

ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

IN TECHNISCHER BEZIEHUNG

FACHBLATT DES VEREINES DEUTSCHER EISENBAHN-VERWALTUNGEN

Neue Folge. LVIII. Band.

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

1. Heft. 1921. 1. Januar.

Die neue Lokomotivwerkstätte Nied.

Soder, Regierungs- und Baurat in Neumünster, Holstein.
Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 9, Tafel 1.

I. Allgemeines.

I. A) Einleitung.

Das ständige Anwachsen des Verhältnisses der in Ausbesserung befindlichen Fahrzeuge zum ganzen Bestande und die daraus folgende Verschlechterung der Ausnutzung zeigte bereits vor Jahren, daß der Ausbau der Eisenbahnwerkstätten mit der Vergrößerung des Eisenbahnnetzes und der Zahl der gefahrenen Kilometer nicht Schritt gehalten hatte. Es galt, dies Mißverhältnis auszugleichen, und so wurde eine Reihe Erweiterungen und Neubauten von Werkstätten ins Auge gefaßt; hätte man in die Zukunft sehen und die Ansprüche, die der Weltkrieg an die Eisenbahnen aller Länder gestellt hat, voraussehen können, so wäre diesen Plänen zweifellos eine noch kräftigere Förderung zu Teil geworden, wie es geschehen ist. Einer dieser Entwürfe bezog sich auf die Errichtung einer neuen Lokomotivwerkstätte im Direktionsbezirke Frankfurt. Die vorbereitenden Arbeiten dafür wurden 1909 in Angriff genommen, 1913 war der ausführliche Entwurf nebst Kostenanschlag fertig.

I. B) Größenbemessung.

Die Größenbemessung des Entwurfes ergab sich aus folgender Berechnung. Die Zahl der zur Zeit der voraussichtlichen Eröffnung der neuen Werkstätte im Bezirke Frankfurt vorhandenen Lokomotiven war mit etwa 1200 anzusetzen. Bei 18% mittlern Ausbesserungsstande war somit Platz für mindestens 216 Lokomotiven erforderlich, während die Werkstätten des Bezirkes nur 174 Stände boten und nicht um die fehlenden 42 Stände zu erweitern waren. Für den Neubau kam Frankfurt in Betracht, da hier die stärkste Vermehrung des Bestandes an Lokomotiven zu erwarten, und weil ohnehin eine Verlegung der vorhandenen Werkstätte nötig war, denn diese lag zwischen den Gleisen des Hauptbahnhofes, dessen Anlagen den Verkehr bereits seit längerer Zeit nicht mehr deckten, also auch der Erweiterung bedurften. Dafür war die Beseitigung der alten Lokomotiv- und Betriebswerkstätten Vorbedingung. Die neue Werkstätte mußte demnach für die 42 neuen und 40 abzubrechenden, also für 82 Stände entworfen werden.

I. C) Wahl des Bauplatzes.

Für eine Anlage solcher Größe einen geeigneten Bauplatz zu finden, war wegen der Lage von Frankfurt zwischen Gebirge, dem Main und der hessischen Grenze schwierig. Außer den allgemeinen technischen Anforderungen mußte er verschiedenen nicht ohne Weiteres erfüllbaren Bedingungen genügen. Seine Umgebung mußte genügende Arbeitskräfte bei nicht zu hohen Löhnen liefern; er mußte von Frankfurt aus für besondere Arbeiterzüge bequem zu erreichen sein, die unmittelbar in die Werkstätte einfahren sollten. Anschluß an eine zu Probefahrten

mit schnellfahrenden Lokomotiven geeignete Strecke mußte einwandfrei herstellbar sein. Billiger und leicht durchführbarer Grunderwerb war zu erstreben. Die Fläche sollte auch noch für die Errichtung von Wohnhäusern für Beamte und einer Siedelung für etwa 400 Arbeiterfamilien ausreichen. Anschluß an eine Gemeinde, um die Lasten für Schule, Kirche und andere gemeinnützige Anlagen zu vermindern, war anzustreben. Schließlich mußte beträchtlicher Überschufs an Gelände sofort käuflich sein, da spätere Erweiterungen, wenn überhaupt möglich, sehr teuer sind.

In enger Wahl kamen je zwei Grundstücke in der Nähe von Hanau und in der Gemarkung Nied bei Höchst a. M. Gewählt wurde eines der letzteren an der Linie von Frankfurt über Höchst nach Wiesbaden, das den Bedingungen am besten entsprach.

I. D) Geldbedarf.

Für den Bau wurden außer 500 000 M für das Gelände der eigentlichen Werkstätten 7,7 Millionen M nach dem Kostenanschlage bereit gestellt; davon entfallen auf bautechnische Ausführungen etwa 63%, auf maschinentechnische 37%; letztere enthalten die Anlagen für Heizung, Schwachstrom und Warmwasser. Die Ansätze des Kostenanschlages haben wegen der allgemeinen Steigerung der Preise nicht genügt, so daß die Nachbewilligung von 40% oder rund 3 Millionen M nötig wurde. Dabei ist zu berücksichtigen, daß fast die ganze Ausführung in die Kriegszeit, und der bei weitem größere Teil unter die ungeahnten hohen Preise fiel. Die Beschaffungen wurden dadurch erheblich verzögert, ja zeitweise unterbrochen, daß immer wieder Zweifel entstanden, ob die Bauarbeiten trotz der schwieriger werdenden Verhältnisse fortgeführt werden sollten. Die Marktlage für Maschinen gestaltete sich inzwischen so, daß Aufträge zu festen Preisen überhaupt nicht mehr untergebracht werden konnten und die Festsetzung der Preise erst bei der Lieferung erfolgte. Die Verwaltung der Mittel wurde dadurch außerordentlich erschwert. Eine Ausnutzung noch einigermaßen günstiger Preisverhältnisse konnte zeitweilig dadurch ermöglicht werden, daß beim Einsetzen der Steigerung einfache und schnelle Verfahren der Beschaffung angewandt und Bestellungen jeden Umfangs freihändig vergeben wurden. So gelang es, große Aufträge schnell herauszugeben und günstige Angebote auszunutzen, was bei den sonst üblichen schwerfälligeren Verfahren unmöglich gewesen wäre. Namhafte Beträge sind so erspart worden.

Eine Überschreitung der ursprünglich bewilligten Mittel wurde auch schon durch die nachträglich erfolgte Entscheidung unvermeidlich, daß die Versorgung der Werkstatt mit elektrischem Strome entgegen dem Entwurfe mit eigenem Kraftwerke von

einem Kraftwerke aus erfolgen sollte, dessen Errichtung etwa 6 km von der Werkstatt am Mainufer in solcher Größe in Aussicht genommen war, daß es die Lieferung von Strom für alle Werkstätten und Bahnhöfe in und um Frankfurt übernehmen konnte. Die Kosten für dieses Kraftwerk, etwa 1,0 Million, mußten aus den Mitteln für die Werkstätte mit bestritten werden.

An Beträgen, für die Hauptgebäude der Werkstätte sind aufgewandt: für die Lokomotivhalle nebst Dreherei mit etwa 210 000 cbm Rauminhalt 6,3 \mathcal{M} /cbm gegen 5,1 \mathcal{M} /cbm des Voranschlags einschließlic der Gruben, aber ausschließlic der Gleise, für die Kesselschmiede bei 53 000 cbm 7,5 \mathcal{M} /cbm gegen 6,1 \mathcal{M} /cbm, für die Schmiede bei 9 000 cbm 13,3 gegen 7,5 \mathcal{M} /cbm. Der auffällig große Preisunterschied zu Ungunsten der Schmiede erklärt sich daraus, daß für die Rauchabsaugung zahlreiche im Kostenanschlage nicht berücksichtigte, gemauerte Kanäle ausgeführt sind und stärkeres Grundmauerwerk nötig wurde. Vielleicht erfahren diese Zahlen bei der Schlußabrechnung noch kleine Veränderungen.

I. E) Verwaltung des Baues.

Zur Verwaltung des Baues wurden eine maschinentechnische und eine bautechnische Bauabteilung der Direktion in der Weise angegliedert, daß ihre Vorstände die Befugnisse von Hilfsdezenten erhielten, also bei allen den Bau betreffenden Entscheidungen wirksamer eingreifen konnten, als es den Vorständen selbstständiger Bauabteilungen möglich gewesen wäre. Wo die Baustelle der Direktion so nahe liegt, daß enge Fühlung zwischen Bauplatz und Verwaltung besteht, empfiehlt sich diese Maßnahme.

Eine wesentliche Vereinfachung der Verwaltung derartiger Bauten, an denen mehrere Fachrichtungen beteiligt sind, würde dadurch erreicht werden, daß nur eine je nach der Art des Falles von einem Maschinen- oder Bau-Techniker geleitete Bauabteilung mit einer tunlich selbstständig handelnden Hilfskraft des andern Faches errichtet wird. Da es beim Baue von Werkstätten unmöglich ist, bau- und maschinentechnische Angelegenheiten scharf zu trennen, so sind selbst bei bestem Zusammenarbeiten der beiden Vorstände Weitläufigkeiten und Mißverständnisse kaum zu vermeiden. Die Einheitlichkeit des Baues, die für den spätern Betrieb wichtig ist, wird nur durch einheitliche Leitung gesichert, bei der alle Entscheidungen innerhalb der Zuständigkeit der Abteilung von der Stelle ausgehen, die ihrer Ausbildung nach über die größte Erfahrung im Betriebe der Anlagen verfügt, die oft auch den Betrieb nach Fertigstellung zu übernehmen hat. Dabei würden alle Gesichtspunkte bestens zur Geltung kommen, die aus Erfahrungen im Betriebe gewonnen, maßgebenden Einfluß auf Entwurf und Ausführung der Bauten haben müssen, wenn diese ihrem Zwecke voll entsprechen sollen. Zugleich wird die Verwaltung durch Zusammenfassung billiger.

II. Der Entwurf.

II. A) Grundrifs. (Abb. 1, Taf. 1.)

Entsprechend den Umrissen der in Aussicht genommenen Bauplätze wurden mehrere allgemeine Entwürfe aufgestellt. Der dem Bauplatze in der Gemeinde Nied entsprechende Plan ist in Abb. 1, Taf. 1 dargestellt. Die allgemeine Entwicklung

des Grundrisses einer Lokomotivwerkstätte wird erheblich durch die Gestaltung der Lokomotivhalle beeinflusst; in Nied ist diese, im Gegensatz zu vielen neueren Ausführungen, mit Querständen und Innenschiebebühne gewählt worden.

Als Vorteile dieser Anordnung gegenüber der mit Längsständen wurden hauptsächlich folgende Umstände angesehen.

In jedem Felde laufen zwei von einander unabhängige, schwere Kräne mit zwei Lasthaken, die Möglichkeit der Beförderung namentlich leichterer Lokomotiven ist also reichlicher. Auch für das Versetzen von Kesseln stehen stets zwei Hebezeuge mit zwei Lasthaken zur Verfügung, wodurch der Vorgang an Sicherheit gewinnt. Die Kräne und die Schiebebühne ersetzen sich gegenseitig bei der Ausführung von Längsbewegungen, die die Bühne bei Schäden an den Kränen und noch öfter bei länger dauernder Benutzung eines Kranes zu anderm Zwecke übernimmt. Bei der Anordnung mit Längsständen ist, schon bei Bedienung einer leichtern Lokomotive, in dem betreffenden Felde für schwere Teile überhaupt kein Mittel zur Beförderung vorhanden, aber auch leichtere Teile können, wenn der meist vorhandene leichte Kran unter dem schweren angeordnet ist, während dieser Zeit nur über einen Teil der Halle befördert werden, da die von den Lokomotivkränen unabhängige Schiebebühne fehlt. Selbst bei der in Nied gewählten Anordnung sind bei scharfem Betriebe Behinderungen der Arbeit nicht immer zu vermeiden gewesen, so daß die Beschaffung eines zweiten leichten Kranes für jedes Feld in Betracht gezogen wurde. Bei der Längsanordnung wird es bei gleicher Zahl ein- und ausgehender Lokomotiven weit häufiger vorkommen, daß auf das Freiwerden eines Kranes gewartet werden muß. Das rechtzeitige Freimachen und Wiederbesetzen von Ständen und damit die schnelle Versorgung der Gruppen mit Arbeit ist daher bei der gewählten Anordnung besser gesichert. Das ist von besonderer Bedeutung in einer Werkstatt, die über keine Schnellausbesserung verfügt, und bei der mit häufigem Wechseln der Lokomotiven in der Halle zu rechnen ist. Bei der Länge der in dieser Abteilung von verhältnismäßig schweren Teilen zurückzulegenden Wege bedeutet ein Beförderungsmittel mehr meist an sich schon einen Vorzug. Die große Schmiegsamkeit des Betriebes, die sich aus dem Zusammenarbeiten von Kränen und Schiebebühne ergibt, ist dabei von besonderem Werte.

Der zweite Vorteil der Querstände liegt in der Möglichkeit, die Beförderung leichter und mittelschwerer Teile zwischen der Haupthalle und den wichtigsten Nebenwerkstätten von jedem Stande aus unter Benutzung nur eines Fördermittels, also ohne Umladen, auf einer Hängebahn, wie sie in Nied angeordnet ist, vorzunehmen. Für die Längsanordnung ist eine gleichwertige Lösung dieser Aufgabe bisher nicht gefunden.

Drittens sind die Wege, die die Arbeiter am häufigsten zurückzulegen haben, wie zwischen Werkbank und Arbeitsplatz an der Lokomotive, bei der Queranordnung stets kurz, gradlinig und frei von Hemmungen durch Arbeitgruben oder Arbeitsstellen anderer Gruppen. Eine unter diesem Gesichtspunkte noch günstigere, auch bei Längsständen anwendbare Lösung ergibt sich durch Aufstellen der Werkbänke in den erweiterten Zwischenräumen der Gleise. Andere Wege der Arbeiter mit Kreuzung des Schiebebühnenfeldes kommen in Nied, wo die unwirtschaft-

liche Beförderung von Hand auf das äußerste beschränkt ist, nur ausnahmsweise in Betracht.

Als vierte günstige Eigenschaft ist die feste, räumliche Abgrenzung der einzelnen Gruppen-, Werkführer- und Werkmeister-Abteilungen unter Erleichterung der Beaufsichtigung durch die unteren Vorgesetzten, Vorschlosser und Werkführer, anzuführen. Der Vorschlosser, dem etwa drei Stände zugeteilt sind, hat nur etwa 18 m zurückzulegen, um seine ganze Gruppe an den Lokomotiven und an den Schraubstöcken übersehen und ihre Tätigkeit aus nächster Nähe überwachen zu können. Den höheren Vorgesetzten, denen die ständige unmittelbare Beaufsichtigung nicht in gleichem Maße obliegt, mag die Längsanordnung eine bessere allgemeine Übersicht bieten; die Beaufsichtigung des einzelnen Arbeiters zu erleichtern, ist aber das wichtigere Ziel der Anordnung.

Ein Teil dieser zu Gunsten der Queranordnung mit Schiebepöhlen angeführten Gesichtspunkte gewinnt bei steigenden Löhnen noch an Bedeutung.

Die Betriebskosten von Lokomotivhallen mit Längsständen mögen unter gewissen Voraussetzungen geringer sein, als die anderer Anordnungen*). Die ausgerechnete Ersparnis ist aber im günstigsten Falle so gering, daß sie schon durch Ersparung von vier bis fünf Mann in Folge besserer Möglichkeit der Beförderung in der gewählten Bauart ausgeglichen wird, im Verhältnis zur Höhe der ganzen Betriebskosten einer Werkstatt fällt sie also nicht sehr ins Gewicht. Sie würde durch die beiden ersten der aufgeführten Vorzüge der Queranordnung sicher aufgewogen werden.

Der einzige gewichtige Grund gegen diese Anordnung, daß die Standlänge nicht vergrößert werden kann, hat an Bedeutung verloren. Für die Verhältnisse Deutschlands ist mit einiger Sicherheit vorauszusagen, daß innerhalb der Lebensdauer einer heute zu erbauenden Werkstatt, deren Abmessungen unter Berücksichtigung einer gewissen Verlängerung der Lokomotiven gewählt sind, im Bezirke einer Direktion die etwa entstehenden längeren Bauarten nicht so überwiegen werden, daß die volle Ausnutzung der Werkstatt nicht mehr möglich wäre. Tritt aber wirklich eine unvorhergesehene Verlängerung ausnahmsweise ein, so wird es für lange Zeit genügen, zunächst eine Werkstatt des Bezirkes mit einigen dafür ausreichenden Ständen auszurüsten. Sprunghaftes Anwachsen, mit dem vor Jahren allerdings gerechnet werden mußte, ist heute schon wegen der ungünstigen Verhältnisse des Verkehrs kaum zu erwarten.

Die scheinbar bessere Ausnutzung der Grundfläche bei der Längsanordnung kann unter Umständen da zu einem wirklichen Vorzuge werden, wo Gestalt oder Größe des Geländes eine Einschränkung der bebauten Fläche nötig macht. Ein grundsätzlicher Vorzug würde nur vorliegen, wenn der Mehraufwand an bebauter Fläche bei der Bauart mit Innenschiebeböhlen verlorener Platz wäre. Das ist aber keineswegs der Fall, da die Schiebepöhlen erheblich zur Erhöhung der Leistung beiträgt. Die teurere Erhaltung und schlechtere Ausnutzung der bei Hallen mit Längsanordnung häufig nicht vermeidbaren Außenschiebe-

*) Spiro, Über die Wirtschaftlichkeit der zur Zeit gebräuchlichen Hebezeuge.

böhlen ist bei der Beurteilung auch zu berücksichtigen. Eine noch bessere Ausnutzung der durch das Schiebepöhlenfeld beanspruchten Grundfläche kann man dadurch erreichen, daß man in ihm Gruben zum Ablegen von leichteren Maschinenteilen anbringt, die hier weniger stören, als zwischen den Ständen.

Eine unbestreitbare Überlegenheit einer Bauart über eine andere würde erst aus dem Nachweise besserer Leistung folgen. Dieser ist bisher nicht möglich gewesen, da ein Verfahren des Vergleichens von Leistungen verschiedener Werkstätten, das durch Berücksichtigung der Verschiedenheit der Gattungen der Lokomotiven, der Leistungen im Betriebe im Verhältnis zur Dauer und der Kosten der Ausbesserungen zutreffende Ergebnisse ermöglichte, bisher nicht angewandt ist. Seine Durchführung dürfte auf Schwierigkeiten stoßen, so lange eine geeignete Buchführung für Werkstätten fehlt. Selbst ein solches Verfahren würde nur in beschränktem Maße Schlüsse auf die technische Güte zulassen, da die Leistungen einer Werkstatt in hohem Grade auch von der Tüchtigkeit der Beamtenschaft und sonstigen, sich jeder rechnerischen Verfolgung entziehenden Einflüssen abhängen.

Bei der Wahl der Lage der Werkstätten für die Bearbeitung der Teile zur Lokomotivhalle waren folgende Überlegungen maßgebend. In einer Werkstatt für Ausbesserungen spielt die Beförderung von Maschinenteilen innerhalb der Werkstatt eine weit größere Rolle, als in einer Anlage für Neubau, da die zu bearbeitenden Stücke den Weg zwischen der Lokomotivhalle und den Werkplätzen in der Regel je zweimal zurücklegen müssen. Auf bequeme, wirtschaftliche und betriebsichere Fördermittel und kurze Wege ist also besonderes Gewicht zu legen. Die große Mehrzahl der zu befördernden Teile sind solche kleineren oder mittlern Gewichtes, die in älteren Werkstätten meist von Hand bewegt werden; das wird aber dadurch besonders teuer, daß der Träger, der sich für längere Zeit jeder Aufsicht entzieht, oft leer zurückkehrt. Die steigenden Löhne zwingen dazu, das Tragen durch bessere Mittel der Beförderung zu ersetzen.

Ein äußerst lebhafter Verkehr dieser Art findet nun zwischen der Lokomotivhalle und der Dreherei, Schmiede und Abkocherei statt, diese Abteilungen sind also so zu einander zu legen, daß sie durch ein leistungsfähiges, möglichst jederzeit zur Verfügung stehendes Fördermittel verbunden werden können. Diese Aufgabe ist in Nied durch eine später zu beschreibende Hängebahn gelöst. Der Plan Abb. 1, Taf. 1 zeigt die Lage der genannten Werkstätten zu einander.

Die Zuführung der Lokomotiven zur Werkstatt geschieht in der Regel über die Drehscheibe. Die Gleisanordnung ist jedoch so gewählt, daß die Lokomotiven auch ohne die Drehscheibe in die Werkstatt gebracht werden können. Der Rundschuppen an der Drehscheibe, der zur Vornahme von Schnellausbesserungen dienen soll, enthält in seinen Anbauten einen Geräteraum mit Werkstatt zur Aufbewahrung und Ausbesserung der Lokomotivgeräte, die beim Eintreffen der Lokomotiven hier abgegeben werden. In ihm ist ferner neben einem Wägestande ein Schuppen zum Abspritzen der eingehenden Lokomotiven mit heißem Wasser untergebracht. Die Ausführung dieses Rundschuppens war zunächst mit Rücksicht auf die in Folge des Krieges ständig wachsenden Schwierigkeiten zurückgestellt; da

ein dringendes Bedürfnis für ihn vorliegt, ist seine baldige Errichtung in Aussicht genommen.

Das Gebäude der Kesselschmiede und Tenderwerkstatt ist von der Haupthalle durch einen 30 m breiten Hofraum getrennt, der zum Abstellen aller längere Zeit zu lagernden Lokomotivteile dient. Er wird in seiner ganzen Länge von einem Laufkrane für 5 t bestrichen.

Die Kesselreinigung liegt in unmittelbarer Nähe der Kesselschmiede.

Der Verkehr zwischen Kesselschmiede und Lokomotivhalle erstreckt sich in Nied fast ausschliesslich auf schwere Teile. Er ist auch im Verhältnisse zu dem zwischen den anderen Abteilungen der Zahl der zu befördernden Gegenstände nach gering, so dass die Beschaffung eines besondern Fördermittels nicht erforderlich schien; das durchgehende Gleis genügt dem Bedürfnisse.

Die Lage des Lagerhauses ergab sich aus der Notwendigkeit bequemer Zufuhr. Der Hofraum zwischen ihm und der Kesselschmiede wird durch einen Auslegerkran bestrichen, dessen nach beiden Seiten ausfahrbarer Ausleger durch die Türen in das Lagerhaus, die Kümpelei und die Schweisserei greifen kann.

Die Anlage zur Erzeugung von Azetilen liegt etwa im Schwerpunkte des zu versorgenden Gebietes, das sich von der Schmiede bis zur Kesselschmiede erstreckt.

Auf das Kesselhaus, in dem auch die Stromumformung und die Anlage für Preßluft untergebracht sind, liefs sich dieser Grundsatz nicht anwenden, wenn man nicht auf wesentliche andere Vorteile, wie bequeme Zufuhr des Heizstoffes, verzichten wollte.

Das Wasch-, Umkleide- und Bade-Haus für alle Arbeiter ausser den Schmieden und Lehrlingen liegt günstig zu den beiden Hauptgebäuden, in denen die überwiegende Mehrzahl der Arbeiter beschäftigt ist.

Die Werkstatt für Lehrlinge liegt in der Nähe des Haupteinganges, weit entfernt von den übrigen Bauten.

Das Speisehaus, dessen großer Saal 500 Gäste fafst, liegt ausserhalb der eigentlichen Werkstätte vor dem Haupteingange. Für die Besucher ist diese Lage nicht günstig, so lange bei dreifacher Schicht nur kurze Ruhezeiten möglich sind.

Das Verwaltungsgebäude liegt fern von den lärmenden Werkstätten jedoch so, dass von ihm aus eine gewisse Übersicht über die Vorgänge auf dem Hofe möglich ist.

Die Möglichkeit der Erweiterung ist bei den eigentlichen Werkstättenbauten überall, wo es nötig schien, gewahrt worden; ihr Umfang ist im Lageplane (Abb. 1, Taf. 1) mit — — — — angegeben. Noch weitere Vergrößerung der Kesselschmiede ist in der Weise gedacht, dass für die Tenderwerkstatt westlich der die Werkstätte durchschneidenden Fahrstrasse ein neuer Bau errichtet wird, unter Freigabe des jetzt der Ausbesserung der Tender dienenden Raumes für Kesselschmiedearbeiten.

Das Wasch- und Bade-Haus bildet jetzt ein abgeschlossenes Ganzes, dessen Erweiterung nach Aussen nicht ohne Weiteres möglich ist. Die Leistung kann aber auch hier durch Ausbau der innern Einrichtung und stärkere Ausnutzung erhöht werden.

Bezüglich der übrigen zum Betriebe der Werkstätte erforderlichen, hier nicht besonders aufgeführten Anlagen kann

auf den Plan (Abb. 1, Taf. 1) und die folgenden Abschnitte verwiesen werden.

II. B) Ausführung der Bauten.

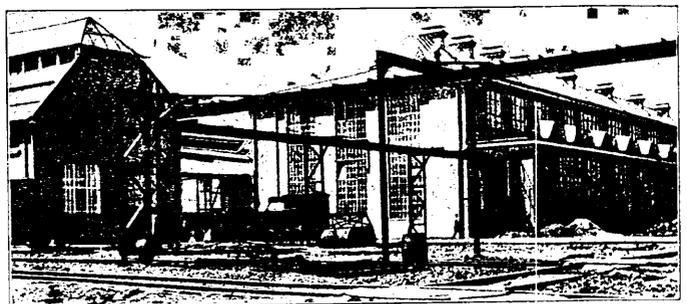
B. 1) Allgemeines.

Alle Hochbauten bestehen aus geputztem Ziegelmauerwerk, der rauhe Putz ist ausser beim Kesselhause bis auf Geländehöhe heruntergezogen, er ist gelblich und gibt den Bauwerken ein freundliches Aussehen. Im Betriebe hat sich gezeigt, dass diese Ausführung für Werkstättenbauten nicht immer zweckmässig ist. Der Putz wird überall, wo in der Nähe der Bauwerke Teile abgestellt oder gelagert werden, besonders aber auch in der Nähe der Türen leicht beschädigt und das Bauwerk erhält nie völlig wieder zu entfernende Flecke, die das Aussehen stark beeinträchtigen. Wo mit Rücksicht auf die Umgebung roter Rohbau nicht gewählt werden kann, empfiehlt es sich, einen Sockel 2 m hoch aus Eisenklinkern auszuführen und darüber erst mit dem Putze zu beginnen. Diese Ausführung hat sich beim Kesselhause gut bewährt. Der Sockel ist gegen Beschädigungen sehr widerstandsfähig, etwaige Ausbesserungen sind leicht und sauber ausführbar, Reinigung ist jederzeit möglich.

Die Gebäude haben alle gemauerte Umfassungswände, nur die Aussenwände der Dreherei und die Trennwände sind in Eisenschwerk hergestellt. Die Türen sind überall mit Füllungen aus Holz versehen, sofern nicht, wie im Lagerhause, gegen Einbruch oder Feuersicherheit Eisen gewählt wurde. Die zwei-flügeligen Aufsentüren haben ein kräftiges Eisengerüst erhalten. Da sich solche Türen nach den Erfahrungen in Nied auch bei kräftigster Ausführung senken, empfiehlt es sich, die Hängeschrägen mit Spanschlössern zu versehen, um nachstellen zu können. Die Schlösser aller Aufsentüren jedes Gebäudes können mit einem Hauptschlüssel bedient werden.

Die Werkmeister- und Werkführer-Stuben sind meist in verhältnismässig niedrigen Anbauten untergebracht. Die Beobachtung der Arbeiter von hier aus ist leider nur in beschränktem Masse möglich. Die Textabb. 1 und 2 geben den äussern Eindruck der Bauweise wieder.

Abb. 1.

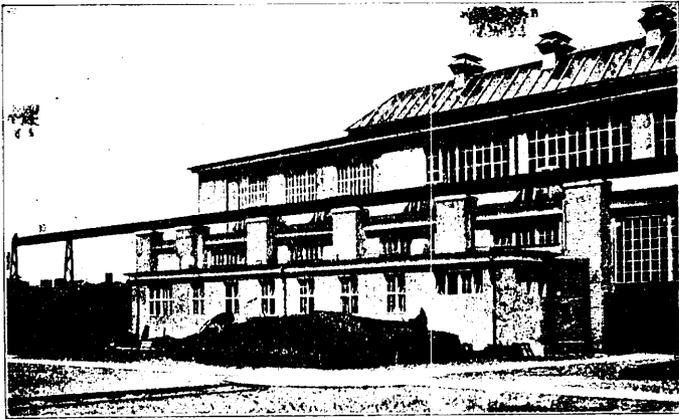


Die Fenster der eigentlichen Werkstättenräume bestehen aus Schmiedeeisen, die Verglasungen im untern Drittel aus undurchsichtigem Rohglase. Die oberen Teile der Fenster sind, mit Ausnahme der Sonnenseiten, mit gewöhnlichem starkem Glase verglast.

Die Dächer der Hauptgebäude sind mit Bimsbeton und doppelter Dachpappe gedeckt, Lagerhaus und Tischlerei haben Betondächer. Die Anordnung der Oberlichter, die durchweg

gute Beleuchtung geben, geht aus den Darstellungen hervor. In den niedrigen Seitenschiffen der Haupthalle haben sie vielfach zu Klagen der Arbeiter über Luftzug geführt; sie hätten bei der Nähe der Fenster ohne Schaden für die Beleuchtung fortfallen können. Die Lüftung besorgen verschließbare Aufsätze, die über der Kesselschmiede in jedem, über der Lokomotivhalle in jedem zweiten Felde angebracht sind.

Abb. 2.



Als Fußbodenbelag sind überall, wo Arbeiter längere Zeit stehen müssen, also vor den Werkbänken und in der Dreherei vor den Werkzeugmaschinen, 5 cm dicke Asphaltplatten gewählt worden. Sie sind bei sorgfältiger Verlegung auf Grobmörtel allen Anforderungen gewachsen. Als Unterlage hat sich, sofern nicht besondere Umstände anderes erforderten, eine 15 cm starke

Schicht Grobmörtel 1:15 selbst auf geschüttetem Boden als ausreichend erwiesen, sonst sind überall in den großen Hallen 5 cm dicke Basaltineplatten verwendet. In der Schmiede, der Kümpelei und Gießerei liegen gegossene Schlackensteine, in Sand verlegt und mit Zement vergossen. Alle diese Fußbodenarten haben sich gut bewährt. In den Werkmeisterstuben ist mit Rücksicht auf Reinigung Stafffußboden verwandt worden.

Als Gleise sind in den Werkstättenräumen und da, wo guter Anschluss an das Pflaster des Verkehrs wegen nötig schien, gußeiserne Schienenplatten*) verlegt worden, gegen die Einwendungen nicht zu erheben sind, wenn die Verlegung sorgfältig erfolgt.

Trotz der ungewöhnlich schwierigen Umstände, unter denen der Bau durchgeführt werden mußte, ist es gelungen, die Ausführung auf ausreichender Höhe zu halten. Die Bauarbeiten waren kaum begonnen, als der Weltkrieg ausbrach und ihre Fortführung in Frage stellte. Als die Entscheidung gefallen war, daß wenigstens vorläufig weitergebaut werden sollte, begannen sich die Schwierigkeiten durch den Krieg zu mehren. Die Beförderung der Baustoffe wurde stetig schwieriger, die Stoffe und Arbeitskräfte begannen auszugehen, die Leistung des einzelnen Mannes nahm ab, die für die Aufsicht Geeigneten wurden immer knapper, der Fortschritt verlangsamte sich daher ständig. Der Zeitpunkt der Fertigstellung mußte wiederholt verschoben werden, erst Anfang Januar 1918 konnte das Werk fast in vollem Umfange in Betrieb genommen werden.

*) Organ 1915, Seite 352.

(Fortsetzung folgt.)

Versuche mit Asbestonschwellen bei der württembergischen Staatsbahn.

Kräutle, Oberbaurat in Stuttgart.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4, auf Taf. 2.

Die württembergische Staatsbahn hat seit dem 25. IX. 1915 in acht Schienenlängen von je 9 m, je dreizehn, zusammen 102 Asbeston-Schwellen*) nach Abb. 1 bis 4, Taf. 2 auf der Strecke Herrlingen-Blaubeuren der eingleisigen Hauptbahn Ulm-Sigmaringen versuchsweise eingebaut.

Die Strecke hat die Neigung 1:600 und liegt im Bogen von 746 m Halbmesser, die Überhöhung beträgt 50 mm, die Spurerweiterung 6 mm. Gegen das Wandern sind an drei Schwellen jeder Schienenlänge Klemmen angebracht. Die Schienen sind 130 mm hoch, wiegen 33,8 kg/m und sind nach dem Oberbaue D mit Krepfenplatten und drei Schwellenschrauben auf der Schwelle befestigt. Zwischen Krepfenplatten und Schwellen wurden 5 mm dicke Plättchen aus Pappelholz eingelegt. Die Strecke wird täglich von 23 bis 26 Reise- und Güter-Zügen in beiden Richtungen befahren, Schnellzüge haben in dieser Zeit auf der Versuchstrecke nicht verkehrt.

Die Schwellen sind von der »Portlandzementfabrik Gebrüder Spohn« in Blaubeuren aus bewehrtem Grobmörtel der Mischung von 1 Teile Portlandzement mit 4 Teilen Feinschotter aus Kalksteinen des Weißen Jura, unter den Schienenaufgaben auf je 32 cm Länge aus Asbeston hergestellt. Die Festigkeit des Grobmörtels beträgt 300 kg/qcm, die des Asbeston bei 1,7 t/cbm Gewicht 150 kg/qcm, das Gewicht einer Schwelle etwa 230 kg.

Nach drei Monaten zeigten 13 0/0, nach 2 Jahren alle

*) Organ 1913, S. 229; 1915, S. 217 und 256.

Schwellen Querrisse teils in der Mitte, teils in der Nähe der äußeren Schwellenschrauben.

Wegen starker Risse mußten in den ersten drei Monaten sechs, in dreizehn Monaten zehn, in 2 Jahren 23, in 4 Jahren im Ganzen 41 oder 10 0/0 jährlich gegen Asbestonschwellen gleicher Bauart ausgewechselt werden. Bei den Ersatzschwellen traten dieselben Risse auf. Die Risse klapften übrigens nicht, nur in der Nähe der Krepfenplatten brachen stellenweise die Ränder aus.

Die inneren Schwellenschrauben sind fest geblieben, die äußeren wurden teilweise lose; zu ihrer Wiederbefestigung wurden Holzfutter in die Schraubenlöcher gesteckt, was sich bewährt hat. Die Spur hat sich in den ersten drei Monaten um 6 mm erweitert, dann nicht mehr geändert. Die Plättchen aus Pappelholz hielten sich zwei Jahre lang gut, im dritten mußte die Hälfte, im vierten ein Viertel ausgewechselt werden.

Die Überhöhung des Gleises hat sich gut gehalten, das Befahren des Gleises war ruhig, sein Zustand trotz der Schwellenrisse durchaus betriebsicher.

Die Bauart der Asbestonschwellen scheint nach diesem Versuche noch weiterer Durchbildung zu bedürfen, um mit Holz- oder Eisen-Schwellen in Hauptgleisen in Wettbewerb treten zu können.

Von zwei Werkgleisen, wo solche Schwellen verlegt und mit Fahrzeugen der Staatsbahnen befahren wurden, sind keine Anstände bekannt geworden.

Rollen ohne Schmierung zum Führen von Drahtzügen.

F. Glaser, Ingeniör in Saarbrücken.

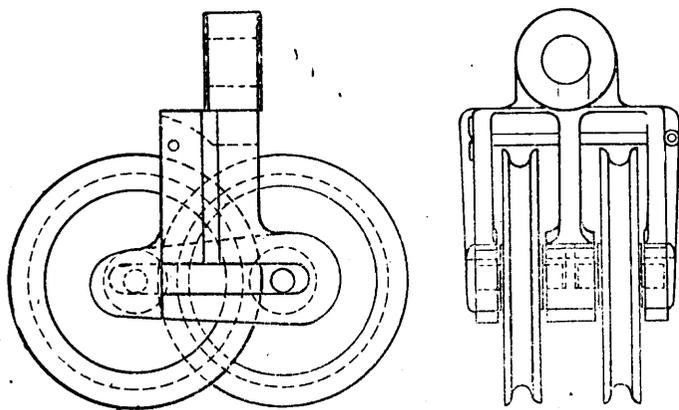
Die Erhaltung der Drahtzüge für Signale und Weichen erfordert besondere Aufmerksamkeit und viel Arbeit, Zeit und Schmiere, besonders im Winter bei Raureif, um das Versagen der Drahtrollen zu verhüten, das eine wichtige Ursache der Unklarheit von Signalbildern bildet. Die jetzt gebräuchlichen Rollen sind alle auf Schmierung angewiesen, die bei den hier zu beschreibenden, im Betriebe mehrfach bewährten, durch Verwandlung der gleitenden Reibung der Zapfen in rollende vermieden wird.

Die Achsen sitzen fest an den Rollen und wälzen sich in Schlitz (Textabb. 1). Die Länge der Schlitz ist so gewählt, daß die Rollen fortschreiten, so lange sich der Draht bewegt, also bis die Hebelbewegung im Stellwerke den üblichen Weg von 500 mm zurückgelegt hat. Die Länge der Schlitz ist bei Rollen für Weichen und einflügelige Signale verschieden von der für mehrflügelige Signale, da der Weg bei diesen 2.500 mm sein muß. Textabb. 1 bezieht sich auf Rollen für Weichen und einflügelige Signale. In der Ruhelage steht eine Rolle links, eine rechts. Beim Bewegen des Hebels läuft die eine Rolle von links nach rechts, die andere entgegengesetzt, beim Rückstellen umgekehrt. Bei dem doppelten Wege für mehrflügelige Signale stehen die Rollen in der Ruhelage in der Mitte nebeneinander und rollen beim Bewegen nach den Enden ihrer Bahn.

Die gleitende Reibung ist hierdurch in rollende verwandelt, besonders bei langen Leitungen wird also an Kraft am Hebel und zugleich an Öl und Löhnen für die Wartung gespart, da

kein Schmieren der Rollen nötig ist, und das Verharzen und Einfrieren im Winter wegfallen.

Abb. 1.



Die Rollen sind für eine und zwei Doppelleitungen, auch für unterirdische Leitungen durchgebildet, bei denen noch der Schmierschacht überflüssig wird. Beide Arten der Rollen können auch in vorhandene Leitungen eingebaut werden, da sie aus den Rollbahnen heraushebbar sind. Mutwilliges Entfernen der Rollen wird durch einen dicht über ihnen quer durch das Gehäuse gesteckten Splint verhindert.

Der Unterschied des Preises gegen den der bisher gebräuchlichen Rollen ist unerheblich und wird durch die Ersparnisse schnell gedeckt. Die Rollen sind gesetzlich geschützt und von Glaser in Saarbrücken 5, Waldstraße 3, zu beziehen.

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Auf der am 21. September 1920 in Berlin abgehaltenen ersten Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen wurde folgende Entschliessung gefasst.

An den Deutschen Reichstag.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen bedauert, daß den Beschlüssen der Nationalversammlung und des Reichstages, leitende Stellen in der Reichsverwaltung durch Techniker zu besetzen, seither nicht Folge gegeben ist. Sie richtet an den

Reichstag die Bitte, auf der Durchführung dieser Beschlüsse zu bestehen; besonders beantragt sie, daß

1. die Möglichkeit des Aufstieges für Techniker verbessert werde, besonders die Übertragung der technischen Referate an Techniker verwirklicht werde,
2. in vorwiegend technischen Ministerien, besonders dem Reichsverkehrs- und dem Reichsschatz-Ministerium mindestens je ein technischer Staatssekretär alsbald angestellt werde.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Vorrichtungen zur Behandlung von Erz und Kohle in amerikanischen Häfen.

(Génie civil 1920 I, Bd. 76, Heft 7, 14. Februar, S. 169, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 13 auf Tafel 2.

Die Ladestellen zum Beladen der Schiffe mit Erz und Kohle in den Vereinigten Staaten bestanden bis zu den letzten Jahren gewöhnlich aus 25 bis 30 m hohen hölzernen oder eisernen Gerüsten mit seitlichen Taschen, die durch die Trichterwagen für 40 bis 50 t gefüllt werden, dann durch senkrechte, ausziehbare Rohre und geneigte Rinnen in das Schiff entleeren. Der Inhalt dieser Taschen ist gering, 11 t/m bei dem Gerüste zum Einschiffen von Kohle der Norfolk- und West-Bahn im Hafen

von Norfolk; sie regeln den Fall der Kohle, gestatten aber nicht, das Beladen eines Schiffes vorzubereiten. Diese Anordnung ist für die Ladestellen zum Einschiffen von Erz beibehalten, weil dieses immer in für den Betrieb der Bergwerke eingerichteten Trichterwagen befördert wird. Seit einigen Jahren haben aber die Eisenbahngesellschaften viele Kohlenwagen mit festem Boden, ohne seitliche Türen gebaut, deren unaufhörlich wachsender Inhalt jetzt 100 und 110 t erreicht. Diese Wagen werden durch verschiedene Vorrichtungen entladen. Die virginische und die Norfolk- und West-Bahn haben zu diesem Zwecke in Norfolk zwei Ladestellen mit je einem Kipper eingerichtet, der einen beladenen Wagen mit oder ohne Trichter empfängt, hebt

und durch Drehen um 160° entleert. Die ausgeschüttete Kohle gelangt auf eine schiefe Ebene, von der sie in einen besondern Umladewagen fällt. Dieser wird durch einen Aufzug auf ein Gerüst gehoben, auf dem er vorrückt, entleert und von dem er auf einem geneigten Gleise herab nach dem Fusse des Kippers fährt. Der gewöhnliche Kipper kippt einen, der von der virginischen Bahn in Norfolk gebaute einen Wagen für 110 t oder gleichzeitig zwei für je 50 t. Der Umladewagen für 110 bis 120 t hat elektrischen Trieb mit Oberleitung.

Die Baltimore- und Ohio-Bahn hat 1918 eine Einschiffstelle mit zwei Kippern in Betrieb genommen. Am Fusse jedes Kippers fällt die Kohle auf zwei je 1,5 m breite Förderbänder, die sie auf dem 210 m langen, 45 m breiten Landesteg entlang führen. Jedes der vier Förderbänder endigt an einem fahrbaren Einschiffrahmen, der wie ein großer Ablenker wirkt und die Kohle in eine Luke des zu beladenden Schiffes entleert. Jeder Rahmen trägt einen wagerechten röhrenförmigen Balken, der 7 cm auf- oder absteigen kann und an dem eine schiefe Ebene endigt, die das Längs-Förderband hinaufgeht. Im Innern des röhrenförmigen Balkens verschiebt sich längs dessen Achse nach rechts oder links ein Gestell, das ein quer zum Landesteg laufendes Förderband trägt, das man bis in die Mitte des Schiffes auskragend vorrücken läßt. Die Rahmen können je ein besonderes oder zusammen ein großes Schiff durch mehrere Luken füllen.

In den Häfen des Erie-Sees kippt ein Kipper die Kohle unmittelbar oder durch eine mechanische Rinne in das sich vor ihm verschiebende Schiff. Einige unmittelbar in das Schiff kippende Kipper sind fahrbar und verschieben sich langsam vor dem am Kai verankerten Schiffe. Man hat solche Kipper bis 450 t schwer gebaut.

Im Hafen Calcite des Michigan-Sees, wo die Michigan-Kalkstein-Gesellschaft täglich 22 bis 40 000 t zerkleinerten Kalkzuschlag für die Hochöfen einschiffet, findet man eine noch einfachere Einrichtung. Der Steinbruch liegt am Ufer, alle Beförderungen geschehen dort durch Förderbänder und schliesslich fällt der Stein durch ein Förderband an einem festen Punkte in das sich verschiebende Schiff, bei 2000 t/st Leistung.

Der Ausschiffkai für Eisenerz in Cleveland kann zwei Schiffe von je 12 000 t aufnehmen, er wird durch vier Entlader von Hulett bedient, die ohne Unterbrechung arbeiten. Das Lager längs den Ladestellen faßt 1200 t, es wird durch einen Rahmenkran bedient. Der Entlader von Hulett (Abb. 9, Taf. 2) besteht aus einem Rahmen A mit hinterer Auskragung, auf dem ein gelenkiges Gleiseck-Gestell B rollt. Dieses trägt den Förderkorb und entleert diesen in einen festen Trichter vorn am Rahmen. Unter diesem fährt ein beweglicher Trichter, der das aus dem festen gefallene Erz aufnimmt und es wägend auf die auf den vier vom Rahmen überspannten Gleisen fahrenden Wagen oder in eine Umladegrube verteilt, der es durch den Rahmenkran des angrenzenden Lagers entnommen wird. Der lotrechte, um seine Achse drehbare Baum C endigt unten in einem wagerechten, nicht gegengleichen Balken, der die beiden den Förderkorb bildenden Schalen trägt. Die Achse der Schale des kurzen Armes ist fest, die andere Schale kann bis ans Ende des langen Armes gleiten und das Erz in den Winkeln des Schiffsraumes greifen. Der Abstand der geöffneten Schalen ist

6,3 m, der Förderkorb faßt 17 t, der bewegliche Trichter 40 bis 50 t, der feste 120 t. Die ganze Vorrichtung wiegt 300 t. Sie hat acht elektrische Triebmaschinen von im Ganzen über 900 PS. Zwei Mann genügen zur Steuerung.

Die Wagen auf den vier Ladegleisen unter den Entladern werden durch zwei in den Gleiszwischenräumen fahrende; elektrische Stofswagen bewegt, die je mit angelenkten Armen die auf den sie einrahmenden Gleisen fahrenden Wagen stossen. Die je 25 t schweren Stofswagen laufen auf Gleisen von 80 cm Spur, sie können je 1000 t in der Wagerechten verschieben. Sie können aus ihrem Gleiszwischenraume nicht herausfahren, die Wagen werden von der Lokomotive aus ihren Gleisen gezogen.

Kohle wird gewöhnlich durch den üblichen selbsttätigen Förderkorb für 2,5 bis 7 t auf einem hölzernen Turme ausgeschiffet, die Leistung wird durch die Schnelligkeit der Bewegungen des Förderkorbes möglichst erhöht.

Abb. 10 und 12, Taf. 2 zeigen die Kohlen-Ausschiffstelle der Gesellschaft Castner, Curran und Bullit in Boston. Der Landesteg hat nur auf einer Seite einen hölzernen Anlegekai der 9 und 10 m tief gehende Schiffe aufnehmen kann. Am Rande ist ein eiserner Speicher S mit zwei Längsabteilungen mit je einem Gleise errichtet. Die Ausschiffung geschieht durch drei Rahmen P der Bauart Mead-Morrisson, die sich vorn auf den Speicher S, hinten auf einen Pfeiler p stützen. Der Speicher faßt im Ganzen 5000 t, das kleine Lager dahinter 10 000 t. Ersterer dient als einfache Vorrichtung zum Beladen der Wagen, letzteres als Sicherheit. Beide bilden keine wirkliche Bereitschaft, weil ihr Inhalt geringer ist, als die in zwei Tagen auszuschiffende Menge. Die Förderkörbe fassen je 5 t. Die Entleerungstüren des Speichers werden von Hand bedient. Die Wagen werden schnell gefüllt, 40 t/min. Die gefüllten Wagenreihen werden durch das Seil einer Winde langsam über eine Wage gezogen.

Abb. 12, Taf. 2 zeigt die gegen 1905 errichtete Anlage der Kokerei S e m e t - S o l w a y in Süd-Chikago am Michigan-See. Die Anlege-Einrichtung wird durch einen ungefähr 400 m langen hölzernen Kai gebildet, wo die Ausschiffung durch eine Reihe von drei Türmen von Robins, die Einschiffung von Koks durch einen fahrbaren Förderbandrahmen betrieben wird. Der Hafen enthält außerdem ein durch einen Rahmenkran bedientes Lager für 300 000 t. Der Verkehr zwischen dem Hafen und dem von diesem durch Eisenbahn und Straße getrennten Werke wird durch zwei Förderbänder bewirkt, eines bringt die ausgeschiffte Kohle nach dem Werke, das andere den einzuschiffenden Koks vom Werke nach dem Hafen. Im Hafen und Werke werden alle Bewegungen von Kohle und Koks durch Förderbänder ausgeführt, deren ganze Länge 8 km überschreitet. Die drei Ausschifftürme schütten die Kohle auf ein Sammel-Förderband a 1,2 m über dem Boden nahe am Ufer. Dieses Förderband ist in drei Abschnitte geteilt, von denen die beiden letzten umsteuerbar sind. Ein zweites Förderband a' führt die Kohle an der kurzen, ein drittes a'' an der langen Seite des Lagers entlang durch Ablenker nach dem Förderbande eines Rahmenkranes. Die vom Lager nach dem Werke zu sendende Kohle wird durch die Förderbänder a'' und a''' nach a gebracht. Die vom Förderkorbe des Rahmenkranes aufgenommene Kohle

wird ohne Verschiebung in einen unten auf dem Träger fahrenden Trichter geschüttet, der sie nach dem regelnden Trichter des Förderbandes a'' bringt. Die Türme bringen die ausgeschiffte Kohle gewöhnlich auf das Förderband a zu unmittelbarem Versande nach dem Werke oder in entgegengesetzter Richtung nach dem Lager. Da das 90 cm breite, 2,5 m/sek bewegte Förderband mit 600 t/st weniger leistet, als die drei Türme im Ganzen, kann man die Kohle teils nach dem Werke, teils nach dem Lager senden oder vorläufig unter dem hintern Arme des Turmes lagern, wo dessen Förderkorb sie dann wieder aufnimmt, um sie nach dem Förderbande a zu bringen. Der Koks wird in einem großen fahrenden Förderkorbe aus dem Ofen genommen, in diesem Korbe reichlich besprengt und 5 min nach Herausnahme aus dem Ofen noch warm auf das Förderband b geschüttet, das ihn nach dem Hafen bringt. Die Einschiffvorrichtung ist ein fahrbarer Ablenker, von dem der Koks auf einem auskragenden, durch Seile gehaltenen Förderbande rechtwinkelig zu b nach dem Schiffe geht.

Abb. 13, Taf. 2 zeigt die 1913 gebaute Anlage des der Kokerei Solway benachbarten Stahlwerkes von Inland. Am Kaie können drei Schiffe anlegen, von denen man aber nur zwei gleichzeitig entlädt. Die beiden Türme 1 und 2 dienen zum Ausschiffen von Kohle, die vier Rahmentürme 3, 4, 5, 6 zum Ausschiffen und unmittelbaren Lagern von Erz und Kalkzuschlag. Der den Kohlentürmen benachbarte Rahmenturm dient auch zum Ausschiffen von Kohle unter Vermittelung eines Speichers. Unmittelbares Verladen in Wagen geschieht nur ausnahmsweise. Die Kohle wird durch ein quer liegendes Förderband a unter dem Erzlager, dann durch ein verteilendes Längs-Förderband a' nach dem Lager mit zwei Rahmenkränen gebracht. Das Förderband b bringt die Kohle nach dem Werke. Der Speicher für 5000 t, in den der erste Rahmenturm die Kohle schüttet, leert sich durch ein unteres Förderband mittels eines elektrischen Karrens, der die Klappen betätigt. B—s.

Getreideförderung in Häfen.

(Engineer 1913 II, Bd. 126, 2). September, S. 240, mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 8 auf Tafel 3.

Das Werk H. Simon in Manchester hat eine auf Eisenbahnwagen errichtete Anlage zum Entladen von Getreide aus Schiffen in Speicher mit fahrbaren Förderbändern, Aufhäufeln, Becherwerken, Maschinen zum Wiegen und Einsacken gebaut. Zum Entladen aus Schiffen dient eine Sauganlage, die das Getreide durch eine Düse aus dem Schiffe saugt und durch eine Saugleitung auf Böcken nach den Einnahmeverrichtungen bringt. Trieb- und Einnahme-Anlage sind auf zwei Eisenbahnwagen auf einem Gleise vor den Getreidespeichern errichtet (Abb. 4 bis 8, Taf. 3). Luftsauger und Petroleum-Maschine, mit allem Zubehör, ruhen auf dem einen Wagen, das Saugrohr ist vom Sauger mit biegsamen stählernen Rohren nach dem zweiten Wagen geführt. Dieser trägt die Einnahme-Vorrichtungen, bestehend aus Aufnehmer, Staubsammler, Saugfilter und festem Becherwerke. Der Sauger wird von der Petroleum-Maschine für 65 PS getrieben, die Kraft von der Maschinenwelle mit 1200 Umläufen in 1 min durch Vorgelege auf die Saugerwelle mit 350 Umläufen in 1 min übertragen. Das Vorgelege ist ganz eingekapselt. Die Luft wird vom Staubsammler ge-

sogen, der sie vom Getreide-Aufnehmer saugt. Das Getreide wird in diesen gesogen und durch einen drehbaren Verschluss auf eine ein festes Becherwerk speisende Rutsche entladen. Aus dem Becherwerke gelangt es auf eine stählerne Rutsche mit biegsamer Verbindung mit einem drehbaren Becherwerke an der Seite des Wagens, das das Getreide nach der Wägemaschine auf einem dritten Wagen bringt. Das drehbare Becherwerk kann zum Fahren umgelegt werden. Es sind zwei vollständige Sauganlagen für je 30 t/st vorhanden.

Aus der Wägemaschine gelangt das Getreide auf fahrbare Förderbänder. Solche dienen zum Befördern des Getreides in Masse und Säcken nach und von den Speichern (Abb. 4 und 5, Taf. 8). Sie bestehen aus 9,14 m langen Abschnitten, die verbunden werden können, und auf stählernen Rahmen auf großen Mittelrädern ruhen. Der mittlere Teil des Rahmens trägt Triebmaschine und Triebwerk. Der Rahmen hat stellbare Stützen für veränderliche Höhe und Neigung des Förderbandes, die Räder werden während des Förderns festgebremst. Jedes Gestell trägt ein endloses, über Endrollen laufendes Band auf Tragrollen und Getriebe zum gleichzeitigen Spannen des Bandes an beiden Enden. Für Massenförderung sind ein abnehmbarer Zufuhrtrichter und ein Abräumer, zum Übergange auf Massen- oder Sack-Förderung Getriebe für verschiedene Geschwindigkeiten vorgesehen. Das Förderband wird durch eine gekapselte Triebmaschine für 3 PS getrieben.

Aufhäufer dienen zum Aufhäufen losen Getreides bis 3,66 m Höhe. Jeder Aufhäufer besteht aus einem Förderarme, der unten an einen Triebwerk und Triebmaschine tragenden Wagen gezapft ist. Der stählerne Rahmen des Wagens ruht auf Drehrollen. Der Rahmen des Förderarmes hat End- und Zwischen-Räder zum Tragen und eine Vorrichtung zum Spannen der Kette. Die Förderkette besteht aus zwei endlosen Strängen aus schmiedbarem Gusse mit flusseisernen Bechern, das untere Ende des Förderers trägt einen Aufnehmer für das Getreide, das obere einen Abräumer mit Ausgufs. Der Förderarm wird nach Höhe durch einen Ausleger gestellt, der unten an den Wagen gezapft ist, oben die Rollen für das Seil der Winde des Rahmens trägt. Der Aufhäufer kann zum Verfahren zusammengelegt werden.

Ein vereinigter Sack-Aufhäufer und -Auflader dient zum Aufstapeln von 113 kg schweren Säcken bis 4,87 m Höhe. Er besteht aus einem Förderarme, der an einen Triebmaschine und Triebwerk tragenden Wagen gezapft ist. Die Förderkette besteht aus zwei endlosen Strängen aus schmiedbarem Gusse mit stählernen Querstäben, die mit gusseisernen Rollen an jedem Ende auf den Führungen des Rahmens laufen. Der Tragarm ist nach Höhe durch eine Stütze mit Rollen, Flaschenzug und Handwinde auf dem Wagen einstellbar. Die gekapselte Triebmaschine für 5 PS macht 1200 Drehungen in 1 min.

Zur Entnahme losen Getreides aus den Speichern dient ein Hebewerk, das auf die Förderbänder fördert. Es besteht aus einem Förderarme, der an einen lotrechten stählernen Rahmen auf einem Wagen gezapft ist. Die Förderkette besteht aus zwei endlosen Strängen mit Ösen für hölzerne Gefäße und Spannvorrichtung. Das untere Ende des Förderers

ist als Aufnehmer, das obere als Abräumer mit Ausgufs ausgebildet. Der den Förderer tragende stählerne Rahmen ruht auf einem Wagen und kann sich um 180° um seine Mitte drehen. Der Rahmen trägt die gekapselte Triebmaschine und das Triebwerk mit Vorgelege für 3 PS. Der Wagen hat Räder und Drehrollen.

Das Hebewerk kann in Verbindung mit einer selbsttätigen Einsackwage für 113 kg verwendet werden, wenn Getreide gesackt werden soll, bevor es den hinaus führenden Förderbändern zugeführt wird.

Alle Förderbänder, Aufhäufer und Hebewerke werden durch gekapselte, gelüftete Triebmaschinen für 250 V Gleichstrom getrieben und haben Steuerungen der Geschwindigkeit für Handhabung von Säcken oder Masse. Gekapselte Anlasser mit Entlastung für Leerlauf und Überlast sind auf jeder Vorrichtung befestigt.

Statt durch die Sauganlage kann das Getreide aus dem Schiffe durch Greifer an Auslegern bestehender Kräne auf dem Kaie gehoben werden. Die Greifer liefern das Getreide nach einer Wage auf einem Trichterwagen auf einem Gleise unmittelbar vor den Speichern. Der Trichterwagen ist ein gewöhnlicher Schotterwagen, die Vorrichtungen zum Aufnehmen, Wägen und Einsacken sind gekapselt. Auf dem Fahrgestelle des Wagens ist zunächst ein Rahmen innerhalb der Ladelehre errichtet, auf den ein zweiter gebolzt ist. Der obere trägt einen stählernen Zufuhrtrichter, mit dem er zwecks Überführung nach anderen Arbeitstellen abgenommen werden kann. Auf der Bühne unter dem Haupttrichter sind zwei selbsttätige Wagen mit stellbaren Vorrichtungen zum Aufnehmen und Füllen von Säcken für 36 bis 136 kg angeordnet. Die Wägemaschinen leisten je 20 t/st. Sie haben zweiarmigen Wägebalken, stählernen Wägetrichter und selbsttätigen Zähler. Von den Wägemaschinen gelangen Säcke auf einer tragbaren Rutsche, loses Getreide auf einer festen, mit Flanschen versehenen Rinne mit drehbarem Halse auf die Förderbänder der Speicher.

B—s.

Elektrische Nietwärmöfen.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, August 1920, Nr. 34, S. 672 und Oktober 1920, Nr. 41, S. 845; Engineering, 28. Mai 1920; Pacific Marine Review, Dezember 1919. Letztere Quellen mit Abbildungen.)

In den Vereinigten Staaten führt sich das Anwärmen von Nietern in elektrischen Widerstandöfen rasch ein. Der Ofen

der »American Car and Foundry« enthält ein bis sieben Niet-erhitzer aus je zwei senkrecht über einander stehenden Elektroden aus Kupfer, zwischen die der Nietbolzen eingespannt wird. Die Elektroden sind hinten durch Bügel aus Bandkupfer verbunden und bilden mit den Nietbolzen den Unterstromkreis eines Abspanners. Der Oberstrom geht durch flache Spulen, die zwischen den Bügeln und Elektroden liegen und gegen die von letzteren ausgestrahlte Wärme geschützt sind. Die untere Elektrode wird zum Einsetzen der Niete von einer Feder nach oben gedrückt und durch Fußtritthebel nach unten gezogen. Der Oberstromkreis führt Wechselstrom von 220 bis 440 V und 60 bis 25 Wellen. Der Heizstrom hat bei 2 V 1000 bis 5000 A. Die Niete werden dabei in 20 bis 35 sek von innen erhitzt, ohne daß Abbrand entsteht. Zum Erwärmen von 100 kg werden 45 kW verbraucht. Gegenüber der üblichen Heizung wird mit einer Ersparnis von 20 bis 70 % der Kosten und 5 bis 10 % der Niete gerechnet.

Die »General Electric«-Gesellschaft baut einen ähnlichen Ofen für je zwei Niete. Die Elektroden aus Kupfer sind mit Kühlrippen versehen, die obere ist mit Fußhebel beweglich. Eine Maschine mit 15 kW erwärmt stündlich 500 Niete von 13 mm Durchmesser und 32 mm Länge.

Der Wärmofen der Moll-Werke A.-G. in Chemnitz für Wechselstrom wird in vier Größen für 16 bis 30 kW, Spannungen bis 500 V und Niete von 8 bis 35 mm Durchmesser gebaut. Er besteht aus einem Abspanner, dessen Unterspannung in einen kräftigen sechseckigen Drehkörper mit wagerechter Drehachse geht. Die Seiten haben je zwei für gleiche Nietköpfe passende Vertiefungen, so daß im Ganzen sechs verschiedene Nietgrößen eingesetzt werden können. Als Gegenklemme dient ein Paar einstellbarer Bolzen. Untere und obere Klemmen werden im Dauerbetriebe mit Wasser gekühlt. Der Hebel zum Festspannen der Niete ist mit dem Schalter der Oberspule des Abspanners zwangsläufig gekuppelt, Verluste durch Leerlauf werden damit vermieden. Zum Erhitzen sind nur einige Sekunden erforderlich. Beim Umlegen des Hebels wird das erwärmte Niet frei gegeben, ein neues kann eingesetzt werden. Eine Maschine genügt für zwei bis drei Gruppen von Nietern. Die Zeit für die Erwärmung der Niete kann durch einen Regler mit fünf Stufen verlängert werden. Ein 8 mm starkes Niet wird in 3 sek mit 25 kW erhitzt, ein 26 mm starkes in 22 sek mit 19 kW.

Freiheit von Rauch und Reinlichkeit bilden besondere Vorzüge dieser Anlagen, die tragbar und stets bereit sind.

A. Z.

Maschinen und Wagen.

1 D 1. IV. T. F. S., 2 C 1. III. T. F. S- und 1 E. III. T. F.

G-Lokomotive der sächsischen Staatsbahnen.

(Glaser's Annalen 1920, August, Nr. 1036, Seite 33. Mit Abbildungen.)

Die Lokomotiven (Textabb. 1 bis 3) wurden von Hartmann in Chemnitz gebaut. Die 1 D 1. IV. T. F. S-Lokomotive ist die leistungsfähigste S-Lokomotive in Europa. Die Hochdruckzylinder haben Nachfüllschieber von Lindner und liegen innen geneigt, die Niederdruckzylinder außen. Der Rahmen ist als Barrenrahmen ausgebildet. Die Lokomotive ist mit dem Speisewasservorwärmer von Knorr ausgerüstet.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LVIII. Band.

Bei der 2 C 1. III. T. F. S-Lokomotive wurde der vordere Teil des Rahmens als Barrenrahmen ausgebildet, dem sich von der vorderen Kuppelachse ab der gewöhnliche Plattenrahmen anschließt.

Die 1 E. III. T. F. G-Lokomotive hat Zylinder von 570 mm Durchmesser, die Kesselmitte liegt 3000 mm über SO, die Triebräder haben 1400, die Laufräder 1000 mm Durchmesser, der ganze Achsstand ist 8500 mm. Weitere Angaben fehlen.

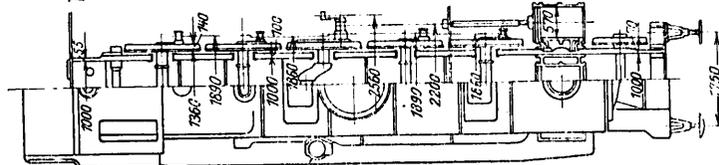
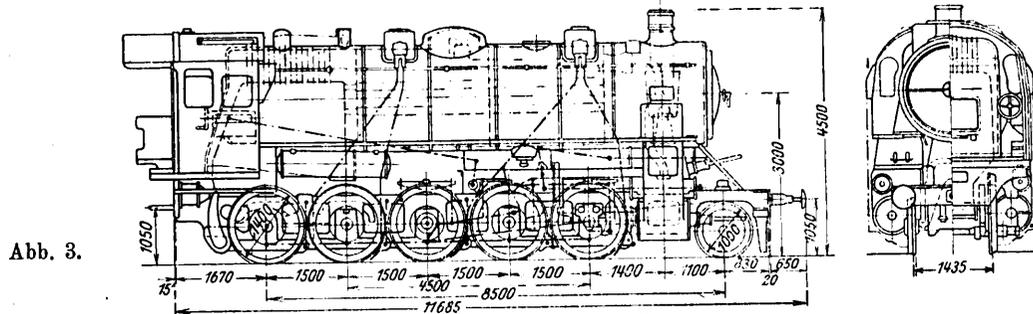
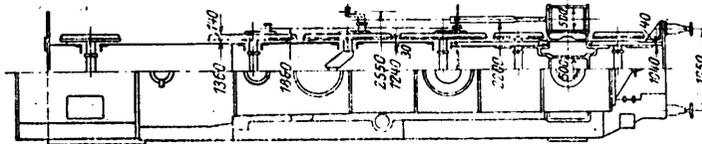
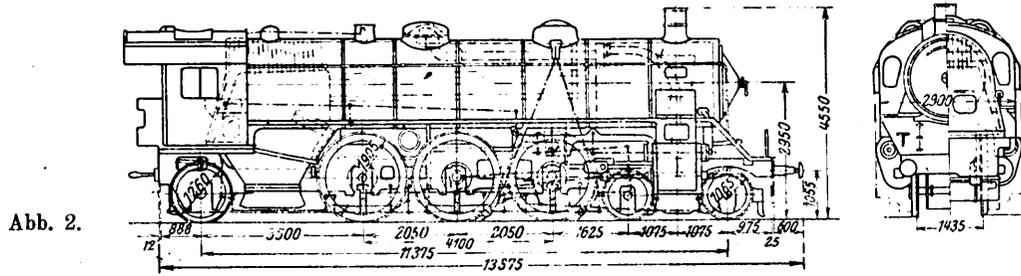
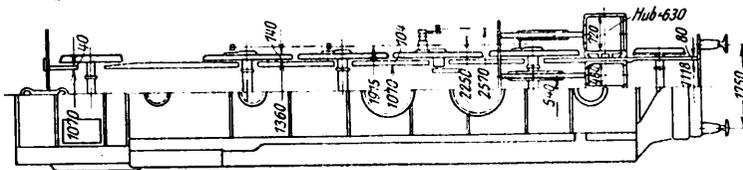
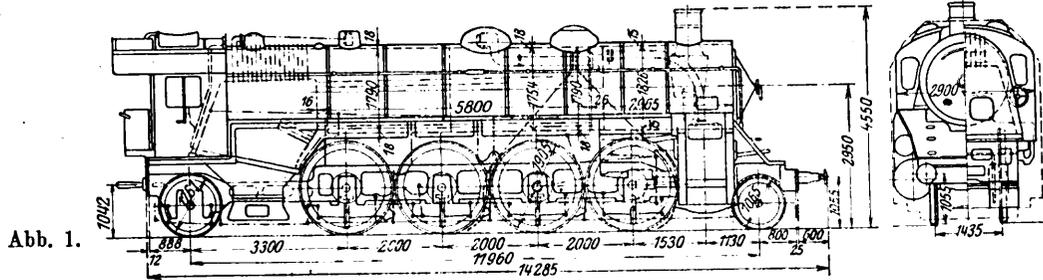
1. Heft. 1921.

2

Die Hauptverhältnisse der 1 D 1- und der 2 C 1-Lokomotive sind:

	1 D 1	2 C 1
Durchmesser der Zylinder, Hochdruck d	480	500
» » » , Niederdruck d ₁	720	—
Kolbenhub h	630	630
Kesselüberdruck	15	14
Kesselmitte über Schienenoberkante	2950	2950

	1 D 1	2 C 1
Heizfläche des Überhitzers	74	72
» im Ganzen H	300,6	287,8
Rostfläche R	4,5	4,5
Durchmesser der Triebräder D	1905	1905
» » Laufräder vorn	1065	1065
» » » hinten	1261	1261



	1 D 1	2 C 1
Triebachslast G ₁	t 68	50,555
Betriebsgewicht der Lokomotive G	» 100	93,46
Leergewicht » »	» 90	84,335
Fester Achsstand	mm 4000	4100
Ganzer » »	» 11960	11375
Zugkraft Z = 0,75 α p · (d ^{cm}) ² · h : D = kg	17144	13022
	für α=2	für α=1,5

	1 D 1	2 C 1
Verhältnis H : R =	166,8	64,--
» H : G ₁ =	4,42	5,69
» H : G =	3,01	3,08
» Z : H =	57,0	45,6
» Z : G ₁ =	252,1	257,6
» Z : G =	171,4	139,3
		-k.

Treib-Dampfschiff.

(Génie civil, Februar 19.0, Nr. 6, S. 152. Mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel 3.

Der Mangel an Frachtschiffen in Frankreich drängt nach Bauarten möglichst hoher Leistung bei kürzester Liegedauer in den Häfen. Constan schlägt eine Trennung des Frachtraumes von der Maschinenanlage vor, indem beide in gesonderten Fahrzeugen untergebracht werden. Das eigentliche Frachtschiff A (Abb. 1, Taf. 3) ist hinten keilförmig ausgeschnitten. Der Bug des Triebfahrzeuges B ist passend zugespitzt, legt sich bei Vereinigung der Fahrzeuge in den Ausschnitt von A ein und wird durch Riegel und Nut t und e, senkrechte und wagenrechte Führungen n, m, m' und p, auch durch Prefsstempel starr gekuppelt. Im Hafen wird das »Treibschiff« gelöst, ist unabhängig von der Lade- und Lösch-Zeit des Frachtschiffes sofort wieder verwendbar und kann auch als Schlepper oder sonst im Hafendienste verwendet werden. Schleppzüge auf Binnen-gewässern können nach Abb. 2 und 3, Taf. 3 aus mehreren in gleicher Weise zusammengekuppelten kürzeren Schleppkähnen A' und A'' gebildet werden. Die Quelle berechnet bedeutende Ersparnisse an Schlepplänge, Zugkraft und Mannschaft. A. Z.

Amerikanischer Krankenzug.

(Engineer, September 1918, S. 260; Génie civil, November 1918, Nr. 18, S. 341. Beide Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 17 auf Tafel 3.

Die amerikanische Heeresverwaltung hat ihre Krankenzüge für die Abbeförderung der Verwundeten von der Front aus England bezogen. Ein in der Werkstätte Dukinfield bei Manchester von der englischen Zentral-Bahn eingerichteter Zug hat sechzehn Fahrzeuge, darunter neun Krankenzüge mit 324 Betten.

Die Wagen sind 17,0 m lang und 2,7 m breit, haben die in England übliche Bauart und passen in die französische Umgrenzung für Fahrzeuge. Abb. 17, Taf. 3 zeigt die Zusammensetzung des Zuges: Je einem Wagen für ansteckende Kranke, Ärzte und Krankenwärter folgen die Küche mit Speiseraum für Offiziere und Ärzte, vier Krankenzüge, die Apotheke mit

Nachrichten über Aenderungen im Bestande

Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle
Sachsen.

Befördert: Regierungs- und Baurat Rietschier, Vorstand des Bauamtes Plauen, Vogtland, zum Technischen Ober-rate bei der Generaldirektion in Dresden mit der Dienstbezeichnung Oberbaurat.

In den Ruhestand getreten: Oberbaurat von Metzsch, Technischer Oberrat bei der Generaldirektion.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Schlafwagen.

D. R. P. 319289. Sächsische Wagenbauanstalt Werdau, Aktien-Gesellschaft in Werdau in Sachsen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 8 auf Tafel 2.

Bei diesem Schlafwagen III. Klasse sind die Waschgeräte so angeordnet, daß dadurch die Bequemlichkeit für die Reisenden erhöht und Raum für Schlafplätze gewonnen wird. Der Wagen ist vierachsrig und mit neun Abteilen zu je vier Schlafplätzen versehen.

Die einfach gepolsterten Sitzbänke a (Stellung I, Abb. 7, Taf. 2) werden zur Bereitung des untern Nachtlagers etwas vorgezogen (Stellung II). Die Schlafdecken b, die tags in Ledertuch eingehüllt als Rückenkissen dienen, werden herausgenommen und ausgebreitet. Die seitlichen, lose eingesteckten Armlehnen c ergeben die Kopfkissen für die oberen und unteren Lager. Die oberen Rücklehnen d werden zur Her-richtung des obern Lagers nach oben geklappt und in dieser Stellung III durch seitliche Klappknocken e gehalten.

Verbandraum, weitere fünf Krankenzüge, ein Wagen mit Küche und Speisräumen für Mannschaften, je ein Wagen für Pfleger und Vorräte.

Die Krankenzüge enthalten je 36 Betten in drei Reihen übereinander. Die Betten bestehen aus eisernen Rahmen mit Stahlfeder-matratzen, die gegen die Wand aufgeklappt, leicht ausgehängt und als Tragbahnen benutzt werden können. Zwei senkrechte Lederriemen vor jedem Bette schützen die Kranken vor dem Herausfallen; auf der Wandseite ist je ein Lüft-rad, Schreibzeug, Feuerzeug und Aschbecher angebracht. Doppeltüren zum Einbringen der Tragbahnen sind auf den Langseiten vor-gesehen. An einer Stirnseite liegt der Abort mit Waschraum und ein Abteil für den Wärter mit Gerät und Geschirrschrank. Die Einteilung der übrigen Fahrzeuge geht aus der Abb. 17 Taf. 3 hervor.

Neuartig ist die Verbindung der Faltenbälge an den Über-gängen durch Überfallriegel, die sich beim Reifsen einer Kuppelung oder bei zufälligem Entkuppeln selbsttätig ausklinken. Die Wagen sind mit Luftbremse nach Westinghouse aus-gestattet. Beim Ziehen der Notbremse folgt eine Betriebsbremsung, gleichzeitig wird an diesem Wagen aufsen ein Zeichen sichtbar. Der Bremshebel muß von Hand in die Abschlusstellung zurück gelegt werden, wobei ein Lautzeichen ertönt. Heizung und Lüftung sind besonders sorgfältig durchgebildet. Die Dampf-heizung wird von der Lokomotive oder einem Heizkesselwagen gespeist. Bei der Bemessung der Heizkörper wurden 800 qcm Heizfläche auf den ebn Wagenraum gerechnet. Die Wagen für Ärzte und Pfleger haben besondere Heizkessel für die Zeit, in der der Zug nicht belegt ist. Zur Beleuchtung dient elektrischer Strom in Deckenlampen und zahlreichen kleinen Leselampen mit beweglichem Anschlusse. Abgedämpfte Lampen über den Stirn-wandtüren erleichtern nachts den Durchgang der Pfleger und können bei jeder Tür ein- und ausgeschaltet werden.

Der Zug ist im Ganzen 289 m lang und wiegt 442 t. Die Fahrzeuge konnten ganz und voll ausgerüstet nach Frankreich befördert werden. Die in die englische Umgrenzung springenden Trittbretter wurden nachträglich angebracht. A. Z.

der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle
Preußen-Hessen.

Ernannt: Die Regierungs- und Bauräte Fritsche und Messerschmidt in Berlin zu Oberregierungs-bauräten.

Gestorben: Oberregierungsrat Schweimer Mitglied der Eisenbahn-Direktion Essen.

In den Ruhestand getreten: Oberbaurat Boelling, Mitglied der Eisenbahn-Direktion Köln. — k.

Zum Besteigen der oberen Lager dienen Leitern A, die tags unter den Sitzen Platz finden. Zum Schutze gegen das Herausfallen sind vor den oberen Lagern noch die Gurte g eingehakt. Unter den oberen Lagern sind gestrickte Netze h für Gepäck angeordnet.

Die Wascheinrichtungen (Abb. 8, Taf. 2) sind zwischen je zwei Abteilen in deren doppelt gestaltete Trennwand k ein-gebaut. Vier Waschbecken W sind neben einander klappbar angebracht, je zwei für jedes Abteil. Zur Gewinnung des Raumes zum Waschen sind die Becken wechselweise nach beiden Seiten ausklappbar. Über den Waschbecken befinden sich wechsel-seitig Gläser-schränken. G.

Befestigung von Eisenbahnschienen auf Unterlegplatten mit Keilen.
D. R. P. 320784. Georg-Marien-Bergwerks-Hütten-Verein Akt.-Ges. in Osnabrück.

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 und 10 auf Tafel 3.

Die Schiene a (Abb. 9, Taf. 3) ruht mit dem Fulse b auf der Unterlegplatte f. Die vom Mittelpunkte k der Keil-

rundung auf die ebene Keilanlage c^1 gefällte Rechtwinkelige gibt in ihrer Verlängerung z die Keildruckrichtung an, die Linie x stellt die wagerechte Spannkraft und die Linie y die senkrechte Haltekraft des Keiles c dar. Die Neigung der Anlagefläche c^1 wird so gewählt, daß $x : y = 2 : 1$ ist.

Nach Abb. 10, Taf. 3 hat die Unterlegplatte f zur Aufnahme des Seitendruckes der Schienen an der Außenseite eine Leiste e und an der Innenseite ein Widerlager d für den Keil c . Durch den Keilantrieb wird der Schienenfuß zugleich aufsen und innen wagerecht und lotrecht mit der Unterlegplatte verspannt, die durch Hakenschrauben g auf der Schwelle niedergehalten wird; bei Holzschwellen werden Schwellenschrauben verwendet. Der Anzug der Keile c ist $1 : 70$ bis $1 : 90$. Die kräftig eingetriebenen Keile halten die Schiene auch in der Längsrichtung gegen Wandern fest. Durch beiderseitige Anordnung der Keile wird die Spur einstellbar. Dann können auch keine Lücken in den Keilanlagen vorkommen, da die Keile freies Spiel zum selbsttätigen Einstellen beim Einschlagen behalten. G.

Kuppelung für Förderwagen.

D. R. P. 321083. Fr. Koepe in Bochum.

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 13 auf Tafel 3.

In der Mitte jedes Förderwagens ist ein über seinen obren Rand greifender Bügel c mit einem T-förmigen Mitnehmer b angebracht. Über die Mitnehmer von je zwei Wagen ist eine von Mitte zu Mitte der Wagen reichende Stange a mit länglichen Schleifen d an den Enden gelegt, die das Durchfahren von Gleisbogen durch Verschieben der Stange a auf dem Mitnehmer b ermöglichen. Durch die beiden Lappen des T-förmigen Mitnehmers wird das Herausspringen der Stange a verhindert. Die Mitnehmer können auch aus einem Stücke mit dem Bügel c aus Temperguß bestehen.

An die Stelle der Stange a kann auch eine Kette oder ein Seil mit länglichen Ösen an den Enden treten. Die Länge von Mitte zu Mitte der Ösen muß größer sein, als der Abstand von Mitte zu Mitte zweier sich berührender Wagen, um in Bogen fahren zu können. In den Bogen kann die Kette oder das Seil straff angespannt sein. Die Mitnehmer b können mit einem kleinen Loche für einen federnden Splint zwecks Sicherung der Verbindung der Stangenteile versehen sein. Die erläuterte Verbindung der Förderwagen hat den großen Vorteil, daß die Zugkraft nicht mehr von den Wagenböden, sondern

von den Verbindungsstangen a aufgenommen wird, und daß sich die Verbindung der einzelnen Wagen bequem, leicht und ohne Gefahr bewerkstelligen läßt. Bei Pferdebetrieb liegt der Angriff der Zugkraft günstig für das Pferd. Die Wagenkasten werden von der Zugkraft befreit. Die Verbindung ist einfach und bequem. G.

Verhindern des Abgleitens der Abnehmerrolle von der Oberleitung elektrischer Bahnen.

D. R. P. 321085. F. Gohlke geb. Wilcke in Prenzlau.

Hierzu Zeichnungen Abb. 14 bis 16 auf Tafel 3.

Die Rolle 1 läuft auf einem Bolzen 8 in einer Gabel 4 der Tragstange. Um das Abgleiten der Rolle von der Oberleitung zu verhindern, ist an beiden Seiten an dem Stangenkopfe ein Schutzhebel 2 durch einen Bolzen 3 mit Unterlegscheibe 7 oder durch Schellen beweglich befestigt. Die Schutzhebel 2 sind mit einer Auskehlung versehen, die in gleicher Höhe mit der Rolle 1 beginnt, eine nach oben schräg ansteigende Fläche darstellt und oben in eine nach unten geneigte Nase übergeht. Die in der Regellage senkrecht stehenden Schutzhebel 2 legen sich stützend gegen den Gabelkopf 4; jeder Hebel 2 trägt eine Feder 5, die mit dem andern Ende an dem Bolzen 6 der Stangengabel angreift. Die der Fahrtrichtung zugekehrte Seite der Hebel 2 ist als gewölbte Gleitfläche ausgebildet.

Gleitet die Rolle 1 während der Fahrt von der Leitung ab, so wird der Draht an der schrägen Fläche des Schutzhebels 2 bis zur halbkreisförmigen Auskehlung weiter gleiten. Durch die nach unten gerichtete Nase des Hebels wird aber ein weiteres Gleiten nach oben oder ein Ausspringen des Drahtes verhindert. Da der Kopf 4 federnd nach oben drückt, so wird der Draht durch die schräg nach unten verlaufende Nase des Hebels 2 in die Rolle zurückgeführt.

Da ferner die Schutzhebel 2 zur Erzielung ihrer Wirkung über die Rolle 1 hinausragen müssen, sind sie, um bei Überführungen und Abzweigungen nicht hinderlich zu sein, nach hinten nachgiebig und zurückfedernd in den Federn 5 gelagert, wobei die gewölbten Gleitflächen an den Hebeln deren Zurückdrücken übernehmen. Die Länge der Hebel ist so bemessen, daß sie unter den gewöhnlichen Überführungen weggleiten, ohne ihre senkrechte Stellung zu verändern, sodafs die Senkbewegung der Hebel größtenteils nur bei Abzweigungen und Gleisbogen in Betracht kommt. G.

Bücherbesprechungen.

Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften in fünf Teilen. 1. Teil: Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Strafsen- und Tunnel-Bau. 5. Band Tunnelbau. 4. vermehrte Auflage. Bearbeitet von Dr.-Ing. und Dr. phil. E. h. K. Brandau, Dipl.-Ing. K. Imhof und Dr.-Ing. E. h. Mackensen, mit einem Nachtrage von Dr.-Ing. E. von Willmann, herausgegeben von L. v. Willmann. Leipzig, 1920, W. Engelmann. Preis 44 \mathcal{M} zuzüglich 50 % Teuerungszuschlag.

Vor mehr als 18 Jahren hat die Fachwelt die dritte Auflage dieses umfangreichen Werkes begrüßen können. Vor uns liegt jetzt die vierte, die trotz der Nöte unserer Zeit in bedeutend erweitertem Umfange und in stattlicher Ausführung den Leser begrüßt. Das Werk ist völlig umgearbeitet, dabei hat es an Übersichtlichkeit wesentlich gewonnen. Besonders ist der frühere IV. Abschnitt, Bearbeitung des Bauplanes, nun als II. Kapitel, Vorarbeiten, vor die Besprechung des eigentlichen Tunnelbaues gerückt, es hat damit den seiner Bedeutung entsprechenden Platz gefunden.

Da zwischen der Drucklegung der 4. Auflage im Jahre 1915 und ihrem Erscheinen mehr als fünf Jahre vergangen sind, ist dem Werke ein Nachtrag von Dr.-Ing. E. von Willmann angegliedert worden, der die neueren Veröffentlichungen bis zum Erscheinen des Buches behandelt. Ein kleiner Nachteil dieser Angliederung ist darin zu erblicken, daß die Auswertung des Werkes im Ganzen erschwert wird.

Auf Einzelheiten einzugehen, verbietet der zur Verfügung stehende Raum; jeder Fachmann wird das Werk mit Nutzen lesen, und vieles aus ihm lernen können.

Besonders sei noch auf die gute und haltbare Ausstattung des Buches hingewiesen, die sich der Verlag hat anlegen sein lassen. R. M.

Die Berechnung der Rahmenträger mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung. Von Dr.-Ing. Fr. Engesser, Geheimer Oberbaurat und Professor. Zweite erweiterte Auflage. Berlin, 1919, W. Ernst und Sohn. Preis 3,6 \mathcal{M} .

Die durch zwei ausführliche Zahlenbeispiele erläuterte Untersuchung trägt die Eigenart aller Arbeiten des maßgebenden Verfassers, die knapper Klarheit bei erschöpfender Gründlichkeit und vielfach überraschender Einfachheit. Die Behandlung des an sich nicht einfachen Gegenstandes wird dadurch besonders durchsichtig, daß die Ermittlung der Spannungen in drei an Schärfe zunehmende Stufen aufgelöst ist, die der »Stammwerte« allein aus der Biegung der Gurte, die der »Zuschläge« aus der Biegung der Pfosten und die der »Nebenspannungen« aus den Längenänderungen aller Glieder. Die Beispiele zeigen die Bedeutung der drei Umstände besonders deutlich. Besonders für Bauten aus bewehrtem Grobmörtel hat das vortreffliche Buch höchsten Wert.