auf den wagerechten Magnetpolflächen aufliegende Anker d, der ebenfalls aus Blechen zusammengebaut ist, und einen Einspannkopf für den Prüfstab mit Einstockschlitz aufweist. Der Prüfstab nach Abb. 13, Taf. 38 wird

mit dem untern Ende in den Anker eingelegt, oben im Querhaupt mit den Schrauben soweit angezogen, daß der Anker mit geringem Luftspalte über den Polflächen schwebt. Wird der Magnet mit Wechselstrom erregt, so wird der Stab abwechselnd gespannt und entlastet, bei Strom mit 50 Schwingungen in der Sekunde finden also 360 000 Belastungen in der Stunde statt. Das Quadrat der elektromotorischen Kraft, die in die Magnetwickelungen gesandt wird, entspricht mit genügender Genauigkeit der auf den Stab ausgeübten Zugkraft, zu deren Messung also ein Voltmeter genügt, der mit entsprechender Teilung für das unmittelbare Ablesen der Zugkraft versehen sein kann. Der Prüfer muß für die Zahl und Gestaltung der Schwingungen des verwendeten Stromes geeicht sein. Das Gerät läßt sich auch für Biegeversuche einrichten, worüber die Quelle ausführlicher berichtet.

A. Z.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung.

### Umbau des Sammel- und Verschiebe-Bahnhofes in Chicago.

(Engineering Record 1913, I. Band 67, Nr. 26, 28. Juni, S. 730.  
Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel 39.

Der vor ungefähr zwölf Jahren von der Gemeinschafts-Übergangsbahn in Chicago nahe der Stadtgrenze an der 48. Avenue und 17. Straße erbaute Verschiebebahnhof war am östlichen Ende mit der Nord-Süd-Linie der Gürtelbahn in Chicago, am westlichen mit den Nord-Süd-Linien der End-Übergangsbahn in Chicago, der jetzigen Baltimore- und Ohio-Endbahn in Chicago, und der Verbindungsbahn in Chicago, der jetzigen Indiana-Hafen-Gürtelbahn, verbunden. Das ganze Gelände wurde kürzlich von der Chicago- und West-Indiana-Bahn angekauft und an die Gürtelbahn in Chicago verpachtet, die einer Anzahl der in Chicago einlaufenden Hauptbahnen gehört und mit allen in die Stadt einlaufenden Bahnen verbunden ist. Der Bahnhof soll nach Abb. 1, Taf. 39 umgebaut und vergrößert werden. Zu diesem Zwecke müssen am östlichen Ende die beiden Hauptgleise der Chicago- und West-Indiana-Bahn verlegt werden. Der rechtwinkelige Bogen ungefähr 1800 m westlich von der Kreuzung der Grand-Trunk-Bahn wird durch eine Schräge von der Kreuzung nach Nordwesten ersetzt. Am westlichen Ende wird eine nördlich und östlich laufende Verbindung vom Bahnhofe nach den bestehenden Gleisen der Chicago- und West-Indiana-Bahn gebaut. Die Verbindungen mit den anderen Gürtelbahnen am westlichen Ende sollen auch beibehalten werden.

Der neue Bahnhof ist zweiseitig angelegt, mit in der Längsrichtung auf einander folgenden Einfahr-, Richtungs- und Ausfahr-Gleisen für beide Richtungen. Von jeder später aus 30 Gleisen für je 70 Wagen bestehenden Gruppe der Einfahrtgleise führen vier Gleise mit  $6\text{‰}$  Steigung nach dem Ablaufrücken. Diese Zufahrtgleise sind ungefähr 1200 m lang und ersteigen ungefähr 7,5 m. Kurz vor dem Ablaufrücken laufen sie in zwei Gleise zusammen. Jedes dieser Gleise läuft über den Ablaufrücken in eine unabhängige Richtungsgruppe von 26 Gleisen. Durch Weichenverbindungen in beiden Richtungen können alle Richtungsgleise für den Verkehr in einer Richtung von jedem der entsprechenden Zufahrtgleise erreicht werden. Bei dieser Anordnung können zu gleicher Zeit in den beiden Richtungen vier Züge zerlegt werden und vier weitere auf den Zufahrtgleisen außerhalb der Einfahrtgleise zum Zerlegen bereit stehen.

Die Gruppen der Richtungsgleise haben am vordern Ende innere, am hintern äußere Weichenstraßen, so daß alle Gleise gleiche Länge für 45 Wagen haben. Die Weichenstraßen haben  $9\text{‰}$ , die Richtungsgleise  $4\text{‰}$  Neigung.

Jede später aus 21 Gleisen für je 70 Wagen bestehende Gruppe der Ausfahrtgleise hat zwei Auslafgleise, jede Gruppe der Einfahrtgleise zwei Zufahrtgleise von wenigstens einer Zuglänge.

Das Aufsengleis jeder Richtungsgruppe dient für beschädigte Wagen. Aus diesen Gleisen können die Wagen unmittelbar in die entsprechenden Ausbesserungsgleise gebracht werden. Nach der Ausbesserung können sie unmittelbar in die Ausfahrtgleise

geschoben oder zurückgezogen und über den Ablaufrücken verteilt werden. Längs der Ausbesserungsgleise liegen Flächen für wagerechte Ordnungsgleise, die erst im Bedarfsfalle ausgeführt werden sollen.

Die Lokomotive eines eingefahrenen Zuges fährt nach der am innern Ende jeder Gruppe der Einfahrtgleise liegenden Drehscheibe, Kohlenrutsche und Aschgrube und dann in die nebenliegende Gruppe der Ausfahrtgleise, wo sie den Zug ihrer eigenen Bahn aufnimmt. Alle Bahnhofsbewegungen werden durch Lokomotiven der Gürtelbahn ausgeführt.

B—s.

### Holztränke der Baltimore- und Ohio-Bahn, F. J. Angier.

(Engineering Record 1913, I, Band 67, Nr. 21, 24. Mai, S. 572; Engineering News 1913, I, Band 69, Nr. 23, 5. Juni, S. 1182; Railway Age Gazette 1913, I, Band 54, Nr. 25, 20. Juni, S. 1569. Alle Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 5 auf Tafel 39.

Die kürzlich in Betrieb genommene Holztränke (Abb. 2 bis 5, Taf. 39) der Baltimore- und Ohio-Bahn in Green Springs, West-Virginien, auf 24 ha großem Lager-Bahnhofe hat zwei 40,234 m lange, 2,134 m weite Tränkzylinder aus 19 mm dickem Stahle für 12,3 at Überdruck. Jeder Zylinder ruht auf neun Betonpfeilern: auf dem mittlern ist er verankert, auf den übrigen ruht er mit Gussstahl-Sätteln auf je drei 254 mm langen, 51 mm dicken stählernen Rollen auf einer in den Beton gebetteten eisernen Platte. An jedem Ende des Zylinders befindet sich eine auf stählernen Rollen schwingende 2,9 t schwere Tür aus stählernem Rahmen mit 25 mm dicker Füllung aus gekremptem Stahlbleche. Die Zylinder haben Heizschlangen und durchlöcherter Rohre; letztere dienen zur Erzielung vollkommener Dampfverteilung bei künstlicher Trocknung und für die Umlaufeinrichtung zum Verfahren von Card.

Das Tränkgebäude hat Fußböden aus Zement und ein Kellergeschoß aus Beton, in dem etwa verschüttetes Tränkmittel wiedererlangt werden kann. Der im Kellergeschoße befindliche Sumpf hat ein elektrisches Signal, das den Wärter warnt, wenn der Sumpf gefüllt ist. Er wird durch eine Dampfstrahlpumpe in einen ungefähr 15 m vom Gebäude entfernten Setzbehälter aus Beton entleert. Dieser ist ungefähr 6 m breit, 15 m lang, 3 m tief und hat vier Abteilungen. Nachdem die Abwässer von der Anlage in die erste Abteilung eingetreten sind, werden sie gezwungen, durch jede der anderen in Windungen nach der letzten zu fließen. Während dieser Zeit sinkt von der Anstalt hergeführtes Teeröl zu Boden, und gelangt in eine Vertiefung im Boden der letzten Abteilung. Von hier wird es durch eine elektrische Schlagpumpe nach einem unterirdischen Behälter gedrückt. Der Kesselraum enthält zwei wagerechte Rücklaufrohr-Kessel von je 150 PS für 8,8 at Arbeitsdruck. Platz für einen dritten Kessel ist vorgesehen.

Der Vorratbehälter für Teeröl ist 12,2 m weit und 9,14 m hoch, der für eine gesättigte Lösung von Zinkchlorid 4,57 m weit und 6,1 m hoch. Ersterer hat Heizschlangen in vier Abschnitten von im Ganzen 46 qm Heizfläche. An seiner Seite ist ein Winkelrohr-Wärmemesser angebracht, um das Öl leichter auf unveränderlicher Wärme von ungefähr  $49^{\circ}$  zu halten.

Der unterirdische Sammelbehälter ist 1,83 m weit und

18,3 m lang. Er ist in eine Betongrube eingeschlossen, um bei Leckwerden kein Teeröl zu verlieren. Er widersteht einem Luft-Überdrucke von 35,2 at; das Teeröl wird durch Prefsluft aus ihm in den Vorrat- oder Arbeit-Behälter gedrückt. Arbeit- und Druck-Behälter befinden sich innerhalb des Gebäudes, so daß die Wärme der Flüssigkeit auf 88 ° gehalten werden kann.

Die Arbeitbehälter sind 7,32 m weit und 6,1 m hoch. Sie ruhen auf Betongründungen 1,83 m über dem Fußboden und haben je drei unabhängig von einander arbeitende Heizkörpersätze von im Ganzen 41 qm Heizfläche. Jeder Behälter hat auch Prefsluftschlangen zur Bewegung einer Mischung von Teeröl und Zinkchlorid. Die Prefsluft wird mit 7 at Überdruck eingelassen und so verteilt, daß die Lösung in zwei bis fünf Minuten vollständig gemischt wird. Die Behälter haben auch Quecksilber-Anzeiger, die das richtige Ablesen des Inhaltes ohne Rücksicht auf die Wärme ermöglichen. Jeder Behälter hat einen Heberregler, der die Dampfzufuhr nach den Heizkörpern regelt und das Dampfzufuhr-Ventil zur Erhaltung der verlangten Wärme selbsttätig öffnet und schließt.

Die Druckbehälter sind 2,44 m weit, 4,27 m hoch und bestehen aus 22 mm dickem Stahle für 12,3 at Überdruck. Sie sind in Wirklichkeit eine Vereinigung von Druck-, Mef- und Entleerungs-Behälter, und so angeordnet, daß sie bequem gefüllt werden, während die Tränkzylinder mit Holz gefüllt werden. Dann wird Prefsluft durch die Decke der Druckbehälter eingelassen und das Tränkmittel durch ein vom Boden nach den Tränkzylindern führendes Rohr hinausgedrückt. Der Druck wird beibehalten, bis das Holz die verlangte Menge des Tränkmittels aufgenommen hat, worauf das Ventil geschlossen wird. Im Behälter bleibendes Tränkmittel kann durch in ihm schon vorhandene Prefsluft nach dem Arbeitbehälter zurückgebracht werden. Die Prefsluft im Druckbehälter genügt auch, um die ganze Lösung im Tränkzylinder nach dem Arbeitbehälter zurückzudrücken. Die Behälter haben Quecksilber-Anzeiger, die die Menge der Lösung und somit den in das Holz gehenden Betrag angeben. Die Böden der Druckbehälter liegen nur wenig tiefer, als die Tränkzylinder, und obgleich nicht alle Flüssigkeit aus der Ladung durch Schwerkraft in den Druckbehälter fließen würde, wird dies leicht und schnell erreicht, wenn man Außenluft in den Tränkzylinder einläßt, während die Luft im Druckbehälter verdünnt bleibt. Mit den Tränkzylindern sind aufzeichnende Druck- und Luftverdünnungs-Anzeiger und aufzeichnende Wärmemesser verbunden.

Die Heizung der Tränkanstalt geschieht durch Dampf unter Anwendung des Saugluftbetriebes, wobei alles Niederschlagwasser nach dem Vorwärmer des Kessel-Speisewassers und dann nach den Kesseln zurückgebracht wird. Ein Stromerzeuger von 50 KW liefert Strom zur Beleuchtung der Anstalt und des Bahnhofes und zum Treiben der Schlagpumpe von 1 PS im Setzbehälter und zweier 203 mm weiter Schleuderpumpen von je 10 PS, die bei Anwendung des Verfahrens von Card die Mischung von Teeröl und Zinkchlorid in den Tränkzylindern im Umlauf bringen. Ein 190 cbm fassender Hochbehälter liefert Wasserdruck bei Feuersgefahr.

Die Schwellen werden in Haufen von sieben und einer gestapelt. Wenn sie nicht in der zu gehöriger Lufttrocknung

genügender Menge zu erhalten sind, können vor der Einführung von Tränkmitteln Dämpfung und Luftverdünnung angewendet werden.

Alle Gleise des Lager-Bahnhofes haben drei Schienen, das Aufsenpaar hat Regelspur, die innere Schiene gibt 762 mm Spur für die Schwellenwagen. Diese werden durch eine mit einem Stofswagen versehene Lokomotive befördert. Der Stofswagen trägt zwei Trommeln mit je einem 45 m langen, 16 mm dicken Drahtkabel. Das Kabel von einer Trommel geht durch die vordere Stofsvorrichtung unter die Lokomotive, das andere durch die hintere Stofsvorrichtung nach hinten. Der im Führerhause sitzende Lokomotivführer kann das Kabel mit Daumen und Hebel an jedem Punkte seiner Länge anziehen, und der Weichensteller die erforderliche Länge herausziehen. Das Kabel wird an die an den Schwellenwagen angebrachten Gelenkglieder gehakt. Auf diese Weise kann eine ganze Zylinderladung nach jedem Punkte des Bahnhofes befördert werden. B—s.

**Steinbrecheranlage für Steinschlag bei der El-Paso- und Südwest-Bahn.**  
(Railway Age Gazette 1913, 1, Band 54, Nr. 25, 20. Juni, S. 1573.  
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Tafel 39.

Die El-Paso- und Südwest-Bahn betreibt einen Steinbruch für die Herstellung von Steinschlag bei Tecoloto, Neumexiko, auf ihrer Ostlinie, 285 km östlich von El-Paso. Die Ausrüstung besteht aus drei umlaufenden Steinbrechern verschiedener Größe, über die die Vorderseite des eiförmigen Haupt-Steinbruchgleises (Abb. 4, Taf. 39) hinweggeht, dessen Rückseite gleichlaufend mit der Steinbruchwand liegt. Dieses Gleis fällt von den Steinbrechern mit 25 ‰, auf der Rückseite mit 10 ‰ und mit dieser Neigung weiter bis zu einem Punkte an der Vorderseite, von dem es eine mit 333 ‰ geneigte, 6,1 m hohe Rampe ersteigt. Von der Rückseite des Gleises zweigen annähernd rechtwinkelig nach der Wand des Steinbruches führende wagerechte Gleise ab, die nach Maßgabe des Zurückweichens der Steinbruchwand verlängert werden. Die Spur der Gleise beträgt 914 mm.

Die stählernen, 2,3 cbm fassenden Steinbruchwagen kippen von beiden Seiten unmittelbar in den Trichter des Steinbrechers und laufen durch Schwerkraft von diesem nach der Rückseite des Gleises, wo sie durch die aufladenden Arbeiter aufgehalten und nach der Steinbruchwand abgelenkt werden. Nachdem sie beladen sind, werden sie nach dem eiförmigen Gleise zurückgeschoben und laufen durch Schwerkraft nach dem Fuße der Rampe, wo sie in eine Vertiefung fallen, von dem Kettenaufzuge der Rampe selbsttätig ergriffen und an der Spitze auch selbsttätig gelöst werden.

Die Steinbruchwand ist ungefähr 6 m hoch, gebohrt wird mit Prefsluft, das Gestein ist sehr harter Kalkstein, der zu höchstens 5 cm dickem Steinschlage gebrochen wird. Er wird von den Steinbrechern nach Bansen gehoben, aus denen er durch Schwerkraft in Steinschlagwagen geladen wird, die auf dem oberhalb der Bansen liegenden Gleise aufgestellt und nach Erfordernis durch Schwerkraft nach und von den Bansen gesenkt werden. Täglich ist nur ein Wagenwechsel erforderlich.

B—s.



## M a s c h i n e n u n d W a g e n .

### Petroleum-elektrische Triebwagen.

(Génie civil, Januar 1913, Nr. 11, S. 201. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abbildung 2 bis 4 auf Tafel 37.

Auf belgischen und französischen Vorortbahnen werden neuerdings Triebwagen nach Pieper erprobt. Eine Verbrennungstriebmaschine mit einer dem mittlern Kraftbedarfe des Fahrzeuges entsprechenden Leistung treibt die Triebachsen mit einem Kreuzgelenke unmittelbar an. Auf der Triebmaschinenwelle sitzt ein Stromerzeuger, der auch als elektrische Triebmaschine arbeiten kann. Hierzu gehört noch ein kleiner Stromspeicher, der nach Bedarf Strom an die elektrische Triebmaschine abgibt, oder im Gefälle und beim Auslaufen des Triebwagens von ihr empfängt. Die Einregelung vollzieht sich selbsttätig; auf geneigter Strecke läuft die Verbrennungstriebmaschine langsamer, die Spannung des Stromerzeugers sinkt daher unter die des Speichers, aus dem nun Strom in die Erregerspulen der Maschinen fließt. Sie arbeitet dann als elektrische Triebmaschine und unterstützt die Verbrennungstriebmaschine. Im Gefälle wächst wegen der zunehmenden Geschwindigkeit des Fahrzeuges auch die Spannung des Stromerzeugers, der nun den Speicher auflädt. Der Stromspeicher kann klein und leicht sein, da er nur die Spitzen des Kraftbedarfes zu decken hat. Der Umstand, daß er ständig unter Strom steht und nie gänzlich entladen wird, sichert ihm lange Haltbarkeit. Mit Hilfe des Speicherstromes kann die Verbrennungstriebmaschine von der elektrischen Triebmaschine aus angelassen werden. Die Regelung der Brennstoffzufuhr vermittelt der Speicherstrom ebenfalls, er dient ferner zur Beleuchtung der Wagen, die mit dem Kühlwasser der Verbrennungstriebmaschine geheizt werden.

Der Antrieb nach Pieper hat bis jetzt bei Fahrzeugen verschiedener Größe Verwendung gefunden. Ein zweiachsiger Straßenbahnwagen von 10 t Dienstgewicht mit etwa 40 Plätzen trägt den Satz Antriebmaschinen, nämlich die Verbrennungstriebmaschine von 40 bis 50 PS und den Stromerzeuger unter Wagenmitte, die Speicher von je 30 Zellen unter den Endbühnen. Der Triebwagen befördert einen 10 t schweren Anhänger mit 30 km/St: allein befährt er Steigungen von 6,5 % mit 15 km/St.

Ein Triebwagen für Nebenbahnen mit Drehgestellen nach Abb. 2 und 3, Taf. 37, wiegt etwa 22 t. Die Vierzylindertriebmaschine liegt unter dem Gepäckraume in Wagenmitte, die Antriebwelle in der Längsachse des Wagens. Die Speicher wiegen 1,8 t und sind unter den Endbühnen angeordnet. Die Triebmaschine leistet 90 PS und gibt dem Wagen 60 km/St Geschwindigkeit.

Ein Drehgestell-Triebwagen für Hauptbahnen mit etwa 100 Plätzen liegt im Entwürfe vor. Die Verbrennungstriebmaschine hat hier sechs Zylinder und leistet 150 PS. Es sind zwei Stromerzeuger und ein Speicher von 120 Zellen vorgesehen. Weitere Entwürfe beziehen sich auf Schnellbahnwagen gleicher Bauart, die einzeln, oder als Triebwagenzüge mit Fernsteuerung der einzelnen Triebmaschinensätze geplant sind.

Die Quelle bringt noch Angaben über Versuchsergebnisse mit den bislang ausgeführten Fahrzeugen. A. Z.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. L. Band. 19. Heft. 1913.

### Zweistöckige Straßenbahn-Triebwagen.

(Electric Railway Journal, Mai 1913, Nr. 22, S. 958. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel 37.

Die Straßenbahn in Pittsburg hat nach längeren Versuchen mit einem Probewagen eine größere Anzahl zweistöckiger Triebwagen eingestellt. Die Wagen laufen auf zweiachsigen Drehgestellen, deren Laufraddurchmesser klein ist und eine Höhenlage des Kastenfußbodens von 730 mm über Schienen-Oberkante erlaubt. Die Einteilung des Unter- und Obergeschosses zeigen Abb. 5 und 6, Taf. 37. Die Seitenwände sind im untern Teile so ausgesteift, daß sie gleichzeitig als Rahmenlängsträger dienen. Der Mittelraum des Untergeschosses konnte daher so tief gelegt werden, daß Trittstufen von außen entbehrlich sind. Dieser geräumige Mittelraum enthält auf jeder Wagenseite je eine getrennte Ein- und Ausgang-Tür und die Treppen zum Obergeschoße getrennt für Auf- und Abstieg. In der Mitte des Vorplatzes steht der Schaffner. Im Obergeschoße stehen zwei Reihen Sitzbänke mit gemeinsamer Rücklehne in der Längsachse, im Untergeschoße sind Querbänke mit Klapplehnen zu beiden Seiten eines Mittelganges angeordnet. Weitere Sitzbänke füllen die halbrund ausgebauten Endbühnen, so daß unten 54, oben 56 Fahrgäste Platz finden.

Die Steuerschalter liegen unter den Endbühnen, die einfachen Steuer- und Brems-Hebel stören beim Besetzen der Bänke an den Stirnwänden nicht, wie aus den Lichtbildern in der Quelle hervorgeht. Die doppelflügeligen Schiebetüren werden mit Preßluft bewegt. Die Triebmaschinen sind des kleinen Raddurchmessers wegen besonders gedrängt gebaut. Die Wagen sind zwischen den Stosflächen 14,38 m lang, 2,39 m breit, 4,17 m hoch und 17,6 t schwer. A. Z.

### 2 D 2. IV. T. F-Tenderlokomotive der spanischen Nordbahn.

(Génie civil 1913, Juni, Band LXIII, Nr. 8, Seite 158.)

Mit Grundform.)

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel 37.

Die für 1674 mm Spur bestimmte Lokomotive wurde von der «Société Alsacienne de Constructions mécaniques» in Belfort gebaut; sie soll Schnell- und Eilgut-Züge mit Geschwindigkeiten bis zu 90 km/St befördern. Die Bauart ist für Bahnen des europäischen Festlandes neu, auf der Londonderry und Lough Swilly-Bahn verkehren bereits gleichartige Lokomotiven für 914 mm Spur.

Der Überhitzer ist von Schmidt, der nach Belpaire ausgeführte Stehkessel liegt zwischen den Rahmen.

Die Kolben der außen liegenden Hochdruckzylinder wirken auf die zweite, die der weiter nach vorn und innen liegenden Niederdruckzylinder auf die erste Triebachse. Die Dampfverteilung erfolgt durch Walschaert-Steuerungen. Alle Räder werden gebremst.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder d	. 400 mm
» « Niederdruck-Zylinder d <sub>1</sub>	. 620 »
Kolbenhub h	. . . . . 640 »
Kesselüberdruck p	. . . . . 16 at
Mittlerer Kesseldurchmesser	. . . . . 1560 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2750 »

Heizrohre, Anzahl . . . . .	141 und 24
» , Durchmesser . . . . .	45/50 und 125/133 mm
» , Länge . . . . .	4650 »
Heizfläche der Feuerbüchse . . . . .	14,38 qm
» » Heizrohre . . . . .	136,51 »
» des Überhitzers . . . . .	48,25 »
» im Ganzen H . . . . .	199,14 »
Rostfläche R . . . . .	3,17 »
Durchmesser der Triebräder D . . . . .	1560 mm
» » Laufräder . . . . .	860 »
Triebachslast $G_1$ . . . . .	63,5 t
Leergewicht der Lokomotive . . . . .	79,3 »
Betriebsgewicht der Lokomotive G . . . . .	99,2 »
Wasservorrat . . . . .	10 cbm
Kohlenvorrat . . . . .	3,5 t
Ganzer Achsstand der Lokomotive . . . . .	12750 mm
Ganze Länge der Lokomotive . . . . .	16550 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,75 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$ . . . . .	15754 kg
Verhältnis H : R = . . . . .	62,8
» H : $G_1 =$ . . . . .	3,14 qm/t
» H : G = . . . . .	2,01 »
» Z : H = . . . . .	79,1 kg/qm
» Z : $G_1 =$ . . . . .	248,1 kg/t
» Z : G = . . . . .	158,8 »

-k.

**Elektrisch betriebene Kranlokomotive.**

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen, März 1913, Nr. 8, S. 161. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 6 auf Tafel. 38.

Die regelspurige Kranlokomotive von 7 t Tragfähigkeit bei 5,0 m Ausladung ist von der A. G. Lauchhammer gemeinsam mit den Bergmann-Elektrizitätswerken für elektrischen Antrieb aus Stromspeichern gebaut. Das kräftige Untergestell nach Abb. 3 bis 5, Taf. 38 mit den für die preussischen Staatsbahnen vorgeschriebenen Zug- und Stossvorrichtungen ruht auf zwei gut gefederten Achsen, deren eine durch eine Hauptstrom-Triebmaschine von 15 PS angetrieben wird, so daß der Kran mit drei bis vier angehängten Güterwagen 100 m/Min zurücklegen kann. In der Mitte des Gestellrahmens ist die Drehsäule mit dem doppelarmigen, gegenwogenen Ausleger gelagert. Seinen untern Teil mit dem Hub- und Schwenk-Werke umgibt das geräumige Führerhaus, das mit breiten Fensterflächen versehen ist. An das Führerhaus schliessen sich über dem vordern und hintern Teile der Wagenbühne Schutzkästen mit schräger Decke für die 150 Zellen des Stromspeichers nach Edison, der bei 175 V Betriebsspannung eine Ladefähigkeit von 51 KW St besitzt. Das Schwenkwerk besteht aus Triebmaschine und wagerechtem Schneckengetriebe, auf dessen senkrechter Welle ein Ritzel im Eingriffe mit einem großen vollwandigen Zahnrade am Auslegerfusse steht, das zugleich als Bühne für den Führer und die Schalter dient. Eine Rutschkuppelung im Schneckengetriebe verhindert Zahnbrüche. Das Hubwindwerk am Ausleger hat Stirnradübersetzung und eine Triebmaschine von 25 PS, die die Last mit 10 m/Min anhebt. Die Schleifringe für die Übertragung des Stromes zur Schalttafel

und zur Fahrtriebmaschine sind im Innern des Auslegers geschützt über der Drehsäule angeordnet. Die Durchtrittöffnung des Auslegers im Führerhausdache ist regendicht abgeschlossen. Das Eigengewicht der nach allen Seiten hin standsichern Kranlokomotive beträgt 15,7 t. A. Z.

**Durchgangswagen der sächsischen Staatsbahnen mit Mittel- und End-Türen.**

Hierzu Zeichnungen Abb. 14 bis 17 auf Tafel 38.

Zu dem Vorschlage von Dadiou über die Raumeinteilung von D-Wagen mit Mitteltüren\*) teilt die Generaldirektion der Sächsischen Staatsbahnen mit, daß sie fünf Wagen mit dieser Anordnung, wenn auch ohne Pendeltüren zwischen Vorraum und Seitengang, seit 1903 besitzt. Ein solcher Wagen I./II./III. Klasse ist in Abb. 14 bis 16, Tafel 38 dargestellt.

Er enthält ein Abteil I. Klasse mit 5, drei Abteile II. Klasse mit 18 und drei Abteile III. Klasse mit 24 Sitzplätzen, ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen mit Mittelzapfen, besteht im Untergestelle ganz aus Eisen und wiegt leer ohne Bremserhaus 39.275 t oder 835,6 kg für einen Sitzplatz. Dienstraum, Waschraum und zwei Aborte sind mit den drei Abteilen III. Klasse in der einen Wagenhälfte vereinigt. Lage und Zahl der elektrischen Lampen, die in den Abteilen I. und II. Klasse auch Rückbeleuchtung zum Lesen geben, sind in Abb. 17, Taf. 38 besonders dargestellt.

**Vorrichtung zur Abdampfentnahme an Lokomotiven.**

(Annalen für Gewerbe und Bauwesen, März 1913, Band 72, Heft 5, S. 85. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 18 auf Tafel 38.

Die Vorrichtung entnimmt den mittlern Kern des aus dem Blasrohre kommenden Dampfes nach Abb. 18, Taf. 38 mittels eines Abfangrohres a mit zugeshärftem Rande, ohne daß eine Verminderung des Schornsteinzuges wie bei ähnlichen Bauarten eintritt. Der Dampf strömt in den Vorwärmer b, der bei der Versuchlokomotive 2,6 qm Heizfläche besitzt, und dann in eine Rohrschlange von 1,5 qm Oberfläche im Wasserkasten d. Das Speisewasser wird durch Strahlpumpen e aus dem Kasten d angesaugt und durch die Rohre des Vorwärmers b und den Speisekopf f in den Kessel gedrückt. Beträgt die Wasserwärme im Wasserkasten d über 35°, so wird die Dampfschlange mit dem Dreivegehahne c abgeschaltet, um ein Abschlagen der Strahlpumpe zu verhüten. Bei der kleinen Versuchlokomotive von Maffei mit 63 qm Heizfläche, 1,4 qm Rostfläche und 12 at Kesseldruck wurde folgende Vorwärmung des Speisewassers erreicht:

	Wasserwärme in ° C					
im Wasserkasten . . . . .	15	20	25	30	35	40
hinter der Strahlpumpe . . . . .	54	57	61	66	71	75
hinter dem Vorwärmer . . . . .	63	66	70	74	79	83

Die Heizflächen des Vorwärmers lassen sich so vergrößern, daß das Speisewasser auf 95 bis 100° vorgewärmt werden kann.

Die Einrichtung kann mit geringen Kosten auch an vorhandenen Lokomotiven angebracht werden. Bei neuen Lokomotiven empfiehlt sich die Anwendung von Speisepumpen, um von der Begrenzung der Wasserwärme im Wasserkasten absehen zu können. A. Z.

\*) Organ 1913, S. 169.

**Kleinlokomotive.**

(Génie civil, Mai 1913, Nr. 5, S. 85. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abbildungen 9 und 10 auf Tafel 39.

Von Schneider & Co. in Creusot ist für das eigene Werk eine Kleinlokomotive gebaut, die durch einen Leistungsübersetzer der Bauart Hautier bemerkenswert ist. Die B-Lokomotive ist nach Abb. 10, Taf. 39 5,79 m lang und wiegt im Dienste 19 t: sie entwickelt bei 20 km/St eine Zugkraft von 2,5 t. Vor dem Führerstande liegt in der Längsachse eine vierzylindrige Verbrennungs-Triebmaschine mit paarweise zusammen gegossenen Zylindern. Zum Betriebe dient Naphtalin, das durch die Abgase vorgewärmt wird, zum Anlassen wegen der Schwerflüssigkeit des Naphtalin Benzol. Für jeden Heizstoff ist ein besonderer Vergaser vorhanden. Die Kühlschlangen für die Umlaufkühlung liegen auf dem Dache des Führerstandes. Zum Anlassen der Triebmaschine dient Prefsluft oder eine Handkurbel. Zwischen Triebmaschine und Achsantrieb ist nun der mit Prefsluft arbeitende Übersetzer nach Hautier eingebaut, der die teilweise Umformung der Maschinenleistung und damit die Regelung der Zugkraft von 3,5 t beim Anfahren bis auf 0,75 t bei voller Fahrt ermöglicht. Nach Abb. 9, Taf. 39 ist die Hauptantriebswelle zwischen O und F durch das Wechsel-Getriebe B C E unterbrochen, das in ein lose auf den Wellen laufendes Gehäuse H eingeschlossen ist. H hat Innenverzahnung, die mit den Rädern C im Eingriffe steht, und treibt bei seinem Umlaufe mit der Stirnradübersetzung eine mit vier Zylindern K versehene einstufige Luftprefspumpe an. Der Anfahrhebel D mit

dem Gestänge X gestattet die Saugeventile beim Halten offen zu lassen, so daß die Pumpe leer läuft. Da das Wechselgetriebe dann mit dem Gehäuse H ohne Widerstand umläuft, wird keine Arbeit auf F übertragen. Erst beim Einschalten der Pumpe vor dem Anfahren finden die Räder C am Innenzahnkranze von H soviel Widerstand, daß sie durch ihre Achsen und den Arm E entsprechend Arbeit an die Hauptwelle F und damit an die Triebachsen abgeben. Gegenüber der Luftprefspumpe ist eine Prefslufttriebmaschine mit vier Zylindern N angeordnet, die mit der Stirnradübersetzung PP<sup>1</sup> auf F arbeiten. Zu ihrem Antriebe dient die in der Pumpe erzeugte Prefsluft, die mit dem Hebel A und dem Gestänge Y gesteuert wird, also auf Neigungen und beim Anfahren mitarbeitet. Die Lokomotive läuft dadurch stofffrei und sauft an, so daß die Wagenkuppelungen geschont werden. Überschüssige Prefsluft gelangt durch das Rückschlagventil T in den Behälter S, dem sie zum Bremsen, Anlassen der Verbrennungstriebmaschine und zur Betätigung der Pfeife entnommen wird. Mit zunehmendem Gegendrucke der Luftprefspumpe vergrößert sich der Widerstand in den vorgeschalteten Zahnradgetrieben so weit, daß sich der Übersetzer ausschaltet, die Getriebe lediglich als Kuppelung wirken und die ganze Leistung der Verbrennungstriebmaschine durch die Hauptwelle zu den Vorgelegewellen der Triebachse geht. Die Lokomotive wurde auf zahlreichen Versuchsfahrten erprobt, über die die Quelle ausführlich berichtet. sie hat sich wegen der Einfachheit ihrer Bedienung auch im Betriebe bewährt.

A. Z.

**Betrieb in technischer Beziehung.****Der elektrische Betrieb auf der London, Brighton und Südküsten-Bahn.**

(Engineering, Januar 1912, S. 105, Februar, S. 173 und 237, März, S. 308 und 378. Mit Abb.)

Die London, Brighton und Südküsten-Bahn hat seit 1906 einzelne ihrer Stadt- und Vorort-Strecken für elektrischen Betrieb mit Einwellen-Wechselstrom von 6600 V und 25 Schwingungen eingerichtet. Die Quelle bringt zunächst Übersichtspläne und Längsschnitte dieser Strecken und Lagepläne der Endbahnhöfe Victoria und London-Brücke, die mit ihrem verzweigten Gleisnetze die Anordnung der Fahrdrähte besonders erschwerten. Der Strom wird aus fremden Kraftwerken bezogen und ohne Umformung in der Fahrleitung verwendet. Ein ausführlicher Schaltplan zeigt die Verteilung der Speiseleitung in 22 Schaltstationen. Die Oberleitung jedes Schaltbezirkes ist von der des benachbarten und für jedes Gleis vollständig getrennt und mit eigener Speiseleitung versehen. Die Endbahnhöfe sind in einzelne Abschnitte geteilt, die ebenfalls für sich mit Strom versorgt werden. Die Schaltstationen, deren die Quelle mehrere im Lichtbilde bringt, enthalten auf der Hochspannungsseite hinter der Schalttafel Blitzschutz, Sicherungen und Ölschalter, vor der Schalttafel Verteilerschalter, Zähler und Meßgeräte. Der Fahrdraht liegt 4,87 m über Schienen-Oberkante. Er wird in den Bahnhöfen von Jochen oder Brücken aus leichtem Eisenfachwerke, auf der Strecke von ein- oder doppel-seitigen Auslegern an Gittermasten getragen. Die Stützen stehen durchschnittlich in 45 m Teilung. Für die Befestigung der Fahrleitung ist eine neue Vielfachaufhängung gewählt. Von zwei neben einander liegenden Trag-

drähten hängen in Abständen von etwa 3 m gleich lange Hilfsdrähte herab, die in einer Klammer vereinigt den Fahrdraht tragen. Die Tragdrähte sind an den Befestigungstellen der Hilfsdrähte durch ein wagerechtes Drahtstück verbunden, so daß Drahtdreiecke entstehen, die die Steifigkeit der Aufhängung erhöhen. Zahlreiche große Lichtbilder der Quelle zeigen Einzelabschnitte der Oberleitung und besonders schwierige Abspannungen an Unterführungen und an den Trennstrecken.

Die Triebwagen laufen auf zweiachsigen Drehgestellen und sind in Einzelabteile mit Seitentüren eingeteilt, die jedoch durch Seitengänge verbunden sind. An der vordern Stirnwand liegt der Führerstand mit dem Raume für die Hochspannungseinrichtungen, dahinter ein Gepäckraum. Diese Triebwagen enthalten 66 Sitzplätze III. Klasse; für Reisende I. Klasse sind gleichartig gebaute Anhängewagen mit 56 Sitzplätzen vorhanden. Im Gegensatze zu diesen älteren, 18,3 m langen und 2,74 m breiten Wagen sind die Fahrzeuge auf den neuen Strecken, deren freier Raum beschränkter ist, 17,07 m lang und 2,44 m breit, fassen jedoch 70 Reisende III. Klasse. Auch die Anhängewagen sind mit allen Steuer- und Brems-Einrichtungen versehen, so daß Züge aus Triebwagen und Anhängern beliebig zusammengesetzt werden können. Der Betriebsstrom wird im Hochspannungsraume des Triebwagens auf 750 V abgespannt und treibt die Achsen in jedem Drehgestelle mit je zwei Winter-Eichberg-Maschinen von 115 PS durch ein eingekapseltes Stirnradvorgelege. Bei den neueren Wagen leisten die Triebmaschinen je 150 PS. Für die Regelung

sind fünf Schaltstufen vorgesehen. Auch hierüber verbreitet sich die Quelle ausführlich und bringt Schaltpläne, den Rohrplan der Bremsleitung, Lichtbilder und Zeichnungen des Wagens und seiner Einzelheiten. Der Rahmen besteht aus Prefsblechbalken, der Wagenkasten aus Holz, ist jedoch ebenso wie das Dach ganz mit Aluminium-Blechen bekleidet, die mit dem Untergestelle sorgfältig verbunden sind, um zum Schutze gegen Undichtheiten der Stromleitungen Erdschluss zu sichern. Das Dach ist über dem Führer- und Gepäck-Abteile etwas niedriger und trägt für jede Fahrriichtung je einen Bügelstromabnehmer in gemeinsamem Rahmen. Die Bügelrahmen werden mit Prefsluft aufgerichtet und sind so gefedert, daß sie bei Höhenunterschieden von 1,83 m in der Lage des Fahrdrahtes gleich gut anliegen. Die Schleifbügel sind doppelt ausgeführt und mit einer Aluminiumschiene belegt, die in einer Rille Starrschmiere enthält, wodurch Stromabnehmer und Fahrdraht geschont werden. Die ganze elektrische Ausrüstung ist von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin geliefert.

Mit der Einführung des elektrischen Betriebes wurden

zwei neue Wagenhallen und im Anschlusse an diese Werkstätten errichtet, von denen die eine in Peckham für Hauptausbesserungen bestimmt ist. Einer solchen werden die Triebwagen etwa nach Jahresfrist unterzogen, nachdem sie 96 000 bis 112 000 km geleistet haben. Zur Beförderung der Wagen in die Werkstatthallen dienen elektrisch betriebene Spills. Zur Auswechslung der Drehgestelle dienen Laufkräne für 20 und 25 t, die den Wagen mit einem einfachen, unter die Längsträger fassenden Gehänge an einem Ende anheben. Die Auswechslung eines Drehgestelles nimmt nur 47 Minuten in Anspruch.

Die elektrischen Triebmaschinen für den Einzelantrieb der Werkzeugmaschinen und der Spills sind ebenfalls von der A. E. G. geliefert. Die Oberleitung wird am Tage von einem Streckenläufer mittels Feldstechers auf Mängel abgesehen, zur genauern Untersuchung und zu Instandsetzungsarbeiten meist während der nächtlichen Betriebspause dienen zwei zweiachsige petroleum-elektrische Triebwagen, die eine verstellbare Arbeitsbühne auf dem Dache des Wagenkastens tragen.

A. Z.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Oberlichtdach für Personenwagen.

D. R. P. 258 107. H. Fuchs, Wagenbauanstalt A.-G. in Heidelberg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 9 auf Tafel 38.

Bei den Triebwagen elektrischer Bahnen ruht die Decke des Oberlichtdaches auf senkrechten Seitenwänden, in denen die Oberlichtfenster vorgesehen sind und die von den Stirnwänden und dem Hauptdache des Wagens getragen werden. Abweichend hiervon sind die Seitenteile des vorliegenden Oberlichtdaches aus im Querschnitte dreieckigen Rahmen hergestellt, deren mit den Oberlichtfenstern versehene Innenseiten derart schräg angeordnet sind, daß sich der zwischen ihnen liegende Raum nach oben verengt. Bei dieser Einrichtung wird unter Gewinnung eines möglichst großen Lüftungsraumes und unter Sicherung eines günstigen Lichteinfalles an der Wagendecke erheblich größere Standfestigkeit des Oberlichtdaches erzielt, als bei der ältern Bauart.

Auf den Stirnwänden 1 (Abb. 8 und 9, Taf. 38) und dem aus doppelten gekrümmten Platten bestehenden Hauptdache 2 ruht das Oberlichtdach 3, dessen Seitenteile aus im Querschnitte dreieckigen Rahmen aus Holz mit Eisenwinkeln bestehen. Jeder Rahmen hat drei Rahmenhölzer 4, 5, 6, von denen 4 und 5 mit Abstand über einander liegen, während 6 innen neben 5 angeordnet ist.

Auf dem untern Rahmenholze 4, das sich an beiden Enden auf die Seitenwände 1 des Wagens stützt und an der Außenseite mit den gekrümmten Platten des Hauptdaches 2 verbunden ist, sind in Abständen senkrechte Stäbe 7 befestigt, die das äußere obere Rahmenholz 5 tragen. Das Rahmenholz 6 ist an den Stirnwänden 1 des Wagens befestigt. 5 und 6 sind unten durch eine zusammengesetzte Platte 8 verbunden. Von den Rahmenhölzern 5 und 6 wird die gekrümmte Decke 9 des Oberlichtdaches 3 getragen, die an ihrer untern Fläche durch Rippen 10 versteift ist, die in Ausschnitten der Rahmenhölzer 5 und auf der obern Fläche der Hölzer 6 befestigt sind. Auf der Decke 9 sitzt das Gestell 11 des Stromabnehmers 12.

An schrägen Innenflächen 13, 14 der Rahmenhölzer 4, 6 sind die schrägen Schenkel 15 einer aus einzelnen Querstücken zusammengesetzten Versteifungsplatte 16 von U-förmigem Querschnitte befestigt. Der Steg 17 dieser Platte ist der Form

der Rippen 10 angepaßt und an deren Unterseite angebracht. Die Schenkel 15 der Platte 16 bilden die Innenseiten der dreieckigen Seitenteile des Oberlichtdaches, von denen jeder aus den Teilen 4, 7, 5, 8, 6, 15 zusammengesetzt ist. Da jeder Plattenschinkel 15 von seinem untern Ende aus schräg nach innen ansteigt, verengt sich der zwischen diesen Schenkeln liegende Raum nach oben.

Die Plattenschinkel 15 sind mit einer Reihe rechteckiger Ausschnitte 18 versehen, die den Lücken 19 zwischen den Stäben 7 gegenüber liegen. Vor den Ausschnitten 18 sind an der Außenseite der schrägen Schenkel 15 zwischen schrägen Flächen 20, 21 der Rahmenhölzer 4, 6 die Oberlichtfenster 22 befestigt. Die schrägen Flächen 20, 21 laufen von innen nach außen aus einander, um bequemes Einsetzen der Fenster 22 zu ermöglichen, die zur Lüftung des Wagens aufklappbar angeordnet sein können. Ebenso können an den Stirnwänden 1 in Höhe des Oberlichtdaches verschließbare Lüftungsöffnungen vorgesehen sein.

Durch die erläuterte Ausbildung des Oberlichtdaches 3 ist dieses gegen Durchbiegungen, Ausbauchungen und seitliche Verschiebungen gut versteift.

G.

### Vorrichtung zur Auslösung der Bremsen für Eisenbahnzüge.

D. R. P. 257 233. W. Sander und S. Volz in Zürich.

Hierzu Zeichnung Abb. 10 auf Tafel 38.

An einer Tragplatte 1 am Achslager der Lokomotive sitzt ein Zylinder 2, in dem ein Kolben 3 senkrecht verschiebbar ist, und in den von oben eine an die Luftbremse des Eisenbahnzuges angeschlossene Rohrleitung 4 mündet. Seitlich sitzt ferner ein Stutzen 6 mit einer Bohrung 5, in die eine nach oben zu, einer im Führerstand angeordneten Signal- oder Schreib-Vorrichtung führende Rohrleitung 7 mündet. Am äußern Ende der Bohrung 5 ist ein ins Freie führender Kanal 9 des Stutzens 6 durch eine Schraube 8 zu verschließen. Der Kolben 3 ragt nach unten aus dem Zylinder 2 mit einer Stange 10 heraus, die unten gegabelt ist und eine Rolle 11 so faßt, daß die Gabelteile über die Rolle etwas vorstehen und sie am Schwinghebel führen. Auf dem Kolben 3 gleitet ein Schieber 12, der durch einen in einen Fortsatz 13 eingesetzten und in eine kleine Bohrung

des Schiebers 12 hineinragenden Stift 14 geführt ist und durch eine Feder 15 ständig an die Wandung des Zylinders 2 angepreßt wird. In der Betriebsstellung schließt der Schieber 12 die Bohrung 5 ab. Zwischen dem Führerstande und den Stützen 4 und 7 des Auslösezylinders 2 sind Schläuche eingeschaltet, um die Bewegungen des abgefederten Führerstandes gegen die Achsbüchse auszugleichen, die den Schwinghebel stets in unveränderlicher Höhe über dem Gleise hält.

Unter der Rolle 11 ist an der Tragplatte 1 ein federnd ausgebildeter Schwinghebel 16 drehbar angeordnet, der durch eine um seinen Drehzapfen gelagerte Feder gegen die Mittelstellung hingezogen wird. Der obere Teil dieses Hebels ist zu einem mittig zur Drehachse abgerundeten Daumen 17 und zu zwei seitlichen Fortsätzen 18 ausgebildet. Gegen den Daumen 17 wird die Rolle 11 durch den in der Rohrleitung 4 herrschenden Druck angepreßt. Die Seitenansätze 18 sind derart bogenförmig ausgebildet, daß der Schwinghebel bei seiner Ausschlagbewegung beim Auftreffen auf den Streckenanschlag ohne Stofs abgebremst wird. Nach dem Ausschwingen wird der Hebel durch die in Aussparungen 19 zwischen dem Daumen 17 und seinen Ansätzen 18 einfallende Rolle 11 in seiner Schrägstellung so lange festgehalten, bis die zur Anstellung der Bremse erforderliche Luftmenge ausgeströmt ist. Nach dem Entspannen dieser Leitung oder nach Schließen der Luftbremse durch den Lokomotivführer wird dann der Kolben 3 durch die Kraft einer Feder 20, die seine Stange umgibt, in seine ursprüngliche Lage zurückbewegt, so daß nicht nur die Leitung 5 abgeschlossen wird und der Schwinghebel 16 in seine Mittelstellung zurückfedern kann, sondern auch die Rolle 11 von dem Daumen 17 abgehoben wird; in diesem Falle ist, sofern ohne Wiederanschaltung der Prefsluft in dieser Stellung gefahren wird, ein freies Pendeln des Gleithebels beim Auftauchen auf beispielsweise durch Schneec gebildete Unebenheiten der Fahrbahn möglich, so daß unerwünschte Bremsen und eine Beschädigung der Vorrichtung verhütet wird.

In dem Bereiche des Schwinghebels 16 ist am Gleise zwischen dem Vor- und Haupt-Signale ein Streckenanschlag 21 verstellbar angeordnet.

Soll ein Eisenbahnzug am Einfahren verhindert werden, so werden das Vor- und das Haupt-Signal auf «Halt» gestellt. Bei diesem Vorgange wird gleichzeitig der Streckenanschlag in die Bahn des Schwinghebels 16 gebracht. Wird nun von dem Lokomotivführer das Vorsignal überfahren, so stößt der Hebel 16 gegen den Anschlag 21 und wird aus seiner Mittelstellung gebracht. Hierbei gibt der Daumen 17 den Kolben 3 frei, und dieser wird durch den Druck der Luftbremse so weit abwärts bewegt, daß der Schieber 12 die Bohrung 5 freigibt. Der Hebel wird dabei an seinen Ansätzen 18 von der Rolle 11 aufgefangen und abgebremst; die Rolle legt sich dann in eine der Aussparungen 19 und verhindert den Hebel am Zurückspringen in seine ursprüngliche Mittelstellung. Durch die Bohrung 5 gelangt die Prefsluft der Bremse von dem Zylinder 2 teils unmittelbar zum Kanale 9 und ins Freie, teils durch die Rohrleitung 7 zum Führerstande und dem dort angeschlossenen Signale. Infolge des Druckabfalles wird zugleich der Eisenbahnzug gebremst. Durch Schließen des Kanales 9 mit der Schraube 8 kann erreicht werden, daß die Prefsluft nur durch die Rohrleitung 7 entweicht und die mit dieser verbundenen Signale in Tätigkeit setzt, oder daß die Luft unmittelbar durch die Öffnung 9 schnell ins Freie gelassen wird. Während dieses Ausströmens der Luft wird der Kolben 3 mit der Rolle 11 allmähig durch die Feder 20 wieder in seine ursprüngliche Lage zurückbewegt und so bei beliebig einstellbarem Drucke der Durchgang der in der Luftbremse noch befindlichen Prefsluft nach dem Freien wieder abgeschlossen. Hierbei wird gleichzeitig der Hebel 16 durch seine Feder in seine Mittelstellung zurückgebracht, so daß die Vorrichtung selbsttätig

wieder zum Bremsen des Zuges beim Überfahren eines «Halt»-Signales eingestellt ist. Beim Wiederanschalten der Prefsluft an die Rohrleitung 4 wird dann die Rolle 11 wieder an den Daumen 17 angeedrückt und die Vorrichtung ist betriebsbereit.  
G.

#### Clappenverschluss für Entladewagen.

D. R. P. 259960. F. Schülke in Hamburg und H. Kahl in Aschaffenburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel 39.

Auf der Welle der Entladeklappen ist eine mit Sperrnasen versehene, durch ein Gewicht belastete Scheibe angebracht, die bei ihrer Auslösung ihre Drehung auf einen auf derselben Welle angeordneten Zahnbogen und durch diesen auf einen auf einer zweiten Welle befestigten Zahnbogen überträgt, dessen Drehung die Entriegelung der Klappenriegel bewirkt, beim Ausschwingen der Klappen mittels der Zahnbogen werden Scheibe und Gewicht wieder in die ursprüngliche Lage zurückgedreht.

In Abb. 6 und 7, Taf. 39 ist r der Wagenkasten und s ein in seinem untern Teile angeordneter Sattel, der als Rutsche für das zu verladende Gut dient. Unterhalb des Sattels ist eine Welle e gelagert, die außerhalb des Wagenkastens Nocken k trägt. Durch Drehung der Welle wirken diese Nocken auf Doppelhebel d an den Enden des Wagens ein, die am obern Ende mit einem Sperrhaken versehen sind. Die Sperrhaken können in den Ausschnitt einer Scheibe v eingreifen, die auf einer aus dem Wagen hervorragenden Welle p sitzt. Diese dient als Drehachse für die seitlich am Wagen angeordneten Entladeklappen b, die sich in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung öffnen können. An der Scheibe v sitzt ein Hebel u, der ein Gegengewicht c trägt, das die Scheibe und somit die Drehachse zu drehen sucht, daran aber durch den in die Aussparung der Scheibe v eingreifenden Sperrhaken des Doppelhebels d gehindert wird. Die Klappen b sind hohl und haben drei quer angeordnete Fallen a, die unten abgeschragt sind, um beim Schließen der Klappen e in Aussparungen t des Sattels einzufallen. Im obern Teile der Klappe b ist eine Welle m gelagert, die durch Öffnungen in den Fallen a hindurchragt und Nocken o trägt. Diese und die Öffnungen in den Fallen sind so gestaltet, daß Fallen bei Drehung der Welle m die entgegen der Wirkung ihres Gewichtes nach oben angehoben werden und die Klappen freigeben. Beim Zurückdrehen der Welle m werden die Fallen durch ihr Gewicht wieder nach unten gezogen.

Die Welle m wird von Zahnbogen n und l bedient, wenn m durch Drehen der Achse p entgegengesetzt der Öffnungsrichtung der Klappen b mitgenommen wird, mit den Nocken o werden die Fallen zugleich aus ihrer Verschlussstellung gehoben, so daß eine Entriegelung der Klappen b eintritt. Durch Niederfallen der Klappen wird m zurückgedreht und bewirkt mittels der Zahnbogen n, l ein Zurückdrehen der Drehachse p der Klappen in der Öffnungsrichtung der letztern.

Sind die Klappen b geschlossen, greift der Sperrhaken des Doppelhebels d in die Aussparung der Scheibe v und befindet sich das Gewicht c in der angehobenen Lage, während die Nocken der Welle e die Stellung nach Abb. 6, Tafel 39 einnehmen, so wird zwecks Entladung die Welle e gedreht, ihre Nocken k wirken dabei auf das untere Ende des Doppelhebels d ein und bringen den Sperrhaken außer Eingriff mit der Scheibe v, die dann durch das Gewicht c gedreht wird, und dadurch eine Drehung der Drehachse p entgegengesetzt der Öffnungsrichtung der Klappen b hervorruft. Die Drehung der Achse p wird durch die Zahnbogen n und l auf die Welle m übertragen, die somit gedreht wird und durch ihre Nocken o die Fallen a aus den Aussparungen t im Sattel heraushebt: dies hat Entriegelung und Auffallen der Klappen b zur Folge. Dabei werden die Welle m und

der Zahnbogen *n* zurückgedreht, der Zurückdrehen der Drehachse *p* und der Scheibe *v* und Anheben des Gewichtes *c* bewirkt, das dann durch den in die Aussparung der Scheibe eingreifenden Sperrhaken des Hebels *d* in der Bereitschafts-Stellung festgehalten wird. Beim Schließen der Klappen *b* rollt der Zahnbogen *n* auf dem nun feststehenden Zahnbogen *l* ab und wird

mit Welle *m* zurückgedreht, so daß deren Nocken die Fallen freigeben, die dann durch ihr Gewicht in die Aussparung *t* des Sattels zurückfallen und die Klappen in ihrer Verschlussstellung festhalten. Auf diese Weise ist der Wagen für eine neue Füllung und Entleerung bereit.

G.

## Bücherbesprechungen.

**Eisenbahn-Unfälle.** Ein Beitrag zur Eisenbahnbetriebslehre von Ing. Ludwig Ritter von Stockert, Professor an der K. K. Technischen Hochschule in Wien. Leipzig, W. Engelmann, 1913. 2 Bände zusammen 24 M.

In sehr verdienstlicher, mühevoller Arbeit legt der Verfasser im I. Bande die Arten, Gründe und Gefährgrade der Unfälle dar, und erörtert eingehend die Mittel, die bislang zu ihrer Verhütung verwendet und vorgeschlagen sind. Dabei wird die amtliche Tätigkeit der für den Verkehr maßgebendsten Staaten in Gesetzgebung und Verwaltung bei der Verhütung beziehungsweise der Verfolgung von Unfällen eingehend geschildert, wobei die Statistik ausführlich berücksichtigt, und wo nötig, auch beurteilt wird.

Dieser grundlegenden Erörterung des Wesens der Unfälle ist dann als Vorschlag zu einer übersichtlichen und wirksamen Ausgestaltung der Statistik eine nach den vorgeführten Gesichtspunkten durchgeführte Aufzählung und Beschreibung von Unfällen angefügt, die sich zunächst auf die Jahre 1900 bis 1909 beziehen sollte, dann aber zur Gewinnung allgemeinerer Gesichtspunkte auch auf viele vor dieser Zeit liegende Unfälle ausgedehnt ist.

Der II. Band bringt eine Sammlung klarer und lehrreicher Lichtbilder der Folgen einer großen Zahl von Unfällen.

Mit dem Verfasser sind wir der Ansicht, daß eine frühere und schärfere Erfassung der Frage der Unfälle deren eine erhebliche Zahl verhütet haben würde, um so mehr begrüßen wir die vorliegende klare und gründliche Arbeit als ein Mittel der Vorbeugung für die Zukunft.

**Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung e. V. zu Frankfurt a. M.** Bericht über das Jahr 1912.

Bei der stetig wachsenden Bedeutung der wirtschaftlichen Ausbildung aller Kreise unserer Gesellschaft und der regen Beachtung, die diese Bestrebung der Neuzeit verdient und findet, machen wir auf das Erscheinen dieses Berichtes eines der bedeutungsvollsten Mittelpunkte der Bewegung besonders aufmerksam.

**Enzyklopädie des Eisenbahnwesens.** Herausgegeben von Dr. Freiherr von Röhl, Sektionschef a. D. im k. k. österreichischen Eisenbahnministerium. In Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. IV. Band: Eilzüge—Fahrordnung. Berlin und Wien, Urban und Schwarzenberg, 1913.

Im Anschlusse an die Besprechungen der vorhergehenden Bände können wir wiederholen, daß auch dieser Band eine reiche Fülle des auf den neuesten Erfahrungen beruhenden Wissens und Könnens enthält, das durch klare Darstellungsweise und vortreffliche Ausstattung besonders leicht zugänglich gemacht wird.

**Die Maschinengetriebe.** Ein Lehr- und Handbuch zum Gebrauch in Vorlesungen, sowie zum Selbstunterricht für Maschinen-Ingenieure und Studierende der Maschinenteknik von W. Hartmann, Professor und Vorsteher der kinematischen Sammlung an der Königl. Techn. Hochschule in Berlin. I. Band. Die geometrische Bewegungslehre mit Rücksicht

auf die Untersuchung der Bewegungsverhältnisse und das Entwerfen von Maschinengetrieben. Stuttgart und Berlin, 1913, Deutsche Verlagsanstalt. Preis 18 M.

Der hervorragend gut ausgestattete Band bringt die Bewegungslehre der Ebene und, soweit sie schlüssiger Betrachtung zugänglich ist, des Raumes, in erster Linie mit Bezug auf die Bewegungsverhältnisse der Maschinengetriebe in überaus klarer, knapper und deshalb leicht faßlicher Ausführung. Wir betonen aber besonders, daß sich die Bewegungslehre wegen der oft überraschenden Einfachheit und der Durchsichtigkeit ihrer Aufschlüsse auch in andere Gebiete mit großem Erfolge Eingang verschafft hat, so in das der Statik, so daß das Buch nicht bloß für den Maschinen-Ingenieur als wichtiges, grundlegendes Hilfsmittel Wert hat.

Wir sind überzeugt, daß jeder Ingenieur aus eingehender Kenntnisnahme des vortrefflichen Buches großen Nutzen ziehen wird.

**Die Berechnung von Strafsenbahn- und anderen Schwellenschienen.** Von M. Buchwald, Ing. Berlin, J. Springer, 1913. Preis 2,4 M.

Das Buch bringt Formeln und Mafsauftragungen zur Ermittlung der für verschiedene Lasten, Unterbettungen und Breiten der Schienenfüße erforderlichen Querschnitte für Strafsenbahn- und Schwellenschienen. Dabei ist auf die ungleichmäßige Verteilung des Druckes unter der Schienenbreite bei Belastung außerhalb der Mitte Rücksicht genommen, nicht aber auf wagerechte Kraftangriffe, wohl weil diese für ganz eingebettete Schienen nicht viel Bedeutung haben. Die Biegemomente sind unter verhältnismäßig willkürlichen Annahmen über die Lastverteilung der Länge nach in einem gewissen Bezuge zum Achsstande ermittelt, nicht nach der Biegung des elastisch gestützten Balkens, können daher nicht auf große Genauigkeit Anspruch machen. Stöße sind durch Erhöhung der Lasten berücksichtigt.

Wenn also das Buch auch die heute zugänglichen Ergebnisse nicht voll berücksichtigt, so ist es doch geeignet, schnell die bestimmten Verhältnissen entsprechende Schienenstärke mit für die Ausführung genügender Genauigkeit zu bestimmen, die dann nach Bedarf auch die Grundlage schärferer Untersuchung bilden kann.

**Costruzione ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.** Norme pratiche dettate da una eletta di ingegneri specialisti. Unione tipografica editrice torinese, Turin, Mailand, Rom, Neapel.

Heft 240. Vol. V, Teil III, Cap. XIX. Kleinbahnen und elektrische Eisenbahnen von Ingenieur Pietro Verole. Preis 1,6 M.

**Geschäftsberichte und statistische Nachrichten von Eisenbahnverwaltungen.**

Verwaltungsbericht der Gemeinde Wien-städtische Strafsenbahnen für das Jahr 1912, erstattet von der Direktion der städtischen Strafsenbahnen. Wien 1913, Gemeinde Wien-städtische Strafsenbahnen.