

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LI. Band.

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

22. Heft. 1914. 15. November.

Der Saalwagen Nr. 510 der österreichischen Staatsbahnen.

Ing. J. Fleischmann, Staatsbahnrat in Wien.

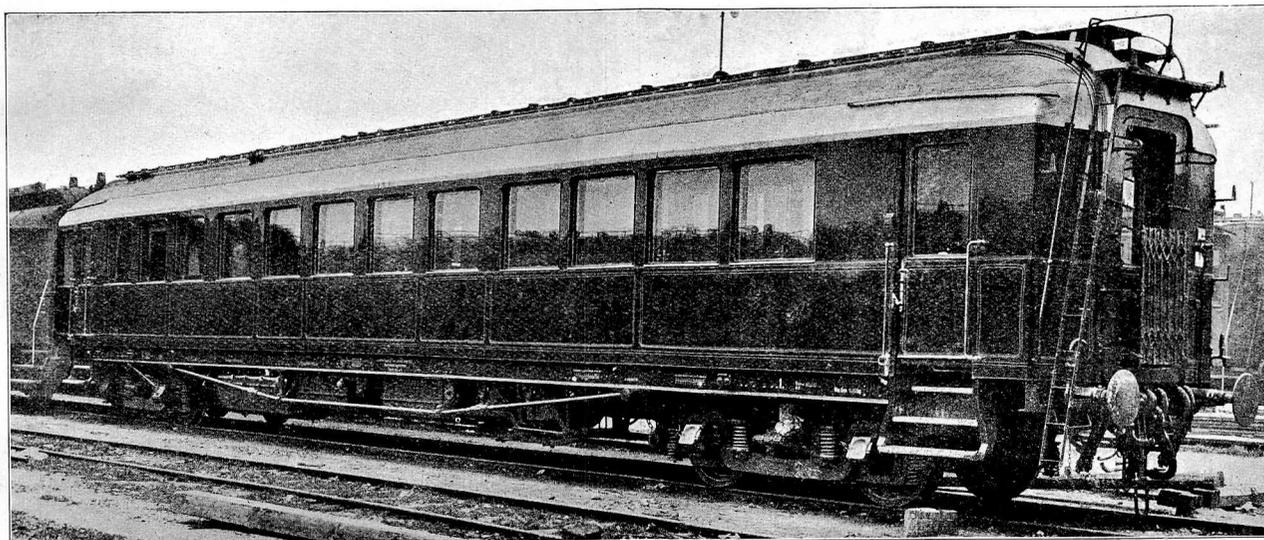
Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 15 auf Tafel 48 und Abb. 1 bis 13 auf Tafel 49.

Vor Kurzem ist seitens der österreichischen Staatsbahnen ein neuer, von der Wagenbauanstalt Nesselsdorf gebauter Saalwagen (Abb. 1 bis 3, Taf. 48) eingestellt worden, der wegen der Durchbildung seiner Teile, seiner Einteilung und vornehmen Ausstattung besondere Beachtung verdient. Textabb. 1 und 2 und Abb. 1, Taf. 48 zeigen die Ansicht des Wagens, dessen Hauptabmessungen folgende sind:

Länge zwischen den Stofsflächen	21,00 m
Länge des Untergestelles	19,76 m
Abstand der Drehzapfen	14,00 m
Äußere Kastenlänge	20,11 m
Äußere Kastenbreite	2,93 m

Besonderes Augenmerk wurde auf die Bauart des Laufwerkes gelegt. Hier fanden die Ergebnisse zahlreicher vom

Abb. 1. Ansicht.



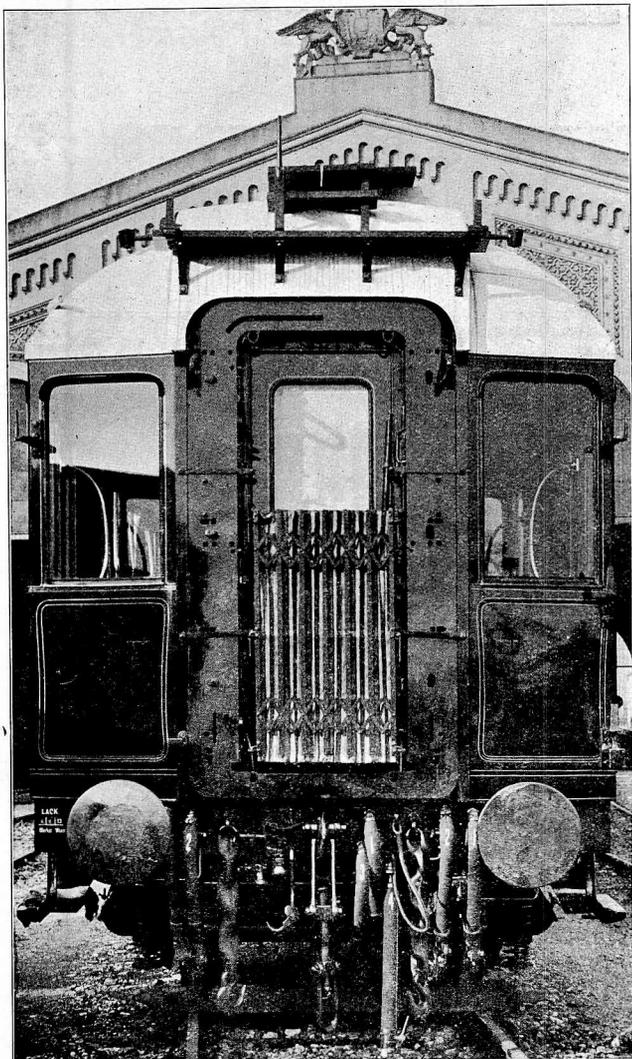
österreichischen Eisenbahnministerium in den letzten Jahren durchgeführter Untersuchungen und Versuche zur Klarstellung der Beziehungen zwischen der Ausführung des Drehgestelles und dem Gange des Wagens Verwertung. Sie führten zur Verwendung des Drehgestelles amerikanischer Bauart von 2,15 Achsstand mit einigen für den ruhigen Lauf des Wagens nicht unwesentlichen Abänderungen.

Bei dem amerikanischen Drehgestelle (Abb. 4 bis 9, Taf. 48) werden — statt der beim Drehgestelle der Regelbauart unmittelbar von den Wagenlagern getragenen Blattfedern — auf dem «Schwanenhalsträger» ruhende Schraubenfedern S 1, Abb. 4, Taf. 48 benutzt, und durch diesen Träger erst wird der Federdruck an die Achsbüchsen abgegeben. Wegen der Lage dieser Schraubenfedern zur Radachse und der doppelten seit-

lichen Abbremsung jedes Rades hat das amerikanische Drehgestell das Bestreben, beim Bremsen mit dem Vorderende nach unten zu kippen und schwingende Bewegungen in den Gang des Wagens zu bringen. Durch Einspannen der beiden Enden des Schwanenhalsträgers zwischen je zwei kräftige Schraubenfedern S 2, Abb. 4, Taf. 48 wurde dieser Übelstand beseitigt.

Eine zweite Neuerung des amerikanischen Drehgestelles bezweckt, große Querausschläge des Drehgestellrahmens rechtwinkelig zur Bahnachse, die eine starke Annäherung des Rahmens an den Wiegebalken und damit stoßweise seitliche Bewegungen des Wagenkastens herbeiführen, aufzuhalten, ohne die vollkommene, den ruhigen Gang des Wagens wesentlich fördernde Abfederung der kleinen Querbewegungen des Drehgestellrahmens zu hindern. Zu diesem Zwecke wurde das nachstellbare Pendel-

Abb. 2. Stirnansicht auf der Seite des Aussichtsraumes.

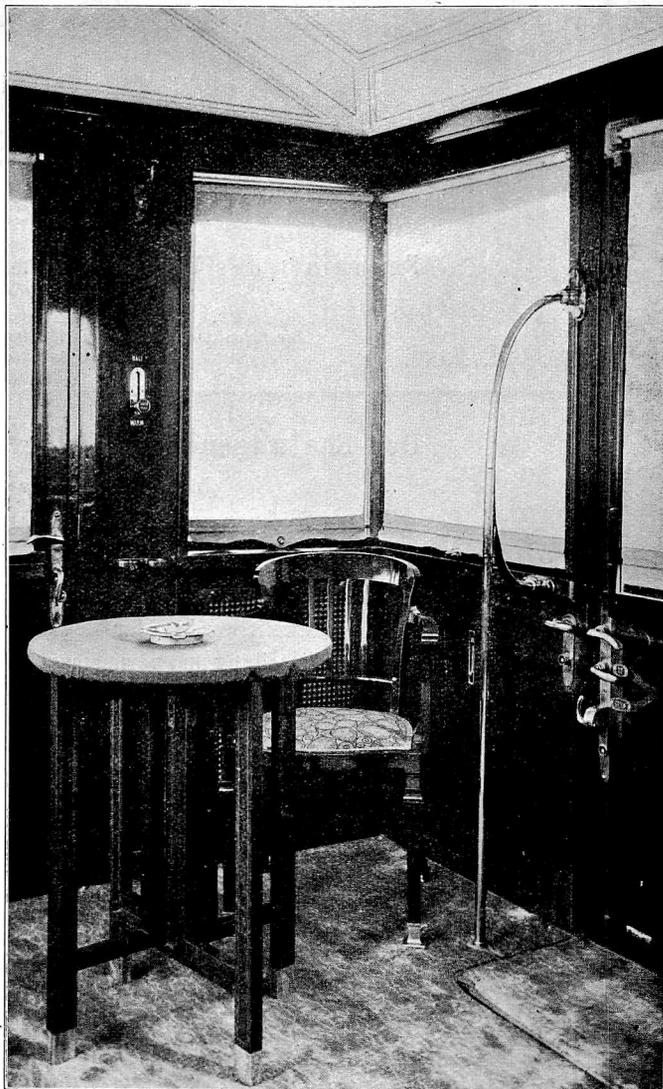


gehänge der Doppeltragfedern unter den Wiegebalken verlängert und gegenüber der Regelbauart stärker geneigt. Die Schraubenfedern S 3, Abb. 4, Taf. 48 auf dem Drehgestellrahmen wurden durch Zugstangen mit dem Wiegebalken verbunden und so gestaltet, daß sie mit zunehmender Beanspruchung immer härter werden, daher den größeren Seitenbewegungen der Wiege aus der Mittellage mit stark zunehmender Kraft entgegenwirken.

Das Streben nach großem Abstände der Drehpunkte der Drehgestelle und kleinen Überhängen des Wagens, sowie die neuartige Anordnung des Einstieges veranlafte eine besondere Bauart der Ausgleichspuffer unter Anwendung von Winkelhebeln (Abb. 6, Taf. 49), die sich durch Einfachheit und leichte Abnehmbarkeit auszeichnet.

Das kräftige aus Formeisen zusammengesetzte Untergestell (Abb. 1 bis 6, Taf. 49) wurde zur Vermeidung zu starken Tönens während der Fahrt teilweise in Holz ausgeführt. Die 260 mm hohen Hauptträger aus I-Eisen sind durch ein Sprengwerk verstärkt. Zur Bremsung des Wagens stehen nebst der auf beide Drehgestelle wirkenden Spindelbremse die Einrichtungen der Umschalt-Sauge-Schnellbremse, die Westinghouse- und Henry-Bremse zur Verfügung. Die Bremsklotznachstellung erfolgt selbsttätig. Abb. 10 und 11, Taf. 48 und Textabb. 2 geben eine Übersicht der zahlreichen Anschlüsse für Brems- und Heiz-

Abb. 3. Aussichtsraum.



Kuppelungen, die für den ausländischen Verkehr des Wagens vorgesehen sind.

Die auffallendste Änderung gegenüber Wagen gleicher Art bietet die Anordnung von Vorbauten in der vollen Breite des Wagens. Die bisher bei allen Personenwagen wegen der Treppen stark eingezogenen Vorbauten boten keine Möglichkeit für die Unterbringung eines bequemen Aussichtsraumes. Andererseits war die Ausführung dreistufiger Treppen bei Anordnung breiter Vorbauten mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Bei dem neuen Saalwagen wurde dieser Widerspruch dadurch beseitigt, daß mit der Einsteigtür der Teil des Fußbodens beweglich verbunden wurde, der bei den breit angelegten Vorbauten über den Treppen liegt und daher beim Öffnen der Tür aus dem Bereiche der Treppe entfernt werden muß (Abb. 12 und 13, Taf. 48). Bei geschlossener Tür fügt sich dieser bewegliche Fußbodenteil glatt in den festen Fußboden des Vorbaues. Vor Öffnen der Eingangstür muß diese Verbindung erst durch einen Zug an einem Handgriffe seitlich von der Tür (Abb. 14 und 15, Taf. 48) gelöst werden. Der bewegliche Fußbodenteil klappt um ein Gelenk an die lotrechte Tür auf und kann mit dieser nach außen aufgeschlagen werden. Einfache, sinnreiche und leicht zu bedienende Vorkehrungen (Abb. 14 und 15, Taf. 48) er-

Abb. 4. Saal: Blick gegen den Aussichtsraum.

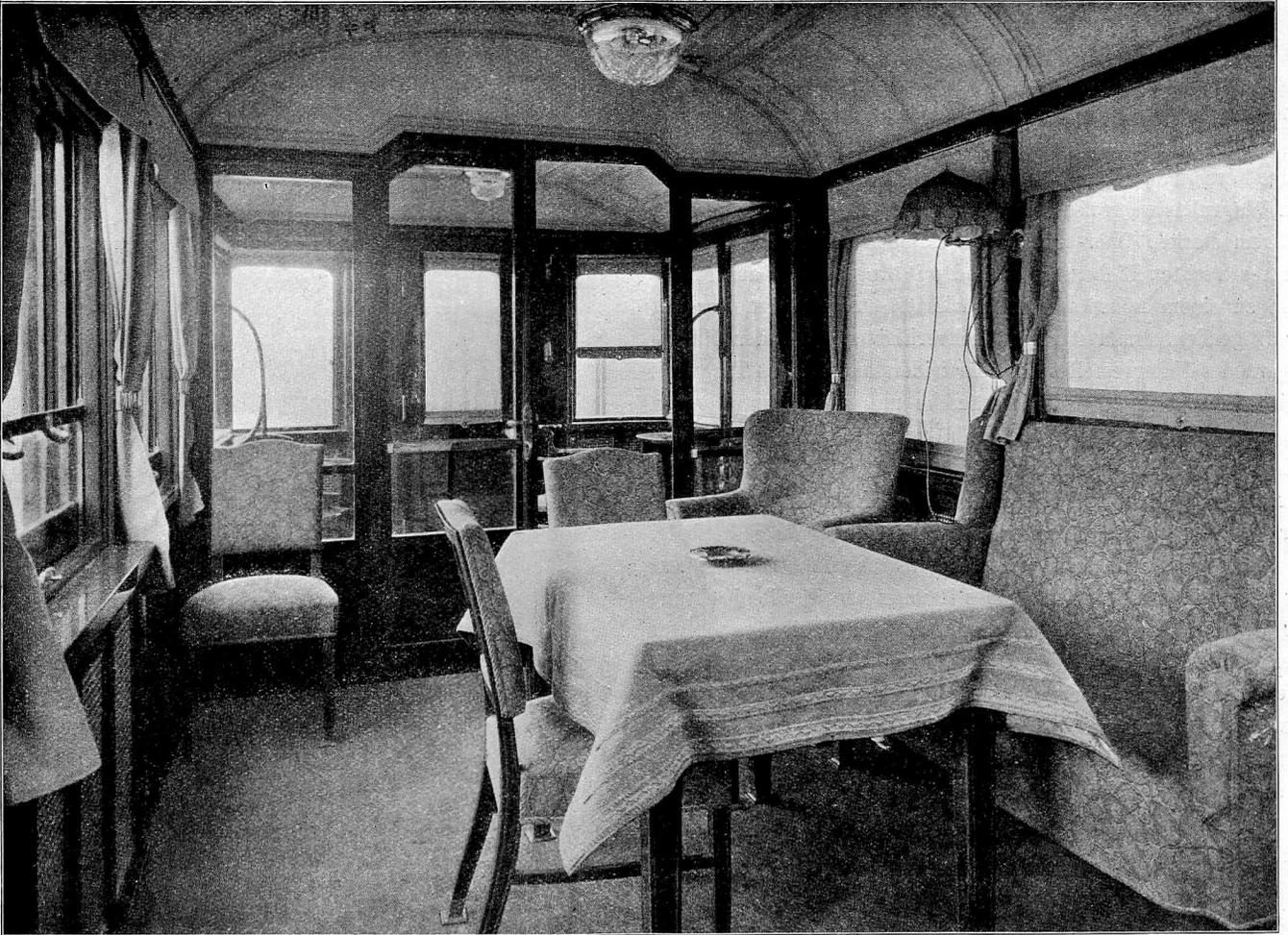
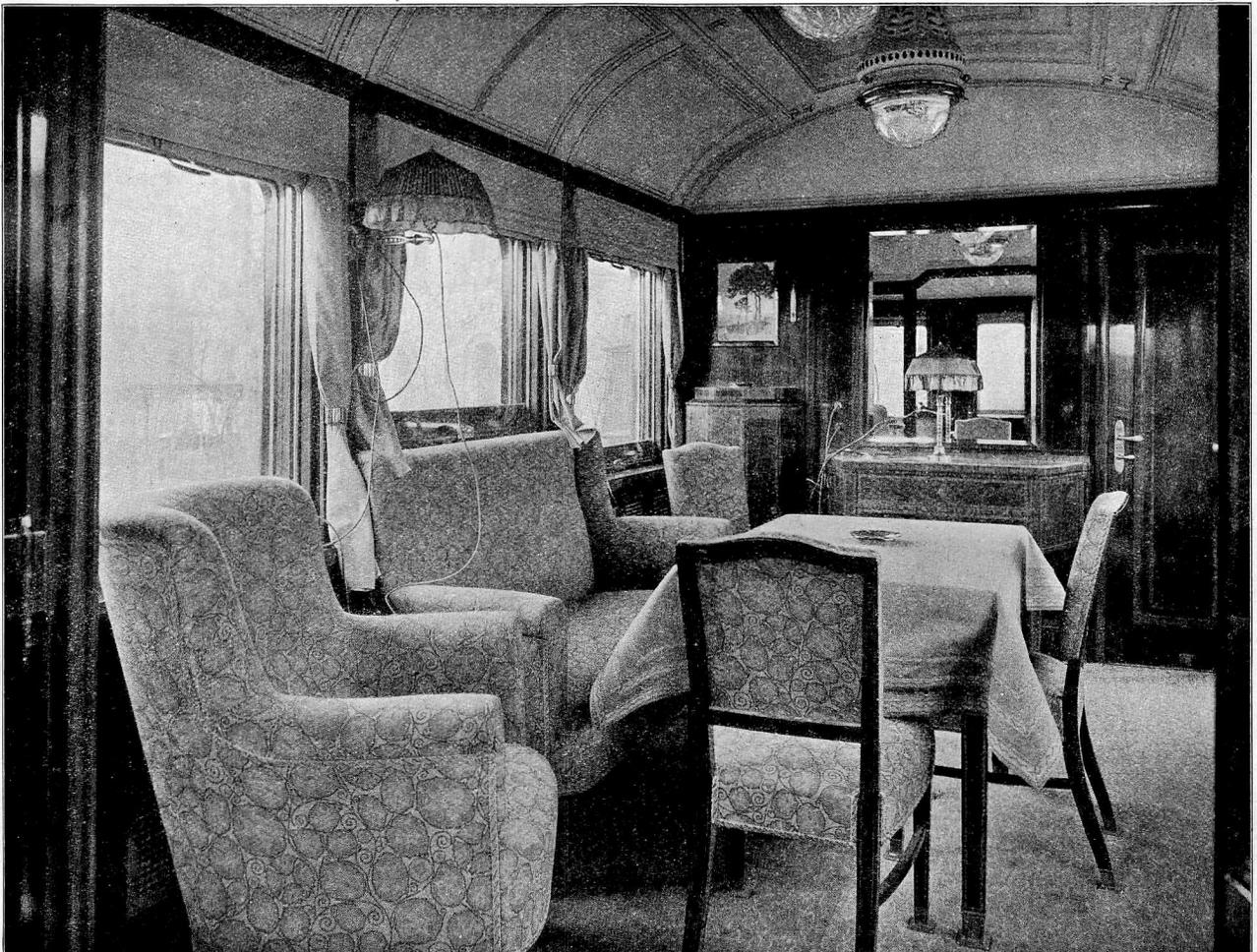


Abb. 5. Saal: Blick gegen die Seitengangtür.



möglichen es, alle diese Griffe nach Belieben von Außen und Innen auszuführen, und bieten Sicherheit gegen mißbräuchliche Benutzung im Stillstande und während der Fahrt.

Die kräftige Durchbildung des Kastengerippes und die innige Verbindung der Längswände mit dem Fußboden geben dem Wagenkasten große Steifigkeit. Die Seitenwände mit ihren 140 mm starken Ober- und Unter-Rahmen aus Pechfichte und den senkrechten Eichensäulen sind mit Zugbändern aus Flach-eisen zu einem selbständigen Brückenträger vereinigt, der mit der tragenden, 2 mm starken Blechverkleidung und den Haupt-trägern des Untergestelles ein sehr widerstandsfähiges Tragwerk bildet. Zur Dämpfung der Geräusche und zum Schutze gegen die Außenwärme sind alle Hohlräume der innen mit Holz, außen mit Blech verschalteten Wände und des doppelt mit Holz verschalteten Daches und Fußbodens mit Kork ausgefüllt. Die Stirnwand trägt den zwischenstaatlich vereinbarten Faltenbalg.

Bei der Innenteilung des Wagens (Abb. 2, Taf. 48) war vor allem auf die Schaffung eines Raumes für die Beobachtung der Strecke Bedacht zu nehmen, da der Wagen auch für Dienstreisen des Ministers dienen soll. Dieser Raum ist in einen der beiden Vorbaue gelegt (I, Abb. 2, Taf. 48 und Textabb. 3), und wird durch eine Glaswand mit Doppel-flügel vom Saale (II, Abb. 2, Taf. 48 und Textabb. 4) getrennt, kann aber mit diesem durch Öffnen der Flügel zu einem so großen Raume vereinigt werden, wie er wohl in keinem andern Saalwagen zu finden ist (Textabb. 5). An den Saal schliesen sich zwei Schlafräume (III und IV, Abb. 2, Taf. 48, Textabb. 6 und 7, Textabb. 8), zwei Gast-

Abb. 6. Schlafräum III der Abb. 2, Taf. 48.

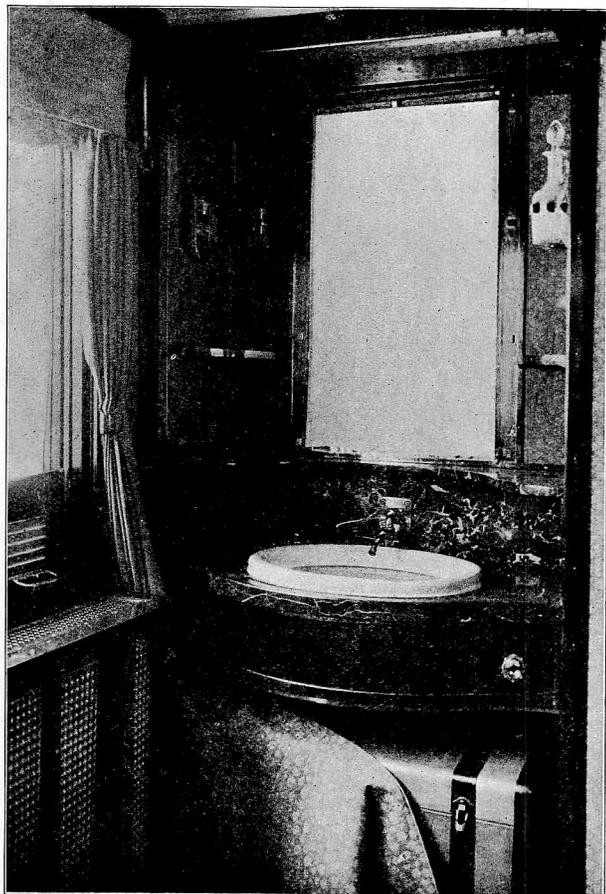


Abb. 7. Schlafräum III der Abb. 2, Taf. 48.

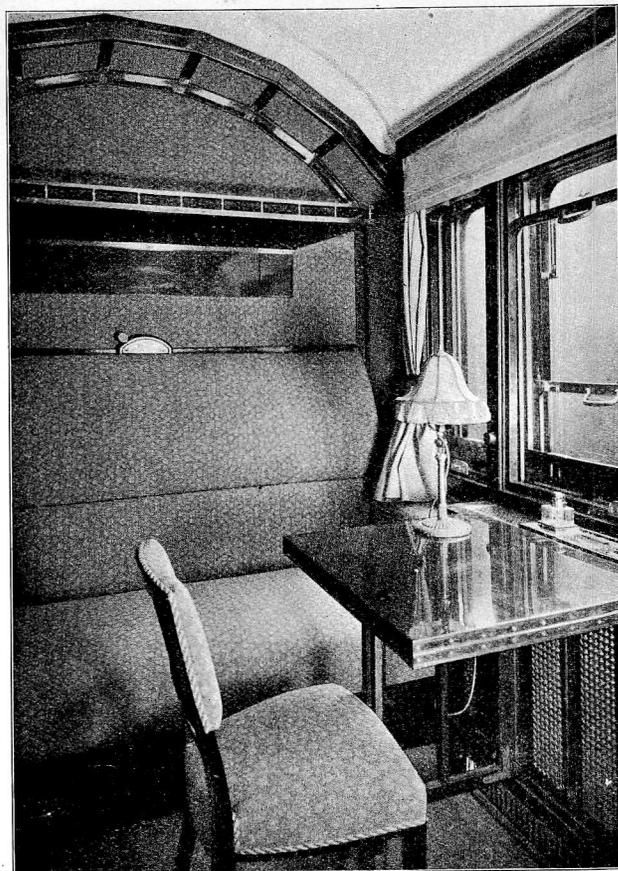
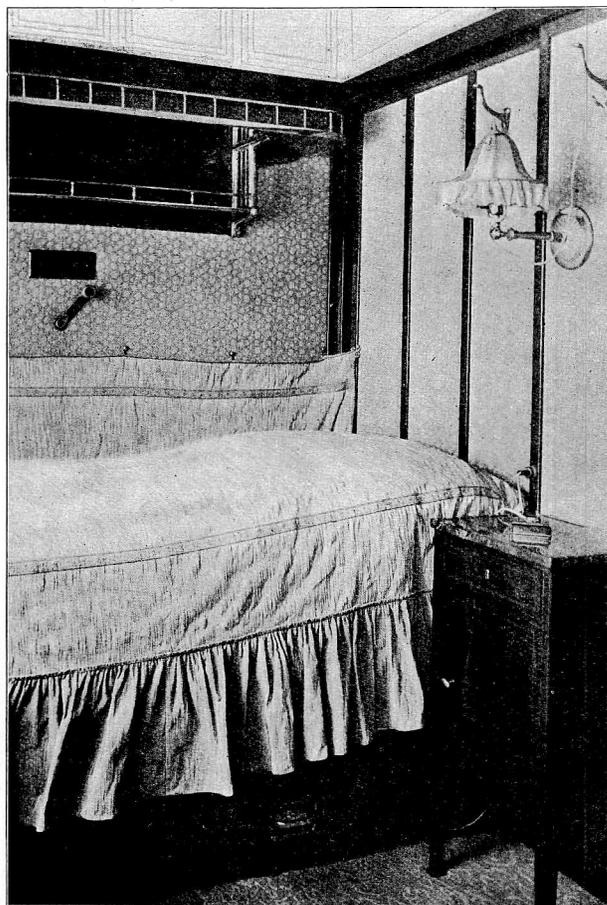


Abb. 8. Schlafräum IV der Abb. 2, Taf. 48.



räume (V und VI, Abb. 2, Taf. 48) und ein Dienerraum (VIII, Abb. 2, Taf. 48) an. Jeder dieser Räume ist durch Drehtüren von dem breiten Seitengange aus zugänglich, der sich vom Saale bis zum zweiten Vorbaue erstreckt. Dieser gleichfalls in voller Wagenbreite ausgeführte Vorbau enthält große Kleiderschränke. Jeder Schlaf-, Gäste- und Diener-Raum hat eigene Wascheinrichtung, jeder Schlafräum außerdem seinen eigenen, mit weißen Kacheln ausgelegten Abort. Für die beiden Gästerräume ist ein gemeinsamer, vom Gange aus zugänglicher Abort vorgesehen.

Bei der Inneneinrichtung sind alle Fortschritte des Wagenbaues verwertet. Die doppelt angeordneten Fenster der Seitenwände und die einfachen in den Einsteigtüren sind mit metallenen Rahmen und mit einem von der Wagenbauanstalt Nesselsdorf eingeführten Gewichtsausgleich versehen (Abb. 7 bis 12, Taf. 49). Das Fenster ist mit Drahtseilen an kegelförmigen Federrollen angehängt, so daß die Spannungsänderung der Feder durch die Veränderung des Hebelarmes des Trageisles ausgeglichen wird, und die Bewegung des Fensters mit geringer und in allen Stellungen gleicher Kraft erfolgt. Zwischen den Doppelfenstern des Saales und der Abteile sind Brettläden angeordnet.

Die Heizung erfolgt mit Dampf, Absperrschieber nach Kurz regeln den Zufluß des Dampfes zu den in den einzelnen Räumen unauffällig aufgestellten Heizkörpern.

Für die Beleuchtung sind zwei Arten vorgesehen: Gasglühlicht und elektrische nach Dick. Die Anordnung der Lampen zeigen die Textabb. 4, 5, 7 und 8. Für die Deckenbeleuchtung im Aussichtsraume, im Saale, in den Schlaf- und Gäste-Räumen und im Diener-Raume wurde Gasglühlicht verwendet, während die Steh- und Hänge-Lampen dieser Räume, ferner je zwei Wandlampen der Schlaf- und Gäste-Räume von 10 Kerzen und je zwei Leselampen in den Gäste-Räumen von 20 Kerzen elektrisch ausgestattet sind. Im Gepäckraume, im Längsgange und in den drei Aborten ist nur elektrische Beleuchtung angewendet.

Zwei an das Untergestell gehängte Behälter fassen eine Gasmenge, die den Bedarf der Gaslampen für 40 Stunden und eines Gaskochers im Dienerraume deckt. Den elektrischen Strom erzeugt eine von der Wagenachse angetriebene Nebenschlussmaschine von 1200 Watt, die während der Fahrt die Beleuchtung und einen Speicher von neun Trögen zu zwei Zellen speist. Der Speicher liefert während des Stillstandes den Strom für 14 Leuchtstunden, drei Tischfächer, einen Zigarrenanzünder und eine Pumpe für die Wasserversorgung. Die Anordnung zahlreicher Steckanschlüsse ermöglicht die Verwendung der beweglichen Lampen an allen gewünschten Stellen. Die Schaltung aller Leuchtörper in zwei gesondert gesicherten Stromkreisen gestattet beim Durchschmelzen einer Sicherung den Betrieb der halben Beleuchtung.

Neunzehn Torpedolüfter und drei elektrische Tischfächer,

je einer im Saale und in den beiden Schlafräumen, sind zur Lüftung bei geschlossenen Fenstern bestimmt.

Eine bemerkenswerte Lösung weist die Wasserversorgung des Wagens auf. Drei Aborte und sechs Waschstände waren mit Wasser zu versorgen. Der bisherige übliche Einbau einzelner Behälter für jede Entnahmestelle hätte zu viele Behälter mit ihren Einrichtungen zur Füllung und Entnahme nötig gemacht. Die Bauanstalt Nesselsdorf entschloß sich mit Zustimmung des österreichischen Eisenbahnministeriums die Versorgung des Wagens von einer Stelle aus zu bewirken. Von einem im Untergestelle angebrachten Hauptbehälter für 630 l (Abb. 6, Taf. 49) wird das Wasser den neun Hähnen des Wagens mit Preßluft zugeführt. Die Anordnung der Druckwasserleitung, die Erzeugung und die Führung der Preßluft zeigt Abb. 13, Taf. 49. Die Füllung des Hauptbehälters, der gegen Frost durch Umhüllung und Heizschlangen gesichert und mit Prüf- und Ablass-Hähnen versehen ist, erfolgt entweder durch eine im Wagen befindliche Flügelpumpe, oder durch Anschluß an die Wasserleitung eines Bahnhofs mittels Regel-Anschlußstücken nach der Bauart der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn. Die das Wasser aus dem Hauptbehälter zu den Hähnen befördernde Preßluft kann unmittelbar aus dem Preßluftbehälter der Westinghouse-Bremse entnommen werden, oder sie wird während der Fahrt durch eine sich selbst einschaltende, elektrisch angetriebene Pumpe erzeugt; außerdem ist eine vom Dienerraume aus zu betätigende Handluftpumpe vorgesehen. Die Anordnung, Wirkungsweise und Bedienung ist aus Abb. 13, Taf. 49 ersichtlich.

Mustergültig an Einfachheit und Vornehmheit darf die innere Ausstattung des Wagens bezeichnet werden. Dem Wunsche nach ruhiger Wirkung trug die Bauanstalt in erster Linie durch Verwendung verschiedener, nach Farbe und Formgebung zusammenpassender Holzarten Rechnung. Zur Wandverkleidung wurden sieben Holzarten herangezogen, so im Saale und Aussichtsraume Tuja- und Mahagoni-Holz mit Einlegearbeiten aus Rosen- und Buchsbaum-Holz, in den beiden Schlafräumen Palisander mit Einlegearbeiten aus Mahagoni und Buchsbaum, in den Gäste-Räumen und im Seitengange verschiedene Gattungen von Nufsbaumholz, im Diener-Abteile und Gepäckvorbaue Eiche. Die Decken im Saale und in den Schlaf- und Gäste-Räumen sind in Holzfriesen mit metallenen Verzierungstäben und Füllungen aus Linkrusta ausgeführt. Die mit seltener Sorgfalt ausgeführten Holzarbeiten, die vornehme innere Einrichtung, die Beschläge der Türen und Fenster, die Leuchtkörper fügen sich stilgerecht in das Bild der Räume ein, von denen Textabb. 3 bis 8 einige Aufnahmen wiedergeben.

Der Saalwagen Nr. 510 bildet einen neuen Beweis für die Wertschätzung, die das österreichische Eisenbahnministerium und vor allem dessen oberste Leitung dem Baue der Eisenbahnwagen entgegenbringt, und für das hohe Können der Wagenbauanstalt Nesselsdorf.

Ein neues Verfahren zur Reinigung der Heiz- und Rauch-Rohre von Kesselstein und Flugasche.

Bückart, Eisenbahn-Betriebsingenieur in Opladen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel 50.

Die häufigst vorkommende Art der Reinigung der Heizrohre ist die der Einzelreinigung, bei der jedes Rohr auf der Planscheibe einer Drehbank eingespannt und in Drehung versetzt

wird, während ein mit stählernen Fräsern besetzter Schlitten an dem Rohre entlang gleitet. Die Fräser sind so angeordnet, daß das Rohr bei Vor- und Rückwärtsgang möglichst allseitig

berührt wird. Obwohl die Fräser mit Federn oder Gewichten gegen das Rohr bei der Drehung stark angepresst werden, gelingt die Säuberung von Kesselstein erst nach mehrmaligem Hin- und Herbewegen des Fräserträgers. Die Reinigung eines Rohres dauert durchschnittlich 6 Minuten. Die Flugasche im Rohre wird hierbei so gut wie gar nicht entfernt, der Staub wirkt gesundheitswidrig und wird entweder mit Luftsaugern oder durch Sprühwasser als Schlamm beseitigt.

Die geringe Leistung führte zur Reinigung von je 200 bis 230 Rohren in Trommeln, was starken Lärm der fallenden Rohre und wieder viel Staub erzeugt. Die Trommeln mußten abseits oder unter Flur untergebracht und mit schalldämpfenden Wänden umgeben werden. Hierdurch wurde die Bedienung erschwert und der Vorteil der schnellen Reinigung wieder aufgehoben.

Immerhin gibt die Trommel die größere Leistung, und der Lärm wird vermieden, wenn man sie in Wasser laufen läßt. Dies ist bei einer Trommel in der Hauptwerkstätte Opladen ausgeführt und bewährt sich gut. Die Staubentwicklung ist ganz vermieden und das Geräusch auf ein erträgliches Maß gemindert. Die Rohre werden außen von Kesselstein und innen von Flugasche sauber gereinigt. Die Anordnung ist in Abb. 1 bis 8, Taf. 50 gezeichnet.

Um die Rohre bequem in die Trommel legen zu können, ist diese geteilt, die obere Hälfte ist abhebbar. Die beiden Hälften werden mit sechs Kloben und Schliefskeilen auf der Längsachse und durch vier Gelenk-Heftschrauben an den Stirnwänden verbunden. Im Trommelmantel sind Schlitze ausgespart, durch die das Wasser eintritt. Der Antrieb der Trommel für 45 Umdrehungen in der Minute erfolgt durch eine Triebmaschine von 18 PS mit Vorgelege. Um den durch das ständige Fallen und Rollen der Rohre bedingten schnellen Verschleiß der Bleche der Trommel zu mindern, sind sechs Ringe a in die Trommel eingietet. Die Rohre berühren also die Trommel nicht unmittelbar.

Die Bedienung der Trommel besorgt eine elektrisch betriebene Laufwinde von 4 t Tragkraft auf einem Träger, der zur Bedienung der beiden Senkkästen auf einer Seite beweglich eingerichtet ist. Diese Bauart ist nur mit Rücksicht auf die verfügbaren geringen Geldmittel gewählt, bei späteren Ausführungen wird man zweckmäßig einen Laufkran einbauen.

Zur Erleichterung der Einbringung der Rohre in die Trommel dienen die beiden Ausbuchtungen b.

Die auf besonderen Wagen zugeführten Rohre, und zwar jedesmal ein Satz, werden an der Trommel zu beiden Seiten von je einem Ringe umfaßt und durch einen durch die Ringe gesteckten Querbalken mit der Laufwinde gehoben und so in die Trommel eingelassen, daß sich die beiden Ringe in die Ausbuchtungen b hineinlegen.

Zum Herausnehmen wird der Deckel abgehoben und auf für diesen Zweck zwischen der Gebäudewand und der Untermauerung der Trommel eingemauerte Schienen gesetzt. Der Querbalken wird durch die Ringe gesteckt und so die Füllung mit dem Krane herausgehoben und auf Rollwagen gebracht.

Die Trommel faßt 220 Heizrohre oder 24 Rauchrohre, die Reinigung der ersteren erfordert 90, die der letzteren bis

180 Minuten, die Füllung und Leerung der Trommel nimmt etwa 45 Minuten in Anspruch. Nach den Erfahrungen in Opladen genügt eine Wasserfüllung von rund 10 cbm zum Reinigen von 6000 Heizrohren.

Die Anordnung des Wasserbehälters zeigen Abb. 1 bis 3, Taf. 50. Um guten Abfluß des gelösten Kesselsteines zu erzielen, wurde die Neigung im Mauerwerke sehr groß gewählt. Der Schlamm fließt in Senkschächte mit Schlammkästen, die in gewissen Zwischenräumen geleert werden. Das Wasser fließt bei Entleerung nach Öffnung der Schieber in den Abwasserkanal.

Früher wurden auf drei Maschinen täglich 250 Heizrohre gereinigt, heute $4 \cdot 220 = 880$ mit einer Trommel. Zur Deckung des jetzigen Bedarfes arbeitet die Trommel an zwei Tagen in der Woche.

Die Ersparnisse des Verfahrens stellen sich wie folgt.

Die Reinigung von 220 Heizrohren erfordert an Kosten

in der Trommel		auf der Maschine	
		a) Trockenreinigung	
		M	
Strom	2,60	Strom	6,89
Wasser	0,01	Löhne	14,00
Löhne	2,70	Unterhaltung, Verzinsung	
Unterhaltung, Verzinsung		und Abschreibung 10% ₀	1,46
und Abschreibung 10% ₀	1,80		22,35
	7,11	b) Bei Reinigung mit	
		Wasser kommen noch	
		hinzu für 220 l Wasser	0,006
			22,356

In Opladen werden also jährlich 6400 M erspart, obwohl die Trommel noch nicht annähernd voll ausgenutzt wird.

Nach der Entnahme aus der Trommel werden die Rohre aufrecht aufgestellt, so daß das Wasser ablaufen kann. Da sie sofort zur Wiederverwendung vorbereitet werden, kann keine nennenswerte Rostbildung eintreten.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens liegt in der Reinigung ganzer Sätze von Heizrohren und in der Möglichkeit, längere Rohre durch Kürzung für einen kürzern Kessel zu verwenden und so das Vorschuh zu ersparen.

Die Trommel ist der Hannover'schen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals G. Egestorff in Hannover-Linden gesetzlich geschützt, die Anlagekosten sind die folgenden.

Grundmauern	1000,00 M
Trommel nebst Antrieb	2700,00 »
Kraneinrichtung	3800,00 »
Zusammen	7500,00 M

Die drei Reinigungsmaschinen haben früher 4800 M gekostet.

Für spätere Ausführungen sind folgende Änderungen zu empfehlen:

Die Senkschächte sind so groß zu machen, daß ein Mann zur Reinigung einsteigen kann.

Der Antrieb mit Vorgelege durch Riemen ist durch Schneckenantrieb zu ersetzen, um ruhigeren Gang zu erzielen und weil die Riemen bei der meist gewählten Lage der Trommel im Freien durch die Witterung leiden und ständig nachgespannt werden müssen.

Zur Bedienung ist ein Laufkran vorzusehen.

Diese Änderungen sind in Abb. 9 bis 11, Taf. 50 dargestellt.

Die natürliche Böschung von Erdarten starken Zusammenhaltes.

A. Francke, Baurat in Alfeld a. d. Leine.

Gräbt man in einer Erdart ohne Zusammenhalt einen Einschnitt mit sparsamstem Aushube, so böschten sich die Wände geradlinig unter der natürlichen Neigung $\tan \varphi$.

Wendet man diesen Grundsatz der Sparsamkeit auf die Anlage von Einschnitten in Erdarten an, die, wie die meisten Gesteine, im gewachsenen Zustande einen hohen und zuverlässigen Zusammenhalt c besitzen, so wird man im Allgemeinen nur für den obern Teil eines tiefen Einschnittes geradlinige Begrenzung anordnen können, weil die ausführbaren geradlinigen Böschungen für Neigungen $\alpha > \varphi$ nach anderweitem Nachweise*) auf die bestimmte endliche Länge

$$l = \frac{4 c \sin \varphi}{\gamma \sin (\alpha - \varphi)} = l_0 \frac{\cos \varphi}{\sin (\alpha - \varphi)}$$

begrenzt sind.

Um daher für die Anlage tieferer Einschnitte, namentlich in Felsgesteinen, eine sichere Grundlage für die Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse zu gewinnen, soll im Folgenden die natürliche Böschung von Erdarten mit starkem Zusammenhalte betrachtet, besonders also die Frage beantwortet werden, in welcher krummen Linie diese natürliche Böschung vom Fußpunkte O der herstellbaren geraden Böschung l ab verläuft.

I. Die allgemeine Oberflächengleichung.

Da die krumme natürliche Böschung einen Sonderfall der unbelasteten Oberfläche eines Erdkörpers bildet, so wird zunächst die allgemeine Gleichung der Oberfläche entwickelt. Ein Flächenteilchen der Richtung $T \cdot T$ (Textabb. 1), das mit dem Fahrstrahle r den Winkel ξ bildet, hat im Schnittpunkte O_1 mit dem Fahrstrahle die senkrechte Belastung N auf die Einheit zu tragen:

$$N = \varrho \cos^2 \xi + \sigma \sin^2 \xi - \tau \sin 2 \xi = \frac{\sigma + \varrho}{2} - \frac{(\sigma - \varrho)}{2} \cos 2 \xi - \tau \sin 2 \xi$$

und den zugehörigen Schub:

$$S = - \frac{(\sigma - \varrho)}{2} \sin 2 \xi + \tau \cos 2 \xi.$$

Ein zu $T \cdot T$ rechtwinkeliges Flächenteilchen in O_1 trägt den rechtwinkeligen Druck:

$$R = \varrho \sin^2 \xi + \sigma \cos^2 \xi + \tau \sin 2 \xi = \frac{\gamma + \varrho}{2} + \frac{(\sigma - \varrho)}{2} \cos 2 \xi + \tau \sin 2 \xi$$

und denselben Schub S , wie die Ebene $T \cdot T$, also ist stets $N + R = \sigma + \varrho$.

Das Kennzeichen der Oberfläche ist das Verschwinden der die Fläche belastenden Kräfte, folglich ist die Gleichung der Oberfläche durch die gleichzeitige Erfüllung der beiden Beziehungen:

$$N = 0, S = 0 \text{ gegeben.}$$

Daraus ergibt sich:

$$R = \sigma + \varrho$$

*) Organ 1914, S. 359.

$$\cotang 2 \xi = \frac{\sigma - \varrho}{2 \tau}; \cos 2 \xi = \frac{\sigma - \varrho}{\sigma + \varrho}; \sin 2 \xi = \frac{2 \tau}{\sigma + \varrho}.$$

Entfernt man ξ aus den Gleichungen, so folgt als Darstellung der unbelasteten Oberfläche eines Erdkörpers die allgemeine Gleichung:

$$\text{Gl. 1) } \dots (\sigma + \varrho)^2 = (\sigma - \varrho)^2 + 4 \tau^2 \text{ oder } \sigma \varrho = \tau^2.$$

Diese Gleichung hat allgemeine Gültigkeit. Aus ihrer Ableitung ergibt sich, daß sie auch für auf gleichgerichtete Längen x und Höhen y bezogene Spannungen μ, t, k angewandt werden kann.

Fehlt aller Zusammenhalt, so folgt daraus bei gleichzeitiger Erfüllung der Forderung der Reibungsfähigkeit:

$$(\sigma + \varrho)^2 \sin^2 \varphi - (\sigma - \varrho)^2 - 4 \tau^2 \geq 0, \text{ also}$$

der Zwang des Verschwindens aller drei Spannungen σ, τ, ϱ in der Oberfläche.

Für das Vorhandensein des Zusammenhaltes c aber ist die allgemeine Gleichung der Vermeidung der Gleitgefahr:

$$\text{Gl. 2) } \dots Z = (\sigma + \varrho)^2 \sin^2 \varphi - (\sigma - \varrho)^2 - 4 \tau^2 + 4 c (\sigma + \varrho) \sin \varphi \cos \varphi + 4 c^2 \cos^2 \varphi$$

mit der Forderung $Z \geq 0$ zu beachten.

Diese Forderung eines stets positiven Zahlenwertes Z für diese Gleichung wird nach dem frühern Nachweise*) durch die allgemeine Gleichung des raschesten Anwachsens des Zusammenhaltes

$$\varrho = 2 c \cotg \varphi \sin^2 (\omega \operatorname{tg} \varphi) = \frac{l_0 \operatorname{ctg}^2 \varphi \{ \cos [2 \omega \cotg \varphi] - 1 \}}{4}$$

auf den bestimmten, stets positiven Zahlenwert $Z = + 4 c^2$ erfüllt.

Daher soll an Stelle der unbestimmten Forderung $Z > 0$ auch hier dieser bestimmte Wert $Z = + 4 c^2$ eingeführt werden, so daß die Bedingung der Vermeidung der Gleitgefahr die bestimmte Gleichung:

$$(\sigma + \varrho)^2 \sin^2 \varphi - (\sigma - \varrho)^2 - 4 \tau^2 + 4 c (\sigma + \varrho) \sin \varphi \cos \varphi = 4 c^2 \sin^2 \varphi \text{ liefert.}$$

Wird statt des Zusammenhaltes c unter Annahme der einfachen Schreibweise $\gamma = 1$ der Wert $l_0 = 4 c \cdot \operatorname{tg} \varphi$ der frei abgrabbaren lotrechten Wand als Bestimmungsgröße eingeführt, so entsteht:

$$(\sigma + \varrho) \sin^2 \varphi - (\sigma - \varrho)^2 - 4 \tau^2 + l_0 (\sigma + \varrho) \cos^2 \varphi = \frac{l_0^2 \cos^2 \varphi}{4}.$$

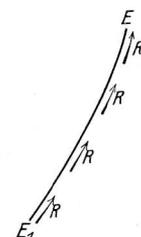
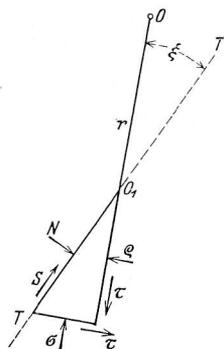
In Verbindung mit Gl. 1) gibt das durch Abziehen als Gleichung der Oberfläche:

$$\text{Abb. 2. Ringdruck. } (\sigma + \varrho)^2 \cos^2 \varphi - l_0 (\sigma + \varrho) \cos^2 \varphi + \frac{l_0^2 \cos^2 \varphi}{4} = 0 \text{ oder}$$

$$\text{Gl. 3) } \dots \sigma + \varrho = \frac{l_0}{2}.$$

Somit ergibt sich für den Druck R (Textabb. 2), der in der Richtung der Berührenden

*) Organ 1914, S. 360.



der krummen Oberfläche EE_1 im Innern des Erdkörpers längs dieser Oberfläche hinläuft, der unveränderliche Wert

$$R = \sigma + \rho = \frac{l_0}{2} = 2c \cdot \operatorname{tg} \varphi.$$

Obgleich nun die Gleichung der Spannungen ρ, τ, σ im Erdkörper nicht genau bekannt ist, kann man doch mit diesem unveränderlichen Werte der Ringspannung $R = \frac{l_0}{2}$ die Gleichung der natürlichen, krummen, sich an den Fu\ss der geraden Böschung anschließenden Oberfläche aufstellen.

Aus den früheren Mitteilungen*) ist bekannt, da\ss der Längsdruck R längs der geraden, frei abgrabbaren Böschung vom Werte o am Kopfende A (Textabb. 5) dieser geraden Strecke stetig anwächst bis zum Höchstwerte $\frac{l_0}{2}$ am Fu\ssende o , und da\ss die gerade Böschungstrecke eben deshalb in ihrer Länge endlich begrenzt ist, weil der aus dem Zusammenhalte c entspringende Längsdruck R längs einer freien Oberfläche nicht grö\sser werden kann als $\gamma \frac{l_0}{2}$.

Betrachtet man nun einen in der krummen Oberfläche liegenden Erdbereich der Bogenlänge ds (Textabb. 3) und von der unbegrenzt verschwindenden Höhe h , so erkennt man, da\ss die Erdteilchen dieser Oberflächenstrecke ds bei unveränderlichem Höchstwerte $R = \frac{l_0}{2}$ auf der schiefen Ebene $\alpha > \varphi$ durch die von der Ringkraft R erzeugte Reibung im Gleichgewichte gehalten werden.

Der Ringkraft R entspricht eine rechtwinkelig zum Bogen gerichtete Belastung auf die Längeneinheit $p = \frac{R}{\rho}$, wenn ρ den Krümmungshalbmesser bedeutet, mithin eine in Richtung der Berührenden wirkende Reibungskraft: $p f = p \operatorname{tg} \varphi$, und da dieser aus dem Zusammenhalte c entspringende Scherwiderstand

$$C \geq \frac{Q \sin(\alpha - \varphi)}{\cos \varphi}$$

sein mu\ss, so folgt für $R = \frac{l_0}{2}$ durch Einsetzen der bezüglichen Werte aus

$$\frac{l_0}{2} \operatorname{tg} \varphi = \frac{\sin(\alpha - \varphi)}{\cos \varphi}$$

die Differenzialgleichung der gekrümmten natürlichen Böschung

$$\varrho = \pm \frac{ds}{d\alpha} = \frac{l_0 \sin \varphi}{2 \sin(\alpha - \varphi)}.$$

Mit den für alle α bekannten Krümmungshalbmessern kann der gekrümmte Teil der natürlichen Böschung von Erdarten starken Zusammenhaltes im Anschlusse an die gerade Böschung mittels Ersetzung durch kurze Kreisbogen gezeichnet werden. Allgemein ist der Krümmungshalbmesser in einem bestimmten Punkte der natürlichen krummen Böschung gleich der mit $\operatorname{tg} \varphi$ vervielfältigten halben Länge der je in Richtung der berührenden herstellbaren geraden Böschung

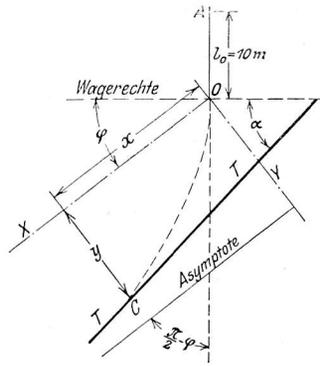
*) Organ 1914, S. 359.

$$\varrho = \frac{l_0 \sin \varphi}{2 \sin(\alpha - \varphi)} = \frac{l_0 \operatorname{tg} \varphi}{2},$$

worin ϱ und l zu demselben Winkelwerte α der Oberflächenneigung gehören.

Wäre für ein Sandsteingebirge das Gewicht von 1 cdm 2 kg, der Zusammenhalt $c = \frac{2}{3}$ kg/qcm, $\operatorname{tg} \varphi = \frac{3}{4}$, dann würde die lotrecht abgrabbare Wand den Wert $l_0 =$ rund 10 m erhalten und die denkbar steilst abfallende Böschung würde das Bild der Textabb. 4 geben.

Abb. 4. Lotrechter Abfall.



Will man den gekrümmten, asymptotisch in die Richtung φ verlaufenden Teil der natürlichen Böschung nicht nur durch die jeweiligen Krümmungshalbmesser bestimmen, sondern je die Berührungspunkte C der einzelnen Berührenden TT festlegen, dann beziehe man die Betrachtung auf das durch den Fu\sspunkt O der geraden Böschung gelegte

Kreuz X der Richtung φ und Y rechtwinkelig dazu.

Aus $\frac{ds}{d\alpha} = \frac{l_0 \sin \varphi}{2 \sin(\alpha - \varphi)}$ folgen für

$$dx = ds \cdot \cos(\alpha - \varphi), \quad dy = ds \sin(\alpha - \varphi)$$

Gl. 4) . . . $dy = -\frac{l_0}{2} \sin \varphi d\alpha$

Gl. 5) . . . $dx = -\frac{l_0}{2} \sin \varphi \frac{\cos(\alpha - \varphi)}{\sin(\alpha - \varphi)} \cdot d\alpha.$

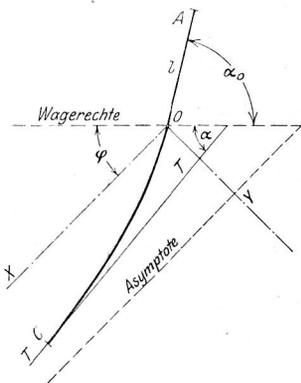
Daher gelten bei von $\pi/2$ bis φ fallenden α für die y, x des Berührungspunktes C der unter dem Winkel α gegen die Wagerechte abfallenden Berührenden die Gleichungen:

Gl. 6) . . . $y = \frac{l_0}{2} \sin \varphi \left\{ \frac{\pi}{2} - \alpha \right\}$

Gl. 7) . . . $x = \frac{l_0}{2} \sin \varphi \log. \operatorname{nat.} \left\{ \frac{\cos \varphi}{\sin(\alpha - \varphi)} \right\}.$

Man erkennt, da\ss die Asymptote die Y -Achse in der Entfernung $\frac{l_0}{2} \sin \varphi \left\{ \frac{\pi}{2} - \varphi \right\}$ schneidet.

Abb. 5. Schräger Abfall.



Man wird aber keinen Einschnitt mit lotrechtem Abfalle beginnen lassen, weil dieser zwar theoretisch standfähig ist, aber namentlich wegen der Ungleichartigkeit des Bodens in Wirklichkeit keine Dauer besitzt.

In Textabb. 5 ist daher das Bild einer natürlichen Böschung dargestellt, die am oberen Rande nicht mit $\alpha = \frac{\pi}{2}$, sondern mit $\alpha_0 < \frac{\pi}{2}$ beginnt.

Auch für diese Darstellung gelten die Beziehungen:

$$\varrho = \frac{l_0 \sin \varphi}{2 \sin(\alpha - \varphi)} = \frac{l \operatorname{tg} \varphi}{2}$$

und in den Ausdrücken für x und y des Berührungspunktes C der berührenden T T (Gl. 6 und 7) hat man nur den Wert $\frac{\pi}{2}$ durch den Anfangswert α_0 zu ersetzen:

$$\text{Gl. 8) } \dots y = \frac{l_0}{2} \sin \varphi \left\{ \alpha_0 - \alpha \right\}$$

$$\text{Gl. 9) } \dots x = \frac{l_0}{2} \sin \log. \operatorname{nat.} \left\{ \frac{\sin(\alpha_0 - \varphi)}{\sin(\alpha - \varphi)} \right\}$$

Für diesen Fall gibt die Länge $\frac{l_0}{2} \sin \varphi \left\{ \alpha_0 - \varphi \right\}$ den rechtwinkligen Abstand der Asymptote vom Fußpunkte der geraden Böschungswand an.

Fortschritte im Baue von Verschiebewinden.

Dipl.-Ing. Wintermeyer in Berlin.

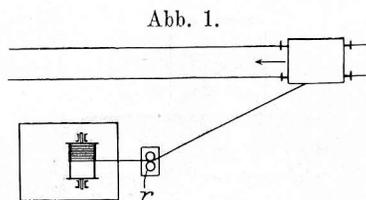
Für das Verschieben der Eisenbahnwagen auf den Anschluß- und Verlade-Gleisen gewerblicher Anlagen ist die Handarbeit zu teuer und nicht leistungsfähig genug. Lokomotiven sind nicht stets dienstbereit und verursachen auch während der Arbeitspausen einen gewissen Kostenaufwand. Ein vielfach bewährtes Mittel zur Verbilligung und Steigerung der Leistung bieten die Verschiebewinden, deren neuere Ausbildungen im Folgenden behandelt werden sollen.

Die Trommelwinde besitzt als wesentlichsten Bestandteil eine lange Trommel, auf die sich das zum Verschieben dienende Seil, von einem führenden Schlitten regelrecht gelagert, aufwickelt. Der Antrieb erfolgt entweder durch eine elektrische Triebmaschine, eine Dampfmaschine, eine Verbrennungsmaschine oder durch eine andere Arbeitsübertragung; die zuerst genannte Art ist die vorteilhafteste, wenn Strom zur Verfügung steht.

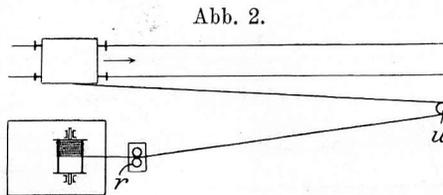
Das Übersetzungsgetriebe zwischen Antrieb und Trommel hat meist Stirnräder, seltener eine Schnecke, die allerdings den Vorzug des geräuschlosen Ganges bietet. Das ganze Triebwerk nebst Maschine steht meist auf einer gemeinsamen Grundplatte.

Zur Bedienung einer Verschiebewinde ist ein Mann an der Winde, einer zum Ein- und Aushängen des Windenseiles nötig. Nachdem die Trommel meist mit einer Reibungskuppelung vom Getriebe losgekuppelt ist, zieht ein Arbeiter das Windenseil von der Trommel und befestigt es dann mit dem elastisch befestigten Zughaken an dem zu verschiebenden Wagen. Die wieder angekuppelte und langsam angedrehte Trommel holt den Wagen heran, worauf die Triebmaschine abgeschaltet und der Zughaken abgehakt wird.

Textabb. 1 und 2 zeigen das Verschieben in beiden Richtungen mit einer Winde, einem Seillenker und einer Umlenkrolle u.



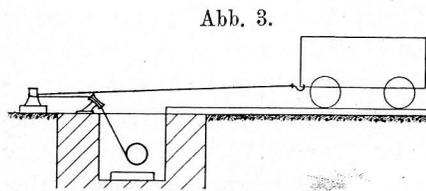
Die Reibungskuppelung der Trommel gibt Sicherheit gegen Überlastung der Winde, die bei elektrischem Betriebe auch durch Höchstausschalter im Stromkreise der Triebmaschine erzielt werden kann.



Die Aufstellung der Winde erfolgt an einer Stelle, die nach allen Richtungen hin gleich gute Übersicht über die zu

bedienende Gleisanlage gestattet. Zum Schutze gegen das Wetter wird die Winde in einem Schutzhäuschen aus Holz oder Wellblech mit reichlichen Fenstern oder in einem Schutzkasten aufgestellt.

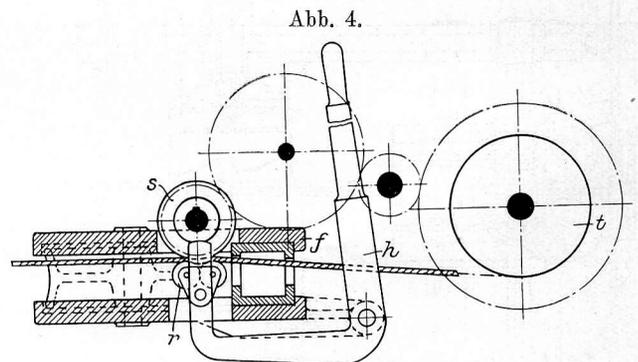
J. Vögele, Mannheim, stellt die Winden auch in abgedeckten Gruben auf, wenn in Gleishöhe kein Platz ist (Textabb. 3).



Der Anlasser der Triebmaschine wird dann mit einem Steckschlüssel von oben bedient.

Für die Bedienung zweier in verschiedenen Richtungen laufenden Gleisstränge gleichzeitig und unabhängig von einander von einer Stelle aus liefert J. Vögele eine Doppelwinde mit zwei neben einander liegenden Trommeln und gemeinsamer Triebmaschine. Der Verschiebeverkehr spielt sich dann so ab, als ob jeder Gleisstrang eine besondere Winde hätte. Die Doppelwinde ist billiger als zwei einfache, da sie nur eine gemeinsame elektrische Ausrüstung erfordert, auch ist bei regem Betriebe auf beiden Strängen eine gemeinsame einfache Winde umständlich, da, wenn auf dem andern Strang gearbeitet werden soll, das Seil erst auf die Trommel aufgewickelt werden muß, um es dann in der andern Richtung wieder abziehen zu können, wenn die Arbeit von einem auf den andern Strang wechseln soll.

Zum Erleichtern des Abziehens des bis 300 m langen Seiles von der Trommel zwecks Einhängens in den Wagen ist eine Reihe von Vorkehrungen entstanden. Die Trommelwinden älterer Bauart zeigen den Übelstand, daß sich das Seil aufbauscht,



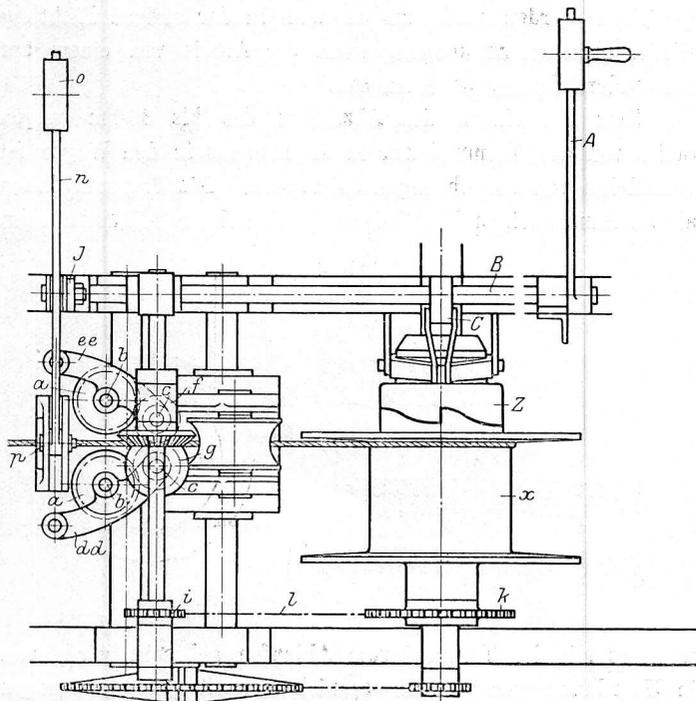
wenn es mit der Trommel zum Ablaufen gebracht wird, und in Unordnung gerät, wenn es nicht schnell genug abgezogen wird. Zur Vermeidung dieses Übelstandes ist von der Ma-

schinenbauanstalt Rheine eine Abziehvorrichtung*) eingeführt worden, die sich bei zahlreichen Ausführungen bewährt hat und für viele spätere Anordnungen vorbildlich geworden ist.

An dem vor der Seiltrommel hin und her gehenden Führschlitten *f* (Textabb. 4) ist ein U-förmiger Hebel *h* gelagert; der längere Schenkel trägt das Händel, der kürzere an seinem Ende ein Rollenpaar *r*. Diese Rollen liegen unter einer mit Rillen versehenen Scheibe *s*, die mit Feder und Nut mit ihrer an dem Führschlitten gelagerten Welle verbunden ist und durch eine Aussparung in das Innere des Schlittens ragt, so daß sie an der Bewegung des Schlittens teilnimmt. Der in den Schlitten ragende Teil der Scheibe *s* dreht sich immer im Sinne des ablaufenden Seiles. Über die Rollen *r* läuft das Seil jedoch nur während des Abwickelns, da während des Aufwickelns das untere Ende des Hebels *h* unter seinem Eigengewichte nach unten fällt, wodurch die Rollen *r* aus dem Führschlitten treten. Werden die Rollen *r* zwecks Abziehens des Seiles von der Trommel durch entsprechende Drehung des Handhebels *h* gegen die umlaufende Scheibe *s* gepreßt, so legt sich das Seil in eine der Rillen der Scheibe, wird mitgenommen und so von der Trommel, deren Verbindung mit der Antriebsvorrichtung vorher gelöst war, abgezogen. Hierdurch wird die Trommel und das Triebwerk des Schlittens in Drehung versetzt.

Die Eisenbahnbedarf-Aktiengesellschaft in Siegen führt Verschiebewinden aus, bei denen in Drehung versetzte Druckrollen das Seil von der Trommel abziehen. Die Rollen, die für die Seilführung in wagrechtem Sinne nach Textabb. 1 und 2 ohnedies erforderlich sind, dienen gleich als Triebrollen für das abzuwickelnde Seil. Sie sind mit dem Steuerhebel der Kuppelung der Windetrommel so verbunden, daß es beim Aufwickeln des Seiles während des Verschiebens unmöglich ist, sie gegeneinander zu pressen. Der die Winde bedienende

Abb. 5.

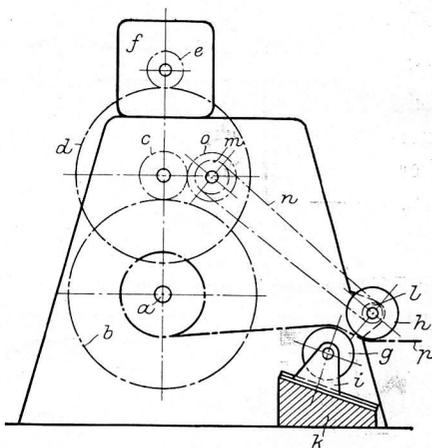


*) D. R. P.

Arbeiter kann also keine falschen Handgriffe ausführen, Unfälle sind selbsttätig verhindert. Textabb. 5 stellt die Winde im Grundrisse dar. Die Führ- und Abzieh-Rollen *a* sind auf Bolzen *b* zwischen den auf Bolzen *c* in wagerechter Ebene drehbar gelagerten Hebelpaaren *d* und *e* lose gelagert, und über dem für das Abziehen des Seiles bestimmten, walzenförmigen Teile mit je einem Zahnkranze ausgerüstet, durch den sie mit Stirnrädchen *f* und *g*, ein Kegelräderpaar und das Kettengetriebe *i*, *l*, *k* von der Trommelwelle in der jeweiligen Richtung der Seilbewegung einander entgegengesetzt angetrieben werden. Durch Auf- oder Abwärtsbewegung des mit dem Gewichte *o* belasteten und bei *p* drehbaren Hebels *n* können die Rollen *a* getrennt und zusammengedrückt werden. Das Verschieben der zur Mitnahme der lose drehbaren Trommel *x* dienenden Klauenkuppelung *z* geschieht von dem Handhebel *A* aus mittels der Welle *B* und des Gabelhebels *C*. Soll das Seil aufgewickelt werden, so wird die Kuppelung *z* durch Auslegen des Handhebels *A* eingerückt und gleichzeitig der Gewichtshebel *n* mittels des auf der Welle *B* festen Rollenhebels *J* so bewegt, daß er die Rollen *a* getrennt hält, so daß das Seil lose durchgleiten kann. Dann wird die Winde in Betrieb gesetzt. Will man das Seil von der Trommel abziehen, so wird durch Auslegen des Handhebels *A* nach der entgegengesetzten Seite die Kuppelung *z* ausgerückt und der Rollenhebel *J* so verdreht, daß der Gewichtshebel *n* seine Unterstützung verliert und die Rollen *a* mit dem zwischen ihnen befindlichen Seile durch sein Gewicht zusammengedrückt. Wird die Winde nun umgekehrt in Betrieb gesetzt, so werden auch die Rollen *a* von der Trommelwelle umgekehrt angetrieben; sie wirken jetzt als Triebrollen auf das Seil und ziehen es von der lose drehbaren Trommel ab.

Auch J. Vögele, Mannheim, benutzt bei selbsttätigen Vorrichtungen zum Abziehen des Seiles die Rollen des vor der Winde befindlichen Doppelrollenblockes, um das Seil vor den Doppelrollenblock zu befördern. Das Anpressen der Rollen geschieht durch Federkraft mit unrunder Büchsen. Die durch nur einen Hebel bediente Vorrichtung tritt erst dann wieder

Abb. 6.



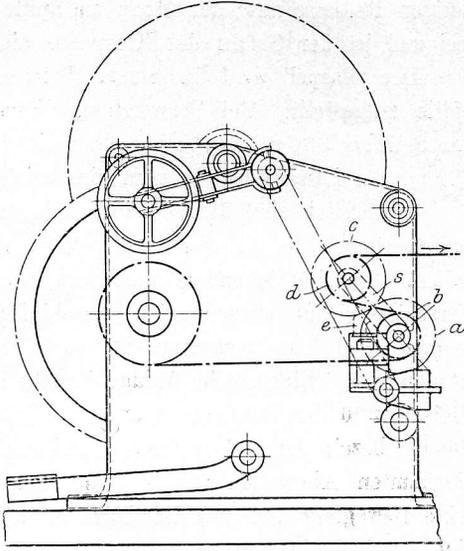
in Tätigkeit, wenn die Trommel von der Winde abgeschaltet ist.

Die in Textabb. 6 und 7 dargestellten Verschiebewinden der Maschinenbauanstalt Hasenclever*) erfordern ebenfalls zum Abziehen des Seiles von der Trommel kein Andrücken eines besondern Hebels von Hand. Die Anordnung nach Textabb. 6 enthält die Klemmrollen *g* und *h*, von denen *g* im Bocke *i* gelagert ist, der sich in der schrägen Unterlage führt, während *h* durch die Kettenräder *l*, *m*, die Kette *n*

*) D. R. P.

und das Zahnrad o vom Zahnrade c aus getrieben wird. Soll das Seil p von der Trommel a abgezogen werden, so wird die Trommel vom Vorgelege abgekuppelt, beispielsweise durch Verschieben des Rades c, das dann mit dem Rade o in Eingriff kommt. Von diesem Rade wird durch das Kettenrad m, die Kette n und das Kettenrad l die im Gestelle der

Abb. 7.

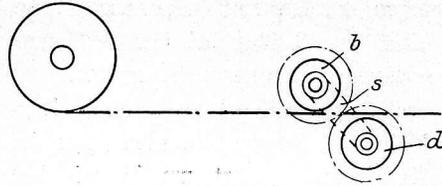


Winde gelagerte Klemmrolle h im Abzugsinne getrieben. Die in dem Bocke i gelagerte Rolle g verschiebt sich durch ihr Gewicht auf der schrägen Unterlage in der Richtung nach h, das Seil p wird also zwischen die beiden Rollen h und g geklemmt. Durch die Drehung der Rolle h wird g noch weiter heruntergezogen, so daß das Seil sicher von der Trommel abgezogen wird. Soll das Seil unter Belastung aufgewunden werden, so wird die Trommel von der Triebmaschine f unter Einschaltung der Vorgelege e, d, c, b im Sinne des Aufwickelns angetrieben. Die zwischen dem Seile p und der Rolle g auftretende Reibung zieht die Rolle mit dem Bocke i die schiefe Ebene des Unterlegestückes k hinauf. Hierdurch entfernt sich die Rolle g von h, und das Seil kann ohne Klemmung durchgezogen werden. Wird das Seil leer aufgewunden, so reicht der Zug des Seiles nicht aus, um die Rolle g die schiefe Ebene hinaufzuziehen, wohl aber, um die Klemmung wesentlich zu verringern. Die bestehende geringe Klemmung ist aber erwünscht, da sie das Seil glatt auf die Trommel leitet, und keine losen Schleifen entstehen.

Bei der Verschiebewinde nach Textabb. 7 wird das Seil beim Abziehen in stark gekrümmter S-Gestalt so geführt, daß die Mitnahme durch die Antriebrollen gesichert ist. Beim Aufwickeln bewegt sich das Seil ohne Schleifen auf einer der Seilrollen zwischen diesen. Die beiden Antriebrollen b und d für das Seil beim Abwickeln sind durch eine Schwinge s so verbunden, daß die Rolle d mit dem Rade c um die feststehende Achse der Rolle b mit dem Antriebrade a schwingen kann. Das Seil ist beim Abwickeln in der in Textabb. 7 gezeichneten Weise zwischen den beiden Seilrollen b und d hindurchgeführt. Dann wird das Seil durch Linksdrehung des Rades a, also Rechtsdrehung von c, von der Trommel abgezogen, da es sich fest gegen die Seilrollen b und d legt. Die Schwinge s wird dabei in der dargestellten Lage gehalten, weil der Zahndruck des Rades a gegen das Rad c sie gegen den Anschlag e preßt. Wächst die Seilspannung durch Antreiben der Windetrommel nach dem Anhängen des Seilendes an den Wagen, so daß das Seil jetzt in umgekehrter Richtung bewegt wird, dann überwindet diese Spannung des Seiles

den Zahndruck zwischen a und c und auch das Gewicht, mit dem sich die Schwinge gegen den Anschlag e legt, und die Schwinge wird gedreht. Sie geht in die in Textabb. 8 gezeichnete untere Lage

Abb. 8.



über, wodurch die Abwickelvorrichtung selbsttätig ausgeschaltet wird; denn nun kann das Seil ungehindert aufgewunden werden, obwohl die Rollen b und d ihre Drehbewegung beibehalten. Soll das Seil wieder abgewickelt werden, so wird die Schwinge von Hand hoch gelegt, so daß das lose Seil wieder in S-Form geführt ist, somit abgezogen werden kann. Die Rollen und Räder sind nebst der Führung des Seiles auch bei dieser Anordnung in der üblichen Weise in der Querrichtung verschiebbar angeordnet und werden selbsttätig hin und her bewegt, damit die Wickelung auf der Trommel regelrecht erfolgt.

Noch einen Schritt weiter geht J. Vögele, Mannheim, mit der «Seilverholvorrichtung»^{*)}. Während die bis jetzt besprochenen Abziehvorrichtungen an Verschiebewinden das Seil vor die Winde hinlegen und so das Abziehen erleichtern, übernimmt die «Seilverholvorrichtung» für lange und starke Seile die Arbeit des Abziehens und Verholens. Auf der Trommelwelle der Winde ist außer der Zugseiltrommel noch ein Haspel mit dünnem Seile angeordnet, der vor der Winde angetrieben wird und ausrückbar ist; dieser zieht das gleich lange, schwere Zugseil aus. Sollen beispielsweise 20 Wagen vom Standorte der Winde 200 m gezogen werden und leistet die Winde mittlerer Stärke 1000 kg für 4 beladene Wagen, sind ferner für dieses Verschieben rund 400 m Seil nötig, so zieht die Mannschaft bei Winden ohne Seilverholvorrichtung das Seil von der Winde, schleppt es an den neuen Standort für die Wagen, legt es um eine Umlenkrolle und zieht den Haken mit dem Seile wieder zu den Wagen zurück, um es an diese anzuhängen. Hierauf läuft die Winde an und die 4 ersten Wagen gehen nach ihrem neuen Standorte. Darauf wird das Seil durch die Leute zum alten Standorte zurückgezogen, und das wiederholt sich fünfmal, also sind dauernd 3 bis 4 Mann erforderlich.

Bei Winden mit «Seilverholvorrichtung» ist nur das halbe Seil, also 200 m, auszuziehen und das leichte Haspelseil mitzunehmen, wofür zwei Mann genügen. Die zwei Männer ziehen die beiden Seile bis zum neuen Standorte, legen das Zugseil um die Umlenkrolle und hängen dessen Haken an das dünne Haspelseil. Weiter ist nur ein Mann zur Bedienung des Seiles nötig, der zweite kann die Winde bedienen. Die Haspelveorrichtung zieht das Zugseil an dem dünnen Seile von der Umlenkrolle zur Winde oder zum Standorte der Wagen zurück, es von der Trommel abziehend. Ist das Zugseil mit Haken am Standorte der Wagen angekommen und mit dem Haspelseile angehängt, so zieht die Winde an, und die Wagen fahren nach dem neuen Platze, wobei sich das Zugseil auf, das Haspelseil abwickelt. Hierauf wird der Haken wieder an das

^{*)} D. R. G. M.

dünne Seil gehängt und zu den vorderen Wagen zurückgezogen.

Die Anwendung einer «Seilverholvorrichtung» ist zweckmäßig, wenn eine große Zahl Wagen in kurzer Zeit eine bestimmte Gleisstrecke gezogen werden soll, oder nur wenige Arbeitskräfte verfügbar sind, was beides bei der Bedienung von Anschlussgleisen gewerblicher Anlagen meist zutrifft.

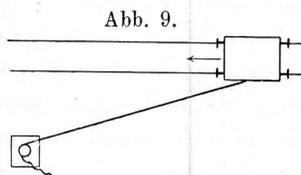
Verschiebewinden werden in der Regel bis 2500 kg Zugkraft angewandt. Für kleinere Leistungen werden statt der Trommelwinden auch vielfach Spille benutzt, um das mit dem zu verschiebenden Wagen verbundene Seil mit wenigen Windungen geschlungen und nur durch Reibung mitgenommen wird. Der Spillkopf ist der einzige Teil, der aus dem Boden hervorragt, Getriebeteile und Triebmaschine stehen im Boden, die Übersetzung ist in der Regel ein Schnecken-, auch wohl ein Stirnräder-Getriebe oder eine Vereinigung beider. Die Triebmaschine ist fast ausschließlich elektrisch, wegen steter Bereitschaft, Sicherheit und Billigkeit, auch ist sie durch unterirdische Einkapselung leicht gegen Wetter und Frost zu schützen. Um ausreichend standsichere Befestigung des Spillkastens zu erzielen, wird er gewöhnlich seitlich mit einer Zementschicht von geringer Stärke vergossen und das Erdreich ringsum festgestampft.

Textabb. 9 zeigt das Verschieben mit Spill. Das Seil wird an den zu bewegenden Wagen gehakt, ein- bis zweimal um den sich dauernd in einer Richtung drehenden Spillkopf geschlungen und am freien Ende mit geringer Spannung vom Spillkopfe abgezogen. Bewegung vom Spille fort wird wieder mit einer Umlenkrolle bewirkt.

Die Spille werden für Verschiebeanlagen geringerer Ausdehnung wegen ihres geringen Platzbedarfes, ihrer einfachen Bedienung und ihres billigen Preises gern angewendet. Bei größeren Anlagen werden sie mehr und mehr durch die leistungsfähigere Trommelwinde verdrängt.

In jüngster Zeit liefert J. Vögele, Mannheim, Verschiebespille mit selbsttätiger Seilaufwicklung*) zur Erhöhung der Leistung. Während sich das Seil bei den alten Spillen oft in großen Massen vor den Füßen der Bedienung anhäuft und dadurch den Betrieb erschwert, wird das vom Spillkopfe ablaufende Seil selbsttätig auf einen Haspel gewickelt. Der Haspel übt einen schwachen, durch Federkraft zu regelnden

*) D. R. G. M.



Zug, etwa mit der Stärke eines Mannes, zur Herstellung der nötigen Reibung aus; der Mann am Spille hat also die Hände frei und ist der Gefahr des Klemmens nicht ausgesetzt.

Der Haspel wird in einem Betonschachte neben dem Spille aufgestellt. Bei Verwendung dieser Vorrichtung kann das Seil bis 300 m lang sein, ohne sie ist die Grenze etwa 120 m, die Längenleistung wird also reichlich verdoppelt.

Schließlich sind die Verschiebeanlagen mit endlosem Seile zu erwähnen, die in den letzten Jahren Bedeutung erlangt haben. Sie sind besonders am Platze, wo es sich um häufiges Verschieben auf ausgedehnten Anschlussgleisen handelt, besonders wenn an mehreren Stellen gleichzeitig verschoben werden soll. Eine solche Anlage besteht aus einem neben den Gleisen 200 bis 400 mm über dem Erdboden während der Verschiebezeit dauernd laufenden, endlosen Drahtseile, das in bestimmten Abständen durch Tragrollen unterstützt ist und seine Bewegung von mit Hartholz ausgefütterten Seilscheiben eines an beliebiger Stelle untergebrachten Triebwerkes erhält, um die es geschlungen ist. Als Kraftquelle dient am besten eine elektrische Triebmaschine, sonst eine Dampfmaschine oder eine andere Arbeitsübertragung. Soll nur nach einer Richtung gefahren werden, so ist nur ein Seilstrang nötig, für zwei Richtungen zwei entgegengesetzt laufende Stränge. Die Zahl der Seilläufe richtet sich nach der Zahl der zu bedienenden Verschiebegleise. Damit das Zugseil dauernd in Spannung bleibt, wird es an geeigneter Stelle über einen Selbstspanner geleitet. Beim Verschieben mit dem endlosen Seile hakt der Arbeiter ein etwa 5 m langes Anschlagseil mit einem Ende an den zu bewegenden Wagen, mit dem andern verbindet er es durch einen Seilgreifer mit dem laufenden Zugseile; der Arbeiter begleitet den mit der Geschwindigkeit des Zugseiles laufenden Wagen und löst den Greifer, nachdem der neue Standort erreicht ist.

Um Stöße beim Anfahren aufzuheben, werden Schwungräder in den Antrieb eingebaut; die Triebmaschine braucht daher nur so stark zu sein, daß sie den laufenden Zug in Gang hält. Zur Schonung des Antriebes dienen in der Regel Rutschkuppelungen, die es den Schwungmassen ermöglichen, ihre lebendige Kraft allmähig auf den in Gang zu setzenden Zug zu übertragen.

Beispielsweise hat die Maschinenbauanstalt Hasenclever in Düsseldorf in letzter Zeit für einen Zechenbahnhof eine Verschiebeseilbahn mit drei Antrieben und 6,8 km Seillänge gebaut.

Formänderungen am schwebenden Schienenstofs.

Dr.-Ing. H. Saller, Regierungsrat in Nürnberg.

An das früher mitgeteilte Schaubild der Formänderungen des schwebenden Stofses*) und die zugehörigen Schlussfolgerungen knüpft van Dyk**) die Beanstandung, daß das gegebene Schaubild zur Feststellung der Formänderungen an einem kurze Zeit im Betriebe befindlichen Oberbaue nicht genüge, daß es vielmehr zur Beurteilung dieser Formänderungen nötig sei, das entsprechende Schaubild für den neuen, also noch

*) Organ 1912, S. 353, Textabb. 4.

**) Organ 1913, Heft 5, S. 90.

nicht befahrenen Oberbau zum Vergleiche heranzuziehen. van Dyk bringt weiter eine Reihe von «ähnlichen sehr genauen Messungen», die den Zustand des Stofses vor dem ersten Befahren deutlich hervorheben, und bald die aufnehmende, bald die abgebende Schiene im Sinne der bekannten Stufenbildung höher liegend einführen. Es kann doch wohl nur die Auffassung bestehen, daß damit der Begriff dessen, was in der frühern Abhandlung als «bezeichnender Stofs» eingeführt wurde, aufser acht geblieben ist. Am neuen, unbefahrenen

Stofse müssen sich Unregelmäßigkeiten der verschiedensten Art finden. Schon der Walzfehler wegen haben die zusammenstofsenden Schienen verschiedene Höhe. Die üblichen Vorschriften lassen für Schienenlieferungen Höhenunterschiede von $\pm 0,5$ mm zu, woraus die Möglichkeit des Höhenunterschiedes von 1 mm folgt. Die Wirklichkeit geht wohl noch weiter; namentlich bei Schienen aus verschiedenen Walzwerken hat Verfasser Stufen bis zu 2 mm beobachtet. Aber auch bei richtiger Höhe der Schienen kann deren Verbindung Höhenunterschiede am Stofse von vorn herein oder als Folge des Betriebes mit der Fahrgeschwindigkeit wachsend ergeben. Diese bekannten Ungleichheiten am neuen unbefahrenen Stofse werden aber keine der beiden Schienen überwiegend treffen, wenn die Verlegung gleichmäßig erfolgt ist. Der «bezeichnende Stofs» des neuen Oberbaues gleicht diese Zufälligkeiten aus, wenn zu seiner Aufnahme eine genügende Anzahl von Stößen herangezogen wird. Das Schaubild des neuen Stofses, das van Dyk vermisst, ist eben die in den Schaubildern eingezeichnete Wagerechte. Nun halten die Vorarbeiter bekanntlich besonders bei kurzen Schienen gern die auf Erfahrungen gegründete Regel ein, dem Stofse von vorn herein eine Überhöhung von einigen Millimetern zu geben, auch wenn eine Anweisung dieses Inhaltes in den Dienstvorschriften nicht gegeben ist. Damit wird, vielleicht unbewusst, dem Umstande Rechnung getragen, daß die Veränderungen am Stofse unter den Verkehrslasten eine andere Rolle spielen, als längs der übrigen Schiene, und daß hier bleibende Formänderungen im Sinne von Niederdrückungen zu erwarten sind. Wie die früher*) mitgeteilte Erhebung der Schaubildlinie über die Wagerechte andeutet, haben die das beobachtete Gleis regelnden Vorarbeiter diese Faustregel befolgt. Aber trotz solcher Überhöhungen wird der «bezeichnende Stofs» für beide Seiten des Stofses gleichartig ausfallen, und daraus folgt die Tatsache, daß die nach einer gewissen Betriebszeit erfolgten Aufnahmen des «bezeichnenden Stofses» die verhältnismäßigen Veränderungen am aufnehmenden Ende gegenüber dem abgebenden Ende einwandfrei erkennen lassen. Die Schaubilder, die van Dyk bringt, sind eben keine «bezeichnenden Stöße», sondern einfach Aufnahmen einzelner Stöße, behaftet mit allen zufälligen Eigentümlichkeiten, die bei Einzelbeobachtungen jedem Stofse eine andere Zeichnung geben. Das ist eben das Besondere an dem, was als «bezeichnender Stofs» eingeführt wurde, daß dieser die vielen Ungleichheiten gegen einander aufhebt und nur das zeigt, was allen der Aufnahme unterworfenen Stößen gemein ist. Über das Wesen dieser Messungen wurde früher**) geschrieben: «Man kann sich in mancher Beziehung auf dem Wege helfen, Beobachtungen, die sich nur einfacher Messungen mit Maßstab, eisernem Richtscheite und Keile bedienen, für jede Oberbauart auf eine große Anzahl von Stößen auszudehnen, aus diesen Beobachtungswerten dann die Mittelwerte zu rechnen, hieraus einen für das betreffende Gleis geltenden bezeichnenden Stofs zusammenzustellen und an diesem dann geltende Gesetze nachzuweisen. Wenn also hier sehr feine Maße vorgeführt werden, so sind diese nicht die Ergebnisse übergenaue Ab-

lesungen, sondern lediglich rechnerisch festgestellte Mittelwerte aus einer größeren Anzahl von einfachen Beobachtungen».

Tatsächlich spielen sich diese Messungen, die mit Keil förmlich handwerksmäßig gemacht werden, einfach ab; sie erfordern für einen auf 56 Schienenstöße sich gründenden bezeichnenden Stofs, also für 56×14 Ablesungen, vielleicht etwas über eine Stunde und die Ablesungen geben nur 0,1 mm an, wie der Keil bei schneller Ablesung zeigt. 0,01 mm Werte, die übrigens auch ganz unterdrückt werden könnten, gibt die Rechnung der Mittelwerte, die noch etwa eine halbe Stunde erfordert.

Anschließend an die frühere Darstellung kann nach inzwischen erfolgten Messungen nun auch die weitere Entwicklung des bezeichnenden Stofses an neu verlegtem Gleise in den ersten Monaten des Betriebes vorgeführt werden (Textabb. 1 bis 10*). Man sieht aus Textabb. 1 bis 4, daß die ersten Formänderungen sich sehr schnell entwickeln, und zwar in erster Linie an der aufnehmenden Schiene. Erst allmählich folgen die Formänderungen am abgebenden Ende. Das widerspricht bisherigen Annahmen, daß die Abnutzung an der abgebenden Schiene beginne, und sich dann erst der aufnehmenden Schiene mitteile**). Die Stofswirkungen äußern sich, wenigstens an dem beobachteten Oberbaue (Textabb. 9 und 10), zuerst am aufnehmenden Schienenende. Die Ursache der Stofswirkungen ist die Stofslücke im Schienenbände. Hinter dieser Unterbrechung im Sinne der Fahrtrichtung werden sich die ersten Folgen der Störung zeigen.

Die in den Textabbildungen dargestellten Aufnahmen der bezeichnenden Stöße sind in zweigleisiger gerader, nahezu wagenrechter Strecke auf altem lettigem Bahnkörper, teils auf niedrigem Damme, teils in flachem Einschnitte auf neuer Schotterbettung gemacht, und zwar bilden sie Mittelwerte aus je 56 Stofsaufnahmen an ein und demselben Gleisstrange, je 28 am rechten Strange an der Böschungskante, je 28 am linken an der Bahnmitte. Der rechte und der linke Strang trugen merklich verschieden zu den Mittelwerten bei. Textabb. 3 ist aus den in Textabb. 5 gezeichneten beiden Gruppenmittelwerten zusammengesetzt, ebenso Textabb. 4 aus den beiden bezeichnenden Stößen der Textabb. 6. Der innere, besser unterstützte Strang entwickelt danach die Formänderung am Stofse viel langsamer, als der nachgiebigere äußere, besonders am abgebenden Schienenende.***) Zwischen den Aufnahmen zu Textabb. 3 und 4 beziehungsweise denen zu 5 und 6 liegt eine Winterzeit. Die inzwischen eingetretenen Formänderungen deuten darauf hin, daß das Gleis besonders im äußeren Strange der Nacharbeit bedarf. Aber noch mehr war zu beobachten. Von den beobachteten 28 Schienenlängen lagen die ersten 11 auf trockenem Damme, die übrigen 17

*) Textabb. 1 ist der Textabb. 4, Organ 1912, S. 353, gleich.

***) Blum, Zentralblatt der Bauverwaltung 1894, Nr. 44 bis 46.

***) Es ist dies die Erscheinung, die auch allgemein auf das ungleichmäßige Wandern der Schienenstränge Einfluß ausübt. Der äußere, weniger gut unterstützte Strang neigt mehr zum Wandern als der innere. Siehe Ohrt, Deutsche Bauzeitung 1896, Nr. 23 f. Manche Vorarbeiter nehmen auf diese schlechtere Unterstützung des äußeren Stranges beim Gleisrichten insofern Rücksicht, als sie dem äußeren Strange gleichmäßig eine kleine Überhöhung geben.

*) Organ 1912, S. 353, Textabb. 4.

***) Organ 1911, S. 292.

Abb. 1. Gleis 2 Wochen in Betrieb, zweigleisig, Stoßbrücken, Schienen 43,5 kg/m, auf 15 m 22 Holzschwellen ungleichmäßig zum Stöße verteilt, Schotterbettung.

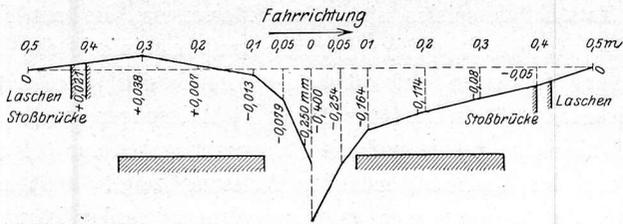


Abb. 2. Gleis 5 Wochen in Betrieb.

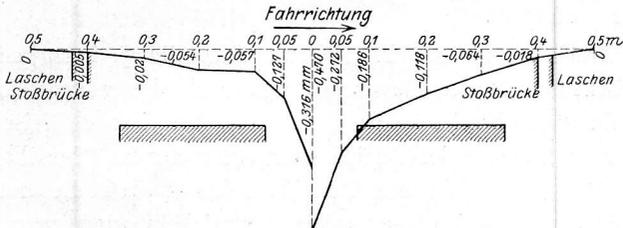


Abb. 3. Gleis 5,5 Monate in Betrieb.

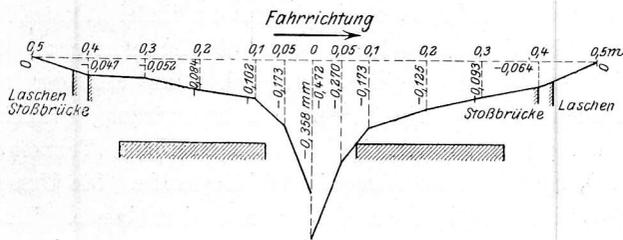


Abb. 4. Gleis 10 Monate in Betrieb.

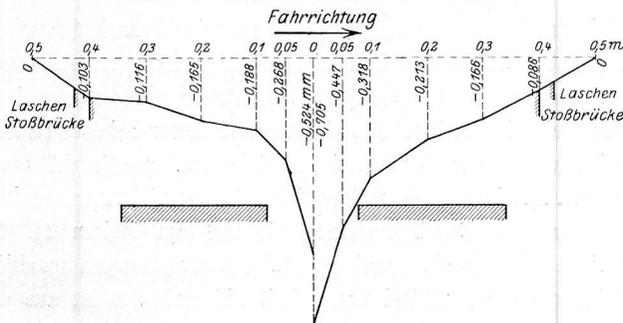


Abb. 5. Gleis 5,5 Monate in Betrieb.

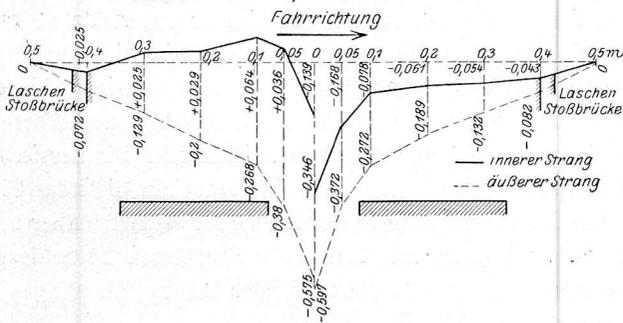


Abb. 6. Gleis 10 Monate in Betrieb.

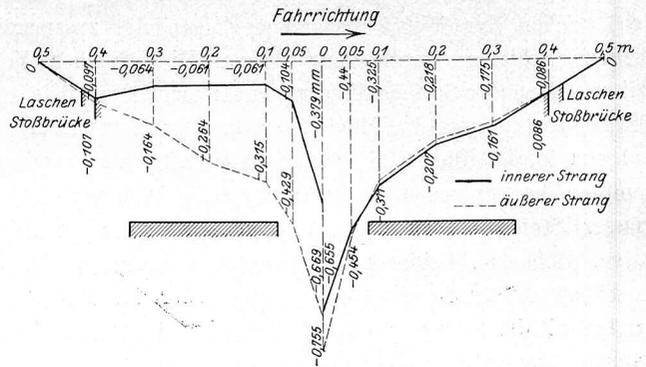


Abb. 7. Gleis 10 Monate in Betrieb. Innerer Strang.

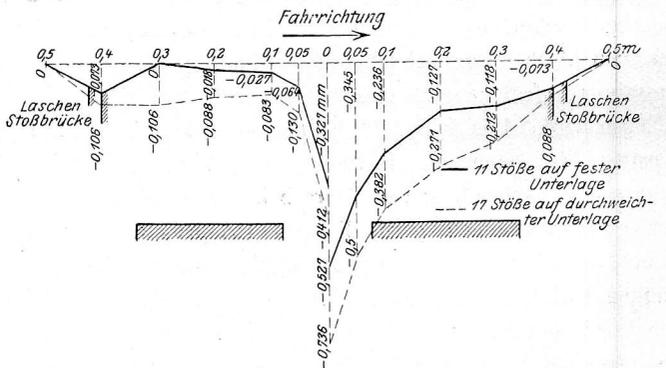


Abb. 8. Gleis 10 Monate in Betrieb. Äußerer Strang.

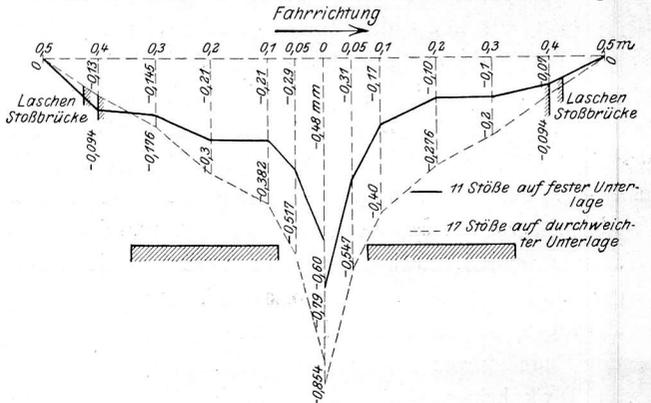


Abb. 9. Querschnitt am Stöße.

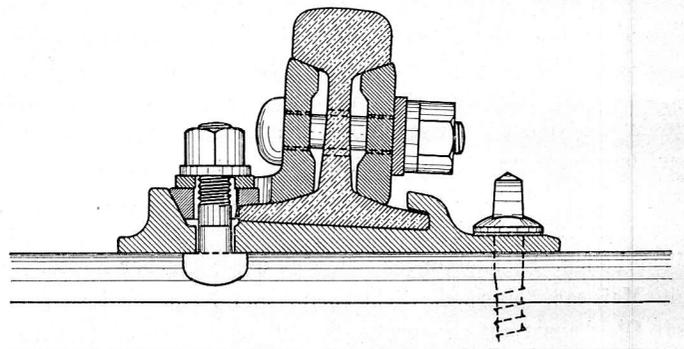
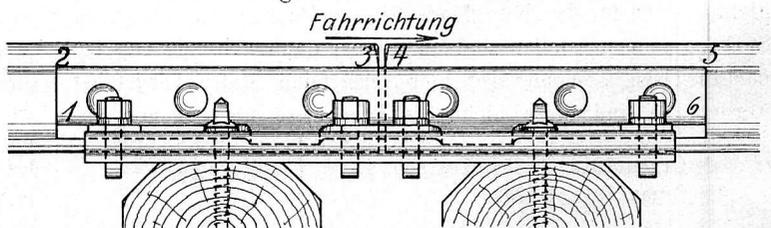


Abb. 10. Längsansicht des Stoßes. Außenseite.



wegen mangelhafter Reinigung des Grabens auf nasser, weniger fester Unterlage. Auch die Wirkung dieses Umstandes ist an den bezeichnenden Stößen zu erkennen. Textabb. 6 setzt sich nämlich aus den bezeichnenden Stößen des innern (Textabb. 7) und des äußern Stranges (Textabb. 8) zusammen, wobei die durchgezogenen Linien in Textabb. 7 und 8 der trockenen, die gestrichelten der nassen Unterlage entsprechen. Man erkennt hieraus,

wie empfindlich die Stofsbildungen für alle Umstände bis tief in die Unterlage hinein sind, aber auch, wie getreu der «bezeichnende Stofs», die verschiedenen Ursachen wiedergibt, wenn er auf eine genügende Anzahl von Einzelmessungen gegründet ist.

Für den Zustand des Stofses nach Textabb. 4 wurden bei dieser Gelegenheit Beobachtungen über die Laschen und deren Anliegen an den Schienen angestellt. Der Querschnitt des vorliegenden Oberbaues ist am Stofse nach Textabb. 9, die Längsansicht nach Textabb. 10 gestaltet. Es wurde nun versucht, an den Punkten 1 bis 6 der Textabb. 10 zwischen Laschen- und Schienen-Anlageflächen einen 0,16 mm starken, 1,5 cm breiten Messingstreifen einzuführen und damit eingetretene Abnutzungen festzustellen. An den, übrigens theoretisch weniger wichtigen, Punkten unterhalb 3 und 4 konnte keine Beobachtung gemacht werden, da sie, wie bei den meisten neuzeitlichen Stofsverbindungen, nicht zugänglich waren. Die Beobachtung bezog sich auf alle Außen- und Innen-Laschen der beobachteten 28 Gleisstöße, also auf $28 \times 4 = 112$ Laschen.

Der Metallstreifen konnte nach Zusammenstellung I eingeführt werden:

Zusammenstellung I.

in Punkt	1	2	3	4	5	6
an Laschen	36	10	14	11	8	30
hiervon Außenlaschen	31	8	14	10	3	29

Hiernach und nach ähnlichen Messungen an anderen Oberbauarten mit Stofsbrücken äußert sich die Abnutzung der Laschen- und Schienen-Anlageflächen am Brückenstofse, abweichend vom regelrechten Laschenstofse ohne Stofsbrücken, in erster Linie an den Punkten 1 und 6; beim gewöhnlichen Stofse treten die größten Abnutzungen in 3 und auch 4 auf.

Auffällig ist weiter, daß an dieser Abnutzung die Außenlaschen des Brückenstofses unverhältnismäßig mehr beteiligt sind, als die Innenlaschen, eine Erscheinung, die auf Grund weiterer Beobachtungen an anderen ähnlichen Oberbauarten nur durch die Wirkung der Hakenfassung der Brücke, die sich unter der Innenlasche befindet und hier verstärkend wirkt, erklärt werden kann, sofern nicht die Winkelform der Lasche und ihre Mitwirkung gegen Wandern eine Rolle spielt.

Auf diese bisher wohl nicht beobachteten Eigentümlichkeiten des Brückenstofses wird hier aufmerksam gemacht.

van Dyk macht weiterhin Mitteilungen über Versuche mit Abhobeln der Schienenstöße nach Art des bei elektrischen Strafsenbahnen üblichen Verfahrens, um die Ungleichheiten am neuen Stofse zu verwischen.

Auch schon über die Bewährung des Abhobeln werden nach vier Monaten Schaubilder vorgeführt. Diese scheinen

nun nicht besonders erfreulich. Ein Vergleich der nach vier Monaten eingefahrenen Querschnitte nach van Dyk mit Textabb. 3 nach 5,5 Monaten Betrieb fällt zu Gunsten letzterer aus. Dabei bildet allerdings im einen Falle Sandkies, im andern Schotter die Bettung; auch fehlen die Angaben über die Verkehrsgrößen. Immerhin scheinen die Abhobelungen die Formänderungen am Schienenstofse wenig oder überhaupt nicht günstig beeinflusst zu haben. Hierin ist vielleicht der Grund zu suchen, weshalb das bei Strafsenbahnen bewährte Verfahren des Abhobeln bisher nicht allgemein auf die Eisenbahnen übertragen wurde. Die Verhältnisse bei den Strafsenbahnen sind eben wesentlich andere, als bei den Eisenbahnen. Das Verhältnis zwischen Schienengewicht und Verkehrslast ist bei den Eisenbahnen viel ungünstiger als bei den Strafsenbahnen, die verhältnismäßig schwerere Schienen verwenden.*) Bei den Strafsenbahnen ist eine dem Eisenbahn-oberbaue entsprechende Nachgiebigkeit gegenüber den Stofswirkungen der Verkehrslast ausgeschlossen, weil die Strafsenbahnschiene einen Teil der festen Strafsendecke bildet und sich unter Umständen festen Pflasterflächen anpassen muß. Die bei Eisen- und Strafsen-Bahnen verschiedene Entwicklung des Verhältnisses von Schienengewicht und Verkehrslast scheint teilweise darauf zurückzuführen zu sein, daß der Strafsenbahn-oberbau seine geringere Nachgiebigkeit gegen Stofswirkungen durch Vergrößerung seiner Masse ersetzen muß. Das wäre als neuer Beleg für die Wichtigkeit schärferer Verfolgung der Stofswirkungen des Verkehrs aufzufassen. Aus der Notwendigkeit der Anpassung an feste Strafsenflächen ergibt sich auch der Umstand, daß die Strafsenbahnschienen fast stets durchgehende Auflagerung in Anspruch nehmen.

Der Eisenbahnoberbau rechnet mit Formänderungen, gegen die das Maß der Abhobelung verschwindet, und die beim Strafsenbahnoberbaue ausgeschlossen sind, obwohl die Schonung von Bahn und Fahrzeugen und die Minderung des Geräusches auch hier nachgiebigere Anordnung des Oberbaues und weiches Fahren erwünscht erscheinen lassen würde.

Vielfach besteht das Bedenken, daß das Abhobeln der Schienenstöße die harte Walzhaut beseitigt und den weichen Kernstahl freilegt. Auch dieses Bedenken hat wohl die allgemeine Anwendung der Abhobelung beim Eisenbahnoberbaue verhindert; denn abgesehen davon könnte man van Dyk darin zustimmen, daß die Abhobelung am neuen Oberbaue geeignet erscheint, schädliche Fehlerquellen, wenn auch nicht zu beseitigen, so doch wenigstens zu mildern. Vielleicht bringt die durch van Dyk in Aussicht gestellte Veröffentlichung weiterer Ergebnisse hierüber Klarheit.

*) Die Gewichte der Rillenschienen deutscher Strafsenbahnen schwanken zwischen etwa 38 und 61 kg/m bei einteiligen und zwischen 40 und 70 kg/m bei zweiseitigen Querschnitten, während die Raddrücke der Hauptbahnen das vier- bis fünffache der Strafsenbahnen betragen. Dr.-Ing. Müller: Der Einfluß der neuzeitlichen Verkehrssteigerungen auf die Strafsenbahnschienen. Dresden 1910.

Nachruf.

Dr.-Ing. Moritz Oder †.

Am 29. September wurde nach kurzem Krankenlager Dr.-Ing. Moritz Oder, Professor für Eisenbahnbau einschließlich Betriebs- und Sicherungs-Anlagen an der Technischen Hochschule in Danzig im 42. Lebensjahre allzufrüh seiner rastlosen Tätigkeit durch den Tod entrissen.

Hervorgegangen aus der Technischen Hochschule Berlin, ein Schüler von Goering und Müller-Breslau erhielt er als Regierungs-Bauführer seine Ausbildung bei der preussischen Staatsbahn-Verwaltung und bestand 1900 die Hauptprüfung mit Auszeichnung.

Nach kurzer Tätigkeit bei den Direktionen Berlin und Köln wurde Oder von 1901 bis 1904 als Hilfsarbeiter im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin beschäftigt. Erfreulicherweise erhielt er, in Würdigung der Bedeutung einer Hochschultätigkeit für den Baubeamten, neben seinem amtlichen Berufe die Genehmigung zur Ausübung der Assistenz während fast fünf Jahren an der Technischen Hochschule Berlin bei dem Altmeister A. Goering und danach bei seinem Freunde und spätem Mitarbeiter W. Cauer.

In diese Zeit fällt eine Studienreise nach England und seine erste größere Veröffentlichung über «Abstellbahnhöfe» gemeinsam mit O. Blum in der Zeitschrift für Bauwesen. 1904 bestand Oder die Doktor-Ingenieur-Prüfung in Berlin mit einer wissenschaftlichen Arbeit über «die Betriebskosten der Verschiebebahnhöfe». Bald darauf erfolgte seine Berufung als etatsmäßiger Professor an die neugegründete Technische Hochschule Danzig. Hier entfaltete Oder eine ebenso erfolgreiche Tätigkeit als Hochschullehrer wie als Schriftsteller, namentlich auf dem Gebiete der Bahnhofsanlagen durch zahlreiche Studienreisen sich mit Bau und Betrieb in stetiger

Führung haltend, wobei ihm seine nebenamtliche Stellung als Hilfsarbeiter bei der Direktion Danzig in der Mitwirkung bei größeren Bahnhofsentwürfen und durch Abhaltung der Eisenbahnschule in glücklichster Weise förderlich war.

Im Mai 1906 wurde Oder als Schiedsrichter zur Ausstellung nach Mailand entsendet.

Von den vielen größeren Veröffentlichungen neben zahlreichen Arbeiten in den Technischen Fachzeitschriften erinnern wir nur an das ebenso eigenartige wie hervorragende Werk über Bahnhofsanlagen im Handbuche der Ingenieurwissenschaften 1907 und 1914, das wir seiner Zeit gewürdigt haben*), ferner an seinen Beitrag über Bahnhofsanlagen in «Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart» 1911 und an den von ihm herrührenden Abschnitt über Verschiebe-Dienst in dem Handbuch des Eisenbahnmaschinenwesens von v. Stockert 1908. Bedeutungsvoll sind auch seine Arbeiten an der zweiten Auflage der Enzyklopädie des Eisenbahnwesens von v. Roell als Schriftleiter und Mitarbeiter. Wahrlich ein reiches Lebenswerk!

Oder, ein Berliner Kind, steht in unserer Erinnerung als ein ursprünglicher, scharfsinniger und lebhafter Mann da, der den Dingen auf den Grund ging; als Freund und Fachgenosse war er stets hilfsreich in Rat und Tat. Seine Witwe und zwei Kinder trauern um den Verlust des Gatten und Vaters. Die Lücke, die sein Tod gerissen, wird nicht leicht auszufüllen sein. Angehörige, Freunde und Fachgenossen, seine Hochschule und seine Schüler, sie alle werden dem Geschiedenen ein treues, ehrendes und dankbares Gedenken bewahren.

Wegele.

*) Organ 1905, S. 89; 1907, S. 261; 1914, S. 444.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Auszug aus der Niederschrift der XXI. Technikerversammlung zu Teplitz-Schönau vom 17. bis 19. Juni 1914. *)

In der gemäß den Satzungen des Vereines einberufenen Technikerversammlung waren 30 Verwaltungen durch 57 Abgeordnete vertreten.

In der bei dieser Gelegenheit stattfindenden Sitzung des Preisausschusses hielt Herr Dr. Sanzin vom österreichischen Eisenbahnministerium einen Vortrag über die von ihm im Auftrage des Vereines zu verfassende «Geschichte des Lokomotivbaues», zu dem die Teilnehmer an der Versammlung eingeladen waren.

Unter dem Vorsitze des Herrn Ministerialrates, Bau- und Bahnerhaltungs-Direktor von Geduly wird die Versammlung von Herrn Bürgermeister Husak und vom Prorektor der deutschen Technischen Hochschule in Prag, Herrn Bach begrüßt, denen der Vorsitzende den Dank der Versammlung für die warme Bewillkommnung ausspricht.

Nach Feststellung der Beschlussfähigkeit wird beschlossen, nur über schriftliche Anträge zu verhandeln, die von wenigstens 5 Verwaltungen unterstützt werden.

Herr Eisenbahndirektionspräsident Rüdlin, der Präsident der geschäftsführenden Verwaltung des Vereines, hat seinem Bedauern darüber Ausdruck gegeben, daß er seine Absicht,

an der Sitzung teilzunehmen, der Berufsgeschäfte halber nicht ausführen könne; die Versammlung spricht ihm telegraphisch ihren Dank für seine entgegengebrachte Wohlmeinung aus.

Gemäß der Tagesordnung werden die folgenden Gegenstände verhandelt.

I. Einführung einer verstärkten Zugvorrichtung.

Nach eingehender Darlegung der Vorbereitung des Gegenstandes durch die Südbahngesellschaft wird die Vorlage angenommen, die der technische Ausschuss ausgearbeitet hat; den Wortlaut des Ergebnisses, der in der Technikerversammlung gebilligt wird, haben wir früher**) mitgeteilt.

Die Berichterstattung in der Vereinsversammlung übernimmt die Südbahngesellschaft.

II. Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit des Eisenbetons bei den Bauten der Eisenbahnen.

Über diesen Gegenstand hat der technische Ausschuss auf Grund einer Umfrage bei den Vereinsverwaltungen die Fragebeantwortungen ausgearbeitet und beschlossen, deren Ausgabe als XV. Ergänzungsband zur technischen Fachzeitschrift des

**) Organ 1914, S. 98, Ziffer I der 97. Sitzung in Abbazia.

*) Letzter Bericht Organ 1914, S. 300.

Vereines zu beantragen*). Nach Durchberatung des Inhaltes, die keine Änderungen ergibt, nimmt die Technikerversammlung diesen Antrag an, und ersucht die geschäftsführende Verwaltung für die Drucklegung und den Vertrieb dieser Arbeit Sorge zu tragen.

III. Selbsttätige durchgehende Bremse für Güterzüge**).

Das bayerische Verkehrsministerium erstattet einen eingehenden Bericht über den Stand der Erprobung durchgehender selbsttätiger Bremsen für Güterzüge, dessen wesentlichen Inhalt

*) Organ 1914, S. 300, Ziffer II der 98. Sitzung in Braunschweig.

***) Organ 1913, S. 353, Ziffer IV der Niederschrift der 96. Sitzung in Blankenburg am Harze.

wir früher*) mitteilten, und der durch ergänzende Mitteilungen aus dem Bereiche der preussisch-hessischen Staatsbahnen erweitert wird. Namentlich werden neuere Preisfeststellungen mitgeteilt.

Die Versammlung nimmt diese Mitteilungen als einen Zwischenbericht über den Stand der Angelegenheit entgegen ohne für jetzt in den Versuch der endgültigen Regelung der Frage einzutreten.

Nach Erschöpfung der Tagesordnung spricht die Versammlung dem Herrn Vorsitzenden ihren Dank für die verbindliche, sachgemäße und erfolgreiche Leitung der Verhandlungen aus, worauf dieser mit Worten des Dankes die XXI. Technikerversammlung schließt.

*) Ziffer IV der Niederschrift der XIX. Technikerversammlung zu Straßburg i. E. Organ 1910, S. 366.

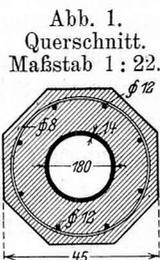
Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Belastungsprobe einer Säule aus umschnürtem Gußeisen.

(Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1914, Heft 10, 5. März, S. 92. Mit Abbildungen.)

In der mechanisch-technischen Werkstatt der Technischen Hochschule zu Wien wurde die Belastungsprobe einer Säule aus umschnürtem Gußeisen nach der Bauart von Dr.-Ing. F. von Emperger durchgeführt. Die Säule (Textabb. 1) besteht aus einem 4,1 m langen, achteckigen Schaft von 45 cm Durchmesser des eingeschriebenen Kreises mit zwei oberen Kragträgern von 1,05 m Ausladung von der Säulenachse aus. Die Oberkante der Kragträger liegt 20 cm unter der des Schaftes. Diese Kragträger sind als Teile der im Baue an die Säule anschließenden beiderseitigen Unterzüge aufzufassen, auf denen die Deckenträger ruhen. Die Säule hat im Baue eine ganze Last von 129 t zu tragen. Sie hat eine kreisförmige gußeiserne Säule von 18 cm äußerem Durchmesser und 14 mm Wandstärke als Kern; dieser steckt in einem Gerippe aus acht 12 mm dicken Längseisen, das schraubenförmig mit 8 mm dicken Eisen in Windungen von 6 cm Ganghöhe umschnürt und mit Beton umgeben ist. Am Kopfe und Fulse ist die Umschnürung dichter. Die Kragträger sind in besonderer Weise bewehrt, ihre Einlagen sind wegen der Benutzung der gußeisernen Säule als Abfallrohr zur Ableitung des Niederschlagwassers nicht durch diese, sondern um sie geführt. Die Säule wurde der leichteren Handhabung halber mit dem Kopfe nach unten zwischen die Druckplatten der Presse von 800 t Druckkraft gestellt. Zunächst wurden an zwei 75 cm von der Säulenmasse entfernten Punkten der Kragträger zwei der Deckenlast des ersten Stockwerkes entsprechende Lasten von je 35 t aufgebracht und auf je 70 t gesteigert; dann erhielt die Säule selbst eine Belastung von 129 t, die stufenweise bis auf 315 t erhöht wurde. Darauf wurde die Deckenlast auf 140 t gesteigert. Bei dem Versuche, die Säule selbst durch Druck in der Achsrichtung auf das Vierfache der ganzen Last zu belasten, brach sie bei 400 t durch Ausbiegen in der Mitte. Nach dem Versuche zeigte sich, daß die Windungen des Eisens bei der baumäßig hergestellten Säule am Kopfe auf einer Seite beim Einbetten in Beton zusammengeschoben waren, so daß der



darüber liegende Beton an dieser Stelle nicht umschnürt war. Bei hoher Belastung sprang er daher ab, so daß der Druck unmittelbar auf die Flansche der gußeisernen Säule wirkte, sie abbrach und von der Achsrichtung abwich. B—s.

Einfluß der Art der Verarbeitung des Mörtels auf das Haften an Ziegelsteinen.

(Jahresbericht 1912 des Materialprüfungsamtes in Berlin-Lichterfelde-West*), S. 23.)

Die Versuche bezogen sich auf den Einfluß der Steifigkeit des Mörtels und der Feuchtigkeit der Ziegel auf das Haften des Mörtels an Steine. Die mit dünnflüssigem Mörtel vermauerten Proben haften danach wesentlich stärker als die mit steifem Mörtel. Es schien gleichgültig zu sein, ob die Steine vorher benetzt waren oder nicht.

Weniger gut war das Haften bei Steinen, die gewässert, aber mit steifem Mörtel vermauert wurden; am schlechtesten erwies sich die Haftfestigkeit bei Steinen, die trocken mit steifem Mörtel vermauert waren. St—l.

Grabmaschine mit Zugseil.

G. N. Crawford.

(Railway Age Gazette 1914, I, Band 56, Nr. 25, 19. Juni, S. 1541. Mit Abbildungen.)

Grabmaschinen mit Zugseil werden seit zwölf Jahren verwendet. Sie sind beim Eisenbahnbau zur Herstellung von Dämmen und Einschnitten, in einigen Fällen zum Eintreiben von Pfählen, als Kräne zum Legen und Aufnehmen von Arbeitsgleisen und zur Handhabung von sonstigen Vorkehrungen beim Bauen benutzt worden. Der Graber ähnelt einem Drehkrane; Maschinen-Bühne und -Haus mit Maschinenanlage und Kranbalken ruhen auf einer Drehscheibe von Turmbauart auf einem Untergestelle auf Drehgestellen mit Rädern oder Ahornrollen. Die Hauptteile dieser Graber können aus Stahl oder Holz hergestellt werden. Der Eimer ist ein Schaber, der von der Maschine durch zwei Drahtkabel, dem Hub- und Zug-Seile, bedient wird. Der Eimer wird gefüllt, indem er durch den Boden nach dem Graber hin gezogen wird, dann wird er am Hubseile gehoben, das von einer Trommel der Eimermaschine über eine Scheibe am äußeren Ende des Kranbalkens führt. Nach dieser Handhabung werden der Kranbalken und das ganze Obergestell über den Punkt gedreht, wo der Eimer entleert werden soll. Die Entleerung erfolgt mit verschiedenen

*) Organ 1914, S. 86.

Vorrichtungen, die alle schnell und zuverlässig arbeiten. Die Gräber werden mit Dampf, Elektrizität oder Gasolin betrieben. Die Mannschaft besteht aus dem Maschinenführer und Heizer bei Dampfbetrieb, Maschinenführer und Öler bei elektrischem und Gasolin-Betriebe. Außerdem sind nahe der Maschine zur

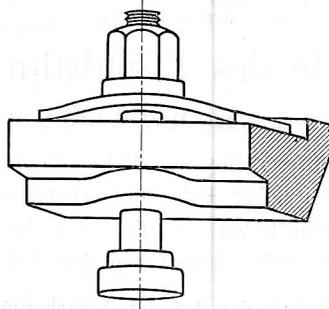
Zeit ihrer Fortbewegung zwei Mann erforderlich, wenn sie ihr eigenes Gleis handhabt. Der größte, in Bau befindliche Gräber mit 38,1 m langem Kranbalken kann Boden auf einem Damme in 83,8 m größter Entfernung von der Entnahmestelle absetzen. B—s.

O b e r b a u.

Wellenrandschiene von Scheibe.

Finanz- und Baurat a. D. Scheibe zu Dresden empfiehlt in seinem am 25. Mai 1914 im Architektenhause in Berlin gehaltenen Vortrage*) über «Kräftwirkungen am Eisenbahngleise und ihre Bekämpfung einst und jetzt» als vorbeugendes Schutzmittel gegen Schienenwanderung, den Schienenfußrand als flache Welle zu formen, in deren Buchten Klemmplatten (Textabb. 1) oder sonstige Befestigungsmittel mit ähnlich geformter Nase unter Wahrung eines gewissen Spielraumes eingreifen.

Abb. 1. Wellenrandschiene.



B—s.

Schwelle von Carnegie.

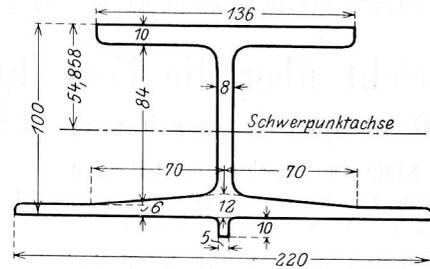
(Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1914, Nr. 50, 1. Juli, S. 797. Mit Abbildung.)

Die vom russischen Ingenieur Schtukenberg vorge-schlagene Schwelle (Textabb. 1) hat eine der Schwelle von

*) Organ 1914, S. 305.

Carnegie*) ähnliche Form. Sie ist nur 100 mm hoch gegen 140 mm der üblichen Schwelle von Carnegie, wodurch zu großer Steifigkeit entgegengewirkt wird; der untere Flansch ist 220 mm breit gegen

Abb. 1. Schwelle von Carnegie.



ist 220 mm breit gegen 203 mm der Carnegie-Schwelle, wodurch die Auflagerbreite vergrößert, und anfängliche Nachgiebigkeit nicht so bald eingebüßt wird. Gegen seitliche Verschiebung sind die Flanschen an beiden Schwellenenenden auf 3 cm abwärts, der Steg seitwärts gebogen, gegen Verschiebung in der Längsrichtung der Bahn ist eine 1 cm hohe Rippe unter dem untern Flansche angeordnet. Die Schwelle ist 2,667 m lang und wiegt mit 80,75 kg fast genau so viel wie die Carnegie-Schwelle. Nach Ansicht Schtukenbergs könnte es sich unter Umständen empfehlen, die 6 mm dicken Enden des untern Flansches nach unten abzubiegen, um der Unterstopfung besseren Halt zu geben. B—s.

*) Organ 1913, S. 91.

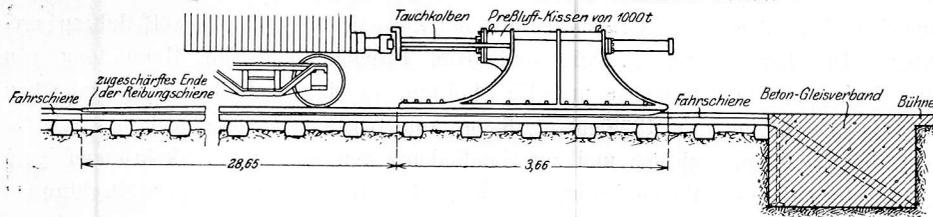
B a h n h ö f e u n d d e r e n A u s s t a t t u n g.

Gleitender Preßluft-Prellbock.

(Railway Age Gazette 1914, I, Band 56, Nr. 16, 17. April, S. 914. Mit Abbildungen.)

Die «Mac Donald Car Buffer, Ltd.» in Pittsburg, Pennsylvania, hat einen gleitenden Preßluft-Prellbock (Textabb. 1)

Abb. 1. Gleitender Preßluft-Prellbock. Maßstab 1:100.



entworfen, bei dem die lebendige Kraft des Zuges durch die Bewegung des Prellbockes auf den Fahrschienen aufgezehrt wird. Der anfängliche Stoß wird von einem Tauchkolben in einem Preßluft-Zylinder für 1000 t aufgenommen. Dieser Zylinder sitzt auf einem großen Gulsstücke, das an eine Reibungsschiene von □-Querschnitt gebolzt ist, die 28,65 m vor die Vorderkante des Gulsstückes vorragt und an ihrem äußersten Ende zugeschärft ist, so daß ihre Oberkante mit der Fahrschiene bündig liegt. Das gegen den Prellbock stoßende Fahrzeug muß ganz auf dieser Schiene ruhen. Das Ende der Reibungsschiene ist mit der Fahrschiene so verbunden, daß sie nötigen Falles gleiten kann.

Der Preßluft-Tauchkolben hat 92 cm Hub und kann einen

1000 t schweren Zug bei 4,8 km/St Fahrgeschwindigkeit ohne Bewegung des Prellbockes anhalten. Wenn der Prellbock die Kraft des Stoßes nicht aufzehrt, gleitet er mit dem auf der Reibungsschiene stehenden Wagen, den Rest der lebendigen Kraft durch Reibung verzehrend; bei 6,4 km/St Geschwindigkeit würde der 1000 t schwere Zug den Prellbock 23 cm, bei 12,8 km St 92 cm bewegen. Eine mit Beton gefüllte Grube am Ende stumpfer Bahnsteiggleise, in die die Fahrschienen hinabgebogen sind, bildet einen festen Verband zur Verhütung einer Beschädigung des Gleises. Wenn der Prellbock verschoben ist, wird er von einer Lokomotive zurückgezogen. Versuche haben gezeigt, daß der Prellbock 1000 t schwere Züge bei 51,2 km/St Geschwindigkeit anhalten kann. Bei dieser höchsten Geschwindigkeit betrug die Verschiebung des Prellbockes 1,2 m*).

Die kanadische Pacificbahn hat mehrere dieser Prellböcke bestellt, die Pittsburg- und Erieseebahn und die westlichen Pennsylvania-Bahnen beabsichtigen, sie einzuführen. B—s.

Elektrisch betriebene Karren für Güterboden.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen, März 1914, Nr. 8, S. 154. Mit Abbildungen.)

Die «Automatic Transportation Co.» in Buffalo und eine Anzahl anderer Werke haben eine große Anzahl amerikanischer

*) Organ 1911, S. 44; 1913, S. 349.

Güterbahnhöfe und gewerblicher Anlagen mit großem Güterverkehr mit elektrisch betriebenen Karren*) versorgt. Die Wirtschaftlichkeit dieser Güterboden- und Speicher-Karren hängt von ihrer Ladefähigkeit, der Länge der Förderwege und der Höhe der örtlichen Arbeitslöhne ab. Die Quelle bringt hierüber eine Anzahl ausführlicher Zahlenbeispiele. Die Erie-Bahn konnte auf einem Bahnhofe mit Übergangsverkehr mit 24 Karren täglich 544 t Güter bewältigen. Die reinen Förderkosten sanken dabei auf 1,21 M/t gegenüber 1,69 M/t beim Betriebe mit Handkarren. Die Anschaffungskosten konnten im ersten Jahre mit je 5% verzinnt und abgeschrieben werden. Die Karren sind bereits für Beförderung der verschiedenartigsten Güter ausgeführt, jedoch bleibt das Untergestell stets gleich. Die bei den größten Karren 207 cm lange und 104 cm breite Ladebühne ruht auf zwei Längsträgern auf L-Eisen, die das Gewicht mit vier in Tempergußkästen eingeschlossenen Federn unmittelbar auf die Achsen übertragen. Die Stromspeicher sind in einem Kasten an der Stirnseite des Karrens auf der Ladebühne untergebracht. Die andere Stirnseite ist durch ein umlegbares Gitter abgeschlossen. Der Speicherstrom geht durch einen Höchststromausschalter zum Fahrshalter, mit dem Geschwindigkeiten von 1,6 bis 16 km/St in je fünf Stufen vorwärts und rückwärts eingeregelt werden können. Der Hauptschalter wird durch einen Fußtritthebel betätigt; er unterbricht den Strom, sobald der Fuß den Hebel verläßt, gleichzeitig wird eine Bandbremse auf der Antriebswelle angezogen. Zum Antriebe dient eine Maschine von 2 PS dicht hinter der führenden Achse, die Kraft wird durch geräuschlose Morse-Ketten übertragen. Die Achsen sind starr befestigt, die Scheibenräder laufen in Rollenlagern und haben dauerhafte Gummireifen von 40,6 cm äußerm Durchmesser. Die Räder werden einzeln gesteuert wie bei Kraftwagen. Das Gewicht der Karren schwankt zwischen 964 und 1007 kg, die Tragfähigkeit beträgt 907 kg. Mit dieser Last können noch Steigungen bis zu 15% befahren werden. A. Z.

*) Organ 1911, S. 235.

Maschinen und Wagen.

2 C. II. t. - und 2 C. II. T. - Lokomotive der London und Südwestbahn für gemischten Dienst.

(Engineer 1913, November, Seite 581, 1914, Januar, Seite 105, Mai, Seite 534; The Locomotive 1913, Dezember, Seite 273, 1914, Februar, Seite 47. Mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Zwei 2 C. II. t. - und acht 2 C. II. T. - Lokomotiven für gemischten Dienst wurden nach den Entwürfen des Obermaschineningenieurs R. W. Urie in den Werkstätten zu Eastleigh gebaut. Die Heißdampflokomotiven haben je zur Hälfte Überhitzer nach Schmidt und nach Robinson erhalten.

Die Dampfzylinder liegen außen mit 1:36 nach hinten geneigt, ihre Kolben arbeiten auf die mittlere Triebachse. Die Dampfverteilung erfolgt durch auf den Zylindern liegende Kolbenschieber mit innerer Einströmung und Walschaert-Steuerung; zum Umsteuern dient eine Schraube.

Der Durchmesser der Triebäder ist mit 1829 mm so

Lokomotiv-Kran und -Ramme.

(Engineering News, Februar 1914, Nr. 7, S. 374. Mit Abbildung.)

Für Bauzwecke wird auf amerikanischen Eisenbahnen neuerdings eine fahrbare Ramme benutzt. Der Unterwagen läuft auf zwei zweiachsigen Drehgestellen und trägt auf einem Rollenkranze eine Drehscheibe mit dem wagerechten Ausleger aus Eisenfachwerk und dem Führerhause mit Dampfkessel und Maschine als Gegengewicht. Die Ausladung des Rammgerüsts beträgt 8,84 m. Die senkrechten Führungen für den Rammbar sind in Drehzapfen am Kopfende des Ausleger-Obergurtes gelagert und durch Bolzen im Untergurte gesichert. Zum Umlegen wird diese Verbindung gelöst, der Rammbar hochgezogen, bis der obere Teil Übergewicht hat und, durch die Windenseile gehalten, in die wagerechte Lage kippt. Zum Aufrichten sind 30 Sek erforderlich. Für den Rammbar und den einzutreibenden Pfahl ist je ein besonderes Windwerk vorhanden. Das Fahrzeug wiegt 81 t und ist mit Luftbremse ausgestattet. Statt des Rammgerüsts kann ohne Schwierigkeit ein Kranausleger eingebaut werden. Ausziehbare Stützen unter dem Rahmen des Unterwagens erhöhen die Standfestigkeit so, daß Lasten von 15 t noch mit 10,67 mm Ausladung gehoben werden können. Zum Verladen von Schienen und Eisenzeug dient dann ein Magnet, der mit Strom aus einem im Führerhause aufgestellten Stromerzeuger gespeist wird. Das Fahrzeug kann ferner auch als Dampfschaufel eingerichtet werden. Die Elgin, Joliet und Ost-Bahn hat beim Brückenbaue gute Erfahrungen und namhafte Ersparnisse mit diesem selbstfahrenden Geräte gemacht. A. Z.

Neuere Maschinen zum Einwalzen von Sprengringen.

(Verkehrstechnische Woche 1914, Juni, Nr. 39, S. 663. Mit Abbildungen.)

Die Vorzüge des Einwalzens gegenüber dem Einhämmern der Sprengringe werden kurz gekennzeichnet und daran anschließend mehrere neue Bauarten von Maschinen zum Einwalzen von Sprengringen beschrieben. Bei einer Maschinenart geschieht das Einwalzen des Sprengringes in senkrechter, bei zwei anderen Arten in wagerechter Lage des Achssatzes. —k.

gewählt, daß genügend hohe Geschwindigkeit erreicht werden kann, schnelles Anfahren aber noch möglich ist.

Die Radblenden konnten fortfallen, die Siederöhre in der Feuerbüchse wurden gegenüber den gleichartigen Lokomotiven der Bauart Drummond fortgelassen. Zum Speisen dienen Heißwasser-Dampfstrahlpumpen nach Gresham, das Schmierensorgt ein Sichtöler nach Detroit.

Der Tender hat zwei zweiachsige Drehgestelle und 5791 mm Achsstand. Neu ist an seiner Bauart, daß Achsbüchsen, Federn und Rahmen außen liegen.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinderdurchmesser, Hochdruck d	533 mm
Kolbenhub h	711 „
Kesselüberdruck p	12,7 at
Kesseldurchmesser, außen vorn	1711 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2743 „
Feuerbüchse, Weite	1073 „
	61*

	Überhitzer nach		Naßdampf
	Schmidt	Robinson	
Heizrohre, Anzahl	169	169	273
„ , Durchmesser mm	51	51	51
Rauchrohre, Anzahl	27	24	—
„ , Durchmesser mm	130	133	—
Länge der Heiz- und Rauchrohre „	4318	4318	4318
Heizfläche der Feuerbüchse . . . qm	15,51	15,51	15,51
„ „ Heizrohre . . . „	116,31	116,31	188,12
„ „ Rauchrohre . . . „	47,10	43,10	—
„ des Überhitzers . . . „	36,60	34,46	—
„ im Ganzen H	215,52	209,38	203,63
Rostfläche R			2,79 qm
Triebraddurchmesser D			1829 mm
Durchmesser der Lauf- und Tender-Räder			1092 „
Wasservorrat			23,6 cbm
Kohlenvorrat			7,1 t
Fester Achsstand			4191 mm
Ganzer „			8115 „
„ „ mit Tender			17412 „
Länge mit Tender			19984 „
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$			10519 kg
Verhältnis H : R =			75,1
„ Z : H =			50,2 kg/qm —k.

2 B 1. II. T. I. S-Lokomotive der Pennsylvaniabahn.

(Railway Age Gazette 1914, Februar, Band 56, Nr. 8, Seite 356; Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1914, Mai, Band XXVIII, Nr. 5, Seite 411. Beide Quellen mit Abbildungen.)

Die Lokomotive ist aus der 2 B 1. II. t. I. S-Lokomotive*) hervorgegangen. Durch Verwendung eines Stabes von großer Festigkeit und Zähigkeit konnte das Gewicht der geradlinig hin und her bewegten Teile auf jeder Seite der Lokomotive unter 454 kg verringert werden, was von keiner Lokomotive mit gleichen Zylinderabmessungen erreicht wird. Der anscheinend übermäßige Achsdruck von 30,4 t wird für unbedenklich gehalten, weil die freien Fliehkräfte der Gegengewichte zum Ausgleich der hin und her bewegten Massen den Raddruck um höchstens 30% der ruhenden Radlast vermehren.

Die neue Bauart ist das Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen und Versuche mit zunächst geringer Zahl von Neubauten. Die Lokomotiven werden im schwersten Schnellzugdienste verwendet und leisten selbst im Vergleiche mit kräftigen 2 C 1-Lokomotiven Hervorragendes.

Der Stehkessel hat Belpaire-Bauart, die Feuerbüchse ist mit einer von drei Siederohren gestützten Feuerbrücke ausgerüstet, der Rost nach vorn geneigt, die Verbrennungskammer kurz.

Die Zylinder liegen aufsen, die Dampfverteilung erfolgt durch auf ihnen liegende Kolbenschieber von 305 mm Durchmesser, die durch eine vereinfachte Walschaert-Steuerung bewegt werden, die Umsteuerung durch Schraube. Durch Verwendung besten Stoffes konnte die Steuerung besonders leicht hergestellt werden.

Die Kolbenstangen aus in der Hitze behandeltem Stahle

*) Organ 1912, S. 322.

gehen durch und sind in ganzer Länge durchbohrt. Die Kolben sind aus Stahlgufs hergestellt und mit gußeisernen Ringen versehen; ihr Gewicht ist verhältnismäßig gering.

Die Triebzapfen sind durchbohrt und ebenso, wie die Trieb- und Kuppel-Stangen, Achswellen und andere Triebwerkteile aus in der Hitze behandeltem Stahle hergestellt.

Das vordere Drehgestell ist mit der vordern Triebachse und das hintere, einachsige Drehgestell*) mit der hintern durch Ausgleichhebel verbunden.

Der Tender hat zwei kräftige zweiachsige Drehgestelle.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinderdurchmesser d	597 mm
Kolbenhub h	660 „
Kesselüberdruck p	14,4 at
Kesseldurchmesser aufsen vorn	1994 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2997 „
Feuerbüchse, Länge	2800 „
„ „ „ Weite	1829 „
Heizrohre, Anzahl	242 und 36
„ „ Durchmesser aufsen	51 „ 137 mm
„ „ „ Länge	4572 „
Heizfläche der Feuerbüchse	18,2 qm
„ „ Heizrohre	247,2 „
„ des Überhitzers	67,0 „
„ im Ganzen H	332,4 „
Rostfläche R	5,1 „
Triebraddurchmesser D	2032 mm
Durchmesser der Laufräder vorn 914, hinten	1270 „
„ „ Tenderräder	914 „
Triebachslast G_1	60,4 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	108,9 „
„ des Tenders	71,7 „
Wasservorrat	26,5 cbm
Kohlenvorrat	11,3 t
Fester Achsstand	2261 mm
Ganzer „	9030 „
„ „ mit Tender	19469 „
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	12502 kg
Verhältnis H : R =	65,2
„ H : G_1 =	5,50 qm/t
„ H : G =	3,05 „
„ Z : H =	37,6 kg/qm
„ Z : G_1 =	207 kg/t
„ Z : G =	114,8 kg/t.

Um den Einfluss festzustellen, den die Überhitzung auf die Leistung und den Wirkungsgrad einer neuzeitlichen Schnellzuglokomotive ausübt, hat die Pennsylvaniabahn die neue Lokomotive mit der ältern 2 B 1. II. t. I. S-Lokomotive in Vergleich gestellt. Die Versuche ergaben, dass die wirtschaftliche Güte durch die Überhitzung um wenigstens 23%, bis zu 46% gehoben wird, und zwar wächst sie mit der von der Lokomotive verlangten Leistung. Die Leistungsfähigkeit der Heißdampflokomotive war um 30% höher, als die der gleich großen und auch in der Bauart gleichen Naßdampflokomotive.

*) Organ 1912, Taf. XLII, Abb. 4 bis 8.

Die Versuche bestätigten, daß eine Ersparnis an Wasser von fast 30⁰/₀, an Kohlen zwischen 20 und 30⁰/₀ erwartet werden kann, wenn hoch überhitzter Dampf bei 14 at Kessel- druck verwendet wird. Auch zeigen die Versuche, daß jede von Nafsdampf für Heißdampf umgebaute Lokomotive größere Zylinder erhalten und daß diese Vergrößerung zur Hebung der Sparsamkeit die Erreichung der größten Kolbenleistung bei höchstens 30⁰/₀ Füllung ermöglichen muß. —k.

Die Entwicklung der 2 B. II. Γ . S-Lokomotive bei der Philadelphia und Readingbahn.

(Railway Age Gazette 1914, April, Band 56, Nr. 16, Seite 872.)

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Entwickelung der 2 B. II. Γ . S-Lokomotive seit dem Jahre 1883. Die Triebachslast ist auf fast das Doppelte, die Zugkraft nach Einführung des Überhitzens auf fast das Dreifache gestiegen.

Jahr	1883	1889	1901	1914
Zylinderdurchmesser . . . mm	470	533	533	533
Kolbenhub "	559	559	559	610
Triebraddurchmesser . . . "	1565	1740	1740	1740
Dampfüberdruck at	9,84	11,25	14,06	14,76
Rostfläche qm	6,32	7,06	7,06	7,99
Heizfläche "	94,20	123,09	180,41	140,93
Heizfläche des Überhitzers . "	—	—	—	23,88
Triebachslast t	28,53	31,54	39,77	54,67
Betriebsgewicht "	42,23	47,84	60,18	78,70
Zugkraft kg	3882	5133	6416	11055

—k.

B-Gasolin-Lokomotive der Georgia Küsten- und Piedmont-Eisenbahn-Gesellschaft für Regelspur.

(Railway Age Gazette 1914, Juni, Seite 1578. Mit Lichtbild.)

Die von Baldwin nach Patent A. H. Ehle gebaute Lokomotive ist für leichten Verschiebe- und Zug-Dienst bestimmt; sie soll nach den Lieferbedingungen 27 t Wagengewicht auf Strecken mit 5⁰/₀ Steigung und Gleisbogen von 91,5 m Halbmesser mit 19,3 km/St Geschwindigkeit befördern, leistet aber nach Versuchen etwa das Doppelte. Die Verbrennungs-Triebmaschine hat vier Zylinder, arbeitet im Viertakte und leistet 50 Zylinder-PS. Der Gasolinbehälter faßt 113,6 l, die unter gewöhnlichen Verhältnissen für 80 bis 96,5 km ausreichen. Ein Selbstanlasser wird durch eine elektrische Triebmaschine betätigt, die ihren Strom von einem Speicher erhält, der durch einen von der Verbrennungs-Triebmaschine angetriebenen Stromerzeuger selbsttätig geladen wird. Der Speicher liefert auch den Strom für die elektrischen Kopf- und Führerhaus-Laternen. Das Aussehen der Lokomotive gleicht umso mehr dem einer Dampf-Tenderlokomotive, als die Abgase am Vorderende der Lokomotive durch einen, einem Schornsteine gleichenden Schalldämpfer abgeleitet werden.

Die Lokomotive ist zuverlässig, einfach zu betreiben und wird mit Leichtigkeit durch einen Mann bedient, dem durch den Selbstanlasser eine wesentliche Arbeit abgenommen wird.

Die Hauptmaße sind:

Achsstand	1448 mm
Raddurchmesser	762 "

Größte Breite der Lokomotive	1981 mm
« Höhe über Schienenoberkante	2591 "
Länge	4191 "
Gewicht, geschätzt	6,35 t.

—k.

1 E. IV. T. Γ . G- und 1 E. IV. T. Γ . G-Lokomotiven der schweizerischen Bundesbahnen.

(Schweizerische Bauzeitung 1914, April, Seite 235; Ingegneria ferroviaria 1914, Juli, Band XI, Nr. 13, Seite 203; Revista tecnica 1914, Juli, Band VI, Nr. 1, Seite 60. Mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Zum Ersatze von 1 D. IV. t. Γ . G- und 1 D. II. T. Γ . G-Lokomotiven*), die auf steilen Strecken Vorspann- und Schiebedienst erfordern, und um zugleich auf flacheren Strecken mit 65 km/St fahren zu können, wurde eine 1 E. IV-Lokomotive für 300 t Wagengewicht auf 25⁰/₀ Steigung mit etwa 25 km/St Geschwindigkeit als Dauerleistung und 65 km/St Höchstgeschwindigkeit gewählt. Von fünf zu beschaffenden Lokomotiven sind zwei als IV. T. Γ - und drei als IV. T. Γ -Lokomotiven von der Lokomotivbauanstalt in Winterthur gebaut.

Beide wurden tunlich gleich ausgeführt; der Kessel der IV. T. Γ -Lokomotive für 13 at ist 25 cm länger, als der der IV. T. Γ -Lokomotive für 15 at, um den Gewichtsunterschied der Zylindergruppen wenigstens teilweise auszugleichen. Um unzulässig große Rostlänge zu vermeiden, wurde eine breite, über die Räder reichende Feuerkiste verwendet. Die Feuerbüchsecke ist schwach gewölbt, der Feuerkistenmantel aus einem Stücke hergestellt, der mittlere Teil des hintern Rostendes als Kipprost ausgebildet. Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen, die Längsnähte haben zweieinhalbbreihige Doppel-laschen, die Quernähte zweireihige Überlappung; der Dom sitzt auf dem vordern Schusse. Vorn ist der Kessel mit dem Zylindersattelstücke verschraubt, in der Mitte stützt ihn ein Pendelblech, der hintere Kesselträger ist als Schlingerstück ausgebildet; die Feuerkiste ist vorn und hinten auf breiten Gleisstücken gelagert. Der Überhitzer hat die Bauart Schmidt, die die Überhitzerrohre aufnehmenden Heizrohre sind am hintern Ende gewellt. Die dreiteilige Feuer Tür öffnet sich nach innen; mittels zweier Hebel, die vom Führer nach einander gehandhabt werden, kann die mittlere Tür zusammen mit der rechten oder linken geöffnet werden. Das Gewicht der Türen wird durch Gegengewichte teilweise ausgeglichen. Die Türflügel können durch Federklinken in verschiedenen Lagen festgehalten werden, wodurch eine innige Mischung der Oberluft mit den Verbrennungsgasen erreicht wird.

Das Speisewasser wird über ein wagerechtes, an der Versteifung zur vordern Rohrwand befestigtes Blech eingeführt, auf dem hauptsächlich die Ausscheidung des Kesselsteines stattfindet. Um dieses Blech abspülen zu können, sind besondere Auswaschbolzen vorgesehen.

Der aus 30 mm starkem Bleche in einem Stücke hergestellte Rahmen ist kräftig versteift.

Das Triebwerk ist nach de Glehn ausgeführt. Alle Zylinder liegen neben einander, die Kolben der inneren treiben die dritte, die der äußeren die vierte Achse. Die Innenzylinder, bei der Verbundlokomotive die für Hochdruck, liegen mit 1:8,

*) Organ 1910, S. 241.

die Aufsenzylinder mit 1 : 40 geneigt. Die aus Nickelstahl bestehende Kurbelachse ist bei drei Lokomotiven mit Aussparungen in den runden Kurbelscheiben nach Fremont*) versehen.

Bei der IV. Γ -Lokomotive bilden die Innenzylinder mit den Schieberkästen für Innen- und Aufsenzylinder ein Gufsstück. Für je einen Innen- und Aufsenzylinder ist nur eine Steuerung und eine Schieberstange mit zwei Kolbenschiebern vorhanden; die beiden inneren Schieberhälften steuern den Dampf zu den inneren, die äußeren zu den äußeren Zylindern. Die Aufsenzylinder sind sehr einfach, da sie keinen Schieberkasten haben; sie sind mit dem am Innenzylinder angebrachten Schieberkasten durch kurze, gerade Rohre verbunden, die durch Flansch und Stopfbüchse gedichtet sind. Der Dampf einlaß zu jeder Zylinderseite wird also durch je einen Kolbenschieber geregelt, durch entsprechende Bemessung der Schieber-Überdeckungen wird annähernd gleichmäßige Verteilung der Arbeit erreicht.

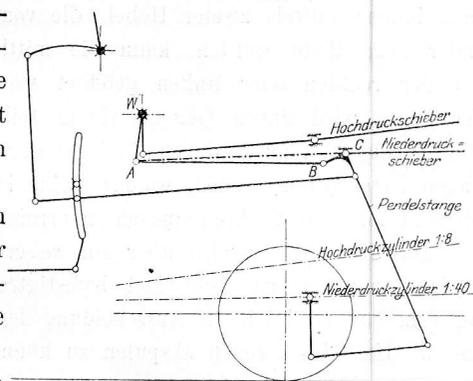
Die Schieberstange wird von einer Zwischenwelle aus angetrieben, in deren äußerem Hebel die Pendelstange zur Steuerung aufgehängt ist. Bei Leerlauf werden zwei benachbarte Seiten der Innen- und Aufsenzylinder durch selbsttätig wirkende Umströmventile verbunden. Auf dem Dampfverteiler zum Überhitzer befindet sich ein Luftventil, um bei langen Talfahrten übermäßige Erwärmung der Zylinder zu vermeiden.

Bei der Verbundlokomotive liegen die Zylinder in einer Ebene neben einander, die Hochdruckzylinder innerhalb, die Niederdruckzylinder außerhalb des Rahmens. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber, die Überströmung zum Niederdruckzylinder durch kurze Bogenrohre. Um große Querschnitte für den Dampfeintritt zu erhalten und zu großes Gewicht der Schieber zu vermeiden, haben die Niederdruck-Kolbenschieber doppelte Einströmung erhalten.

Für je einen Hochdruck- und Niederdruck-Zylinder ist nur ein Steuerantrieb nach Walschaert vorgesehen, vom äußeren Niederdruck- zum inneren Hochdruck-Schieber wird die Bewegung mittels Hebel und schwingender Welle übertragen. Nach Textabb. 1 wird diese Welle jedoch nicht von der äußeren Schieberstange, Punkt C, sondern von einem Punkte B der nach hinten abgelenkten Pendelstange angetrieben.

Hierdurch wird auch für die mittelbar angetriebene innere Steuerung gute Dampfverteilung erreicht, was bei dem üblichen unmittelbaren Antriebe von C nach A wegen der endlichen Länge der Schubstangen nicht der Fall ist. Die mit dieser neuen, von den ungarischen Staatsbahnen eingeführten Steuerung erzielte Verbesserung ist aus den in der Quelle mitgeteilten Schieberellipsen ersichtlich.

Abb. 1. Steuerungsantrieb zum Hochdruck-schieber.



Als Anfahrvorrichtung dient ein von der Umsteuerstange aus zwangsläufig betätigtes Ventil, das bei voll ausgelegter Steuerung geöffnet wird und Dampf vom Hochdruck- zum Niederdruck-Schieberkasten leitet. Bei Leerlauf werden durch Federn belastete Drehschieber, die am Hochdruckzylinder zwischen den Zylinderkanälen, an den Niederdruckzylindern oberhalb der Schieberkästen angebracht sind, von einem Luftzylinder aus bewegt; durch einen im Führerstand angeordneten Dreiwegehahn kann Luft unter oder über den Kolben dieses Zylinders gelassen werden. Um ein Abklappen dieser Schieber beim Fahren unter Dampf zu verhindern, wird Dampf vom Schieberkasten in die Drehschiebergehäuse geleitet. Der Dampfverteiler ist wie bei der IV. Γ -Lokomotive mit einem Luftventile versehen.

Zur Erzielung guten Bogenlaufes hat die vordere Kuppelachse nach jeder Seite 20 mm, die letzte 25 mm Spiel erhalten, und die Spurkränze der hintern Triebachse sind 6 mm schwächer gedreht. Die Laufachse kann nach jeder Seite 70 mm ausschlagen, sie ist mit der vordern Kuppelachse zu einem Drehgestelle der Bauart Winterthur vereinigt.

Bei den vier letzten Achsen liegen die Tragfedern unter, bei der Lauf- und der ersten Kuppel-Achse über den Lagern. Zwischen der ersten und zweiten, der dritten und vierten und der fünften und sechsten Achse befinden sich Ausgleichhebel; ein quer vor der Laufachse liegender Ausgleichhebel soll einseitige Entlastungen der Laufachse verhindern, die zu Entgleisungen Anlaß geben könnten.

Eine der 1 E. IV. T. Γ -Lokomotiven wurde versuchsweise mit einem Abdampf- und einem Rauchkammer-Speisewasser-Vorwärmer ausgerüstet. Durch eine vor der Luftpumpe angebrachte Westinghouse-Wasserpumpe wird das Speisewasser zuerst durch den unter dem rechten Laufbleche angeordneten Abdampf-Vorwärmer gedrückt, dann gelangt es durch den in die Rauchkammer eingebauten zweiten Vorwärmer und von hier aus zum Speisekopfe auf der linken Seite der Lokomotive. Außer dem Abdampfe der Zylinder wird auch der der Luft- und der Speise-Pumpe in den Vorwärmer geleitet.

Eine der Lokomotiven hat statt eines Doppelschieber-Reglers versuchsweise einen Ventilregler nach Schmidt und Wagner erhalten.

Von der Ausrüstung der Lokomotiven sind zu nennen: zwei Dampfstrahlpumpen nach Friedmann, zwei Schmierpumpen nach Friedmann für Zylinder und Schieber mit Zerstäubung bei Leerlauf, eine Handschmierpresse für den Schieber-Regler und als Aushilfe für die Schieberschmierung, Doppelbremse nach Westinghouse, ein Geschwindigkeitsmesser nach Klose, Einrichtung zur Dampfheizung, ein Rauchverbrenner nach Langer, ein Hand-Sandstreuer, der vor die zweite Achse, und ein Preßluft-Sandstreuer, der vor die erste oder die erste und zweite Kuppelachse werfen kann.

Der Tender ist dreiachsig und mit seitlichen Füllöffnungen versehen, deren Deckel vom Führerstand bedient werden können. In den Kohlenraum ist ein weites Rohr eingebaut, das die Feuergeräte aufnimmt, um sie unmittelbar in die Feuertür einführen zu können; das Drehen der Geräte wird durch diese Einrichtung vermieden. Statt der Radsterne sind

*) Organ 1914, S. 122.

bei den Tenderrädern hufeiserne, gewalzte Radscheiben verwendet.

Die Lokomotiven wurden Ende 1913 auf der Gotthardbahn in Dienst gestellt; danach konnte die Fahrzeit für durchgehende Güterzüge auf den Bergstrecken erheblich gekürzt werden.

Für 1914 wurden weitere zehn 1 E. IV. T. F. G-Lokomotiven in Bestellung gegeben.

Die Hauptverhältnisse der Lokomotiven sind:

	1 E. IV. T. F.	1 E. IV. T. F.
Zylinderdurchmesser, Hochdruck d	mm 470	470
» , Niederdruck d ₁	« —	710
Kolbenhub h	« 640	640
Kesselüberdruck p	at 13	15
Kesseldurchmesser, mittlerer	mm 1722	1716
Kesselmitte über Schienenoberkante	« —	2900
Heizrohre, Anzahl	187	187
« , Durchmesser	mm 46/50	46/50
Rauchrohre, Anzahl	24	24
« , Durchmesser	mm 125/133	125/133
« , Länge	« 5250	5000
Heizfläche der Feuerbüchse	qm 13,7	13,7
« « Heiz- und Rauch-Rohre	« 207,5	197,6
« des Überhitzers	« 57,5	54,5
« im Ganzen H	« 278,7	265,8
Rostfläche R	« 3,7	3,7
Triebraddurchmesser D	mm 1330	1330
Durchmesser der Laufräder	« 850	850
« « Tenderräder	« 1030	1030

	1 E. IV. T. F.	1 E. IV. T. F.
Triebachslast der Lokomotive ohne Vorwärmer G ₁	t 74,8	76,1
Triebachslast der Lokomotive mit Vorwärmer	t 75,6	—
Leergewicht der Lokomotive ohne Vorwärmer	t 73,6	76,0
Leergewicht der Lokomotive mit Vorwärmer	t 75,3	—
Betriebsgewicht der Lokomotive ohne Vorwärmer G	t 83,8	85,8
Betriebsgewicht der Lokomotive mit Vorwärmer	t 85,3	—
Betriebsgewicht des Tenders	« 41,8	41,8
Leergewicht des Tenders	« 16,2	16,2
Wasservorrat	cbm 18	18
Kohlevorrat	t 7	7
Fester Achsstand	mm 2900	2900
Ganzer «	« 8800	8800
« « mit Tender	« 15855	15855
Länge mit Tender	« 19195	19195
Zugkraft $Z = 2.0,75 \cdot p \cdot \frac{(d^{cm})^2 h}{D}$	kg 20728	23917
Verhältnis H : R	75,3	71,8
« H : G ₁	qm/t 3,73	3,49
« H : G	« 3,33	3,10
« Z : H	kg/qm 74,4	90
« Z : G ₁	kg/t 277,1	314,3
« Z : G	« 247,4	278,8
		—k.

Betrieb in technischer Beziehung.

Technische Einheit für Nebenbahnen.

(Ingegneria ferroviaria 1914, Nr. 8, 30. April, S. 114. Mit Abbildung.)

Über die neuen preussischen Bau- und Betriebs-Vorschriften für Nebenbahnen äußert sich die Quelle folgendermaßen. Sie beschränken sich auf Vorschriften, die die technische Einheit der Bahn, der Umgrenzung des lichten Raumes, der Radreifen und der Räder zu erhalten streben. Dagegen fehlen Vorschriften über die Fahrzeuge, besonders über ihre Kuppelungen, über die Verbindungen der Bremsleitung und über ähnliche Teile, vielleicht wegen der Gleichförmigkeit der deutschen Bauarten und der Neigung der großen Werke, alles im Großen herzustellen, da so das Bedürfnis nach Einheitlichkeit weniger hervortritt. Zweckmäßig sind die Vorschriften über die Bremsbesetzung. Zu unbestimmt erscheinen die Vorschriften über die größte Geschwindigkeit, die in Bezug auf Neigung und Krümmung passender abgestuft werden müßten. B—s.

Beseitigung von Eis, Schnee und Graupeln nach Turner.

(Railway Age Gazette 1914, Februar, Band 56, Nr. 8, Seite 387. Mit Abbildung.)

Die Vorrichtung ist bestimmt, auf Bahn- und Werkstätten-

Höfen Weichen, Herz- und Kreuzung-Stücke, Stellwerksanlagen und sonstige im Freien liegende Einrichtungen von Eis, Schnee und Graupeln zu säubern. Sie besteht aus zwei kräftigen, je durch einen Arbeiter bedienten Brennern, die durch eine biegsame Leitung mit einem nahtlosen stählernen Behälter von 30 l Inhalt verbunden sind, der mit Luftpumpe und Druckmesser versehen ist und zwischen den zu reinigenden Gleisen aufgestellt wird. Als Brennstoff dient Kerosen oder Gasolin.

Die Flammen werden entweder zusammen auf einen Punkt gerichtet oder auch unabhängig von einander benutzt. Bei der Durchfahrt von Zügen können die Arbeiter mit den Brennern das Gleis schnell räumen und wieder besetzen. Bei Benutzung beider Brenner reicht der Behälter für fünf Stunden.

Die Vorrichtung eignet sich auch zum Anwärmen aufzuziehender Radreifen, sie kann beim Geraderichten einzelner Teile stählerner Wagen benutzt werden.

Vier Vorrichtungen dieser Art wurden im letzten Winter auf dem neuen Personen-Endbahnhofe der Chicago und Nordwestbahn verwendet, sie befriedigten vollkommen.

Vertrieben wird die Vorrichtung von der «Specialty Sales Company» in Chicago, Norwoodstreet 1305. —k.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Badische Staatsbahnen.

Ernannt: Betriebsinspektor Dr. Max Fromm in Karls-

ruhe unter Verleihung des Titels Oberbetriebsinspektor zum Hilfsreferenten der Generaldirektion. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Vorrichtung zum Verstellen von Signalfügeln mit Flüssigkeitsantrieb.

D. R. P. 271 535. Siemens und Halske, Berlin.

Eine Pumpe drückt je nach ihrer Drehrichtung Flüssigkeit über oder unter einen Kolben und bewegt so das Signal. Der Signalfügel wird durch Flüssigkeitsdruck auf «Fahrt» gehalten, der durch eine während der «Fahrt»-Stellung laufende Triebmaschine erzeugt wird. Ferner sind alle Stellen des Flüssigkeitsweges, an denen Flüssigkeit austreten kann, allseitig von Flüssigkeit umgeben. B—n.

Schaltung zur elektrischen Freigabe des Fahrstraßenhebels bei Kraftstellwerken.

D. R. P. 270 129. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Der Freigabestrom der Befehlstelle wird so über einen Unterbrecher am Freigabemagneten geführt, daß letzterer beim Einstellen von der Befehlstelle aus so lange als Selbstunterbrecher arbeitet, wie der Überwachungstrom an den zugehörigen Weichen unterbrochen ist. B—n.

Vorrichtung zum Übertragen elektrischer Signale von der Strecke aus auf einen fahrenden Zug.

D. R. P. 271 261. The Wooding Railway Warring Device Co. in Denver.

Eine Stromschiene wird auf ihrer wirksamen Länge von einem federnd mit ihr verbundenen Gehäuse überdacht, das die Stromschiene in seiner gewöhnlichen Lage vor dem Wetter schützt. Ist das Gehäuse aber durch den fahrenden Zug ausgeschwenkt, so preßt es den Stromabnehmer zur Herstellung eines sichern Stromschlusses fest an die Stromschiene. B—n.

Wagenschieber mit zwei Stützstangen.

D. R. P. 271 988. G. Pöhl, Maschinenfabrik in Gössnitz.

Bei zweibeinigen Wagenschiebern erhalten die Beine durch ein Schaltgesperr abwechselnd eine auf- und niedergehende Bewegung. Man ordnet dabei Geradföhrungen für die Beine

an, indem man diese mit geraden Schlitzöffnungen versieht, durch die Führungsbolzen gezogen sind. Um nun den Beinen eine zwangläufige Schrittbewegung zu geben und zu verhindern, daß die angesetzten Schuhe auf dem Boden schleifen, werden hier die Beine mit winkelförmig verlaufenden Führungsschlitz versehen, durch die der ihnen gemeinsame Führungsbolzen tritt. B—n.

Schneekehrmaschine für Eisenbahnen.

D. R. P. 275 251. P. Roskó in Repashuta, Ungarn.

Die Schneekehrmaschine für Eisenbahnen ist mit Pflugscharen, Schleudervorrichtungen zur seitlichen Abführung des Schnees und mit walzenförmigen Bürsten zur Reinigung der Schienen unter den Pflugscharen versehen. An beiden Seiten fassen je zwei Bürsten in schräger Lage die Fahrschiene ein, um die Bahn ganz von Schnee zu befreien. Diese Bürsten sind in der Höhe verstellbar, um sie außer Betrieb setzen zu können. B—n.

Wagen für Schienenfahrzeuge.

D. R. P. 273 970. Brown, Boveri und Co., Baden, Schweiz.

Bei dem Wagen zur Beförderung von Schienenfahrzeugen anderer Spur, als der des Wagens, ist die Tragbrücke einteilig und einfach von den Drehgestellen zu lösen. Auf jedem Drehzapfen liegt ein Querträger, in den die Längsträger der Tragbrücke gesteckt und mit dem sie in geeigneter Weise leicht und rasch löslich verbunden werden. Das Senken des Teiles der Brücke, aus dem das Drehgestell nebst Querträger herausgehoben ist, geschieht beispielsweise mit Prefswasser-Vorkehrungen an der Tragbrücke. Fallen die Gleiseachsen des Förder- und des zu befördernden Wagens nicht zusammen, so kann die Tragbrücke auf Rutschplatten nach Entfernung der beiden Drehgestelle vom einen Gleise auf das andere geschoben werden, die Gleise brauchen dabei nicht in gleicher Höhe zu liegen. B—n.

Bücherbesprechungen.

Die Eisenbahn-Technik der Gegenwart. Herausgegeben von Barkhausen, Blum, Courtin und von Weifs. Band V: Lagervorräte, Bau- und Betrieb-Stoffe. Erster Teil. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1914. Preis 12 M.

Das in Fachkreisen hoch angesehene und gewürdigte Werk hat eine wertvolle Stoffbereicherung erfahren durch den V. Band, der die Lager-Vorräte, Bau- und Betrieb-Stoffe der Eisenbahnen behandelt. Er umfaßt zwei Teile, deren erster vorliegt. Der erste Abschnitt enthält eine aus der Feder des Geheimen Baurates W. Kuntze, Berlin, stammende knappe aber erschöpfende Darstellung der allgemeinen Verhältnisse: Begriff und Einteilung der Lagervorräte, ihre Beschaffung, Aufbewahrung, Verwendung und die Beseitigung der Rückstände. Im zweiten Abschnitte, in dessen Bearbeitung sich die Regierungs- und Bauräte Halfmann, Berlin, und von Lemmers-Danforth, Mülheim-Ruhr, mit dem Baurate Dietz, Berlin, geteilt haben, werden die metallischen Werkstatt- und Oberbau-Vorräte ausführlich behandelt. Von besonderem Werte, namentlich auch für den jüngeren Abnahmebeamten, ist die eingehende Darstellung des Prüfverfahrens, der zur Festigkeitsprüfung verwendeten Prüfmaschinen, der Behandlung der Probe-stäbe, der Härte-, Schlag-, Kerbschlag-, Biege- und Schmiede-Proben. Hierbei werden auch die Gefügeproben, Beiz- oder Ätz-Proben, erwähnt, die über die Dichtheit des Gefüges einigen Aufschluß geben sollen.

Dann folgt eine Abhandlung über das wichtigste Metall des Technikers, das Eisen, seine Gewinnung, Einteilung und Güteprüfung. Die verschiedenartigen Herstellungsverfahren, die

Vorgänge beim Erstarren des flüssigen Stoffes und bei der Formgebung des Eisens, die gewerblichen Eigenschaften des schmiedbaren Eisens und des Stahles sind eingehend geschildert, immer unter Berücksichtigung der Verwendung dieser Baustoffe im Eisenbahnwesen, dessen wichtigste Bedarfsgegenstände, wie Zug- und Stofs-Vorrichtungen, Rohre, Radsterne, Radreifen, Achsen, Federn, Oberbauteile je für sich besonders behandelt sind. In gleicher Art, wenn auch weniger breit, werden dann das Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Antimon, Wismut und Nickel besprochen, sowie die aus ihnen hergestellten Mischmetalle, Legierungen, und die zum Löten benutzten Metalle und Mischungen.

Der dritte Abschnitt befaßt sich mit dem Holze und seiner Verwendung für Eisenbahnzwecke, wobei die lehrreiche Abhandlung über Holzschwellen vom Geheimen Oberbaurate Nitschmann, Berlin, besonders zu erwähnen ist. Der übrige Teil des Abschnittes, der wieder den Geheimen Baurat W. Kuntze, Berlin, zum Verfasser hat, bringt eine anregende Allgemeindarstellung der Entstehung, Beschaffenheit und des Verhaltens des Holzes und daneben eine Einzelaufzählung der Werkstatt-Nutzhölzer.

Die Vorzüge des Buches sind: fesselnde Behandlung des an sich spröden Stoffes; übersichtliche, nach Form und Inhalt einwandfreie Darstellung in flüssiger, reiner Sprache; Beigabe deutlicher Abbildungen sowie wertvoller Schaulinien und Zahlenzusammenstellungen. Es erscheint gleichmäfsig geeignet als Lehrbuch für den angehenden, wie als Nachschlagebuch für den älteren Eisenbahntechniker und wird sich zweifellos auch über diesen Kreis hinaus Freunde erwerben. Mz.