

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LI. Band.

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

1. Heft. 1914. 1. Januar.

### Umbau und Erweiterung der Eisenbahnhauptwerkstätte Halle, Saale.

W. Bergmann, Regierungsbaumeister in Frankfurt a. M.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 13 auf Tafel 1 und Abb. 1 bis 6 auf Tafel 2.

#### I. Allgemeines.

Im Jahre 1908 wurde die bis dahin mit der Lokomotivwerkstatt in Halle, Saale, vereinigte Wagenwerkstätte nach Delitzsch verlegt. Da die Lokomotivausbesserungsanlagen den Anforderungen nicht mehr entsprachen, wurden sie bald darauf erheblich erweitert. (Zusammenstellung I.)

Zusammenstellung I.

Bezeichnung	Vor der Erweiterung	Nach der Erweiterung	Vermehrung
Ausbesserungsstände für Lokomotiven . . .	41	72	31
Ausbesserungsstände für Tender . . . . .	3	7	4
Anheiz- und Auswechselstände . . . . .	—	4	4
Wägestand . . . . .	1	1	—
Stände in der Kesselschmiede . . . . .	3	22	19
Zusammen:	48	106	58

Auf der Westseite des Geländes ist längs der ganzen Werkstatt ein Streifen von etwa 20 m Breite zur Anlegung neuer Betriebsgleise des Bahnhofes abgetreten, dafür hat auf der Nord- und Ostseite durch Hinzunahme bahneigenen und neuerworbenen Geländes eine bedeutende Vergrößerung stattgefunden. Durch entsprechende Anordnung der Gebäude und Gleisanlagen ist eine tunliche Kürzung der Wege angestrebt, soweit dies die langgestreckte ungünstige Form des Grundrisses gestattet. Ausgedehnte Kran-, Hängebahn- und Schmalspurgleis-Anlagen erleichtern die Bewegung der Teile.

Die ankommende Lokomotive wird in Höhe des Kohlenbansens über der dort befindlichen Grube entleert (Abb. 1, Taf. 1). Dann fährt sie durch den Lokomotivschuppen, wo die Geräte an die Sammelstelle abgegeben werden, zur Drehscheibe, und weiter über eines der drei Verteilgleise in die Ausbesserungshallen I, II oder III. Der Tender läuft in Halle II oder zu den Aufstellgleisen auf dem südlichen Werkstättenhofe. Alle Hallen haben mindestens zwei getrennte Zufahrten, so daß das

Ein- und Ausfahren auch bei Störungen an der Drehscheibe möglich ist.

Im Folgenden sollen die Neubauten kurz beschrieben werden.

#### II. Bewässerung, Kanäle und Gleise (Abb. 1, Taf. 1).

Diese Anlagen sind fast vollständig erneuert worden. Besonders ist für die hinter der Werkstatt liegenden Inhaber von Anschlüssen ein besonderes Umfahrgleis geschaffen. Die Gleisumbauten innerhalb der Werkstätte waren mit besonderen Schwierigkeiten und Kosten verknüpft, da sie ohne Störung des Betriebes durchgeführt werden mußten. Zum Drehen der Probelokomotiven und zur Bedienung der Hallen liegt in Höhe der Kesselschmiede eine Drehscheibe von 20 m Durchmesser mit elektrischem Antriebe und vollständig abgedeckter Grube, während zur Bedienung der Aufstellgleise für Tender und ausgemusterte Fahrzeuge auf dem südlichen Werkstatthofe eine 10 m lange elektrisch betriebene Schiebebühne dient.

#### III. Lokomotivhalle III (Textabb. 1 bis 6 und Abb. 1, 6 bis 8, Taf. 1, Abb. 1 und 2, Taf. 2).

Das Gebäude ist auf dem Platze der alten Wagenausbesserhalle vollständig neu errichtet. Es ist dreischiffig und der Eisenbau (Textabb. 1 bis 3) für Dächer und Kran-

Abb. 1. Lokomotivhalle III. Hauptfeld.



Abb. 2. Lokomotivhalle III. Zwischenfeld.



Abb. 3. Lokomotivhalle III. Schiebebühnenfeld.

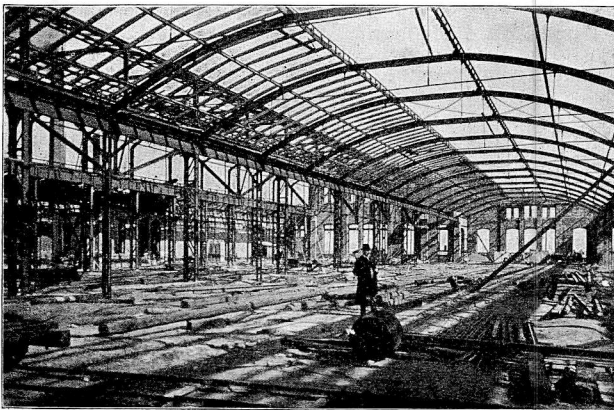
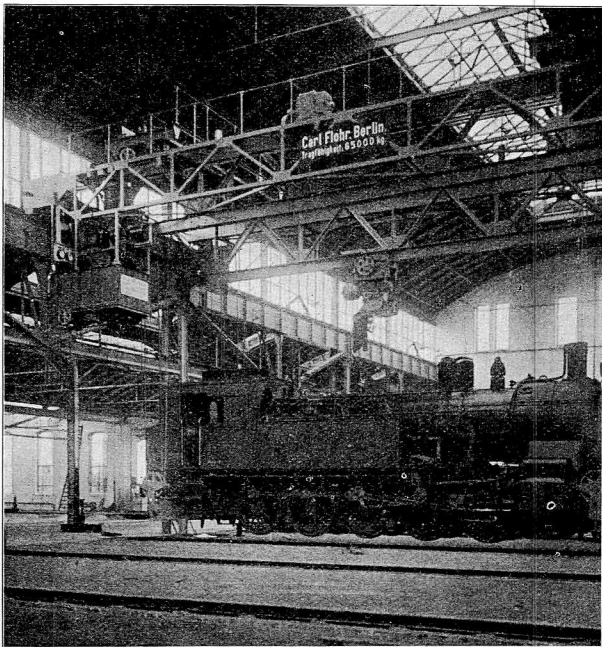


Abb. 4. Lokomotivhebekran.



bahnen ist so durchgebildet, daß die Säulenteilung in der Längsrichtung an der Schiebebühnenseite 12,0 m, gleich der doppelten Teilung der Arbeitsgruben ist. So wurde die Anordnung besonderer Aufstellgleise für Achsen und Schmalspurwagen zwischen je zwei Ausbesserständen möglich. Auch können auf diesen Gleisen Drehgestellrahmen durch die Lokomotivhebe-

krane von den Achsen gehoben und wieder aufgebracht werden. Zudem bietet die Anordnung von Schmalspurgleisen zwischen den Ständen den Vorteil, daß die auszuwechselnden Heizrohre, Stangen und dergleichen auf seitlich stehende Förderwagen geladen werden können.

Die drei Haupthallen von 93 und 109 m Länge haben je 18,3 m Breite und tragen Bogendächer mit Holzverschalung und Pappeindeckung. Jedes Dach hat rechtwinkelig zu den Aufstellgleisen durchgehende breite Oberlichtaufbauten, auch sind alle Wände oberhalb der Kranbahnen in ganzer Ausdehnung mit Drahtglas ausgekleidet (Textabb. 2); die zahlreichen Fenster in den freien Umfassungswänden und die Oberlichter der niedrigen Pultdächer liegen in den Achsen der Arbeitsgruben, damit sie diese gut erhellen.

Zur Lüftung sind die Giebelflächen der Oberlichter aufklappbar und die Glaswände über den Kranbahnen, sowie alle Seitenfenster mit zahlreichen Luftklappen versehen.

Der Fußboden zwischen den Gruben und vor den Schlosserbänken, also an allen Arbeitsstellen ist aus Holzklotzpfaster auf Beton, sonst aus Beton mit Zementstrich hergestellt. Die Kanten von Gruben und Treppenstufen sind mit Winkeleisen gesäumt, die Spurrillen und die Druckschienen zum Schutz des Fußbodens bei Verwendung von Knippstangen aus angeschraubten  $\perp$ -Eisen gebildet. Als Druckschienen verlegt, stehen sie mit ihrer Oberkante um 5 mm unter Schienen-Oberkante, damit sie bei Achsen mit ausgelaufenen Reifen nicht mittragen.

Die Arbeitsgruben haben 6 m Teilung, 18,3 m obere Länge und 1,18 m Tiefe. Sie gestatten das Auflagern von Bohlen in zwei verschiedenen Höhenlagen auf ausgekragten Rollschichten. Unter der untern Rollschicht ist eine Aussparung für die Rohre der Heizung gelassen. Es empfiehlt sich, die Rollschicht aus Eisenklinkern oder ähnlich harten Stoffen herzustellen, um das Abbröckeln der Kanten zu verhindern.

Die 12,0 m breite Schiebebühnengrube (Abb. 1 und 2, Taf. 2) ist nur 0,33 m tief, um den Verkehr möglichst wenig zu behindern.

Zum Heben und Senken der Lokomotiven, zum Herausheben, Einsetzen und Befördern der Kessel, sowie zur sonstigen Unterstützung der Arbeiten beim Zusammenbauen dienen zwei elektrisch betriebene Hebekräne (Textabb. 4) mit je zwei Hauptkatzen und einer Hülfskatze. Das Verfahren ganzer Lokomotiven ist nicht beabsichtigt.

Die Spannweite beträgt 17,8 m, die Fahrbahnhöhe 8,0 m über Schienen-Oberkante, die Tragkraft der Kranbrücke 65,0 t, die jeder Hauptkatze 35 t und die der Hülfskatze 5 t. Die Geschwindigkeiten sind:

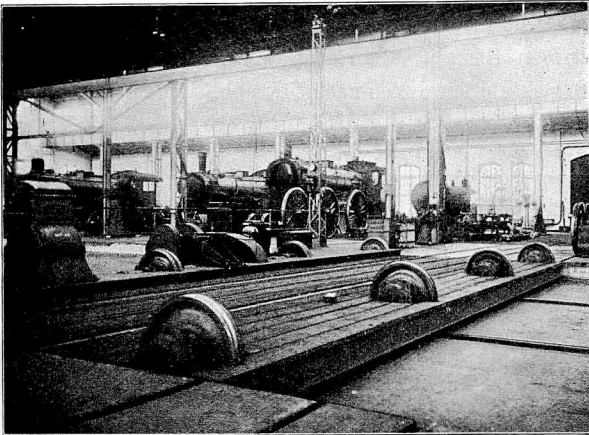
	voll m/Min	leer m/Min
Kranfahren . . . . .	60	75
Fahren der Hülfskatze . .	20	34
Heben der Hauptkatze . .	2,0	4,0
Heben der Hülfskatze . .	5,0	10,0

Da das Verfahren der Hauptkatze nur leer erforderlich ist, so geschieht es von Hand mit Haspelketten von unten. Über eiserne Leitern und Laufstege seitlich der Kranbahnen kann der Führerkorb in jeder Kranstellung bestiegen oder verlassen werden. Alle Bewegungen der Kranbrücke, der

Katzen und Haken sind durch selbstlösende Schalter begrenzt. Damit man aber zu Bedienung der Endstände über die Selbstschaltung hinaus bis hart an die Giebelwände fahren kann, ist ein besonderer Umgehungsschalter mit Rückzugfeder vorhanden. Alle Triebmaschinen sind durch Höchststromselbstschalter geschützt.

Die elektrisch betriebene versenkte Schiebebühne (Textabb. 5)

Abb. 5. Lokomotivhalle III. Schiebebühne.



läuft auf Kugellagern mit 80 m/Min bei 90 t Belastung und 105 m/Min bei Leerlauf. Zum Auf- und Abbringen der Lokomotiven dient eine Seilwinde für eine Seilgeschwindigkeit von 35 m/Min. Um gefahrbringenden Seilbrüchen bei scharfem Anziehen schwer laufender Fahrzeuge vorzubeugen, ist eine einstellbare Rutschkuppelung eingebaut. Das Seil wird beim Abziehen der Lokomotiven um eine Umlenkrolle geführt, die in einen Gulfeisenkloben an dem entfernten Ende der Schiene des zugehörigen Ausbesserstandes eingehakt wird.

Zur Verhinderung falscher Schaltungen hängen Fahr- und Winden-Bewegung von der Bühnenverriegelung so ab, daß die Seilwinde nur bei verriegelter, das Fahrwerk nur bei entriegelter Bühne angelassen werden kann. Die Verriegelung ist erforderlich, weil die Bühne sonst beim Aufziehen der Fahrzeuge wegen ihres geringen Fahrwiderstandes fortrollen würde. Die Kugellager bewähren sich gut.

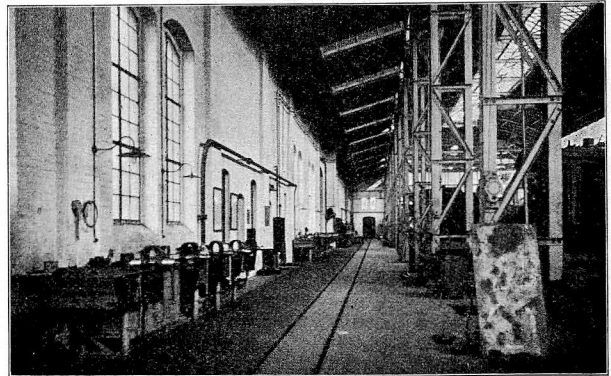
Die 10 m lange Aufschiebebühne hat dieselbe Bauart.

In der Mitte jeder Haupthalle ist ein Stand als Durchgang und für das Ausbessern der Stangen frei gelassen. Neben den erforderlichen Lagerböcken und Bänken steht dort eine doppelte

Stangenbohrbank, eine Bohrmaschine und ein Schmirgelschleifstein mit elektrischem Einzelantriebe.

Die Schlosserstände (Textabb. 6) sind in den beiden

Abb. 6. Lokomotivhalle III. Schlosserstände.



äußeren Seitenschiffen untergebracht. Die Bänke mit gußeisernen Ständern haben Schubladen für die Schlosser und Schränke für die Vorarbeiter, im übrigen ist der Raum unter der Tischplatte zur Erleichterung der Aufsicht frei. Für die Rotgufsteile und größeren Schlüssel hat jede Arbeitsgruppe besondere abschließbare Schränke.

Ein Teil der Schlosserstände dient zum Ausbessern der Luftpumpen. Er wird von einem Pendelkrane für Handbetrieb und 500 kg Tragkraft zum Heben der Pumpen von den Schmalspurwagen auf die Bänke oder den Versuchstand bestrichen. Der zum Ausproben erforderliche Dampf von 10 at wird im Winter der Heizung, im Sommer einem besondern stehenden Kessel von 10 qm Heizfläche entnommen. Dieser versorgt dann auch die Warmwasserbereitung im Waschraume, die Lichtpatronenwerkstatt und später die Trockenöfen für Ausrüstungsteile elektrischer Lokomotiven.

Über die ganze Halle sind zahlreiche Anschlüsse für elektrisch angetriebene bewegliche Arbeitmaschinen und für Preßluftwerkzeuge verteilt. Die kleinen Handbohrmaschinen werden an die deshalb mit 6 Amp gesicherten Lichtsteckdosen angeschlossen, weil der Anker bei Anschluß an die stark gesicherten Kraftsteckdosen bei Überlastung der Gefahr des Verbrennens ausgesetzt ist. Die allgemeinen Werkzeuge werden in einer besonderen Ausgabestelle vorgehalten. Außerdem ist neben dem Waschraume noch ein Nebenraum für Feinmechaniker vorhanden.

(Fortsetzung folgt.)

### Triebkleinwagen der Direktion Hannover.

G. Simon, Geheimer Baurat, Mitglied der Direktion Hannover.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel 3.

Die von Menschenkraft betriebenen Fahrzeuge für den Aufsichtsdienst auf den Bahnstrecken, die Dräsinen, genügen in den meisten Fällen den Anforderungen an Sparsamkeit, Geschwindigkeit und Gesundheitsschutz nicht mehr. Auch bei wichtigen Ausbesserungsarbeiten und Neubauten, bei denen die häufige Anwesenheit von Baubeamten erforderlich ist, hat sich mehr und mehr die Notwendigkeit herausgestellt, die bisher verwendeten Beförderungsmittel durch Triebfahrzeuge zu ersetzen. Kleinere Fahrzeuge dieser Art ermöglichen den Amtsvorständen und Baubeamten in ihren Amtsbezirken vom Fahrplane unab-

hängige, zeitsparende und häufigere Bereisungen ihrer Strecken und die Erledigung einer größeren Anzahl von Geschäften an verschiedenen Orten des Amtsbezirkes, die jetzt auf Nebenbahnen wegen spärlicher ungeeigneter Zugfolge, auf Hauptbahnen trotz schnellfahrender Züge wegen der wenigen Halte meist geraume Zeit in Anspruch nehmen, und daher nach Möglichkeit eingeschränkt werden müssen. Triebkleinwagen von größeren Abmessungen mit mehreren Sitzplätzen und größerer Geschwindigkeit könnten für Bereisungen des ganzen Direktionsbezirkes durch Beamte der Direktion und für alle diejenigen

Fahrten zweckmäßige Verwendung finden, für die jetzt Aufsicht-Sonderzüge bereitgestellt werden müssen.

Zum Antriebe solcher Fahrzeuge kommen nur Verbrennungs-Triebmaschinen in Betracht, deren Überlegenheit vor anderen für solche Zwecke durch die Entwicklung des Kraftwagenbaues genügend erwiesen ist.

Bereits 1906 wurden, um von vornherein über die an Triebkleinwagen zu stellenden Anforderungen Klarheit zu schaffen, in einer von sieben Direktionen der preußisch-hessischen Staatsbahnverwaltung beschickten Vertretersitzung die Einzelheiten bezüglich Bau und Leistungsfähigkeit beraten und leitende Grundsätze aufgestellt, nämlich:

1. Beschränkung der Zahl der Mitfahrenden auf vier einschließlich des Führers.
2. Beschränkung des Eigengewichtes auf 500 kg bei gleichmäßiger Belastung der Achsen, Aussetzbarkeit an jeder Stelle des Gleises durch zwei Mann.
3. Festsetzung der Geschwindigkeit bei Vorwärtsfahrt auf 40 km/St in der Wagerechten, auf 15 km/St auf Neigungen 1 : 40. Bestimmte Geschwindigkeit für Rückwärtsfahrt wurde nicht gefordert.
4. Für den Antrieb wurde eine Zweizylinder-Triebmaschine und Kettenübersetzung empfohlen.
5. Aufser Schutzledern und einer Schutzwand gegen Abstürzen bei plötzlichem Bremsen vor dem vordern Quersitze wurden zunächst weitere Maßnahmen zum Schutze gegen die Witterung nicht für erforderlich erachtet.

Die Direktion Hannover wurde beauftragt, vergleichende Versuche mit nach diesen Grundsätzen zu erbauenden Triebkleinwagen zu veranstalten. Hierzu kamen ihr die Erfahrungen mit einem 1902 beschafften, ähnlichen Fahrzeuge mit fünf Sitzen und einer Einzylinder-Triebmaschine von 6 PS zu statten, das zwar nach baulicher Ausführung und Leistung nicht genügte, aber bereits bei den wenigen ohne Störung verlaufenen Fahrten, bei denen Geschwindigkeiten bis zu 36 km/St erreicht wurden, den Wert solcher Triebfahrzeuge für die Streckenbereisung erwiesen hatte.

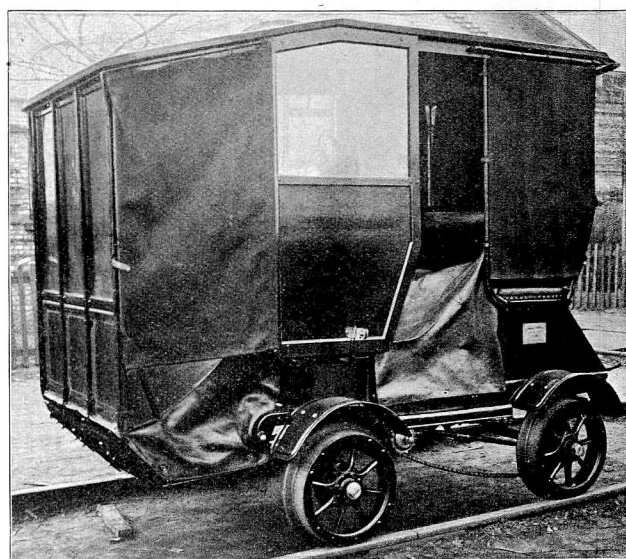
Das Angebot war im Verhältnisse zu der Zahl der aufgeförderten Werke, die sich mit Fahrrad- und Kraftwagen-Bau beschäftigen, verhältnismäßig gering, und es zeigte sich, daß die Ansprüche des Bahnbetriebes an derartige Fahrzeuge, hauptsächlich der starke Einfluß der harten Schienenstöße im Gegensatz zu der nachgiebigen Bereifung der Land-Kraftwagen, erheblich unterschätzt wurden. Auch von den drei Trieb-Kleinwagen, die schließlich mit 6 PS Maschinenleistung bei einem, und mit 7 und 14 PS bei einem andern Werke bestellt wurden, entsprachen nur die beiden kleineren im Wesentlichen den aufgestellten Grundsätzen. Die Wagen hatten alle keine Aufbauten für Wetterschutz. Bei dem Bestreben, das Gewicht in den vorgeschriebenen Grenzen zu halten, war an Baustoff überall so gespart worden, daß die schwache Bauart schon bei den ersten Versuchsfahrten Brüche an den verschiedensten Teilen zur Folge hatte, die zur Verstärkung der gefährdeten Teile führten. Bei zahlreichen Versuchs- und Betriebs-Fahrten wurde nun wertvolle Erfahrung gewonnen, besonders die Notwendigkeit festgestellt, derartige

Fahrzeuge zum Schutze gegen den Luftzug mit einem Aufbau zu versehen, der bei der verhältnismäßig großen Geschwindigkeit die Insassen, die sich nicht wie Kraftwagenfahrer durch wasser- und wind-dichte Schutzkleidung schützen können, empfindlich trifft. Diese Gefahr für die Gesundheit wächst noch in den sturm- und regen-reichen Küstengebieten und beschränkt die Verwendung eines ungeschützten Triebkleinwagens auf einen sehr geringen Teil des Jahres.

Nach diesen Erfahrungen wurden die angeschafften Versuchsfahrzeuge nun in eigener Werkstatt umgebaut, sie sollen in der jetzigen Gestalt beschrieben werden.

Der Triebkleinwagen nach Textabb. 1 entsprach ursprünglich

Abb. 1. Triebkleinwagen mit 6 PS-Triebmaschine.



bis auf eine geringe Überschreitung der Höchstgrenze des Eigengewichtes den aufgestellten Grundsätzen. Das Untergestell besteht aus C-förmig geprefsten Stahlblechträgern, die sich gut verbinden lassen und sehr widerstandsfähig sind. Zwei hinter einander liegende gepolsterte Sitzbänke bieten vier Plätze einschließlich des Führers. Die Räder aus hartem Holze haben auswechselbare Stahlgufsreifen und laufen mit Kugellagern auf den fest gelagerten Nickelstahlachsen. Die im Viertakte arbeitende Triebmaschine leistet mit zwei wassergekühlten Zylindern 6 PS und liegt unter der hintern Sitzbank. Die Kühlschlangen liegen wie bei allen übrigen Fahrzeugen unter den äußeren Rahmenquerträgern. Der Brennstoff wird in einem sprengsichern Messingbehälter von 15 l Inhalt mitgeführt und geht in einen selbsttätig wirkenden Spritzvergaser. Die Zündung erfolgt magnetelektrisch. Die Kraft wird von der Haupttriebwellen durch ein Übersetzungsgetriebe mit Ketten auf die Hinterräder übertragen. Der Getriebekasten enthält zwei Vorwärts- und je eine Leerlauf- und Rückwärts-Übersetzung, die vom Führersitze aus mit Handhebeln eingeschaltet werden. Bei Vorwärtsfahrt war die Höchstgeschwindigkeit mit 40 km/St, bei Rückwärtsfahrt mit 16 km/St gewährleistet. Hand- und Fuß-Bremse wirken auf je ein Räderpaar und können gleichzeitig bedient werden. Der Aufbau wurde möglichst leicht gehalten und mit Wänden aus dünnem Holze, einfacher Verglasung und teilweise Ledervorhängen versehen, die

später ebenfalls durch Holzrahmen mit Glasfenstern ersetzt wurden, so daß er entgegen der Textabb. 1 nunmehr ganz geschlossen ist.

Ein zweiter, etwa gleich großer Triebkleinwagen mit einer Triebmaschine von 7 PS wog bei der Anlieferung ohne Umbau 609 kg, trotzdem zum Untergestelle leichte Stahlrohre verwendet sind. Die Speichenräder aus Temperstahlguß laufen ebenfalls in Kugellagern. Bauart und Anordnung der Triebmaschine, des Getriebekastens und Achsantriebes weichen von dem vorbeschriebenen Fahrzeuge nur wenig ab, die Anzahl der Übersetzungstufen und die gewährleistete Geschwindigkeit sind dieselben. Eine Handbremse wirkt auf die Laufräder, eine Fußbremse auf das Getriebe. Der in Textabb. 2 dargestellte

Abb. 2. Triebkleinwagen mit 7 PS-Triebmaschine und Umbau.



Umbau hat zur Verminderung des Luftwiderstandes möglichst kleine Abmessungen und besteht im Wesentlichen aus Holz. Die Fensteröffnungen der Stirnwand und der vorderen Seitentüren sind verglast und teilweise zum Herablassen eingerichtet, die übrigen Öffnungen können durch wasserdichte Vorhänge geschlossen werden. Das Gewicht wuchs hierdurch und durch die sonstigen Verstärkungen auf 1120 kg.

Größer und kräftiger ist der Triebkleinwagen nach Text-

Abb. 3. Triebkleinwagen mit 14 PS-Triebmaschine und geschlossenem Abteile.

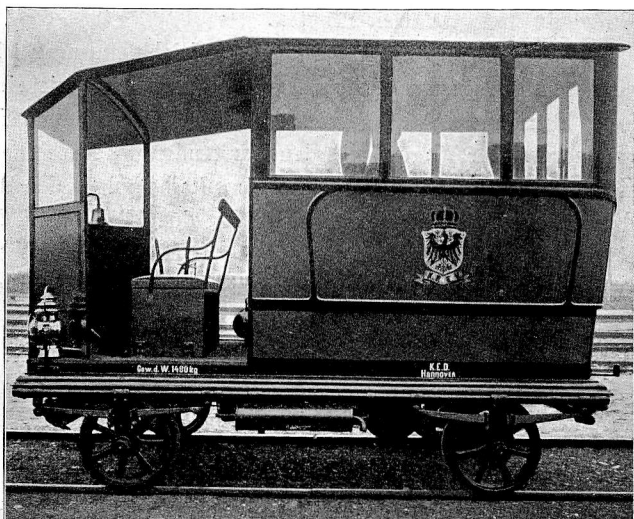


abb. 3 und Abb. 1 bis 4, Taf. 3, der von einer Maschine mit 14 PS Regelleistung angetrieben wird und damit auch auf anhaltenden Neigungen und bei stärkeren Gegen- und Seitenwinden, bei denen die vorgenannten Wagen nicht ganz ausreichen, die verlangte Geschwindigkeit von 40 km/St dauernd einhalten kann. Das Fahrzeug läuft mit fest auf den Achsen sitzenden Stahlgußrädern von 425 mm Durchmesser in dreireihigen Kugellagern der Bauart Baum\*). Die Lager werden wie bei sonstigen Eisenbahnfahrzeugen in Achsgabelhaltern geführt und sind als walzenförmige Büchsen derart ausgebildet, daß sie bei einem Kugelbruche in kürzester Zeit ausgewechselt werden können. Der Wagen wird hierbei mit der am Untergestelle befindlichen Aussetzvorrichtung angehoben. Der in der jetzigen Ausführung aus Stahlrohren zusammengebaute Gestellrahmen ruht auf weichen Blattfedern. Vorzuziehen wären an Stelle der Stahlrohre leichte, durch gute Eck- und Querverbindungen ausgesteifte Prefsblechträger, wie in Abb. 1 bis 4, Taf. 3 angedeutet ist. Die Triebmaschine hat vier in der Längsachse des Rahmens angeordnete Zylinder. Die Schwungscheibe ist, wie bei den kleinen Fahrzeugen, als Reibkuppelung ausgebildet. Der Getriebekasten enthält ein Leerlaufgetriebe und je drei Übersetzungen für Vorwärts- und Rückwärts-Gang, so daß im Notfalle in jeder Richtung, auch ohne zu drehen, mit gleicher Geschwindigkeit gefahren werden kann. Mit dem Getriebekasten ist das Gehäuse für die sorgfältig gelagerte, von Kegehrädern angetriebene Vorgelegewelle verschraubt. Auf ihre Enden sind die beiderseits mit Blechscheiben geschützten Kettenräder aufgesteckt, die mit Gelenkketten Zahnkränze auf den Naben der hinteren Laufräder antreiben. Auf der Mitte der Hinterachse sitzen zwei Bandbremsen, von denen die eine durch Hand-, die andere durch Fuß-Hebel angezogen wird. Ein zweiter Fußhebel dient zum Ausrücken der Kuppelung. Der Aufbau enthält den an der Stirnfläche geschützten, seitlich offenen Führerstand und dahinter den geschlossenen Wagenkasten für die Mitfahrenden. Die Stirnfläche des Wagens ist möglichst klein gehalten, ihre Seitenflügel sind etwas zurückgenommen, das Dach ist nach vorne herabgezogen. Breite Fensterflächen ermöglichen dem Führer, wie den Mitfahrenden freie Aussicht auf die Strecke. Die Tür zum Wageninnern liegt in der Rückwand. Diese Anordnung gewährleistet gefahrloses, bequemes Ein- und Aussteigen, auch wenn die Dräse noch nicht hält, auch kann durch das Öffnen der Fenster in der Tür reichliche und zugfreie Lüftung erzielt werden, falls die an der Decke angebrachten Sauger nicht genügen. Das Mittelfenster der Kastenstirnwand ist zum Herablassen eingerichtet, um mit dem Führer sprechen, im Notfalle auch die Bedienungs- und Brems-Hebel erreichen zu können. Der Führersitz ist auf der Rückseite zur Lüftung der darunter liegenden Triebmaschine ohne feste Wand nur mit Drahtgeflecht verkleidet. Er bietet noch einem Begleiter oder dem streckenkundigen Lotsen Platz.

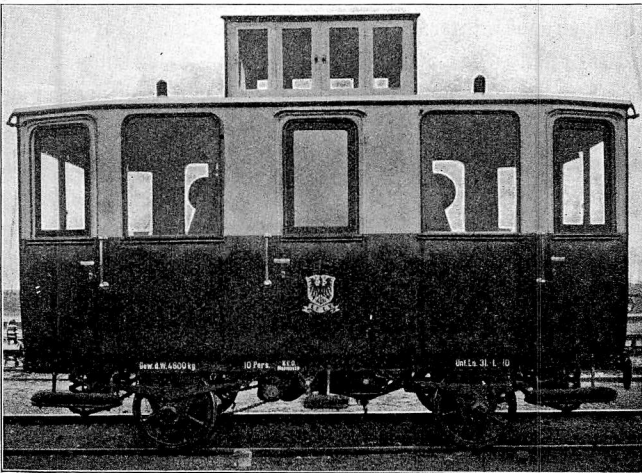
Hinter dem Sitze liegt der Ölbehälter und die Pumpe für die Druckschmierung der Triebmaschine. Die vier Sitzplätze im Innern sind bequem gepolstert und so angeordnet, daß der Vordersitz jeder Seite in der Fahrriichtung, der Rücksitz quer

\*) Organ 1910, S. 375; 1911, S. 264; 1912, S. 26.

dazu steht. Die Auspuffgase der Maschine können zur Erwärmung des Wagens durch eine Heizschlange im Fußboden geleitet werden, während sie sonst durch einen Schalldämpfer auf der linken Wagenseite austreten. Zur Entlüftung dienen zwei Luftsauger im Dache, zur Beleuchtung sind zwei von einem kleinen Speicher gespeiste Glühlampen, für die Signallaternen die bei Kraftwagen üblichen Azetylenlaternen angebracht. An der Vorderwand befindet sich ein Klappstisch. Wasser- und Benzin-Behälter liegen unter den Sitzen, wo auch Werkzeugkasten, Ersatzteile, Unterlegeklötze und Signalmittel mitgeführt werden. Um den Wagen trotz seines Eigengewichtes von 1480 kg aussetzen oder drehen zu können, ist unter dem Rahmen annähernd im Schwerpunkte des Fahrzeuges eine kräftige, senkrechte Gewindespindel mit breitem Fuße vorgesehen, die durch ein kleines Schneckengetriebe und eine Gelenkwelle mit Aufsteckkurbel von der Längsseite des Wagens niedergeschraubt werden kann. Hierzu sind höchstens zwei Mann erforderlich.

Das eingangs betonte Bedürfnis nach einem größern Triebkleinwagen mit mindestens sechs Sitzen außer dem Führerstande und höherer Fahrgeschwindigkeit für die Bereisungen durch die Streckendezernenten, Besichtigungsreisen durch Ausschüsse und sonstige gemeinsame Dienstreisen höherer Beamten, für die sonst ein Sonderzug gestellt werden müßte, veranlaßte neben der Erprobung der anderen Wagen den Bau eines Fahrzeuges nach Textabb. 4 mit einer Triebmaschine von

Abb. 4. Triebkleinwagen mit 30 PS-Triebmaschine.



30 PS in eigener Hauptwerkstatt. Das kräftige Gestell besteht aus Walzeisen, der Aufbau ist gleichhälftig zur Querachse angeordnet und enthält an jedem Ende ein Abteil mit querstehender Polsterbank für je drei bequeme Sitze, von denen die Strecke gut überschaut werden kann. In der Mitte liegt der über das Dach erhöhte Führerraum, der mit dem Führersitze drei Plätze enthält. Der Dachaufbau ermöglicht freien Ausblick nach allen Seiten und bei entsprechender Anordnung der Steuerung Vor- und Rückwärts-Fahrt ohne Drehen des Fahrzeuges. Unter dem Führerstande liegt die vierzylindrige Triebmaschine leicht zugänglich in der Querachse des Fahrzeuges. Eine geräuschlose Kette überträgt die Kraft von der Triebmaschinenwelle auf den Vorgelegekasten mit einem Leerlaufe und je zwei Geschwindigkeitsstufen für Vorwärts- und Rück-

wärts-Gang, die die Hinterachse mit einer zweiten Morse-Kette antreiben.

Die übrige Ausstattung entspricht etwa der des Kleintriebwagens von 14 PS, konnte aber mit Rücksicht auf die weiter gesteckten Gewichtsgrenzen reicher gehalten werden. Alle Räume stehen durch Zwischentüren in Verbindung. Die Geschwindigkeit wurde mit 75 km/St so groß angenommen, daß der Wagen auch auf starkbelasteten Hauptstrecken zwischen den fahrplanmäßigen Zügen verkehren kann, für den Notfall ist dieselbe Aussetzvorrichtung vorgesehen, wie bei dem vorbesprochenen Fahrzeuge. Das Eigengewicht beträgt 4500 kg.

Ein im Allgemeinen ähnliches, nur wenig leichteres Fahrzeug mit einer Triebmaschine von 21,5 PS und 12 Sitzplätzen war zu Vergleichsversuchen einige Zeit von einer andern Verwaltung überlassen. Hierbei lag jedoch der Führerstand an jeder Stirnseite, der Raum für die Mitfahrer in der Mitte, eine wegen Behinderung der Aussicht für Streckenbereisungen weniger günstige Anordnung, zumal der doppelte Führerstand ein unübersichtliches, verwickeltes und schwereres Gestänge nötig macht.

Für die Leistung und den Heizstoffverbrauch der umgebauten Fahrzeuge wurden auf ebener Strecke bei günstiger Witterung die Werte der Zusammenstellung I gefunden:

Wagen mit	Zusammenstellung I.			
	6	7	14	30
Triebmaschine von PS . . . . .	6	7	14	30
Fahrgeschwindigkeit km/St . . . . .	38	40	45	75
Benzinverbrauch gr/km . . . . .	85	86	110	265
Zahl der Fahrenden mit Führer . . . . .	4	4	6	10
Höchstzulässige Geschwindigkeit im Betriebe km/St . . . . .	30	30	40	60
Jahresleistung 1911 km . . . . .	4980	3630	7370	3430

Bei starkem Winde ist der Widerstand der Aufbauten bei den kleineren Triebfahrzeugen allerdings auf die Dauer für die Triebmaschine zu groß, dagegen ist der Triebkleinwagen von 14 PS auch bei stürmischem Wetter voll leistungsfähig, Neigungen 1 : 100 werden ohne wesentliche Verminderung der Geschwindigkeit genommen und auch im Winter fielen Probefahrten auf frisch beschneitem Gleise befriedigend aus. Die Hebe- und Aussetz-Vorrichtung an den Wagen von 14 und 30 PS ermöglichen das Aussetzen mit zwei Mann auf jedem Überwege in zwei bis drei Minuten.

Gute Ausnutzung und Erhaltung der Triebkleinwagen wird durch deren gemeinsame Aufstellung an einem Orte mit einer größern Betriebswerkstätte erzielt, die für Wartung und Erhaltung sorgt. Der Wagen steht den Vorständen des Maschinen-, Betriebs- und Verkehrs-Amtes in der Reihenfolge der Anmeldungen zur Verfügung, kann auch von den Mitgliedern der Direktion oder von mit Sonderaufträgen betrauten Beamten angefordert werden. Die empfindlichen Triebeeinrichtungen erfordern allerdings zur Wartung und Führung gut ausgebildete Schlosser, sorgfältige Instandhaltung und Überwachung.

Trotzdem die vorstehend beschriebenen Triebkleinwagen in technischer Beziehung teilweise hohen Anforderungen genügen, stellen sich ihrer Verwendung mit Rücksicht auf die bestehenden «Fahrdienstvorschriften» mancherlei Schwierigkeiten entgegen, die unter Umständen die volle Ausnutzung der

Wagengeschwindigkeit und damit ihren Gebrauchswert herabmindern können. Die meisten Hauptstrecken sind mit elektrischen Schienenstromschließern ausgerüstet, die die Sicherungseinrichtungen für die selbsttätige Mitwirkung des Zuges, Tastensperren, Signalfügelkuppelungen und Fahrstraßenfestlegfelder durch das Gewicht vorüberfahrender Lokomotiven oder Triebwagen auslösen. Das Eigengewicht aller besprochenen Triebkleinwagen reicht jedoch hierzu nicht aus. Es ist daher nicht möglich, die sichtbaren Streckensignale auf den mit Schienenstromschluß versehenen Gleisen, also auf den Hauptstrecken, zur Anwendung zu bringen, es muß stets gegen das «Halt»-Signal gefahren werden. Das Triebfahrzeug kann daher nur als Kleinwagen nach den für solche bestehenden Vorschriften in Abschnitt 7 der «Fahrdienstvorschriften» verkehren. Eine Ausnahme macht hiervon der Wagen mit 30 PS, der seines höhern Gewichtes wegen nicht als Kleinwagen zugelassen wurde. Bei Fahrten auf der Hauptstrecke mußte für ihn das volle Zugmeldeverfahren nach den «Fahrdienstvorschriften», wie bei gestörter Streckenblockung angewendet werden, der Wagen mußte also an jedem Signale zum Empfange des schriftlichen Befehles A halten. Die Entfaltung seiner Leistungsfähigkeit wird dadurch unmöglich gemacht, seine Benutzung zu Bereisungen daher auf Nebenbahnen beschränkt, wo er seinen Zweck um so eher erfüllen kann, je ausgedehnter das Netz der Nebenbahnen und je größer die Möglichkeit ist, von einer Nebenbahnstrecke auf die andere zu gelangen, ohne Hauptbahnstrecken berühren zu müssen. Auch für die kleineren beschriebenen Triebfahrzeuge fällt jede Einschränkung auf Nebenbahnen fort, der Betrieb wickelt sich dort wie im regelmässigen Zugverkehre nach einem jedesmal besonders aufgestellten Fahrplane ab. Immerhin sind zur eingehenden Regelung des Betriebes neben den vorerwähnten Vorschriften der «Fahrdienstvorschriften» über Kleinwagen noch die folgenden zusätzlichen Bestimmungen erlassen.

«Verantwortliche Führung. Der verantwortliche Führer hat zugleich die Geschäfte des Lokomotiv- und Zug-Führers wahrzunehmen. Er muß für die zu befahrende Strecke streckenkundig im Sinne des § 37, 1 der «Fahrdienstvorschriften» sein, und entweder die Befugnis zur selbständigen Führung einer Lokomotive oder des Triebkleinwagens besitzen und dies durch ein Zeugnis des vorgesetzten Maschinenamtes nachweisen können.»

«Als streckenkundige Begleiter im Sinne des § 37, 2 der «Fahrdienstvorschriften» können auch die Vorstände der Betriebs- und Maschinen-Ämter oder ihre Vertreter, sowie die Bahnmeister und Betriebswerkmeister für ihren Bezirk eintreten.»

»Die Triebkleinwagen haben dieselben Signale zu führen, wie einzelfahrende Lokomotiven.«

«In den Zugmeldungen durch Fernschreiber sind sie als solche ausdrücklich zu bezeichnen, und in das Zugmeldebuch einzutragen.»

«Die in den Fahrzeugen angeschriebene zulässige Geschwindigkeit ist bei besonderen Streckenverhältnissen auf Neigungen und in Bogen entsprechend zu ermässigen.»

«Beim Befahren von Wegeübergängen mit selbsttätigen Läutewerken ist die Geschwindigkeit auf 30 km/St zu ermässigen und besondere Vorsicht anzuwenden, weil die Auslösung der Läutewerke durch die kleinen Wagen unzuverlässig ist.»

«Der verantwortliche Führer hat den Fahrbericht nach Anlage 12 der «Fahrdienstvorschriften» zu führen. Entstehen während der Fahrt auf freier Strecke Schäden am Triebkleinwagen, durch die die Weiterfahrt verhindert wird, so ist das Fahrzeug aus dem Gleise zu setzen, und zwar möglichst an einem Wegeübergange, falls die fahrplanmäßige Durchführung der übrigen Züge die Räumung des Gleises erfordert. Die benachbarten Zugmeldestellen sind, sobald dies geschehen ist, durch Übersendung einer schriftlichen Mitteilung mit Boten, oder durch ein schriftlich aufzunehmendes Ferngespräch in Kenntnis zu setzen und dies in das Zugmeldebuch einzutragen. Die Strecke gilt dann als so frei, wie wenn der Wagen die nächste Zugmeldestelle erreicht hätte.»

«Er darf nur im Einverständnisse mit den benachbarten Zugmeldestellen unter denselben Bedingungen, die für die Ablassung eines Zuges in den Streckenabschnitt maßgebend sind, wieder in das Gleis gesetzt werden. Übrigens findet auch auf diese Fahrten § 58 der «Fahrdienstvorschriften» betreffs Halten eines Zuges auf freier Strecke aus besonderem Anlasse Anwendung.»

Die Vorschriften haben sich für die Fahrten der Triebkleinwagen als ausreichend erwiesen. Wenn nun auch die hierdurch hervorgerufenen kurzen Aufenthalte auf den Stationen zur Einholung des schriftlichen Fahrbefehles bei dem kurzen Bremswege und der hohen Anfahrbeschleunigung dieser kleinen Fahrzeuge nicht ins Gewicht fallen, so erscheint es doch wünschenswert, die Zwischenaufhalte weiter abzukürzen oder möglichst ganz zu vermeiden. Ersteres könnte durch Einführung eines besondern Vordruckes mit Stamm- und Abreiß-Blättern erreicht werden, die vorher ausgefüllt und bei Zustimmung zur Durchfahrt dem Stationsbeamten einfach abgegeben werden. Letzteres würde durch Einführung eines für Triebkleinwagen allein geltenden Signales möglich, das in erster Linie die auf größeren Bahnhöfen umständliche und zeitraubende Befehlsübertragung von den Stellwerkstürmen an die ein- und ausfahrenden Wagen erleichtern und vereinfachen würde, aber auch auf der Strecke von den Blockwärttern zur Freigabe der Durchfahrt angewendet werden könnte.

Zusammenfassend darf als vorläufiges Ergebnis der Versuche in Hannover im Hinblick auf die für den Bau von Triebkleinwagen aufgestellten Grundsätze wohl ausgesprochen werden, daß Fahrzeuge von höchstens 500 kg Eigengewicht für Bahnzwecke nicht zu empfehlen sind, weil der Bau dabei zu leicht und schwach wird. Da diese Gewichtsgrenze nur durch die Rücksicht auf die Möglichkeit gezogen ist, den Triebkleinwagen an jeder Stelle der Bahnstrecke aussetzen zu können, scheint empfehlenswert, diese Bedingung dahin einzuschränken, daß das Aussetzen im Notfalle auf Wegeübergängen oder an sonst geeigneten oder hierfür vorgesehenen Stellen möglich sein muß. In Wirklichkeit wird auch dieser Fall wohl nur selten eintreten. Bei der hohen Fahrgeschwindigkeit kann ein solches Fahrzeug auch nur vom Führer begleitet, vom Aufenthaltsorte auf der Strecke jederzeit zur nächsten Station fahren, sich da vom fahrplanmäßigen Zuge überholen lassen und in kürzester Frist auf die Strecke zurückkehren. Zu diesen Fahrten wird in vielen Fällen nicht mehr Zeit gebraucht, als zum Aus- und Ein-Setzen. Ist für Vorwärts- und Rückwärts-Fahrt gleiche Ge-

schwindigkeit vorgesehen, und dem Führer die Möglichkeit gegeben, die Strecke auch bei Rückwärtsfahrt übersehen zu können, so kann beim Hin- und Her-Fahren auf großen Bahnhöfen oder im Notfalle auch auf der Strecke ohne Drehen des Fahrzeuges schnell nach hinten ausgewichen werden. Der geschlossene Überbau kann des schon bei gutem Wetter vorhandenen Luftzuges wegen, noch weniger aber als Schutz bei ungünstiger Witterung entbehrt werden. Nur so ist die Benutzung des Wagens in jeder Jahreszeit und damit seine volle Ausnutzung möglich.

Diesen Bedingungen entspricht der Triebkleinwagen mit

14 PS Maschinenleistung, dessen Beschreibung daher etwas ausführlicher gehalten ist, am besten. Bei Neubau dieses Fahrzeuges wird sich natürlich noch mancherlei verbessern lassen. Sorgfältige Durchbildung des Untergestelles, Ausführung des Überbaues aus leichtesten und doch widerstandsfähigen und wetterbeständigen Baustoffen mit kleinsten und möglichst glatten Widerstandflächen dürften dann auch die Verwendung einer kleinern Triebmaschine von etwa 12 PS, im Ganzen auch eine kleine Gewichtersparnis ermöglichen, und das Vorbild für einen wirklich brauchbaren Eisenbahn-Triebkleinwagen schaffen.

## Der Einfluß der neuen Vereinswarenzeichen im wirtschaftlichen Wettbewerbe.

Dr. L. Gottscho, Patentanwalt in Berlin.

Am 1. Mai 1913 ist ein Gesetz betreffend den Schutz von Vereinswarenzeichen in Kraft getreten, das dazu bestimmt ist, eine Lücke im deutschen Warenzeichenrecht auszufüllen.

Allen Staaten, die der Internationalen Union zum Schutze des gewerblichen Eigentumes angehören, also auch dem Deutschen Reiche, ist in der Versammlung vom Juli 1911 in Washington die Verpflichtung auferlegt worden, entsprechende gesetzliche Bestimmungen über Vereinswarenzeichen zu schaffen. Ein dieser Verpflichtung entsprechendes deutsches Gesetz ist am 1. Mai 1913 in Kraft getreten.

Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sollen als § 24 a bis h in das bereits bestehende Warenzeichengesetz vom Mai 1894 eingefügt werden, daher gelten alle Bestimmungen über Warenzeichen, sofern nicht ausdrücklich in den neuen Zusätzen anderes bestimmt ist, auch für Vereinszeichen.

Die wichtigste der neuen Bestimmungen, § 24 a, lautet:

«Rechtsfähige Verbände, die gewerbliche Zwecke verfolgen, können, auch wenn sie einen auf Herstellung oder Vertrieb von Waren gerichteten Geschäftsbetrieb nicht besitzen, Warenzeichen anmelden, die in den Geschäftsbetrieben ihrer Mitglieder zur Kennzeichnung der Waren dienen sollen: «Verbandszeichen.»

Die juristischen Personen des öffentlichen Rechtes stehen den bezeichneten Verbänden gleich.

Auf die Verbandszeichen finden die Vorschriften über Warenzeichen Anwendung, soweit nicht in § 24 a bis 24 h ein anderes bestimmt ist.»

Bisher konnten die in fast allen Gewerben vorhandenen Fachvereine ihren Mitgliedern ein Vereinswarenzeichen zur Kennzeichnung ihrer nach gewissen Verbandsvorschriften hergestellten oder vertriebenen Waren nicht, oder nur auf Umwegen zur Verfügung stellen. Alle derartigen Verbände waren gezwungen, das in Frage kommende Warenzeichen durch einen Treuhänder als Warenzeichen anmelden zu lassen, der alsdann den Mitgliedern der Vereinigung die Mitbenutzung des Warenzeichens gestatten mußte. Besondere Verträge zur Festlegung dieses für Geschäftszwecke verwickelten Rechtsverhältnisses waren hierbei nicht zu umgehen.

Mit der Schaffung von «Vereinszeichen» wird diese Rechtslage nicht nur wesentlich vereinfacht, sondern für Deutschland ein ganz neues Mittel im wirtschaftlichen Wettbewerbe geschaffen. Die Eintragung von Verbandszeichen wird nämlich bei wirtschaftlichen Kämpfen besonders von einschneiden-

der Bedeutung sein, wo es sich um den Schutz einer örtlich beschränkten Erzeugung von hochwertiger Ware handelt. Firmen, die Waren mit entsprechend gut eingeführten Herkunftsbezeichnungen herstellen, sollen vor dem Wettbewerbe geschützt werden, der unter dem Deckmantel dieser Herkunftsbezeichnung minderwertige Erzeugnisse in den Handel zu bringen versucht. Beispielsweise wurde das Stahlgewerbe von Solingen und Remscheid, das hochwertige Ware liefert, bisher dadurch bedroht, daß neue Werke an diesen Plätzen entstanden, die nach den gesetzlichen Bestimmungen mit Recht die berühmte Herkunftsbezeichnung führen konnten, und unter dieser Empfehlung minderwertige Ware als Solinger Stahlwaren in großen Massen ins Ausland ausführten. Dadurch hätte schließlich auch der gute Ruf der Solinger Stahlwaren überhaupt bedeutend leiden können. Durch Schaffung eines geeigneten Vereinswarenzeichens sollen die Verbände derartigen Schädigungen begegnen. Für Solingen kann der dortige Verein von Werkinhabern nach dem neuen Gesetze ein Vereinszeichen einführen, das neben der Herkunftsbezeichnung Solingen nur für Waren bestimmter Beschaffenheit verwandt werden darf.

Eine andere, grade entgegengesetzt wirkende Folge des neuen Gesetzes liegt darin, daß es einer Mehrzahl kleinerer Geschäfte durch Annahme eines Vereinswarenzeichen ermöglicht, durch gemeinsame Geschäftsführung dem Wettbewerbe eines Großunternehmens mit vergleichsweise geringen Mitteln entgegen zu wirken. Die Unternehmungen beispielsweise des chemischen Großgewerbes, die ihren Geschäftsbetrieb hauptsächlich auf ihre Einzelzeichen gegründet haben, werden daher unter Umständen eine gewisse Einbuße dadurch erleiden können, daß sich kleinere Werke zusammen schließen, und unter dem Schutze geeigneter Vereinswarenzeichen im Wettbewerbe Erzeugnisse gleicher Art oder als Ersatzmittel in den Handel zu bringen versuchen.

Die Vereinswarenzeichen werden auch eine Anregung zur Förderung von Syndikaten, Verbänden und dergleichen geben, vielleicht wird dieses schon heute im Wirtschaftsleben manchmal zu stark auftretende Bestreben noch eine weitere Verstärkung erfahren. Freilich wird sich diese Zusammenfassung der Kräfte vorwiegend auf das Gebiet der kleineren Gewerbetreibenden beschränken und manchmal wird die Schaffung von Einheitszeichen große Unternehmungen veranlassen, von einer solchen Vereinigung abzurücken, um ihre Sonderstellung nachdrücklicher zu betonen.



Nach Schaffung des Gesetzes über Vereinswarenzeichen wird sich schliesslich die Entstehung neuer «Freizeichen» seltener vollziehen. Diese entwickeln sich meist derart, dass sich viele Gewerbetreibende eines bestimmten Faches desselben Zeichens für ihre Waren bedienen, so sind die bekannten Freizeichen «Reiter» für Rauchtabak, «alter Schwede» für Spirituosen ent-

standen. Liegt nach Schaffung des neuen Gesetzes das Bestreben zur allgemeinen Benutzung eines Zeichens in einem bestimmten Fache vor, so wird sich der Fachverein zur Anmeldung der betreffenden Marke als Vereinszeichen veranlasst sehen, wodurch dann die Entstehung eines Freizeichens vermieden wird.

### Elektrisch gesteuerte Prefswasser-Nietmaschinen von Piat. \*)

Neuere Nietmaschinen für Kessel und ähnliche Arbeitstücke werden elektrisch angetrieben und nieten mit Wasserdruck, so dass die Vorzüge leichter Versetzbarkeit mit denen der Prefswasser-Nietung verbunden werden. Kraftspeicher, lange Rohrleitungen und Schlauchanschlüsse fallen fort. Diese Maschinen werden namentlich auch in Eisenbahnwerkstätten verwendet. Textabb. 1 zeigt eine Nietmaschine nach Modell D für Abb. 1. Nietmaschine nach Modell D für Nietarbeiten aller Art.

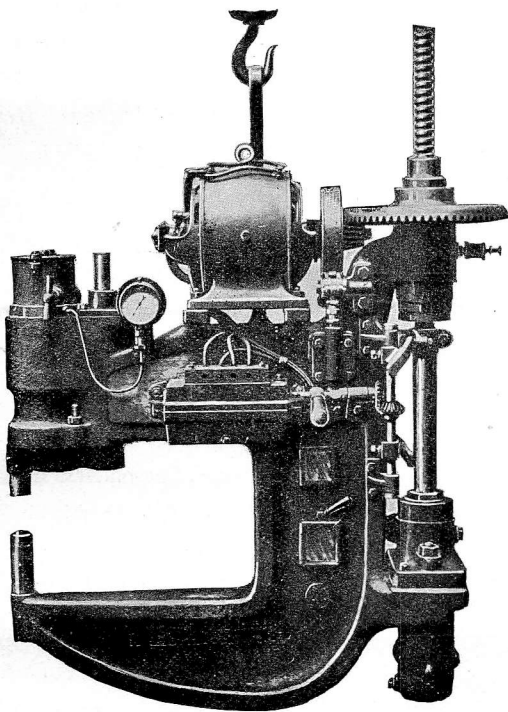
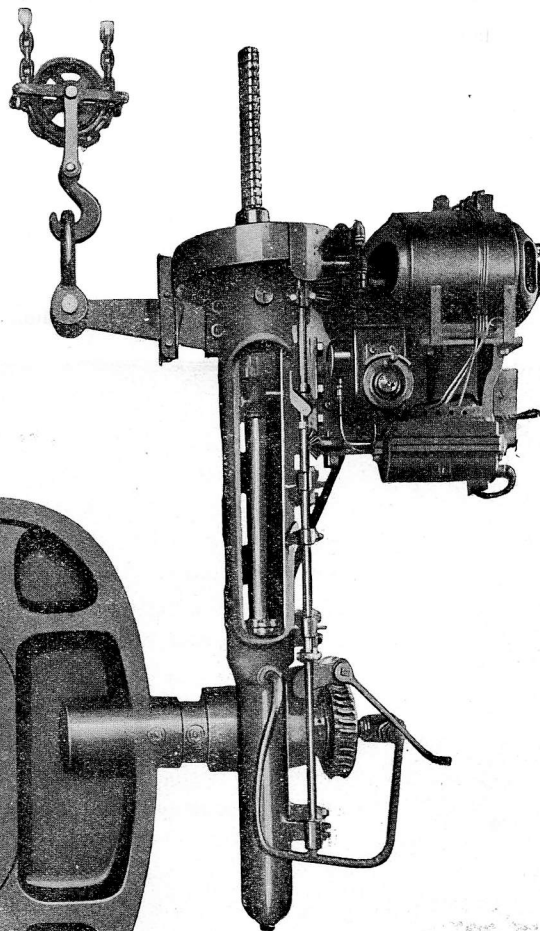
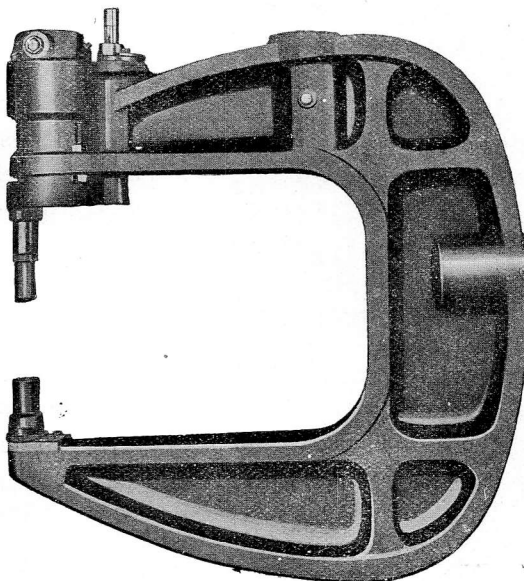


Abb. 2. Nietmaschine nach Modell H.



Nietarbeiten aller Art. Das ganze Triebwerk ist auf einem Stahlgußbügel angeordnet, der pendelnd am Kranhaken hängt. Es besteht aus der elektrischen Triebmaschine, der Prefspumpe, dem Stempelkolben mit dem Nietdöpper und dem Anlasser. Der Anschluss an die Stromleitung der Werkstatt er-



folgt mit biegsamem Kabel und Steckdose. Die Wirkung der Maschine ist folgende: Nachdem die Arbeitsflüssigkeit eingefüllt, der Strom angeschlossen und die Steuerung eingestellt ist, bewegt der Arbeiter den Handhebel des Anlassers im Sinne der Bewegung des Nietdöppers. Die Triebmaschine erhält dadurch Strom und treibt den Pumpenkolben durch Zahnradübersetzung an; dieser überträgt den Wasserdruck auf den Kolben am Nietstempel durch eine kurze Rohrleitung. Am Ende des Weges schaltet die Steuerung selbsttätig aus und stellt das Triebwerk fest. Das Niet erkaltet dann unter dem eingestellten Arbeitsdrucke, der von einem Druckmesser angegeben wird. Die Triebmaschine ist hierbei in Ruhe, also kann kein Strom verbraucht werden. Erst die Zurücklegung des Handhebels bewirkt das Zurückgehen des Nietkolbens in die Anfangstellung.

Der Vorgang einer Nietung dauert wenige Sekunden, die Schnelligkeit der Arbeit und die Kleinheit des Stromverbrauches ergeben niedrige Kosten.

Die Nietmaschine arbeitet immer mit derselben Prefsflüssigkeit als Verbindungsglied zwischen dem Pumpen- und Niet-Kolben, daher ist nur eine geringe Menge der Flüssigkeit erforderlich, die zwischen den beiden Kolben in einer einfachen Rohrleitung läuft, ohne Ventile, Steuerungen oder dergleichen zu durchströmen. Die Steuerung erfolgt elektrisch, der Anlasser ist in einem geschlossenen Gehäuse angeordnet, das zur Schonung der Stromschleifer mit Öl gefüllt ist. Die Veränderung des Prefsdrukkes erfolgt einfach durch Verstellung der Steuerung.

In Textabb. 2 ist

\*) Ed. Weber in Hamburg, Brüggehaus. D. R. P.

Abb. 3. Nietmaschine nach Modell L mit kleiner Ausladung.  
Maßstab 1:20.

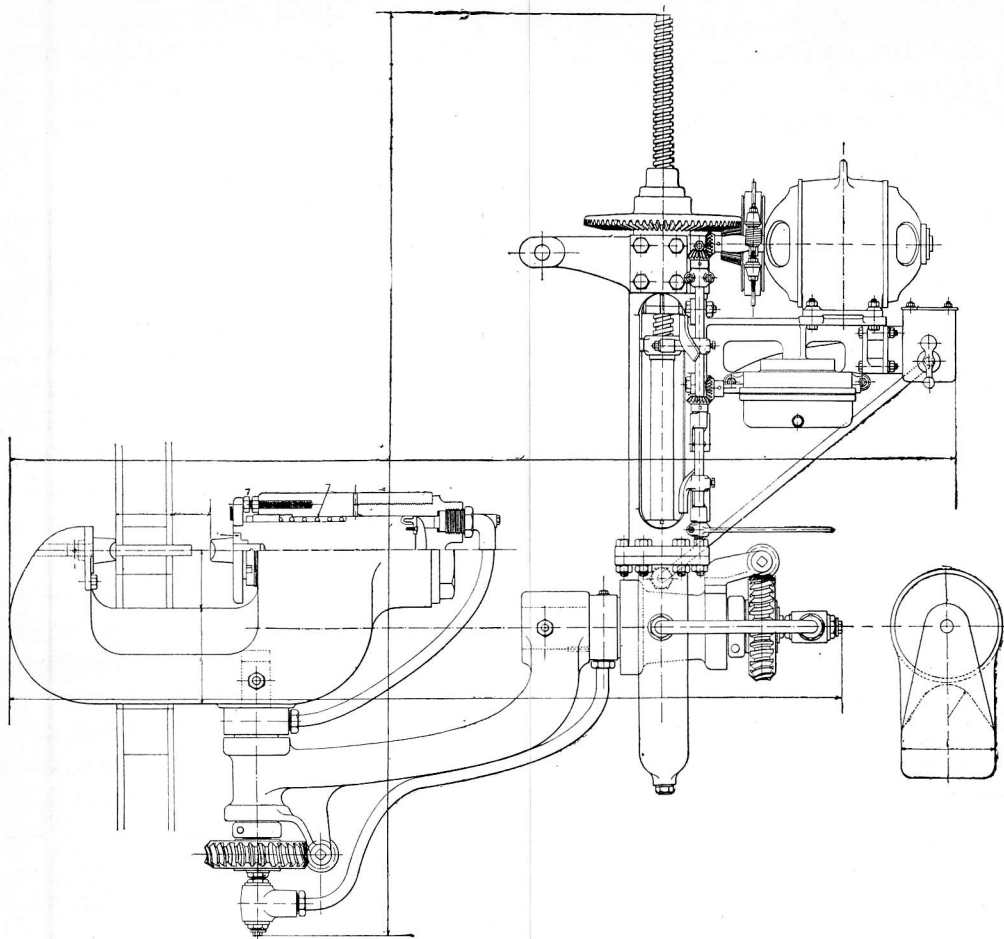
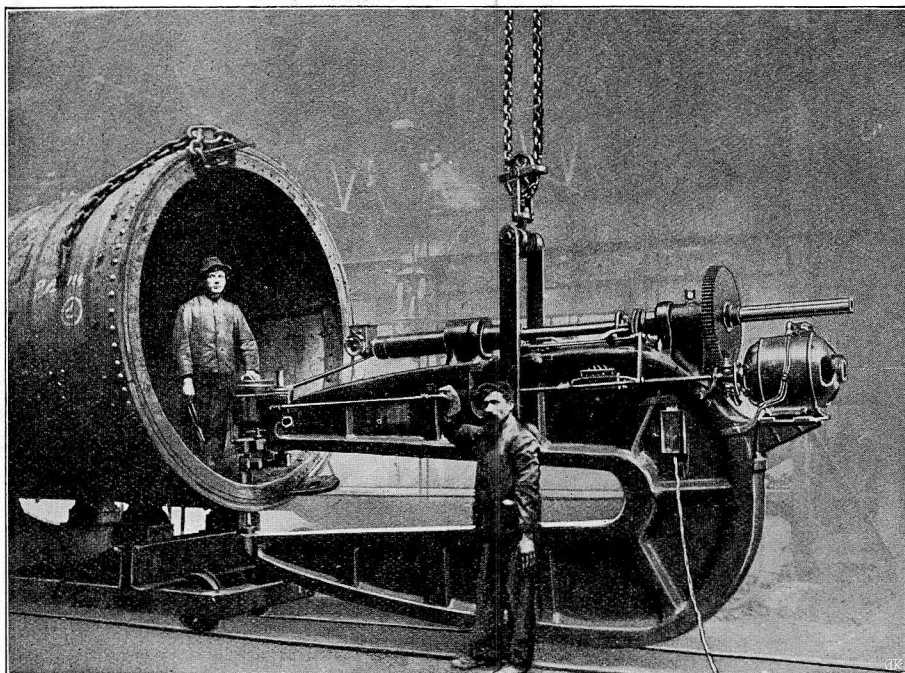


Abb. 4. Nietmaschine nach Modell T mit großer Ausladung.



eine weitere Ausgestaltung der Maschinen nach Modell H dargestellt. Hier ist das ganze Triebwerk auf einem besondern Maschinenrahmen angeordnet, der den eigentlichen Nietbügel an einem Drehzapfen trägt, um den er mit Schnecke und Rad gedreht werden kann. Ein zweites Bolzengehäuse am Nietbügel ermöglicht dessen Verstellung um  $90^\circ$ .

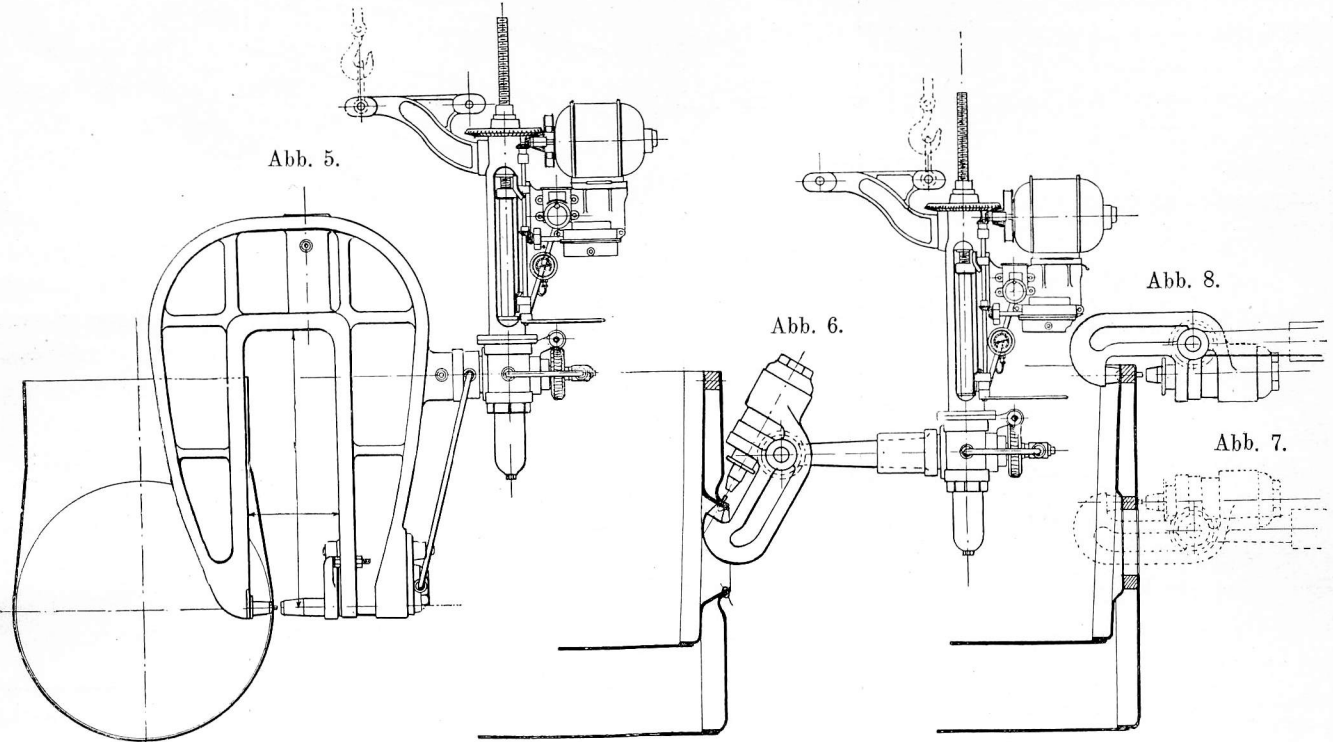
Textabb. 3 stellt ein Sondermodell L mit kleiner Ausladung für Nietarbeiten an Lokomotivfufsringen und am Feuerloche dar. Der Nietbügel hat zwei Gelenke zur Einstellung in beliebige Lage. Sollen auch schräge Niete an Feuerlöchern nach Webb gestaucht werden, so wird die eine Drehachse entsprechend angeordnet (Textabb. 6).

Für die Nietung von Kesselschüssen, Rohren und dergleichen eignet sich besonders das Modell T (Textabb. 4) mit einfacher Aufhängung und großer Ausladung. Das Triebwerk ist hier wagerecht angeordnet. Die Arbeitsstücke werden auf Rollen gelegt, um die einzelnen Nietreihen dem Döpper zuführen zu können.

Eine Anordnung für die in Ausbesserungswerkstätten an Lokomotivkesseln vorkommenden Nietarbeiten zeigen die Textabb. 5 bis 8. Sie ist eine Verbindung der Modelle H (Textabb. 2) und L (Textabb. 3). Ein gemeinsamer Maschinenrahmen ist mit zwei auswechselbaren Nietbügeln ausgerüstet, die den verschiedenen Arbeiten entsprechend angesetzt werden.

So zeigt:

Abb. 5 bis 8. Verschiedene Nietmaschinen für Nietarbeiten an Lokomotivkesseln.  
Maßstab 1:40.



- Textabb. 5 die Nietung des Mantels,  
 « 6 » » der Feuerlöcher nach Webb,  
 « 7 » » rechteckiger » ,  
 « 8 » » von Fußrahmen.

Zusammenfassung.

Die Piat-Maschine ist mit eigener Triebmaschine ausgerüstet, arbeitet mit Wasserdruck, hält den Druck ohne Stromverbrauch, ist einfach zu bedienen, gestattet Veränderung der Pressung in weiten Grenzen, ist leicht versetzbar und arbeitet billig.

Seitliche Beweglichkeit des Drehzapfens zweiachsiger Drehgestelle von Lokomotiven.

W. Monitsch, Ingenieur-Technolog an der Technischen Hochschule zu Charkow.\*)

Zur Ermittlung der größten erforderlichen seitlichen Verschiebbarkeit des Drehzapfens einer Lokomotive mit zweiachsiger Drehgestelle aus der Mittellage beim Durchfahren der schärfsten Bogen dienen die Formeln von Simon\*\*) oder von v. Borries:

Gl. 1) . . . . .  $d = \frac{a^2}{2R} - 2s$ ,

worin:

- d die seitliche Ausweichung des Drehzapfens aus der Mittelstellung,
- a den Abstand zwischen dem Drehzapfen und dem Fußpunkte des aus dem Bogenmittelpunkte auf die Längsachse der Lokomotive gefällten Lotes,
- R den mittlern Bogenhalbmesser der Bahn,
- 2s die ganze seitliche Verschiebbarkeit der Achse aus der Spurerweiterung des Bogens und dem Spiele der Radflanschen gegen die Fahrkanten in gerader Strecke bedeutet.

Die Gl. 1) gibt Annäherungswerte, die von dem richtigen oft erheblich abweichen. Im Folgenden soll die Verschiebung genauer ermittelt und mit Gl. 1) verglichen werden.

\*\*) Karl Simon „Ermittlung der auf die Stellung von Eisenbahn-Fahrzeugen in Bogengleisen sich beziehenden Maße und Verhältnisse durch Rechnung, sowie mittelst des Roy'schen graphischen Verfahrens“. C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

\*) Deutsch von E. Falz, Ingenieur in Charlottenburg.

Textabb. 1 zeigt die Stellung der Lokomotive im Bogen, die vordere Achse des Drehgestelles und die vordere Kuppelachse laufen an der äußern Schiene, die hintere Kuppelachse

Abb. 1. Drehzapfen im Drehgestell verschiebbar.

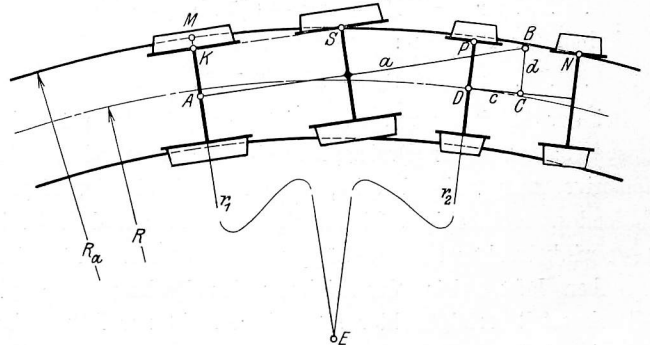
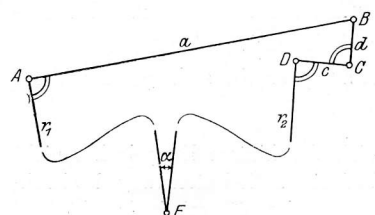


Abb. 2. Vieleck ABCDEA von Abb. 1.



und die hintere Achse des Drehgestelles haben sich nach dem Mittelpunkte E eingestellt. Zu ermitteln ist die Strecke  $d = BC$ , um die sich der Drehzapfen aus seiner Mittelstellung verschoben hat.

Mit den Bezeichnungen der Textabb. 1 ist das Vieleck ABCDEA der Deutlichkeit halber in Textabb. 2 besonders gezeichnet; die mit zwei Bogen bezeichneten Winkel sind nach der Annahme rechte\*).

Da nun einerseits a, d, c und r<sub>2</sub> in der Richtung AE gemessen r<sub>1</sub>, andererseits d, c, r<sub>2</sub> und r<sub>1</sub> in der Richtung AB gemessen a ergeben, kann d aus zwei Gleichungen, die die Beziehungen zwischen diesen Abschnitten zum Ausdruck bringen, ermittelt werden, nämlich aus:

$$(r_2 + d) \cdot \cos \alpha - c \cdot \sin \alpha = r_1$$

$$(r_2 + d) \cdot \sin \alpha + c \cdot \cos \alpha = a.$$

Quadrieren liefert:

$$(r_2 + d)^2 \cdot \cos^2 \alpha + c^2 \cdot \sin^2 \alpha - 2(r_2 + d) \cdot \cos \alpha \cdot c \cdot \sin \alpha = r_1^2$$

$$(r_2 + d)^2 \cdot \sin^2 \alpha + c^2 \cdot \cos^2 \alpha + 2 \cdot (r_2 + d) \cdot \cos \alpha \cdot c \cdot \sin \alpha = a^2,$$

und Zusammenzählen

$$(r_2 + d)^2 + c^2 = r_1^2 + a^2, \text{ oder da } d > 0 \text{ sein mu\ss:}$$

$$\text{Gl. 2) } \dots d = -r_2 + \sqrt{r_1^2 + a^2 - c^2}.$$

Setzt man r<sub>2</sub> ≅ r<sub>1</sub> = R = dem mittlern Bogenhalbmesser, so erhält man die unter Umständen anwendbare Näherungsformel:

$$\text{Gl. 3) } \dots d = -R + \sqrt{R^2 + a^2 - c^2}.$$

Zur genauen Berechnung von d müssen noch die Unbekannten r<sub>1</sub> und r<sub>2</sub> ermittelt werden.

Zu diesem Zwecke ziehe man den Halbmesser EM (Textabb. 1) zum Kreise MN, und rechtwinkelig zu diesem Halbmesser KS, dann ist gemäß den Eigenschaften des Kreises: MK : SK = SK : (2 R<sub>a</sub> - MK) oder MK<sup>2</sup> - 2 R<sub>a</sub> · MK + SK<sup>2</sup> = 0.

Wird MK mit y, SK mit m bezeichnet, so folgt aus dieser Beziehung:

$$\text{Gl. 4) } \dots y = R_a - \sqrt{R_a^2 - m^2}.$$

Ist b der Abstand der Außenflächen der Spurkränze, so ist AK = 0,5 b und AM = 0,5 · b + R<sub>a</sub> - √R<sub>a</sub><sup>2</sup> - m<sup>2</sup>, und weiter:

$$AE = r_1 = R_a - AM = R_a - 0,5 \cdot b - R_a + \sqrt{R_a^2 - m^2},$$

oder

$$\text{Gl. 5) } \dots r_1 = \sqrt{R_a^2 - m^2} - 0,5 \cdot b,$$

und ähnlich für PN = n:

$$\text{Gl. 6) } \dots r_2 = \sqrt{R_a^2 - n^2} - 0,5 \cdot b.$$

Bei der Ableitung von Gl. 2) ist gemäß Textabb. 1 und 2 vorausgesetzt, daß der Drehzapfen mit dem Haupttrahmen der Lokomotive starr verbunden ist, während sich ein den Zapfen umfassendes, rechteckiges Gleitstück in einem auf dem Drehgestelle winkelrecht zu dessen Längsachse angeordneten Schlitz verschieben läßt. Die Verschiebung des Drehzapfens gegen das Drehgestell erfolgte hier also winkelrecht zur Längsachse des Drehgestelles.

Ist der fest mit dem Drehgestelle verbundene Zapfen im Haupttrahmen verschiebbar, so muß die Ausweichung d rechtwinkelig zur Längsachse der Lokomotive gemessen werden (Textabb. 3). Für diese Anordnung ergibt sich gemäß Textabb. 4:

\*) Bei der Annahme, daß sich die hintere Kuppelachse nicht nach dem Mittelpunkte einstellt, bedeutet a die Entfernung des Drehzapfens von dem Fußpunkte des aus dem Bogenmittelpunkte auf die Längsachse der Lokomotive gefällten Lotes.

Abb. 3. Drehzapfen im Haupttrahmen verschiebbar.

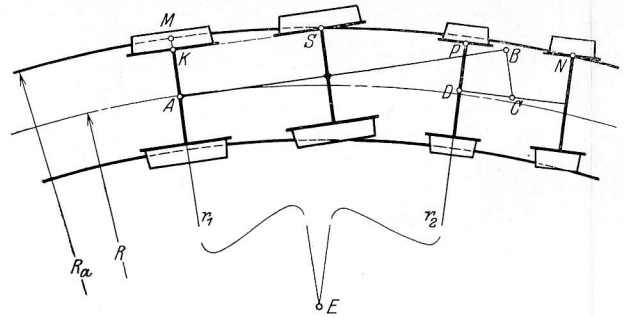
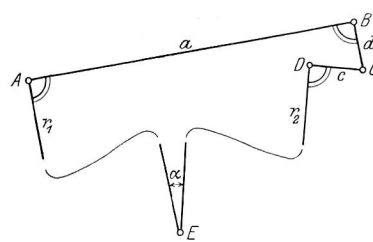


Abb. 4. Vieleck ABCDEA von Abb. 3.



$$r_1 - d = r_2 \cdot \cos \alpha - c \cdot \sin \alpha$$

$$a = r_2 \cdot \sin \alpha + c \cdot \cos \alpha.$$

Quadriert man diese Gleichungen und zählt sie zusammen, so folgt:

$$r_2^2 \cdot (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) - c^2 \cdot (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) = (r_1 - d)^2 - a^2$$

und daraus:

$$\text{Gl. 7) } \dots d = r_1 - \sqrt{r_2^2 + c^2 - a^2}.$$

Zusammenstellung I.

R	d nach				Unterschied des Ergebnisses von Gl. 2) gegen		
	v. Borries Gl. 1)	Simon	Gl. 3)	Gl. 2)	v. Borries Gl. 1)	Simon	Gl. 3)
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

Beispiel I. Textabb. 5.

200 m	33,7	61	60,9	60,9	+ 27,2	- 0,1	0,0
150 "	55	81,3	81	80,6	+ 25,6	- 0,7	0,4
100 "	97,5	122	121,9	121,7	+ 24,2	- 0,3	0,2

Beispiel II. Textabb. 6.

200 "	55,5	76,8	83	76	+ 20,5	- 0,8	7,0
150 "	84	102,4	110,7	101,7	+ 26,7	- 0,7	9,0
100 "	135,3	150,3	160,2	150,2	+ 14,9	- 0,1	10,0

Beispiel III. Textabb. 7.

200 "	89	105,6	115,9	105	+ 16	- 0,6	10,9
150 "	128,7	140,8	154,5	140,7	+ 12	- 0,1	13,8
100 "	174,8	191,7	198,5	191,5	+ 16,7	- 0,2	7,0

Zusammenstellung I enthält die Werte von d für drei verschiedene Beispiele nach v. Borries, Simon und den Gl. 2) und 3) und deren Unterschiede, gibt also einen Vergleich der Genauigkeit.

Abb. 5. Beispiel I.

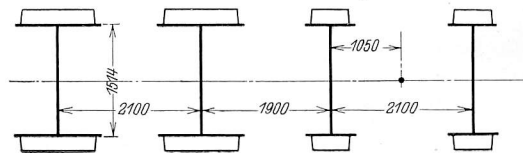


Abb. 6. Beispiel II.

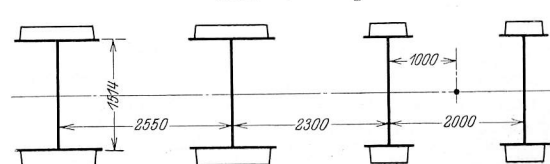
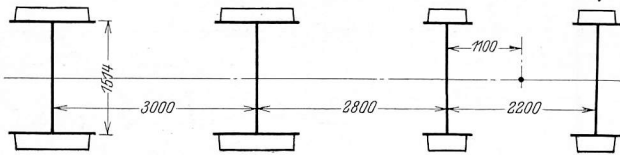


Abb. 7. Beispiel III.



Zu den Beispielen I, II und III gehören die Textabb. 5, 6 und 7 für die russische Regelspur von 1524 mm. Das Achsspiel in gerader Strecke ist überall mit 10 mm, die Spurerweiterung in den Bogen mit 20 mm, das ganze Achsspiel im Bogen also mit 30 mm eingeführt. Die Möglichkeit der Einstellung der hintern Kuppelachse nach dem Mittelpunkte wurde mit  $\delta \geq s^2 : 2R$  geprüft, worin  $\delta$  das ganze Achsspiel im Bogen,  $s$  den festen Achsstand der Triebachsen und  $R$  den mittlern Bogenhalbmesser bedeutet. Die Rechnung zeigt, daß diese Einstellung möglich war: in Beispiel I für alle drei Bogenhalbmesser, in Beispiel II und III jedoch nur für die Halbmesser 200 und 150 m. Für die schärfste Krümmung von 100 m Halbmesser mußte hier zur Ermittlung der Größe  $a$  die Entfernung  $x$  des Fußpunktes der aus dem Bogenmittelpunkte auf die Längsachse der Lokomotive gefällten Rechtwinkelligen, von der vordern

Kuppelachse bestimmt werden. Mit den obigen Bezeichnungen ergab sich aus  $x = 0,5s + R \cdot \delta : s$ , für Beispiel II  $a = 5751$  mm, für Beispiel III  $a = 6400$  mm, beides für  $R = 100$  m.

Nach Zusammenstellung I weichen die Ermittlungen nach der meist verwendeten Gl. 1) von v. Borries in den angeführten Fällen bis über 40% von den genauen Werten ab; ebenfalls unzuverlässig ist die Annäherung nach Gl. 3), während die Angaben von Simon in allen Fällen genügende Übereinstimmung mit den genauen Werten nach Gl. 2) liefern. Bei allen Berechnungen ist die Annahme gemacht, daß der Anlaufpunkt des Rades an die äußere Schiene in der senkrechten Ebene durch die Radachse liegt.

Schließlich sollen noch die den Ausführungen zu Textabb. 1 und 3 in Gl. 2) und 7) verglichen werden.

Rechnet man Beispiel III für einen Bogenhalbmesser von 100 m nach Gl. 7) entsprechend der Ausführungsart nach Textabb. 3, so ergibt sich  $d = 192$  mm, gegen  $d = 191,5$  mm nach Gl. 2). Daraus folgt, daß beide Gleichungen hinreichend wenig von einander abweichen, um die Bauart des Drehgestelles bei der Berechnung von  $d$  vernachlässigen zu können.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Eisenbahnen in Makedonien, Thrakien und Bulgarien. F. Manek zu Sofia.

(Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1913, Nr. 24, 13. Juni, S. 375. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 5 auf Tafel 3.

Zusammenstellung I enthält Angaben über Bau und Eröffnung der Eisenbahnen (Abb. 5, Taf. 3) in Makedonien und Thrakien.

Zusammenstellung I. Eisenbahnen in Makedonien und Thrakien.

Nr.	Linie	Länge km	Bauzeit	Bau-Unter- nehmung	Geldverhältnisse
I. Orientalische Eisenbahnen, österreichisches, deutsches und schweizerisches Geld.					
1	Konstantinopel—Adrianopel . . .	319	1869 bis 1871	Allgemeine Betriebsgesellschaft der Eisenbahnen der europäischen Türkei	Diese Linien sind türkisches Staatseigentum, deren Betrieb nur verpachtet ist und nach den Reineinnahmen, die im Jahre 1904 12 251 663,18 M betragen, berechnet wird. Bauschbetrag für die Betriebsauslagen: 5670 M/km oder 7 166 880 M für 1264 km. Der Überschuß, der im Jahre 1904 5 084 783,21 M betrug, wird verteilt zu 45% auf die Regierung und 55% auf die Betriebsgesellschaft.
2	Adrianopel—Mustafa-Pascha . . .	40			
3	Adrianopel—Dedeagatsch . . .	149			
4	Saloniki—Miroftsche . . . . .	101			
5	Miroftsche—Üsküb . . . . .	142			
6	Üsküb—Mitrowitza . . . . .	124			
7	Üsküb—Zibeftsche . . . . .	85			
			1869 bis 13. August 1888	P. Vitalis	
8	Alpulu—Kirkkilisse . . . . .	40	Juli 1910 bis 18. August 1912	Garguilo-Calvaro	Mittlere Reineinnahme im Jahre 1904: 9684,91 M/km.
9	Üsküb—Gostiwar . . . . .	63	März 1912, Bau eingestellt	Orientalische Eisenbahnen	Ende der Genehmigung: 31. Dezember 1907.
II. Ottomanische Bahn Saloniki—Monastir, deutsches Geld. Betrieb: Betriebsgesellschaft der orientalischen Eisenbahnen in Konstantinopel.					
10	Saloniki—Monastir . . . . .	219	1888 bis 1893	—	Verbürgte Reineinnahme: 11 583 M/km, wirkliche Reineinnahme im Jahre 1904: 8039,66 M/km.
III. Ottomanische Bahn Saloniki—Dedeagatsch, französisches Geld.					
11	Dedeagatsch—Saloniki . . . . .	442	1893 bis 1. April 1896	—	Verbürgte Reineinnahme: 12 555 M/km, wirkliche Reineinnahme im Jahre 1904: 3498,43 M/km.
12	Badoma—Feredschik . . . . .	38			
13	Kilindir—Karasuli . . . . .	27			
14	Militärische Zweiglinie in Saloniki	2			

Seit November 1912 stehen die oben bezeichneten Linien im Betriebe der kriegführenden Balkanstaaten und verteilen sich auf diese wie folgt:

	Länge
Türkei: Strecke Konstantinopel—Tschataldscha der Linie Nr. 1 . . . . .	71 km
Bulgarien: Strecke Tschataldscha—Adrianopel der Linie Nr. 1, Linien Nr. 2, 3, 8, 11 bis 13 . . . . .	984 „
Serbien: Strecke Gewgeli—Miroftsche der Linie Nr. 4, Linien Nr. 5 bis 7 . . . . .	273 „
Griechenland: Strecke Saloniki—Gewgeli der Linie Nr. 4, Linien Nr. 10 und 14 . . . . .	300 „
Zusammen . . . . .	1728 km

Der Bau eines zweiten Gleises auf der 17,6 km langen Strecke Konstantinopel—Sirkedschi—San Stefano der Linie Nr. 1 wurde im Juli 1910 begonnen.

Unter den neu zu schaffenden Verkehrswegen, die Verbindungsglieder des bulgarischen und makedonisch-thrakischen Eisenbahnnetzes bilden, steht seit langem an erster Stelle die kürzeste Verbindungslinie des Adriatischen mit dem Schwarzen Meere über Sofia mit folgenden Teilstrecken:

	Länge	Gegenwärtiger Stand
San Giovanni di Medua—Alessio		
—Mattal—Dibra—Gostiwar	207 km	Allgemeiner Entwurf
Gostiwar—Üsküb . . . . .	63 »	Bau eingestellt
Üsküb—Kumanowo . . . . .	38 »	besteht
Kumanowo—Egri—Palanka— Geschewo . . . . .	90 »	Ausführlicher Entwurf
Geschewo—Radomir—Sofia . . . . .	136 »	besteht
Sofia—Sliwen . . . . .	270 »	Ausführlicher Entwurf
Sliwen—Burgas . . . . .	117 »	besteht
Zusammen . . . . .	921 km,	
	wovon bereits 291 km	gebaut sind.

Der westliche Teil der Linie, die Adriabahn bis Üsküb, hat bisher nur die im Jahre 1912 begonnene Teilstrecke Üsküb—Gostiwar aufzuweisen, deren Bau aber in Folge des Krieges von den Orientbahnen eingestellt wurde. Die Hauptangaben der Linien Kumanowo—Geschewo und Sofia—Sliwen, der «podbalkanska linia», sind:

	Kumanowo—Geschewo	Sofia—Sliwen
Länge . . . . .	km 90	270
Steilste Neigung . . . . .	‰/00 25	25
Meereshöhe		
tiefste . . . . .	m 350	210
höchste . . . . .	» 957	998
Kleinster Bogenhalbmesser . . . . .	» 275	275
Tunnel		
Anzahl . . . . .	8	6
Ganze Länge . . . . .	m 3720	4760
Länge des größten . . . . .	» 1800	1800
Ungefähre Baukosten Millionen <i>M</i>	12,15	31,59

Die bisherigen höchsten Punkte der Balkanbahnen sind:  
Bosnien: Serajewo—Ostgrenze . . . . . 950 m,  
Bulgarien: Küstendil—Geschewo . . . . . 943 m.

Dürfte vorstehender Plan eines Anschlusses an die Adriabahn noch teilweise die Verkehrsbeziehungen Serbiens betreffen, und seine Ausführung sich daher vielleicht verzögern, so führt die kürzeste Verbindung von Sofia mit dem Ägäischen

Meere fast ausschließlich durch von Bulgaren bewohnte Gegenden und hat somit die größte Wahrscheinlichkeit, an erster Stelle verwirklicht zu werden. Die Teilstrecken setzen sich folgendermaßen zusammen:

	Länge	Gegenwärtiger Stand
Sofia—Radomir . . . . .	48 km	besteht
Radomir—Dupnitsa . . . . .	67 »	Ausführlicher Entwurf
Dubnitsa—Demir-Hissar . . . . .	107 »	Allgemeiner Entwurf
Demir-Hissar—Saloniki . . . . .	129 »	besteht
Zusammen . . . . .	351 km,	
	wovon bereits 177 km	gebaut sind.

Weniger Aussicht auf baldige Verwirklichung hat der Plan einer Nord-Süd-Linie von der Donau über Plewen und Philippopol nach dem Ägäischen Meere. Hierbei wäre die Balkankette mit einem etwa 5,5 km, das Rhodope-Gebirge mit zwei je etwa 1,5 km langen Tunneln zu durchbrechen, diese Bahnlinie somit die höchste und schwierigste auf der Balkanhalbinsel.

Die wichtigsten der vielen übrigen geplanten Bahnlinsen, für die die bulgarische Regierung zum größten Teile bereits ausführliche Entwürfe herstellen liefs, sind:

	Länge
Silistria—Kaspitschan . . . . .	115 km
Preslaw—Zimnitsa . . . . .	90 »
Jambol—Kizil-Agatsch . . . . .	40 »
Kizil-Agatsch—Adrianopel . . . . .	60 »
Kizil-Agatsch—Malkotsch, ehemalige Landesgrenze	54 »
Malkotsch—Kirkkilisse . . . . .	46 »
Sofia—Samokow—Kotscharinowo . . . . .	124 »
Tatar-Pazardschik—Peschtera . . . . .	20 »
Kamenetz—Chaskowo . . . . .	16 »
Stara-Zagora—Tirnowo-Seimen . . . . .	50 »
Alexandrowo—Kula . . . . .	40 »
Roman—Sewlijewo—Gabrowo . . . . .	130 »
Karnobat—Prowadia . . . . .	75 »

Am 13./26. März 1913, dem Tage des Falles von Adrianopel, fand die letzte Schienenlegung auf der Balkanbahn Tirnowo—Stara-Zagora statt, so daß nunmehr eine zweite Bahnverbindung zwischen Nord- und Süd-Bulgarien zur Verfügung steht, und nur die Strecken Brussartzi—Widin, Boitschinowtzi—Berkowitza und Tulowo—Kazanlyk als gegenwärtig unvollendet bleiben. B—s.

## Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

**Montreal-Tunnel.** S. P. Brown und H. K. Wicksteed.  
(Engineering News 1913, II, Band 70, Nr. 2, 10. Juli, S. 62 und 68.  
Beide Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 10 auf Tafel 3.

Die kanadische Nordbahn baut gegenwärtig eine 1646 km lange Bahn zwischen Montreal am St. Lorenzstrom und Port Arthur am Obern See, die den größten Teil ihrer Strecken zu einer Überlandbahn mit einem westlichen Endpunkte in Vancouver und mit Montreal als ihrem Haupt-Osthafen verbindet. Westlich von der Stadt Montreal, bei Cartierville, nahe dem Back-Flusse ist ein 240 ha großer Verschiebehof (Abb. 6, Taf. 3) für die westlichen Bahnen mit Ausbesserungs-Werkstätten, Bau-Werkstätten und Arbeiterwohnungen vorgesehen, der durch eine

von der Hauptbahn abzweigende nördliche, die ungefähr 23 m über dem Flusse liegende, einen großen Teil der Stadt tragende Hochebene am Fulse des «Mount Royal» umgrenzende Bahn unmittelbar mit dem an der Quebeck-Bahn der kanadischen Nordbahn liegenden, mit den Gleisen des Hafenamtes verbundenen Verschiebehofe für die östlichen Bahnen nahe dem untern Ende der Stadt verbunden wird. Die Hauptbahn führt nach Abzweigung der Umgebungsbahn und Kreuzung mit der Jacques-Cartier-Verbindungsbahn der Grand-Trunk-Bahn tief liegend durch eine von der kanadischen Nordbahn geplante Stadt für 50 000 Einwohner, bei deren Ausgange sie in die Stadt Montreal eintritt, dicht bei dem bei der Kreuzung mit der Gürtelbahn der kanadischen Pacificbahn liegenden westlichen

Eingänge eines 5,2 km langen, durch den Mount Royal führenden Tunnels (Abb. 6 bis 10, Taf. 3), der die Bahn mit  $6\frac{0}{100}$  nach dem im Mittelpunkte des Geschäftsteiles der Stadt vorgesehenen Hauptbahnhof hinabführt, von wo sie als wagerechte Hochbahn durch die untere Stadt weitergeführt werden kann, um sich mit der beantragten Hochbahn des Hafenamtes längs des Flussufers zu verbinden. Durch diese Anordnung würde die Bahn unmittelbar mit den östlichen Linien der Quebec-Bahn der kanadischen Nordbahn, mit der Dampfschiff-Linie der kanadischen Nordbahn, allen Hafenanlagen und der beantragten, die östlichen und südlichen Bahnen in die Stadt Montreal bringenden Brücke über den St. Lorenzstrom bei der St. Helens-Insel verbunden werden. Einen Teil der beantragten Hochbahn durch die untere Stadt bildet ein im Mittelpunkte des Handelsgebietes liegender Güterbahnhof. Dieser ist nur für Empfang und Versand bestimmt; das Verschiebe- und Umlade-Geschäft wird auf dem östlichen und westlichen Verschiebehofe außerhalb der eigentlichen Stadt besorgt. Bei diesen Bahnhöfen beginnt auch für Güter- und Reise-Verkehr der innerhalb der Stadt vorgesehene elektrische Betrieb.

Der Tunnel unter dem Mount Royal liegt mit Ausnahme eines Bogens unter dem Grundstücke der Mac-Gill-Universität in der Geraden. Er hat zwei Gleise in zwei getrennten Röhren, die in ungesundem Felsen oder Erde mit Beton verkleidet sind.

In hartem, gesundem Felsen ist nur eine Mittelmauer zu sicherer Unterstützung, oder auch nur für Lüftung und Sicherheit im Falle einer Entgleisung oder eines Unfalles erforderlich. Unterhalb des Fußweges ist eine durchgehende, nur durch Spliefskammern unterbrochene Zufluchtsnische angeordnet, in der die Gleisarbeiter auf der Leitungsbank am Fuße der Trennmauer sitzen können. In der Außenwand werden stellenweise große Nischen zur Aufnahme der Handwagen und Ausbesserungsgeräte während der Stunden des Zugbetriebes gebaut. Wegen der vorgesehenen Hochspannungs-Fahrleitung wurde ein hoher Kopfraum angenommen. Die Tunneldecke ist nach einem gedrückten Korbogen mit drei Mittelpunkten geformt. Wo Seitendruck vorkommt, werden die Seitenmauern des Tunnels etwas gewölbt. Wo die Decke schlecht ist und die Seiten in gutem Felsen liegen, werden die Seitenmauern weggelassen.

Zu möglicher Vermeidung von Schwingungen ruhen die Schienen unter der eigentlichen Stadt mit Unterlegplatten und Schwellenschrauben auf mit Teeröl getränkten Schwellen in Bettung, während auf Bahnhöfen und im größern Teile des Tunnels in einem Betonbette starr befestigte Schienenstützen angewendet werden.

Der Tunnel wurde vom westlichen Eingange, von einem 73 m tiefen Schachte bei der Maplewood-Avenue und einem 17 m tiefen Schachte bei der Dorchester-Straße aus vorgetrieben. B—s.

## O b e r b a u.

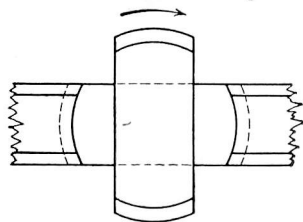
### Hartholz-Einsatzplatte für Eisenbahnschwellen.

M. Mathaei.

(Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1913, Heft 8, 20. Februar, S. 139. Mit Abbildung.)

Textabb. 1 zeigt die dem Oberbaurate M. Mathaei zu Frankfurt a. M. geschützte Hartholz-Einsatzplatte für hölzerne Bahnschwellen zur Verlängerung der Liegedauer der Schwellen. Die in der Schwelle hergestellte Vertiefung zur Aufnahme der an der Unterseite kugelförmigen Hartholzplatte wird mit einer in gewärmtem Zustande flüssigen Teermasse gefüllt, die Platte mit den Längsseiten rechtwinkelig zur Schwelle aufgelegt und unter Druck um  $90^\circ$  gedreht. Die sich verteilende und die Zwischenräume ausfüllende Teermasse verhindert das Eindringen von Wasser und bildet eine elastische Zwischenlage. Die Platte sitzt in der Schwelle unverrückbar fest. Ist sie unbrauchbar geworden, so kann sie zerschlagen und nach Auskratzen der Teermasse und Eingufs neuer durch eine andere ersetzt werden, ohne die Schwelle herauszunehmen. Bei Anwendung der Platten aus Eichen-, Weisbuchen- oder Rotbuchen-Holz sind eiserne Unterlegplatten entbehrlich. B—s.

Abb. 1. Hartholz-Einsatzplatte.



vorrichtungen zur Wiederherstellung abgenutzter Teile der Gleise und Fahrzeuge durch Ausfüllen. Durch die örtliche Beschränkung der Schweißhitze kann man jetzt Flecken über Löcher, in schmalen Streifen längs krummer Linien schweißen, oder auf dünnem, nicht auf einer Schmiede oder einem Ambosse zu behandelndem Stoffe arbeiten. Der Lichtbogen wird zu Ausbesserungen von Triebwerk- und Triebmaschinen-Gehäusen, Achsen, Drehgestellrahmen, Achslagern, Bremschuhköpfen mit ausgeleiteten Bolzenlöchern, Ankerwellen mit abgenutztem Radsitze, Achskappen, Bremshebeln, Puffer-Gußstücken, Brems-Hängeeisen, Anschlägen der Steuerschalter, Stufen-Gußstücken, Weichenzungen, Herzstücken, Schienen und Schienenstößen benutzt.

Wenn Strom aus dem Fahrdrachte zu Gleis-Ausbesserungen genommen wird, wird die Fahrdrachtspannung durch fahrbare Widerstände abgespannt. Die geschweißten Stellen werden mit einer Schleifmaschine abgeschliffen. Die elektrisch geschweißte Lasche dient zugleich als elektrische Stoßbrücke. Sie hat größere Leitfähigkeit, als der übliche gebolzte Laschenstoß mit kupfernen Stoßbrücken, ihre Kosten betragen 40 bis 50% der eines gewöhnlichen Stoßes.

Auf der elektrischen Pacificbahn wurde vor mehreren Monaten eine Maschine ähnlich den in San Francisco verwendeten in Dienst gestellt. Sie hat die Lebensdauer von Kreuzungen und besondern Vorrichtungen um acht bis zwölf Monate verlängert. Sie wird sich auch für Formstücke aus Manganstahl bewähren und wird in beträchtlichem Maße zum Zerschneiden von Schienen und Bohren von Löchern in Manganstahl verwendet. Die Arbeitskosten für eine Schweißung in einer Schiene betragen annähernd 12  $\mathcal{M}$ . B—s.

### Elektrische Schweißung.

(Electric Railway Journal 1913, Band XLI, Nr. 2, 11. Januar, S. 67. Mit Abbildungen.)

Die vereinigten Bahnen von San Francisco verwenden seit Anfang 1912 mit gutem Erfolge fahrbare elektrische Schweiß-

### Maschinen und Wagen.

1) 1 C. II. t. P. -Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen. 2) 1 C 1. IV. T. S. -Lokomotive der italienischen Staatsbahnen. 3) 2 C 1. IV. T. S. -Lokomotive der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. 4) 2 C 1. IV. T. S. -Lokomotive der Atchison, Topeka und Santa Fe-Eisenbahn. 5) C + C. IV. T. G. -Lokomotive der Kanadischen Pacificbahn. 6) 1 C + C 1. IV. T. G. -Lokomotive der Norfolk und Westbahn.

Die Hauptverhältnisse der Lokomotiven sind:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	1 C. II. t. P. -Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen	1 C 1. IV. T. S. -Lokomotive der italienischen Staatsbahnen	2 C 1. IV. T. S. -Lokomotive der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	2 C 1. IV. T. S. -Lokomotive der Atchison, Topeka und Santa Fe-Eisenbahn	C + C. IV. T. G. -Lokomotive der Kanadischen Pacificbahn	1 C + C 1. IV. T. G. -Lokomotive der Norfolk und Westbahn
Zylinder-Durchmesser, Hochdruck d mm	390	420	420	445	508	559
" " " " , Niederdruck d <sub>1</sub> "	—	—	620	737	—	889
Kolbenhub h . . . . . "	580	650	650	711	660	813
Kesselüberdruck p . . . . . at	12	12	16	14,8	14	14
Kesseldurchmesser außen vorn . mm	1250	1676	1718	1778	1657	2131
Kesselmitte über Schienen-Oberkante "	2520	2800	2900	2959	2936	—
Feuerbüchse, Länge . . . . . "	1330	1800	{ oben 2258 unten 2078 }	2785	3048	2746
" " " " , Weite . . . . . "	1090	1390	1516	1924	1794	2442
Heizrohre, Anzahl . . . . . "	213	171 und 24	143 und 28	290	167, 18 und 22	243 und 36
" " " " , Durchmesser . . . . . mm	41/45	47/52 " 125/133	51/55 " 125,133	57	{ 57, 51 " 133 (außen)	57 " 140
" " " " , Länge . . . . . "	3200	5150	6000	5537	6106	7315
Heizfläche der Feuerbüchse . . . qm	6,36	12,20	15,87	20,7	17,19	31,86
" " " " Heizrohre . . . . . "	87,80	178,20	203,44	286,9	256,87	432,45
" " " " des Überhitzers . . . . . "	—	52,40	70,63	74,9	50,91	92,44
" " " " der Siederohre . . . . . "	—	—	—	1,3	—	2,36
" " " " im Ganzen H . . . . . "	94,16	242,8	289,94	383,8	324,97	559,11
Rostfläche R . . . . . "	1,53	3,5	4,25	5,3	5,48	6,7
Triebraddurchmesser D . . . . . mm	1510	1850	2000	1854	1473	1422
Laufraddurchmesser . . . . . "	860	{ vorn 960 hinten 1220	vorn 1000 hinten 1360	vorn 870 hinten 1270	—	vorn 762 hinten 1118
Durchmesser der Tenderräder . . . "	—	—	1100	—	—	838
Triebachslast G <sub>1</sub> . . . . . t	39,4	45	55,5	72,98	118,84	153
Leergewicht der Lokomotive . . . "	38,9	63,9	83,89	—	—	—
Betriebsgewicht der Lokomotive G "	49,9	70,8	93,34	125,42	118,84	183,7
Leergewicht des Tenders . . . . . "	—	—	26,93	—	—	—
Betriebsgewicht des Tenders . . . "	—	49,6	60,58	77,79	60,33	71,7
Wasservorrat . . . . . cbm	5,5	22	28	34,1	22,33	34,1
Kohlenvorrat . . . . . t	1,7	6	5	10,88	10,9	12,7
Fester Achsstand . . . . . mm	3900	3950	4200	4166	3150	3048
Ganzer " " " " " " " " " "	6200	8450	11240	10693	10719	14884
" " " " mit Tender . . . . . "	—	—	—	17140	18529	24168
Länge mit Tender . . . . . "	9172	—	—	—	—	—
Zugkraft $Z = a p \cdot \frac{(d^{cm})^2 h}{D}$ . . . kg	{ 3503 a = 0,5	11156 a = 2. 0,75	13759 a = 2. 0,75	16859 a = 2. 0,75	24282 (a = 2. 0,75)	37517 (a = 2. 0,75)
Verhältnis H : R . . . . . "	61,5	69,4	68,2	72,4	59,3	83,4
" " " " H : G <sub>1</sub> . . . . . qm/t	2,39	5,4	5,22	5,26	2,73	3,65
" " " " H : G . . . . . "	1,88	3,43	3,11	3,06	2,73	3,04
" " " " Z : H . . . . . kg/qm	37,2	45,94	47,5	43,9	74,8	67,1
" " " " Z : G <sub>1</sub> . . . . . kg/t	89	248	247,7	231,0	204,4	245,3
" " " " Z : G . . . . . "	70,3	157,6	147,4	134,4	204,4	204,2

Zu 1.

(Revista tecnica delle ferrovie italiane 1912, August, vol. II, Nr. 2, Seite 95. Mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Die Lokomotive dient zur Beförderung leichter Personenzüge auf Nebenbahnen mit mittleren Steigungen.

Der aus zwei Schüssen gebildete Langkessel ist in seinem untern Teile zum Schutze gegen Ausfressungen mit einem Belage aus Kupferblech versehen. Die Feuerkiste liegt zwischen den aus 20 mm starken Platten hergestellten Rahmen, die

mit Feuerschirm ausgerüstete Feuerbüchse besteht aus Kupfer. Die messingenen Heizrohre haben an ihrem hintern Ende einen Vorschuh aus Kupferrohr. Die Zylinder liegen außen, ihre Kolben wirken auf die mittlere Triebachse, zur Dampfverteilung dienen nicht entlastete Bronze-Flachschieber, die durch Walschaert-Steuerungen betätigt werden, die Umsteuerung erfolgt durch Schraube. Das Blasrohr ist unveränderlich. Zum Abdichten der Kolben- und Schieber-Stangen dienen Metall-Stopfbüchsen der Bauart »Leeds forges«. Zum Schmieren der



Kolben und Schieber ist, wie bei allen Nafsdampf-Zwillings-Lokomotiven der italienischen Staatsbahnen, ein Nathan-Öler vorgesehen.

Auf Strecken mit 12 ‰ grölster Steigung und mit Bogen von 300 m kleinstem Halbmesser kann die Lokomotive 100 t Zuglast befördern.

### Zu 2.

(Revista tecnica delle ferrovie italiane 1912, August, vol. II, Nr. 2, Seite 95. Mit Zeichnungen und Abbildungen; Engineer 1913, Mai, Seite 477. Mit Abbildungen.)

Die von Ernst Breda in Mailand gebaute Lokomotive ist für eine Höchstgeschwindigkeit von 110 km/St bestimmt. Die vordere Laufachse und die erste Triebachse sind zu einem Drehgestelle vereinigt, die hintere Laufachse hat nach jeder Seite 10 mm Spiel.

Der aus drei Schüssen gebildete Langkessel ist mit einem Rauchröhren-Überhitzer nach Schmidt ausgerüstet und in seinem untern Teile auf 40 ‰ des Umfanges mit einem 2 mm starken Kupferbelage versehen, um Ausfressungen zu verhüten. Die Heiz- und die Überhitzer-Röhren sind nahtlos aus weichem Siemens-Martin-Stahle hergestellt, die engen haben an der Feuerbüchse einen kupfernen Vorschuh von 5 mm Wandstärke, um gutes Dichthalten zu sichern.

Die Feuerkiste streicht über den aus 30 mm starken Stahlplatten gebildeten Rahmen und über die hintere Laufachse hinweg. Die mit einem Feuerschirme ausgerüstete Feuerbüchse besteht aus Arsenkupfer, die zur Verbindung der Seitenbleche mit dem Mantel verwendeten Stehbolzen sind aus reinem Kupfer. Die Feuerbüchsendecke ist eben, der obere Teil des Feuerkistenmantels wie der Langkessel gekrümmt, die Feuerlochwand stark nach vorn geneigt. Die Überhitzerklappen werden durch den Kolben eines besondern Dampfzylinders bewegt.

Alle Zylinder haben gleichen Durchmesser und sind mit Druckausgleich versehen, zwei liegen auferhalb, zwei innerhalb des Rahmens. Die Innenzylinder sind nach hinten geneigt, alle Kolben wirken auf die mittlere, gekröpfte Triebachse aus Nickelstahl. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber nach Fester mit federnden Ringen, die durch Walschaert-Steuerungen bewegt werden. Die Kolben- und Schieber-Stangen werden durch Metallstopfbüchsen nach Schmidt abgedichtet, die Schieberkästen sind mit Druckmesser und Wärmemesser nach Fournier versehen.

Von der Ausrüstung sind zu nennen: die selbsttätige, auch auf die Wagen wirkende Westinghouse-Schnellbremse und die nicht selbsttätige Henry-Bremse, Dampfheizeinrichtung nach Haag, Ventilregler nach Zara, aufzeichnender Geschwindigkeitsmesser nach Hasler, ein mit einem Handsandstreuer vereinigt Preßluft-Sandstreuer nach Leach, Sicherheitsventile nach Coale, Ölpumpe nach Michalk und Dampfstrahlpumpen nach Friedmann.

Der Tender ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen.

Die Lokomotive befördert noch wirtschaftlich gut 400 t auf der Wagerechten mit 90 km/St, auf 10 ‰ Steigung 300 t mit 60 km/St.

### Zu 3.

(Génie civil 1913, Mai, Band LXIII, Nr. 4, Seite 67; Engineering 1913, Mai, Seite 666; Engineer 1913, Oktober, S. 430. Alle Quellen mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Die in Gent ausgestellte Lokomotive der Paris-Lyon-Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LI. Band. 1. Heft. 1914.

Mittelmeerbahn wurde nach den Entwürfen ihres Ober-Maschinen-Ingenieurs L. Maréchal in den eigenen Werkstätten zu Paris gebaut. Die Vorderwand des Führerhauses ist als Windschneide ausgebildet, die in ihrer ganzen Länge seitlich über Rahmen und hintere Laufachse hinweg streichende Feuerkiste hat halbkreisförmige, unmittelbar an den Langkessel anschließende Decke. Der aus drei Schüssen gebildete Langkessel, sowie der Stehkessel bestehen aus Flusseisen, die mit Feuerbrücke ausgerüstete kupferne Feuerbüchse hat eine von vorn nach hinten etwas geneigte Decke, um bei Fahrten auf geneigten Strecken eine Entblösung der Decke von Wasser zu verhüten. Die Stehbolzen sind aus Manganbronze und nur die in den Seitenwänden unter der Feuerbrücke sitzenden aus Kupfer. Der Überhitzer hat die Bauart Schmidt. Die Feuertürwand ist etwas nach vorn geneigt, die als Kipptür ausgebildete Feuertür schlägt aufwärts nach innen. Sie besteht aus drei Teilen neben einander, wird einer der beiden Endteile durch einen besondern Hebel gekippt, so wird der mittlere mitgenommen.

Der Rahmen ist aus 28 mm starken Stahlblechen gebildet, das vordere Drehgestell ist das bei der Eigentumsbahn übliche,<sup>\*)</sup> es kann 60 mm nach jeder Seite ausschlagen; die hintere Laufachse ist als Bissel-Achse ausgeführt, ihr grölster Ausschlag beträgt 66 mm.

Alle Achswellen bestehen aus Stahl, und sind auf ihre ganze Länge durchbohrt, die Radsterne und Achslagerkasten aus Stahlformguß, die Achslagerschalen aus Bronze mit Weißmetalleingufs. Die Kolben der innen und zwischen den Achsen des Drehgestelles liegenden Niederdruckzylinder treiben die dritte, gekröpfte, die mit durchgehenden Stangen versehenen Kolben der außen liegenden Hochdruckzylinder die vierte Achse an. Jede der beiden Kurbeln der Kropfachse ist um 180° gegen die an derselben Lokomotivseite liegenden Kurbeln der übrigen Triebachsen versetzt, um ruhigen Gang zu sichern.

Kolben und Kreuzköpfe sind ebenfalls in Stahlguß hergestellt, die Gleitschuhe der letzteren bestehen aus Gußeisen und sind mit Weißmetall ausgegossen. Die Kolbenstangen und Gleitbahnen wurden aus Stahl, letztere aus hartem, geschmiedet. Trieb- und Kuppel-Stangen bestehen ebenfalls aus Stahl, ihre Lager aus Bronze mit Weißmetalleingufs.

Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber mit innerer Einströmung, die durch Walschaert-Steuerungen betätigt werden; die Umsteuerung erfolgt mit Schraube. Zur Dampfentnahme dient ein Ventilregler. Beim Anfahren läßt der Führer Frischdampf in den Verbinder, der mit einem bei 6 at abblasenden Sicherheitsventile versehen ist.

Zur Schmierung der Kolbenschieber und der Luftpumpe dient ein an der Feuerkistenrückwand angebrachter Sichtöler, für jeden Zylinder ist auferdem ein Ballschmiergefäß vorgesehen.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätig wirkenden Westinghouse- und der nicht selbsttätig wirkenden Henry-Bremse ausgerüstet, alle Räder, mit Ausnahme der der Bissel-Achse, werden mit 50 ‰ des Achsdruckes gebremst. Ein Dampf-sandstreuer nach Gresham wirft Sand nach Bedarf vor die Räder der ersten oder hinter die der letzten Triebachse. An sonstigen Ausrüstungsteilen sind noch ein aufzeichnender Ge-

<sup>\*)</sup> Organ 1911, S. 387.

schwindigkeitsmesser nach Flaman und die Einrichtung zum Heizen der Züge mit Dampf zu nennen.

Der Tender ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, seine Luftdruckbremse ist mit der Handbremse vereinigt. Alle Tenderräder werden zweiseitig gebremst, der Bremsdruck ist gleich dem Gewichte des Tenders bei halber Ladung.

Die mit dieser Lokomotive auf der Hauptlinie Paris-Marseille zwischen Laroche und Dijon angestellten Versuche ergaben im Mittel die Werte der Zusammenstellung I.

Zusammenstellung I.

Zuggewicht	Leistung		Verdampfungs- ziffer	Kohlenverbrauch		Wasserverbrauch	
	der Kolben	am Tender- zughak.		kg/P <sub>k</sub> St	kg/P <sub>z</sub> St	l/P <sub>k</sub> St	l/P <sub>z</sub> St
	P <sub>k</sub>	P <sub>z</sub>					
383	1844	1101	7,22	1,105	1,878	8,005	13,533

Ein Vergleich mit der gleichartigen, aber mit Zwillingwirkung arbeitenden\*) und mit der Nafsdampf-Verbundlokomotive\*\*) lieferte die Werte der Zusammenstellung II.

Zusammenstellung II.

Art der Lokomotive	Verdampfungs- ziffer	Kohlenverbrauch		Wasserverbrauch	
		kg/P <sub>k</sub> St	kg/P <sub>z</sub> St	l/P <sub>k</sub> St	l/P <sub>z</sub> St
2 C 1. IV. t. F.	7,31	1,553	2,661	11,27	19,39
2 C 1. IV. T. F.	7,12	1,350	2,221	9,57	15,74
2 C 1. IV. T. F.	7,22	1,105	1,878	8,005	13,533

Aus Vorstehendem ergibt sich die Überlegenheit der 2 C 1. IV. T. F.-Bauart. Der geringere Kohlen- und Wasserverbrauch gestattet die Beförderung schwererer Züge oder die Erhöhung der Geschwindigkeit.

## Zu 4.

(Engineering News 1912, März, Seite 590. Mit Abbildungen.)

Die Lokomotive ist für Strecken mit stärkeren Steigungen bestimmt, sie wurde bereits 28 mal von der Baldwin-Lokomotivbauanstalt geliefert.

Die Hochdruckzylinder liegen mit 7,5 % nach hinten geneigt innen, die Niederdruckzylinder außerhalb des 114 mm starken Barrenrahmens. Je ein Hoch- und ein Niederdruckzylinder sind in einem Stücke mit halbem Sattel gegossen. Die Hochdruckzylinder liegen rund 610 mm höher, als die Niederdruckzylinder und mit den Kolbenschiebern in einer Höhe. Je ein Schieber von 381 mm Durchmesser steuert die zugehörigen beiden Kolben, für Hochdruck ist innere, für Niederdruck äußere Einströmung angewendet.

Alle Kolben wirken auf die mittlere, gekröpfte Triebachse, die Kreuzköpfe der Aufsenzylinder werden in üblicher Weise durch je zwei Gleitbahnen geführt, während die Kreuzkopfführungen der Innenzylinder die Anordnung von Laird

\*) Organ 1911, S. 219, Nr. 13.

\*\*) Organ 1910, S. 428.

haben, die den nötigen Spielraum über der ersten Triebachse läßt. Die Kurbelachse ist nach Webb aus mehreren Teilen zusammengesetzt; sie besteht in ihren Hauptteilen aus Gufsstahl, die Kurbelscheiben wurden aus Stahl geschmiedet. In Rücksicht auf die Neigung der Innenzylinder sind die Innen- und Aufsenzylinder derselben Lokomotivseite um 187,5° gegen einander versetzt. Die Steuerung ist die von Walschaert.

Die Feuerkiste ist nach Jacobs-Shupert\*) aus 11 Stahlbändern gebildet.

Von den zunächst beschafften 28 Lokomotiven sind 6 für Ölfeuerung, 7 für Feuerung mit Gallup-Kohle, einer Art Braunkohle, und 15 für Feuerung mit gewöhnlicher Fettkohle eingerichtet. Bei den 22 für Kohlenfeuerung eingerichteten Lokomotiven wird der Rost durch die Kolben zweier unter dem Langkessel unmittelbar vor der Feuerkiste liegender Dampfzylinder geschüttelt, doch ist auch eine Bewegung von Hand vorgesehen. Die Feuerkisten dieser Lokomotiven sind mit einer durch zwei Siederrohre von 76 mm Durchmesser gestützten Feuerbrücke ausgerüstet. Die Anordnung der Feuerkiste für Ölfeuerung ist in der Quelle dargestellt.

Jede Lokomotive hat zwei Dampfdome, der eine sitzt auf der Feuerkistendecke, der andere nahe dem Vorderende des Langkessels. Dieser enthält den Regler, die Dampfentnahme erfolgt aber durch ein 127 mm weites Rohr im Kessel aus dem an dem höchsten Punkte des Kessels angeordneten hintern Dome, weil dieser den trockensten Dampf liefert. Das vom Regler zum Überhitzer-Sammelkasten, wie auch die von diesem zu den Schieberkästen führenden Dampfrohre liegen außen, damit Undichtheiten sofort bemerkt werden.

Drei der für Ölfeuerung und zwei der für Feuerung mit Fettkohle eingerichteten Lokomotiven haben einen Rauchröhren-Überhitzer nach Schmidt, die übrigen Lokomotiven den Rauchkammer-Überhitzer nach Buck-Jacobs\*\*) erhalten, um Vergleiche anstellen zu können.

Der Tender ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen.

## Zu 5.

(Railway Age Gazette 1912, Juli, Seite 50. Mit Abbildungen.)

Durch sorgfältige Durchbildung der Triebwerkteile dieser Zwillinglokomotive wurde es möglich, das Gewicht dieser Teile gegenüber dem der ähnlichen der bisher verwendeten gleichartigen Verbundlokomotive so zu ermäßigen, daß ein leistungsfähigerer Kessel verwendet werden konnte. Der Feuerkistenmantel hat kreisförmige, unmittelbar an den Langkessel anschließende Decke, die Decke der Feuerbüchse ist in der Querrichtung schwach gewölbt. Die Krümmungen der Übergänge von den Seitenwänden der Feuerbüchse zur Decke haben aufsergewöhnlich großen Halbmesser, der Abstand der Stehbolzen von den Umbügen ist sehr groß gewählt, um eine größere Beweglichkeit zu sichern und das Brechen der Stehbolzen dieser Reihen zu verhüten. Die Zylinder sind aus Gufsstahl hergestellt und ebenso, wie die Kolbenschieberkästen, mit gulseisernen Büchsen versehen. Gegenüber gulseisernen Zylindern wurde eine Gewichtersparnis von 2722 kg erzielt. Die Zylinder des vordern

\*) Organ 1911, S. 201.

\*\*) Organ 1911, S. 69.

Maschinengestelles liegen hinter den letzten, die des hintern vor den ersten Triebädern. Alle Zylinder sind besonders gegossen, die des hintern Gestelles mit einem den Kessel stützenden Sattel verbolzt. Die 114 mm starken Hauptrahmen bestehen aus Gußstahl. Die Kolben des vordern Gestelles treiben die vordere, die des hintern die letzte Achse der Lokomotive an, die Kolbenschieber werden durch Walschaert-Steuerungen betätigt. Verschiedene Versuche haben zu der Wahl eines gewöhnlichen Blasrohres von 140 mm Weite geführt. Die Lokomotive macht gut Dampf, übermäßiger Rückdruck, wie er bei nicht sorgfältig behandelten veränderlichen Blasrohren vorkommt, ist nicht zu befürchten.

#### Zu 6.

(Railway Age Gazette 1913, Mai, Seite 1025. Mit Lichtbild.)

Vierzig Lokomotiven dieser Bauart wurden im Jahre 1912 von der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft geliefert, vierzig weitere sind im Baue.

Der Kessel enthält eine 1981 mm tiefe Verbrennungskammer, die Feuerkiste konnte deshalb hinter die letzten Triebäder gelegt werden, ohne aufsergewöhnlich lange Heizrohre verwenden zu müssen. Die Feuerbüchse ist mit einer Feuerbrücke versehen, die Beschickung des Rostes erfolgt selbsttätig nach Street. 15 Lokomotiven haben Walschaert-, 25 Baker-Steuerung erhalten.

Die Umsteuerung wird nach dem Verfahren der Bauanstalt mit Wasser- und Luft-Druck bewirkt. Hierdurch wird nicht nur das Umsteuern erleichtert, sondern der Lokomotivführer auch in den Stand gesetzt, mit völlig geöffnetem Regler fahren und den Füllungsgrad ohne körperliche Anstrengung nach der jeweils erforderlichen Leistung bemessen zu können.

Die hintere, in Bogen einstellbare Laufachse hat Außenlager, eine Bauart die leichten und sichern Lauf gewährleistet. Verbundanordnung und Anfahrventil zeigen die Bauart der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft. Durch Einlassen von

Frischdampf in alle Zylinder kann die Leistung der Lokomotive um 20 % gesteigert werden. Dabei regelt das Anfahrventil den Druck des in den Verbinder eintretenden Frischdampfes derart, daß die Kolben gleiche Arbeit verrichten. —k.

#### Neue Schneeschleuder der kanadischen Pacific-Bahn.

(Engineering Record, Januar 1913, Nr. 2, S. 38. Mit Abbildungen.)

Im Gegensatz zu den älteren in Amerika und auf einzelnen Bergbahnen Europa's verwendeten Dampfschleudermaschinen\*) besteht das Schleuderrad ganz aus Stahlguß, ist aus einer achteckigen Nabe und acht Teilstücken gleicher Form, wie die bisher gebräuchlichen Blechkegel, zusammengesetzt, und wird von einem kräftigen Schrumpfbande zusammengehalten. Die paarweise verbundenen Messer bestehen ebenfalls aus Stahlguß mit starken Rippen und sind an den am Rade angegossenen Gelenken mit kräftigen Bolzen befestigt. Das Schleuderrad wiegt allein 9,9 t. Die Schleuderwelle hat 283 mm Durchmesser und ist 3708 mm lang. Sie wird von der Dampfmaschine unmittelbar angetrieben. Das Schleuderradgehäuse, das den Schnee innerhalb der Umgrenzungslinie absticht, besteht aus 19 mm starken Blechen. Die Dampfmaschine und der gewöhnliche Lokomotivkessel liegen hinter einander auf dem starken, mit einem geschlossenen Kasten überbauten Rahmen, dessen Last sich gleichmäßig auf zwei dreiachsige Drehgestelle verteilt. Der auf zweiachsigen Drehgestellen laufende Schlepptender faßt 14,4 t Kohle und 31,8 cbm Wasser. Das Fahrzeug mit Tender ist 14,4 m lang. Die Maschinen haben sich nach der Quelle bewährt, aber noch keine Gelegenheit gehabt, ihre volle Leistungsfähigkeit zu zeigen. Das Schleuderrad und die Maschine laufen jedoch erheblich ruhiger, als bei den älteren Bauarten mit Kegelradantrieb von der querstehenden Maschine aus. A. Z.

\*) Organ 1912, S. 251; 1911, S. 297; 1910, S. 400; 1909, S. 413; 1907, S. 215; 1896, S. 275; 1895, S. 128, daselbst weitere Quellen.

### Betrieb in technischer Beziehung.

#### Elektrischer Eilgutdienst in Boston.

(Electric Railway Journal Vol. XL, Nr. 24, Seite 1224, 21. Dezember 1912. Mit Abbildungen.)

In Südost Massachusetts, Rode Island, ist in Verbindung mit Neuyork ein Güterbahnnetz in Betrieb genommen, das namentlich für Boston von großer Bedeutung werden wird, da geplant ist, das Netz mit den Untergrundbahnen in Boston in unmittelbare Verbindung zu setzen, um rasche Zuführung der Eilgüter bis in die innerste Stadt zu ermöglichen.

Der Endbahnhof dieser elektrisch betriebenen Schmalspurbahn in Boston ist im Oktober 1912 fertig geworden. Seit diesem Zeitpunkte erleiden die Eilgüter und Lebensmittel auf den großen Güterbahnhöfen außerhalb der Stadt keine Verzögerungen in der Bestellung mehr. Der elektrische Betrieb hat sich auf einer großen Anzahl von Bahnen in Boston und Umgebung eingebürgert und sehr bewährt. Der jetzt in Betrieb genommene Endbahnhof hat nur vorläufigen Ausbau, er wird bald durch eine viel umfangreichere Anlage ersetzt werden. Auf kleinem Raume wird eine große Gütermasse bewältigt. Der Bahnhof besteht aus einem Eisenbeton-Schuppen von

11×18 m Grundfläche und Verwaltungsräumen von 5×11 m an einem Ende des Schuppens, während sich am andern Ende eine Laderampe von 4×12 m zum raschen Umladen von Zug zu Wagen befindet. Die ganze Anlage wird von der StraÙe durch einen Lagerhof von 8×12 m Grundfläche getrennt. Der Hof kann 17 Doppelgespanne und zwei Triebwagenzüge fassen, so daß sechs elektrische Triebwagen zu gleicher Zeit be- oder entladen werden können, wozu zwölf Schiebetore von 2,5 m Breite und 2,1 m Höhe angebracht sind, die durch einen Mann geöffnet werden können. Die Beleuchtung ist elektrisch, sie genügt auch für die Behandlung schwieriger Körper bei Dunkelheit. Der Betrieb wird von 6,30 morgens bis 7 abends aufrecht erhalten. Der Betonfußboden des Schuppens liegt 107 cm über dem Hofe, so daß die Güter überhaupt nicht gehoben zu werden brauchen. Auf der Station werden augenblicklich 9 Schreiber, 14 Packer und 1 Packmeister beschäftigt, täglich werden im Endbahnhofe 30 t abesandt. Die Besetzung der elektrischen Triebwagen besteht aus dem Führer, einem Ersatzmanne und einem Zugbegleiter. Die 12 m langen Triebwagen haben 20 t Tragfähigkeit. Die Frachtsätze sind für drei

Klassen festgelegt: 1) für Beförderung mit Laden und Entladen in den Endbahnhöfen, 2) für Beförderung mit Laden oder Entladen in einem Zwischenbahnhofe, und 3) Beförderung allein vom Anfang- zum End-Bahnhofe.

Nach Eröffnung dieses Bahnhofes hat der Güterverkehr sehr erheblich zugenommen. Ba.

#### Die Einführung elektrischen Betriebes auf den französischen Vollbahnen.

N. Mazen.

(The Electrician 23. Mai und 6. Juni 1913.)

Die staatlichen Westbahnen sollen in den Ortstrecken um Paris auf 500 km Betriebslänge elektrisch ausgestattet werden. Als Wagen sind Triebwagen mit Vielfachsteuerung der französischen Thomson-Houston Gesellschaft mit zwei Drehgestellen gewählt, die von je einer Gleichstrom-Reihen-Triebmaschine für 250 PS mit der Höchstgeschwindigkeit von 80 km/St angetrieben werden. Die Steuerung erfolgt durch Schützen, die Hilfstromschließer für die selbsttätige Kuppelung von Boirault enthalten. Letztere schließt auch die Stromkreise

der Triebmaschinen und Bremsen des angehängten Wagens, wodurch die Zugbildung sehr vereinfacht wird. Der zu bewältigende Verkehr umfaßt 1640 Züge und 70 Millionen Fahrgäste jährlich, mit 3 bis 4% jährlicher Steigerung. Zwei Kraftwerke mit Dampfturbinen liefern Drehstrom von 15000 Volt mit 25 Schwingungen, der den in 3 bis 8 km Abstand aufgestellten Umformern in Kabeln zugeführt wird. Die Umformer leisten 750 bis 1500 KW und formen den Drehstrom in Gleichstrom von 650 Volt um. Sch—a.

#### Betreten der Bahnanlagen der Pennsylvaniabahn.

1911 wurden bei der Pennsylvaniabahn 5500 Menschen wegen Betretens der Bahnanlagen, 3500 wegen unbefugtenfahrens verhaftet. 1900 bis 1911 sind beim unbefugten Betreten der Bahn 8523 Todesfälle und 8285 Verletzungen vorgekommen, von den Toten waren 45% Landstreicher. Die Bahnverwaltung strebt ein strenges Strafgesetz gegen solche Übertretungen an, die jetzt nur bis zu drei Tagen Haft nach sich ziehen. G—w.

## Bücherbesprechungen.

**Guttentag'sche Sammlung deutscher Reichsgesetze.** Die Eisenbahn-Gesetzgebung des deutschen Reiches von W. Pietsch, Rechnungsrat im Reichs-Eisenbahn-Amte. Berlin 1913, J. Guttentag.

Das Buch bringt neben Auszügen aus der Verfassung des Reiches und der Reichsliste die das Reichseisenbahnamt betreffenden gesetzlichen und Verwaltungs-Grundlagen, dann die den Verkehr und Betrieb der Eisenbahnen betreffenden Gesetze, Bestimmungen und zwischenstaatlichen Übereinkommen. Der vielseitige Inhalt ist durch ein buchstäblich geordnetes Verzeichnis übersichtlich zugänglich gemacht. Das Buch ist ein wertvolles Hilfsmittel für den Eisenbahnbeamten.

**Das Licht im Dienste der Menschheit.** Von Dr. Gotthelf Leimbach, Leipzig, Quelle und Meyer, 1912, Preis 1,00 M. Wissenschaft und Bildung, Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens. Herausgegeben von Professor Dr. P. Herre.

Das aus der Abhaltung von Volkshochschulkursen hervorgegangene Werk stellt ohne Voraussetzungen aus den Gebieten der Mathematik, Chemie und Physik in Wort, Bild und Zeichnung tunlich allgemein verständlich die wichtigsten Erscheinungen aus der Lichtlehre nebst ihrer Nutzbarmachung unter Erörterung der in Frage kommenden Naturgesetze dar. Das nicht einfache Unternehmen scheint uns wohl gelungen, doch möchten wir grade gegenüber dem hier verfolgten Zwecke zur Erwägung stellen, ob es nicht richtig ist, auch auf diesem Gebiete mit der übergroßen Zahl fremdsprachiger Bezeichnungen aufzuräumen, die dem größten Teile des ins Auge gefaßten Leserkreises das Verständnis außerordentlich erschwert.

**Eisenbahn-Balkenbrücken,** ihre Konstruktion und Berechnung nebst sechs zahlenmäßig durchgeführten Beispielen. Von J. Schwengler, Ingenieur. Berlin 1913, J. Springer. Preis 4,00 M.

Neben allgemeinen Angaben über die Anordnung, die Last- und Spannungs-Verhältnisse, die Einzelteile und die üblichen Arten der Berechnung eiserner Eisenbahnbrücken enthält das Buch als besonders wertvollen Bestandteil die aus-

föhrlichen Berechnungen von sechs zweckmäßig ausgewählten kleineren, statisch bestimmten Brücken bis zur Halbparabel-Tragbrücke von 46,2 m Stützweite mit oberen Querverbindungen in den Knoten; als Ergebnisse sind besonders klare und vortrefflich ausgeführte Entwurfzeichnungen in 1:10 bis 1:30 beigegeben, die als Vorbilder für Bauentwürfe zu dienen durchaus geeignet sind. Das Werk ist für die Einführung in die Aufstellung kleiner und mittlerer Entwürfe sehr geeignet.

**Die mechanischen Stellwerke der Eisenbahnen.** S. Scheibner. I. Band. Signale und deren Anordnung. Selbständige mechanische Stellwerke, 108 Seiten mit 38 Abbildungen. — II. Band. Die abhängigen Stellwerke, 98 Seiten mit 38 Abbildungen und 2 Tafeln. Sammlung Götschen, Berlin und Leipzig 1913. Preis 0,90 M.

Die beiden Bändchen geben einen kurzen, aber doch vollständigen und übersichtlichen Abriss des Signal- und Stellwerk-Wesens in seinen Bauanordnungen und Betriebsanforderungen. Sie bilden eine gute Einleitung zu tiefergehendem Einarbeiten, zu dem sich die bekannte Bearbeitung durch denselben Verfasser im Handbuche der Ingenieurwissenschaften\*) besonders eignet.

Der I. Band behandelt die Signale nach ihrer allgemeinen Anordnung und Aufstellung, sodann die selbständigen Stellwerke, der II. Band die abhängigen Stellwerke. Hierbei wird auf die Bauanordnung des Stellwerkes im Einzelnen wie auf die Anordnung im Ganzen nach den hauptsächlichsten vier Bauarten sowie auf die Bahnhofs- und Strecken-Blockung in ihren Einzelheiten nach den Einrichtungen der preussisch-hessischen Staatsbahnen eingegangen. Die Anordnungen des Einheitstellwerkes der preussisch-hessischen Staatsbahnen sind jedoch noch nicht behandelt, da hierzu die vollständigen Unterlagen noch fehlen. Dagegen sind im Band I die bayerischen und badischen, die Anordnungen und Vorschriften der Reichsbahnen, unter anderm die Bedingungen der Fahrstraßenreihenfolge berücksichtigt. Die handlichen, mit guten Abbildungen und zwei Verschlussstafeln versehenen, gut ausgestatteten Bändchen können zur Benutzung warm empfohlen werden. W—e.

\*) Teil V, Band 6, Leipzig 1910 und 1913; Organ 1911, S. 94; 1913, S. 340.