

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVI. Band.

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

23. Heft. 1909. 1. Dezember.

### Elektrische Zugbeleuchtung von Brown, Boveri und Co.

Von Bock, Ingenieur in Charlottenburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 5 auf Tafel LXVI.

Seit Einführung der elektrischen Zugbeleuchtung ist eine wesentliche Verbesserung auf dem Gebiete des Lampenbaues eingetreten. Die Größe der Stromerzeuger und Speicher in den Zügen ist durch das Gewicht und die Kosten beschränkt, man muß also streben, mit kleinen Maschinen und Speichern möglichst große Helligkeit zu erzielen. Diese Möglichkeit wird durch Metallfadenlampen gegeben, die gegenüber den Kohlenfadenlampen bei gleichem Stromaufwande eine etwa dreimal größere Lichtmenge zu erzeugen gestatten; dadurch wird der Wettbewerb mit den neueren sehr hellen Gasbeleuchtungen möglich, und die bekannten Übelstände der Gasbeleuchtung: Brände und Verschlechterung der Luft, können vermieden werden. Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß die elektrische Zugbeleuchtung als Einzelwagenbeleuchtung durchgeführt werden muß, bei der jeder Wagen eine für sich abgeschlossene und unabhängige Einheit bildet, in seiner Verwendung nicht durch Rücksichtnahme auf die Beleuchtung beschränkt wird und keiner Regelung für kurze oder lange Beleuchtungsdauer bedarf. Diese Forderungen stellen an die Regler hohe Anforderungen. Daher ist neben der Verbesserung der Lampen die Verfeinerung der Regelung der Beanspruchung der Speicher gegen Überanstrengungen sehr wertvoll, die von Brown, Boveri und Co. vor kurzem auf den Markt gebracht und bei den schweizerischen Bundesbahnen eingeführt, in einzelnen Zügen Berlin-Hamburg und Berlin-Basel mit gutem Erfolge erprobt ist.

Die von dem genannten Werke gebaute Einzelwagenbeleuchtung enthält die folgenden Teile.

Den Strom liefert eine Gleichstrom-Nebenschluß-Maschine, die von einer Wagenachse aus durch Riemen oder Ketten angetrieben wird. Ein Speicher arbeitet in Nebenschaltung mit dem Stromerzeuger, ein Regler hat die Aufgabe, den Strom dem Speicher und dem Beleuchtungstromkreis so zuzuführen, daß die Lampen mit richtiger Spannung gespeist werden, daß der Speicher bei Ladung und Entladung nicht überangestrengt wird und daß das Ganze sparsam arbeitet.

Abb. 2, Taf. LXVI zeigt die Verbindung dieser Bestandteile unter sich und mit dem Beleuchtungstromkreise.

Die Gleichstrom-Nebenschluß-Maschine einfacher Bauart wird am Wagenrahmen oder am Drehgestelle pendelnd aufgehängt. Die Spannung des Riemens wird entweder durch das eigene Gewicht oder durch Federn bewirkt. Da der Stromerzeuger bei beiden Fahrrichtungen Strom abgeben muß, so ist eine Umstellung der Stromabnehmerbürsten angebracht, die beim Wechsel der Fahrrichtung die zur Stromabgabe erforderliche Bürstenstellung selbsttätig herbeigeführt. Die Lager sind mit Ringschmierung ausgeführt. Die Maschine ist staubdicht abgeschlossen und erfordert wegen ihrer einfachen und widerstandsfähigen Bauart nach den Erfahrungen an etwa 2000 Ausführungen geringe Wartung und Ausbesserung.

Der Speicher soll die Beleuchtung während des Stillstandes aufrecht erhalten, von dessen Dauer seine Größe abhängt. Sie wird gewöhnlich auf 7 bis 10 Stunden bemessen. Die Zellen sind in Gruppen vereinigt, in Holzkästen angebracht und können ohne besondere Hilfsmittel in die an der Längsseite des Wagens angebrachten Behälter eingeschoben werden.

Der Regler hat die je nach der Fahrgeschwindigkeit verschiedene Spannung der Gleichstromschiene so zu regeln, daß der Speicher aufgeladen und der Lampenstromkreis gespeist werden kann. Beim Anfahren des Zuges erregt sich der Stromerzeuger und zwar durch die Bürstenumstellung in beiden Fahrrichtungen. Mit zunehmender Geschwindigkeit steigt die Spannung. Wenn sie den für die Batterieladung oder für die Lampenspeisung erforderlichen Betrag erreicht hat, wird die Maschine durch einen selbsttätigen Schalter P (Abb. 3, Taf. LXVI) auf den Speicher und auf den Lampenstromkreis geschaltet. Bei weiterer Steigerung der Geschwindigkeit würde immer höhere Spannung abgegeben werden, was durch Einschalten vom Widerstand E in den Nebenschlußstromkreis verhindert wird. Die selbsttätige Einschaltung geschieht durch einen Regler H, der einen Bogen-Stromschliesser Q über die Widerstandstufen abwälzt. Der Regler H besteht aus einem Magnet-

felde, in dem eine Spule O drehbar gelagert ist. Das Magnetfeld wird in erster Linie erzeugt von einer im Nebenschlusse zum Stromerzeuger liegenden Wicklung M, in zweiter durch eine vom Speicherstrome durchflossene Wicklung B, die in demselben Sinne wirkt wie M. Eine dritte Wicklung A wird vom Beleuchtungstrome durchflossen und wirkt den vorgenannten Wicklungen M und B entgegen. Das durch die vereinigte Wirkung der Wicklungen M und B oder M und A erzeugte Magnetfeld übt auf die Drehspule O ein Drehmoment aus, dem eine Feder Z entgegenwirkt. Diese ist so bemessen, daß sie eine unveränderliche Zugkraft ausübt. Wie dieses unveränderliche mechanische Drehmoment durch das elektrische Drehmoment auf die Drehspule im Gleichgewichte gehalten wird, und wie die Aufrechterhaltung dieses Gleichgewichtes für die Regelung, besonders für die Veränderung des Nebenschlußwiderstandes benutzt wird, geht aus der Betrachtung verschiedener Betriebsfälle hervor.

Die Ansprüche an die Zugbeleuchtung sind sehr verschieden, je nachdem es sich um langsam oder schnell fahrende Züge, um Tages- oder Nacht-Fahrten handelt. Die beiden äußersten Fälle sind folgende:

1. Ein Schnellzug fährt mit großer Geschwindigkeit und wenigen Aufenthalten am Tage.

2. Ein langsam fahrender Zug hält in der Nacht an vielen Stationen.

Fall 1. Der Stromerzeuger hat nach Aufladung des Speichers keinen Strom mehr abzugeben, der Regler muß weitere Stromabgabe verhindern. Der Stromerzeuger hat also nur wenig Arbeit zu leisten und zwar unter den erschwerenden Umständen, daß die Betriebszeit wegen der wenigen Aufenthalte lang ist, und daß die Umlaufzahl wegen der großen Fahrgeschwindigkeit groß ist.

Fall 2. Der Stromerzeuger muß nicht nur den Speicher stets in geladenem Zustande halten, sondern sie muß während der Fahrt auch die Speisung der Lampen übernehmen. Die Maschine muß also sehr viel Arbeit leisten, da schädliche Speicherentladung verhindert werden muß. Dabei ist die Betriebszeit wegen der vielen Aufenthalte kurz, und die Umlaufzahl wegen der geringen Fahrgeschwindigkeit klein.

Im Falle 1 wirkt der Regler wie folgt:

Nachdem der Stromerzeuger bei wachsender Geschwindigkeit eine gewisse Spannung erreicht hat, tritt in der Drehspule O ein Drehmoment auf, das den Rollstromschließer zunächst um eine Stufe vorwärts bewegt. Hierdurch wird der Strom durch das Solenoid  $P_1$  geleitet, das seinen Anker anzieht und dadurch den Speicher neben den Stromerzeuger schaltet. Nun durchfließt ein vom Spannungsunterschiede zwischen Stromerzeuger und Speicher abhängiger Strom die Windungen B des Reglers, wodurch dessen Feld verstärkt wird. Da nun das Feld stärker geworden ist, das Federdrehmoment aber unverändert bleibt, so muß die Drehspule eine Bewegung ausführen, die zum Vorschalten des Nebenschlußwiderstandes benutzt wird, wodurch die Spannung des Stromerzeugers D vermindert und das von den Wicklungen M herrührende Feld des Reglers und die Stromstärke der Drehspule O geschwächt werden. Wenn sich inzwischen bei Änderung der

Fahrgeschwindigkeit die Maschinenspannung ändert, so arbeitet der Regler wieder durch Vor- oder Abschaltung von Nebenschluß - Widerstandstufen auf Erhaltung unveränderlicher Maschinenspannung und Ladestromstärke hin, indem wieder das durch die M-Wicklung bedingte Feld und die die Stromspule durchfließende Stromstärke so eingestellt werden, daß das magnetische Drehmoment dem unveränderlichen Federmomente das Gleichgewicht hält.

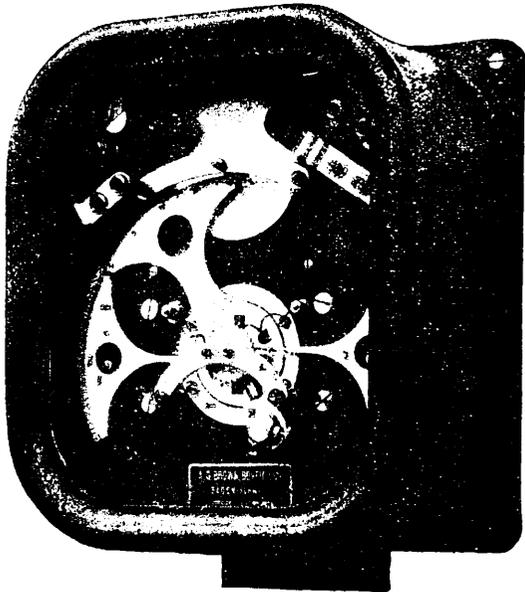
Mit zunehmender Ladung des Speichers steigt dessen Spannung, also sinkt der die Wicklungen B durchfließende Strom. Dies bedingt eine Schwächung des Magnetfeldes des Reglers und um dem unveränderlichen Federdrehmomente ein gleich großes elektrisches Drehmoment entgegenzusetzen zu können, muß eine Steigerung des die Windungen M durchfließenden Stromes stattfinden, die Drehspule bewirkt also eine Erhöhung der Maschinenspannung durch Abschalten von Nebenschluß-Widerstand. Wenn diese Spannung der vollen Speicherladung entspricht, zieht das Solenoid U seinen Anker an, wodurch ein zum Solenoid U in Nebenschluß liegender, einen unveränderlichen Vorschaltwiderstand enthaltener Stromkreis geschlossen wird. Hierdurch wird der Widerstand des Stromkreises vermindert, der die Drehspule durchfließende Strom steigt, ebenso verstärkt sich das von den Windungen M herrührende Feld und die Gleichgewichtslage der Drehspule O wird gestört; sie dreht sich im Sinne einer Einschaltung von Vorschaltwiderstand behufs Verminderung der Maschinenspannung. Der zum Solenoid U in Nebenschluß liegende Widerstand ist so bemessen, daß die Spannung, auf die sich der Stromerzeuger einstellt, der Ruhespannung des Speichers entspricht, sodaß also letzterer weder geladen noch entladen wird. Dieser Zustand bleibt unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit des Zuges erhalten, weil die durch Änderung der Fahrgeschwindigkeit bedingte Spannungsänderung des Stromerzeugers durch Zu- oder Abschalten von Widerstand immer wieder ausgeglichen wird.

Im Falle 2 tritt folgende Wirkung ein:

Der Lichtausschalter S sei geschlossen, die Lampen brennen. Während des Stillstandes erfolgt die Speisung unmittelbar aus dem Speicher. Da der Lichtstromkreis geschlossen ist, so hat das Solenoid L seinen Anker angezogen und einerseits den Schluß mit T hergestellt, andererseits die Überbrückung bei V bewirkt. Der Speicherstrom fließt daher durch die Überbrückung V über C und L zu den Lampen, während einerseits die Wicklungen B, andererseits die Wicklungen A des Reglers, sowie der den letzteren vorgeschaltete, unveränderliche Widerstand J in Nebenschluß liegen und nur unbedeutende Strommengen führen. Beim Anfahren und Steigen der Spannung des Stromerzeugers erregt der Regler wie in Fall 1 bei einer gewissen Spannung den Magnet  $P_1$ , wodurch der Stromerzeuger neben den Speicher geschaltet wird. Gleichzeitig werden die Wicklungen A und der Vorschaltwiderstand J in den Beleuchtungstromkreis eingeschaltet, um die Spannung am Stromerzeuger zu erhöhen, sodaß dieser die Lieferung des Beleuchtungstromes übernimmt und der Speicher nicht mehr in Anspruch genommen wird. Diese Spannungserhöhung wird so bemessen, daß der Stromerzeuger außer der

Deckung des Beleuchtungstromes noch Strom liefert, um den durch den Aufenthalt geschwächten Speicher aufzuladen. Die zur Erhöhung der Maschinenspannung benutzte Wickelung A

Abb. 1.



schwächt das von der Wickelung M erzeugte Feld, daher dreht sich die Drehspule im Sinne einer Ausschaltung von Nebenschlußwiderstand, womit die gewünschte Einstellung des Stromerzeugers auf höhere Spannung erzielt wird. Gleichzeitig muß aber die weitere Bedingung erfüllt werden, daß die Spannung an die Lampen unverändert gehalten wird. Dies geschieht durch den Vorschaltwiderstand J, der einen künstlichen Spannungsverlust herbeiführt.

Die Wickelungen A und der Vorschaltwiderstand J ergeben ohne Weiteres auch die wertvolle Möglichkeit, die Beleuchtung nach Belieben, einzeln oder in Gruppen oder als Ganzes ein- und auszuschalten, ohne daß sich die Lampenspannung unzulässig ändert. Die Abschwächung des Feldes durch die Wickelungen A steht zur Stromstärke, also zur Anzahl der eingeschalteten Lampen in geradem Verhältnisse, also auch die durch Abrollen des Bogens bewirkte Erhöhung der Maschinenspannung zur Lampenzahl. Drittens steht der Spannungsverlust in dem Vorschaltwiderstande J zur Stromstärke, also zur Lampenzahl in geradem Verhältnisse, sodafs alle die Spannung an den Lampen bedingenden Ursachen in gleicher Weise verändert werden.

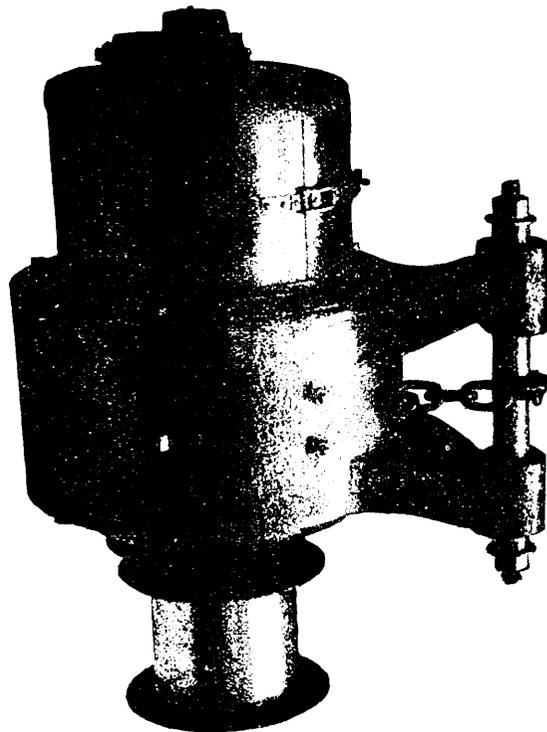
Die vorstehend geschilderte Beleuchtungsweise, während der Haltezeit durch den Speicher, während der Fahrt durch den Stromerzeuger geht weiter, so lange die Beleuchtung überhaupt erforderlich ist. Voraussetzung für die richtige Wirkung ist, daß der Stromerzeuger überhaupt dazu kommt, Strom abzugeben, daß also die Fahrgeschwindigkeiten nicht unter eine gewisse Grenze sinken. Der Stromerzeuger ist aber so eingerichtet, daß die volle Spannung schon bei 25 km/St. Geschwindigkeit abgegeben werden kann, die auch auf Nebenbahnen überschritten wird. Da der Stromerzeuger außerdem auf Abgabe des Doppelten des für die Beleuchtung erforderlichen Stromes bemessen wird, also den Speicher wirksam auf-

laden kann, hat sich letzterer selbst am Ende einer ungünstigen Nachtfahrt stets in gut geladenem Zustande befunden.

Wenn die Beleuchtung abgeschaltet wird, treten die Wickelungen A und der Magnet L außer Wirkung und der für den ersten Fall beschriebene Zustand stellt sich wieder ein.

Als hauptsächlichste Neuerung in der Ausführung des Reglers ist die Abstufung des Nebenschlußwiderstandes durch Walzenstromschließer zu bezeichnen, die in Textabb. 1 mit dem Buchstaben Q bezeichnet sind. Die Enden der Widerstandspulen werden zu aufgereihten, keilförmig ausgedrehten Schliefsstücken geführt, so daß sich Q unter gleichzeitiger Mittelstellung darin abwälzen kann. Auf diese Weise wird eine sehr leichte Beweglichkeit, also große Empfindlichkeit erzielt, ohne daß zu der Einleitung der Bewegung bedeutende Kräfte erforderlich wären. Die Zuverlässigkeit der Stromschließung und die Dauerhaftigkeit dieser Bauart, deren Berührungsfächen zur Vermeidung von Oxydation aus Silber gefertigt werden, sind durch lange Erfahrungen bestätigt. Die in der Abbildung sichtbare Scheibe S dient zur Dämpfung. Wie aus der Abbildung hervorgeht, nimmt der ganze Regler mit allen in der Schaltungsübersicht (Abb. 3, Taf. LXVI) aufgeführten Teilen nur geringen Raum ein, er kann bequem im Innern des Wagens angebracht werden. Wenn der Regler nicht richtig arbeitet, so soll keine Ausbesserung im Betriebe versucht, sondern das Ganze abgenommen und ersetzt werden, wie auch bei Meßvorrichtungen und Zählern üblich ist. Die

Abb. 2.



Empfindlichkeit beträgt  $\pm 1\%$ , der Stromerzeuger ist in Außenansicht in Textabb. 2 dargestellt.

Eine besonders wertvolle Eigenschaft dieser Zugbeleuchtung bildet die genaue Wirkung des Reglers, die Beleuchtung auch

ohne Speicher erlaubt, wenn beispielsweise während der Fahrt eine Speichersicherung durchgeht. Während der Aufenthalte muß die Notbeleuchtung eingeschaltet werden, während der Fahrt bleibt aber die elektrische Beleuchtung in Wirkung, während bei anderen Zugbeleuchtungen bei Versagen des

Speichers die elektrische Beleuchtung überhaupt ausgeschaltet werden muß.

In Abb. 4 und 5, Taf. LXVI ist dargestellt, wie die Aufladung eines vollständig entladenen Speichers erfolgt und zwar bei einer Fahrt ohne und bei einer mit Lichtverbrauch.

### Lokomotiv-Verteilungstafel.

Von A. Süß, Eisenbahn-Betriebs-Ingenieur in Trier.

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel LXVI.

Für den Betriebsmaschinendienst ist stete Kenntnis über den Lokomotivbestand in Betrieb und Ausbesserung, insbesondere über den Heimatsort der Lokomotiven unerlässlich, um bei außergewöhnlichen Vorkommnissen sofort richtige Anordnungen treffen zu können.

Bei größeren Betriebswerkmeistereien und Maschinen-Inspektionen der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen werden daher entweder besondere Aufschreibungen vorgenommen oder »Lokomotivtafeln« benutzt, die im Geschäftszimmer der Aufsichtsbeamten nach den täglich eintretenden Änderungen im Bestande auf dem Laufenden gehalten werden. Diese Lokomotivtafeln sind bei zweckmäßiger Anordnung wegen ihrer Übersichtlichkeit vorzuziehen und finden auch in den Lokomotivwerkstätten vorteilhafte Verwendung.

Nach den gemachten Wahrnehmungen des Verfassers sind diese Tafeln sehr verschieden. Sie sollen übersichtlich sein und das täglich erforderliche Richtigstellen schnell ermöglichen. In letzterer Hinsicht lassen die eingeführten Lokomotivtafeln vielfach zu wünschen übrig.

Im Bezirke der Maschinen-Inspektionen 1 und 2, Trier, ist eine vom Verfasser ausgeführte Lokomotiv-Verteilungstafel (Abb. 1, Taf. LXVI) eingeführt, die sich als übersichtlich und einfach bewährt hat, dabei gefällig aussieht. Die in Abb. 1, Taf. LXVI dargestellte Tafel ist für acht Lokomotiv-Stationen mit einem Lokomotivbestande bis 250 Lokomotiven eingerichtet. Sie besteht aus einer eisernen, weiß lackierten Grundplatte von 2 mm Stärke und ist 1000 mm lang und 750 mm breit. Die Grundplatte ist mit einem schwarz lackierten Winkeleisen von 15 . 15 . 2 mm eingefasst, das in wagerechter Anordnung Messingstäbchen von 5 mm Durchmesser in 45 mm Teilung

zum Anhängen und Verschieben der Heimat- und Lokomotivnummer-Schildchen aufnimmt. Die Stäbchen sind an beiden Seiten der Tafel etwas vernietet, oder an einem Ende mit angestauchtem Kopfe, am andern mit Gewinde und Mutter versehen, sodaß sie bei Neuanstrich der Platte losgenommen werden können. Im obern Teile der Tafel ist durch ein quer aufgenietetes Winkeleisen ein Querfeld für die Bezeichnung der Dienststelle geschaffen.

Die zum Einhängen eingerichteten Schildchen sind aus Weißblech gefertigt, schwarz lackiert und tragen weiße Aufschriften. Der schwarze Anstrich ist empfehlenswert, weil er bei dem häufigen Anfassen zwecks Umstellung nicht verschmutzt. Die Schildchen selbst haben zweierlei Abmessungen. Diejenigen mit den Bezeichnungen der Lokomotiv-Stationen und Werkstätten sind 100 mm breit und 30 mm hoch, die für die Lokomotivnummern 30 mm hoch und 40 mm breit.

Die größeren Schildchen werden der bessern Übersichtlichkeit halber in dunkelblauer Farbe mit schwarzer Aufschrift hergestellt.

Unten ist eine 90 mm breite Eisenplatte mit Halbrundeisen-Einfassung rechtwinkelig angenietet, die das Beiseitelegen einzelner Schildchen beim Umstellen ermöglicht.

Die Kosten einer solchen Lokomotiv-Verteilungstafel stellen sich je nach Größe auf 10 bis 15 M.

Der Vorteil dieser Tafel besteht in der Verschiebbarkeit der Schildchen auf den Messingstäbchen, die die Richtigstellung der Tafel durch Einfügen oder Beseitigen von Schildchen einfach und schnell ermöglicht, sowie das Einstellen sowohl nach der Nummer als auch nach der Gattung der Lokomotiven.

### Der Schienenstofs mit ungleichem Abstände der Stofsschwellen auf zweigleisigen Bahnen.

Von Weikard, Ministerialrat in München.

Nach früheren Mitteilungen\*) hat die bayerische Staatsbahn-Verwaltung 1901 die ungleichseitige Stofsanordnung in Erkenntnis des besondern Verhaltens der im regelmässigen Betriebe nur nach einer Richtung befahrenen Gleise versuchsweise eingeführt. Zur Zeit der Einlegung derartiger Schienenstöße war noch nicht bekannt, daß derselbe angeblich nicht günstig verlaufene Versuch bereits bei einer französischen Bahn gemacht worden war. In technischen Veröffentlichungen ist hierüber erst später kurz berichtet\*\*). Als Ursache der allmähigen sägeförmigen Ausbildung der Schienenfahrfläche gilt

gewöhnlich die Annahme der tiefen Senkung des Ablaufendes der Schienen.

Dem widerspricht jedoch die Erfahrung, daß ein Anstoßen der überrollenden Räder an den Kopfrand des Anlaufendes noch nie beobachtet werden konnte.

Eine andere Erklärung wird gesucht in der stärkern Verdrehung des Ablaufendes oder in dessen elastischem Emporschnellen im Augenblicke der Entlastung, oder in der mindern Senkung des nur allmähig belasteten abgebenden Schienenendes gegenüber dem plötzlich die volle Belastung erleidenden Anlaufendes, nach dem Mohr-Clapeironschen Gesetze, wie Oberbauinspektor A. Hofmann\*) dargelegt hat, und mit

\*) Organ 1908, Seite 184.

\*\*\*) Organ 1909, Seite 315.

\*) Organ 1909, Seite 383.

den tatsächlichen Erscheinungen am besten übereinstimmt. Nähme umgekehrt das Ablaufende die tiefere Einsenkung an, so müßte die Verlegung der Stofsuge nach der Seite des Ablaufendes günstigere Ergebnisse liefern. Diese Anschauung durch eine Probe zu widerlegen, sind im Gleise der Fahr- richtung nach Bamberg unmittelbar nördlich vom Bahnhofe Forchheim beide Stofsanordnungen eingelegt, die Fuge ist bei 420 mm Stofsschwellenteilung einmal 75 mm nach der Anlauf-, einmal nach der Ablauf-Seite verschoben. Eine im September 1909 vorgenommene Besichtigung der acht Jahre alten Versuchstrecken bestätigte die Annahme ungünstigern Erfolges der Verschiebung der Fuge nach dem Ablaufende hin.

In dem so ausgestatteten Teile der Versuchstrecke ist das Ablaufende merklich stärker beansprucht, als bei Verschiebung der Fuge nach dem Anlaufende hin. Es sind deutliche Schläge der Räder auf die Fahrfläche des Anlaufendes, Breitdrücken des Schienenkopfes und dessen Auswalzen mit Verlust der Abkantung wahrzunehmen.

Ein Vorzug der Verschiebung nach dem Anlaufende hin, die sich unbeabsichtigt beim Fehlen wirksamer Mittel gegen das Wandern bildet, gegenüber der gleichseitigen Stofsanordnung tritt in der Versuchstrecke zur Zeit noch nicht deutlich hervor, dürfte aber aus praktischen Erwägungen für die Dauer bestimmt zu erwarten sein.

## Zwergeseisenbahnen.

Mitgeteilt von F. O. Koch in Berlin-Schöneberg.

Die Zwergbahnen auf englischen Landsitzen sind nicht etwa ein Spielzeug, sondern dem Betriebe dienende Eisenbahnen, die in der Hauptsache die Verbindung des Herrenhauses mit der Haupteisenbahn herstellen.

Die Zwergbahn des Herzogs von Westminster läuft beispielsweise durch die ganze Besitzung und verbindet sie mit der 5 km entfernten Bahnstation Balderston. Diese Linie von 36 cm Spur wurde von dem englischen Eisenbahningenieur P. Heywood, einem Hauptförderer der Zwergbahn erbaut. Abgesehen von 5,5 km Hauptgleis besitzt diese Linie etwa 3,5 km Nebengleise. Die Herstellung der Gleise kostete etwa 65 000 M/km. Sie dient hauptsächlich der Frachtbeförderung von der Bahn und dem Garten nach den Wirtschaftsgebäuden und dem Herrenhause und besitzt auch einige offene Wagen, in denen die Besitzer und ihre zahlreichen Gäste Reisen in die Besitzung unternehmen. Ein Zimmer für achtzehn Gäste dient als Erfrischungsraum für die »Weltreisenden«.

Die beiden kleinen Lokomotiven sind so eingerichtet, daß sie Bogen von 7,6 m Halbmesser durchfahren können. Das Leergewicht beträgt 3 t, das Betriebsgewicht 4,5 t, die Vorräte sind 51 kg Kohlen und 350 l Wasser. Je nach der zu leistenden Arbeit schwankt der Kohlenverbrauch zwischen 118 und 163 kg im Tage, bei regelmäßiger Belastung von 19 t ist die durchschnittliche Geschwindigkeit 18 km/Std., die Kosten betragen 60 Pfg./t. km.

Im Jahre hat die Bahn über 6000 t zu befördern. Ist Besuch vorhanden, so werden in der Woche etwa 40 t Kohlen verbraucht, während der jährliche Verbrauch etwa 2000 t beträgt.

Die Mannschaft dieser Eisenbahn besteht aus einem Lokomotivführer, einem Bremser und zwei Streckenarbeitern. Die Betriebskosten betragen im Jahre ohne Löhne 14000 M., wovon rund 6000 M. auf die Gleiserhaltungskosten und die Fahrzeuge, 600 M. auf den Lokomotivschuppen für Öl, Kohlen und sonstigen Bedarf und die Abschreibung der Anlage entfallen.

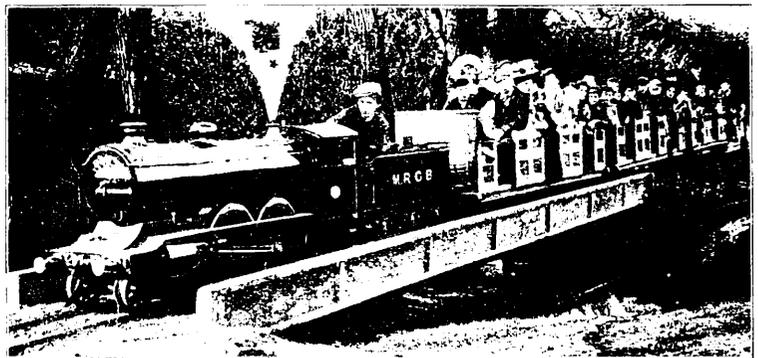
Die Betriebskosten betragen also 248 M. in der Woche.

Auf der sich im Besitz des Herrn C. H. Bartholnew befindlichen Bahn von Blakesley Hill, die das Herrenhaus mit dem Hauptbahnhofe verbindet, kommt Dampf und Gasolin in Anwendung. Die Spur dieser Anlage, die auf ein besonderes Gleis des Hauptbahnhofes ausläuft, ist ebenfalls 36 cm. Abgesehen von sonstigen zweckmäßigen Einrichtungen enthält die Anlage auch eine Drehscheibe, die Fahrzeuge sind nach amerikanischen Vorbildern gebaut.

Jeder Wagen für Fahrgäste enthält zwölf bequeme Sitze, die Lokomotive kann drei solche Wagen fortschaffen. Ursprünglich waren die Wagen vierrädrig, doch der Besitzer liefs aus je drei Wagen einen machen. Durch diese Veränderung wurde der Gang in der Geraden wie im Bogen bedeutend verbessert.

Die von dem Besitzer, einem ehemaligen Eisenbahningenieur, gebaute Bahn, zeichnet sich durch mancherlei gute Eigenschaften vor den übrigen Zwergbahnen aus. Die auf Schwellen aus geprefstem Stahle ruhenden Schienen wiegen 6 kg/m. Da sich durch die Besitzung ein kleiner Fluß windet, mußten zahlreiche Brücken gebaut werden, auch wurden umfangreiche Erdarbeiten erforderlich. Mit elektrischer Signaleinrichtung und Bahnfernsprecher versehen dürfte diese Anlage

Abb. 1.



wohl das Vollkommenste unter den Zwergbahnen darstellen.

Textabb. 1 zeigt einen Zug mit 2 B 1-Lokomotive auf einer Brücke der Zwergbahn von Sutton-Coldfield.

## Gewalzte Manganstahl-Schiene und Schienenprüf-Maschine.

Mitgeteilt von Bock, Ingenieur in Berlin.

Seit einer Reihe von Jahren hat die Pennsylvania-Stahl-Gesellschaft an der Vervollkommnung eines Manganstahles gearbeitet, den sie unter dem Namen Manard-Stahl auf den Markt bringt, und der für Kugelmühlen, Stampf- und Brech-Werkzeuge, insbesondere für Kreuzungstücke, Herzstücke, Weichen und Schienen Verwendung findet. Die Überlegenheit der Manganstahlschiene bei starker Inanspruchnahme und ihre Dauerhaftigkeit im Vergleiche mit der Bessemer-schiene ist wiederholt erwiesen. Die Hochbahn-Gesellschaft in Boston stellte mit Mangan- und mit Bessemer-Schienen Festigkeitsversuche an, wobei sie fand, daß die Manganschiene fünfzigmal haltbarer ist, als die Bessemer-schiene, die sich in einem Bogen von 25 m Halbmesser in 44 Tagen rund 20 mm abnutzte. Eine gegossene Manganstahlschiene dagegen zeigte in demselben Bogen nach 2291 Tagen nur eine Abnutzung von 14 mm. Letztere wurde dann wegen eines Unfalles aufgenommen, jedoch wieder eingelegt, um erst gänzlich abgenutzt zu werden.

Die Pennsylvania-Stahl-Gesellschaft hat sich namentlich deshalb bemüht, die Manganstahlschienen zu walzen, weil sich die bisherige Herstellung durch Gießen zu teuer stellte. Abgesehen von den Formkosten war die Fertigstellung durch Schleifen zu teuer. Die größte Schwierigkeit lag bei dieser Herstellungsweise jedoch darin, gleichartiges und dichtes Gefüge beim Gießen zu erzielen. Da die Schienen nur etwa 6 m lang gegossen werden konnten, wurde der Oberbau durch die Stöße teuer.

Das Walzen der Manard-Schiene bedeutet die teilweise Ausführung eines Planes, mit dem sich die Gesellschaft trägt, nämlich die Erstrebung gleichmäßiger Abnutzung des Schienenstranges. Die Manganstahlschiene soll in den scharfen Bogen verwendet werden, die Nickelchromschiene, die auch gewalzt werden soll, sobald die Gesellschaft erst in der Lage ist, ihre Eisenerzlager in Kuba auszubeuten, wird die flachen Bogen bilden, während die gekohlte Schiene in den Geraden dienen soll, um durch Versuche allmählich gleiche Dauer aller Gleisstrecken zu erzielen.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Pennsylvania-Stahl-Gesellschaft anfangs beim Walzen des Manganstahles entgegenstellten, waren groß, da Stahl in der Walzwärme außerordentlich hart und spröde ist. Deshalb mußten besondere Walzen entworfen, neue Verfahren erprobt und ungewöhnliche Vorkehrungen für das Anlassen der Schienenstücke getroffen werden. Auch die Erzielung gleichmäßiger chemischer Zusammensetzung erforderte viel Zeit und Mühe. Die mit mehreren Schienenproben vorgenommenen Festigkeitsversuche lieferten ein anschauliches Bild von dem hohen Gütegrade der Manard-Schienen, sie ist zäh, dehnbar und widerstandsfähig gegen Stöße. Die Zähigkeit der Manganstahlschienen wurde durch die Tatsache bewiesen, daß geschmiedete Probestäbe aus dem Kopfe 105 kg/qmm Zugfestigkeit bei 50 bis 60 % Dehnung hatten. Unter den Eisenbahngesellschaften, die bisher Bestellungen auf Manard-Schienen für gefährliche Stellen erteilten,

befinden sich die Hudson- und Manhattan-Gesellschaft, die Philadelphia Schnellbahn- und die Hochbahn-Gesellschaft in Brooklyn.

Um die Lebensdauer von gewalzten Manganstahl-, Bessemer- und hochgekohten Martinstahl-Schienen vergleichsweise zu ermitteln, hat die Pennsylvania Stahl-Gesellschaft eine Schienenprüf-Maschine erbaut, die namentlich über die Schienenabnutzung wertvolle Aufschlüsse zu geben geeignet ist. Mit dieser Maschine läßt sich nachweisen, wie stark die Einwirkung der Bremsen auf Schienen und Triebräder unter den verschiedenen Bedingungen ist; ferner läßt sich der Einfluß der Radreibung für verschiedene Schienenarten ermitteln, das Verhalten verschiedener Schienenlaschen und die Wirkung der Wagenräder auf verschiedene Schienenarten bestimmen. Zweimal wurde die Maschine auf Ausstellungen gezeigt, in Atlantic City und in Chicago bei der Versammlung amerikanischer Eisenbahn-Ingenieure. Sie hat einen kreisförmigen Rahmen, auf den die zu prüfenden Schienen nach 6 m Durchmesser gebogen aufgesetzt werden. Der auf diese Weise gebildete Ring besteht aus drei oder mehr Schienenarten von verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften, die durch Anstriche kenntlich gemacht sind. Zwei Triebwagenräder von 80 cm Durchmesser, die mit selbständigen Achsen auf den umlaufenden Arm der Maschine gesetzt sind, und für die Gegenwiegung der toten Last und des Mittelzapfens sorgen, laufen auf dem Schienenkranze.

Um die Beschaffenheit von Triebrädern und ihre Wirkung auf das Gleis wiederzugeben, werden die Maschinenräder unmittelbar von zwei auf dem umlaufenden Arme angebrachten Triebmaschinen angetrieben. Sollen dagegen die für gewöhnliche Laufräder maßgebenden Bedingungen erfüllt werden, so wird der Arm durch die auf der Grundplatte der Maschine stehende Triebmaschine bewegt, und zwar mittels der auf dem Mittelzapfen sitzenden Vorgelege. Die Räder selbst sind mit Luftdruckbremsen ausgestattet. Die Schienen sind durch regelmäßige Verlaschung verbunden und mittels Schienennägel auf kurzen Holzschwellen befestigt, die an einem durch vier Arme mit den Mittelagern verbundenen schweren kreisförmigen Gußeisenrahmen befestigt sind. Die Schienen können jedoch auch unmittelbar an den Eisenrahmen befestigt werden; dieser ist für diesen Fall so durchgebildet, daß auch dann eine schwache Wellenbewegung an der Schiene wahrnehmbar ist. Ferner ist es möglich, den Raddruck gegen die Schienen innerhalb der für den gewöhnlichen Eisenbahnbetrieb maßgebenden Grenzen beliebig zu regeln. Die in Aussicht genommene Höchstgeschwindigkeit beträgt 85 Umdrehungen in der Minute, was bei Wagenrädern einer Fahrgeschwindigkeit von 98 km/St. entspricht. Der Druck der toten Last auf die Schiene beträgt etwa 5 kg. Durch Einstellung der Feder kann er durch Federdruck bis 20 kg gesteigert werden. Die Reibung wird zum größten Teile durch Kugellager aufgehoben, die zwischen der Mittelwelle und der Feder angebracht sind.

Durch freies Spiel der Räder wird mittels der Fliehkraft

von Rad und Achse ein seitlicher Druck gegen die Schiene von 200 kg bei 10 Umdrehungen in der Minute oder 11,5 km/St. Zuggeschwindigkeit und 15000 kg bei 85 Umdrehungen in der Minute oder 98 km/St. Zuggeschwindigkeit ausgeübt.

Da die Manard-Schiene namentlich in scharfen Bogen Verwendung finden soll, so gibt die Schienenprüf-Maschine zu Steelton grade die für solche Inanspruchnahme gewünschte Auskunft, und es ist der Beweis erbracht, daß die Manard-Schienen in scharfen Bogen fünfzigmal länger halten, als gewöhnliche Bessemerschienen.

Der Verschleiß bei einer Geschwindigkeit von 30 Umdrehungen in der Minute in einem Zeitraume von 3 Stunden

ist ebenso groß, wie der an einem der verkehrsreichsten Punkte der größten Hauptstrecken der amerikanischen Eisenbahnen im Tage. 2600 Wagen oder 10400 Räder im Tage geben die bislang stärkste Belastung des »Hufeisen«-Bogens der Pennsylvania-Bahn. Der diesem Verkehre entsprechende Verschleiß wird auf der Steelton-Maschine in weniger als drei Stunden erzielt, wenn diese mit 30 Umdrehungen in der Minute oder 34,2 km/St. Geschwindigkeit läuft, die Abnutzung einer ganzen Woche kann somit in weniger als einem Tage erreicht werden, was über die Durchschnittsgeschwindigkeit eines Güterzuges im »Hufeisen«-Bogen hinausgeht.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Patentamtgebühren und Postscheckverkehr.

Patentanwalt Dr. L. Gottscho in Berlin teilt betreffs des Tages, der bei der Einzahlung von patentamtlichen Gebühren im Postscheckverkehre als Tag der Zahlung gilt, als Äußerung des Präsidenten des Patentamtes das Folgende mit:

»Bei Einzahlung von Gebühren im Postscheckverkehre gilt als Zahlungstag im Sinne des § 9 des Patentgesetzes:

a) bei Einzahlungen mittels Zahlkarte der Tag, an dem die Aufgabe des Geldes bei der Post erfolgt ist,

b) bei Einzahlungen mittels Überweisungen der Tag, an dem die Überweisung dem Postscheckamte zugeht, bei dem der Einzahler sein Konto hat.

Erfolgt die Einzahlung mittels Überweisung oder Postscheck, so ist lediglich die fällige Gebühr zu überweisen. Bei Einzahlung durch Zahlkarte sind neben dem fälligen Betrage noch die in § 9 II und 4 der Postscheckordnung festgesetzten Gebühren zu entrichten.

Ich bemerke jedoch, daß die vorstehende Auskunft nur unverbindlich erteilt werden kann, da die Entscheidung hinsichtlich der Rechtzeitigkeit und Vollständigkeit der Gebühreinzahlungen bei den rechtsprechenden Instanzen des Patentamtes liegt.

Danach ist es auch bei befristeten Zahlungen an das Patentamt möglich, die bequemen Hilfsmittel des Postscheckverkehrs, Zahlkarte oder Überweisungsvordruck, zu verwenden. Bekanntlich gilt eine Taxe beim Patentamte als noch rechtzeitig eingegangen, wenn sie an dem letzten Tage der Frist bei irgend einem deutschen Postamte bar eingezahlt wird. Dieselben Grundsätze gelten bei Zahlkarte und Postschecküberweisung. Der Tag, an dem bei Zahlkartenbenutzung die Aufgabe des Geldes bei der Post erfolgt, oder der Tag, an dem die Überweisung dem betreffenden Postscheckamte zugeht, gilt als Tag, an dem die Zahlungen geleistet sind. Es ist zu hoffen, daß sich auch die rechtsprechenden Instanzen im Patentamte der Auffassung des Präsidenten anschließen, so daß die Erleichterung des Postscheckverkehrs später auch bei sehr eiligen Zahlungen an das Patentamt ohne Bedenken von jedermann benutzt werden können. Das Patentamt hat das Postscheckkonto Nr. 2. Regelmäßige Benutzung des Postscheckverkehrs bei Zahlungen an das Patentamt gereicht bekanntlich dem Amte ebenso zum Nutzen, wie der Allgemeinheit.

#### Der Schottische See-Kanal.

(Engineering 1909, April, S. 564. Mit Abbildungen.)

Gegenwärtig bestehen zwei Kanäle durch Schottland. Der eine gehört jetzt der Kaledonischen Eisenbahngesellschaft und wird von Barken benutzt; er erstreckt sich von Grangemouth am Forth nach Bowling, ungefähr 16 km unterhalb Glasgow am Clyde. Der andere, von der Regierung gebaut und ihr gehörig, erstreckt sich unter Benutzung einer Reihe von in gerader Gebirgspalte liegenden Seen von Inverness nach »Fort William«, eignet sich aber nur für Schiffe von ungefähr 48,8 m Länge, 11,6 m Breite und 5,2 m Tiefgang. Außerdem haben diese Kanäle zahlreiche Schleusen. Daher ist ein Kanal für große Schiffe, insbesondere für Kriegsschiffe, zwischen dem Forth und dem Clyde vorgeschlagen. Er soll 11,0 m Tiefe und 30,5 m Sohlenbreite erhalten. Schleusen befinden sich nur an den Enden zugleich zur Deckung gegen Ebbe und Flut.

Der Kanal beginnt am Forth nahe Grangemouth und erstreckt sich westlich längs des Forth-Tales. Bis 16 km vom Lomond-See ist das Gelände für den Bau des Kanales besonders günstig, aber an dieser Stelle erhebt sich das Gelände bis auf 80 m Meereshöhe und fällt wieder auf die Höhe des Lomond-Sees, dessen Wasserspiegel etwa 6,7 m über dem Meere liegt. Die Länge im höhern Gelände zwischen den 15 m tiefen Querrissen auf beiden Seiten beträgt ungefähr 13 km, von denen 2,8 km mindestens 60 m über dem Meere liegen. Der Boden besteht aus rotem Sandsteine, so daß der Einschnitt nicht breit zu sein braucht. Den Lomond-See werden die Schiffe bis Tarbet auf eine Entfernung von 21,7 km durchqueren. Von hier ist ein 2,8 km langer Kanal nach dem Long-See vorgesehen. Das Gelände erhebt sich hier bis auf 40 m Meereshöhe. Der Lomond-See würde die Scheitelhaltung sein. Da er eine Wasserfläche von 85 qkm und ein Zuflußgebiet von 750 qkm hat, so ist eine unerschöpfliche Wassermenge für die Schleusen jeder Seite vorhanden. Die Höhe über Hochwasser beträgt östlich beim Forth 4,0 m, westlich beim Clyde 5,2 m.

Die ganze Länge vom Forth nach dem »Firth of Clyde« an der Mündung des Long-Sees beträgt 110 km, von denen 46 km auf den Lomond- und den Long-See fallen, so daß

die Baulänge 64 km betragen würde, aufser der Vertiefung des Forth von Grangemouth bis zur Kanalschleuse.

Die Schleusen bei Grangemouth und an der Einmündung in den Long-See sollen 274,3 m Länge und 30,5 m Breite erhalten, daneben sollen kleine Schleusen von 137,2 m Länge und 13,7 m Breite angelegt werden. Der Kanal wird von der

kaledonischen Hauptbahn bei Stirling, von vier Zweigbahnen und von vielen Strassen gekreuzt.

Die Benutzung des Kanales würde den Weg von Bremen und Hamburg und aus dem Kattegat nach Kanada erheblich verkürzen. B—s.

## O b e r b a u.

### Einfluss des Rostes auf die Haftfestigkeit von Beton an Eisen.

(Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1909, April, Heft 17, Seite 257.)

Professor B. Kirsch hat Versuche angestellt über den Einfluss des Rostes auf die Haftfestigkeit von Beton an Eisen. Die Versuche fanden in der Weise statt, dass Eisenstäbe mit verrosteter und nicht verrosteter Oberfläche in Betonwürfel eingelegt und nach einmonatiger und dreimonatiger Erhärtungszeit in der Achsenrichtung der Eisen durch die Würfel gedrückt wurden. Eine Anzahl dieser Proben wurde erst nach 10- und 50-facher Belastung mit der zulässigen Haftspannung ausgeführt. Die Proben bestanden zu gleichen Teilen aus Portland- und Schlacken-Zement. Die Zahl der Einzelproben betrug 144, je drei waren gleicher Art. Die verwendeten Rundeisen hatten 20 mm Dicke, die Betonwürfel 20 cm Kantenlänge. Die wiederholte Beanspruchung betrug 1,2 kg/qcm, nämlich 150 kg auf 125 qcm Haftfläche. Alle Würfel wurden nach dem Durchschieben der Eiseneinlagen noch auf Druck geprüft, und zwar rechtwinkelig zur Achse der Einlagen. Diese steckten hierbei noch in den Würfeln, wenn auch ohne Haften. Die durch diese Versuche auf Druck festgestellten Festigkeiten sind nach Versuchen von Dr. Leon wahrscheinlich kleiner, als die von Würfeln ohne Einlagen.

Die Versuche haben ergeben, dass bis 50-fache Belastungen mit 1,2 kg/qcm Haftspannung bei keiner Zementart Änderungen der Haftfestigkeit herbeiführten.

Die Mittelwerte aus den Haftfestigkeiten der je neun Proben mit 10 oder 50 Vorausbelastungen sind folgende:

		Portlandzement kg/qcm	Schlackenzement kg/qcm
für reine Einlage	1 Monat alt . . . . .	8,57	5,72
	3 » » . . . . .	11,03	8,55
	Mittel . . . . .	9,80	7,14
für verrostete Einlage	1 Monat alt . . . . .	8,18	4,86
	3 » » . . . . .	8,05	6,18
	Mittel . . . . .	8,12	5,52

Die Verminderung der Haftfestigkeit durch rostige Oberfläche des eingelegten Eisens beträgt:

	Portlandzement	Schlackenzement
1 Monat alt . . . . .	4,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	15,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
3 » » . . . . .	27,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	27,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Mittel . . . . .	15,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	21,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Die Zunahme der Haftfestigkeiten von einem Monate auf drei Monate Erhärtungsdauer beträgt:

	Portlandzement	Schlackenzement
für reine Einlage . . . . .	28,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	49,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
für verrostete Einlage . . . . .	—1,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	27,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Mittel . . . . .	13,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	38,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Die Druckfestigkeiten betragen im Mittel:

	Portlandzement	Schlackenzement
1 Monat alt . . . . .	106,5 kg/qcm	58,1 kg/qcm
3 » » . . . . .	125,8 »	75,1 »
Zunahme . . . . .	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

B—s.

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

### 2 C 1-Verbundlokomotive der Paris-Orléans-Bahn.

(Génie civil, Juni 1909, Nr. 1410, S. 145. Mit Abb.)

Dem Beispiele der bayerischen, badischen und österreichischen Staatsbahnen, der englischen Großen West-Bahn und der französischen Ost-Bahn ist nunmehr auch die Paris-Orléans-Bahngesellschaft gefolgt und hat für die Beförderung ihrer schweren Schnellzüge 2 C 1-Verbundlokomotiven mit vier Zylinder in Betrieb genommen, nachdem die 2 B 1-Lokomotiven an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt waren. 70 dieser schweren Lokomotiven sind bereits angeliefert, 30 mit Schmidt'schen Rauchröhrenüberhitzern sind noch im Bau. Weitere 50 Lokomotiven derselben Gattung und zum Teile ebenfalls mit Überhitzern versehen, sind mit 1,95 m Triebbrad Durchmesser in Bestellung gegeben, während die erstgenannten 100 Stück Triebräder von 1,85 m Durchmesser besitzen. Endlich hat diese Bahngesellschaft aus dieser Lokomotivgattung eine 1 E-Güterzuglokomotive entwickelt, die gleichfalls mit Heißdampf arbeiten soll und wovon 30 bestellt sind.

Die 2 C 1-Schnellzuglokomotive wurde auf Grund eingehender Versuche entworfen, die auf der Strecke Brives-

Limoges mit einer 40 km langen Steigung von 1:100 an gestellt worden waren, und hat folgende Hauptabmessungen:

	Nafsdampf- lokomotive	Heißdampf- lokomotive
Durchmesser des Hochdruckzylinders d	390 mm	420 mm
» » Niederdruck » d <sub>1</sub>	640 »	640 »
Kolbenhub h . . . . .	650 »	650 »
Kesseldruck p . . . . .	16 at	
Kesseldurchmesser im Mittelschusse . . . . .	1680 mm	
Heizrohre, Anzahl . . . . .	259 mm	—
» Durchmesser außen . . . . .	55 »	55 »
» der Rauchrohre . . . . .	133 mm	
» Länge . . . . .	5900 »	
Heizfläche der Feuerbüchse . . . . .	15,37 qm	
» » Rohre . . . . .	241,88 qm	195,7 qm
» im ganzen H . . . . .	257,25 »	211,07 »
» des Überhitzers . . . . .		62,60 »
Rostfläche R . . . . .	4,27 qm	
Triebbraddurchmesser D . . . . .	1850 mm	
Triebachslast G <sub>1</sub> . . . . .	52,3 t	53,05 t

	Nafsdampf- lokomotive	Heißdampf- lokomotive
Gewicht der Lokomotive G . . . . .	90 t	91,45 t
» des Tenders . . . . .	45,98 t	
Wasservorrat . . . . .	20 cbm	
Ganzer Achsstand der Lokomotive . . . . .	10,5 m	
» » » » mit Tender . . . . .	16,15 »	
Ganze Länge der Lokomotive . . . . .	19,18 »	
Zugkraft $Z = \alpha \cdot \frac{p \cdot d^2 \cdot h}{D}$ . . . . .	$\alpha = 0,9$ 7690 kg	$\alpha = 1,5$ 14850 kg
Verhältnis H : R . . . . .	60,2 kg	50,4 kg
» H : $G_1$ . . . . .	5 qm/t	4 qm/t
» Z : H . . . . .	30 kg/qm	70 kg/qm
» Z : $G_1$ . . . . .	147 kg/t	280 kg/t

Die Hochdruckzylinder haben Kolbenschieber, die Niederdruckzylinder auch bei den Heißdampflokomotiven Flachschieber. Der Kessel hat statt der in Frankreich üblichen Serve-Rohre glatte Heizrohre. Der schräg liegende Rost hat die gewaltige Länge von 3,1 m und ist vorn zwischen dem Rahmen auf 985 mm Breite eingezogen, hinten über dem Rahmen 1,88 m breit. Die Klappfeuertür ist dreiteilig und kann im Ganzen oder in einzelnen Teilen geöffnet werden. Die Stehbolzen sind aus Manganbronze und haben sich bislang gut gehalten.

Die Lokomotiven haben seit ihrer Anlieferung Züge bis zu 400 t Gewicht auf der erwähnten Steigung, auf der Strecke Tours—Paris Züge von 450 und 505 t ohne Zeitverlust befördert. Zur genauen Ermittlung der Leistungsfähigkeit wurden vergleichende Aufschreibungen vorgenommen, die in der Quelle in mehreren Zahlentafeln zusammengestellt sind, und deren Ergebnisse die große Leistungsfähigkeit der neuen Lokomotivgattung beweisen.

A. Z.

### 1 D-Lokomotive der Pennsylvania-Bahn.

(Railroad Age Gazette, Juli 1909, Nr. 1, S. 9. Mit Abb.)

Die Juniata-Werkstätten haben für die Pennsylvania-Bahn mehrere 1 D-Lokomotiven schwerster Bauart und von hoher Zugkraft geliefert, an denen die kräftige und sorgfältige Ausbildung des Rahmens und aller Triebwerkteile besonders bemerkenswert ist. Der große von der üblichen Bauart etwas abweichende Kessel hat eine Belpaire-Feuerkiste mit 10 mm starken Mantelblechen und zwei Langkesselschüsse von 22 mm, deren vorderer kegelförmig ist. Der Feuerbüchse-Grundring hat an den Seiten und in den Ecken die ungewöhnliche Stärke von 127 mm. Die weit heruntergehende Feuerkiste zwang dazu, die Last der beiden hinteren Kuppelachsen durch kräftige Barren auf die zwischen den Rädern in Höhe der Achsbuchsen angeordneten Federn zu übertragen. Die beiden sorgfältig durchgebildeten Zylinderfüßstücke mit den Kolbenschiebergehäusen sind an das zwischen dem hohen Barrenrahmen liegende Sattelstück angeschraubt, das wie üblich die Rauchkammer trägt und die Dampfeström- und Auspuff-Rohre enthält. Die Quelle bringt zahlreiche Einzelbilder der Zylinder und sonstigen Füßstücke, des Kessels, der Steuerungsanordnung und des Barrenrahmens. Für die Lagerung der Steuerungs-

welle und der Schwingen sind kräftige Stahlgußböcke von gefälliger Form vorgesehen. Auch für die Rahmen-Quer versteifungen unter dem Kessel, für die vordere Stofsbohle und den Zugkasten wurden schwere Stahlgußstücke verwendet. Der obere Barren des Rahmens ist bei 102 mm Breite über den Achsausschnitten 203 mm, dazwischen 178 mm hoch. Der zwischen Zylinder und Sattelstück durchgehende Teil ist 305 mm hoch, die Rahmenhöhe beträgt sonst durchweg 819 mm. Die Abmessungen der Lokomotive sind folgende:

Durchmesser des Hochdruck-Zylinders d	610 mm
Kolbenhub h	711 »
Kesselüberdruck p	14,4 at
Kesseldurchmesser im Mittelschusse	2134 mm
Feuerbüchse, Länge	2800 »
» Weite	1829 »
Heizrohre, Anzahl	465 »
» Durchmesser außen	51 »
» Länge	4572 »
Heizfläche der Feuerbüchse	17,3 qm
» » Rohre	339,3 »
» » im ganzen H	356,6 »
Rostfläche R	5,12 »
Triebraddurchmesser D	1575 mm
Triebachslast $G_1$	86,3 t
Gewicht der Lokomotive G	108,2 »
» des Tenders	71,7 »
Wasservorrat	31,7 cbm
Kohlenvorrat	12,2 t
Ganzer Achsstand der Lokomotive	7861 mm
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot p \cdot \frac{d^2 \cdot h}{D} =$	12030 kg
Verhältnis H : R	70 kg
» H : $G_1$	4,1 qm/t
» Z : H	34 kg/qm
» Z : $G_1$	140 kg/t

A. Z.

### Feuerlose Lokomotive der Maschinenbauanstalt Humboldt.

(Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Juli 1909, Nr. 769, S. 8. Mit Abb.)

Diese B-Lokomotive besteht aus einem einfachen zylindrischen Heißwasserkessel, der nebst einem leichten Führerhause auf einem zweiachsigen Lokomotivgestelle gelagert ist und zwei Zylinder mit Frischdampf speist. Um die Lokomotive betriebsfertig zu machen, wird der durch doppelte Blech- und Filz-Bekleidung sorgfältig vor Wärmeausstrahlung geschützte Kessel zu zwei Dritteln mit angewärmtem Wasser gefüllt, dann wird Dampf eines ortsfesten Kessels eingelassen, der das Wasser bis zur eigenen Flüssigkeitswärme erhitzt und gleichzeitig den Druck auf die Spannung des Erzeugerkessels erhöht. Die beim Fahren der Lokomotive verbrauchte Dampfmenge ersetzt sich wieder aus dem Wasser, wobei der Druck allmähig abnimmt. Um diese wechselnden Spannungen auszugleichen, sind die Zylinder so groß gewählt, daß die verlangte Leistung bei 70% Füllung und 2 at Überdruck im Lokomotivkessel noch erzielt wird. Die Quelle behandelt ausführlich die zur Berechnung dieser

Lokomotivart erforderlichen Werte, wie Dampferzeugung aus dem Lokomotivkessel, Dampfverbrauch der feuerlosen Lokomotive, Leistung in mkg, Dampfverbrauch des ortsfesten Kessels bei einer Füllung, Füllzeit und Größe der Kesselfüllung. Bei 13 at Anfangs- und 3 at End-Spannung im Kessel beträgt der Dampfverbrauch für die geleistete PS-Std. nach den rechnerischen Ermittlungen und Schaulinien für alle Triebwerkabmessungen 23 kg, wozu für Dampfverluste, Schleudern der Räder ein Zuschlag von 6% hinzuzurechnen ist, also 24,3 kg/PS-Std. Für eine feuerlose Lokomotive, die 117 t Zuggewicht auf geradem, wagerechtem Regelspur-Gleise mit einer Geschwindigkeit von 10 km/Std. befördern soll, ergeben sich daher etwa folgende Abmessungen, Verbrauchswerte und Leistungen:

Zylinderdurchmesser . . . . .	450 mm
Kolbenhub . . . . .	400 »
Raddurchmesser . . . . .	900 »
Wasserraum . . . . .	4000 kg
Dampfraum . . . . .	1000 l
Gewicht der gefüllten Lokomotive . . . . .	18 t
Zugkraft 4 kg/t Last . . . . .	540 kg
Maschinenleistung Ne . . . . .	20 PS
Dampfverbrauch 24,3 . 20 . . . . .	486 kg
Dampfentwicklung des Kessels bei 13 at Anfangs- und 2 at End-Spannung . . . . .	776 »
Fahrdauer mit einer Füllung daher . . . . .	1,596 Std.
oder 1596 m bei einer Geschwindigkeit von 10 km/St.	
Dampfverbrauch des ortsfesten Kessels für eine Lokomotivfüllung 500 kg, unter Berücksichtigung der Abkühlungsverluste . . . . .	525 »
Bei 18 Min. Füllzeit ist hierzu ein Kessel von . . . . .	130 qm
Heizfläche erforderlich.	A. Z.

#### Tunnel-Bohrmaschine.

(Engineering Record 1909, 10. Juli, Band 60, Nr. 2, Supplement. S. 39. Mit Abbildungen.)

Im Bergwerksgebiete nahe Georgetown in Colorado wird zur Aufschließung einer Anzahl von Erzgängen ein 5,5 km langer Tunnel von 2,44 m Durchmesser getrieben, wobei eine von R. B. Sigafos erfundene Bohrmaschine verwendet wird. Diese ist 6,10 m lang, hat 2,44 m Durchmesser und wiegt 26,3 t. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Rahmenköpfen, die durch eine Hohlwelle von 152 mm äußerem Durchmesser und durch acht 2,134 m lange, 63,5 mm dicke Verbandstangen verbunden sind. Auf diese Rahmenköpfe sind zehn wagerechte Stofstempel gesetzt, von denen acht in einem Kreise liegen, der die Außenkanten der Stempel an den Umriss des Tunnelquerschnittes bringt; die beiden anderen liegen innerhalb des Kreises mit zwei äußeren auf einem Durchmesser. Jeder Stempel besteht aus einer 102 mm dicken Welle, die am Vorderende der Maschine einen Stempelkopf aus hartem Eisen trägt. Dieser hat 610 mm Durchmesser, ist 127 mm dick und wiegt 218 kg, während das ganze Gewicht eines Stempels ungefähr 770 kg beträgt.

Auf jeden Rahmenkopf sind acht Paar Rollen von 457 mm

Durchmesser gesetzt, deren 203 mm breite Lauffläche an der Fläche des Tunnels anliegt. Die beiden Rahmenköpfe und die zehn Stempel können sich auf diesen Rollensätzen um die Achse der Maschine drehen. Diese Drehung erzeugt zugleich einen ununterbrochenen Betrieb gestattenden, selbsttätigen Vortrieb. Der Winkel jeder Rolle kann durch eine gesteuerte Welle so verändert werden, daß die Rollen jedes Satzes einen schraubenförmigen Weg durchlaufen. Auf diese Weise rückt die Maschine beim Drehen vor. Durch Umkehren des Winkels der Rollen kann sie vom Tunnelorte zurückgebracht werden.

Am hinteren Ende jeder Stempelwelle befindet sich ein Daumen. Ein sich drehender Bügel greift der Reihe nach hinter den Daumen jedes Stempels und zieht letztern zurück, wodurch er eine 1,83 m lange Feder von 165 mm Durchmesser aus 25 mm dickem Stahle zusammendrückt. Wenn der Daumen nach Vorbeigang des Bügels frei wird, wird der Stempel durch die Feder vorwärts geschleudert. Da sich jeder Stempel um seine eigene, und alle um die Achse der Maschine drehen, wird ein Stoß mit einer drehenden Schleifwirkung ausgeführt. Die an die Vorderfläche jedes Stempels gegossenen Zähne sind nicht geschärft, weil die Stempel den Fels zertrümmern, nicht schneiden sollen. Die Stärke des Stoßes kann von 275 bis 550 mkg verändert werden, und die Maschine kann 80 bis 200 Stöße in der Minute ausführen, wobei zwei einander gegenüber liegende Stempel gleichzeitig stoßen. Durch Ändern des Bügels kann die Länge des Stoßes von 178 auf 254 oder 305 mm verändert werden. Der Bügel hat eine lange walzenförmige Nabe, so daß die Wellen der beiden mittleren Stempel in derselben Weise durch einen Bügel zurückgezogen werden können, ohne die Betätigung des langen Bügels zu beeinträchtigen. Eine Bufferfeder vor dem vordern Kopfrahmen verhindert, daß die Stempel den Rahmen zerstoßen, wenn die Maschine vom Orte zurückgezogen ist. Der durch die Stempel gelöste Boden wird durch einen 16 mm starken Wasserstrahl von 4,9 at an jedem Stempel vom Orte weggespült. Den Druck liefert ein Behälter auf der Bergseite, die Leitung geht durch die 76 mm weite Höhlung der Hauptwelle der Maschine.

Die Maschine wird durch eine Gleichstrom-Triebmaschine von 150 P.S. getrieben, für gewöhnlich genügen 59 bis 80 P.S. Die Triebmaschine sitzt auf der Hauptwelle und arbeitet in einem wasserdichten Gehäuse. Die Arbeit wird durch ein in ein wasserdichtes Gehäuse eingeschlossenes Planetenradgetriebe von der Triebmaschine auf die Hauptwelle übertragen. Dieses Getriebe wird durch eine Reibungskuppelung am hintern Ende der Maschine geregelt.

B—s.

#### Neuere Schneepflüge und Schneeschleudern.

(Ingegneria Ferroviaria, Febr. 1909, Nr. 3, S. 34. Mit Abb. Revue générale des Chemins de fer, Mai 1909, Nr. 5, S. 320. Mit Abb.)

Die italienischen Staatseisenbahnen verwenden zur Entfernung des Schnees von der Strecke außer einfach an der vordern Stofsböhlle der Lokomotiven zu befestigenden kräftigen Schutzschilden besondere Schneeflugwagen, die von einer oder zwei Schiebelokomotiven bewegt werden. In erster Ausführung

war ein zweiachsiger Güterwagen mit niedrigen Bordwänden vor den Achsen mit zwei in scharfer Schneide zusammenlaufenden Schilden versehen und mit 27,3 t belastet worden. Da diese Pflugschilde unter der Wagenbühne befestigt waren, kam es vor, daß sich grössere Schneemassen vorn aufstauten und den Wagen aus dem Gleise hoben. Bei der neueren Ausführung wird der flachbordige Wagen an den Stirnwänden mit einem Vorbaue versehen, dessen schräge Seitenflächen ebenfalls vorn zu einer Schneide zusammengehen, aber bis über Wagenbordhöhe hinaufreichen, während die Schneide zur Wagenstirnwand noch in einer schrägen Rückenfläche verläuft. Der unter dem Vorschube des Pfluges an den Schrägflächen aufsteigende Schnee findet daher höchstens an den vorstehenden Stoffscheiben Widerstand und wird zur Seite geworfen, ohne den Lauf des mit 27,5 t belasteten Wagens zu gefährden. Lichtbilder geben in der Quelle die einfache Bauart der beiden Ausführungen wieder. Im übrigen sucht die Verwaltung der italienischen Staatseisenbahnen durch Anlage von Schutzzäunen und Überbauten an gefährdeten Stellen den Verwehungen ihrer Gebirgstrecken durch Schnee vorzubeugen. Um tiefere Schneemassen zu durchbrechen, die Pflüge nicht mehr zu bewältigen vermögen, werden mit Erfolg die von der »Amerikanischen Lokomotivbaugesellschaft« in Schenectady eingeführten Schneeschleudern verwendet, die in Europa bei den preussischen\*) und rumänischen Staatsbahnen, den schweizerischen Bundesbahnen und neuerdings auch bei der französischen Orléans-Bahn in Gebrauch sind. Die Schleuder besteht aus einer Antriebsdampfmaschine nebst Kessel, die in einem geschlossenen Wagen auf zwei zweiachsigen Drehgestellen untergebracht ist und an dessen Stirnfläche ein Schleuderrad von 2960 mm Durchmesser in Umdrehung versetzt. Der nach Art der Lokomotivkessel erbaute Dampferzeuger liefert den Dampf für eine in der Längsrichtung des Wagens angeordnete Zwillingdampfmaschine mit entlasteten Flachschiebern und Walschaert-Steuerung. Die Zylinder sind zusammengeschraubt und bilden den Sattel für die Rauchkammer. Die Kurbelwellen sind in einem kräftigen Bocke doppelt gelagert und tragen die Zahnräder, die in das große Zahnrad der rechtwinkelig hierzu in langen Lagern eingebetteten Schleuderradwelle von 216 mm Durchmesser eingreifen. Das Rad hat je 10 mit auswechselbaren Messern besetzte, für Rechts- und Links-Drehung besonders anstellbare Flügel und ist von einem oben offenen Blechschilde dicht umgeben, der sich nach vorn in scharfen Schneiden zu den Mafsen des lichten Umgrenzungsquerschnittes erweitert. Besondere bewegliche Schneeräumer dienen zum Freimachen der Spurrinnen. Die Maschine hat eigenen Tender und wird von einer oder mehreren Lokomotiven vorgeschoben. Die französische Quelle beschreibt eingehend den Betrieb und die Arbeitsweise der Schleuder, die ein mit den Bedienungsmannschaften der Antriebsmaschine und der Schiebelokomotive durch Pfeifensignale verbundener Führer von einem Beobachtungsstande hinter der vordern Stirnwand leitet. Die Schleudermaschine der Orléans-Bahn durchbrach bei ihrer ersten Ausfahrt eine Schneeverwehung von 1400 m Länge und 1 bis 2,5 m Höhe in 20 Min.

A. Z.

\*) Organ 1907, S. 215; 1896, S. 275.

### Triebwagenverkehr auf den preussisch-hessischen Staatsbahnen.

(Nach der dem Hause der Abgeordneten zugestellten, im Ministerium für öffentliche Arbeiten entworfenen Denkschrift.)

Bis auf die ersten Zeiten des Eisenbahnverkehrs gehen die Bestrebungen der Bahnverwaltungen zurück, den Verkehr durch Einstellung von Triebwagen mit eigener Kraftquelle zu fördern. Die auch von der preussischen Staatseisenbahnverwaltung in dieser Richtung unternommenen Versuche hatten jedoch bis vor kurzem keinen nachhaltigen Erfolg. Dies lag neben der damals technisch und wirtschaftlich noch wenig befriedigenden Durchbildung des ausschließlich benutzten Dampftriebes hauptsächlich daran, daß die Antriebseinrichtungen zur Raum-, Gewichts- und Kosten-Ersparnis zu klein bemessen waren und deshalb leicht überlastet wurden, ferner daran, daß die gute Ausnutzung der Wagen durch die herkömmliche Einteilung in Klassen und Sonderabteile erschwert wurde. Neuerdings haben sich die Verhältnisse durch Entwicklung des Verkehrs und die Fortschritte im Baue kleiner Dampf-Kessel und -Maschinen, leichter Verbrennungstriebmaschinen und elektrischer Stromspeicher zu Gunsten des Triebwagens wesentlich gebessert. Die günstigen Eigenschaften des rein elektrischen Betriebes haben insbesondere bei den Versuchen der pfälzischen Bahnen dauernde Erfolge gebracht. Statt der verhältnismäßig teuren Fahrleitung werden hierbei elektrische Stromspeicher auf den Wagen mitgeführt, die bei guter Ausführung und Erhaltung sehr zuverlässig arbeiten und in Verbindung mit guten elektrischen Triebmaschinen ein Antriebsmittel von hoher Betriebsicherheit ohne Belästigung für die Reisenden bilden. Soweit der Ladestrom nicht aus vorhandenen Anlagen bezogen werden kann, werden bei diesem Betriebe Stromerzeugungsanlagen unter Ausnutzung der jeweils zur Verfügung stehenden, billigsten Betriebskraft errichtet, die auch die Beleuchtung und Kraftversorgung des betreffenden Bahnhofes mit übernehmen können. Hiernach kommt zunächst der Speichertriebwagen in Betracht, und zwar bis zu 50 km von der Ladestelle. Über diese Entfernung hinaus werden zweckmäßig Dampfswagen, oder Triebwagen mit Antriebsmaschinen für flüssige Heizstoffe verwendet. Wegen der beschränkten Abmessungen muß im Triebwagen zu weitgehende Unterteilung in besondere Abteile vermieden werden; eingeschriebenes Reisegepäck wird nur in Anschlusswagen an Fernzüge und in einem sonst für die Beförderung von Reisenden eingerichteten Raume zu befördern sein. Die Anzahl der Plätze bei Wagen mit dritter und vierter Klasse wird zweckmäßig etwa 100 betragen dürfen. Um die Antriebsrichtungen unter keinen Umständen zu überlasten, sollen keine Beiwagen mitgegeben werden. Starker Verkehr muß mit Doppelfahrten oder bei weiterm Anwachsen wieder mit leichten Lokomotivzügen bewältigt werden, wofür erprobte leichte Dampflokomotiven bereits vorhanden sind. Jedoch werden zur Zeit auch Entwürfe für Öltriebmaschinen bei solchen Lokomotiven bearbeitet.

Bei den preussisch-hessischen Staatseisenbahnen dienen augenblicklich folgende Fahrzeuge dem Triebwagenverkehre:

1. 5 einfache Speichertriebwagen mit gewöhnlicher elektrischer Hauptstromausrüstung,
2. 57 Speicher-Doppelwagen mit ähnlicher Ausrüstung,

3. 1 Speichertriebwagen mit Einrichtungen zur Rückgewinnung elektrischer Arbeit auf Gefällen und beim Bremsen durch Nebenstromausrüstung,
4. 2 Dampfwagen, davon einer mit Kohlenfeuerung, einer mit Ölfeuerung,
5. 1 Wagen mit Verbrennungstriebmaschine für Benzol oder Spiritus.

Die Grundrisse dieser fünf Wagenarten sind in der Quelle wiedergegeben.

Drei in ihrer ursprünglichen Form ungeeignete Dampftriebwagen sind nach einer in Württemberg erprobten Bauart verbessert worden. Die Wagen unter 1. laufen im Vorortverkehr der Stadt Mainz seit Beginn des Jahres 1907, sind aus dem Wagenbestande der Berliner Stadtbahn entnommen und mit Stromspeichern unter den aufklappbaren Sitzbänken nach den Vorbildern der früheren pfälzischen Eisenbahnen ausgerüstet worden. Die Führerräume sind wie Bremserhäuser an den Stirnseiten der dreiachsigen Wagen angebracht. Der Wagen faßt 60 Reisende und entwickelt auf 60-km-Strecken eine Geschwindigkeit von 50 km/St. Weitergehende Erwägungen ließen eine Vergrößerung der Aufnahmefähigkeit auf 100 Reisende und eine Verlegung des Speichers außerhalb des Wagenraumes wünschenswert erscheinen, um die Zugänglichkeit zu den Speicherzellen zu erhöhen und die Belästigung durch Säuredämpfe auszuschließen. Hiernach wurden zunächst 57 Speicher-Doppelwagen hergestellt, deren Verteilung im Bereiche der Staatsbahnverwaltung die Quelle in einer Karte und Tafel zeigt. Die beiden zweiachsigen durch Kurzkuppelung verbundenen Wagen enthalten 46 Sitzplätze dritter und 54 Plätze vierter Klasse. Ein Abteil dritter Klasse ist abgetrennt und im Bedarfsfalle als zweite Klasse zu benutzen. In der vierten Klasse befindet sich ein Abteil mit Doppeltüren in den Seitenwänden und niederlegbaren Sitzen zur Beförderung von eingeschriebenem Reisegepäck. Die Fahrgeschwindigkeit soll 50 km/St. nicht übersteigen, die Antriebseinrichtung gestattet jedoch eine Steigerung auf 60 km/St. für besondere Fälle. Die Führerstände liegen an den Wagen-Stirnseiten, davor die geräumigen und leicht zugänglichen Vorbauten für die Stromspeicher. Der vierachsige Triebwagen Nr. 3. der Eisenbahndirektion Frankfurt a. M. mit Nebenschlufstriebmaschinen enthält 76 Plätze dritter und vierter, 8 Plätze zweiter Klasse. Die Einrichtungen zur Rückgewinnung von elektrischer Arbeit auf Gefällstrecken arbeiten befriedigend, sind aber noch verbesserungsfähig. Die unter Nr. 4. aufgeführten Dampfwagen derselben Direktion sind dreiachsig, haben 32 Sitzplätze dritter und 28 Plätze vierter Klasse und fahren mit 50 bis 60 km/St. Von den sicher und sparsam arbeitenden Kesseln hat der eine Kohlen-, der andere Öl-Feuerung. Der Wagen mit der Verbrennungstriebmaschine läuft im Bezirke der Eisenbahndirektion Köln. Er ist vierachsiger und enthält 39 Plätze vierter, 42 Sitzplätze dritter Klasse und einen Gepäckraum. Die Triebmaschine arbeitet mit Benzol oder Spiritus und ist mit einem Stromerzeuger verbunden. Die gewonnene elektrische Arbeit wird durch zwei elektrische Triebmaschinen unmittelbar auf die Wagenachsen übertragen. Antriebseinrichtung und Führerstände beanspruchen wenig Raum. Die Fahrgeschwindigkeit

ist dieselbe, wie bei den vorgenannten Fahrzeugen. Für das Rechnungsjahr 1909 sind weitere 36 Speicher-Doppelwagen bestellt.

A. Z.

#### **Einführung der selbsttätigen Janney-Mittelkuppelung auf der ostafrikanischen Mittellandbahn.**

Von F. Baltzer in Berlin.

(Zentralblatt der Bauverwaltung 1909, Juli, Nr. 55, S. 374. Mit Abbildungen.)

Auf der 700 km langen ostafrikanischen Mittellandbahn Daressalam—Morogoro—Tabora soll die selbsttätige Janney-Mittelkuppelung, für 12 t Zugkraft mit Auslösung von unten eingeführt werden. Bei der in Aussicht genommenen Anordnung trägt die 250 mm betragende Höhe des aus Stahlguß bestehenden Kuppelkopfes den ungleichen Höhenlagen verschieden belasteter oder abgenutzter Fahrzeuge reichlich Rechnung. Die der Abnutzung unterworfenen doppelten Schraubenfedern, die, von ungleicher Stärke, den Schaft der Kuppelungstange umgeben, können von unten leicht ausgewechselt werden. Die Seitenspielräume zwischen den Gußstücken des Kuppelschaftes und deren seitlichen Führungen ermöglichen zusammen mit dem Spielraume in den Kuppelköpfen die in den Gleis- und Weichen-Krümmungen erforderliche wagerechte Verschwenkung der Kuppelung. Diese Schrägstellung findet ihre Begrenzung in den seitlichen Ausschnitten der Bufferkopfschwelle des Untergestelles. Diese seitlichen Ausschnitte sind auf der Unterseite durch eine von beiden Seiten nach der Mitte zu geneigte Bahn begrenzt, so daß die Kuppelung durch ihr eigenes Gewicht aus einer Seitenstellung in die Mittelstellung zurückkehrt. Die Kuppelung greift an der Mitte des Untergestelles in 850 mm Höhe über S. O. an. Die Auslösevorrichtung für die Kuppelung ist an jedem Wagenende angebracht und kann von beiden Seiten des Wagens durch einen seitlichen Hand- oder Gewichtshebel betätigt werden. Die Auslösung von unten ist gewählt, weil die von oben die Anordnung der Übergangsbrücke für die Endbühne der Reisewagen behindern würde. Die Hebel für die Auslösevorrichtung sind so angeordnet, daß an zwei zu kuppelnden Wagen auf jeder Seite stets ein senkrecht stehender Handhebel und ein wagerecht liegender Gewichtshebel einander gegenüber stehen, so daß für die Schirrlente auch beim Zwischentreten zwischen die Wagen, das beispielsweise für das Verbinden der Bremsschläuche nötig ist, keine Gefahr besteht.

B—s.

#### **Die Wetterhorn-Seilbahn.**

(Engineering News 1909, 22. Juli, Band 64, Nr. 4, S. 87. Mit Abbildungen.)

Die im Sommer 1908 in Betrieb genommene Wetterhorn-Seilbahn erklimmt 420 m auf eine wagerechte Entfernung von 365 m. Sie ist eine zweigleisige Schwebbahn mit zwei Gleisseilen und zwei Zugseilen für jedes Gleis und wird durch zwei an der obern Haltestelle neben einander angeordnete wagerechte Windetrommeln von 3700 mm Durchmesser betrieben, die wechselweise einen Wagen hinaufziehen, während sie einen andern auf dem andern Gleise herablassen. Die

beiden Zugseile von jedem Wagen gehen an der obern Haltestelle über schief gestellte Ablenkrollen von 3000 mm Durchmesser in die Wagerechte, dann gemeinsam zweimal um die Gruppe von zwei Trommeln und über die anderen Ablenkrollen nach dem Wagen des andern Gleises.

Die Gleisseile haben 45 mm Durchmesser, die beiden senkrecht über einander liegenden Gleisseile jedes Gleises 900 mm Abstand. Der Bogen der Seile ändert sich mit der Lage der Last, die Änderung ihrer Endwinkel ist am obern Ende durch eine Walzenlager-Verankerung berücksichtigt. Unten tragen die Gleisseile ein durch einen Ausgleicher auf beide Seile des Paares wirkendes Spannungsgewicht.

Die Zugseile haben 30 mm Durchmesser, sind auf jeder Seite neben einander in 1650 mm Abstand angeordnet und durch einen Ausgleichhebel am Wagen befestigt.

Die Sicherheitsvorrichtungen enthalten außer den üblichen selbsttätigen und Hand-Bremsen am Triebwerke der Trommeln eine beim Bruche eines oder beider Zugseile wirkende Sicherheitsbremse an jedem Wagen, die aber auch von Hand durch einen Bremshandgriff am Schaffnerstande angelegt werden kann, und einen Notwagen, der zur Abnahme der Fahrgäste eines stecken gebliebenen Wagens herabgelassen wird. Die Sicherheitsbremsen bestehen aus durch Federn betätigten Keilbacken auf den Gleisseilen. Die Bremsen werden von Hand gelöst, der Schaffner ist zu diesem Zwecke mit besonderen Werkzeugen versehen.

Der Wagenkasten hängt mit vier Hängestangen am Fahrgestelle, die an einem einzigen Bolzen nahe dem Mittelpunkte des Fahrgestelles befestigt sind. Das Fahrgestell besteht aus zwei Seitenplatten, zwischen die vier Rillenräder von 600 mm Durchmesser gezapft sind, von denen je zwei auf dem obern und untern Seile laufen. Der Achsstand beträgt 1700 mm. Der Wagen faßt acht sitzende und acht stehende Fahrgäste. Sein Leergewicht einschließlich Fahrgestell beträgt 4,1 t.

Der Notwagen läuft auf den Haupt-Gleisseilen, ist aber an einem besondern Zugseile befestigt, das auf eine von den Haupttrommeln unabhängige Trommel mit Hand- und Maschinen-Antrieb gewunden ist. Dieser Wagen faßt nur drei oder vier Menschen.

Die Aufzugsvorrichtung wird mit Strom aus einer Einwellenleitung von 2400 Volt von einem Kraftwerke in Grindewald gespeist. Ein Umformer an der untern Haltestelle verwandelt ihn in Gleichstrom von 800 Volt, der die an der obern Haltestelle befindlichen Winden oder einen Speicher von 74 Amperestunden an der untern Haltestelle versorgt. Die Winde des Notwagens ist eine kleine Einwellen-Triebmaschine, die von der Übertragungsleitung aus betätigt werden kann, also nicht vom Umformer und Speicher abhängt. B—s.

#### Elektrische Lokomotive für den Detroit-Flufs-Tunnel.

(Engineering News 1909, Juni, Band 61, Nr. 25, S. 700. Mit Abbildungen.)

Der im Baue begriffene Detroit-Flufs-Tunnel verbindet die West-Detroit-Bahnhöfe der Michigan-Zentralbahn mit den New Windsor-Bahnhöfen in Windsor, Ontario. Das den Tunnel mit seinen Zufahrten, Endgleisen und Ausweichgleisen umfassende

elektrisch betriebene Gebiet hat eine Ausdehnung von ungefähr 5 km. Auf den Zufahrten erstreckt sich an jedem Ende des Tunnels eine Neigung von 20<sup>0</sup>/<sub>00</sub> auf ungefähr 600 m.

Die Lokomotiven sind zur Beförderung des Güter- und Reise-Verkehres durch den Tunnel und auch für den Verschiebedienst auf den Endbahnhöfen bestimmt. Die verlangte Höchstleistung besteht in der Beförderung eines Schleppluges von 1633 t auf der Neigung von 20<sup>0</sup>/<sub>00</sub> mit einer Geschwindigkeit von mindestens 16 km/St. mit zwei Lokomotiven. Sie sollen die Fahrten fortwährend mit einem Aufenthalte von 15 Minuten an jedem Ende wiederholen können. Die Lokomotive ist eine Gleichstrom-A + A + A + A - Lokomotive von 90 t Gewicht und 1200 P.S.

Das Laufwerk besteht aus zwei zweiachsigen, gekuppelten Drehgestellen, aber die Bauart der Kuppelung und die Verbindung der Ausgleichvorrichtungen der Drehgestelle sind derart, daß diese nicht unabhängig wirken, sondern zusammen ein einziges gegliedertes Laufwerk bilden.

Die Drehgestellrahmen werden von halb-elliptischen, auf den Achsbuchs-Sätteln ruhenden Federn getragen. Das vordere Drehgestell ist seitlich ausgeglichen. Die äußeren Enden der beiden Federn an jeder Seite sind durch ein Gelenkglied mit dem Drehgestell-Seitenrahmen, die inneren mit einem an den Drehgestellrahmen gezapften Ausgleichhebel verbunden. Der Drehgestellrahmen ist auf diese Weise in Wirklichkeit in zwei Punkten unterstützt.

Das hintere Drehgestell ist quer ausgeglichen. Die hinteren Enden der beiden Federn auf der Hinterachse sind mit einem angezapften Querausgleich-Hebel, die vorderen durch ein Gelenkglied mit dem Drehgestell-Seitenrahmen verbunden. Die beiden anderen Federn sind unabhängig, ihre Enden sind durch ein Gelenkglied mit dem Seitenrahmen verbunden. Der Drehgestellrahmen ist auf diese Weise in Wirklichkeit in drei Punkten aufgehängt.

Die beiden Drehgestelle sind durch ein starkes Gelenk gekuppelt, das sie zu einem einzigen gegliederten Laufwerke mit seitlicher Beweglichkeit und senkrechter Steifigkeit vereinigt. Auf diese Weise hat das Laufwerk gewissermaßen eine zusammengesetzte Aufhängung in drei Punkten. Das hintere Drehgestell hat an sich eine Aufhängung in drei Punkten, während beide Drehgestelle zusammen einen gegliederten Rahmen mit einer Aufhängung in drei Punkten bilden, bestehend aus der Unterstützung des vordern Drehgestelles in zwei Punkten und der unabhängigen Ausgleichung des hintern Drehgestelles.

Die Bremse jedes Drehgestelles ist mechanisch unabhängig. Zwei Paar 305 mm weite Luftzylinder betätigen die Bremsen, getrennte Klappen und Auslafshähne ermöglichen, daß jedes ein Drehgestell beeinflussende Paar von Zylindern unabhängig außer Betrieb gesetzt werden kann.

Die Zugvorrichtung und die Federbuffer sind auf den äußeren Endrahmen der Drehgestelle angebracht.

Der Lokomotivkasten ist auf dem Laufwerke durch Mittelbolzen und Seitenlager gestützt. Der Bolzen auf dem Vorderende läßt nur eine Drehbewegung zu, während der auf dem Hinterende eine Dreh- und Gleit-Bewegung ermöglicht, so daß bei der Fahrt durch Bogen die für den verschiedenen Abstand

der Drehgestell-Mittelbolzen nötige Längsbewegung vorhanden ist. Die Seitenlager auf dem Vorderende haben ein Spiel von ungefähr 3 mm, die am Hinterende von 12 mm. Der Lokomotivkasten ist daher unter gewöhnlichen Umständen in drei Punkten unterstützt.

Das den mittlern Teil der Lokomotive einnehmende Führerhaus ist 3,81 m hoch und bedeckt eine Grundfläche von  $4,72 \times 3,08$  m. An seine beiden Enden schliessen sich Hilfsräume von je  $2,74 \times 1,83$  m Grundfläche an, in denen der Luftbehälter, Sandkasten, Widerstände und die Schaltungen untergebracht sind. Diese Hilfsräume haben an den Seiten durchbrochene Klapptüren für den Zugang zu den Widerständen und den Verbindungen hinter den Schaltungen, während zwischen Hilfsraum und Führerhaus Flügeltüren für die Untersuchung der Schaltungen angebracht sind.

Die Türen des Führerhauses führen auf die die Hilfsräume umgebenden Bühnen. Am Führersitze befinden sich der Fahrshalter, Luftbrems-Handgriffe, Sandklappen, Mefsvorrichtungen für die Preßluft und den elektrischen Strom. Oben befinden sich Schalter für den Oberlicht- und Überwachung-Stromkreis. Unten befindet sich eine Fußklappe zum Heben und Senken des Oberleitung-Stromabnehmers.

In der Mitte des Führerhauses ist eine mit einer Reihenschluß-Triebmaschine für Gleichstrom von 600 Volt verbundene zweistufige Vierzylinder-Luftpumpe angebracht.

Die Triebmaschinen haben Wendepol-Bauart mit einer Leistung von annähernd 300 P.S. Bei einstündiger Leistung entwickelt die Triebmaschine eine Drehkraft von 1873 kg an 305 mm Hebel. Das Triebwerk hat eine Übersetzung von 4,37, die Triebräder haben 1255 mm Durchmesser. Bei einer Geschwindigkeit von 19 km/St. entwickelt jede von den vier Triebmaschinen eine Zugkraft von 4000 kg am Schienenkopfe. Die Triebmaschinen können so stark überlastet werden, daß die Triebräder gleiten, dann kann eine augenblickliche Zugkraft von 23000 bis 27000 kg entwickelt werden. Die größte Geschwindigkeit auf der Wagerechten beträgt 56 km/St.

Jede Triebmaschine hat zwei Triebwerke, eines an jedem Ende der Ankerwelle.

Die Lokomotive hat Vielfach-Steuerung mit Anschlusskabel-Kasten an den Enden des Fußbodens. Die Triebmaschinen können in Reihen-, Reihen-Neben- und Neben-Schaltung betätigt werden. Bei Reihenschaltung sind neun, bei Reihen-Nebenschaltung acht, bei Nebenschaltung sieben Widerstandstufen vorhanden. Der Triebstrom wird gewöhnlich durch Schuhe von einer hängenden Stromschiene genommen, aber für einzelne Bahnhofs-Weichenverbindungen ist ein kleines Stromabnehmergestell auf dem Dache angebracht. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Ganzer Achsstand . . . . .	8382 mm
Fester . . . . .	2896 "
Länge innerhalb der Gelenke . . . . .	12040 "
Größte Breite . . . . .	3115 "
" Höhe bei gehobenem	
Stromabnehmer . . . . .	4724 "
" Höhe bei gesenktem	
Stromabnehmer . . . . .	4524 "

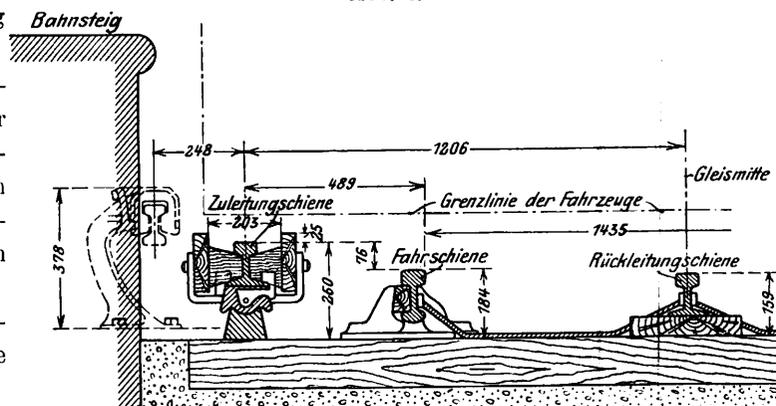
B—s.

#### Stromleitung der Liverpool-Southport-Bahn.

(Engineering 1909, April, S. 611. Mit Abbildungen.)

Textabb. 1 zeigt den Querschnitt der Liverpool-Southport-Bahn. Die Oberkante der Stromzuleitungsschiene liegt 76 mm

Abb. 1.



über der Oberkante der Fahrerschiene, die wagerechte Entfernung zwischen der Gleisachse und der Achse der Zuleitungsschiene beträgt 1206 mm. Die auf der Neuyork-Zentralbahn verwendete geschützte Zuleitungsschiene, deren Lage in gestrichelten Linien angegeben ist, kann in England ohne große Veränderungen der Brückenträger und Bahnsteige nicht verwendet werden.

Die Rückleitungsschiene erhebt sich auf den elektrischen Bahnen in London 38 mm über die Fahrerschiene und wird durch auf den Querschwellen ruhende stromdichte Stühle getragen. Sie muß etwas über die Fahrerschiene hinausragen, damit die Stromabnehmer über die Kreuzungen fahren können. Auf der Liverpool-Southpost-Bahn wird eine Rückleitungsschiene verwendet, die unter der Oberkante der Fahrerschiene liegt, nicht stromdicht verlegt ist, und nicht von Stromabnehmern befahren wird. Der Strom wird durch die Wagenräder nach den Fahrerschiene, und von diesen durch kupferne Verbinder nach der mittlern Rückleitungsschiene zurückgeführt. Dies hat den Vorteil, daß die Fahrerschiene als Hilfsrückleitung wirken können. Jede einzelne Länge der Rückleitungsschiene oder der Fahrerschiene kann zur Ausbesserung herausgenommen werden, ohne die Züge in der nächsten Blockstrecke zu beeinflussen.

B—s.

### Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

#### Bayerische Staatseisenbahnen.

Versetzt: in den dauernden Ruhestand die Oberbauinspektoren Schnitzlein und Großmann in München; auf die Dauer eines weiteren Jahres der im zeitlichen Ruhestand befindliche Obermaschineninspektor Eisenbeiß in Aubing; Direktionsassessor Freyschmidt in Regensburg an die Eisenbahndirektion in Ludwigshafen a. Rh.

#### Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Regierungs- und Baurat Hoogen, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Elberfeld, zum Geheimen Baurat und vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten; die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren Rudow in Magdeburg, Nixdorff in Breslau, Mellin in Berlin, Seyffert in Saarbrücken, Minten in Han-

nover, Düwahl in Stettin, Krause in Frankfurt a. M., Jacobi in Bremen, Heinemann in Hamburg, Bergmann in Halle a. Saale, Stephani in Elberfeld, Denicke in Berlin, Ulrich in Prenzlau, Gerhard Müller in Berlin, Umlauff in Weimar und Lemcke in Cleve, sowie die Eisenbahn-Bauinspektoren Rosenthal in Tempelhof, Hellmann in Cassel, Hemletzky in Oppum, Scheer in Magdeburg-Buckau, Grund in Breslau, Friedrich Schmidt in Potsdam, Kleimenhagen in Harburg, Staehler in Gießen, Boelling in Köln, Harr in Frankfurt a. M. und Ritze in Magdeburg zu Regierungs- und Bauräten.

Versetzt: Geheimer Baurat Traeder, bisher in Posen, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Stettin; Regierungs- und Baurat Partenscky, bisher in Danzig, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Posen; die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren Schmitz, bisher in Flensburg, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Halle a. Saale; Rosenfeld, bisher in Duisburg, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Elberfeld; Hermann Meyer in Eisenberg S.-A., bisher beurlaubt, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 2 nach Flensburg; Ernst, bisher in Bielefeld, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 1 nach Duisburg und Masur, bisher in Posen, nach Cassel als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung; der Eisenbahn-Bauinspektor Klein, bisher in Altona, als Vorstand (auftrw.) der Maschineninspektion nach Danzig.

Dem Regierungs- und Baurat Kuntze in Danzig ist die Wahrnehmung der Geschäfte eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion daselbst übertragen.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kleist ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste bei der Eisenbahndirektion in Saarbrücken einberufen.

Verliehen: dem Regierungs- und Baurat Denicke die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Berlin; den Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren Stechmann die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Nordhausen, Niemann in Magdeburg-Neustadt und Schaper in Duisburg-Ruhrort die Stellen von Betriebsinspektionsvorständen unter Belassung in ihrer derzeitigen Beschäftigung.

Ernannt: zu Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Wirth in Nauen, Breternitz in Gerolstein und Eggert in Köln-Deutz.

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Buchterkirchen in Tegel ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Gestorben: der Ober- und Geheime Baurat Werren bei der Eisenbahndirektion in Erfurt.

#### Württembergische Staatseisenbahnen.

Befördert: Eisenbahnbauinspektor tit. Baurat Glück bei der Generaldirektion auf die Stelle des Vorstandes des maschinentechnischen Bureaus der Generaldirektion mit der Dienststellung eines Baurates.

Versetzt: Abteilungsingenieur Ensinger bei der Bauinspektion Geislingen zur Bauinspektion Reutlingen, Abteilungsingenieur Löble bei der Bauinspektion Sigmaringen zur Bauinspektion Geislingen.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Autogenschweißen von Schienen, Trägern, insbesondere Eisenbahnschienen.

Anmeldung C. 15 943, Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

Das Verfahren ist insofern bemerkenswert, als beispielsweise an Eisenbahnschienen nur der dünne Steg für die Schweißung herangezogen wird. Der geschweifste Stofs erhält daher nicht die volle Festigkeit der vollen Schiene, dies ist auch nicht beabsichtigt, er soll lediglich die gegenseitige Bewegung der Schienen am Stofse unter den Lasten vermeiden und das dürfte durch diese Art der Schweißung erreicht werden. Besonderer Wert wird bei der Schweißung darauf gelegt, daß der Schienenkopf kühl gehalten wird, sodafs er an der Stofsstelle nicht ausgeglüht wird. Gegenüber den Schweißverfahren mit Thermit oder Elektrizität wird erreicht, daß die Stofsstelle hart bleibt und sich nicht ausfährt.

Ein gerade oder schräg gezalpter Stofs kann an Ort und Stelle mit dem gleichfalls der chemischen Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M. patentierten »autogenen Schneidverfahren« ausgeschnitten werden.

Dieses Verfahren beruht darauf, daß man eine Stelle des Eisens durch irgend eine Wärmequelle, beispielsweise eine Schweißflamme, auf Verbrennungswärme erhitzt, und auf diese erhitzte Stelle Sauerstoff von bestimmtem Drucke aufbläst. Hierbei wird das Eisen entsprechend der Sauerstoffstrahlbreite ganz scharfkantig herausgeschmolzen, sodafs ein Schnitt wie ein Sägenschnitt entsteht.

Die Vorrichtung zum Schneiden ist leicht tragbar; sie besteht aus einer Flasche Wasserstoff, einer Flasche Sauerstoff mit den entsprechenden Druckminderungs-Ventilen, den Zuleitungsschläuchen und dem Brenner. Das Ganze wird von einem

Manne bedient und mit zwei Gröfsen kann man Dicken von 2 bis 250 mm durchschneiden.

Das »autogene« Schneiden hat wie das »autogene« Schweißen bereits Eingang in weite Kreise der Gewerbe gefunden. Bei Verwendung einer sichern Führung werden die Schnitte fast so sauber wie gefräst.

### Selbsttätige Kuppelung mit Öse und Fallbolzen.

D. R. P. 209 698. K. Leppert in Heidelberg.

Die Kuppelung ist so ausgebildet, daß alle Teile heider Wagen gleich sind. Die Zugstangen und deren Kopfteile, die unter Federwirkung stehen, sind so gestaltet, daß auch bei Verschiedenheit der Höhen- oder Seitenlagen beider Kuppelungsteile genaues Schliessen stattfindet.

Die aus Öse und Haken zusammengesetzten Kuppelglieder treten beim Zusammenstofsen der Wagen in die trichterartig erweiterten Öffnungen der Kuppelungsmuffen ein. Die Bolzen dienen zur Verriegelung, indem sie mittels Hebelgestänge gesenkt oder gehoben werden. Durch jede Kuppelungsmuffe ist eine Kopfwelle geführt, die zwei zweimittige Scheiben trägt. Diese Welle kann mittels eines Handrades von rechts nach links gedreht werden und drei Stellungen in Winkeln von  $120^{\circ}$  einnehmen, die mit »Offen«, »Zu« und »A« bezeichnet sind. Ein an der Seitenwand befindlicher Zeiger gibt die Stellung der Welle an. Jeder Kuppelungsbolzen steht bei offener Kuppelung unter der Spannung einer Feder, die das Bestreben hat, den Schluß herbeizuführen, hieran jedoch durch eine entsprechend eingestellte zweimittige Scheibe gehindert wird, die auf den Rückarm des den Bolzen tragenden Winkelhebels drückt. Die Hilfskuppelung steht ebenso unter Spannung einer

Feder. Ihr Schlufs wird durch die Stellung einer zweimittigen Scheibe verhindert. Die Kropfwelle steht in Verbindung mit einem Bolzen, dem am gegenüberliegenden Kuppelungsgliede eine Kerbe entspricht, in die die Spitze des Bolzens eintritt, wenn das Gehäuse das Kuppelglied aufgenommen hat. Diese Anordnung ist in beiden Kuppelungshälften dieselbe. Die Kropfwelle trägt ferner ein Gewicht, das sie in die Stellung »Offen« zurückzieht, wenn das Handrad zum Drehen der Kropfwelle dient, nicht gedreht oder festgehalten wird.

Werden die Kuppelungen zusammengeschoben, so stößt die Nase des Kuppelgliedes gegen die Kurbelstange, so daß die Kropfwelle, die vorher nicht ganz in der vordern Totlage stand, um  $120^\circ$  herumbewegt wird. Hierdurch werden auch die zweimittigen Scheiben mitbewegt, so daß die Federn, die vorher unter der vom Gewichte und den zweimittigen Scheiben erzeugten Spannung standen, sich ausdehnen können und den Bolzen und die Hilfskuppelung zum Eingriffe bringen. Die zweimittigen Scheiben sind gegeneinander versetzt, so daß zunächst die Hilfskuppelung in die entsprechende Aussparung des Kuppelgliedes einfällt. Sie bewirkt hierdurch, daß die

Öse die richtige Stellung einnimmt, worauf der Kuppelbolzen gesenkt wird und in die Öse eintritt. Während sich der Bolzen in seine tiefste Lage senkt, kann die Hilfskuppelung durch entsprechende Anordnung wieder angehoben werden. Die nun geschlossene Kuppelung wird durch eine Sperr-Vorrichtung gesichert, die in eine Bohrung der Achse des Handrades eingreift. Der Zeiger steht nun auf »Zu«. Soll die Kuppelung gelöst werden, so wird das Handrad um weitere  $120^\circ$  gedreht, wodurch eine weitere Verdrehung der zweimittigen Scheiben bewirkt wird, so daß der Kuppelbolzen ausgelöst wird und ein vom Ansatz des Armes freigegebener Haken durch das die zweite nach abwärts gedrehte zweimittige Scheibe wieder in der Offenstellung gehalten wird. Das Gewicht der Welle hat nun das Bestreben, in seine senkrechte Lage zurückzufallen, und preßt hierbei die Kurbelstange gegen die Kerbe der Kuppelöse. Werden nun die Wagen auseinander-geschoben, so fällt das Gegengewicht in seine senkrechte Lage, wodurch die Kurbelwelle um weitere  $120^\circ$  gedreht wird und sich wieder in die Anfangstellung »Offen« einstellt. G.

## Bücherbesprechungen.

**Der Bahnmeister.** Handbuch für den Bau- und Erhaltungsdienst der Eisenbahnen herausgegeben von E. Burck, Bahnmeister der k. k. priv. österreichischen N.-W.- und S. N. D. V.-Bahn. Halle a. S., W. Knapp, 1909.

1. Theoretische Hilfslehren für die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen. Band I, Heft 5, Baulehre, 2. Hälfte: Hochbau von Arch. Dr. techn. K. Járay, Privatdozent für Hochbau an der k. k. deutschen technischen Hochschule Prag und Arch. L. Krombholz, Fürst v. Lobkowitzscher Baudirektor, Prag. Preis 5,40 M.

2. Die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen, bearbeitet von Dipl.-Ing. A. Birk, o. ö. Professor für Strafsen-, Eisenbahn- und Tunnelbau und für Betriebstechnik an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, Eisenbahn-Oberingenieur a. D. Band II, Heft 6: Strafsenbahnen und aufsergewöhnliche Bahnsysteme. Preis 3,40 M.

Die beiden Hefte, von denen das erste einen dem Zwecke des Werkes entsprechenden Abrifs der Bauverbundlehre, der Ausstattung einfacher Hochbauten und des Kostenanschlages zu solchen, das zweite die Strafsenbahnen einschließlic des elektrischen Betriebes, die Zahn-, Seil-, Hoch- und Tief- und die Schweben-Bahnen erörtert, sind ihrem Zwecke gut angepaßt und bilden umsomehr wertvolle Vervollständigungen des ganzen Werkes, als auch auf die Ausstattung alle wünschenswerte Sorgfalt verwendet ist.

**Theoretische Hilfslehren für die Praxis des Bau- und Erhaltungsdienstes der Eisenbahnen.** 1. Heft. Naturlehre verfaßt von Dr. phil. K. Lichteneker, Professor und Dr. P. Artmann, Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg. Gehört zu: Der Bahnmeister, Handbuch für den Bau- und Erhaltungsdienst der Eisenbahnen, herausgegeben von E. Burck, Bahnmeister der k. k. priv. Österr. N. W.- und S. N. D. V.-Bahn. Band I. Preis 6,25 M.

Das Buch enthält eine knappe, nur mit den nötigsten Formeln und durchsichtigen Abbildungen ausgestattete Darstellung der Grundlehren der Mechanik der Ruhe und der Bewegung fester und flüssiger Körper, die Einführung in die einfachsten Grundlagen der Dampfmaschine und einen Abrifs der Chemie. Die Bearbeitung ist vom Standpunkte zielbewulster Verfolgung des gesteckten Zieles in zweckentsprechender Beschränkung durchgeführt und daher wohl geeignet, die einfachen Grundlehren in gewollter Weise zu vermitteln.

**Illustrierte technische Wörterbücher in 6 Sprachen.** Nach der besondern Methode Deinhardt-Schlomann bearbeitet von Alfred Schlomann, Ingenieur. Band V: Eisenbahnbau und -Betrieb. Unter Mitwirkung des Vereines für Eisenbahnkunde zu Berlin, des Vereines deutscher Maschineningenieure und zahlreicher hervorragender Fachleute bearbeitet von Dipl.-Ing. August Boshart. München und Berlin 1909, R. Oldenbourg. Preis 11 M.

Wir haben des groß angelegten Werkes bereits öfter\*) gedacht, heute haben wir dazu besondere Veranlassung, denn nun liegt der die erste Hälfte des Eisenbahnwesens betreffende Teil vor, und in allernächster Zeit soll ein zweiter, das Eisenbahnmaschinenwesen betreffender folgen.

Die versuchsweise Benutzung des im vordern Teile nach Gegenständen, im hintern nach Buchstaben geordneten Werkes bestätigt auch bezüglich dieses für unsern Leserkreis besonders wichtigen für sich käuflichen Bandes, die vorzügliche Benutzbarkeit und den hohen Wert, der durch Zusammenfassung der sechs wichtigsten europäischen Sprachen in Verbindung mit bildlicher Darstellung des Begriffes erzielt wird. Ein ungeheures Gebiet eisenbahntechnischer Litteratur ist damit auf einmal für weite Kreise erschlossen. Wir wünschen dem wohl durchdachten und sorgfältigst ausgestatteten Werke die verdiente Verbreitung und gute Fortentwicklung.

\*) Organ 1906, S. 88 und 168.