

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LIII. Band.

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

7. Heft. 1916. 1. April.

P-Träger des „Peiner Walzwerkes“ mit breiten Flantschen unveränderlicher Dicke.

Dr.-Ing. G. Barkhausen in Hannover.

Die breitflantschigen Träger haben seit Jahren auch für das Eisenbahnwesen so große Bedeutung gewonnen, daß Neuerungen auf diesem Gebiete die Aufmerksamkeit der Leser des «Organ» verdienen. Eine solche liegt in den Trägern vor, die vom Peiner Walzwerke nach Angaben von Professor Dr.-Ing. Mann in Breslau mit dem von Dr.-Ing. Puppe erfundenen Walzverfahren*) hergestellt werden.

Die wesentlichen Vorzüge der breitflantschigen Träger, namentlich mit $\bar{\Gamma}$ -Querschnitt, nämlich Erzielung großer Tragfähigkeit, gute Ausnutzung des Eisens, Ermöglichung guter Verbindungen und große Seitensteifigkeit, sind bekannt und allen derartigen Trägern mehr oder weniger gemein; im Grade der Ausnutzung dieser Vorzüge scheint jedoch mit der Einführung der Puppe-Träger durch Peine, die «Peiner P-Träger» genannt werden, ein Fortschritt erzielt zu sein, der eine eingehende Erörterung ihrer Eigenschaften angezeigt erscheinen läßt.

I. Maße und Eigenschaften der Träger.

Die ersten in Deutschland eingeführten breitflantschigen Träger, die Grey-Träger von Differdingen, haben Flantsche, deren Dicke vom Rande nach dem Stege mit 9% geradlinig zunimmt. Diese Gestaltung führt zu guter Überführung der Spannungen aus dem Flantsche in den Steg, sowohl der Scherspannungen in lotrechten Längsschnitten, als auch der Biegespannungen rechtwinkelig zu diesen Ebenen. Namentlich der letztere Punkt ist wichtig, weil die Durchbiegung von Decken auf den Trägern und die unvermeidlichen kleinen Abweichungen der Stellung der Flantsche von der Rechtwinkeligen zum Stege Kantenbelastungen der Flantsche unvermeidlich machen, wenn man nicht durch besondere, Kosten erfordernde und Höhe wegnehmende Anordnungen völlig mittige Belastung über dem Stege erzwingt. Der Zunahme der Dicke der Flantsche nach dem Stege hin kommt daher besondere Bedeutung zu.

Andererseits hat die schräge Begrenzung der Innenseite der Flantsche die Nachteile, daß Nietungen an ihnen für Verstärkungen und Anschlüsse auf die bekannten Schwierigkeiten stoßen, wie bei allen älteren Walzeisen, und daß die Flantsche

an den Kanten verhältnismäßig dünn werden, so daß bei ihrer großen Breite örtliche Knickerscheinungen in Druck-Gurten und -Gliedern hier vergleichsweise leicht auftreten.

Diese beiden Übelstände hat man bei den Sack-Trägern des Walzwerkes Rombach dadurch zu vermeiden gesucht, daß man den Flantschen unveränderliche Stärke gegeben hat, damit aber zugleich die Vorteile der Verstärkung der Flantsche nach dem Stege hin aufgegeben. Die Seitensteifigkeit des Querschnittes wird durch diese Gestaltung vergrößert.

Die Peiner P-Träger des Walzwerkes Peine sollen nun die Ausnutzung der bezeichneten Vorteile mit der Vermeidung der Nachteile vereinigen. Nach Textabb. 1 und 2 erhalten die

Abb. 1. Querschnitt Pa₃₂ Reihe 3.

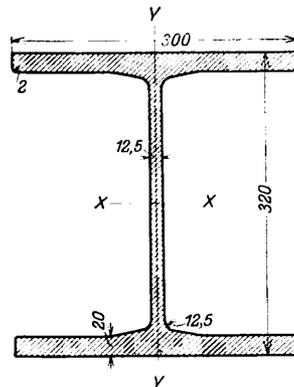
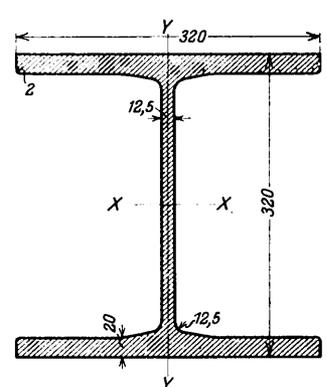


Abb. 2. Querschnitt Pb₃₂ Reihe 5.



Flantsche auf dem größern Teile, auf etwa 35% der Breite von jeder Seite her, unveränderliche Dicke, dann schließt nach dem Stege zu eine Neigung von 10% an, die mit Ausrundung in den Steg übergeht. Auf diese Weise werden die Ränder der Flantsche vergleichsweise stark, daher steif, die Köpfe aller etwa in die Flantsche zu ziehenden Nieten oder Schrauben erhalten geraden Sitz, die Flantsche gehen mit allmählicher Verstärkung in den Steg über und die Dicke der Flantsche wird am Stege vergleichsweise groß; die letzte Eigenschaft kann noch gesteigert werden, wenn man die Ansträgung steiler gegen die Rechtwinkelige zum Stege neigt, als mit 10%, wobei nur eine unwesentliche Verschlechterung des Wirkungsgrades des aufgewendeten Eisens eintreten würde. Die Seitensteifigkeit dieser

*) D. R. P. Nr. 243113, 251977, 265288.

Querschnitte übertrifft die der Grey-Träger erheblich, die Tragfähigkeit in der Richtung des Steges immerhin merklich, wie Zusammenstellung II zeigt.

Von diesen Trägern werden zur Deckung tunlich weit gehender Bedürfnisse sechs Reihen nach Zusammenstellung I gewalzt, und zwar von der Höhe von 16 cm an, um ihre Vorteile auch bei kleineren Lasten und Kräften ausnutzen zu können. Die Reihen 1, 3 und 5 sind von denen 2, 4 und 6 nur in der Dicke des Steges unterschieden, die in Zusammenstellung I für die Grenzquerschnitte der gebildeten Stufen angegeben ist.

Zusammenstellung I.

Reihe	Bezeichnung	Höhe		Abstufung der Höhe um cm	Breite		Flantsch	
		von cm	bis cm		von cm	bis cm	Reihen 1, 3, 5 mm	Reihen 2, 4, 6 mm
1 und 2	P	16	24	2	16	24	$d_{16} = 7,5$	$= 6$
	P	24	30	1	24	30	$d_{30} = 12$	$= 8,5$
3 und 4	Pa	32	40	2	30	30	$d_{32} = 12,5$	$= 9$
	Pa	40	50	2,5	30	30	$d_{50} = 18$	$= 13$
	Pa	50	100	5	30	30	$d_{100} = 20$	$= 15$
5 und 6	Pb	32	38	2	32	38	$d_{32} = 12,5$	$= 9$
	Pb	38	40	2	38	38	$d_{40} = 15$	$= 11$
	Pb	40	50	2,5	38	38	$d_{50} = 18$	$= 13$
	Pb	50	100	5	38	38	$d_{100} = 20$	$= 15$

Das sind im Ganzen 98 verschiedene Querschnitte.

Die Querschnitte P und Pb bis 38 cm Höhe sind also in Gevierte eingeschrieben, die Pa sind alle 30 cm, die Pb über 38 cm Höhe alle 38 cm breit, die hohen Querschnitte werden also mit wachsender Höhe immer schlanker. Die großen Querschnitte sind sehr leistungsfähig. So trägt Pb₁₀₀ der Reihe 5 bei 1200 kg/qcm Spannung und 15 m Stützweite 6,14 t/m verteilte Last, und Pb₃₈ der Reihe 6 wird bei der Elastizitätszahl 2000000 kg/qcm, 1200 kg/qcm Spannung und fünffacher Sicherheit gegen Knicken erst von 253 t bei 5,73 m Länge auf Druck und Knicken voll ausgenutzt, während das etwa ebenso schwere Regeleisen I Nr. 55 unter denselben Verhältnissen auf Knicken nur 41,8 t trägt und dabei auf Druck mit nur 197 kg/qcm Spannung ausgenutzt wird.

Für die Leistung eines Querschnittes in der Richtung des Steges wird in der Regel das Verhältnis des Widerstandsmomentes zum Gewichte $W_X \text{ cm}^3 : G \text{ kg/m}$, rechtwinkelig zum Stege das Verhältnis des Trägheitsmomentes zum Gewichte $J_Y \text{ cm}^4 : G \text{ kg/m}$ als treffender Maßstab benutzt. Für die Querschnitte P₁₈ der Reihen 1 und 2, Pb₃₈ der Reihen 5 und 6, Pb₁₀₀ der Reihen 5 und 6, die Grey-Querschnitte 18 B, 18 Bd, 38 B, 38 Bd, 100 B und 100 Bd mit dickem und dünnem Stege und das Regel-I-Eisen Nr. 38 sind diese Werte in Zusammenstellung II vereinigt.

Diese Werte zeigen die starke Überlegenheit der breitflantschigen Träger, namentlich in seitlicher Hinsicht, dann auch, daß das Eisen in den Peiner P-Trägern merklich günstiger arbeitet, als in den Grey-Trägern, besonders bezüglich der seitlichen Steifigkeit der großen Querschnitte.

Zusammenstellung II.

	Peine		Grey		Peine		Grey		Peine		Grey		I Nr. 38
	P ₁₈	Pd ₁₈	18 B	18 Bd	Pb ₃₈	Pbd ₃₈	38 B	38 Bd	Pb ₁₀₀	Pbd ₁₀₀	100 B	100 Bd	
$W_X \text{ cm}^3 : G \text{ kg/m}$	8,4	8,6	8,3	8,6	18,2	18,9	17,4	17,9	42,0	44,6	38,8	41,6	15,0
$J_Y \text{ cm}^4 : G \text{ kg/m}$	26,4	27,6	22,8	24,0	118,5	127,5	61,0	64,3	85,5	96,3	42,8	48,7	11,6

38 Bd hat an der Stegaurundung 30 mm Dicke des Flantsches, Pb₃₈ der Reihe 6 26 mm, also ist der Anschluß an den Steg bei dem Grey-Träger für Biegung $30^2 : 26^2 = 1,33$ mal, für Abscheren der Länge nach $30 : 26 = 1,15$ mal so stark, wie beim P-Träger; dafür hat dieser $23^3 : 17^3 = 2,48$ mal größere Steifigkeit des Flantsches am Rande, als jener. In letzterer Eigenschaft ist ein besonders wirksamer Fortschritt zu erkennen, da die sehr breit vorspringenden Flantsche unter Druck zum Ausweichen des Randes neigen, wodurch die Tragfähigkeit aufgehoben wird.

Man kann auf Grund dieser Zahlen wohl feststellen, daß die P-Träger von Peine unter den bisher auf den Markt gebrachten breitflantschigen I-Trägern die vorteilhaftesten sind.

II. Art des Walzens.

Die Grey-Träger werden mit rechtwinkelig zum Stege stehender Außenfläche der Flantschen, die Sack-Träger in

> <- Gestalt in den Furchen verstellbarer Walzen zwischen zwei wagerechten und zwei lotrechten Walzen bis zu den endgültigen Malsen gestreckt, bei den letzteren werden die Flantschen am Schlusse des Auswalzens einmal in einem besonderen Bichtwalzwerke rechtwinkelig gestellt.

Diese eigenartige Gestaltung des Sack-Walzwerkes, die sich bei dem Walzwerke nach Puppe wiederholt, ist gewählt, weil die den Steg und die Innenflächen der Flantsche bearbeitenden wagerechten Walzen mit einer gewissen Neigung der Flantschen, in Peine von 7% , in das Walzgut eingreifen müssen, damit sich dieses leicht von den Walzen löst. Daraus und aus der Forderung überall gleicher Stärke der Flantsche ergibt sich dann für die die Außenflächen der Flantsche bearbeitenden beiden lotrechten Walzen die Gestalt eines doppelten abgestumpften Kegels desselben Anlaufes und demgemäß die > <- Gestalt des Walzstabes während des Auswalzens. Beim Grey-Walzwerke haben die lotrechten Walzen reine Walzen-

gestalt, weil die Abnahme der Dicke der Flantsche mit 9% nach den Rändern hin auch so eine das Walzgut leicht loslassende Gestalt der wagerechten Walzen mit hinreichend geneigten Flanken ergibt; das schließliche Nachrichten der Flantsche ist demnach bei Grey-Trägern nicht nötig, die Bearbeitung der Flantsche erfolgt stets in aufgerichteter Stellung.

Die Flantschkanten werden im Grey-Walzwerke von zwei in einem Hilfsgerüste gelagerten wagerechten Walzen bearbeitet, das keine lotrechten Walzen trägt: die Bearbeitung der Kanten erfolgt also, während die Außenflächen der Flantsche nicht durch lotrechte Walzen gestützt sind. Die Flantschkanten werden bei jedem zweiten Durchgange durch Senken der obren wagerechten Walze geknetet.

Im Sack-Walzwerke werden die Flantschkanten im Hauptgerüste selbst abwechselnd durch die wagerechten und lotrechten Walzen unter vergleichsweise geringem Drucke auf die Kanten bearbeitet: die Walzen sind dem entsprechend gestaltet. Das Walzgut muß dabei nach jedem Durchgange um 180° gewendet werden.

Beide Verfahren ergeben vergleichsweise geringes Durcharbeiten des Eisens in den Flantschen.

Das Verfahren des Walzens nach Puppe*) verläuft folgendermaßen. Der Block wird auf einer Blockwalze in mehreren Stichen zu einem groben H-Stabe vorgewalzt, der nun in das verstellbare Walzwerk (Textabb. 3) geht, wo er unter Streckung aus den oben angegebenen Gründen > < -Gestalt, aber noch nicht die endgültigen Mafse erhält. Die Walzen ab und cd üben Druck auf Steg und Flantsche aus, die Flantschkanten sind aber frei von Druck und können sich breiten. Unmittelbar hinter diesem ersten steht ein zweites verstellbares Walzwerk in demselben Gerüste (Textabb. 4 und 5), das

Abb. 3.

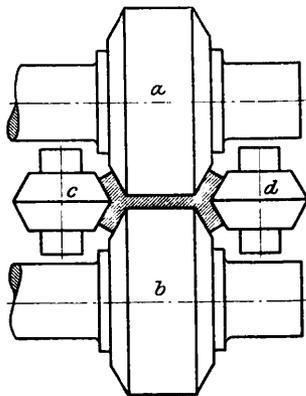


Abb. 4.

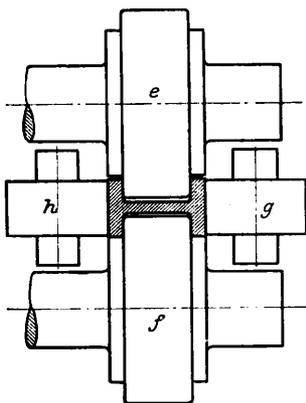
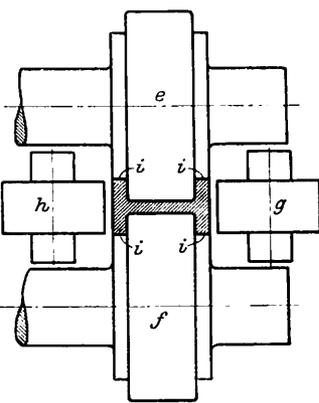


Abb. 5.



beim Hingange mit den lotrechten Walzen gh die Flantsche gerade richtet, während die wagerechten ef ohne Druck mitlaufen (Textabb. 4). Beim Rückgange werden g und h abgerückt, e und f

*, D. R. P. 254 977.

so angestellt, daß sie nun den Steg und die Flantschkanten bei i bearbeiten (Textabb. 5), was mit kräftigem Drucke erfolgen kann, da dieser genau in der Richtung der aufgerichteten Flantsche wirkt. Der Stab geht nun zu weiterem Strecken wieder in das enger gestellte erste Walzwerk, wo er in Hin- und Rückgang unter Abbiegen der Flantsche bearbeitet wird, um dann wieder den beiden Vorgängen im zweiten Walzwerke unterworfen zu werden. In diesem Wechselgange wird der Block also nicht erst mit schrägstehenden Flantschen bis auf die endgültigen Mafse gestreckt und dann zum Schlusse einmal ohne Strecken gerade gerichtet, wobei die Flantschkanten fast unbelastet bleiben, vielmehr werden die Flantsche wechselweise nach ihrer Dicke im ersten Walzwerke und nach ihrer Breite im zweiten durchgeknetet, so daß ein in beiden Richtungen gleichmäßiges Gefüge entsteht. Geätzte Schriffe zeigen diesen Erfolg.

Die Gestaltung der Flantsche mit unveränderlicher Dicke und beliebiger Ansträgung an den Steg begegnet keinen Schwierigkeiten, da die mit Druck gehenden Walzen in jedem Zustande das Walzgut leicht frei lassen. Wesentlich ist dabei der regelmäßige Wechsel der Richtung des Walzdruckes.

III. Ergebnisse von Versuchen mit den Trägern.

Mit Abschnitten von P-Trägern P_{20} und P_{30} der Reihen 1 und 3 sind im Prüfmate Lichterfelde ausgedehnte Versuche angestellt, aus denen wir im Folgenden die wichtigsten Ergebnisse zusammenstellen.

III. a) Feststellung der Mafse.

Bei der Feststellung der Einzelmafse der Querschnitte an den beliebig ausgewählten Probestücken ergaben sich nur sehr geringe Abweichungen von den planmäßigen, da die sichere Verstellbarkeit der Walzenpaare genaues Walzen ermöglicht. Kleine Abweichungen ergaben sich in der Stellung der Flantsche zu der Rechtwinkeligen zum Stege und zwar in nach außen gewölbter, hohler und auch doppelt geschwungener Gestalt. Diese Abweichungen sind durch entsprechende Überwachung der Stellung der Walzen in sehr engen Grenzen zu halten, bei allen breitflantschigen Trägern aber wohl nicht völlig zu vermeiden. Alle Unregelmäßigkeiten waren bei P_{20} größer, als bei P_{30} . Die Flantschkanten standen nicht immer genau rechtwinkelig zur Breite; sie waren frei von Walz-Wulsten und -Graten, deren Entstehen man bei der freien Lage der Außenflächen im Walzvorgange nach Textabb. 5 wohl befürchten könnte. Im Ganzen erwies sich die Haltung der Mafse als gut. Die scharfe Einhaltung der Mafse ist inzwischen noch verbessert, und bildet den Gegenstand weiterer Vervollkommnung.

III. b) Biegeversuche mit ganzen Trägern.

Die aus der Bruchlast und dem Widerstandsmomente errechnete Festigkeit lag immer sehr nahe an 3000 kg/qcm.

Die Messung der Längenänderungen ergab in Flantschmitte, mit wenigen und der Größe nach geringfügigen Ausnahmen, größere Werte, als an den Kanten; man kann allgemein sagen, daß der Steganschluß den Flantschkanten vorteilte. Das entspricht auch dem Ergebnisse statischer Erwägungen, beweist das Auftreten von Scherspannungen in lotrechten Längsebenen und begründet so die Vergrößerung der Dicke

der Flantsche nach dem Stege hin als richtige Maßnahme. Die wenigen Fälle, in denen in Flantschmitte um ein Geringes kleinere Längenänderungen gefunden wurden, als an den Kanten, sind statisch nicht wohl zu erklären, vermutlich auf die Auslösung von Walzspannungen zurück zu führen. Besonders fällt noch auf, daß die Verlängerungen auf der Zugseite durchweg erheblich, in einzelnen Fällen bis 50%, größer waren, als die Verkürzungen auf der Druckseite, so daß man versucht wird, für Zug und Druck an verschiedene Elastizitätszahlen zu denken. Die Änderungen wurden in $\frac{0}{10} \cdot 10^{-4}$ gemessen.

Auf das Vorhandensein von Walzspannungen deutet auch der sehr unregelmäßige Verlauf der bleibenden Längenänderungen hin, die sogar in ziemlich vielen Fällen in Verlängerungen gedrückt, in vereinzelt Fällen in Verkürzung gezogener Fasern bestanden.

Bei den Biegeversuchen wurden ziemlich erhebliche Randverbiegungen der Flantsche beobachtet, und zwar verbogen sich die Flantschränder nahe der Trägermitte in beiden Gurten nach unten, so daß der Obergurt außen gewölbt, der Untergurt außen hohl wurde. In der Nähe der Lager kehrte sich der Sinn der Verbiegung um. Die in $\text{cm} \cdot 10^{-3}$ gemessenen Abbiegungen waren im Untergurte und in Trägermitte durchschnittlich größer, als im Obergurte und nahe den Auflagern. Auch hier zeigte sich der stärkere Einfluß der Zugspannungen. Auch diese Kantenabbiegungen unter reiner Längsspannung läßt die Vergrößerung der Dicke der Flantsche nach dem Stege hin und die Verstärkung der Flantschränder gegenüber älteren Querschnitten als zweckmäßig erscheinen.

Alle diese Erscheinungen traten bei P_{30} stärker hervor, als bei P_2 .

III. c) Zugproben mit Probestäben.

Mit großer Regelmäßigkeit erwiesen sich Elastizitätszahl, Grenze der geradlinigen Längenänderung, Streckgrenze und Festigkeit im Übergange der Flantsche in den Steg größer, als an den übrigen Stellen, im Stege größer, als in den Flantschen, doch waren die Unterschiede überhaupt gering und bei P_{30} kleiner, als bei P_{20} , was wohl mit der stärkern Durcharbeitung und der andern Abkühlung schwacher Querschnitte zusammenhängt.

III. d) Biegeproben mit Probestäben.

Die Proben wurden erst um einen runden Dorn von etwa doppelter Stabdicke als Durchmesser gebogen und dann zusammen gedrückt. Die Stäbe aus P_{30} blieben dabei alle, die aus P_{20} fast alle völlig unverletzt.

III. e) Veränderungen bei Abtrennung der Flantsche vom Stege.

e. 1) Flantschabstände.

Die Abtrennung von einem Ende jedes untersuchten Stückes her erfolgte durch Abbohren mit rund 16 mm weiten Löchern, deren Außenränder 2 cm von der Flantschaußenfläche abstanden, und folgendes Wegschneiden der Lochstege, beides in 10 Abschnitten von je 10 cm, im Ganzen auf 100 cm Länge. Die Bewegungen der Flantsche gegen den Steg wurden vor Kopf des Stückes und in den 11 Teilpunkten der 10 Abschnitte gemessen. Bei P_{20} wurde zunächst ein Flantsch abgetrennt, er bog sich nach Lösung bis Teilstelle 11 am Ende 5,8 mm nach außen ab,

als dann beide Flantsche abgetrennt waren, hatten sie sich um 9 mm nach innen einander genähert, bei P_{30} betrug letztere Annäherung 2,5 mm, bei älteren Trägerarten ähnlicher Abmessungen bis 15,5 mm. Hiernach hat der Steg die Flantsche im heilen Träger gewissermaßen auseinander gespreizt. Das Abbiegen des allein gelösten Flantsches scheint dem freilich zu widersprechen.

e. 2) Längsverschiebung zwischen Flantsch und Steg.

Bei P_{20} nahmen die Flantsche nach Loslösung ganz geringe Verlängerungen an, der Steg größere, und zwar dehnte sich der Steg um 0,8 mm mehr, als die Flantsche. Bei P_{30} traten kleine Verkürzungen der Flantsche auf, so daß sich der Steg gegen sie bis zu 1,2 mm verlängerte.

e. 3) Seitenabweichung der Flantsche vom Stege.

Die seitlichen Abweichungen der gelösten Flantsche vom Stege verliefen unregelmäßig nach beiden Seiten, und betrugen bei P_{20} bis 1,2 mm, bei P_{30} bis 5,7 mm.

Aus diesen Bewegungen der gelösten Flantsche gegen den Steg nach drei Richtungen folgt, daß innere Spannungen zwischen diesen Teilen vorhanden waren. Die Maße der Bewegungen waren aber fast durchweg, in einzelnen Beziehungen erheblich, kleiner, als ähnliche Proben mit anderen Trägern ergeben haben. Man kann also schließen, daß die inneren Spannungen der P-Träger vergleichsweise gering sind, wohl ein Erfolg des gleichmäßigen, wechselweisen Durcharbeitens nach den beiden Hauptachsen.

III. f) Kugeldruckproben.

Kugeldruckproben wurden an 3 cm dicken, polierten Scheiben der Querschnitte unter $D = 500$ kg Druck 2 Minuten lang auf Stahlkugeln von 1 cm Durchmesser angestellt. Der Durchmesser der Eindrücke wurde in zwei rechtwinklig auf einander stehenden Richtungen gemessen, dann das Mittel d der Berechnung von Härtezahlen H nach $H = 4D : d^2 \pi = 639 : d^2$ zu Grunde gelegt. Hierbei ergab sich, daß diese Härtezahlen rasch sinken, und unzuverlässig werden, wenn sich der Mittelpunkt des Eindruckes dem Eisenrande auf etwa 2,5 mm nähert; solche Zahlen sind von der Beurteilung der Härte zweckmäßig auszuschließen.

Bei zwei Abschnitten von P_{20} schwanken die Härtezahlen zwischen 99 und 121 und zwischen 97 und 130, bei zweien von P_{30} zwischen 101 und 130 und zwischen 95 und 121, sie waren also vergleichsweise regelmäßig. Überall lagen die höchsten Werte im Übergange des Steges in den Flantsch, von da nahmen sie durchschnittlich nach der Stegmitte etwas, nach den Flantschrändern, wo die kleinsten Werte gefunden wurden, mehr ab; der Steg war durchschnittlich etwas härter, als der Flantsch abgesehen vom Übergange.

Im Ganzen weisen auch diese Ergebnisse gute Gleichmäßigkeit des Gefüges im ganzen Querschnitte nach.

III. g) Ätzproben.

Ätzungen der geschliffenen Flächen mit Kupferammoniumchlorid ergaben eine sehr regelmäßige dunkle Zone im Innern

von hellen Rändern. Beide Gebiete sind scharf getrennt und sind durch Seigerung bedingt. Die dunkle Färbung des Kernes weist einen höhern Gehalt dieses Teiles des Querschnittes an Fosfor nach. Ähnliche Erscheinungen, mit den durch die Zusammensetzung des verwendeten Eisens und die Verhältnisse der Abkühlung bedingten Änderungen, zeigen sich stets an solchen Ätzproben von $\bar{\Gamma}$ -Trägern. Die Regelmäßigkeit der Begrenzung der Gebiete ist wieder ein Zeichen der Gleichmäßigkeit des Gefüges und der Zusammensetzung.

Die Peiner P-Träger sind statisch gut durchdacht und enthalten in der Ausführung des Walzwerkes Peine gesundes, gleichmäßiges Eisen. Daß die Zahl der breitflantschige Träger liefernden Werke durch Peine um eines, und zwar nach den angestellten Ermittlungen ein recht verlässliches, vermehrt ist, kann bei dem starken und stark wachsenden Bedarfe an solchen Trägern nur begrüßt werden.

Zum Schlusse ist noch zu betonen, daß das Walzverfahren von Puppe auch für breitflantschige \square -Eisen verwendbar und geschützt ist.

Neue Eisenbahnwagen-Aborteinrichtungen.

Ingenieur F. Klausner, Oberingenieur im Eisenbahn-Ministerium, Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 7 auf Tafel 21.

In den letzten Jahren haben die Fortschritte in der Einrichtung der Aborträume der Eisenbahnwagen nicht immer mit denen in der sonstigen Innen-Ausstattung der Wagen Schritt gehalten. Diese stiefmütterliche Behandlung hatte zur Folge, daß die Wagen immer häufiger nur wegen Bemängelung der Aborteinrichtung aus dem Verkehre gezogen und zur Werkstätte gebracht werden mußten. In dem Bestreben, einerseits die Werkstätten zu entlasten, andererseits die Fahrzeuge, besonders die Wagen mit hohem Anschaffungswerte aufs äußerste auszunutzen, aber auch, um den ungünstigen allgemeinen Eindruck zu vermeiden, der sich aus mangelhafter Ausstattung der Aborte ergibt, haben die österreichischen Staatsbahnen diesem Gegenstande seit Jahren besonderes Augenmerk zugewendet und eine Einrichtung in Erprobung genommen, die die bisher eingeschlagenen Wege der Durchbildung vollständig verließ.

Der neue, aus Halbporzellan hergestellte Abortkörper (Abb. 1 bis 3, Taf. 21) hat keine Öffnung für die Einführung des Gestänges der Klappenbewegung, er vermeidet so alle den bisher gebräuchlichen Bauarten mit Klappenabschluß anhaftenden Mängel des Austretens schmutziger Flüssigkeiten aus dieser Öffnung. Der die Klappe tragende, vom Körper f ganz überdeckte, daher nicht sichtbare gußeiserne Schmutzleiter l ist leicht zugänglich, denn er liegt nach Abheben des angeschraubten Abortkörpers frei über dem Fußboden; die Stange g der Klappe hat nur um Drehpunkte d bewegliche, keine anderweit geführten Teile und zeichnet sich trotz starker Bemessung durch leichte Beweglichkeit aus. Im Übrigen kann der mit Flanschen an den Fußboden geschraubte gußeiserne Schmutzleiter nach Lösen des Schraubenschlosses b mit der kurzen Stange a durch den Schlitz t im Fußboden leicht abgehoben werden. Die Form-

gebung des Tonkörpers ist einfach, dauerhaft und für die Reinhaltung geeignet.

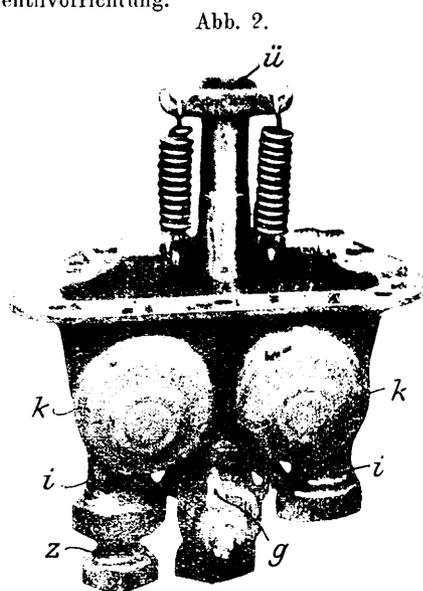
Durch Verschließen einer der beiden für den Eintritt des Spülwassers vorhandenen Öffnungen s mit einer blinden Kautschukmuffe kann der Abortkörper je nach Bedarf als rechter oder als linker verwendet werden.

Die Ventilvorrichtung (Textabb. 1 und 2, Abb. 4 bis 6, Taf. 21) liegt in dem Gehäuse h , das an der tiefsten Stelle des Wasserbehälters angebracht wird und die eingeschraubten Ventile v trägt, deren Öffnungen durch Deckel k verschlossen sind. Die Bewegung der Ventile erfolgt mittels gegabelten Winkelhebels w im Gehäuse und eines Gestänges t , das durch den Wasserbehälter geht, so daß kein bewegter Teil aus dem Gehäuse tritt und jede Stopfbüchse vermieden wird. Durch reichliches Spiel zum Nachstellen wird der Einbau des Gestänges erleichtert.

Die Vorrichtung ist derart ausgeführt, daß beim Einfrieren des Wassers im Behälter eine Sprengung des Ventilgehäuses und der abzweigenden Rohre, die immer wasserleer sind, nicht eintreten kann. Undichte Ventile beschmutzen nicht den Abortraum, weil keine Öffnung nach außen vorhanden ist und durch die Ventile austretendes Wasser durch die Rohre abfließt.

Dadurch, daß die Ventile wagrecht angeordnet sind, werden sie nur schwer verunreinigt oder undicht; außerdem befindet sich unter dem Ventile ein Schlamm sack a , an dessen tiefster Stelle ein Hahn n für die Entleerung des Wasserbehälters angeordnet ist, mit dessen hohem Wirbel das Überfallrohr $ü$, dessen Länge von der Höhe des gewünschten Wasserstandes im Behälter abhängt, in steter Verbindung ist. Ein Zeiger g an der Außenseite des Hahnes zeigt dessen Stellung

Abb. 1 und 2. Ventilvorrichtung.



Eine geringe Zahl der gehärteten Herzstückspitzen mußte im Betriebe wegen Abblätterns oder Abbröckelns der Spitze nach einem bis drei Jahren ausgewechselt werden, bei einigen sind Gratbildungen wahrgenommen worden, die jedoch noch keine Auswechslung bedingten.

Die Ergebnisse der von den preussisch-hessischen Staatsbahnen durch sechs Jahre im Schnellzugbetriebe angestellten Versuche mit gehärteten Schienenherzstücken sind so günstig ausgefallen, daß im Februar 1914 das Härten der Schienen- spitzen und Flügelschienen gemäß den Vorschlägen des Zentral- amtes für Weichen der Neigungen 1:9 und 1:10 mit Aus- nahme der Herzstücke mit beweglicher Knieschiene nach dem Verfahren des Verfassers angeordnet ist.

Vor der Einführung der aus Schienenstücken hergestellten Herzstücke statt der gegossenen, zu deren Herstellung sehr guter Stahl verwendet wurde, ist das Auswechseln der Herz- stücke im Betriebe selten vorgekommen, da die Betriebsdauer der Gussstahl-Herzstücke die der Schienen erreichte oder übertraf.

Das Auswechseln von ungehärteten und beschädigten Schienenherzstücken muß in Schnellzuggleisen häufig schon nach einem Jahre, durchschnittlich nach zwei Jahren erfolgen, innerhalb der acht- bis zehnjährigen Dauer der Schienen, also vier bis fünf Mal, womit immer eine Störung des Betriebes verbunden ist. Die beschädigten Herzstücke müssen auf Eisen- bahnwagen verladen und mit Güterzügen nach der Weichen-

werkstatt befördert und dort abgeladen werden, wodurch die Güterwagen dem Betriebe entzogen werden; das wiederholt sich umgekehrt mit den fertigen Herzstücken. Die hierfür aufzuwendenden Kosten übertreffen die für das Instandsetzen.

Die Liegedauer der Herzstücke wird zwar durch das Härten der Spitzen und Flügelschienen zwei bis dreimal verlängert, doch ist mit einem Ausschusse beim Härten und vorzeitigem Auswechseln von im Betriebe beschädigten zu rechnen, wenn die Schienen für die Spitzen und Flügelschienen nicht ganz einwandfreien Stahl enthalten: diese Schienen sollten daher aus besonders für das Härten geeignetem Stahle bestehen.

Die Erwärmung der Spitzen und der Köpfe der Flügel- schienen erfolgt zweckmäßig nicht in Koks- oder Kohlen-Feuer, sondern im Gas- oder Azetilen-Gebläse, um den Stahl vor Ver- unreinigung zu bewahren.

Diese Schienen könnten zur Vermeidung von Verwechse- lungen mit dem besondern Walzzeichen «für Herzstücke» versehen werden. Die etwas höheren Kosten dieser an Zahl ver- gleichsweise wenigen Schienen spielen keine Rolle, wenn es gelingt, die Liegedauer der daraus hergestellten Herzstücke so zu verlängern, daß sie der der anschließenden Schienen gleich wird.

Erst durch Erreichung dieses Zieles wird ein ungestörter, hinsichtlich der Schienenherzstücke geringere Erhaltungskosten fordernder Betrieb erzielt.

Das Eisenbahnwesen auf der Baltischen Ausstellung in Malmö 1914.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 13 auf Tafel 22.

(Fortsetzung von Seite 94.)

A) IV. Die Wagen und Wagenteile der deutschen Bahnen*).

IV a) Wagen für Fahrgäste.

a. 1) Sechssachsiger Speisewagen für die Nordwest- deutsche Speisewagen-Gesellschaft in Hannover, gebaut von der Wagenbauanstalt Wegmann u. G. in Kassel. (Abb. 1, Taf. 22). Der Wagen hat zwei dreiachsige Drehgestelle amerikanischer Bauart mit 15170 mm Drehzapfenabstand und 3600 mm Achsstand, hölzernen Oberbau, Einkammer-Schnell- bahnbremse, Unter- und Niederdruck-Dampfheizung, Beleuchtung durch Prefsgas und Elektrizität nach Pintsch-Grob und riemenlose Fenster. Zur innern Ausstattung der beiden Speise- räume und des Sonderabteiles ist Mahagoni, für die Küche und Anrichte amerikanisches Kiefernholz, für die Vorräume nebst Seitengang Teakholz verwendet. Der Wagen enthält 40 Sitze. Abweichend von der bisher üblichen Anordnung sind die Seitenkanten der Tische mit vier Plätzen in den Speiseräumen unter 45° gegen die Wagenachse geneigt. Die Anordnung gibt den Gästen beim Speisen seitlich mehr Be- wegungsfreiheit und erleichtert das Herumreichen der Speisen. Zwecks Freimachen der Tischfläche können Flaschen in feste Halter unter der Fensterbrüstung und in drehbare Halter ein- gestellt werden, die nach Gebrauch unter den Tisch geklappt werden. Zu gleichem Zwecke können die Weinkühler an die seitlichen Tischecken angehängt werden. Auf jedem Flaschen-

bocke am Fenster ist eine abnehmbare Tischlampe aufgestellt, die im Fusse die Behälter für Salz und Pfeffer aufnimmt. Der Wagen ist zwischen den Stofsflächen 21,42 m lang und wiegt 56 t.

a. 2) Sechssachsiger Schlafwagen für die preussisch- hessischen Staatsbahnen, gebaut von den Linke-Hofmann- Werken in Breslau. Bauart und Ausrüstung gleichen denen der von demselben Werke 1911 in Turin gezeigten Schlaf- wagen*).

a. 3) Vierachsiger D-Zug-Wagen I. und II. Klasse mit eisernem Kastengerippe für die preussisch-hessischen Staats- bahnen von van der Zypen und Charlier, G. m. b. H. in Köln-Deutz. Der Bau eiserner Wagen folgt dem Vorbilde der Vereinigten Staaten von Amerika, wo die Wagen für Fahrgäste fast nur noch mit eisernem Gerippe gebaut werden, ja sogar die Absicht besteht, die weitere Benutzung hölzerner Wagen gesetzlich mit kurzer Frist zu beschränken. Weitern Anreiz hierzu geben die Schwierigkeiten der Beschaffung der langen Hölzer für die Seitenrahmen, die grössere Dauer und der höhere Widerstand der eisernen Kastengerippe bei ungewöhnlichen Beanspruchungen, die geringeren Kosten für Erhaltung, das geringere Gewicht und die bessere Feuersicherheit.

Die Wagenbauanstalt van der Zypen und Charlier hat seit 1912 D-Zug-Wagen I. und II. Klasse, 1914 auch Postwagen für D-Züge und Abteilwagen III Klasse mit eisernem Kastengerippe für die preussischen Staatsbahnen gebaut, die sich bisher in jeder Beziehung bewährt haben. Für die weiteren

*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Dezember 1915, Nr. 50 und 51, S. 1012 und 1038.

*) Organ 1912, S. 345, Nr. 11.

Beschaffungen derartiger Fahrzeuge sind nun auch andere deutsche Wagenbauanstalten herangezogen worden.

Vom Aussteller werden beim Baue dieser Wagen grundsätzlich geschlossene eiserne Querrahmen in der Ebene der Fenstersäulen nach Abb. 2, Taf. 22 gebildet und die Seitenwände in ganzer Höhe zum Tragen mit verwendet. Die Querträger q sind im Untergestelle so angeordnet, daß sie mit den \sqcap -Pfosten s der Seitenwände annähernd in einer Ebene liegen. Die \sqcap -Spriegel d des Daches bilden den obern Abschluss der Rahmen. Die Kopfträger des Untergestelles sind als Gitterträger ausgebildet, die mittleren Langträger m gerade durchgeführt, um möglichst die ganzen Zug- und Stoskräfte zu übertragen. Bei den Drehschemelträgern sind die bisher verwendeten Preßblechbalken durch zwei gleichgerichtete \sqsubset -Eisen mit aufgenieteten Gurtplatten ersetzt.

Die untere Gurtung der tragenden Seitenwände wird nach Abb. 2, Taf. 22 aus dem äußern Langträger des Untergestelles in Verbindung mit einem ungleichschenkligen Winkelisen w , die obere Gurtung durch zwei Flacheisenbänder f gebildet, zwischen die die Pfosten s der Seitenwand und die Dachspriegel d eingietet sind. In Höhe der Fensterbrüstung liegt ein durchgehendes Flacheisen h . Das äußere Verkleidungsblech ist 3 mm stark und zur Erhöhung der Steifigkeit um die Fensterauschnitte herum nach innen gebörtelt. Die Pfosten der Stirnwände sind durch außen aufgenietete Winkeleisen besonders verstärkt, die nach oben bis zu dem das Sperrholz ersetzenden Winkel, nach unten bis zur Unterkante der Kopfträger reichen. Zur weitem Verstärkung dient ein 5 mm starkes Stehblech, das an die Winkeleisen angenietet ist und als Tasche für den Faltenbalg dient. Den ganzen Vorbau deckt ein tonnenförmiges «Rammdach» aus 3 mm starken Blechtafeln mit eingietetem \sqsubset -Eisen, das sich auf die vier kastenförmigen Eckpfosten stützt. Die Seiten- und Stirn-Wände sind innen mit dreifach verleimten Holzplatten bekleidet, die mit Gewindeschrauben unmittelbar auf den eisernen Pfosten befestigt sind. Das Wagendach liegt auf den eisernen Spriegeln, die in der Längsrichtung durch Stehbleche am Lüftaufbau verbunden sind. Diese Bleche sind nach der Dachabrundung gepreßt. Die innere Wagendecke besteht ebenfalls aus dreifach verleimten dünnen Holzplatten. Da ihre Kanten im Oberlichtaufbau abweichend von der Regelbauart abgerundet sind, erscheint das Wageninnere höher und geräumiger.

Auch die Sitzgestelle sind aus Eisenblech gepreßt, daher etwas schwerer. Trotzdem ist der Wagen mit 41,0 t Eigengewicht um 1,0 t leichter, als ein gleiches Fahrzeug der Regelbauart aus Holz. Der Wagen entspricht im übrigen den Musterzeichnungen der preussisch-hessischen Staatsbahnen. Zu den sichtbaren Holzteilen sind Edelhölzer aus Deutsch-Ostafrika verwendet.

a. 4) Vierachsiger D-Zug-Wagen II. und III. Klasse mit Schlafabteilen für die sächsischen Staatsbahnen von der «Aktiengesellschaft für Fabrikation von Eisenbahnmaterial» zu Görlitz (Abb. 3, Taf. 22). Die Bauart dieses für durchgehenden Verkehr bestimmten Wagens mit vier Halbabteilen zum Schlafen für je zwei Fahrgäste ist neu. Er hat Drehgestelle amerikanischer Bauart mit 2150 mm Achs-

stand und 14600 mm Drehzapfenabstand, Einkammer-Luftbremse nach Westinghouse, Handbremse, Wasserspülung, Warmwasserheizung mit Dampfstrahlpumpe, elektrische Beleuchtung von Brown, Boveri u. G., Übergangeinrichtung mit Faltenbälgen, hochgewölbtes Wagendach und Fenster mit Metallrahmen nach Pintsch. Bei 44,5 t Eigengewicht enthält der Wagen 20 Sitzplätze II. Klasse, darunter 8 Schlafplätze, und 24 Sitzplätze III. Klasse. Das Holzwerk besteht in den Schlafabteilen aus poliertem Mahagoni, in den Tagesabteilen II. Klasse aus Nufsbaum-, in der III. Klasse aus Eschen-Holz. Je zwei Schlafabteile sind durch Doppeldrehtüren verbunden. Sie sind ausgerüstet mit umwendbaren Sitzen, aufklappbaren Rückenlehnen, einem Eckwaschschranke mit Waschbecken aus Nickel, Nachtkästchen, Spiegel, Klappstisch, Steigeleiter, Decken- und Lese-Lampen, Schuhschürbank, elektrischer Rufvorrichtung und den üblichen Keilkissen. Im Wärterraum sind Schränke für Bettwäsche, Decken, Koch- und Spül-Geschirr, Getränke, Eis, Werkzeuge, ferner ein Spültisch und ein elektrischer Kocher untergebracht.

a. 5) Vierachsiger D-Zug-Wagen III. Klasse mit drei Abteilen für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von demselben Werke wie Nr. 4) (Abb. 4, Taf. 22). Der Wagen ist zwischen den Stosflächen 20,35 m lang, wiegt 44,2 t und hat 68 Sitzplätze. Er hat abweichend von den vorhandenen Wagen mit derselben Platzzahl drei Aborte, davon zwei für Männer. Von der Ausrüstung ist das verstärkte Bremsgestänge für Abbremsen von 200 % des Eigengewichtes bei späterer Einführung der Schnellbahnbremsen hervorzuheben.

a. 6) Vierachsiger Abteilwagen III. Klasse für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, von der Wagenbau-A.-G. Wismar i. M. Der Wagen hat Regelbauart, Einkammer-Luftbremse nach Westinghouse, Schnellbahnbremsgestänge und Gasglühlicht. Das Kastengerippe mit Ausnahme der Langrahmen, die Zwischenwände, Verschalungen und das Leistenwerk sind versuchsweise mit «Chlorophora excelsa», einem deutschen Kolonialholze, als Ersatz für Eiche ausgeführt. In zwei Abteilen ist das Holzwerk nur mit farblosem Lacke überzogen, um seine Maserung zu zeigen.

a. 7) Dreiachsiger Abteilwagen II. Klasse für die preussisch-hessischen Staatsbahnen von der Hannoverschen Wagenbauanstalt, A.-G. in Hannover-Linden. Der Wagen ist nach den Musterzeichnungen gebaut und hat eisernes Untergestell, hölzernen Kasten, sechs Abteile mit 50 Sitzplätzen, offenem Durchgange und halbhohe Zwischenwänden, innere Verschalung aus Kolonialhölzern, Gasglühlicht, Dampfheizung für Hoch- und Nieder-Druck, Fenster mit Metallrahmen, geschlossenes Bremsershaus und Einkammer-Luftbremse nach Westinghouse. Die Länge zwischen den Stosflächen beträgt 12,64 m, die Kastenbreite außen 2,6 m

a. 8) Ein dreiachsiger Wagen IV. Klasse von der Wagenbauanstalt A.-G. in Gotha weicht nicht wesentlich von früher ausgestellten Wagen gleicher Gattung ab.

a. 9) Die Wagenbau A.-G. Wismar i. M. zeigte noch zwei dreiachsige Drehgestelle verstärkter Bauart für Schlafwagen der preussisch-hessischen Staatsbahnen. Sie

haben Pressblechträger, 3,6 m Achsstand, Schnellbahnbremsgestänge und Bremsdruckregler.

a. 10) Selbsttätige Scharfenberg-Kuppelung*) für Eisenbahnfahrzeuge, von der Wagenbauanstalt L. Steinfurt, G. m. b. H. in Königsberg i. Pr.

a. 11) Ausstellung der Knorr-Bremse, A.-G. in Berlin. Unter Ausrüstungsteilen für Lokomotiven und Wagen, Teilen zu Bremsausrüstungen verschiedenster Art für Klein- und Hauptbahnen und neben je einem Prüfstande zur Untersuchung der Bremssteuerventile, der Knorr-Bremse für Fahrgastzüge, der Einkammer- und der Verbund-Bremse für Güterzüge waren besonders die durchgehenden Güterzug- und die Schnellbahnbremsen bemerkenswert. Sie sind von den preussisch-hessischen Staatsbahnen in Gemeinschaft mit der Ausstellerin in jahrelangen und umfangreichen Versuchen durchgebildet und erprobt. Ihre Vorführung vor einem zwischenstaatlichen Brems-Ausschusse mußte wegen des Krieges verschoben werden.

IV. b) Post- und Gepäck-Wagen.

b. 1) Vierachsiger Briefpostwagen mit Schutzabteilen für die deutsche Reichspost von der Wagenbauanstalt Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, vormals Carl Weyer u. G. in Düsseldorf-Oberbilk (Abb. 5 und 6, Taf. 22). Der Wagen hat eisernes Untergestell und zwei Drehgestelle amerikanischer Bauart mit 2,15 m Achsstand und 12,0 m Drehzapfenabstand. Das 17 m lange Kastengerippe aus Eichenholz hat Oberlichtaufbau und Blechbekleidung. Zur Ausrüstung gehören Fenster mit Metallrahmen, Ofen- und Niederdruck-Dampf-Heizung, ein Stromerzeuger im Drehgestelle mit Antrieb von der Achse und ein Speicher am Untergestelle für die elektrische Beleuchtung, Hand- und Einkammer-Luft-Bremse nach Knorr. Schutzräume am Wagenende sollen den Beamten bei Unfällen Sicherheit bieten. Der eine dient zur Unterbringung von Eilpaketen, der andere enthält einen Abort, Waschraum und Kleiderschränke. Im Briefraume sind Fächer zum Ordnen der Briefe, Wertschränke, eine doppelte Spannvorrichtung für Briefbeutel, Arbeitstische, Feldstühle, Brief- und Papier-Körbe und bewegliche Gepäckstangen untergebracht. Der Fußboden ist mit Filz und Linoleum belegt. Darunter befinden sich zwei große Kisten für Zeitungen. Das Fahrzeug ist zwischen den Stoßflächen 18,7 m lang.

b. 2) Zweiachsiger Post- und Gepäck-Wagen für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von der Wagenbauanstalt Gebrüder Credé u. G. in Kassel-Niederzwehren. Der Wagenkasten hat einen Oberlichtaufbau und enthält drei von der Seite zugängliche Räume, das Abteil für den Zugführer mit Abort, geschlossenem Vorbaue, Stirnwandtür und Fallbrücke, den Packraum mit Hundeabteil und ein Postabteil. Letzteres hat Ofen, ersteres Hochdruckdampf-Heizung. Der Wagen hat Gasglühlicht, Hand- und Luft-Bremse; er ist zwischen den Stoßflächen 11,85, zwischen den Eckpfosten 10,55 m lang und 2,6 m breit. Die Abteile sind in der aufgeführten Folge 2495, 4255 und 3600 mm lang.

b. 3) Dreiachsiger eiserner Gepäckwagen für Fahrgastzüge, gebaut für die preussisch-hessischen Staatsbahnen

von der Wagenbauanstalt Wegmann u. G. in Kassel. Untergestell und Kastengerippe bestehen ganz aus Eisen, die äußere Blechbekleidung ist 2,5 mm, die innere kieferne Verschalung 15 mm stark. Beide Verschalungen können bei Ausbesserungen unabhängig von einander gelöst werden. Der Wagen enthält einen Raum für den Zugführer, einen Packraum, Abort und Hundeabteil.

b. 4) Zweiachsiger Güterzug-Gepäckwagen für die Prinz-Heinrich-Bahn in Luxemburg, gebaut von der Gewerkschaft Mechernicher Werke in Mechernich. Das Fahrzeug ist erheblich widerstandsfähiger gebaut, als die gebräuchlichen Gepäckwagen für Güterzüge, seine Bremswirkung ist dadurch gesteigert. Die Verstärkungen des Untergestelles und Wagenkastens erhöhen das Eigengewicht um 1,6 t, wozu weitere 2,0 t Belastung mit Gußeisen kommen. Abb. 7, Taf. 22 zeigt die erheblich stärkeren Querschnitte des Untergestelles. Das Kastengerippe des Zugführerabteiles besteht aus Eichenholz, das Dach aus amerikanischer Kiefer.

Die Schiebetüren laufen unten auf Schienen unter dem Fußboden, die weder das Aufsteigen behindern, noch beim Verladen schwerer Gegenstände verbogen werden können. Zur Ausrüstung gehören Einkammer-Luftbremse nach Westinghouse, Handbremse und Heizleitung.

IV. c) Güterwagen.

c. 1) Vierachsiger Tiefgang-Güterwagen für 40 t Ladegewicht, gebaut von der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G., Abteilung Dortmundener Union in Dortmund. Der Wagen dient zur Beförderung großer sperriger Güter. Zwei zweiachsige Drehgestelle, die ähnlich den Laufgestellen von Lokomotiven mit innen liegendem Rahmen ausgebildet sind, tragen einen tiefliegenden ebenen Rahmen aus breitflanschigen I-Trägern. Nach Abb. 8, Taf. 22 sind die Hauptlängsträger l zwischen den inneren Kopfschwellen der Drehgestelle durch Längsträger m verstärkt, die nach der Mittelachse zu verschiebbar sind, so daß hohe Ladestücke zwischen ihnen bis Unterkante Längsträger durchreichen können. Die Endquerträger der Tragebühne ruhen mit vier in sich walzenförmig ausgebildeten Gleitlagern auf den Drehgestellrahmen. In letztere sind die Zug- und Stoßvorrichtungen eingebaut. Das eine Drehgestell ist mit einer vierklotzigen Handspindelbremse ausgerüstet.

c. 2) Dreiachsiger Wärmeschutzwagen von 10 t Ladefähigkeit für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von den Linke-Hofmann-Werken in Breslau. Zum Schutze gegen die Außenwärme sind Wände, Dach und Boden dreifach verschalt, ebenso die zweiflügeligen Türen in den Seitenwänden. Ein Eisbehälter im Innern an der Stirnwand kann von einer Luke im Wagendache oder vom Wageninnern aus gefüllt werden. Zum Ausgleich der Wärme im Wagen sind Umlaufvorrichtungen in Decke und Boden vorgesehen. Für die Beförderung frostempfindlicher Güter bei Kälte sind Heizvorrichtungen für Dampf und Presskohle vorhanden. Der Wagen hat Hand- und Einkammer-Luft-Bremse. Der Achsstand beträgt 7,0, die Kastenlänge 9,3, die ganze Länge zwischen den Stoßflächen 10,9 m.

*) Organ 1911, S. 60.

c. 3) Vierachsiger Selbstentlader nach Talbot*) von 45 bis 50 t Ladegewicht für die Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen, gebaut von der Wagenbauanstalt G. Talbot u. G. in Aachen. Der Wagen hat drei Entladeklappen an jeder Langseite, die durch Daumenwellen geschlossen sind. Zum Bewegen der Verschlüsse sind an einem Kopfende Gewindespindeln und Handräder vorgesehen. Die Klappen können beliebig nach der einen oder andern Langseite oder nach beiden Seiten gleichzeitig geöffnet werden. Zum Entladen zwischen die Schienen werden Klappen in die Abrutschbleche eingebaut. Der Wagen hat Handbremse und Einkammer-Luftbremse nach Westinghouse. Er wiegt leer 22,5 t, der Kasten faßt 28,2 cbm.

c. 4) Zweiachsiger Selbstentlader nach Ziehl mit 15 t Ladegewicht für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von den Linke-Hofmann-Werken in Breslau (Abb. 9, Taf. 22).

Die Seitenwände s sind oben drehbar gelagert und haben unten Daumen d zum Verschlusse des vor der Entladung wagerecht liegenden Bodenteiles b. Zum Entladen werden die Daumen d mit Verschluswellen von einer Stirn aus gelöst, worauf sich die Bodenteile b so weit drehen, daß sie mit der mittlern dachförmigen Bodenplatte m zwei unter 40° geneigte Rutschebenen bilden. Die Seitenwände s können nach aufsen schwingen, wodurch die freien Abrutschöffnungen vergrößert werden. Der Wagen ist ganz aus Eisen und soll hauptsächlich zur Beförderung von Massengut dienen. Er kann auch mit Flachboden benutzt werden, da die mittleren dachförmig aufgestellten Bodenplatten m niederlegbar sind. Bei flach liegendem Boden kann der Wagen durch die Seitentüren oder auf Kippen durch die eine aufklappbare Stirnwand entleert werden. Der Kasten ist im Lichten 5304 mm lang, 2810 mm breit und 1420 mm hoch, er faßt etwa 19,5 cbm. Das Eigengewicht beträgt 11,0 t.

c. 5) Zweiachsiger Selbstentlader von 16 t Ladegewicht für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von der «Waggonfabrik A.-G. Uerdingen» (Abb. 10 und 11, Taf. 22). Der Wagen kann nach beiden Seiten gleichzeitig oder beliebig nach jeder Seite entladen werden. Die Verschlusklappen werden mit Rollen a und c auf wagerechten und geneigten Bahnen b und d geführt, in geschlossenem Zustande durch die Knaggen e gehalten. Zum Schließen werden sie mittels der Rollen a, des Hebels g und der Schwinge k durch Drehen der Verschluswelle f bis zu einer bestimmten Lage herangezogen, wonach sie selbsttätig in ihre Verschlusstellung fallen. Ein Wagen ähnlicher Bauart war vom gleichen Lieferwerke bereits in Turin 1911 gezeigt worden**).

c. 6) Zweiachsiger Flachboden-Selbstentlader von 15 t Ladegewicht, gebaut von der «Waggonfabrik A.-G., Uerdingen» (Abb. 12, Taf. 22).

Die Bauart lehnt sich an die der üblichen offenen Güterwagen an. Der Boden ist geteilt, auf Rollen lose gelagert und wird zur Entladung mit Hilfe von Zahnstangen, Spindel und Handkurbel in der Mitte angehoben. Zum Bewegen ge-

nügt ein Mann, weil sich das Gewicht des Ladegutes wegen entsprechender Anordnung der Rollen sogleich nach dem Anheben nach aufsen verschiebt und die Windevorrichtung entlastet. Nach der Entleerung fällt der Boden beim Auslösen des Hubgetriebes in die wagerechte Lage zurück. Der Wagen ist zwischen den Stofsflächen 7,55 m lang und wiegt leer 7,85 t, der Kasten faßt 12 cbm bei 5,3 m Ladelänge.

c. 7) Zweiachsiger offener Güterwagen von 20 t Ladegewicht für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von Orenstein und Koppel-Arthur Koppel A.-G. in Berlin. Der eiserne Wagen hat die Abmessungen der Regelpbauart, 4,5 m Achsstand, 9,1 m Länge zwischen den Stofsflächen, 7,7 m Ladelänge, 21 qm Ladefläche, 31 cbm Laderaum und wiegt 8,5 t. Er hat Seitentüren, aufklappbare Stirnwand, Bremserhaus und Handspindelbremse, und soll hauptsächlich zur Beförderung von Kohle und Koks dienen.

c. 8) Zweiachsiger Kesselwagen von 15 t Ladegewicht für die skandinavisch-amerikanische Petroleum-Aktien-Gesellschaft in Kopenhagen, gebaut von der «Waggonfabrik Wegmann u. G.» in Kassel. Der Wagen hat geschweißten Kessel ohne Naht für die Beförderung von Petroleum.

c. 9) Zweiachsiger Kesselwagen mit 18 cbm Laderaum, gebaut von der Wagenbauanstalt van der Zypen und Charlier, G. m. b. H. in Köln-Deutz. Das Fahrzeug ist nach den Musterzeichnungen der preussisch-hessischen Staatsbahnen ausgeführt und wiegt mit dem Kessel 10,57 t. Letzterer hat im Lichten 1900 mm Durchmesser und 6600 mm Länge. Er ist durch eine dichte Scheidewand in zwei Abteilungen von je 9 cbm Inhalt geteilt, so daß gleichzeitig zwei verschiedene Öle befördert werden können. Jede Abteilung hat eine als Dom ausgebildete Füllöffnung und einen Ablauf. Die Mantelbleche sind im untern Drittel 8, oben 6, die Böden 10 mm stark.

V. Andere Ausstellungs-Gegenstände.

V. 1) Halbversenkte Lokomotivdrehzscheibe von 150 t Tragfähigkeit und 20 m Fahrschienenlänge für die preussisch-hessischen Staatsbahnen. Sie ist, wie die nachfolgenden Ausführungen 2 bis 5, von der Maschinenbauanstalt J. Vögele in Mannheim gebaut.

Die Drehzscheibe hat einen trogförmig ausgebildeten Scheibenkörper aus zwei außerhalb der Fahrbahn angeordneten, vollwandigen Langträgern mit 2000 mm Steghöhe in der Mitte. Da diese Träger fast ganz über der Fahrbahn liegen, wird die Grubentiefe auf 0,85 m am Königstuhle und 0,2 m aufsen verringert, was bei ungünstigem Baugrunde und hohem Grundwasserstande stets für den Betrieb von Vorteil ist. Die Last wird durch die Mittelquerträger mit einem Querhaupte und Linsendrehzapfen auf den Königzapfen übertragen. Am Umfange wird die Scheibe durch acht auf dem Laufschieneukranze rollende Räder gestützt. Für den Antrieb ist in den Umfassungskranz der Grube eine flulseiserne Zahnstange eingebaut. Das Windwerk ist für elektrischen und Hand-Antrieb gebaut. Die Triebmaschine hat 13 PS und gibt der voll belasteten Scheibe eine Umfangsgeschwindigkeit von 60 m/Min. Der Stromabnehmer mit den Schleifringen sitzt auf einem die Mitte der Hauptträger überspannenden Joche.

*) Organ 1901, S. 126.

**) Organ 1912, S. 433, Nr. 43.

V. 2) Nachbildung einer Gelenkdrehscheibe*) von 150 t Tragfähigkeit und 20 m Fahrschienenlänge, gebaut von J. Vögele in Mannheim.

V. 3) Unversenkte Wagenschiebebühne von 60 t Tragfähigkeit und 20 m Fahrschienenlänge für die preussisch-hessischen Staatsbahnen (Abb. 13, Taf. 22). Da die Bühne keine Laufgrube hat, sind die vollwandigen Hauptlangträger ausserhalb der Umgrenzungslinie des Auffahrgleises angeordnet, während zur Aufnahme der flachen Fahrschienen niedrige Hilfslangträger aus \sqcup -Eisen mit zwei angenieteten Γ -Eisen dienen. Der Querträgerrost besteht aus Stahlbalken. Die Auffahrhöhe beträgt 120 mm, die Zungen sind 1800 mm lang. Bei voller Belastung werden die Hauptträger mit 900, die Querträger mit 1000 kg/qcm beansprucht. Die Bühne läuft mit acht grossen und vier kleinen Laufrädern auf zwei Fahrschienen mit 19,08 m Abstand. Die grossen Laufräder sind paarweise vor und hinter den Hauptträgern angeordnet und abweichend von der jetzt häufigen Wippenlagerung mit diesen durch schwere Lagerböcke starr verbunden. Diese Bauart ermöglicht stofsrees fahren über die Laufgleisbrücken. Die Laufräder haben Kugellager. Das Fahrwerk hat je ein Vorgelege bei der Antriebmaschine in der Bühnenmitte und bei den Laufrädern. Die Windenbühne ist erhöht und bietet gute Übersicht. Die Antriebmaschine von 29 PS gibt der vollbelasteten Bühne eine Fahrgeschwindigkeit von 60 m/Min. Sie treibt auch eine Aufziehvorrichtung nebst Seilsteuerung zum Heranholen der Wagen. Aufklappbare Sperrschuhe an beiden Enden können vom Führerstande aus bedient werden. Die Bühne wiegt leer 59 t.

V. 4) Elektrisch betriebene Verschiebewinde mit 1000 kg Zugkraft. Winde und Triebmaschine sind auf einem Rahmen aus Walzeisen aufgestellt. Das erste Vorgelege besteht aus einem Rohhaut- und einem Gufs-Rade, die übrigen Zahnräder sind aus Stahl mit aus dem Vollen gefrästen Zähnen. Die Wellen des Windewerkes sind seitlich auf Kugeln gelagert. Zur Ausrüstung gehören eine von der Trommelwelle aus angetriebene Steuerung zum genauen Aufwickeln des Seiles, eine unmittelbar auf die Trommel wirkende Handbremse, eine Überlastungskuppelung und eine neuartige Verholvorrichtung zum Hinausbefördern des kräftigen Zugseiles mit dem Haken auf die Verschiebestrecke.

V. 5) Weichen verschiedener Art aus Rillen- und Breitfuß-Schienen, darunter eine Pflasterweiche aus Rillenschienen und eine Federweiche. Neu war eine zum amtlichen Schutze angemeldete Gelenkweiche, die eine Fortbildung und Verstärkung der zur Zeit üblichen Drehzapfenweiche durch

*) Organ 1916, S. 5.

Vergrößerung des Zapfens und Anordnung eines plattenförmigen Stützkörpers bezweckt.

V. 6) Bremsprellbock für Züge, gebaut für die preussisch-hessischen Staatsbahnen von A. Rawie in Osna-brück*).

Der Prellbock ist zum Auffangen schwerster Züge geeignet und unterscheidet sich von früher gezeigten einfacheren Ausführungen hauptsächlich durch eine Verlängerung durch Schlepsschwellen, die sich gelenkartig auseinander ziehen. Bremsprellböcke dieser Art haben sich bewährt.

V. 7) Ein Satz Wagenhebeböcke von je 10 t Tragfähigkeit mit elektrischem Antriebe für die preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von der Maschinenbauanstalt Mayer und Bräunig in Lahr, Baden. Sie dienen zum Anheben vierachsiger Fahrgastwagen ohne Verwendung von Querträgern und ohne jede weitere Rüstung oder Untermauerung**). Das Windewerk kann mit Handkurbeln oder einer fahrbaren elektrischen Antriebsvorrichtung mit Gelenkkuppelungen und ausziehbaren Wellen bewegt werden. Zum Verschieben der Hebeböcke sind kleine verstellbare Laufrollen einzuschalten.

V. 8) Kettenfahrleitung für elektrisch betriebene Hauptbahnen, gebaut von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Die Oberleitung der unter V. 3) beschriebenen Wagenschiebebühne zeigte die Anordnung der für die elektrischen Hauptbahnstrecken der preussisch-hessischen Staatsbahnen in grossem Umfange gelieferten Fahrleitung mit Hängekette, bei der der Durchgang des Fahrdrahtes trotz grosser Entfernung der Stützpunkte gering wird. Durchhang und Zugspannung werden hierbei so geregelt, dafs sie bei allen Wärmeunterschieden annähernd gleich gross bleiben. Das Tragseil und der durch Hängedrähte damit verbundene Fahrdraht werden gemeinsam durch ein Gewicht nachgespannt. Die ganze Anordnung ist möglichst leicht, alle der Abnutzung unterworfenen Teile sind leicht auswechselbar.

Mit der Fülle der ausgestellten Gegenstände hat die deutsche Eisenbahnausstellung in Malmö 1914 an Umfang und Inhalt bei weitem alle Sonderausstellungen gleicher Art überragt, die je von einem Lande veranstaltet wurden. Sie blieb trotz Ausbruch des Krieges in ihrem ganzen Umfange bis zu dem in Aussicht genommenen Schlufstage geöffnet, sie bewies die hervorragende Ausstattung der deutschen Eisenbahnen und die grosse Leistungsfähigkeit der für sie arbeitenden deutschen Werke.

A. Z.

*) Organ 1911, S. 44.

***) Kuttruff, Organ 1903, S. 226, Eisenbahntechnik der Gegenwart Band I, 2. Auflage, S. 1212.

(Fortsetzung folgt.)

Nachruf.

S. E. Haagsma †.

Am 14. Januar 1916 ist der Oberingenieur Sjoerd Epco Haagsma, Vorstand des Maschinen- und Wagen-Dienstes der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatseisenbahnen in Utrecht, gestorben und am 18. Januar daselbst zur ewigen Ruhe bestattet.

Haagsma stammte aus einer friesischen Familie und wurde am 18. Oktober 1852 in Leuwarden als Sohn eines Notars geboren.

Nach Besuch der höheren Bürgerschule seiner Vaterstadt bezog er 1872 die damalige Polytechnische Schule in Delft, wo er nach erfolgreichem Studium 1877 das Diplom als Maschineningenieur erwarb.

Der junge Ingenieur zog zur praktischen Ausbildung nach Deutschland und England, wo er in verschiedenen Maschinenbauanstalten, zuletzt in dem bekannten Werke «Sharp, Stewart und Co., Atlas Works», in Manchester arbeitete. In dieser erfolgreichen und oft schweren Lehrzeit sammelte er vielseitige Kenntnisse und Erfahrungen im Maschinenbaue und Werkstätdendienste, die ihn zu seiner spätern Tätigkeit besonders befähigten.

In sein Vaterland zurückgekehrt, wurde er 1879 bei der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatseisenbahnen angestellt. Nachdem er in verschiedenen Stellungen im Zentralbureau, in Maschinen- und Werkstätten-Inspektionen mit Erfolg tätig gewesen war, wurde er 1890 als Vorstand der Fachabteilung für Maschinenwesen, Wagen und Werkstätten zur Generaldirektion in Utrecht versetzt.

Von hier aus nahm er Teil an den internationalen Eisenbahn-Kongressen und den Sitzungen des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Er beteiligte sich an den Arbeiten des Technischen Ausschusses im Vereine zuerst in der 49. Sitzung zu Leipzig am 5./6. März 1892 mit wenigen Unterbrechungen bis zur XX. Techniker-Versammlung zu Utrecht am 4./6. Juli 1912 als besonders eifriges Mitglied und an denen der «Technischen Einheit im Eisenbahnwesen».

1896 erfolgte seine Ernennung zum Oberingenieur und

Vorstände des ganzen Dienstes für Maschinen, Wagen und Werkstätten, in welcher Stellung er seine Begabung für die Aufgaben der Technik, sein technisches Wissen und seine vielseitigen Erfahrungen verwerten konnte.

Unter seiner Leitung entstand eine Reihe bedeutender Neuerungen. Neue Bauarten von Lokomotiven und Wagen wurden geschaffen, die Werkstätten erweitert und mit zeitgemäßen Einrichtungen ausgerüstet, die Hafenanlagen mit neuzeitigen Kohlenkippern für den Betrieb mit Prefswasser, elektrischen Kränen und Vorkehrungen zum Verladen ausgestattet.

Aus dieser reichen Tätigkeit wurde der kräftige, vielseitig begabte Mann unerwartet nach kurzem Krankenlager im 63. Lebensjahre durch den Tod abberufen.

Die Gesellschaft verliert in dem zu früh Dahingegangenen einen tatkräftigen Oberbeamten, der sich durch gediegene Kenntnisse, Scharfsinn und weitschauenden Blick ausgezeichnet hat.

Die sonnige Lebensauffassung, seine stete Hilfsbereitschaft, sein wohlwollendes verbindliches Wesen gewannen ihm die Hochachtung und Verehrung von allen, die mit ihm dienstlich oder persönlich in Verkehr traten, und machten ihn zu einem stets freudig begrüßten Teilnehmer an Versammlungen im Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen. Angehörige, Freunde und Fachgenossen, sie alle werden dem allzufrüh Geschiedenen ein treues, ehrendes und dankbares Gedenken bewahren. L.

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Verband Deutscher Elektrotechniker.

Kommission für Installationsmaterial.

Wir werden um Veröffentlichung des nachfolgenden Sonderdruckes aus der Elektrotechnischen Zeitschrift*) ersucht.

Falsche Sparsamkeit auf Kosten der Betriebsicherheit.

Ausbesserung durchgebrannter Schmelzstöpsel**).

In letzter Zeit erscheinen wieder in Tages- und Fachzeitungen häufig Anzeigen, die in auffälliger Art die Wiederherstellung durchgebrannter Sicherungen anpreisen, wie:

«200 % spare ich jährlich durch Reparatur meiner Sicherungen bei» «Reparaturen von langjährigen Fachleuten»,
oder neuerdings:

«Im Interesse der Landesverteidigung sollten die Kupfer- und Messing-Vorräte ungeschmälert bleiben.»

So verführerisch solche Angebote sind, zumal in der jetzigen Zeit der Sparsamkeit, so ist doch die gedachte Ersparnis bei einem so wichtigen Teile der elektrischen Anlage durchaus unangebracht. «Eine solche unsachgemäße Sicherung» sichert die Anlage nicht mehr, vielmehr wird sie zur «Unsicherheit», das heißt, der Betrieb oder die Wohnung wird dadurch unter Umständen gefährdet.

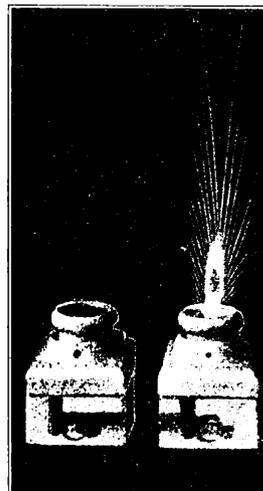
Bei den unsachgemäß wiederhergestellten Schmelzstöpseln (Textabb. 2) entstehen beim Abschmelzen Feuererscheinungen, die bei neuen, sachgemäß ausgeführten Stöpseln (Textabb. 1) nicht auftreten. Durch die beim Abschmelzen von wiederhergestellten Schmelzstöpseln entstehende Stichflamme (Textabb. 2) kann die Umgebung leicht gefährdet werden; auch ist ein Brand hier-

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1915, Heft 47.

***) Elektrotechnische Zeitschrift 1908, S. 829; 1909, S. 709; 1911, S. 41; 1913, S. 416. Eine ausführliche Abhandlung: „Reparatur von Sicherungsstöpseln“ mit Abbildungen und Verfügungen ist kostenlos von der Geschäftsstelle des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 106, zu beziehen.

Abb. 1 und 2. Verhalten von Schmelzstöpseln beim Durchbrennen.

Abb. 1. Neuer Schmelzstöpsel ohne jede Neben- erscheinung.	Abb. 2. Unsachgemäß wiederher- gestellter Schmelzstöpsel mit auftretender Stichflamme.
---	--



durch nicht ausgeschlossen. Alle Feuerversicherungsgesellschaften haben daher zur Bedingung gemacht, daß elektrische Anlagen in den versicherten Räumen den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entsprechen müssen. Nach den Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (§ 14a, 2) «sollen reparierte Sicherungsstöpsel nicht verwendet werden». Die Erläuterungen hierzu sagen:

«Aus der Tatsache, daß diese Stöpselsicherungen nur gut wirken können, wenn der Schmelzraum vollkommen abgeschlossen ist, ergibt sich, daß solche Sicherungen nur mit besonderer Vorsicht repariert werden können. Hieraus folgte aber, daß in vielen Fällen unsachgemäße Reparaturen vor-

kamen und daß sich daraus beträchtliche Schäden ergaben. Bei der hohen Bedeutung, die die Schmelzsicherungen in elektrischen Anlagen besitzen, hielt es der Verband Deutscher Elektrotechniker für nötig, zur Aufklärung der beteiligten Kreise eingehende Versuche darüber anzustellen, welchen Wert reparierte Schmelzstöpsel haben. Daher wurden 1908 solche Versuche im Laboratorium der Städtischen Elektrizi-

tätswerke zu München ausgeführt, über die ausführlich berichtet worden ist*). Dabei zeigte sich, daß die reparierten Schmelzstößel vielfach ganz unsachgemäß behandelt waren, und daß es nötig sei, gegen derartige Schädigungen der elektrischen Anlagen vorzugehen. Durch Verbreitung der bei den Versuchen erzielten Ergebnisse in großem Maßstabe hat der Verband das Nötigste getan. Er ist aber noch weiter gegangen und hat dafür gesorgt, daß alle wichtigen technischen Zeitschriften Anzeigen über Stößellöterei nicht mehr aufnehmen. In fortwährend wiederholten Veröffentlichungen hat der Verband laufend auf die Nachteile unsachgemäß reparierter Stößel hingewiesen**).

Wenn somit für die Zukunft auch der Verwendung reparierter Schmelzstößel nach Möglichkeit vorgebeugt ist, so ist die Angelegenheit hier doch noch so eingehend behandelt worden, weil es wohl nicht gelingen wird, dem leider so tief eingebürgerten Unfuge schnell ein Ende zu machen. Es sei daher hier noch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß es nötig ist, allseits gegen die Verwendung unsachgemäß reparierter Schmelzstößel vorzugehen. Gegen die Verwendung wirklich sachgemäß reparierter Schmelz-

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1908, S. 829.

***) Elektrotechnische Zeitschrift 1908, S. 829; 1909, S. 709; 1913, S. 416.

stößel könnte vom sicherheitstechnischen Standpunkte aus kein Bedenken erhoben werden. Es ist aber zu berücksichtigen, daß die sachgemäße Reparatur von Stößeln fast ebensoviel kostet, wie ein neuer Stößel, daß also aus wirtschaftlichen Gründen gar kein Anlaß vorliegt, sachgemäß durchgeführte Stößelreparaturen zuzulassen. Da der Unterschied zwischen unsachgemäßen und sachgemäßen Reparaturen nicht immer einfach festzustellen ist, so ist der grundsätzliche Ausschluss der Stößelreparatur der einzig gangbare Weg gewesen.»

Viele Elektrizitätswerke warnen daher die Öffentlichkeit vor solchen Stößeln. Was beispielsweise eine Anpreisung anführt, daß die hierzu erforderlichen Vorräte an aus Kupfer und Messing bestehenden Teilen der Heeresverwaltung erhalten bleiben, trifft durchaus nicht zu, da die Fabrikanten längst angefangen haben, für Schmelzstößel Ersatzstoffe zu verwenden*).

Weitere Bemerkungen hierzu erübrigen sich: es ergibt sich aus dem Vorhergehenden klar und deutlich, daß es in jeder Hinsicht falsch ist, Schmelzstößel wiederherstellen zu lassen.

Paul H. Perls, Mitglied der Kommission.

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1915, S. 502.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

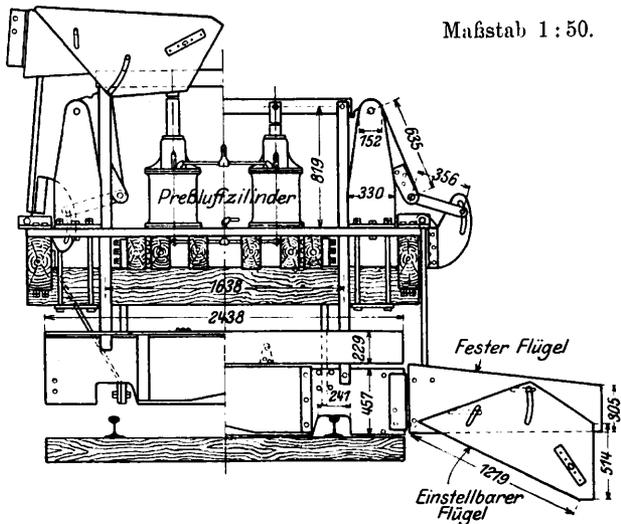
Bettungspresse von Cafferty und Markle.

(Railway Age Gazette 1915, II, Bd. 59, Heft 12, 17. September, S. 529. Mit Abbildungen.)

Die auf der Santa Fe-Bahn mit Erfolg verwendete Bettungspresse von Cafferty und Markle (Textabb. 1 und 2) ist

Abb. 1. Flügel gehoben.

Abb. 2. Flügel gesenkt.



ein unter einem bordlosen Wagen aufgehängter Pflug mit einem mittlern, 2,44 m breiten Teile, der Ausschnitte für die Schienen hat und fast bis Schwellenoberkante gesenkt werden kann, und zwei 1,22 m über die Enden der Schwellen reichenden Flügeln mit beweglichen Platten zum Einstellen nach der Begrenzungslinie des gewünschten Bettungsquerschnittes. Der mittlere Teil wird durch mit unmittelbar darüber auf dem Wagen aufgestellten Prefluft-Zylindern verbundene Stangen gehoben und gesenkt. Die Flügel sind ebenfalls durch eine Reihe von Hebeln und Winkelhebeln so mit den Zylindern verbunden, daß sie bei

dem zum Heben des mittlern Teiles über die Schienen nötigen Hube der Zylinder über den Wagen geschwungen werden.

In Verbindung mit der Bettungspresse wird ein gewöhnlicher Pflug verwendet, der den zum Ausrichten des Gleises abgeladenen Bettungstoff so weit zu verteilen hat, wie nötig ist, um das Gleis sicher fahrbar zu machen, wobei die Bettungspresse nicht verwendet wird. Wo das Gleis zum Formen der Bettung fertig und nur so viel Steinschlag abgeladen ist, wie hierzu genügt, kann der Pflug mit Vorteil verwendet werden, um den Bettungstoff über Schienenoberkante abzupflügen. Da es wichtig ist, über möglichst viel Bettungstoff zu verfügen und den Druck auf das Verteilungsbrett zu vermindern, ist er auch aus dem Grunde ein wichtiges Hilfsmittel, weil er Bettungstoff über Wegeübergänge, Viehschutz-Anlagen, Schutzschienen und Weichen verteilen kann, wo die Bettungspresse über solche Hindernisse gehoben werden muß.

Der Hauptzweck der Flügel ist, den vom Verteilungsbrette herausgedrückten Steinschlag gleichzeitig in Böschungsform zu bringen.

Zum Formen der Bettung auf zweigleisiger Bahn und in Bogen, deren Unterbaukrone nicht der Überhöhung des Gleises angepaßt ist, brauchen die Flügel nur entsprechend eingestellt zu werden.

Annähernd 27 cbm Steinschlag eines Zuges von 22 Wagen wurden in 48 Min entladen und verteilt. Eine der Bettungspresse folgende Rotte von 17 Mann konnte das Gleis in die verlangte Form bringen, wozu sonst wenigstens 50 Mann nötig gewesen wären. Bei Kies sollen sogar bessere Ergebnisse erreicht werden.

Ein Wasserbehälter für 18 cbm auf dem vordern Ende des Wagens dient zum Niederdrücken dieses Endes und zum Besprengen der Bettung beim Formen. Zum Besprengen von

27 cbm Bettung genügen 9 cbm Wasser. Wenn der Wagen durchfährt, sollte der Behälter nie mehr, als halb voll sein. Zur Erreichung der besten Ergebnisse sollte die Bettungspresse mit nicht über 8 km/St bewegt werden. B—s.

Einfluß des Nietverfahrens auf Spannungen und Eigenschaften des Stoffes des Nietes.

(Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde West 1915, zweites Heft, Seite 81. Mit Abbildungen.)

Zur Bestimmung der Spannungen in Nieten, die mit dem Handhammer, Lufthammer und der Kniehebelpresse in verschiedenen Schaftlängen und verschiedener Dauer der Bearbeitung hergestellt waren, zur Untersuchung der Eigenschaften des verwendeten Nietstoffes vor und nach dem Vernieten, und seines Verhaltens bei erhöhten Wärmegraden stellte Dipl.-Ing. H. Rudeloff umfangreiche Versuche an. Der erforderliche Probestoff wurde von der Brückenbauanstalt der Dortmunder Union zur Verfügung gestellt. Um den Verhältnissen im Brücken- und Eisenhoch-Baue Rechnung zu tragen, wurden Niete von 1,5 d, 3 d und 5 d Schaftlänge verwendet, die Schaftstärke war bei allen Niete 20 mm. Zur Klärung der Frage des Einflusses der Dauer der Bearbeitung des Nietes wurden drei Zeitstufen für ausreichend erachtet; dieser Teil der Versuche wurde auf die Schaftlänge 3 d beschränkt.

Das Ergebnis der Versuche ist folgendes:

Die Größe der Nietspannungen hängt bei den untersuchten drei Nietverfahren von der Schaftlänge des Nietes, in geringerm Maße auch von der Dauer der Bearbeitung ab. Die obere Spannungsgrenze ist durch die Streckgrenze des Baustoffes gegeben.

Kurze Niete weisen bei allen Verfahren kleinere Spannungen auf, als längere. Bei den Niete der Schaftlänge 5 d war die Streckgrenze bei Nietung mit dem Handhammer und der Presse zum Teile erreicht und Einschnürung eingetreten. Dies ist ein Beweis, daß bei derart langen Niete Rissen der Nietschäfte in Frage kommt.

Mit der Dauer der Bearbeitung nimmt die Nietspannung zu, am meisten bei der Nietung mit dem Handhammer, weniger bei der mit dem Lufthammer und am wenigsten bei der mit der Presse, bei der die schon ohnehin höheren Spannungen nur verhältnismäßig wenig von einer Steigerung der Schließzeit beeinflusst werden.

Die überhaupt niedrigsten Nietspannungen wurden bei Nietung mit dem Handhammer erreicht: sie lieferte erst bei der Schaftlänge 5 d Zahlen, die denen der anderen beiden Verfahren gleichwertig waren. Bei der Schaftlänge 3 d und üblicher Dauer der Bearbeitung betragen die Nietspannungen bei Handnietung im Mittel nur etwa 60% des für die beiden anderen Verfahren gefundenen Wertes von rund 29 kg/qmm. Bei der Schaftlänge 1,5 d betrug die Spannung für Hand- und Luft-Hämmer im Mittel 17,7, bei Verwendung einer Presse 25,5 kg/qmm. Diese Feststellungen bestätigen teilweise die bei Versuchen über den Gleitwiderstand wiederholt beobachtete

Unterlegenheit der Handnietung gegenüber den beiden anderen Verfahren.

Die Festigkeit des Baustoffes wird bei allen drei Verfahren erhöht. Für übliche Zeitdauer der Bearbeitung ist die Steigerung bei der Schaftlänge 3 d etwa doppelt so groß, als bei 5 d. Weitere Steigerung konnte bei der Schaftlänge 3 d durch Verlängerung der Dauer der Bearbeitung nur für den Lufthammer und die Presse, und hier nur bis zur zweiten Zeitstufe erzielt werden; eine noch weiter getriebene Steigerung der Dauer hatte Sinken der Festigkeiten im Gefolge. Die größte Steigerung erfuhr die Streckgrenze, und zwar bei der Schaftlänge 3 d und Handhammernietung: im Mittel betrug sie 42,0%, bei der Lufthammernietung dagegen 41,2% und bei der Pressennietung 36,6%. Bruch- und Scher-Festigkeit hatten weniger zugenommen, auch die Unterschiede zwischen den drei Verfahren sind gering. Die Bruchfestigkeit stieg um rund 20,5%, die Scherfestigkeit um rund 16%.

Für die Schaftlänge 5 d ist die Steigerung der Festigkeit nur halb so groß, wie für 3 d: sie erfolgte bei allen drei Verfahren gleichmäßig, mit Ausnahme der Scherfestigkeit bei der Pressennietung, die nur um 6,1% stieg, gegen rund 10% bei Handhammer- und Lufthammer-Nietung.

Bei 1,5 d Schaftlänge stieg die Scherfestigkeit bei Handhammernietung um 8,6%, bei Lufthammernietung um 19,9% und bei Nietungen mit der Presse um 13,5%.

Die Ergebnisse gelten für Nietungen in ebenen, gut schließenden Blechen und Bauteilen, wie sie im Eisenhoch- und Brücken-Baue vorwiegend üblich sind: offene Fugen zwischen den zu vernietenden Dicken setzen die Längsspannung im Schaft schon bei sehr geringer Weite erheblich herab. Hier zeigt sich also die Nietung mit der Presse bezüglich der Größe der auftretenden Nietspannungen der mit dem Handhammer und Lufthammer bedeutend überlegen. Bei so vernieteten Teilen wird ein höherer Gleitwiderstand erzielt, abgesehen von den Ersparnissen an Zeit den beiden anderen Vernietungarten gegenüber.

Rudeloff macht darauf aufmerksam, daß die Steigerung der Nietspannung bis in die Nähe der Streckgrenze, wie bei Nietung mit der Kniehebelpresse, bedenklich ist, wenn dem Niete nicht nur Scherspannung, sondern auch die Übertragung von Zugkräften zugemutet wird, wie bei auf Biegung beanspruchten Trägeranschlüssen. Die Gefahr, daß die Streckgrenze erreicht, ja überschritten wird, ist hier bei hohen Nietspannungen sehr groß, wenn auch die rechnermäßigen Zugspannungen nicht in voller Größe zu den Nietspannungen hinzuzurechnen sind. Das häufig vorkommende Lockern solcher Anschlußniete findet seinen Grund in dem Gesagten.

Bei Vernietung von stark klaffenden Teilen mit der Kniehebelpresse empfiehlt Rudeloff, den Schließdruck etwas länger wirken zu lassen, damit der Nietschaft beim Nachlassen des Druckes so weit abgekühlt ist, daß er die auseinander strebenden Teile sicher zusammenhalten kann. —k.

O b e r b a u.

Querriße in Schienen durch Pressung.

(P. H. Dudley, Railway Age Gazette 1915, II, Bd. 59, Heft 22, 26. November, S. 1001. Mit Abbildungen.)

Um Schienen ohne Unregelmäßigkeiten der Tragfläche des Kopfes oder Beschädigung des Metalles zu richten, sollten die Schienen heiß gebogen werden, um dann auf den Wärmelagern gleichförmig abzukühlen, und diese mit selbsttätiger Vorrichtung versehen werden, um die Schienen zu sondern, so daß sich jede während des Kühlens des Fußes und dann des Kopfes ohne Berührung mit benachbarten Schienen hin und her biegen kann.

Bei dem jetzigen Verfahren des Richtens der kalten Schienen nach Verlassen der Wärmelager wird die Pressung örtlich angewendet, um eine bleibende Biegung zu geben;

der Druck wird dabei auf 5 bis 8 cm des Kopfes oder Fußes ausgeübt, hinterläßt daher innere Spannungen im Metalle an der Druckstelle, die im Betriebe oft zu halbmondförmigen Brüchen im Fusse, bisweilen zum vollständigen Bruche der Schiene führen. Diese örtliche Wirkung des Richtklotzes ist eine der Ursachen innerer Risse, die beim Aufsetzen auf den Fuß quer im Kopfe, beim Aufsetzen auf den Kopf wagrecht längs im Kopfe erfolgen. Die Verbesserung des Richtens sollte sich auf bessere Behandlung des Kühllagers und auf gleichmäßigere Verteilung der Spannungen beim Biegen beziehen.

Das Aufsetzen auf den Kopf kalter Schienen beim Richten muß Längs-Scherspannungen unter der Tragfläche erzeugen, Kühlspannungen werden durch den Eindruck des Aufsetzers frei und heben die Kappe ab. B—s.

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

Kipper der Cincinnati, Hamilton und Dayton-Bahn für Kohlenwagen in Toledo.

(Engineering News 1915 II, Bd. 74, Heft 11, 9. September, S. 520. Mit Abbildungen.)

Die Cincinnati, Hamilton und Dayton-Bahn hat im Frühjahr 1915 einen neuen Kohlenbahnhof in Toledo, ihrem Haupthafen am Eriesee, in Betrieb genommen. Die Bauarbeiten für den Bahnhof umfaßten den Bau einer 244,45 m langen Ufermauer aus Grobmörtel, eines Wagenkippers mit Auffahr- und Ablauf-Gerüst und den Umbau der Gleisanlagen für beladene und leere Wagen. Die neuen Gleise für beladene Wagen fassen 140, die für leere 96 Wagen. Südlich von der Ufermauer liegt ein Verschiebebahnhof für 3000 Wagen. Der Kipper ist mit 127 t Tragfähigkeit für 90 t schwere Wagen mit 10% Überlast und für die Leistung von 40 Wagen in der Stunde gebaut, hat aber bis zu 49 behandelt. Um den Hub der Wagen zu beschränken, ist das Zufuhrgleis 9,14 m über Seespiegel gehoben.

Die Wagen kommen mit Gefälle aus den Gleisen für volle Wagen, kehren auf einer 1:5 entgegengesetzt geneigten Spitzkehre selbst um, und gehen über die Grube eines Bockwagens weg auf das steigende Anfuhrgleis. Hinter der Grube wird der Wagen von dem schmalspurigen, an einem Zugseile aus der Grube steigenden Bockwagen gefaßt, auf die Bühne des Kippers geschoben und hier seitlich gekippt. Inzwischen kehrt der Bockwagen in seine Grube zurück, aber auf einem zweiten, tiefer liegenden Schmalspurgleise, um das Anfuhrgleis so schnell wie möglich für den nächsten Wagen frei zu machen. Die beiden Grubengleise für den Bockwagen sind vorn und hinten durch Klappweichen so verbunden, daß der Bockwagen beim Hingange zum Schieben eines Wagens selbsttätig auf das obere,

für den Rückweg in die Grube auf das untere Gleis gelenkt wird. Beim Kippen wird der Wagen von vier Klammern selbsttätig gehalten, die steilste Neigung ist 70°. Die Kohle gelangt auf eine Pfanne, die durch Schrauben gehoben wird, um dem Wagen zu folgen. Die Pfanne entleert in eine Rutsche, ein Wärter auf der Pfanne leitet den Lauf der Kohle nach verschiedenen Teilen des Schiffes. Wenn der Wagen leer ist, wird die Bühne in die Grundstellung zurückgebracht, und der heraufkommende beladene Wagen schiebt den leeren mit Gefälle nach den Aufstellgleisen.

Zur Verminderung der Arbeit wird das Eigengewicht des Kippers durch zwei auf dessen Rückseite auf und ab gehende, je 45 t schwere Kästen mit Nietpunzen gegengewogen. Zum Aufziehen und Kippen werden 560 × 610 mm große, langsam gehende Maschinen verwendet; zwei andere bedienen die Kohlenpfanne und Verteilungsrutsche. Zwei Schiffskessel von je 250 PS mit Innenfeuerung liefern Dampf. Der Kipper hat eine elektrisch getriebene, umlaufende Verteilungsvorrichtung; sonst werden alle Bewegungen mit Dampf ausgeführt.

Der Bahnhof wurde unter der Leitung von F. L. Stuart, Oberingenieur der Baltimore und Ohio-Bahn, entworfen und ausgeführt, die Bauarbeiten standen unter der Leitung von A. M. Kinsman, W. S. Bouton, A. H. Griffith und P. Callahan als örtlichem Bauleiter. Die Gesellschaft Smith-Mc Cormick zu Easton in Pennsylvanien war Unternehmerin für Unterbauten, Auffahr- und Ablauf-Gerüste. Der Kipper wurde von der Gesellschaft Wellman-Seaver-Morgan zu Cleveland entworfen, gebaut und aufgestellt. B—s.

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

Lokomotivsteuerung von Kingan-Ripken.

(Railway Age Gazette, August 1915, Nr. 9, S. 399. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Tafel 21.

Das Getriebe der Umsteuerung weicht dadurch von der für außen liegende Lokomotivschieber meist benutzten Heusinger-Steuerung ab, daß die Bewegung des an die Schieberstange angelenkten Übersetzungshebels nach Abb. 8, Taf. 21 am untern Ende nicht vom Kreuzkopfe, sondern von der Trieb-

stange abgenommen wird. Die Bewegung wird also nicht nur vom Hin- und Her-Gange des Kreuzkopfes, sondern auch durch das Auf- und Nieder-Schwingen der Stange beeinflusst. Bei gleicher Füllung wird dadurch die Dehnung verlängert, Pressung und Voreinströmung beginnen später. Das Maß der Voreilung wird nicht geändert, da die neue Anordnung in der Totpunktlage des Kolbens auf das Getriebe ohne Einfluss ist. Mit zunehmendem Ausschlage der Triebstange aus der Mittellage

erhöht sich der Einfluss auf rasche Eröffnung und raschen Abschluss des Einströmschlitzes im Schieberspiegel. Dadurch soll gleichmäßiges Einströmen ohne Drosselverluste, Einschränkung der Zahl der bisher verwendeten Schieber und kleinere Füllung mit entsprechender Dampfersparnis möglich sein; auch auf das Anfahren und die Leistung soll die Änderung Einfluss haben. Die Minneapolis, St. Paul und Sault Ste. Marie-Bahn hat mehrere Lokomotiven mit der Kingan-Ripken-Steuerung versehen.

A. Z.

Selbsttätige Kuppelung für Nebenbahn-Fahrzeuge.

(Schweizerische Bauzeitung, Oktober 1915, Nr. 16, S. 187. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 14 auf Tafel 21.

Die Aktien-Gesellschaft der Eisen- und Stahl-Werke vormals G. Fischer in Schaffhausen hat auf der schweizerischen Landesausstellung in Bern 1914 eine selbsttätige Kuppelung für Nebenbahnen vorgeführt*), die sich bereits bei zwei schweizerischen Nebenbahnen bewährt hat und für weitere in Aussicht genommen ist.

Die Abb. 9 und 10, Taf. 21 zeigen den Grundgedanken dieser mit Mittelpuffer versehenen Bauart. An den Enden der Fahrzeuge sind gekreuzte Stangen S, Scheren, eingebaut, die an ihren Enden mit dem Fahrzeuge und dem Kuppelkopfe K gelenkig verbunden sind, so dass letzterer aus der Mittellage seitwärts ausschlagen kann. In Abb. 9, Taf. 21 stehen die zu kuppelnden Fahrzeuge in einem scharfen Gleisbogen in der Stellung, in der die beiden einander zugekehrten Kuppelköpfe sich eben berühren. In dieser Stellung bilden die beiden nach der Innenseite des Gleisbogens gerichteten Scherenstangen einen Winkel, dessen Scheitel ebenfalls nach innen zeigt. Bei zunehmender Verringerung der Entfernung zwischen den beiden Fahrzeugen wird dann dieser Scheitel immer mehr nach innen gedrückt, bis sich die Kuppelköpfe nach Abb. 10, Taf. 21 in gleiche Richtung eingestellt haben, worauf sich die Kuppelung schließt. Die Kuppelköpfe, Scherenstangen und Fahrzeuggestelle bilden dann zusammen einen starren Rahmen, dessen Stabkräfte sich mit der Gleisrichtung ändern. Dabei werden die in den Bogen auftretenden Seitenkräfte von den Spürkränzen der Räder auf die Laufschiene übertragen.

Die Bauart des Kuppelkopfes zeigen Abb. 11 und 12, Taf. 21. Aus dem rechteckigen Kuppeltrichter ragt ein als Kuppelöse ausgebildeter, abgeflachter Arm heraus, der beim Kuppeln durch den Trichter der Gegenkuppelung aufgefangen und gleichachsiger geführt wird. Über dem Trichter ist ein Fallriegel angeordnet, der in die Öse fällt und beide Hälften der Kuppelung verbindet, sobald sie die richtige Lage eingenommen haben. Über dem Trichter liegt auch die wagerechte Ausrückwelle mit Handgriffen an beiden Enden, die seitlich vom Gleise bedient werden. Auf der Welle sitzt ein Ausrückdaumen, der durch einen im Fallriegel ausgesparten Schlitz geht und am freien Ende eine gelenkig befestigte Klinke mit Belastungsgewicht trägt. Der Vorgang der Kuppelung ist in den Ansichten I bis III, Abb. 13, Taf. 21 dargestellt. In Ansicht I ist der Kuppelarm im Begriffe, in den Schlitz des Trichters der Gegenkuppelung einzudringen. Die Nase der

herabhängenden Klinke sitzt hierbei noch auf einer Rast des Kuppeltrichters und ragt in die Bewegungsbahn des Kuppelarmes. Dringt dieser nun ganz in den Trichterschlitze hinein, so wird die Nase der Klinke nach Abb. 13, Taf. 21, Ansicht II über die Rast hinausgeschoben, worauf das Gewicht den Fallriegel nach unten zieht und damit nach Ansicht III die Kuppelung der Fahrzeuge vollzieht. Zum Entkuppeln wird die Ausrückwelle mit einem der Handhebel nach oben gedreht, bis die Nase der Klinke nach Abb. 13, Taf. 21, Ansicht IV auf dem Kuppelarme der Gegenkuppelung aufsitzt. Die Fahrzeuge können nun auseinander gezogen werden. Dabei fällt die Klinke auf die Rast des Kuppelkopfes und kommt so wieder in die kuppelbereite Stellung nach Abb. 13, Taf. 21, Ansicht I.

Die Scherenstangen sind federnd am Fahrzeugrahmen befestigt. Lenker beeinflussen die Federung bei seitlichen Ausschlägen und suchen die Stangen in der Mittellage zu halten. Der Kuppelkopf trägt oberhalb des Trichters einen Anschluss für die durchgehende Bremse, der beliebig für Prefsluft, Saugluft oder elektrischen Strom gewählt werden kann. Abb. 14, Taf. 21 zeigt das zum Kuppelkopfe gehörige Absperrventil für eine durchgehende Prefsluftleitung. Die Steuerung des Ventiles durch die Ausrückwelle und der Gummidichtring, der durch den Luftdruck gegen den Ring des Ventiles der Gegenkuppelung geprefst wird, sind zu erkennen. Elektrische Licht- und Heiz-Leitungen können ähnlich gekuppelt werden.

Für die Übergangszeit dient zur Verbindung mit anderen Fahrzeugen ein Übergang-Kuppelglied, das ständig mitgeführt und an der Stirnwand des Fahrzeuges befestigt wird. A. Z.

Triebdrehgestelle für Eisenbahnfahrzeuge nach Liechty.

(Druckschrift von Hermann Liechty, Bern (Schweiz). Dapplesweg 15. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 15 und 16 auf Tafel 21.

Der Verfasser hat sich eine neue Bauart ein- und mehrachsiger Triebdrehgestelle schützen lassen, die von einer am Hauptrahmen des Fahrzeuges befestigten Maschine angetrieben werden, in ihrem Laufe daher von störenden Einflüssen des Antriebes frei bleiben. Hierzu ist beim einachsigen Gestelle über eine im Hauptrahmen des Fahrzeuges gelagerte Welle eine im Drehgestellrahmen gelagerte Hohlachse geworfen, die durch Mitnehmer von der erstern mitgenommen wird. Die Hohlachse treibt die in demselben Rahmen liegende Gestellachse durch eine Stirnradübersetzung. Der Ausschlag des Drehgestelles hängt vom Spielraume der Kernachse in der Hohlachse ab. Eine Rückstellvorrichtung sichert stoßfreies Einfahren in Gleisbogen und verhindert nachteiliges Schlingern in der Geraden. Abb. 15, Taf. 21 zeigt die Anwendung an einem elektrischen Triebwagen und den Antrieb der Kernachse mit Kegelrädern von der schräg in den Hauptrahmen eingebauten Triebmaschine.

Beim zweiachsigen Triebgestelle dieser Bauart liegt die von der Maschine angetriebene Hohlachse wie die Maschine selbst im Hauptrahmen. Sie überträgt die treibende Kraft durch Mitnehmer auf eine Kernachse, die im Drehgestellrahmen gelagert ist und den Antrieb durch Kuppelstangen auf die Triebräder weiter leitet. Diese Bauart bedarf einer Rückstell-

*) Organ 1915, S. 126.

vorrichtung nicht, ist aber, wie die erste, bei Innen- und Außen-Rahmen verwendbar.

Die Bauart dieser Drehgestelle umgeht die bei Dampf-drehgestellen nötigen beweglichen Dampfleitungen. Ihr Gang ist dem von gewöhnlichen Laufgestellen mit gleichem Achsstande gleich, da er weder durch die Massen der Antriebsmaschinen noch sonstiger hin- und hergehender Teile beeinflusst wird. Die Triebgestelle lassen mit gleichem Vorteile jede beliebige Antriebsart und Kraftquelle zu.

Die Quelle erläutert in einer Reihe von Abbildungen die vielseitige Verwendbarkeit dieser Triebgestelle an Triebwagen, Dampf-, elektrischen, Gas- und Preßluft-Lokomotiven, von denen Fahrt in scharfen Bogen verlangt wird. Abb. 16, Taf. 21 zeigt eine D-Lokomotive mit zwei Triebgestellen, die von einer gemeinsamen Dampfmaschine angetrieben werden. Das Antriebs-

gestänge, das die Blindwellen mit der Stirnradübersetzung zu den beiden Hohlwellen verbindet, sichert gleichmäßiges Zusammenarbeiten. Unter Auswechseln der Drehgestelle kann diese Lokomotive in verschiedenen Spuren laufen, sie eignet sich daher für Militäreisenbahnen besonders.

Als Vorspanntriebgestell kann das Drehgestell etwa bei 2 C-Lokomotiven benutzt werden. Der besondere Antrieb wird dann nur eingeschaltet, wenn auf Steilstrecken das ganze Dienstgewicht der Lokomotive als Reibungsgewicht ausgenutzt werden soll. Andererseits ist es auch möglich, den Antrieb derartiger Vorspanngestelle zugleich mit den anderen Achsen von einer gemeinsamen Triebmaschine abzunehmen. Noch vielseitiger läßt sich der Antrieb bei elektrischen Lokomotiven und Triebwagen gestalten.

A. Z.

Besondere Eisenbahnarten.

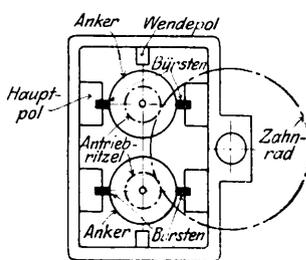
Schnellbahnbetrieb mit Gleichstrom von 5000 V.

(Electric Railway Journal, Oktober 1915, Nr 14, S. 670.
Mit Abbildungen.)

Die «Michigan United Traction» Gesellschaft hat gemeinsam mit der Westinghouse-Elektrizitätsgesellschaft Betriebsversuche mit 5000 V Fahrdrathspannung auf einer Teilstrecke ihres mit Gleichstrom betriebenen Bahnnetzes angestellt, und diese hohe Spannung unverändert in den Triebmaschinen eines zu den Versuchen umgebauten Triebwagens verwendet. Die Versuche begannen mit einzelnen Fahrten während der nächtlichen Ruhe des Betriebes, dann arbeitete der Wagen ohne Anhänger im regelmäßigen Fahrplane, schließlich im planmäßigen Betriebe mit, wobei sich die neugewählte Bauart der elektrischen Ausrüstung bewährte.

Besonders bemerkenswert ist hierbei die als Zwillingmaschine nach Textabb. 1 ausgebildete Triebmaschine für jedes Drehgestell. In gemeinsamem, rechteckigem Gehäuse liegen zwei Polpaare mit je einem Anker über einander. Die beiden Maschinen sind hinter einander geschaltet, arbeiten daher nur mit etwa 2400 V und leisten dabei je 100 PS. Die Ritzel der beiden Ankerwellen arbeiten gemeinsam auf das Zahnrad der Triebachse, wobei die Zahndrücke halb so groß sind, wie beim Antriebe durch eine vierpolige Maschine mit einem Anker. Die Durchbildung der Maschine war einfach. Sie ist bei nur geringem Mehrgewichte reichlich bemessen, so daß sich im elektrischen, wie im mechanischen Teile bislang keine Störung gezeigt hat. Die Stromwender arbeiten funkenfrei, der Strom-

Abb. 1. Triebmaschine.



durchgang beträgt höchstens 30 Amp, so daß verhältnismäßig geringer Bürstenquerschnitt nötig ist.

Den Steuer- und Schalt-Vorrichtungen ist der hohen Spannung wegen besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden. Die Hüpfeschalter sind nach Regelformen der Westinghouse-Werke durchgebildet. Der Übergangbogen wird durch eine besondere Trennvorrichtung zerstört. Die Rahmen der Hüpfgruppen sind geerdet, die Hochspannung- und Steuer-Ströme sind sorgfältig getrennt. Die Anlaufwiderstände bestehen aus gegossenen Metallrosten, die in Rahmen vereinigt und gegen die Erde dreifach, gegen einander zwei- und vierfach gedichtet sind.

Weiter sind vorhanden ein Fahrtwender mit elektrisch gesteuertem Preßluftantriebe, ein Umschalter und eine besondere Hüpfgruppe für die Fahrt auf dem nur mit 600 V betriebenen Stadtnetze.

Der Strom für die Hilfseinrichtungen, Steuerung, Beleuchtung und Antrieb der Luftpreßpumpe hat nur 150 V. Er wird einem Speicher entnommen, der zwischen den Antriebsmaschinen und Erde liegt. Schaltzellen sichern vor Überlastung. Die Triebmaschine der Pumpe ist so neben den Speicher geschaltet, daß sie keinen Strom aus letztem braucht, so lange die Hauptmaschinen arbeiten. Sie entlastet den Speicher auch von den höheren Ladespannungen während des Anfahrens. Die Quelle bringt das Schaltbild für die ganze elektrische Ausrüstung.

Der Betriebsstrom, der oberirdisch zu- und abgeführt wird, wird aus drei Quecksilber-Gleichrichtern entnommen, die in Reihe geschaltet und aus einem Drehstromnetze gespeist sind. Die Schaltung der drei Wellen in Reihe gleicht die Schwankungen und Belastungsunterschiede im Speisernetze gut aus.

Obwohl ein abschließendes Urteil noch nicht möglich ist, machen die vorläufigen Ergebnisse der Versuche doch die Möglichkeit des Betriebes von Gleichstrom-Bahnen mit 5000 V wahrscheinlich.

A. Z.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Badische Staatseisenbahnen.

Versetzt: Das Kollegialmitglied bei der Oberdirektion des

Wasser- und Straßenbaues, Baurat Friedrich Landwehr, in gleicher Eigenschaft zur Generaldirektion. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Drehscheibe für Hängebahnen.

D. R. P. 235 939. J. Pohlig, Aktien-Gesellschaft in Köln-Zollstock und O. Thoma in Köln.

Hierzu Zeichnungen Abb. 17 bis 19 auf Tafel 21.

Die Drehscheibe für Hängebahnen wird durch den aus beliebiger Richtung ankommenden Wagen aus ihrer Ruhestellung so abgelenkt, daß sie das Durchfahren des Wagens gestattet und danach wieder in die Ruhestellung zurückgeht; zu diesem Zwecke ist die Drehscheibe mit Anstößbügel für die Wagen versehen. Beim Drehen wird ein Gewicht gehoben, das die Drehscheibe nach Durchfahrt wieder in die Ruhestellung zieht.

Abb. 17 und 18, Taf. 21 zeigen zwei um 90° gegen einander verdrehte Stellungen. An dem Tragwerke a ist der Körper b der Drehscheibe mit einem Kugelkranz gelagert, an b ist das Schienenstück d durch den Arm c gehängt, dessen unteres Ende und das eines auch an b sitzenden Armes e die Anstößschienen f und g im Bereiche des Wagenlaufwerkes tragen. An entgegengesetzt liegenden Punkten von b greifen zwei Kettenzüge h an, die durch die Gewichte i geführt und an ihren freien Enden mit Griffen k versehen sind. Die Gewichte ruhen auf Stützplatten l.

Wird die Drehscheibe durch einen auf dem Gleise p einfahrenden Wagen m gedreht, so wird die eine der Ketten h von dem als Kettenscheibe dienenden Körper b angezogen, die andere nachgelassen. Die angezogene Kette hebt mit einem Anschlag n das zugehörige Gewicht i, während die nachgelassene Kette durch das zugehörige Gewicht frei hindurchgeht. So kehrt die Drehscheibe nach der Durchfahrt selbsttätig und unabhängig vom Sinne der Ablenkung in die Ruhestellung zurück. Nach Zurückfahren der Scheibe in die Ruhestellung wird das betreffende Gewicht durch die zugehörige Stützplatte abgefangen.

Ist die Drehscheibe in Ruhestellung (Abb. 19, Taf. 21), so stößt ein auf Gleis p ankommender Wagen m gegen den einen Arm des Bügels f. Da dieser so gestaltet ist, daß bei Ausübung einer Kraft in der Richtung des Gleises ein Drehmoment auf den Körper b entsteht, so dreht sich dieser in Richtung des Uhrzeigers herum, bis das Gleisstück d den Anschluß an das feste Gleis p erreicht hat, auf dem sich der Wagen befindet, so daß dieser über die Drehscheibe hinwegfahren kann. Man kann aber auch den Wagen nur auf die Drehscheibe herauffahren und durch Ziehen von Hand an dem Griffe k den Anschluß an ein beliebiges anderes Gleis herstellen. G.

Aufschneidbarer Weichenantrieb.

D. R. P. 288 853. Siemens und Halske A.-G. in Siemensstadt bei Berlin.

Hierzu Zeichnungen Abb. 14 und 15 auf Tafel 22.

Die Triebmaschine 1 wirkt durch das Zahnrad 2 (Abb. 14,

Taf. 22) auf den mit einer Zahnstange versehenen Schieber 3, der den Anschlag 6 eines mit der Weiche verbundenen zweiten Schiebers 7 mit den Anschlägen 4 und 5 umfalst. 7 ist durch die Feder 8 mit einem Schieber 9 gekuppelt, der in seinen beiden Endlagen durch die Hebel 10 und 11 gesperrt werden kann; diese Sperrhebel werden durch den Schieber 3 mit dem Ansätze 12 gesteuert. Außerdem sind diese Hebel mit elektrischen Schaltern verbunden, so daß durch die Bewegung der Hebel Überwachungsströme gegeben werden können. In der Lage der Weiche nach Abb. 14, Taf. 22 muß beim Aufschneiden die Kraft der Feder 8 überwunden werden, da eine Bewegung des Schiebers 9 durch Hebel 11 verhindert wird. Wird die Weichenzunge etwa durch Erschütterungen etwas verstellt, so wird sie durch die Feder 8 wieder in die richtige Lage gebracht. Wird die Weiche aufgeschnitten, so wirkt bei Beginn die Weichenzunge durch den Schieber 7 auf den Schieber 3, die Triebmaschine und die Feder 8. Durch die Wahl eines nicht selbstsperrenden Getriebes zwischen Triebmaschine und Schieber 3 verschwindet die zum Zurückdrehen der Triebmaschine erforderliche Kraft gegenüber der Kraft der Feder 8. Die Letztere wird zunächst zusammengedrückt, bis der Sperrhebel 11 durch die abgeschrägte Kante des Ansatzes 12 ausgehoben wird. Dadurch wird 9 frei und folgt der Bewegung von 7. Bei völliger Überführung der Weiche in die neue Lage wird 9 durch Hebel 10 in seiner rechten Endlage gesperrt.

Soll die Weiche durch die Triebmaschine 1 in die andere Lage verstellt werden, so bewegt 1 durch 2 zuerst 3 nach rechts, ohne zunächst 7 und die Weichenzungen mitzunehmen, da 6 zwischen 4 und 5 einen Spielraum hat. Durch die Bewegung von 3 nach rechts wird 11 durch 12 ausgehoben, so daß die Sperrung für 9 beseitigt wird. 5 nimmt dann 6 mit und stellt die Weiche dadurch um. In der neuen Endlage der Weiche wird 9 durch 10 gesperrt, so daß die Weichenzungen auch in dieser Lage durch die Kraft der Feder 8 in ihrer Lage gehalten werden.

In Abb. 15, Taf. 22 ist derselbe Antrieb mit radförmigen Gliedern der Übertragung dargestellt. 1 ist die Triebmaschine, 2 eine nicht selbstsperrende Schnecke, 3 ein radförmiger Übertragungskörper. 4 und 5 sind Ausschnitte in 3, die die Anschläge 6 mitnehmen. Der radförmige Übertragungskörper 7 hat ein Zahnrad 13, das in die mit den Weichenzungen verbundene Zahnstange 14 eingreift. Der Ansatz 9 entspricht dem Ansätze 9 in Abb. 14, Taf. 22. 8 ist die zur Übertragung der Kraft von 7 auf 9 dienende Feder. Der runde Körper 3 hat einen Ausschnitt 12 mit abgeschrägten Kanten 15 und 16, die die Sperrhebel 10 und 11 beim Verstellen oder Aufschneiden der Weiche ausheben. G.

Bücherbesprechungen.

Berichte der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb *). Redigiert vom Generalsekretär Prof. Dr. Wyssling. Heft 4.

II) Eigenschaften und Eignung der verschiedenen Systeme elektrischer Traktion.

II. B) Allgemeiner Vergleich der Eigenschaften und Eignung der verschiedenen Systeme elektrischer Traktion. Nach Arbeiten der Ingenieure L. Thormann, Bern, Dr. W. Kummer, Zürich, Weber-Sahli, Biel, und Beratungen der Subkommission II bearbeitet von Prof. Dr. W. Wyssling. Zürich 1915, Rascher und G., Meyer und Zellers Nachfolger.

Die Arbeiten des Ausschusses für die Erforschung der Grundlagen des elektrischen Betriebes von Eisenbahnen, die für die Schweiz besondere Bedeutung haben, beschäftigt sich im Ganzen mit fünf Hauptgebieten, nämlich:

- I. Anwendbarkeit des elektrischen Betriebes überhaupt.
- II. Wie genügen die bestehenden Systeme?
- III. Studium der Kraftbeschaffung.
- IV. Kostenanschläge für die allgemeine Elektrifikation.

*) Organ 1915, S. 182.

V. Grundlagen für technische Vereinheitlichung beim elektrischen Betriebe.

Der Ausschuss ist aus dem Schweizerischen Elektrotechnischen Vereine hervorgegangen und wird vom Eisenbahndepartement, den Bundesbahnen, den Bauanstalten und den Berufsverbänden der in Frage kommenden Gewerbezweige gestützt. Seit 1906 hat der Ausschuss bislang vier abgekürzte und vier vollständige Berichte herausgegeben, und dadurch zur Einrichtung vieler elektrischer Bahnen in der Schweiz beigetragen.

Der vorliegende vierte vollständige Bericht bietet wieder eine reiche Fülle wissenschaftlicher Untersuchungen und von Erfahrungen im Betriebe, die als durchaus maßgebende Arbeit dieses Gebietes die eingehende Beachtung weitester Kreise verdient. Denn wenn auch die Grundlagen der Verwertung der Elektrizität für den Betrieb der Eisenbahnen bei uns wesentlich andere sind, als in der Schweiz, und die neueste Zeit nicht bloß fast völliges Aussetzen der Arbeit auf diesem Gebiete bewirkt, sondern auch neue Gesichtspunkte der Beurteilung eröffnet hat, so ist die Frage doch auch hier dauernd von so großer Bedeutung, daß ihre Lösung weiter gefördert werden wird; und dabei wird sich das vorliegende gediegene Werk als höchst wertvoll erweisen.