

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LIII. Band.

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

16. Heft. 1916. 15. August.

Aenderung der Bau- und Betrieb-Stoffe und deren sparsame Verwendung.

Wir nähern uns dem Ende des zweiten Kriegsjahres und nach wie vor wickelt sich auf unseren Eisenbahnen ein riesenhafter Verkehr ab, der auch den stärksten Anforderungen nachzukommen vermag. Das deutsche Volk hält es für selbstverständlich, daß seine Eisenbahnzüge wie im Frieden weiterlaufen und macht sich keine tiefen Gedanken darüber, ob und wie das möglich ist, aber der mitten im Betriebe stehende Fachmann weiß, welche unendliche Menge aufreibender Kleinarbeit erforderlich ist, um die Leistung der Eisenbahnen bei der jetzigen Wirtschaft auf voller Höhe zu erhalten. Selbstverständlich spielen dabei die Verhältnisse der Arbeitskräfte, also das riesige Heer der erforderlichen Beamten und Arbeiter, eine ausschlaggebende Rolle, aber auch die rein technische Seite hat an diesem Kriege eine Bedeutung gewonnen, die nicht unterschätzt werden darf. Diese in allgemeinen Grundzügen unter Hervorhebung einzelner Sonderbeispiele darzustellen, ist der Zweck nachfolgender Zeilen.

Aus den bekannten Ursachen herrscht starke Knappheit an vielen Bau- und Betrieb-Stoffen, die bisher in großer Menge für Eisenbahnzwecke verwendet wurden und die nun zum Teile auch noch von der Heeresverwaltung dringend gebraucht werden. Es ist daher unbedingt geboten, mit den vorhandenen Beständen haushälterisch umzugehen, ihre fernere Verwendung ganz einzustellen, wenn Ersatzstoffe verfügbar sind, andern Falles nur so geringe Mengen davon zu verbrauchen, wie unbedingt nötig sind, alle Abfälle zu sammeln und, wenn möglich, erneuter Verwendung zuzuführen.

Unsere grundlegenden Baustoffe, Eisen und Stahl, stehen uns nach wie vor in unerschöpflichen Mengen zur Verfügung; besonders, seitdem die Manganfrage ihre befriedigende Lösung gefunden hat, sind wir hier vom Auslande völlig unabhängig geworden. Aber viele zur Veredelung dienenden seltenen Stoffe sind nur in beschränktem Maße vorhanden, so daß in allen diesen Fällen die größte Sparsamkeit am Platze ist. Eine besonders wichtige Rolle spielt der veredelte Stahl bei der Bearbeitung härterer Baustoffe. Wenn auch für viele Zwecke die hochwertigen Kohlenstoffstähle ausreichen, so sind doch für die heutigen Arbeitverfahren mit ihren Maschinen für Hochleistung beispielsweise die Schnellaufstähle unentbehrlich, und hier bietet sich ein dankbares Feld für wirksames Sparen. Bisher verfuhr man wohl in der Regel bei Einführung der

Maschinen für Schnellarbeit so, daß beispielsweise dem Dreher statt des gewöhnlichen Werkzeugstahles Schnellstahl eingehändigt wurde. Wenn man nun den Verbrauch dieses wertvollen Schnellstahles einschränken will, so muß man sich zunächst darüber klar sein, daß der Stahl in der Hauptsache nicht unmittelbar durch seine Leistung, sondern durch das Nachschleifen der Schneiden verzehrt wird, wobei alle die Schneide bildenden Flächen um eine Schicht überall gleicher Dicke zurückgeschliffen werden müssen, so daß bei jedem Nachschleifen die Länge des ganzen Stahlkörpers um ein wenn auch geringes Stückchen verkürzt wird. Da fast die ganze abgeschliffene Stahlmenge verloren geht, wird die größte Ersparnis erreicht werden, wenn nur der wirklich arbeitende Teil des Stahles, also die eigentliche Schneide selbst aus Schnellstahl besteht und somit nur hier ein Abschleifen von Schnellstahl eintritt. Eine erhebliche Besserung haben in dieser Hinsicht schon die Stahlhalter mit sich gebracht, aber eine wirklich einwandfreie Lösung der Frage ist nur durch aufgeschweißte Schneiden möglich. Dabei ist zu fordern, daß mit derartigen Stählen mindestens die Leistung der Vollstähle erzielt wird. Die aufgeschweißte Schneide muß also so hart und so fest mit dem Grundstahle verbunden sein, daß sie allen Beanspruchungen gewachsen ist. Wenn nun viele Werke das Aufschweißen versucht und wieder aufgegeben haben, so ist das nur dadurch zu erklären, daß die Stähle diese Bedingungen nicht erfüllten, weil sie nicht sachgemäß geschweißt waren.

Tatsächlich besteht ein einfaches und sicheres Verfahren. Aus der verschiedenen Beurteilung der aufgeschweißten Stähle scheint aber hervor zu gehen, daß dieses wenig bekannt ist. Beim Schweißen so verschiedenartiger Stahl- und Eisen-Arten kommt es darauf an, durch ein geeignetes Schweißpulver eine Übergangsschicht zu erzeugen, die sich während des Schweißens bildet. Versuche haben eine Mischung von Eisenfeilspänen mit Kohlenstoff abgebenden Körpern nebst den erforderlichen Flufsmitteln in folgender Zusammensetzung als wirksames Schweißpulver ergeben: 34 % Eisenfeilspäne, 11 % Hornspäne, 11 % Grafit, 22 % geschmolzener und gestoßener Borax, 22 % gestoßenes Glas. Das Schweißen selbst ist leicht ohne besondere Übung auszuführen und gelingt schon bei verhältnismäßig niedriger Wärme, da das Schweißmittel weder treibt noch wegfließt. Die Schneidplättchen werden so fest mit dem Grundstahle vereinigt, daß

in der Schweißfuge nie ein Bruch eintritt, gleichgültig ob es sich um Werkzeugstahl, Bessemerstahl, Federstahl, Schweiß- oder Fluß-Eisen handelt. Derartige Stähle können ohne Weiteres zu allen Arbeiten, wie Drehen, Hobeln, Stofsen, verwendet werden, die Benutzung voller Schnellstähle ist daher nicht mehr zu rechtfertigen.

Die hohe wirtschaftliche Güte dieses Verfahrens dürfte besonders aus Folgendem hervorgehen. Während beim Nachschleifen eines Vollstahles von den Seitenwänden in ganzer Höhe eine entsprechende Schicht Schnellstahl abgeschliffen werden muß, kommt bei aufgeschweißten Stählen dafür nur die Höhe des Schneidplättchens in Betracht. Da erfahrungsgemäß 6 bis 8 mm starke Plättchen völlig ausreichen, während die Höhe der Vollstähle etwa 35 mm beträgt, ergibt sich eine Ersparnis an Schnellstahl im Verhältnisse 4 bis 5 : 1. Dabei erfordert das Nachschleifen selbst nur halb so viel Zeit, so daß die zum Aufschweißen nötige Arbeitszeit schon hierdurch ausgeglichen ist. Da ferner jeder Schnellstahl sehr spröde ist, brechen Vollstähle bei plötzlicher starker Beanspruchung erfahrungsgemäß leicht, wodurch erhebliche Verluste entstehen. Bei aufgeschweißten Stählen kann zäher Stoff für den Grundstahl gewählt werden und jedes kleinste Bruchstück Schnellstahl Verwendung finden, das sonst unverwertbar wäre. Auch sind bei aufgeschweißten Stählen die beim Nachschmieden der Vollstähle unvermeidlichen Verluste nicht zu befürchten. Dieses Verfahren hat so große Vorzüge, daß seine allgemeine Anwendung in vaterländischer Hinsicht erwünscht wäre; vielleicht ist es auch bei anderen Werkzeugen, wie Bohrern, Fräsern, Sägen, zu verwenden. Für derartige Zwecke findet jedoch auch der hochwertige elektrisch gewonnene Stahl neuerdings vielfach Verwendung, wenn er auch als Ersatz für Schnellstahl nicht in Frage kommen kann. Zur Wiedergewinnung der wertvollen seltenen Zusatzstoffe sind alle Schnellstahlabfälle, nach ihrer Zusammensetzung getrennt, besonders sorgfältig zu sammeln.

Überhaupt spielt das Eisen in seinen Abarten eine ausschlaggebende Rolle als Ersatzstoff, und die Verhältnisse haben manche tief eingewurzelte Anschauungen über verschiedene Baustoffe als unbegründet erwiesen. Hierher gehört besonders die Verwendung des Kupfers im Lokomotivenbaue, das als Baustoff für Feuerbüchsen, Stehbolzen, Rohre und andere Teile für unentbehrlich gehalten wurde; heute wird es durch Flußeisen mit bestem Erfolge ersetzt. Voraussetzung ist, daß für einen so stark beanspruchten und empfindlichen Dampfkesselteil, wie die Feuerbüchse, die günstigste Festigkeit und Dehnung des Baustoffes, weichen basischen Martineisens von mindestens 34 kg/qmm Festigkeit und 25 % Dehnung, ermittelt und eingehalten wird, und daß die Verarbeitung gewissenhaft geschieht, damit nicht im Betriebe später auftretende Mängel dem Baustoffe zur Last gelegt werden. Auch darin müssen erst Erfahrungen gesammelt werden, um ein endgültiges Urteil fällen zu können. Für Kupferrohre wird Schweißstahl viel verwendet, schwächere kupferne Behälter und ähnliche Stücke werden aus verzinktem Eisenbleche oder aus Zinkblech hergestellt. In der Elektrotechnik kommen als Ersatz für Kupfer wohl nur Zink und Eisen in Betracht, und das große Gebiet der elektrischen Leitungen hat ohne erhebliche Schädigung auf

die weitere Verwendung des Kupfers verzichten können. Auch werden bereits Stromerzeuger, Triebmaschinen und Umspanner ohne Kupfer ausgeführt.

Die für Gufsstücke viel benutzten Kupfer-Zinn-Mischungen, besonders Rotgufs, haben ebenfalls das Feld räumen müssen, und wieder ist es das Eisen als Flußeisen- oder Grau-Gufs, das in die Bresche springt; auch schmiedbarer Gufs und Schmiedeeisen kommen hier in Frage, sogar eiserne Lagerschalen fallen nicht mehr auf. Für Türdrücker, Handgriffe, Geländer und ähnliche Teile der Ausrüstung hat sich überfangenes oder feuerlackiertes Eisen bewährt. In besonderen Fällen kann auch Gufsmessing oder Preßmessing Anwendung finden.

Wohl eine der schwierigsten Aufgaben bieten die Zinn-Antimon-Mischungen, für die vollständiger Ersatz für alle Fälle wohl nicht leicht zu finden sein wird. Hier muß also wieder Sparsamkeit walten, um Mangel an knappen Stoffen zu verhüten. Nahe liegt der Ausweg, die Mischung mit anderen, nicht so knappen Weichmetallen bis zur zulässigen Grenze anzureichern. So leistet für geringwertige Lager eine zinkreichere Mischung dieselben Dienste, und Stopfbüchsen aus Metall sind auch mit bleireichen Mischungen ohne Anstände im Betriebe zu halten, wenn man nicht zu anderen metallfreien Packungen greifen will. Wenn auch noch Stärke und Umfang der Lagereingüsse nachgeprüft und auf das erforderliche Mindestmaß eingeschränkt werden, wird das Durchhalten mit den verfügbaren Beständen wohl keine großen Schwierigkeiten verursachen. Zudem gewinnt es in letzter Zeit den Anschein, als ob es unserer technischen Chemie gelingen wird, ohne Verwendung des Zinnes andere geeignete weiche Metallmischungen für Lagerzwecke ausfindig zu machen. Weißblech, verzinnertes Eisenblech, kann in den meisten Fällen durch verzinktes Eisenblech oder durch Zinkblech ersetzt werden. Für Lötzwecke kann jedoch Zinn auch ferner nicht entbehrt werden.

Für die weitere Verwendung eines so wertvollen Metalles wie Nickel besteht kein Zwang, es muß für Heereszwecke verfügbar gehalten werden. Nickelstahl kann für Eisenbahnzwecke mit bestem Erfolge durch hochwertigen Kohlenstahl ersetzt werden. Die bisher aus Reinnickel gefertigten Waschbecken und Schalen in den Wagen für Fahrgäste werden durch solche aus Steingut oder überfangenem Eisen ersetzt. Die Hohlspiegel für Scheinwerfer der Lokomotivlaternen werden gleichfalls aus überfangenem Eisenbleche hergestellt.

Aber auch andere Baustoffe, wie ausländische Hölzer, Gummi, Leder, Baumwolle, Jute, Hanf, Flachs, Asbest und Filz, sind knapp und erfordern sparsamste Führung der Wirtschaft. Da man bei Bedarf künstlerische Wirkungen auch auf andere Weise erzielen kann, sind die überseeischen Hölzer wohl alle zu entbehren und durch heimische zu ersetzen. Beim Gummi ist die Ersatzfrage schon recht schwierig, zumal dieser Stoff für die Heeresverwaltung von größtem Werte und daher frei zu machen ist. Hauptsächlich handelt es sich um die Heiz- und Brems-Schläuche, die aus aufgefrischem Altgummi hergestellt werden können, wenn man mit Rücksicht auf die hohen Umbaukosten von Metallschläuchen vorläufig noch Abstand nehmen will. Mit Metallheizschläuchen liegen jedoch bereits

günstige Ergebnisse vor. Schadhafte Schläuche werden nicht durch neue ersetzt, sondern unter Benutzung von Zwischenstücken aus Eisenrohr ausgebessert. Für andere Zwecke müssen Hanf- oder Metall-Schläuche verwendet werden. Zum Dichten kann Gummi durch Pappe, Klingerit, Linoleum oder ähnliche Stoffe ersetzt werden; wo Nachgiebigkeit und Weichheit erforderlich sind, können Filz- und Tuch-Reste, Holz und schliesslich Federn in Frage kommen. Für Zwecke der stromdichten Sonderung hat man in dem »Cellon« in allen Abarten und in den »Cellon«-Lacken recht brauchbaren Ersatz für Gummi gefunden; ebenso sind künstliche Ersatzstoffe für Hartgummi hergestellt, die sich bewährt haben.

Auch der Lederverbrauch verlangt Einschränkung in weitestem Umfange. Für die Fensterzüge können Gurtstoffe verwendet werden, während für viele andere Zwecke Kunstleder oder Linoleum an die Stelle tritt. Von grösster Bedeutung ist aber die wichtige Frage der Treibriemen, für deren Lösung verschiedenartige Möglichkeiten bestehen. Bei Neuanlagen wird man sich jetzt vielfach zur unmittelbaren Kuppelung, zu Zahnradern oder Triebketten entschliessen, wo früher nur Riementrieb angebracht schien. Für vorhandene Anlagen würden Hanf- oder Baumwoll-Riemen in Frage kommen, wenn diese Stoffe nicht auch knapp wären. Auch hier kann wieder das Eisen aushelfen, da mit Stahlriemen bereits die besten Erfolge vorliegen, wenn die Einrichtung sachgemäss ausgeführt und die hier unbedingt erforderlichen Schutzvorkehrungen getroffen sind. Sonst stehen auch noch besondere Kunstriemen verschiedener Zusammensetzung zur Verfügung, die sich bei geringerer Beanspruchung teilweise auch bewährt haben.

Auch für die Pflanzenfaserstoffe, wie Baumwolle, Hanf, Flachs und Jute muß Ersatz geschaffen werden. Statt Segeltuch wird für die Dächer der Güterwagen mit bestem Erfolge Dachpappe verwendet, wie überhaupt die Papierfaser als Ersatzmittel mit am besten geeignet scheint. Papiersäcke und Papierschnur finden immer mehr Verbreitung; auch Strohfaserstoff für Gewebe und Geflecht ist in vielen Fällen heranzuziehen. Handdichtungen können, wo Klingeritscheiben nicht anwendbar sind, mit Bastfasern und Mennige eben so gut ausgeführt werden. Gepäcknetze werden vielfach schon durch Drahtgeflecht oder besser Holzplatten ersetzt. Übrigens gewinnt die einheimische Nesselfaser als Ersatz für die eingeführten Faserstoffe immer grössere Bedeutung.

Zu erwähnen ist hier noch der Asbest, der in den letzten Jahren als Wärmeschutz bei Dampf-Kesseln und -Leitungen eine grosse Rolle gespielt, und im Glasgespinste jetzt fast vollwertigen Ersatz gefunden hat.

Auch bei den Betriebsstoffen sind bedeutungsvolle Änderungen nötig geworden; sogar das grosse Verwendungsgebiet der in vorläufig unerschöpflichen Mengen vorhandenen Steinkohle ist nicht unbeeinflusst geblieben. Um die wertvollen Nebenbestandteile aus ihr in grösserm Umfange zu gewinnen, ist bei der Verfeuerung ein Viertel durch Koks ersetzt worden, was die Zuverlässigkeit des Betriebes in keiner Weise beeinträchtigt hat.

Von den flüssigen Brennstoffen stehen die Öle jetzt nur in ganz verschwindenden Mengen zur Verfügung und

müssen fast völlig anderweitig ersetzt werden. Die Erzeugung von Ölgas hat daher aufgehört, und das Steinkohlengas hat auch bei den Eisenbahnfahrzeugen den ihm lange verwehrt Eingang gefunden. Als Prefs gas erzeugt es hier jetzt in wirtschaftlichster Weise mindestens gleich gute Beleuchtung, wie sein Vorgänger, ohne dafs die Reisenden die Änderung der Anlagen gemerkt haben. Wo Petroleum und sonstige Leuchtöle mangels anderer Einrichtungen noch unentbehrlich sind, werden sie mit der grössten Sparsamkeit verwendet, so unter Benutzung schmälterer Dochte in den Lampenbrennern, da oft eine kleinere Flamme ausreicht. Ein grosser Teil der Weichen- und Signal-Laternen ist inzwischen elektrisch eingerichtet. Ebenso muß jetzt auch auf das aus Petroleum gewonnene Benzin verzichtet werden, das besonders für Lötampen verwendet wurde, die aber ohne grosse Schwierigkeit für Spiritus oder Benzol umgeändert werden konnten. Da Spiritus auch knapp geworden ist, empfiehlt es sich, die Anzündelampen für die Gasbeleuchtung durch Cereisen-Feuerzeuge zu ersetzen.

Die im Betriebe der Werkstätten in den letzten Jahren sehr in Aufnahme gekommenen Ölfeuerungen für Schmelz-, Glüh-, Härte-Öfen und Muffelfeuer können so nicht weiter betrieben werden, in den meisten Fällen aber durch Auswechseln der Brenner für Gasfeuerung eingerichtet werden, wenn sich der Betrieb in der Regel auch etwas teurer stellen wird. Auch mit elektrischer Heizung, beispielsweise für Härteöfen, liegen nicht ungünstige Erfahrungen vor.

Einer der wichtigsten und unentbehrlichsten Betriebsstoffe ist das Schmieröl, und hier sind bei der herrschenden Knappheit ganz besonders durchgreifende Massnahmen am Platze. Zunächst muß also die Einschränkung des Schmierens auf das unbedingt erforderliche Mass durchgeführt werden; strengste Überwachung des Schmierdienstes im Betriebe ist dabei Voraussetzung, alle Schmiervorrichtungen müssen dauernd in solchem Zustande gehalten werden, dafs kein Tropfen Öl unbenutzt verloren gehen kann. Versuche mit der Beseitigung der Oberschmierung bei den Achslagern sind noch nicht abgeschlossen. Auch beim Schmieröle besteht die Möglichkeit der Verwendung von Ersatzstoffen. Pflanzen- und Tieröle sind jedoch für diesen Zweck zu wertvoll, kommen daher nicht in Frage, aber die Steinkohle kann auch hier wieder bei ihrer Vielseitigkeit zur Aushilfe herangezogen werden. Das aus ihr gewonnene Teerfett schmieröl hat sich mit Mineralöl gemischt während der wärmern Jahreszeit als durchaus geeigneter Schmierstoff für Eisenbahnzwecke erwiesen. Von hoher wirtschaftlicher Bedeutung erscheint auch in den dafür geeigneten Fällen der Zusatz von Graphit in Gallertform zum Schmieröl, wobei vielfach eine Ölersparnis bis 50 % erreicht worden ist. Auf diese Weise können auch sonst schmierunfähige Leichtöle zu brauchbaren Maschinenölen gemacht, Starrschmiere kann durch diese Zusätze wesentlich verbessert und eine erhebliche Fettersparnis erzielt werden. Auch der Verbrauch des viel verwendeten Putzöles muß erheblich eingeschränkt werden. Wo man auf die Benutzung von Öl nicht ganz verzichten kann, hat sich für Putzzwecke eine Mischung von 101 Wasser, 125 g Soda und 21 Putzöl bewährt. Eine ähnliche schwächere Mischung wird als Kühlflüssigkeit für Bohr- und Fräs-Maschinen

mit bestem Erfolge verwendet; zu diesem Zwecke werden 1 kg Schmierseife, 0,5 kg Soda, 1,5 kg Abfallöl mit 20 l Wasser gemischt. Der Zusatz von Schmierseife kann auch weglassen. Für hochbeanspruchte Schraubenschneidmaschinen und Bänke mit Drehkopf erscheint das verbreitete »Oporet« unentbehrlich.

Eine überaus wichtige Maßnahme darf jedoch gerade hier nicht unterlassen werden, die Sammlung und Reinigung aller Abfallöle. Sie bietet besonders für die Werkstätten ein dankbares Arbeitsfeld und bewirkt, daß erhebliche Mengen zurückgewonnen und nutzbringender Verwendung wieder zugeführt werden. Es empfiehlt sich, die ölhaltigen Teile vor dem Auskochen auf einem Roste abtropfen zu lassen und das Tropföl aufzufangen, sowie überhaupt alles nicht mehr verwendbare Abfallöl hier an einer Stelle zu sammeln. Aus ölhaltigen Putztüchern, Putzwolle und abgenutzten Schmierpolstern ist das Öl am besten durch Schleudermaschinen zu entfernen, aus den Abwässern der Abkochereien und Lokomotivschuppen kann ein großer Teil des Öles durch besondere Ölfänger zurück gewonnen werden. Dies gesammelte Abfallöl wird gründlicher Reinigung unterworfen, am zweckmäßigsten in besonderen kleinen Schleudereinigern. Hier werden alle schwereren Verunreinigungen, wie Wasser, abgeriebene Metallteilchen, Sand, durch die Fliehkraft abgeschieden, so daß in kurzer Zeit eine sehr wirksame Reinigung des Öles eintritt, besonders wenn der ganze Vorgang bei erhöhter Wärme geschieht. Durch anschließendes langsames Filtern im Kochsalzfilter wird das Öl wieder für alle Zwecke verwendbar.

Mit den sonst verwendeten Ölen muß ebenso sparsam umgegangen werden, hauptsächlich den Farbölen, Ölfirnissen und Öllacken, also in erster Linie Pflanzenölen. Statt des bisher üblichen dreimaligen Ölfarbenastriches muß jetzt der

zweimalige genügen. Die häufige Wiederholung des ganzen Anstriches wird meist unterbleiben, oder durch Ausbesserung der schadhafte Stellen ersetzt werden können. Allgemein sind Ölfarben mehr durch Lackfarben unter Einschränkung der fetten Lacke zu ersetzen. Bei Bauten können Ölfarben für Außenanstrich ganz entbehrt und durch Kalkfarben, Teer, Karbolineum und dergleichen ersetzt werden.

Wenn diese allgemeinen Grundsätze beachtet und die bei den einzelnen Stellen im Laufe der Zeit gesammelten Erfahrungen ausgetauscht und bekannt gegeben werden, sind ernstere Verlegenheiten im Betriebe der Eisenbahnen nicht zu befürchten, auch wenn uns noch ein drittes Kriegsjahr bevorstehen sollte. Bei diesen Maßnahmen müssen auch die wirtschaftlichen Gesichtspunkte stets verfolgt werden. Häufig wird auch die Frage zu entscheiden sein, ob es wichtiger ist, wertvolles Metall in größerer Menge durch einen vielleicht kostspieligen Umbau frei zu machen, oder unter Verwendung von noch vorhandenem nur die erforderliche kleine Ausbesserung vorzunehmen, ein Fall, der bei schadhafte Feuerbüchsen der Lokomotiven täglich vorkommen kann. Bei Neubauten wird man von allen beschlagnahmten Baustoffen nur die unumgänglich nötigen Mengen verwenden, während bei der Erhaltung eine Auswechslung wertvoller Stoffe nur im Falle der Ausbesserung des betreffenden Teiles erfolgen wird. Ob die Erfahrungen, die jetzt mit den geänderten Baustoffen gemacht worden sind, dazu führen werden, diese auch später dauernd beizubehalten, oder ob umgekehrt die militärisch wichtigen Baustoffe vielleicht in noch größerm Umfange wieder verwendet werden, wie vor dem Kriege, wird eine bedeutungsvolle Frage der nächsten Zukunft bilden.

K.

Signale im Führerstande und selbsttätige Fahrsperrung unter Verwendung von Gleisströmen auf der West-Pazifik-Eisenbahn.*)

Auf der West-Pazifik-Eisenbahn in Kalifornien ist eine 8 km lange Versuchstrecke für Signale im Führerstande mit selbsttätigen Fahrsperrungen ausgerüstet, die augenscheinlich alle bei ähnlichen Einrichtungen im Betriebe aufgedeckten Mängel berücksichtigt und geschickt umgeht.

Zur Übertragung der Zeichen auf die Lokomotive dienen Gleismagnete nach Textabb. 1, 2 und 3, die erregt durch

Induktion in den über sie hinwegstreichenden »Empfängern«, am Tender befestigten Hufeisenmagneten mit Spulen (Textabb. 4), Stromstöße hervorrufen, die auf der Lokomotive die beabsichtigten Signale hervorrufen und die Fahrsperrung auslösen.

Da der Abstand zwischen den beiden Magneten 7,6 cm beträgt, kann ersterer bequem außerhalb der Umrisslinie, letzterer innerhalb des Wagenumrisses angebracht werden.

Abb. 1. Stromlauf auf der Lokomotive.

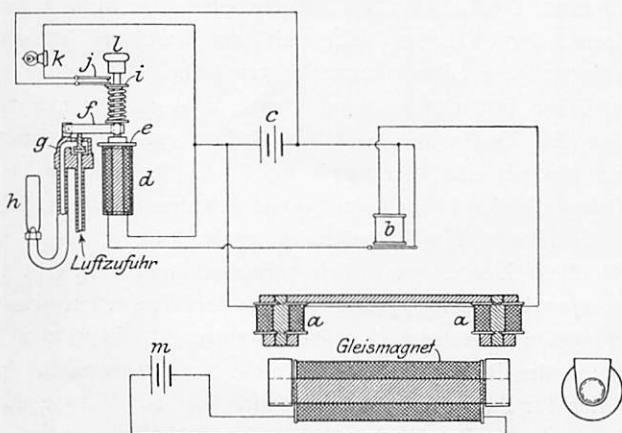
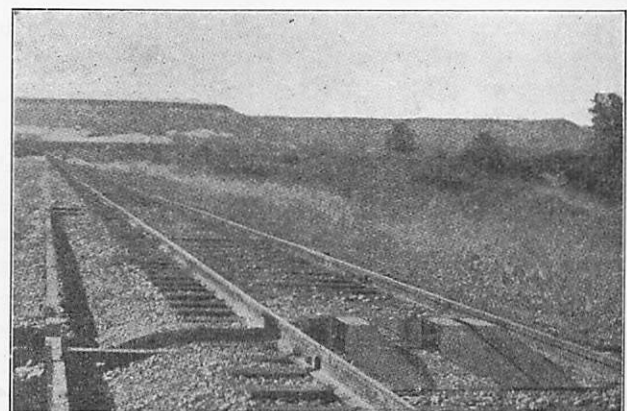
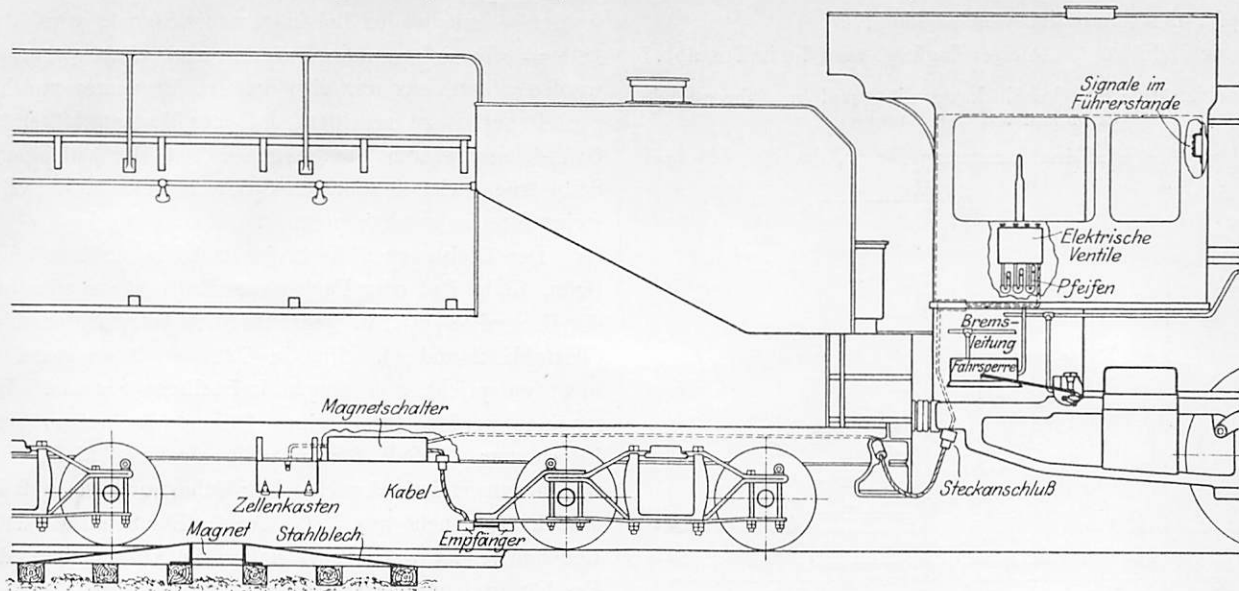


Abb. 2. Gleismagnet.



*) Railway Age Gazette 1915, Oktober, Bd. 59, Nr. 15, S. 615.

Abb. 3. Selbsttätige Fahrsperrung und Signal im Führerstande. Anordnung auf der Lokomotive.



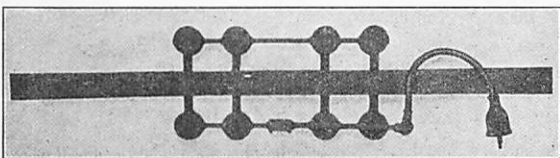
Hierdurch werden Beschädigungen beider Teile durch Anschlagen ausgeschlossen, außerdem ist der Gleismagnet nach Textabb. 2 und 3 davor geschützt.

Die in Textabb. 1 dargestellte Einrichtung ist viermal auf der Lokomotive vorhanden; nämlich zum Aufleuchten einer

1. grünen Lampe: vorliegende zwei Strecken sind frei, «Fahrt»;
2. gelben Lampe: vorliegende erste Strecke ist frei, zweite Strecke besetzt, «Vorsicht»;
3. roten Lampe: vorliegende erste Strecke besetzt, »Halt«;
4. zum Auslösen der Fahrsperrung, die erst nach Halten des Zuges unter Fortschalten eines Zählwerkes unter Bleisiegel gelöst werden kann.

Die Zeichen werden je nach der seitlichen Lage des Magneten im Gleise auf einen der vier neben einander liegenden Empfänger übertragen (Textabb. 4).

Abb. 4. Empfänger, von oben gesehen.



Den Lauf des Gleisstromes für einseitige Zugfolge zeigt Textabb. 5. Die Blockstrecken sind durch stromdichte Stöße a b, h i und u v getrennt, sie werden im Ruhezustande vom Gleisstrom durchflossen, beispielsweise für Blockstrecke 2: von der Zellenreihe s durch das Gleis zum Gleis-Magnetschalter k. Dieser hält den Linienstrom m, l, 53, 52, Linien-Magnetschalter 1 geschlossen, der angezogen wird. Die Magnetschalter 5, 6, 8, 9, 10 und 23 stehen so, daß der Gleismagnet 28 keinen Strom aus der Zellenreihe 26 erhält. Der Magnetschalter 6 spielt eine bemerkenswerte Rolle. Er schließt über 7 einen stromdicht abgeschlossenen Strang von zwei Schienenlängen kurz, der innerhalb der Blockstrecke, am Orte des Gleismagneten, einen besondern Gleisstromkreis bildet, der aus der Zellenreihe 27 gespeist wird. Der Schaltschalter 6

wird durch einen schwachen Ruhestrom aus der Zellenreihe 26 über Gleismagnet 28, 31, 39, 25, 6, 37, 35, den hohen Widerstand 4, 34, 26 gespeist, der alle Stromschließer und Verbindungen in Ruhestellung überwacht. Versagt eine Verbindung, so fällt der Schaltschalter 6 ab, 7 unterbricht den Gleisstrom der Blockstrecke 1 und gibt dadurch allen kommenden Zügen rotes Licht als Zeichen der Störung.

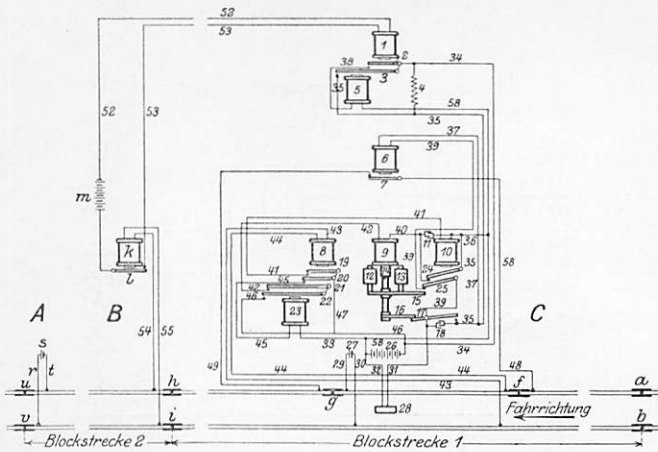
Ist Block 2 besetzt, so sind k und 1 abgefallen. Der Gleismagnet erhält jedoch erst Strom aus der Zellenreihe 26, wenn ein nachfolgendes Fahrzeug den Stofs f überfahren hat; durch den verzögernden Schalter 9 wird jedoch dieser Strom noch 15 Sekunden länger aufrecht erhalten, in welcher Zeit der Empfänger auch einer langsam fahrenden Lokomotive den Induktionstofs vom Gleismagneten 28 empfangen kann. Ist der Schaltschalter 1 angezogen, so wird der Gleismagnet beim Überfahren von f nicht an die Zellenreihe 26 gelegt, also auch nicht erregt. Der Stromverbrauch für die Betätigung der Gleismagnete wird also äußerst beschränkt.

Auf der Lokomotive ist der Stromlauf der folgende (Textabb. 1): Schaltschalter 6, die Verbindungen zum Empfänger und dieser selbst werden im Ruhezustande durch Ruhestrom aus der Zellenreihe c überwacht, b ist angezogen, ebenso der Steuermagnet d. Gleitet der Empfänger über einen erregten Gleismagneten, so durchfließt ein heftiger Induktionstofs den Stromkreis-Empfänger a, Schaltschalter b, Zellenreihe c. Der Schaltschalter b fällt ab, zieht aber gleich wieder an. Der Stromkreis b c d wird dadurch gleichfalls unterbrochen, der Steuermagnet d läßt seinen Anker e fahren, kann ihn aber nicht wieder anziehen, da sein Feld dazu zu schwach ist. Durch Abfallen des Ankers e wird das Ventil g geöffnet, die Pflöfe h ertönt, der Schließer i wird geschlossen, die Signallampe k leuchtet auf. Durch Drücken auf den Knopf l kann der Führer den Anker e wieder andrücken, und damit das Signal beseitigen.

Die Einrichtung für die Fahrsperrung ist dieselbe, nur fehlt die Lampe k und Ventil g ist so mit einer Vorkehrung an der Luftdruckbremse verbunden, daß das Ausströmen von Luft

aus g eine Betriebsbremsung einleitet, die durch Drücken auf den Knopf l nicht beseitigt werden kann.

Für die Sicherung einseitiger Zugfolge wird die in Textabb. 5 Abb. 5. Selbsttätige Streckenblockung mit Signal im Führerstande. Stromlauf auf der Strecke.



dargestellte Schaltung in der Weise verwendet, daß sich die Stromläufe in c für jede zu deckende Gleisstrecke viermal wiederholen, wobei die Spulen der Schaltmagnete 1 alle in den Stromkreis 1, m, 52, 53 und 1', 1'' eingeschaltet sind.

Die zum Stromlaufe c gehörenden Gleismagnete 28 liegen da, wo der herannahenden Lokomotive die Signale grün = «Fahrt», gelb = «Vorsicht», rot = «Halt» und «Fahrsperre» gegeben werden sollen, letzterer also um den Bremsweg vor h i.

Dabei ist zu beachten, daß der Magnetschalter 1 für den Grün-Gleismagneten die Schließers auf der entgegengesetzten Seite trägt, wie die übrigen Schaltmagnete 1, da «Grün» bei freier Strecke erscheinen muß.

Der Gleismagnet liegt, je nachdem er zum Geben von Grün, Gelb, Rot oder Fahrsperre dient, näher oder weiter von der Gleismitte entfernt, gegenüber den betreffenden Empfängern (Textabb. 2 und 4). Die in Textabb. 2 dargestellte Anordnung entspricht also einem dreistelligen Signale. Die Gleismagnete werden durch einen Strom von 5 Amp erregt, der jedoch nur 15 Sek für jede Signalgebung fließt, der Überwachungstrom ist schwach. Der Ruhestromkreis auf der Lokomotive verbraucht nur 0,028 Amp. Der Schaltmagnet auf der Lokomotive ist so gebaut, daß sein Anker nicht durch die Erschütterungen der Fahrt gelöst werden kann.

Feste Signale sind auf der Versuchstrecke ganz fortgelassen; kleine Prüflampen neben den Gleismagneten geben den betriebsfähigen Zustand der Anlage an. Betriebsergebnisse werden noch nicht mitgeteilt. D.

Die elektrischen Stadtschnellbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. †)

Oberingenieur F. Musil in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel 37.

A. Newyork.

A. 1) Bauwerke zur Verbindung des „Subway“ mit den neuen Linien.

Zwischen der 42. und 45. Straße werden die Gleise des in den Broadway vom Norden her einschwenkenden «Subway» mit der neuen, im südlichen Teile der VII. Avenue verlaufenden Untergrundbahn verbunden. *) Die Bauausführung erfolgt ohne jede Beeinträchtigung des aufs Höchste gesteigerten Betriebes auf den vier Gleisen des «Subway». Der Grobmörtel der Deckenkappen mußte angebohrt und weggebrochen werden, um zwischen den Trägern Raum zum Einschieben der neuen, längeren Deckenbalken zu schaffen, Stützen waren zu entfernen, neue zu versetzen und die westliche Tunnelwand aus Grobmörtel mit eingestellten Säulen zu beseitigen (Abb. 1, Taf. 37).

Der gewählte Vorgang erwies sich als geschickt und sicher. Zunächst wurden die Kappen aus Grobmörtel entfernt und dünne bewehrte Platten aus Zementmörtel auf die Unterflansche gelegt, die die Gleise gegen herabfallende Stücke schützten und nach Einbringen der neuen, darüber anzubringenden Träger als Schalung dienten. Die Arbeit wurde unter einem an Stelle des Straßensplasters auf Hilfsträgern verlegten Holzdache vorgenommen. Um die Höhe hierfür zu gewinnen, mußte man die Straßensplaster mit dem Unterleitungskanale um 60 cm anheben. Die Straßensplaster konnte stets durch die vorhandenen, oder neu eingebauten Träger der Tunneldecke gestützt werden.

Die neuen, bis 4,5 und 6,3 t schweren Deckenträger wurden mit Flaschenzügen auf die vorbereiteten Stützen und

*) Organ 1915, S. 32 und Abb. 1, Taf. 1.

†) Organ 1915, S. 1, 28, 41, 65, 75, 217; 1916, S. 75.

die durch Unterlagen verstärkten Wandaufleger gesenkt, wobei man zum Schutze gegen Hinabstürzen so lange, als möglich, kurze Schienenstücke quer zwischen den Unterflanschen der alten Träger liefs.

Während des Ausbrechens des Grobmörtels der Deckenkappen hingen starke Blechschilde von 1,50 auf 3,66 m an den Grobmörtel durchdringenden Hängeeisen unter den Trägerflanschen. Diese nach der Länge der Träger verschiebbaren Schilde bildeten ein schützendes Dach über den Zügen.

Ein anderes, wichtiges Bauwerk ist am Times-Platze in Ausführung begriffen, durch das die Untergrundbahn in der Lexington-Avenue mit dem Teile des «Subway» südlich der 42. Straße verbunden wird (Abb. 2, Taf. 37). Seine Bedeutung für den Verkehr wurde bereits besprochen*), die Schwierigkeit der Ausführung übertrifft noch die des vorbebeschriebenen. Die vier Gleise des Tunnels in der Lexington-Avenue steigen, den Steinway-Tunnel überfahrend, aus größerer Tiefe empor und legen sich, zu dreien die «Subway»-Gleise unterfahrend, paarweise innen und außen an die vier, in zwei getrennten Tunneln geführten «Subway»-Gleise, wobei die Fernschnellgleise stets innen bleiben. Die Gleise für den nördlich und südlich gerichteten Nah- und den Fernschnell-Verkehr des «Subway» liegen in je einem gewölbten Tunnel aus Grobmörtel, von dem an zwei Stellen eine Hälfte herausgebrochen werden mußte, um die Gleisverbindung zuzulassen. Zur Sicherung des Zugverkehrs wurde der Tunnel mit einem aus Winkeleisen und Holzbohlen gebildeten Mantel ausgekleidet (Abb. 3, Taf. 37) und der Abbruch von einem gleichlaufenden

*) Organ 1915, S. 28.

Stollen aus in um 1,8m versetzten Schlitzten bewirkt, in die die später mit Grobmörtel zu umhüllenden Deckenträger eingelegt wurden. In den Betriebspausen konnte in Tunnelmitte das Auflager für die Stützen aus Grobmörtel für jeden Träger vorbereitet werden, das Einbringen der Außenstütze war davon unabhängig. Das Ausbohren und Abbrechen des alten Grobmörtels erfolgte in Blöcken von etwa 0,6 auf 0,9 m mit Prefs-luftbohrhämern. An den Stellen, wo Gleise abgefangen und unterfahren werden mußten, wurde Stollenvortrieb angewendet und die Tunnelsohle durch Träger ersetzt. Auch hier werden die Arbeiten unter Ersatz der Strafe durch hölzerne Brücken auf Eisenträgern durchgeführt.

A. 2) Neue Hochbahnen.

Die neuen, dreigleisigen Hochbahnlinien in Queens, die die über die Queenboro - Brücke und vom Steinway - Tunnel kommenden Züge aufnehmen und nach Astoria und Corona leiten werden, nähern sich der Vollendung. Wegen beschränkter Mittel ist man doch wieder von der empfehlenswerten geschlossenen Fahrbahn mit Schotterbett*) zur billigeren, offenen Bauweise übergegangen. Die Kostenersparnis soll 1030 \mathcal{M}/m für eingleisige Bahn betragen, da die Tragwerke wesentlich leichter werden. Die Verkehrslasten sind hier größer, als bei den alten Linien. Abb. 7, Taf. 37 gibt den Lastenzug. Als günstigste Stützweite der Hauptträger ergab sich 15,25 m. Die Eigenlast beträgt nur 590 kg/m für ein Gleis ausschließlich der Gleisträger in 1,50 m Teilung, die Radlasten wirken also ohne Federung unmittelbar darauf ein. Die zulässige Biegespannung des Flusseisens beträgt 1390 kg/qcm, wobei aber zu den Spannkraften ungewöhnlich hohe Zuschläge für Stosswirkung gemacht werden, 86% für die Hauptträger und 70% für die Querträger, wenn nur das Mittelgleis belastet ist, oder 36%, wenn das größte Moment durch Belastung aller drei Gleise entsteht. Um zu große Durchbiegungen auszuschließen, wird die zulässige Anstrengung im Verhältnisse der Trägerhöhe zu einem Zwölftel der Stützweite herabgemindert, wenn das Höhenverhältnis der Balken = 1:12 sein muß. Wo die Stützen in den 18,30 m breiten Straßendamms zwischen den Häusern 30,5 m breiten Straßen zu stehen kommen, beträgt ihr Abstand 7,95 m, so daß unter dem Tragwerke Raum für zwei Straßenbahngleise bleibt. Ist der Fahrdamm in 24,5 m breiten Straßen nur 13,40 m breit, so werden die Stützen in 14,4 m Teilung in der Nähe der Fußwegränder angeordnet.

In Stützen ist die höchste Druckspannung 975 kg/qcm nach der Formel

$$\sigma = 1390 : \left(1 + \frac{l^2}{8000 r^2} \right) = 975 \text{ kg/qcm,}$$

worin l die freie Länge, r den Trägheitshalbmesser bedeutet. Bei Hinzutreten von Biegebeanspruchung in einer oder zwei Richtungen betragen die Höchstspannungen bei Berücksichtigung des Windes und der Nebenwirkungen 1390, vereinzelt bis 1740 kg/qcm.

A. 3) Neue Gleise für bestehende Hochbahnen.

Aufser der Haltestelle am Stadthause**) der Linie in der

*) Organ 1915, S. 44 und Abb. 1 bis 5, Taf. 7.

**) Organ 1916, S. 77.

II. Avenue (Textabb. 1) werden noch 11 neue Haltestellen für Fernschnellverkehr ausgeführt, sie verteilen sich auf die Hochbahnen in der II., III. und IX. Avenue. Bei dreigleisiger Anlage liegt das beiden Fahrrichtungen dienende Fernschnellgleis in der

Abb. 1. Die Hochbahn in der II. Avenue in Neuyork vor Herstellung des dritten Gleises.

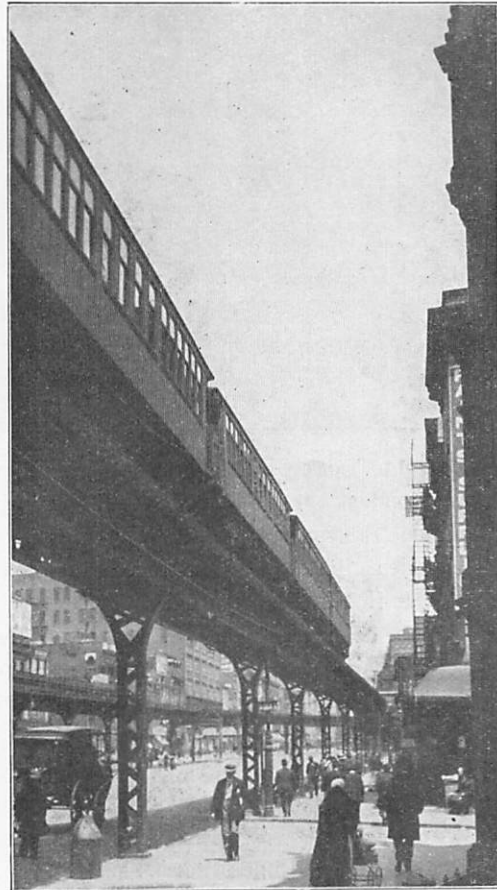
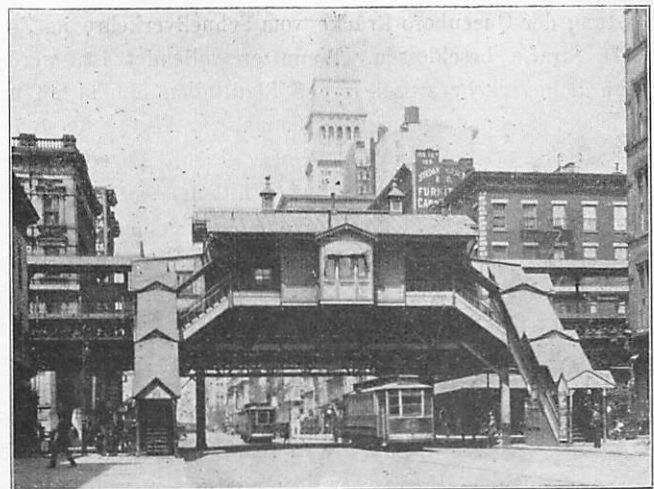


Abb. 2. Haltestelle Madison-Platz der Hochbahn in der III. Avenue in Neuyork für den Nahverkehr.



Mitte. Da die bestehenden zweigleisigen Haltestellen für Nahverkehr Aufsenbahnsteige haben (Textabb. 2 und 3), müssen für das neue Mittelgleis zwei Seitenbahnsteige über den vorhandenen geschaffen werden. Das mittlere Gleis wird in den Haltestellen mit 30% Neigung um 3,51 m überhöht (Abb. 4,

Taf. 37). Die Hochlegung bringt Vorteile für den Betrieb mit sich, besonders wird das Anfahren der Züge erleichtert. Die Joche für das dritte Gleis stützen sich teils auf vorhandene, teils auf neu einzulegende Querträger. Nach Text-Abb. 3. Haltestelle Cooper-Platz der Hochbahn in der III. Avenue in Neuyork für den Nahverkehr.

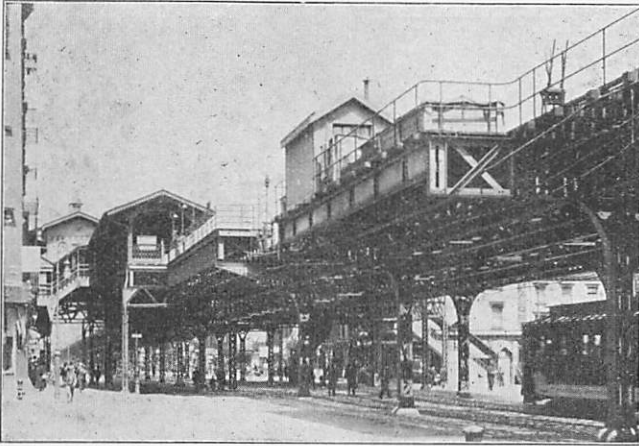


abb. 1 und 3 ruhte jedes Gleis mit Längsträgern auf einer Stützenreihe. Besonders zur Einlegung von Gleisverbindungen waren die beiden Stützenreihen stellenweise bereits durch Querträger verbunden. Die neuen Bahnsteige erhalten 106,75 m Länge bei 1,07 m Höhe über Schienenoberkante. Ihr Holzbelag wird von einem äußeren und einem innern vollwandigen Randträger getragen, der äußere ruht auf Stützen, die zum Querträger hinabreichen, der innere auf dem über die Joche gelegten Kragträger von 61 cm Höhe.

In der letzten Juliwoche 1915 wurden für Baulose im Werte von 37 Millionen \mathcal{M} Angebote eingeholt, darunter befindet sich das letzte Stück der Broadway-Untergrundbahn. Für die der Stadt eigenen Linien waren bis 1. August 670 Millionen \mathcal{M} flüssig gemacht, einschliesslich der schon in Betrieb befindlichen Äste des neuen Netzes. Der Bau eines neuen zweigleisigen Tunnels unter dem Ostflusse wurde zur Entlastung der Queenboro-Brücke vom Schnellverkehre im Zuge der 60. Strafe beschlossen. Wenn er vollendet ist, werden für den Bahnverkehr zwischen den Stadtteilen Manhattan und Long Island sieben doppelgleisige Tunnel zur Verfügung stehen, in der Richtung von Süd nach Nord gezählt der bestehende «Subway», die Tunnel in Richtung Whithall-Montague-Strafe, Old-Slip-Clark-Strafe, 14. Strafe, die bestehenden Tunnel der Pennsylvania-Bahn, der in Betrieb genommene Steinway-Tunnel und endlich der im Zuge der 60. Strafe. Dem Bahnverkehre dienen auch vier Brücken über den Ostflus. Diese zwölf Verkehrswege dürften zusammen gegen 600 Millionen \mathcal{M} erfordern.

Kapok als Auflage für die Polsterung in Eisenbahnwagen.

O. A. R. Cantzler*), Direktor der Deutschen Kolonial-Kapok-Werke, Rathenow.

Die preussische Heeresverwaltung läßt seit vielen Jahren Kapok in abgestepter Form als Auflage für die Matratzen und für die Polsterung der Ruhelager in den Offizierstuben der Kasernen zu, auch werden in letzter Zeit bei den Verwaltungen der Eisenbahnen Versuche damit veranstaltet.

*) Wachstum und Eigenschaften der Kapokfaser von O. A. R. Cantzler, Hamburg, Fr. W. Thaden.

B. Boston.

Tunnelbau unter dem Fort-Point Schiffkanale.

Um teuern Landerwerb zu vermeiden, entschloß man sich, abweichend vom ursprünglichen Entwurfe*), der eine Kreuzung vorsah, den Tunnel auf 660 m Länge unter und in der Mittellinie des Fort-Point Schiffkanales zu führen (Abb. 6, Taf. 37). Der Untergrund besteht aus undurchlässigem blauem Tone mit wenigen Sandeinlagen, die Überdeckung des Firstes beträgt mindestens 4,6 m, die Firsttiefe 7,5 bis 11 m unter Ebbespiegel.

Für jedes Gleis wird ein Röhrentunnel in Grobmörtel von wenigstens 61 cm Stärke und 5,69 m Innendurchmesser, der mit wasserdichten Geweben umhüllt ist, unter Anwendung von Schilden in geprefster Luft vorgetrieben. Bemerkenswert ist die Anwendung eines aus kurzen Kreisabschnitten gebildeten Holzmantels, gegen dessen Innenseite die Dichtstoffe gelegt werden, statt des meist üblichen, teuern Gufseisenmantels (Abb. 5, Taf. 37). Die verwendeten Holzblöcke haben bei etwa 142 cm Länge und 25 cm Breite 23 cm Dicke. Sie werden von Hand unter dem vorkragenden hintern Schildmantel eingebracht und an den bereits fertigen Ring mit je sechs, 12 mm starken, 37 cm langen Eisenstiften befestigt, wobei der Druck der hinten sehr verbreiterten Schildpressen zum Eintreiben der Stifte in die vorgebohrten Löcher ausgenutzt wird. Auf die glatte Holzfläche wird die erste geteerte Gewebeschicht genagelt, die zweite und dritte mit heißem Erdpech aufgeklebt.

Zum Einbringen des nicht bewehrten Grobmörtels dienen verschiebbare, eiserne Lehbogen mit Schalblechen.

Die Schilde haben bei 7,44 m Außendurchmesser 3,80 m Länge, sind doppelt wagrecht unterteilt und mit beweglichen Stirnabschlüssen versehen, die mit Wasserpressen gegen den Boden geprefst werden können. 24 andere Prefswasserkolben mit 350 kg/qcm Höchstpressung stemmen sich beim Vortriebe gegen den Holzmantel.

Die Arbeitschächte konnten in freier Luft abgeteuft werden. Die nach Einbringen der Schilde in die Tunnelröhren eingebauten Abschlußwände enthalten zwei Ausgleichkammern von 15 m Länge und 2,30 m Durchmesser für die Bodenförderung und eine von 9 m Länge und 1,80 m Durchmesser für die Mannschaft.

Förderbänder bringen den Aushub bis 30 m hinter den Schild, wo er in die Kippwagen abgeworfen wird. Es wird Seilzug mit von Prefsluft angetriebenen Winden benutzt. Die zweckdienlichen Einrichtungen erlauben einen täglichen Vortrieb um etwa 3,70 m.

*) Organ 1915, S 66, Abb. 1 und 2, Taf 10.

lage von Haar ersetzen, da die starren Haare leicht durch den Überzug von Plüsch stechen, wenn man nicht einen in der Regel sehr teuren dichten Zwischenstoff unter den Plüsch legt, der bei Kapok entbehrlich ist.

Auch die Arbeit der Haaraufgabe ist erheblich und nur von geübten Polsterern ausführbar; bei Verwendung von gestepptem Kapok hat man nur ein passendes Stück aus der Platte zu schneiden, das man einfach oder in mehreren Schichten auflegt und festspannt.

Kapokwolle kommt von einem Baume, der fast in allen tropischen Gegenden vorkommt und bislang in Holländisch-Indien und den deutschen Kolonien plantagengemäß angebaut wird.

Die Versteppung der Fasern geschieht auf großen, bis 200 Nadeln fassenden Steppmaschinen durch geübte Kräfte, die den Kapok auch auf vorbereitende Lauftafeln gleichmäßig auflegen müssen, da sich keine Wattenform herstellen läßt.

Die Verwendung von Koks statt Schmiedekohlen bei Schmiedefeuern.

Dipl.-Ing. Friedrich in Karlsruhe.

Berichtigung. Organ 1916, Seite 176, Spalte 1, Zeile 23 von oben, muß es statt »1915 wurden in dieser Zeit bei gleichem Maße der Beschäftigung 230 t Perlkoks und 30 t Schmiedekohlen gebraucht« heißen: »1915 wurden in dieser

Für ein Abteil ist der durch Wegfall von teuren haardichten Zwischenstoffen und durch die Billigkeit des Kapokes gegenüber tierischen Haaren zu erzielende Gewinn auf mehrere hundert Mark ermittelt. Die Bauanstalten für Kleinbahn-, Straßenbahn- und Kraft-Wagen verwenden gesteppten Kapok mit Vorteil. In großem Maße dient er zur Innenpolsterung der Flugzeuge, wofür ihn seine Leichtigkeit besonders geeignet macht, die die aller anderen Pflanzenfasern und Tierhaare weit übertrifft.

Erst das Steppen ermöglicht so umfassende Verwendung, da der lose Kapok wegen seiner großen Flüchtigkeit und starken Verstaubung der Werkstätten die Verwendbarkeit stark beeinträchtigt.

Da der Anbau des Kapokbaumes in Klein-Asien und an Küstenstrichen des Mittelmeeres eingeleitet wird, wird die Abhängigkeit des Bezuges von dem überseeischen Auslande immer mehr ausgeschaltet und der wertvolle Stoff den Mittelmächten allmählich unmittelbar zugänglich werden.

Zeit für 46 Schmiedefeuer bei gleichem Maße der Beschäftigung des einzelnen Feuers 230 t Perlkoks und 30 t Schmiedekohlen gebraucht.«

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine.

Der Verein deutscher Ingenieure, der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, der Verein deutscher Eisenhüttenleute, der Verein deutscher Chemiker, der Verband deutscher Elektrotechniker und die Schiffbautechnische Gesellschaft haben sich zum «Deutschen Verbands technisch-wissenschaftlicher Vereine» zusammengeschlossen.

Den Vorsitz hat Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. C. Busley übernommen, der stellvertretende Vorsitzende ist Herr Baurat Dr.-Ing. Taaks, das geschäftsführende Vorstandsmitglied Herr Dr. Th. Diehl. Die Geschäftsstelle befindet sich in Berlin NW. 7, Sommerstraße 4a.

Diese Vereinigung der großen technisch-wissenschaftlichen Vereine, die mit ihren nahezu 60 000 Mitgliedern ganz Deutschland umfaßt, wird vor große neue Aufgaben gestellt sein, so in Fragen der technischen Gesetzgebung, der Vereinheitlichung technischer Grundlagen, des technischen Unterrichtswesens. Der Deutsche Verband wird zur Auskunft und Mitarbeit über alle mit der Technik zusammenhängenden Fragen den staatlichen und städtischen Behörden und allen anderen Kreisen unseres Volkes zur Verfügung stehen. Es wird geplant, einzelne Gebiete dieser Gemeinschaftsarbeit durch besondere Ausschüsse unter Mitwirkung aller in Betracht kommenden Kreise eingehend zu bearbeiten.

Über Deutschlands Grenzen hinaus wird der Verband auch bestrebt sein, die Beziehungen zu den verwandten Vereinigungen

in den uns jetzt verbündeten Ländern enger zu knüpfen. Mit Unterstützung der maßgebenden Behörden wird es gelingen, durch den Zusammenschluß auch nach außen hin deutlich zum Ausdruck zu bringen, daß die Vertreter der Technik gewillt sind, die Friedensaufgaben mit den Vertretern aller anderen Berufstände einheitlich und gemeinsam zu fördern, die sich nach dem Kriege ergeben. Die langjährigen Erfahrungen der angeschlossenen Vereine in der Behandlung der verschiedensten Gebiete werden diesem neuen Verbands für seine Arbeiten fördernd zur Verfügung stehen.

Ausstellung für Kriegsfürsorge Köln 1916. Kongress für Fürsorge Kriegsbeschädigter.

Da die vorliegenden Erfahrungen in der Fürsorge für Verstümmelte, die zum Teile schon vor dem Kriege durch den beteiligten «Verband der deutschen Vereinigungen für Krüppelfürsorge» gesammelt, nun auf die richtigen Ziele weisend schon erheblich erweitert sind, nicht alle in einer Ausstellung sichtbar gemacht, vielmehr zu großem Teile nur durch Verhandlungen geklärt und verbreitet werden können, wird mit der einschlägigen Ausstellung in Köln eine Zusammenkunft der beteiligten Kreise, namentlich der Verbände von Arbeit-Gebern und -Nehmern verbunden, um über die Verwertung und Versorgung derer zu beraten, die ihre Gesundheit dem Vaterlande haben opfern müssen.

Die Geschäftsstelle befindet sich in Köln, Rheingasse 6.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Tunnel-Schild von Flinn-O'Rourke.

(Engineering News 1915 II, Bd. 74, Heft 20, 11. November, S. 952. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 15 auf Tafel 37.

Die Stadtbahn in Newyork*) enthält zwei je 5,49 m weite

*) Organ 1913, S. 1, 23, 43, 61, 79, 97 und 115; 1915, S. 1, 28 und 41; 1916, S. 75 und 222.

Ostflufs-Tunnel der »Interborough Rapid Transit Co.« vom »Old Slip« in Manhattan nach der Clark-Straße in Brooklyn und zwei je 5,64 m weite Ostflufs-Tunnel der »New York Municipal Railway Corporation« von der Süd-Fähre in Manhattan nach der Montague-Straße in Brooklyn, die gegenwärtig von der Flinn-O'Rourke-Gesellschaft mit von ihr entworfenem

Schilde (Abb. 9 bis 15, Taf. 37) vorgetrieben werden. Dieser hat sechs durch eine wagerechte und zwei senkrechte Scheidewände gebildete Taschen. Sein Hauptring besteht aus innerm und äußerem Mantel, die durch siebenzehn 610 mm hohe T-Längsträger getrennt sind; die so gebildeten Kammern enthalten die Pressen zum Vortreiben des Schildes. Der äußere Mantel ist 3,92 m, der Schwanz 1,75 m, die Pressenkammern sind 1,39 m lang. Diese sind vorn und hinten durch ringförmige Querwände aus Blech abgeschlossen, die hintere Querwand hat Löcher für die Pressenkolben. Die senkrechten und die wagerechte Scheidewand reichen 73 cm über die vordere Querwand, und enden damit 29 cm hinter der Schneide im untern Teile des Schildes. Die Vorderwand der Pressenkammern ist durch 34 mit dem äußeren Mantel verbundene, dreieckige Stützen aus Blechen und Winkeleisen versteift.

An der vordern Kante des Mantels ist eine ständige Haube befestigt, die geteilt ist, um Teile ersetzen oder die Haube entfernen zu können, wenn man vorzieht, ohne sie zu arbeiten. Die Hauben-Ringstücke in der oberen Hälfte des Schildes bestehen aus stählernen Blechen und Winkeleisen und sind durch große Kopfbänder mit den vorderen steifen Stützen des Schildes verbunden. Die Ringstücke der untern Hälfte bestehen aus Stahlguß.

Auf der als Arbeitbühne dienenden wagerechten Scheidewand liegen drei vorn mit einer Schürze überhängende Gleitbühnen auf Flacheisen-Schienen. Innerhalb des Deckes sind unter jeder Gleitbühne zwei an deren Schürze befestigte Wasserpumpen gelagert.

Der Schild hat keine Türen. Für Notfälle, in denen die Taschen geschlossen werden müssen, sind Winkeleisen für Absperrhölzer an die hintere Kante der senkrechten Scheidewände genietet.

Zum Ausfüllen der vom Schwanz des Schildes hinterlassenen leeren Räume ist in jedem Ringstücke der gußeisernen Verkleidung ein Loch vorgesehen. An einem Punkte dicht hinter dem Schilde wird feiner Kies eingespritzt. Ein kegelförmiger Ablenkstößel an der Spitze der in das Loch geschraubten, in den Schwanzraum ragenden Düse führt den Kies durch seitliche Öffnungen hinaus. Einige Entfernung hinter diesem Punkte wird Zementmörtel der Mischung 1:1 eingespritzt, der alle gebliebenen leeren Räume außerhalb der Verkleidung füllt und vermutlich den Kies in Grobmörtel verwandelt.

Die Quelle enthält Angaben über die von der Watson-Stillman-Gesellschaft zu Aldene in Neu Jersey entworfene und gebaute Prefswasser-Ausrüstung für den Vortrieb des Schildes,

das Verschieben der Bühnen und die Art des Aufstellens der Ringstücke.

Die Tunnelarbeiten stehen unter Leitung von G. H. Flinn, Vorsitzendem, und J. F. O'Rourke, stellvertretendem Vorsitzenden der Gesellschaft. B—s.

Zweigeschossige Klappbrücke über den Chicago-Fluss.

(H. E. Young, Engineering News 1915 II, Bd. 74, Heft 19, 4. November, S. 876. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 14 auf Tafel 38.

Die zum Ersatze der bestehenden Drehbrücke gebaute zweigeschossige, zweiflügelige Klappbrücke im Zuge der Seestraße in Chicago (Abb. 11 bis 14, Taf. 38) führt über den Südarml des Chicago-Flusses unmittelbar südlich vom Wendebassin an der Vereinigung des Nord- und Süd-Armes mit dem Hauptflusse. Sie trägt eine zwischen den Bordkanten 11,58 m breite Fahrstraße mit zwei Straßbahngleisen und zwei ausgekragte, je 4,88 m breite Fußwege im untern und zwei Hochbahngleise im oberen Geschosse. Sie hat etwa 74,7 m Spannweite zwischen den Zapfenmitten, 66,1 m zwischen den Auflagermitten. Die Gegengewichtarme sind 11,9 m lang. Die in der Mitte 9,14 m hohen Hauptträger haben 12,8 m Mittenabstand. Die Durchfahrhöhe für Schiffe beträgt 5,03 m auf 50 m Breite.

Das unter der Fahrstraße befindliche Gegengewicht senkt sich in einen Keller zwischen Fluß- und Anker-Pfeiler. Das Triebwerk ist unter den Fußwegen an jeder Ecke der Brücke angeordnet und mit verzierten Grobmörtelmauern umgeben.

Während des Baues ist der Verkehr auf dem untern Geschosse der bestehenden Brücke eingestellt, die Flügel werden aufgerichtet eingebaut, wobei ein Teil des Fahrbahngerippes weggelassen wird, damit die Züge durchfahren können. Wenn die Flügel gesenkt sind, werden die beiden Öffnungen der Hochbahn über den Kellern entfernt und das Fahrbahngerippe des oberen Geschosses vervollständigt.

Die Bauarbeiten unterstehen dem Amte für öffentliche Arbeiten mit W. R. Moorhouse als Vorsteher. J. Ericson ist Obergeringieur des städtischen Bauamtes, T. G. Pihlfeldt Ingenieur für Brücken und Häfen. Der endgültige Entwurf wurde unter Leitung von A. von Babo und H. E. Young verfaßt. Die Ausführung steht unter Aufsicht von C. S. Rowe, örtlicher Bauleiter ist W. A. Mulcahy. Unternehmerin für den Unterbau ist die »Fitz Simons and Connell Dredge and Dock Co.« zu Chicago, für die Aufstellung des Überbaues die »Ketler-Elliott Erection Co.« zu Chicago, für das Eisen die »American Bridge Co.« B—s.

O b e r b a u .

Oberbau der russischen Staatsbahnen.

(Railway Age Gazette 1916, I, Bd. 60, Heft 7, 18 Februar, S. 320. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 10 auf Tafel 38.

Die russische Regierung hat 300 000 t Schienen, außerdem große Mengen zugehörigen Kleineisenzeuges bei den Stahlwerken der Vereinigten Staaten von Nordamerika bestellt. Die 12,8 m langen Schienen wiegen 36 und 34 kg/m. Abb. 6 bis 10, Taf. 38 zeigen den Querschnitt der Stoßverbindung und das Kleineisenzeug der schwereren Schiene. Die Schiene ist 128 mm hoch, der Kopf 37, der Steg 68, der Fuß 23 mm, der Steg

12 mm dick. Die obere Fläche des Kopfes hat 300 mm Halbmesser. Die Neigung der Laschenanlagen ist 1:3, die obere Fläche des Fußes ist gebrochen, ihre Neigung aufsen 3:23.

Die länglichen Bolzenlöcher in den Schienen haben 25 und 33 mm Durchmesser. Jede Lasche wiegt 15,5 kg. Der Laschenbolzen ist zum Verschließen 6,5 mm von der Mittellinie des Kopfes nach einer Seite gesetzt. Die sechseckige Mutter hat eine 5 mm dicke Unterlegscheibe.

Die Unterlegplatte ist an der innern Linie des Schienenfußes annähernd 13 mm dick. B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Die Werkstätten der preussisch-hessischen Staatsbahnen*).

Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preussischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1914, S. 17.

Ende März 1915 waren 78 Haupt-, 13 Neben- und 600 Betriebs-Werkstätten, zusammen 691 Werkstätten vorhanden, von denen 76 mehr als 300, 85 mehr als 50 bis 300 und 530 fünfzig und weniger Arbeiter beschäftigten. —k.

Kipper der amerikanischen Südbahn für Kohlenwagen in Charleston, Südkarolina.

(Railway Age Gazette 1916 I, Bd. 60, Heft 2, 14. Januar, S. 61. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 38.

Die amerikanische Südbahn hat kürzlich eine ungefähr 2 Millionen \mathcal{M} kostende Anlage zum Kippen von Kohlenwagen in Charleston, Südkarolina, in Betrieb genommen. Diese liegt ungefähr 5 km nördlich von der Stadt am Town-Creek gegenüber dem nördlichen Ende der Drum-Insel. Da das Land an der Baustelle wenig über Hochwasser liegt, wurde der Kipper ungefähr 60 m landeinwärts vom Meere an einer 9,14 m tief gebaggerten Bucht gebaut. Das 934,2 m lange Anfuhrgleis (Abb. 1. und 2, Taf. 38) führt nach einem 114,3 m langen stählernen Gerüste für den fahrbaren Kipper, auf das ein 112,8 m langes Gleis mit Spitzkehre und Kehrrampe folgt. Auf diesem gehen die gekippten Wagen mit $25\frac{0}{100}$ Gefälle weiter, kehren auf der Kehrrampe selbst um, und gehen mit $10\frac{0}{100}$ Gefälle auf dem Rückfuhrgleise zurück. Anfuhr-, Kehr- rampen- und Rückfuhr-Gleise liegen auf Gerüsten aus mit Teeröl getränktem Holze, mit Ausnahme des 405,4 m langen Uferendes des Anfuhrgerüstes, das teilweise mit dem ausgebagerten Boden der Bucht gefüllt ist und nach Verfall des nicht getränkten Holzes ganz durch Damm ersetzt werden soll. Die Anlage soll später auf vierfache Leistung ausgebaut werden. Sie hat jetzt einen Kipper mit einer veranschlagten Leistung von einem Wagen in je zwei Minuten und behandelt 90 t schwere Wagen, obgleich der Betriebsplan das Kippen regelrechter Eisenbahnwagen vorsieht, von denen gegenwärtig keiner über 45 t faßt. Die Wagen werden in den 180 t fassenden Trichter eines fahrbaren Ladeturmes gekippt. Aus dem Trichter wird die Kohle durch eine Förderkette in einem nach Deckhöhe und Breite der Schiffe einstellbaren Ausleger diesen zugeführt. Der Turm steht auf einem 11,58 m breiten, 143,26 m langen Gerüste aus mit Teeröl getränktem Holze, 5,23 m unter dem für den Kipper und kann unabhängig von diesem fortbewegt werden, was besonders beim Verladen von Bunkerkohle oder beim Verteilen der Ladung kleiner Schiffe wertvoll ist. Die Wagen werden von Verschiebelokomotiven auf den Kipper geschoben; beabsichtigt ist gegebenen Falles die Verwendung eines auf einem ungefähr 300 m langen Gleise zwischen Anfuhr- und Rückfuhr-Gleise laufenden, elektrisch getriebenen Schiebewagens.

Der Kipper besteht aus einem 17,3 m über dem Gerüste hohen stählernen Fachwerke mit einem Rahmen zur Aufnahme eines 3,35 m breiten, 3,81 m hohen, 15,24 m langen Wagens. Die Wagen werden über eine versetzbare Rampe auf die Bühne geschoben, die durch zwei oben auf dem Bauwerke untergebrachte,

* Organ 1915, S. 231.

in Reihe geschaltete Triebmaschinen von je 150 PS betätigt wird. Sobald die Hubkabel gespannt werden, drückt eine Anzahl von Federn das Gleis auf der Bühne seitwärts, bis der Wagen den lotrechten Teil des Bühnenrahmens berührt. Wenn er um ungefähr 30^0 gedreht ist, wird er oben von vier ebenfalls an Kabeln befestigten Klammern gefaßt, die ihn halten, nachdem sein Schwerpunkt die Ebene des Bühnenzapfens überschritten hat. Die Kabel für Bühne und Wagenklammern sind gegenwogen, die hinter einander angeordneten Gegengewichte kommen in verschiedenen Zeiten zur Wirkung, um das Moment des Wagens und der Bühne je nach der Entfernung des Schwerpunktes von der Mittellinie des Zapfens möglichst genau auszugleichen. Der Kipper wird durch eine Triebmaschine von 100 PS fortbewegt. Kippen und Fortbewegung werden von einem Wärterhause in einem Zwischengeschosse geregelt.

Der Trichter des Ladeturmes hat feststehende Seiten und Stirnen, der Boden bildet eine in der Grundstellung ungefähr 45^0 geneigte, am untern Ende aufgezapfte Pfanne. Bei dieser Stellung der Pfanne faßt der Trichter ungefähr einen Wagen und kann durch Schwerkraft entleeren. Wenn der Turm unabhängig vom Kipper bewegt werden soll, kann die Pfanne in wagerechte Lage gebracht werden, bei der der Trichter 180^0 faßt. Sie muß dann zu vollständiger Entleerung gehoben werden. Die die Kohle aus dem Trichter nehmende Förderkette liegt in einem gebogenen Ausleger von 9,42 m größter Reichweite über die Hafelinie. Dieser kann gemäß der Deckhöhe eines Schiffes gesenkt oder über die obern Teile eines sich der Anlegestelle nähernden oder sie verlassenden Schiffes gehoben werden. Seine Reichweite kann durch einen Auszug um 2,44 m verändert werden. Das Ende des Auslegers trägt eine 1,22 m breite Rutsche, deren Länge durch einen Auszug von 4,48 m bis 7,68 m verändert werden kann, und die senkrecht in den Schiffsraum hängen oder quer zur Schiffsachse gedreht werden kann. Das untere Ende der Rutsche trägt eine um eine senkrechte Achse drehbare Verteilungskappe. Ein Haus auf der Wasserseite des Turmes mit einem die Pfannentür regelnden Wärter enthält eine Triebmaschine von 100 PS zum Heben des Auslegers oder der Trichterpfanne und für die Fortbewegung des Turmes und eine von 35 PS zum Ein- und Ausziehen des Auslegers. Ein Wärter in einem Hause am Ende des Auslegers regelt eine Triebmaschine von 100 PS zum Treiben der Förderkette, zwei Triebmaschinen von je 35 PS zum Ausziehen und Drehen der Rutsche, je eine Triebmaschine von 3,25 PS zum Heben des Verschlusses und zum Drehen der Verteilungskappe.

Kipper und Turm ruhen auf sechs zweiachsigen Drehgestellen, die durch Wellenleitung mit Unebenheiten der Gleise ausgleichenden Kreuzgelenken nahe der Verbindung mit den Drehgestellen betätigt werden. Schienenklammern halten Kipper und Turm während des Betriebes fest.

Hinter dem Gerüste für den Kipper ist in der Mitte der Länge ein Unterwerk erbaut. Es enthält zwei umlaufende Umformer von je 300 KW, 250 V und 1200 Umläufen in der Minute, zwei Stromwandler von je 330 KW zum Verwandeln des vom städtischen Werke gelieferten, hochgespannten Dreiphasenstromes in Gleichstrom von 250 V, eine elektrisch be-

triebene, 2,8 cbm/Min leistende Feuerpumpe, die eine über die ganze Länge des Gerüsts reichende Feuerleitung bedient. Schlauchhäuser in 60 m Teilung enthalten je zwei 30 m lange Feuerschläuche, deren jeder durch ein eigenes Ventil mit der Feuerleitung verbunden ist. Ein Wasserbehälter für den Lokomotivdienst am Ende des Gerüsts soll mit der Feuerleitung verbunden werden, um Schiffen frisches Wasser liefern zu können.

Kipper und Turm mit allen Maschinen und Eisenarbeiten wurden von der *Wellman-Seaver-Morgan-Gesellschaft* zu Cleveland geliefert, alle andern Bauarbeiten von Eisenbahnmannschaften ausgeführt. Die Bauarbeiten standen unter Leitung von W. H. Wells und A. Y. Willard als örtlichem Bauleiter.

B—s.

Hauptbahnhof Pawtucket-Central Falls der Neuyork, Neuhaven und Hartford-Bahn.

(Railway Age Gazette 1916, I. Bd. 60, Heft 1, 7. Januar, S. 13. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel 39.

Die Neuyork, Neuhaven und Hartford-Bahn hat kürzlich ausgedehnte, ungefähr 10 Millionen \mathcal{M} kostende Bauarbeiten in den abgesehen von der getrennten Verwaltung ein gemeinsames Gebiet bildenden Städten Pawtucket und Central Falls, Rhode Island, an der Hauptlinie Neuyork—Boston 8 km nördlich von Providence vollendet. Die Arbeiten umfassen den Bau einer neuen, die alte zweigleisige, die meisten Hauptstraßen in Schienenhöhe kreuzende Linie ersetzenden viergleisigen Bahn durch die beiden Städte, die Überführung aller Straßen über die Gleise, den Bau eines neuen Hauptbahnhofes auf der Grenzlinie der beiden Städte zum Ersatze der alten, ungefähr 0,75 km von einander entfernten Bahnhöfe Pawtucket und Central Falls und den Bau eines neuen Güterbahnhofes für Empfangsgut an der Nordseite der Hauptlinie in Pawtucket. Eine in neuer Lage gebaute, ungefähr 1,5 km lange viergleisige Linie (Abb. 1, Taf. 39) schließt an die alte Linie nahe dem alten Bahnhöfe Central Falls an, von hier bis zur Abzweigung der Zweiglinie nach Worcester, Massachusetts, wurde die Linie gesenkt und für vier Gleise umgebaut. Am östlichen und westlichen Ende der ganzen neuen Linie sind neue elektrische Stellwerktürme erbaut.

Das unmittelbar über den Gleisen liegende, **L**-förmige Empfangsgebäude (Abb. 2 und 3, Taf. 39) hat 48,56 m Länge rechtwinkelig zu den Gleisen und 44,7 m größte Breite aufser einem 4,88 m breiten, bedeckten Durchgange an der Westseite. Vor der Wirkung der Lokomotivgase ist das Gebäude durch Grobmörtel-Hängedecke und Rauchschutz geschützt, die nur die unteren Flanschen der Gebäudeträger frei lassen. Die Räume unter dem Fußboden zwischen den Trägern dienen als Rohrgänge.

Die Haupt-Wartehalle liegt in der Mitte des Gebäudes 2,44 m unter Straßenhöhe und ist von Eingängen auf beiden Seiten durch 6,1 m breite marmorne Treppen zugänglich. Sie ist 29,26 m lang, 19,71 m breit, 9,14 m hoch, hat Fliesen-Fußboden, 2,64 m hohe marmorne Wandbekleidung und Wände aus Stuck. Der mittlere Teil der Decke besteht aus einem

ungefähr 90 qm großen, künstlerisch in Blei verglasten Oberlichte, der übrige Teil der Decke ist ein künstlerisch gestaltetes Tonnengewölbe. Die Fahrkartenausgabe mit fünf Schaltern liegt an der Ostseite der Wartehalle, um die ferner Fernsprech- und Fernschreib-Zellen, Erfrischungshalle, Bartscherstube, Zeitungstand und ähnliche Einrichtungen angeordnet sind. Gepäck- und Bestätterung-Räume liegen in den beiden Flügeln des Gebäudes in Straßenhöhe, unmittelbar darunter Aborte für Männer und Frauen, Rauch- und Rast-Zimmer. An jeder Seite der Fahrkartenausgabe ist ein Aufzug zur Beförderung von Bestätterungsgut und Gepäck zwischen Annahmeräumen und Bahnsteigen vorgesehen. Die Aufzüge öffnen sich nach einer, Bestätterung- und Gepäck-Raum verbindenden Karrenfahrt. Ein Durchgang unmittelbar unter dieser Karrenfahrt in Fußbodenhöhe der Wartehalle bietet Zugang zu den Aufzügen für Fahrgäste. Von ihm führen auch zwei Treppen nach den Bahnsteigen hinab. Ein anderer Durchgang an der Westseite des Gebäudes führt an jedem Ende unmittelbar nach der StraÙe und öffnet sich auf der einen Seite in die Wartehalle, auf der andern nach Treppen zu den Bahnsteigen. Nach diesen führen auch zwei bedeckte Treppen von der Brücke der Barton-StraÙe.

Die Beleuchtung des Gebäudes geschieht durch bronzene Kettenkörper, die Niederdruck-Dampfheizung hat verborgene Heizkörper in den Bänken und hinter bronzenen Gittern in den Wänden.

Die Bahnsteige haben einstielige, stählerne Regenschirm-Dächer mit bewehrter Mörteldecke, deren SäulenfüÙe in Grobmörtel stecken, die Decke ist mit rotem Kunstschiefer belegt. Die Bahnsteige sind ungefähr 250 m lang, haben 6,1 m größte Breite und bestehen aus Grobmörtel mit Putz.

Die Bauarbeiten standen unter Leitung von E. Gagel als Oberingenieur, I. D. Waterman für Ausführung und A. L. Curtis als Hilfsingenieur. Das Empfangsgebäude wurde unter Leitung von F. W. Mellor entworfen und gebaut. B—s.

Bewegliche Lampen für Werkstätten.

(Electric Railway Journal, Februar 1916, Nr. 9, S. 410. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 7 auf Tafel 39.

Vom Leiter der Wagenabteilung der Süd-Pazifik-Bahn zu Beaverton in Oregon sind Lampen für Wagenwerkstätten angegeben, die nach Bedarf über den ganzen Arbeitstand hin verschoben werden können und sich besonders in der Lackiererei bewährt haben. Nach Abb. 4, Taf. 39 sind längs der Arbeitgleise etwas über Wagenhöhe zwei Stahldrähte neben einander gespannt und stromdicht an der Wand befestigt. Sie tragen auf kupfernen, tief eingekerbten Rollen einen Schlitten mit einer Lampenreihe und einem Strahlschirme und sind mit einem in Reichhöhe angebrachten Drehschalter an das vorhandene Lichtnetz angeschlossen. Die in gebogenen Flacheisen gelagerten Kupferrollen nehmen zugleich den Strom von der Leitung ab und führen ihn durch die Flacheisenbügel zu den Lampen. Eine vom Schlitten herabhängende Leine dient zum Verschieben über die zu beleuchtende Arbeitsstelle.

A. Z.

Maschinen und Wagen.

Lieferung von Lokomotiven für europäische Bahnen durch amerikanische Bauanstalten.

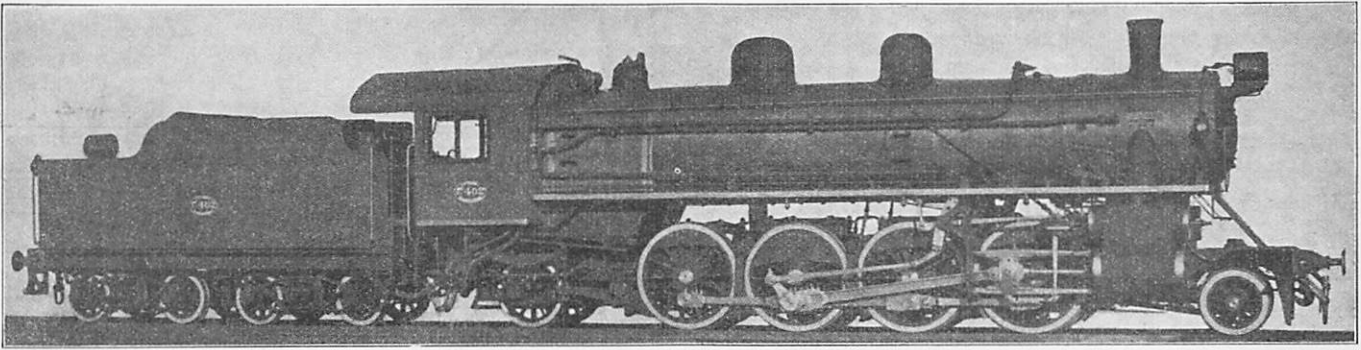
(Railway Age Gazette 1915, November, Bd. 59, Nr. 22, S. 1009.
Mit Lichtbildern.)

Während weniger Monate lieferte die Amerikanische Lokomotiv-Gesellschaft 177 Lokomotiven für europäische Eisenbahnen, und zwar hundert 1 E. II. T. Γ . G-*) und fünfzehn

1 C-Lokomotiven für Rußland, zwanzig 1 D 1-Lokomotiven für Griechenland, zehn 1 C + C 1-Mallet- und zwölf 1 D-Lokomotiven für Serbien und zwanzig C-Tenderlokomotiven für Belgien. In den meisten Fällen war schnelle Lieferung zur Bedingung gemacht.

1. Die für Griechenland bestimmten 1 D 1-Lokomotiven (Textabb. 1) sind für eine 43 km lange Strecke mit 1440 mm

Abb. 1. 1 D 1. II. T. Γ -Lokomotive für Griechenland.



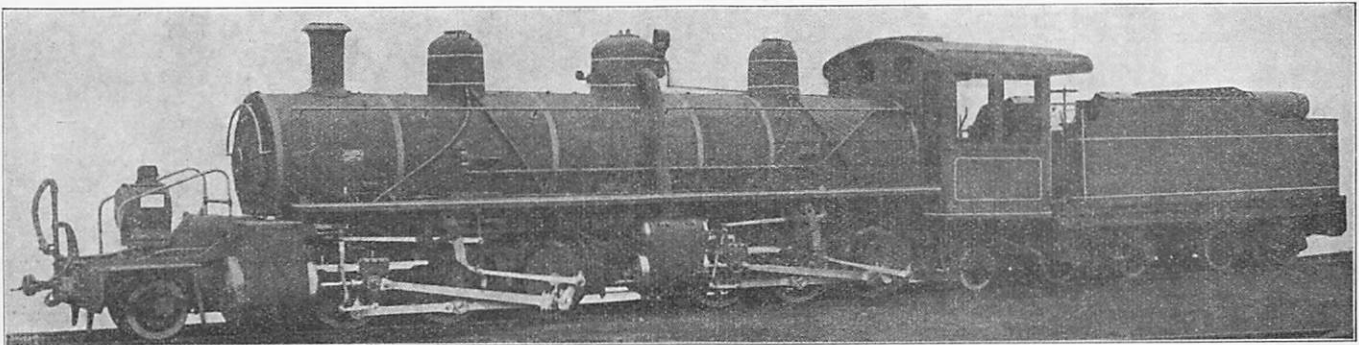
Spur und Gleisbogen von meist 300 m Halbmesser bestimmt. Auf 3,5 km finden sich Steigungen von 4,5 bis 20 ‰, dann folgen 30 km mit 20 ‰ ständiger Steigung, darauf 6,4 km mit 20 ‰ Gefälle; der letzte Teil der Strecke ist wagerecht. Gewährleistet wurde die Beförderung von 250 t Wagengewicht auf anhaltender Steigung von 20 ‰ mit 25 km St, auf der Wagerechten mit 60 km/St, ferner die Beförderung von 190 t Wagengewicht auf 20 ‰ Steigung mit 40 km/St, auf der Wagerechten mit 80 km/St. Das höchste Achsgewicht wurde auf 15 t festgesetzt.

Der Überhitzer nach Schmidt hat 21 Glieder, die kupferne Feuerbüchse ist mit einer auf Siederöhren ruhenden Feuerbrücke ausgerüstet. Die Heizrohre bestehen aus Stahl und sind an ihrem hintern Ende mit einem 152 mm langen, kupfernen Vorscheu versehen. Alle im Wasserraum liegenden

Stehbolzen sind aus Kupfer und beiderseitig angebohrt. Die Zylinder sind mit Sicherheit- und Umström-Ventilen ausgerüstet, letztere werden vom Führerstande aus durch Hebel betätigt. Die durchgehenden Kolbenschieberstangen haben selbsttätig mittig einstellbare Führungen. Die Wasserstandgläser schliessen beim Brechen eines Glases selbsttätig ab. Die Ausrüstung umfaßt: Einrichtung zur Dampfheizung, elektrische Kopflaternen an beiden Enden, Schrauben-Umsteuerung, Le Chatelier-Bremse, Geschwindigkeit- und Wärme-Messer. Die hintere Laufachse ist nach Cole als einachsiges Drehgestell ausgebildet. Lokomotive und Tender haben Saugebremse; wenn, wie beabsichtigt ist, die Luftdruckbremse bei den griechischen Eisenbahnen eingeführt wird, kann die Auswechslung ohne große Störung erfolgen.

2. Der Auftrag zur Lieferung von zehn 1 C + C 1-Mallet-

Abb. 2. 1 C + C 1. IV. Γ -Lokomotive für Serbien.



Lokomotiven neuer Bauart (Textabb. 2) ging von der Serbischen Regierung am 9. Februar 1915 ein, bereits am 8. April konnte die erste Lokomotive eingeschifft werden. Die Entwürfe wurden in 19 Werktagen fertig. Diese und die außerdem gelieferten zwölf 1 D-Lokomotiven haben wegen der Spur von 762 mm Aufsenrahmen. Verschiedene Teile der beiden Lokomotiv-

*) Organ 1916, S. 172.

Bauarten sind gegen einander auswechselbar. Der Auftrag zur Lieferung von sieben 1 D-Lokomotiven ging am 12. Januar 1915, von weiteren fünf am 28. Januar 1915 bei dem Werke ein; am 11. März wurden fünf, am 18. März sieben dieser Lokomotiven eingeschifft. Alle Teile der für Serbien gelieferten Lokomotiven zeigen die Bauart der amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft.

befestigte lange Hesse E hat zwei Bohrungen, mit denen sie über den Krampen C gelegt werden kann. Die mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand an den kurzen Nasen angehobenen Vorreiber klappen beim Loslassen über die eingelegte Hesse und werden dadurch gesichert, daß der Bindfaden des Bleisiegels durch die Ösen und die Krampe gezogen wird. Zum Schutze gegen das vollständige Zuschieben der Tür dient die drehbare Zwischenlage F. Alle Befestigungsbolzen dieses Türverschlusses sind auf der Innenseite des Wagens verschraubt. Der Verschluss wiegt 5,5 kg.

Bei einem andern, noch einfachern Verschlusse tritt an Stelle der beiden Vorreiber ein Vorsteckstift, der die über den wagerechten Krampen gelegte Hesse festhält. Der Vorstecker ist mit einem Kettchen an der Grundplatte des Krampens befestigt. Er hat einen flachen Kopf mit einer Bohrung, die zu einer zweiten Bohrung im Krampen paßt und zum Durchziehen des Bindfadens für den Bleisiegelverschluss bestimmt ist. A. Z.

Besondere Eisenbahntypen.

Elektrische Seilbahn Siders—Montana-Vermala.

(Zehnder-Spörry, Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1916, Heft 9, 3. März, S. 169 und Heft 10, 10. März, S. 189. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 15 auf Tafel 39.

Die am 28. September 1911 eröffnete elektrische Seilbahn Siders—Montana-Vermala im schweizerischen Kantone Wallis ist in zwei Teilstrecken unterteilt, Antriebsstellen sind der Umsteigebahnhof St. Maurice de Laques und der obere Endbahnhof Montana-Vermala. Die schräge Länge der Bahn beträgt 4225 m, 2386 m mit 535,33 m Höhe und 231 ‰ Neigung unten, 1839 m mit 396,08 m Höhe und 216 ‰ Neigung oben. Der untere Endbahnhof Siders liegt etwa 200 m nordwestlich vom Bahnhofe der Bundesbahnen an der Kanton-Hauptstrasse, seine Schwellenoberkante auf 539,4 m Meereshöhe. Die Bahnhöfe St. Maurice de Laques und Montana-Vermala liegen in 2318 m und 4111 m wagerechter Entfernung vom untern Endbahnhofe auf 1074,73 m und 1470,81 m Meereshöhe. Die steilste Neigung ist unten 484 ‰, oben 396 ‰, im Ganzen ist die Höhe 931,41 m, die durchschnittliche Neigung 226 ‰. Die untere Teilstrecke hat drei Zwischen-Haltestellen: Muraz-Pradegg, Venthone und Darnona, die obere eine, Blüsch-Randogne.

Die Ausweichstelle der untern Teilstrecke liegt zwischen den Haltestellen Muraz-Pradegg und Venthone in 230 ‰ Neigung und einem 57 m langen Bogen von 1000 m Halbmesser. Sie hat 115,85 m ganze und ungefähr 41 m nutzbare Länge. Die Ausweichstelle der obern Teilstrecke in der Haltestelle Blüsch-Randogne liegt in 140,5 ‰ Neigung und einem Bogen von 350 m Halbmesser. Sie hat 124,86 m ganze und ungefähr 22 m nutzbare Länge.

Die Bahn hat zahlreiche abwechselnde hohle und gewölbte Gefällbrüche und viele lange Bogen, die ganze Linie liegt zu 55 ‰, die obere Teilstrecke zu 62 ‰, die Strecke zwischen der obern Ausweichstelle und dem obern Bahnhofe zu 80 ‰ in Bogen. Der Bogenhalbmesser in der Ausweichstelle der untern Strecke ist 300 m, in der obern 250 m, sonst haben die Bogen mindestens 300 m Halbmesser.

Zahnradvorgelege mit federnder Kuppelung für Fahrtriebmaschinen.

(Railway Age Gazette, November 1915, Nr. 20, S. 893.

Mit Abbildung.)

Die Triebwagen der Schnellbahnzüge der Pennsylvania-Bahn in Philadelphia sind mit je zwei Einwellen-Wechselstrommaschinen von 225 PS ausgerüstet, deren Zahnradvorgelege durch eine nachgiebige Federkuppelung auffällt. Das große Zahnrad besteht aus einem losen Zahnkranz und der Nabe mit der Radscheibe. Im Zahnkranz sind am innern, in der Radscheibe am äußern Rande sieben aufeinander passende Öffnungen ausgespart. Kurze Schraubenfedern aus rundem Drahte, die an beiden Enden mit Schuhen versehen sind, werden in diese Aussparungen eingelegt und bilden eine nachgiebige Verbindung zwischen Kranz und Nabe des Rades. Eine mit Schrauben an der Radscheibe befestigte Deckplatte sichert die Federn gegen Herausfallen. A. Z.

Die Spur ist 1 m, die Unterbaukrone ist im Auftrage 3,6 m, in den Einschnitten wegen der schneereichen Gegend 4,2 m breit. Wo die Bahn 40 cm dicke Bermenmüerchen hat, liegt deren äußere Kante in 1,4 m Abstand von der Gleisachse. Wo der Bahnkörper aus Zementmörtel-Mauerwerk besteht, ist die Unterbaukrone 1,5 m breit. Längs der Bahn ist ein sich auf die verlängerten, eingemauerten und verankerten Schwellen stützender Laufsteg oder eine gemauerte Treppe angelegt. Zwischen dem 2,6 m breiten Wagen und dem Geländer oder der angeschnittenen Felswand sind 60 bis 80 cm für die Beamten frei. Im untern Teile beider Teilstrecken hat der Oberbau Schotterbettung. Gegen Wandern nach unten sind Schwellen und Schienen durch 1,8 m breite, 2,85 m lange Zementblöcke in ungefähr 100 m Teilung gesichert. Sie umfassen je drei Schwellen, die sich mit harthölzernen Beilagen gegen eingebettete senkrechte I-Eisen abstützen. Auch bei diesen Verankerungen liegen die Schwellen auf Schotter, so daß Stetigkeit und Federkraft des Oberbaues gewahrt bleiben.

Der von der Gießerei Bern der Werke von L. von Roll gelieferte Oberbau ist der diesen Werken geschützte. Die 10 m lange, stählerne, keilköpfige Breitfußschiene ruht auf elf flufseisernen Trog- oder Winkel-Schwellen (Abb. 9 bis 15, Taf. 39), auf denen sie mit Klemmplatten, außerdem auf jeder vierten mit Zwischenlaschen befestigt ist. Die 1,8 m langen Trogschwellen auf Schotter wiegen je 27,9 kg, die 1,5 m langen Winkeleisen-Schwellen des gemauerten Unterbaues 22,2 kg. Von den elf Winkeleisen-Schwellen jeder Schienenlänge sind vier, die Stofschwellen und die auf jede Stofschwelle folgende dritte, mit je zwei 60 cm langen Ankerschrauben befestigt. Das Widerstandmoment der 27,2 kg/m schweren Schiene ist 105 832 cm³.

Das 30,7 mm dicke Kabel der untern Teilstrecke wiegt 3,14, das 29,6 mm dicke der obern 2,88 kg/m. Die Tragrollen der Drahtseile haben eine auswechselbare, gußeiserner Rille, die leicht aus den beiden Wangen aus geprefstem Bleche herausgenommen werden kann. Die 18 kg schweren lotrechten Seilrollen haben 30 cm, die 51 kg schweren schrägen 42 cm Rillendurchmesser. Die Rollen sind mit Flacheisenbügeln

auf die benachbarten Schwellen gesetzt. Ihre fest auf diese Bügel aufgeschraubte Achse wird mit Stauffer-Büchsen und festem Fette geschmiert. Die Seilrollen haben in der Geraden 11 bis 13 m, in Bogen 7,8 bis 8 m, in den Ausweichstellen 6,1 bis 9 m, in gewölbten Gefällbrüchen bis zu 7 m Teilung.

Der ganze Oberbau mit Kleiseisenzeug und Seilrollen wiegt bei Schotterbettung 95,73 kg/m, bei gemauertem Bahnkörper 87,09 kg/m.

In den Haltestellen Siders, St. Maurice de Laques und Montana-Vermala sind Gruben zum Untersuchen des auf T-Balken verlegten Gleises eingebaut.

Die Fahrgeschwindigkeit beträgt für die untere Teilstrecke 180, für die obere 140 cm/Sek, die Fahrzeit für die ganze Strecke 52 Minuten.

B - s.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Sächsische Staatseisenbahnen.

Verliehen: Dem Oberbaurate bei der Generaldirektion Baumann der Titel und Rang als Geheimer Baurat.

Österreichische Staatsbahnen.

Ernannt: Die mit dem Titel eines Ministerialrates bekleideten Oberbauräte Kulka und Mittermayer zu Ministerialräten, die mit dem Titel und Charakter eines Oberbaurates bekleideten Bauräte Mroczkowski, Hanke und Dittes zu Ober-

bauräten im Eisenbahnministerium, der Oberbaurat im Eisenbahnministerium Ritter Prachtel von Morawianski zum Staatsbahndirektor, unter Verleihung des Titels eines Hofrates, der mit dem Titel und Charakter eines Oberbaurates bekleidete Bauart im Eisenbahnministerium Barwicz, der Oberinspektionsrat bei der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen Czermak sowie der Baurat im Eisenbahnministerium Sedlak zu Staatsbahndirektor-Stellvertretern.

- k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Schiebebühne.

D. R. P. 289 861. Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei in Halle a. S.

Hierzu Zeichnungen Abb 3 bis 5 auf Tafel 38.

Bei dieser Schiebebühne wird nur eine Wasserpresse verwendet, die nebst der Pumpe mit Triebmaschine auf die Schiebebühne gesetzt wird. Dabei fallen alle längeren Rohrleitungen fort, und die zur Bewegung der Schiebebühne dienende Triebmaschine kann gleichzeitig zum Antriebe der Pumpe für das Prefswasser verwendet werden, da man diese nur laufen lassen wird, wenn die Schiebebühne steht. Neben der Bühne ist kein Raum nötig, so daß die nutzbare Gleislänge bei gleicher Grundfläche vergrößert werden kann. Für Bedienung der Schiebebühne und der Presse genügt ein Mann. Die Presse ist unter dem abzustofsenden Wagen angebracht, auf den sie mit einem am Wagen befestigten Mitnehmer oder einer Stofsstange wirkt. Sie muß dabei so ausgebildet sein, daß der

Mitnehmer weit genug nach hinten bewegt werden kann, um den Wagen ganz auf die Bühne zu bringen.

Vor den Aufstellgleisen a, a¹, a² (Abb. 3, Taf. 38) bewegt sich auf den Gleisen d eine Schiebebühne e. Die Wagen tragen eine Stofsstange h (Abb. 4 und 5, Taf. 38), die beim Aufschieben gegen die Presse stößt. Diese hat zwei auf beiden Seiten der Stange h angeordnete Zylinder e, e¹ mit den durch das Querhaupt g verbundenen Druckstempeln f, f¹. Das Querhaupt ist nach unten und nach hinten für die Stofsstange ausgespart. Die hintere Aussparung endigt in einem Widerlager r, gegen das sich die Stange h legt. Gegenüber jedem Gleise ist ein Widerlager n angebracht, gegen das sich die hintere mit einer Führrolle versehene Verbindung der Zylinder legt. Diese Widerlager dienen zur Aufnahme des Rückdruckes der Stofsvorrichtung. Auf der Bühne steht auch die Triebmaschine k, die die eine Achse l der Bühne antreibt. Durch die Kuppelung m kann die Triebmaschine entweder mit dem Achsenantriebe oder mit der Pumpe i verbunden werden.

G.

Bücherbesprechungen.

Eisenbahnanschlüsse und Anschlussbahnhöfe von Dr.-Ing. G. J. A. Schröder, Wirklichem Geheimen Rate, Ministerial- und Oberbau-Direktor a. D. Sonderabdruck aus der Verkehrstechnischen Woche 1916.

Wiederum beschenkt uns der Altmeister des preussischen Eisenbahnwesens, der vor kurzem, gefeiert von den Fachgenossen, ausgezeichnet von Sr. Majestät dem Kaiser und König in seltener Rüstigkeit seinen achtzigsten Geburtstag begangen hat, mit einer bedeutsamen Arbeit aus der Fülle seiner Erfahrung*).

Der grundlegende Gedanke der vorliegenden Untersuchung ist die Forderung beim Entwerfen oder Umbauen eines Bahnhofes und der Einführung der Linien, die Leistungen von Strecke und Bahnhof in Einklang zu bringen**). Die Untersuchung ist für Bahnhöfe in Durchgang- und in Kopf-Anlage durchgeführt.

Der Verfasser verfolgt die gegenüber der freien Strecke verwickelten Zug- und Ordnungsfahrten auf größeren Bahnhöfen nach Weg und Zeit und untersucht namentlich die Frage, wann die selbständige Durchführung einer Zweigbahn bis zum Anschlussbahnhöfe zweckmäßig ist. Er weist nach, daß dies besonders dann zutrifft, wenn der Betrieb im Anschlussbahnhöfe endet.

Dagegen ist die Zusammenlegung von Bahnen vorteilhaft bei Anschluß einer Hauptbahn an eine andere mit auch durchgehendem Verkehre, und bei Einführung von Bahnen in größere

Personenbahnhöfe, auf denen alle Züge halten, nach vorhergehender Ablenkung und Ausschaltung des Güterzugverkehres mit seiner abweichenden Geschwindigkeit. Durch letztern Umstand wird erst die Höchstleistung auf der einführenden gemeinschaftlichen Strecke ermöglicht. Diese Höchstleistung muß dann durch entsprechende Ausgestaltung des Bahnhofes, namentlich der der Zahl nach beschränkten Bahnsteiggänge durch Annahme des Richtungbetriebes für Durchgangbahnhöfe, ferner durch Abkürzung der Wege der Züge bei der Ein- und Ausfahrt auch von und nach dem Abstellbahnhöfe, und der Aufenthalte der Züge ausgenutzt werden. Für das Befahren sich kreuzender oder zusammenlaufender Wege verlangt der Verfasser eine angemessene Zeitfolge, für die Überholgleise eine zweckmäßige Lage. Der aufgestellten Forderung planmäßiger Einübung des Betriebes zur Hebung der Pünktlichkeit und damit der Sicherheit wird man allgemein zustimmen. Besonders bemerkenswert sind die zahlenmäßigen Hinweise auf die nach dem Maßstabe der Stundenleistung zu beurteilende Leistungsfähigkeit von in neuerer Zeit ausgeführten Bahnhöfen-Neu- und Um-Bauten.

Daß der Verfasser auf Reinheit der Sprache großen Wert legt und neue treffende Bezeichnungen wie »Eigenzüge« gegenüber »Durchgangszügen«, »Nutzzüge« gegenüber »Leer«zügen, aber unter erwünschter Beibehaltung des Wortes Personenverkehr vorschlägt, mag besonders hervorgehoben werden.

Die wertvollen Ausführungen stellen eine Fortbildung der Wissenschaft vom Betriebe auf den von Goering geschaffenen ersten Grundlagen dar und werden dem entwerfenden und beurteilenden Fachmanne unentbehrlich sein.

W—e

*) Organ 1915, S. 162.

***) M. Oder. Betriebskosten der Verschiebebahnhöfe. Berlin 1904, S. 62.