

Elastische Unterlagen für Oberbauteile.

D. Schwemann, Regierungs- und Baurat am Eisenbahn-Zentralamte in Berlin.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 10, Tafel 21.

Plättchen aus elastischen Stoffen sind häufig als Unterlagen für Oberbauteile verwendet. Sie sollen die Schwellen gegen den zersörenden Einfluß des Betriebes schützen. Als Baustoffe dienen namentlich: Filz, Kork, Gewebe aus getränkter Jute oder ähnlichen Stoffen und Holz. Nach den bisherigen Erfahrungen haben sich nur die Gewebbau- und Holz-Platten gut bewährt, erstere auch nur dann, wenn Stoff und Ausführung besonders gut waren. Die teuren Filzplatten wurden durch den Einfluß des Betriebes in verhältnismäßig kurzer Zeit hartgehämmert, die Korkplatten waren den Belastungen nicht gewachsen, sie drückten sich stark zusammen und wurden bröckelig. Die Gewebbauplatten haben, wenn sie von guter Ausführung waren, nach den Berichten der Direktionen jahrelang mit Erfolg auf der freien Strecke oder in den Bahnhöfen unter Herzstücken und Flügelschienen gelegen. Auf der freien Strecke wurden sie zur Schonung der Oberfläche der Holzschwellen unter den Auflagerplatten verlegt. Die Schienen lagen dann ruhiger, als ohne Gewebbauplatten. Der feste Schluß der Kleiseisenteile wurde besser gewahrt, und Erhaltung und Verschleiß waren geringer, allerdings nur dann, wenn die Schwellenschrauben einige Zeit nach der Verlegung wiederholt nachgezogen wurden. Dieses ist darauf zurückzuführen, daß bald nach der ersten Belastung eine bleibende Zusammenpressung eintritt, die die Bauart lockert. Ferner haben die Versuche ergeben, daß die Gewebbauplatten nicht breiter sein dürfen, als der Schienenfuß oder das Herzstück, da sich sonst die Ränder herauspressen und auflösen.

Platten aus Pappel- oder Erlen-Holz sind seit 1906 bei mehreren Direktionen der preussisch-hessischen Eisenbahnverwaltung auf den Versuchstrecken nach dem Muster der französischen Ostbahn mit gutem Erfolge verwendet.

Von den Gewebbau- und Holz-Platten verdienen letztere den Vorzug. Die Holzplatte ist fast immer von gleicher Beschaffenheit und erheblich billiger, als die Gewebbauplatte. Außerdem wird die getränkte Holzplatte leicht so weit zusammengedrückt, daß weiteres Nachgeben im Betriebe, also das häufige Nachziehen der Schrauben, fast ganz vermieden wird.

Bei dem Gedanken, elastische Zwischenlagen zu verwenden, ist man wohl ursprünglich davon ausgegangen, die Elastizität des Baustoffes zur Milderung der Stöße auszunutzen. Aber auf eine abschwächende Wirkung in diesem Sinne ist kaum zu rechnen. Gegenüber den gewaltigen Stößen, die die Fahrzeuge ausüben, ist die elastische Verarbeitung der Stöße durch eine Holz- oder Gewebbau-Platte zu gering, die Platten sind zu dünn und der Baustoff zu wenig elastisch. Ein merklich ruhigeres Fahren auf Gleisen mit Zwischenlagen ist daher unseres Wissens

auch nirgend beobachtet. Dagegen haben die Zwischenlagen andere sehr wertvolle Eigenschaften.

Der Oberbau nach dem Muster der französischen Ostbahn (ohne Wanderklemmen*) zeigt nach allseitiger Beobachtung fast keine Neigung zum Wandern. Die Laschenschenkel sind zwar mit Ausklinkungen zum Übertragen der Wanderkräfte auf die Stoschwellen versehen, aber hierzu kommt es meist nicht. Nach den Feststellungen der Direktionen tritt der Wanderschutz nur dann in Wirksamkeit, wenn bei der Erneuerung der Pappelholzplättchen der feste Zusammenschluß des Gleises vorübergehend gelöst werden muß. Kurze Zeit nach der Auswechslung der Plättchen pflegt die Neigung zum Wandern wieder zu verschwinden. Da keine unmittelbare Übertragung der Längskraft von der Schiene auf die Schwelle, wie bei der Wanderklemme, vorhanden ist, so kann nur die Reibung zwischen Schienenfuß und Schwelle das Wandern verhindern. Zweifellos wirkt die Reibung bei der unmittelbaren Auflagerung des Schienenfußes auf die Pappelholzplättchen sehr günstig, da der Reibwert für Holz und Eisen größer ist, als für Eisen und Eisen. Durch die feste zur Schienenmitte gegengleich angeordnete Verschraubung in der Hartholzschwelle wird die Schiene so fest auf das Pappelholzplättchen gepreßt, daß keine Bewegung zwischen Schiene und Schwelle entstehen kann. Die Pappelholzplättchen bilden eine preisbare Zwischenlage, die alle Unebenheiten zwischen dem Schienenfuß und der Holzschwelle ausgleicht und dadurch Druckübertragung in jedem Punkte ermöglicht. Eine derart dichte Auflagerung von Eisen auf Eisen ist bei Walzflächen nicht zu erreichen, auf denen man stets nur einzelne stark beanspruchte, glänzende Stellen findet. Der größere Teil der Druckfläche sieht schwarz aus oder zeigt höchstens ein matt glänzendes Aussehen, ein Beweis dafür, daß die Druckübertragung wegen der Unebenheiten der Walzflächen ungleichmäßig erfolgt ist.

Die Zwischenlage bietet somit ein Mittel, sattes Aufliegen der Flächen und gleichmäßige Druckübertragung in allen Punkten zu erzielen. Wie innig sich die Holzfläche an die Eisenfläche legt, geht daraus hervor**), daß nach den Berichten der Direktion Mainz beim Aufheben einer 15 m langen Schiene des Versuchsoberbaues nach französischem Muster alle Holzplättchen am Schienenfuß kleben blieben.

Die Zwischenlage verhindert aber auch die Abnutzung der Teile. Prüft man die ausgebauten Teile eines Oberbaues, so fällt die große Abnutzung zwischen Schiene, Eisenschwelle und Kleiseisenzug auf. Die Ursache der Zerstörung ist auf die Bewegungen zurückzuführen, die die Teile unter hohem Drucke

*) Samans, Organ 1919, S. 167, Textabb. 6.

**) Organ 1919, S. 167.

ausführen. Diesem Vorgange ist die größte Beachtung zu schenken, da die von den einzelnen Teilen verrichtete Abnutzungsarbeit die Elastizität und den festen Zusammenschluß der Bauart zerstört, und wohl die Hauptursache für den raschen Verschleiß eines Gleises ist. Die Eisenteile zerreiben sich, wobei der zwischen die Anlegeflächen dringende Staub als Schmirgel wirkt. Man findet in den verschlissenen Gleisen oft papierdünn geschliffene Unterlegplatten, Anbrüche in den Schwellenlöchern und große Löcher in den Decken der Eisenschwellen. Diese für den Oberbau so gefährlichen kleinen Bewegungen kann man verhindern, wenn man die beiden Flächen an Schienenfuß und Schwellendecke durch Holzplättchen von einander trennt und für feste Verspannung zwischen beiden sorgt. Außerdem wird der Staub am Eindringen verhindert, da die Holzplättchen an den Eisenflächen kleben. Allerdings wird sich auch ein Verschleiß der Zwischenlagen bemerkbar machen. Da diese aber leicht ausgewechselt werden können und im Vergleiche zu den Eisenteilen billig sind, so ergeben sie große wirtschaftliche Vorteile. Nach den Erfahrungen mit dem Oberbaue nach französischem Muster kann man mit einer Dauer der Holzplättchen von etwa sechs Jahren rechnen.

Die Zwischenlagen heben also das Wandern fast oder ganz auf, verteilen den Druck gleichmäßig auf die Unterlagen und mindern den Verschleiß der Teile.

Diese Erfolge veranlaßten die preussisch-hessische Verwaltung zu einem Versuche mit Zwischenlagen aus Pappelholz für einen Oberbau auf Eisenschwellen. Während der Kriegszeit war eine neue Gestaltung des Oberbaues nicht möglich, man entschloß sich daher, den in Abb. 1 bis 10, Taf. 21 dargestellten, gebräuchlichen Oberbau auf 10 km auszuführen. Im Herbste 1916 wurden je 5 km in den Bezirken Münster und Halle verlegt, und zwar mit Schienen 15 c oder 8 d, Mittelschwellen 15 s und Breitschwellen 64 ohne Rippen. Beide Strecken sind gerade und fast wagerecht. Auf die Schrägstellung der Schiene ist verzichtet. Die Schienen ruhen auf Pappelholzplättchen und diese unmittelbar auf den Eisenschwellen. Die Schiene wird beiderseits durch Klemmplatten niedergehalten. Wanderschutz fehlt. Bei dem größten Teile der Holzplättchen verläuft die Faser längs, einige sind versehentlich quer hergestellt. Etwa 1000 Plättchen sind aus dreifachem Sperrholze. Die Plättchen sind mit Teeröl getränkt und durch schwere Walzen von 8 auf 5 mm gedrückt. Der Oberbau ist um etwa 12% billiger, als der Regeloberbau 15 c oder 8 d. Die Erfahrungen etwa dreijähriger Liegezeit sind folgende.

Die senkrechte Stellung der Schiene hatte zur Folge, daß sich die durch Abnutzung hervorgerufene blanke Fahrfläche zunächst an der Innenkante des Schienenkopfes bemerkbar machte. Nachteile sind hierdurch bis jetzt nicht aufgetreten.

Von den Holzplättchen haben sich nur die mit Längsfaser bewährt, die Plättchen aus Sperrholz sind durch die Belastung zum großen Teile zerstört, nachdem das Wetter den Leim gelöst hatte. Wesentliche Verminderung der Plattenstärke ist bis jetzt nicht festzustellen. Die über die Breite des Schienenfußes vortretenden Teile der Plättchen sind fast durchweg wieder auf die frühere Stärke von 8 mm aufgequollen, auch vielfach abgebrochen. Die Plättchen sollten nicht breiter sein, als der

Schienenfuß, wodurch auch ihre Auswechslung erleichtert wird.

Beim Lösnehmen der Befestigung kleben die Holzplättchen gewöhnlich am Schienenfusse und auf der Schwelle. Die Plättchen zeigen an ihren Oberflächen ein genaues Abbild der unter Druck stehenden Eisenflächen. Walzgefüge, Auflagerung von Hammerschlag oder Rost ist deutlich auf den Holzflächen zu erkennen, ein Beweis dafür, daß das weiche Holz die Unebenheiten der Walzflächen voll ausgefüllt hat, und daß sich die Teile nicht gegen einander verschoben haben. Bei den Holzplättchen der Stoßschwellen sind diese Merkmale weniger gut ausgeprägt. Während die mit den Schienen fest verbundenen Mittelschwellen die Bewegungen der Schienen bei Wärmewechseln mitmachen können, ist dieses bei den Stoßschwellen nicht möglich, da die Schienenzenden auf der gemeinsamen Unterlage der Breitschwelle liegen und sich stets in verschiedener Richtung bewegen. Die Holzplättchen kleben zwar auch hier meist an den Eisenflächen fest, sie zeigen aber an den Oberflächen häufig schuppenförmige Abblätterungen, die wahrscheinlich von der Verschiebung zwischen den Holz- und Eisenflächen herrühren. Da man an den Stößen Verschiebungen der Schienen auf den Schwellen nicht verhindern kann, so hat man versucht, die Abnutzung der Holzplättchen durch eine eiserne Bewehrung nach Textabb. 1 unschädlich zu machen. Die kleinen Bewegungen

Abb 1.



zwischen Schiene und Breitschwelle werden nun auf den beiden Eisenflächen erfolgen, da die Reibung zwischen diesen geringer ist, als zwischen Holz und Eisen. Einige Stöße sind daher versuchsweise mit den bewehrten Plättchen ausgerüstet und zwar teilweise mit dem Bleche unten, teilweise oben. Die Beobachtungen sind noch nicht abgeschlossen; die Schonung der Eisenschwelle scheint bei der erstern Lösung wirksamer zu sein.

Die Neigung zum Wandern ist nach Angabe der Direktion Halle etwas geringer, als bei der mit Klemmen ausgerüsteten Vergleichstrecke 15 c. Die Befestigungsmittel sitzen bei dem VersuchsOberbaue besonders fest, und bisher werden die Kleinteile mehr geschont, als bei Regeloberbau. Auch soll das Fahren geräuschloser sein.

Eine aus dem Versuchsgleise genommene eiserne Schwelle zeigte auf der Decke unter dem Schienenaufleger keine sichtbare Abnutzung; nur im Sitze der Klemmplatte war ein geringer Verschleiß festzustellen. Haarrisse oder Anbrüche in den Ecken der Schwellenlöcher waren nicht zu erkennen. Das Holzplättchen hatte hier jede Abnutzung verhindert. Auf der Vergleichstrecke mit Oberbau 15 c war an einer aufgenommenen Eisenschwelle unter der Hakenzapfenplatte in drei Jahren bereits eine sichtbare Abnutzung der Decke entstanden, ebenso an beiden Druckflächen der Hakenzapfenplatte. Messungen hatten keinen Zweck, da die Ursprungmessung fehlte. Beträgt aber der Verschleiß an den vier Druckflächen zwischen Schiene, Unterlegplatte und Schwelle auch nur je 0,2 mm, so ist die aus Halle gemeldete Beobachtung, daß die Befestigungsmittel der Versuchstrecke besonders fest sitzen und mehr geschont werden, als

die der Vergleichstrecke erklärt. Bei der Regelform hat bereits die Zerstörung durch die Bewegung der Einzelteile begonnen, während der Versuchsoberbau noch den ersten festen Zusammenschluß bewahrt hat.

Wie aus den aufgeführten Versuchen und Beobachtungen hervorgeht, bietet die Zwischenlage aus Holz ein gutes Mittel, die für die Dauer eines Oberbaues schädlichen Bewegungen der Teile unter hohem Drucke auszuschalten oder doch zu verringern.

Berechnung der Gegengewichte in Lokomotiv-Triebrädern.

Dr. Igel, Professor in Charlottenburg.

Nach den »Technischen Vereinbarungen« 102,2 müssen die umlaufenden Massen an den Trieb- und Kuppelrädern der Lokomotiven tunlich vollständig, die hin und her gehenden zu 15 bis 60% ausgeglichen werden, und zwar um so mehr, je kleiner der Achsstand im Verhältnisse zur Länge der Lokomotive ist. Man wählt bei S-Lokomotiven rund 30 bis 40%, bei G-Lokomotiven rund 40 bis 60%. Bei IV-Lokomotiven mit zwangsläufig gekuppelten, gegenläufigen Triebwerken kann von dem Ausgleich der hin und her gehenden Massen abgesehen werden.

Bei neuen Lokomotiven darf die an jedem Rade bei der größten zulässigen Geschwindigkeit auftretende freie Fliehkraft (T. V. 102,3) 15% des Raddruckes der Ruhe nicht überschreiten.

Die in Frage kommenden Größen (Textabb. 1 bis 15) erhalten die Fußzeichen u für umdrehend, h für hin und her gehend, v = h + u für vereinigt, r für Mittelwirkung, a für äußeres Triebwerk, i für inneres Triebwerk.

Eingeführte Ebenen sind:

x—x die senkrechten Ebenen durch die Schwerpunkte der Gegengewichte mit dem Abstände 2b für beide Seiten; sie können zunächst als mit den Laufkreisen zusammenfallend angenommen werden;

y—y die Angriffsebenen der vereinigten Gewichte G_u mit dem Abstände 2c für beide Seiten;
m—m die lotrechten Ebenen durch die Mitten der Zylinder mit dem Abstände 2c' für beide Seiten; sie sind genügend genaue Angriffsebenen für G_h .

An Längenmaßen kommen vor:

a = c—b = Abstand der Ebene y—y von der x—x;
a' = c'—b = Abstand der Ebene m—m von der x—x;
 ρ_1 = Halbmesser der Kurbeln;
 ρ' = Halbmesser des Schwerpunktes des Gegengewichtes am Radumfang;
v = Halbmesser der Räder.

An Gewichten treten auf:

$g_1, g_2, g_3 \dots$ die ausgleichenden Gewichte, so daß $G = \sum g$ ist;
Q = das ausgleichende Gegengewicht in demselben Rade;
q = das Ausgleichgewicht im Gegenrade.

I. Berechnung der Gegengewichte für die Triebräder von II. Γ -Lokomotiven mit Aufsenzylindern. (Textabb. 1 bis 5.)
I. a).

Die Untersuchungen werden auf den Kurbelhalbmesser $\rho_1 = 300$ mm der preussisch-hessischen 2 C. II. T. Γ . S-Lokomotive S_6 bezogen. (Zusammenstellung I.)

Zusammenstellung I.

Berechnung des angreifenden umlaufenden Gewichtes $G_u = \sum g_u = g_{u1} + g_{u2} + \dots + g_{u6}$ und seiner Hebelarme a von der x—x-Ebene						
I	II	III	IV	V	VI	VII
O.-Z.	Triebrad	angreifendes Gewicht g_u' kg	Abstand des Schwerpunktes g_u' von Radmitte mm	auf $\rho_1 = 300$ mm bezogene Einzelgewichte g_u kg	Abstand a von Ebene x—x mm	Momente $g_u \cdot a$ kg. mm
				III · IV : 300		V · VI
1	Kurbelarm ohne Speichenstücke	61	289	$61 \cdot \frac{289}{300} = 58$	20	1160
2	Zapfenstück im Kurbelarm ohne die darin steckenden Speichen	8	311	$8 \cdot \frac{311}{300} \approx 8$	20	160
3	Triebzapfen	10	300	$10 \cdot \frac{300}{300} = 10$	270	2700
4	Kuppelzapfen	12	300	$12 \cdot \frac{300}{300} = 12$	165	1980
5	$\frac{3}{5}$ Triebstange *)	90	300	$90 \cdot \frac{300}{300} = 90$	270	24300
6	Anteil der Kuppelstange **)	72	300	$72 \cdot \frac{300}{300} = 72$	165	11900
				Zusammen: $G_u = 50$		42200

*) Ganzes Gewicht 150 kg

***) Ganzes Gewicht 120 kg.

Danach ist $a = 42200 : 250 = 170$ mm der Abstand des ganzen angreifenden Gewichtes G_u von der Ebene $x-x$. Ferner ist $2c = 1840$ mm, $2b = 1500$ mm, $2c' = 2040$, $a' = c' - b = 270$ mm.

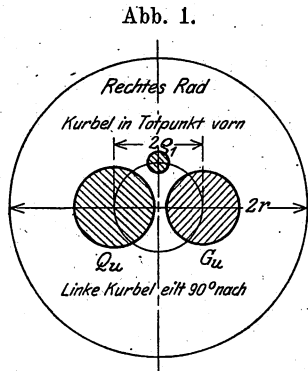


Abb. 1.

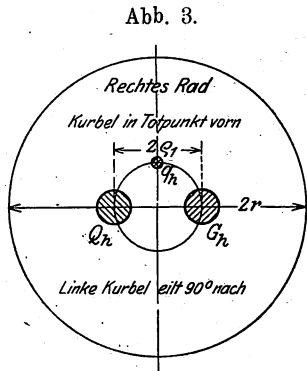


Abb. 3.

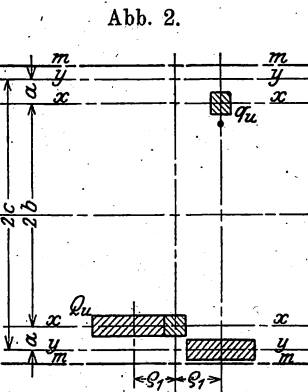


Abb. 2.

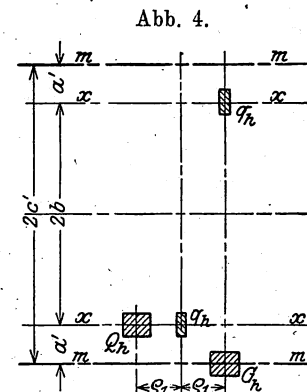


Abb. 4.

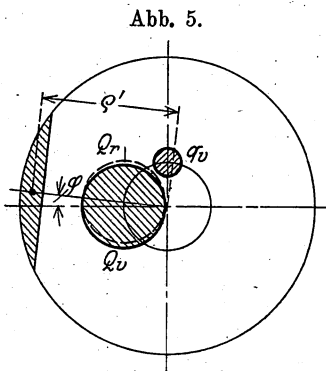


Abb. 5.

a. 1) Ermittlung von Q_u und q_u (Textabb. 2).

$$Q_u \cdot 2b = G_u \cdot (2c - a), \quad Q_u = 250 \cdot (1840 - 170) : 1500 = 278 \text{ kg};$$

$$Q_u = G_u + q_u, \quad q_u = Q_u - G_u = 278 - 250 = 28 \text{ kg}.$$

a. 2) Ermittlung von Q_h und q_h (Textabb. 4).

Etwa ein Drittel der hin und her gehenden Massen soll ausgeglichen werden; diese wiegen 120 kg.

$$G_h = 120 : 3 = 40 \text{ kg};$$

$$Q_h \cdot 2b = G_h \cdot (2c' - a'), \quad Q_h = 40 \cdot (2040 - 270) : 1500 = 47,2 \text{ kg};$$

$$Q_h = G_h + q_h, \quad q_h = 47,2 - 40 = 7,2 \text{ kg}.$$

I. b).

Zusammenfassung von $Q_u + Q_h = Q_v$ und q_v zu einem Gegengewichte Q_r , Verlegung seines Schwerpunktes vom Halbmesser ρ_1 auf $\rho' = 810$ mm.

Ermitteltes Gegengewicht

$$Q_v = Q_u + Q_h = 278 + 47,2 = 325,2 \text{ kg};$$

$$q_v = q_u + q_h = 28 + 7,2 = 35,2 \text{ kg};$$

$$Q_r = \sqrt{Q_v^2 + q_v^2} = \sqrt{325,2^2 + 35,2^2} = 326,2 \text{ kg};$$

$$Q_r' = Q_r \cdot \rho_1 : \rho' = 326,2 \cdot 300 : 810 = 120,8 \text{ kg}.$$

Das Gegengewicht Q_r' ist gegen die Wagerechte durch die Radmitte um einen Winkel φ versetzt anzubringen, der aus $\text{tg } \varphi = q_v : Q_v = 35,2 : 325,2$ mit $\varphi = 6^\circ 10'$ folgt.

II. Berechnung der Gegengewichte für die Triebräder von IV-Lokomotiven. (Textabb. 6 bis 12.)

Die Anteile der äußeren Triebwerkteile sind zu berechnen wie unter I), die des innern Triebwerkes sinngemäß nach demselben Vorgange. Die hier also allein berücksichtigten inneren umlaufenden und hin und her gehenden Gewichte G liegen in der Ebene $m-m$. Zwecks günstigerer Beanspruchung der Kropfachsen würden die Gegengewichte bei diesen am richtigsten auf den verlängerten Kurbelarmen (Textabb. 10 gestrichelt), statt in den Rädern anzubringen sein.

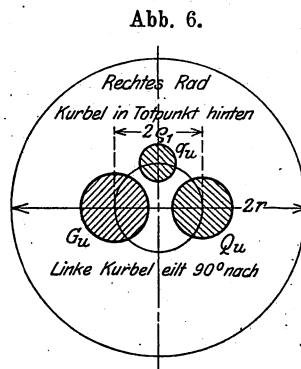


Abb. 6.

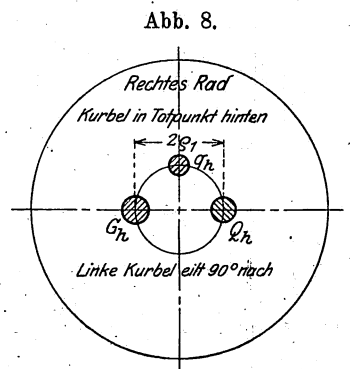


Abb. 8.

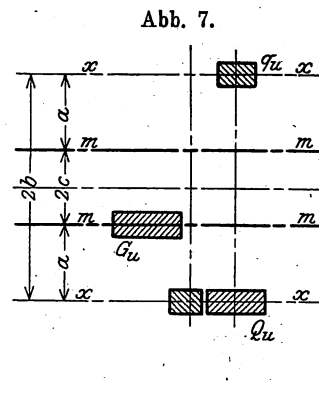


Abb. 7.

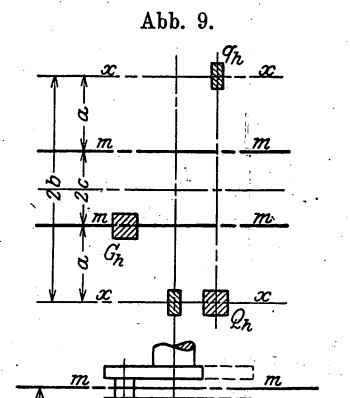


Abb. 9.

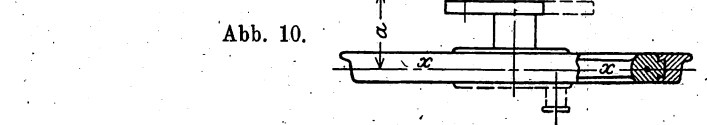


Abb. 10.

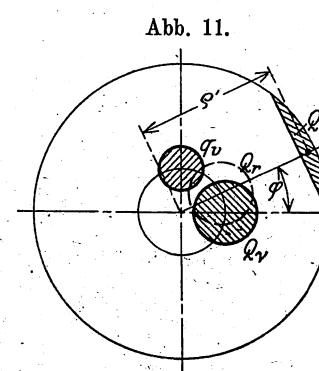


Abb. 11.

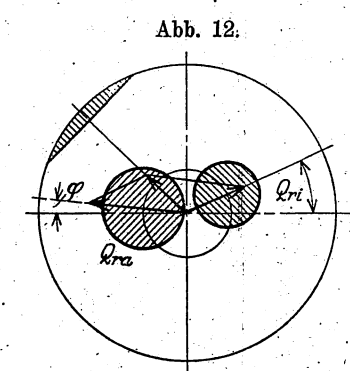


Abb. 12.

Um einen Vergleich der Ergebnisse Q_r' und φ zu ermöglichen, sind die Gewichte G_u und G_h für das Innentriebwerk

im folgenden Beispiele ebenso groß angenommen, wie unter I, obwohl das mit der Ausführung nicht übereinstimmt.

II. a).

Für das Innentriebwerk der IV-Lokomotive werden die Betrachtungen zunächst auf den Kurbelhalbmesser $\rho_1 = 300$ mm bezogen.

G_u wird I mit 250 kg entnommen. Ferner sei $a = 500$ mm, $2c = 500$ mm, $2b = 1500$ mm.

a. 1) Ermittlung von Q_u und q_u (Textabb. 7).

$$Q_u \cdot 2b = G_u \cdot (2c + a), Q_u = 250 \cdot (500 + 500) : 1500 = 167 \text{ kg};$$

$$q_u = G_u - Q_u = 83 \text{ kg}.$$

a. 2) Ermittlung von Q_h und q_h (Textabb. 9).

Ausgleich und $G_h = 120 : 3 = 40$ kg wie unter I.

$$Q_h \cdot 2b = G_h \cdot (2c + a), Q_h = 40 \cdot (500 + 500) : 1500 = 26,7 \text{ kg};$$

$$q_h = G_h - Q_h = 13,3 \text{ kg}.$$

II. b).

Zusammenfassung von $Q_u + Q_h = Q_v$ und $q_u + q_h = q_v$ zu einem einzigen Gegengewicht Q_r und Verlegung seines Schwerpunktes vom Halbmesser ρ_1 auf den Halbmesser $\rho' = 810$ mm.

Ermitteltes Gegengewicht

$$Q_v = Q_u + Q_h = 167 + 26,7 = 193,7 \text{ kg};$$

$$q_v = q_u + q_h = 83 + 13,3 = 96,3 \text{ kg};$$

$$Q_r = \sqrt{Q_v^2 + q_v^2} = 216,3 \text{ kg};$$

$$Q_r' = Q_r \cdot \rho_1 : \rho' = 216,3 \cdot 300 : 810 = 79,9 \text{ kg};$$

$$\text{tg } \varphi = q_v : Q_v = 96,3 : 193,7; \varphi = 26^\circ 30'.$$

Die wirkliche Größe und Lage des für die IV-Lokomotive erforderlichen Gegengewichtes erhält man durch zeichnende Aufreihung der errechneten Werte für Außenzylinder nach I und für Innenzylinder nach II (Textabb. 12). Die beiden Textabb. 5 und 12 können gedeckt werden, um die Gegengewichte der IV-Lokomotive zu erhalten.

III. Berechnung der Gegengewichte für die Triebräder von III-Lokomotiven. (Textabb. 13 bis 15.)

Die Berechnung der Gegengewichte der III-Lokomotiven ist im Wesentlichen dieselbe, wie die der II-Lokomotiven unter I. Bei der III-Lokomotive kommen zu den Massen der beiden äußeren Triebwerke die des innern hinzu. Der Ausgleich der letzteren erfolgt im linken und rechten Rade je zur Hälfte.

Ist in Textabb. 13 Q_v das ermittelte Gegengewicht der rechten Kurbelseite, q_v das für den Ausgleich des Momentes aus der Verschiedenheit der Ebenen der Gestängeteile und des Gegengewichtes der linken Kurbelseite, so kommt hier noch ein drittes Gegengewicht Q_{vi} für den Ausgleich der Massen des innern Triebwerkes hinzu. Textabb. 14 ist das Kräfteck der drei in einem Rade unterzubringenden Gegengewichte entsprechend der Versetzung der Kurbeln um 120° .

Abb. 13.

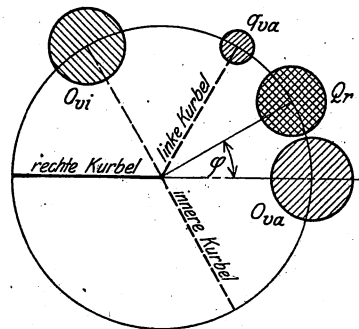


Abb. 14.

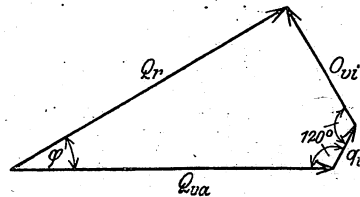
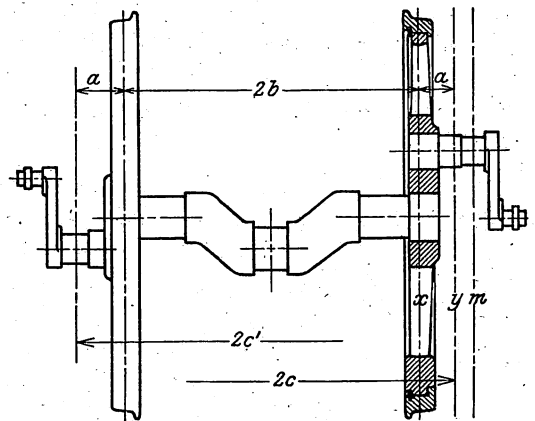


Abb. 15.



III. a).

Die Untersuchungen (Zusammenstellung II) werden auf den Kurbelhalbmesser $\rho_1 = 315$ mm der preußisch-hessischen 2 C. IV. T. I. S-Lokomotive S₁₀ bezogen.

Zusammenstellung II.

Berechnung des angreifenden umlaufenden Gewichtes für die Teile des äußern Triebwerkes $G_u = \sum g_u = g_{u1}$ bis g_{u6} und seiner Hebelarme a von der Ebene $x-x$ des Schwerpunktes des Gegengewichtes

I	II	III	IV	V	VI	VII
O.-Z.	Triebrad	angreifendes Gewicht g_u' kg	Abstand des Schwerpunktes g_u' von Radmitte mm	auf $\rho_1 = 300$ mm bezogene Einzelgewichte g_u kg III · IV : 315	Abstand a von $x-x$ mm	Momente $g_u \cdot a$ kg · mm V · VI
1	Kurbelarm ohne Speichenstücke	65	305	63	20	1260
2	Kuppel- und Triebzapfen	40	315	40	180	7200
3	Gegenkurbel	15	160	7,6	380	2800
4	Anteil der Exzenterstange	25	315	25	455	11400
5	$\frac{3}{5}$ Triebstange	105	315	105	265	27800
6	Anteil der Kuppelstange	85	315	85	150	12800
				Zusammen: $G_{ua} = 325,6$		63340

Nach Zusammenstellung II ist $a = 63340 : 325,6 = 195$ mm der Abstand des vereinigten angreifenden Gewichtes G_{na} von der Ebene $x-x$.

Ferner ist für das äußere Triebwerk (Textabb. 15) $2c = 1890$ mm, $2b = 1500$ mm, $2c' = 2060$ mm und $a' = c' - b = 280$ mm, für das innere (Textabb. 7) $c = 0$, $2b = 1500$ mm = $2a$.

a. 1) Ermittlung von Q_u und q_u .

1. α) Anteil des äußeren Triebwerkes.

$$Q_{ua} \cdot 2b = G_{na} \cdot (2c - a),$$

$$Q_{ua} = 325,6 \cdot (1890 - 195) : 1500 = 367 \text{ kg};$$

$$q_{ua} = Q_{ua} - G_{na} = 367 - 325,6 = 41,4 \text{ kg}.$$

1. β) Anteil des innern Triebwerkes.

Mit $c = 0$, $a = b$ und $G_{ui} = 250$ kg, dem Gewichte des umlaufenden Teiles der Kröpfung in Textabb. 15, wird

$$Q_{ui} = G_{ui} : 2 = 112,5 : 2 = 56,25 \text{ kg}.$$

a. 2) Ermittlung von Q_h und q_h .

Etwa ein Drittel der hin und her gehenden Massen von 480 kg sollen ausgeglichen werden.

2. α) Anteil des äußeren Triebwerkes

$$G_{ha} = 480 : 3 = 160 \text{ kg};$$

$$Q_{ha} \cdot 2b = G_{ha} \cdot (2c' - a'),$$

$$Q_{ha} = 160 \cdot (2060 - 280) : 1500 = 189 \text{ kg (Textabb. 15),}$$

$$q_{ha} = Q_{ha} - G_{ha} = 189 - 160 = 29 \text{ kg}.$$

2. β) Anteil des innern Triebwerkes.

Mit $c = 0$, $a = b$ und $G_{hi} = 235$ kg, dem Gewichte des hin und her gehenden innern Triebwerkes, wird

$$Q_{hi} = G_{hi} : 2 = 235 : 2 = 118 \text{ kg}.$$

III. b).

Zusammenfassung von $Q_u + Q_h = Q_v$ und q_u außen und Q_{vi} innen zu einem Gegengewichte Q_r und Verlegung seines Schwerpunktes vom Halbmesser ρ_1 auf $\rho'_1 = 810$ mm.

b. 1) Anteil des äußeren Triebwerkes

$$Q_{va} = Q_{ua} + Q_{ha} = 367 + 189 = 556 \text{ kg},$$

$$q_{va} = q_{ua} + q_{ha} = 41,4 + 29 = 70,4 \text{ kg}.$$

b. 2) Anteil des innern Triebwerkes

$$Q_{vi} = Q_{ui} + Q_{hi} = 56,25 + 118 = 174,25 \text{ kg}.$$

Aus dem Kräftecke Textabb. 14 ist das Gegengewicht aus Q_{va} , q_{va} und Q_{vi} mit $Q_r = 549$ kg abgegriffen.

Auf den Kreisumfang des Halbmessers $\rho' = 810$ mm bezogen wird $Q_r' = Q_r \cdot \rho_1 : \rho' = 549 \cdot 315 : 810 = 213$ kg und aus Textabb. 14 ist $\varphi = 23^\circ 11' 38''$ ermittelt.

Mitteldeutsche Ausstellung für Siedlung, Sozialfürsorge und Arbeit G. m. b. H. 1921 in Magdeburg.

Im Jahre 1921 soll in Magdeburg eine zeitgemäße Ausstellung für Siedlung, Sozialfürsorge und Arbeit auf dem 80 ha enthaltenden, mit schönen alten Baumgruppen bestandenen Gelände um den Mittagsee abgehalten werden, zu deren Durchführung sich eine G. m. b. H. gebildet hat. Das Unternehmen findet die Unterstützung der in Frage kommenden Regierungs-

stellen und der Verbände des Handels und Handwerkes. Die Gewährung beträchtlicher Mittel ist seitens der Stadt in Aussicht gestellt. Wir machen auf das dem Gemeinwohle dienende Unternehmen gern aufmerksam.

Alle gewünschten Einzelheiten sind unter der Überschrift in Magdeburg, Kaiserstraße 30, Fernsprecher 8423, erhältlich.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Hafenbahnhof Rotterdam.

(De Ingenieur 1918, 28. September; A. Goupil, Génie civil 1918 II, Bd. 3, Heft 22, 30. November, S. 428, beide mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 15 auf Tafel 21.

Abb. 15, Taf. 21 zeigt den mit der Linie Rotterdam — Schiedam verbundenen, 1917 erweiterten Hafenbahnhof Rotterdam, rechtes Maasufer. Er wird durch die Mündung der Schie in zwei Teile geteilt, der westliche dient als Haltestelle, wo die Züge ein- und ausfahren, dem östlichen werden nur Wagen zum Be- und Entladen zugeführt. Die von Delft durch die Mündung der Schie nach der Maas gehende Binnenschifffahrt erfordert viele Öffnungen der Brücke, die der Bewegung der Züge hinderlich sind, die durch die neuen Einrichtungen unabhängig gemacht werden sollen. Die Gleise haben im Ganzen 68,614 km Länge. Der westliche Teil faßt ungefähr 500 Wagen, annähernd doppelt so viel, wie vor der Erweiterung von 1917. Die Anlagen des linken Ufers, Verschiebebahnhof Ijsselmonde, Bahnhof Feijenoord und die Handelsgrundstücke, fassen im Ganzen 300 Wagen. Auf dem Bahnhofe des rechten Ufers hat sich ein Netz genehmigter Gleise entwickelt, das aber seine Grenze erreicht zu haben scheint. Die großen Handelsunternehmungen haben eigene Kaie mit Schuppen und Hebewerken, zum Nachteile der weniger bedeutenden Mitbewerber. An der Grenze der

Gemeinde Schiedam ist ein ebenfalls mit Gleisanschluss versehenes Gaswerk erbaut.

B—s.

Güterbahnhof der Denver- und Rio Grande-Bahn in Salt Lake City.

(Railway Age 1919 I, Bd. 66, Heft 18, 2. Mai, S. 1083, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel 22.

Die Denver- und Rio Grande-Bahn hat auf dem Platze des alten Güterbahnhofes in Salt Lake City an der südwestlichen Ecke der 2. Süd- und 5. West-Straße einen neuen (Abb. 1, Taf. 22) erbaut. Dieser hat getrennte Schuppen für Empfang und Versand mit zwei zwischenliegenden Umladebühnen. Schuppen und Bühnen sind am Nordende durch eine 5,49 m breite Kopfbühne, nahe der Mitte durch drei 4,27 m breite, zweiflügelige Klappbrücken mit durchgehendem Dache zwischen den Schuppen verbunden. Jeder Schuppen wird durch drei Gleise bedient, zwei weitere liegen zwischen den Umladebühnen. Diese acht Gleise fassen 100 zum Beladen gestellte Wagen. Außerdem dienen zwei Stumpfgleise am südlichen Ende des Versandschuppens und vier am südlichen Ende des Empfangschuppens für Kopfbeladung. Der Bahnhof hat ferner vier im Ganzen 45 Wagen fassende Freiladegleise, zwei weitere sind zur Erweiterung vorgesehen. Die Gleise sollen durch einen Umladekran für 30 t nahe der 2. Südstraße über-

brückt werden. Ein die nördlichen Enden der beiden Schuppen verbindendes Abfertigungsgebäude ist für später vorgesehen, vorläufig sind Dienst- und Waschräume für die Beamten im nördlichen Ende des Empfangschuppens eingerichtet. Der Versandschuppen ist 17,53 m breit, 160,32 m lang. Von dieser Länge sind 121,61 m geschlossen, 25,6 m bedeckt, 13,11 m offen mit einem elektrischen, voll drehbaren Mastkrane für 5 t mit 12,2 m langem Ausleger. Der Empfangschuppen ist 217,63 m lang, einschliesslich einer 25,6 m langen bedeckten Bühne für Kraftwagen am Südende. Der geschlossene Teil ist 20,12 m breit, ausschliesslich einer 1,83 m breiten Ladebühne an der Straßenseite. An die bedeckte Ladebühne grenzt eine 5,79 m breite, 38,71 m lange offene mit einem Mastkrane für 20 t mit 7 m langem Ausleger. Die Ladebühne für Kraftwagen ist durch eine Rampe von der 5. Weststrasse zugänglich. Die Schuppen haben an beiden Seiten stählerne Säulen in 6,4 m Teilung zum Tragen der Dachbinder. Über den Toren erstrecken sich auf beiden Seiten Stürze aus bewehrtem Grobmörtel auf die ganze Länge der Schuppen in 2,74 m Lichthöhe über dem Fußboden, sie werden durch an die Säulen genietete Stützen gestützt. Die Straßenseite beider Schuppen hat $2,74 \times 6,01$ m weite, lotrecht verschiebbare stählerne, geteilte, die Gleisseite $2,74 \times 3,35$ m große, wagerechte verschiebbare verzinnte Feuer-Tore. Diese laufen auf doppelten, durchgehenden, mit Stützen an den Stürzen befestigten Rollgleisen. Die lotrecht verschiebbaren Tore sind durch innen an den Säulen hängende Gewichte gegengewogen. Über den Stürzen liegen Glaswände mit geripptem Glase.

Der Versandschuppen hat 17, der Empfangschuppen 13 selbsttätige Zeigerwagen für 2 bis 5 t, die bedeckte Ladebühne jedes Schuppens eine Wagen-Wägemaschine für 5 t. Jede Zeigerwage steht an einem als Fußwärmer für den Wiegemeister dienenden Luftloche einer unter dem Fußboden liegenden 1,07 m weiten, hufeisenförmigen, durch Dampfrohre geheizten Leitung aus Grobmörtel. Die Dampfrohre entwässern durch Schwerkraft nach dem Kessel im Keller unter dem Nordende des Empfangschuppens zurück. Der Versandschuppen hat zwei, der Empfangschuppen drei Reihen elektrischer Lampen von 100 W, eine in jedem 6,4 m weiten Felde.

Die Umladebühnen sind 4,88 m breit, 147,22 m lang und haben einstieliges Regenschirm-Dach auf hölzernen Pfosten in 6,4 m Teilung. Jedes Feld hat eine Lampe von 100 W. In jeden zweiten Pfosten sind doppelte Steckdosen für 10 bis 15 m lange Leitungen mit zwei und drei Lampen von 60 W zur Beleuchtung der Wagen eingesetzt. Diese Leitungen werden außer Gebrauch in Schränken an den Pfosten aufbewahrt.

Die Schuppen und Umladebühnen verbindenden Klappbrücken werden von Hand durch Schneckengetriebe betätigt, die an Hilfsäulen hinter der Torlinie der Schuppen und nahe den Kanten der Umladebühnen angebracht sind. An den äußeren Enden der Brückenklappen befestigte, 10 mm dicke Drahtseile werden auf Trommeln auf einer mit dem Handgetriebe durch eine Kette ohne Ende verbundenen Welle gewunden.

Der Bahnhof wurde unter Leitung von J. G. Gwynn entworfen.

B—s.

Drehscheibe der Pennsylvania-Bahn mit einstellbarem Mittellager.

(Railway Age 1919 I, Bd. 66, Heft 24, 13. Juni, S. 1415, mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 15 auf Tafel 22.

Die Pennsylvania-Bahn hat eine Drehscheibe von 33,5 m Durchmesser entworfen, deren Mittellager (Abb. 5 bis 11. Taf. 22) durch Schraubenkeile lotrecht auf 25 mm eingestellt werden kann. Die hierdurch erzielte durchgehende, in drei Punkten gestützte Drehscheibe wiegt ohne Schleppwagen und Mittellager 68 t. Sie ruht in der Mitte mit der Sohlplatte auf Keilen, die mit ihren Lager-Gußstücken auf einem ausgleichenden Bolzen auf dem eigentlichen Drucklager ruhen. Dieses ist ein Rollenlager mit Futter aus Weißmetall zwischen unterer Rollenbahn und Königstuhl. Von diesem wird die Last durch 6 mm dickes »Linotile«-Futter auf den Mittelpfeiler aus Grobmörtel übertragen. Das Mittellager hat 39 t Tragkraft, es wird ganz mit Starrschmiere geschmiert. Die obere Hälfte des Königstuhles kann vom untern Gußstücke abgenommen, das ganze Lager weggerückt und durch die Decke der Drehscheibe herausgenommen werden; zu diesem Zwecke braucht diese nur etwa 8 cm aufgewunden zu werden. Stellkeile und Keilschrauben sind gegen Rost und Staub geschützt. Das Mittellager besteht ganz aus Stahl mit Ausnahme des gußeisernen Gehäuses.

Der Stromabnehmer ist nicht an Oberleitung gehängt, sondern an die Mitte eines Rahmens über dem Mittellager gebolt, da dieser bei der Stützung der Drehscheibe in drei Punkten nicht schwankt, wenn sich eine Lokomotive auf der Drehscheibe bewegt. Der Abnehmer ist aus Regelteilen zusammengesetzt, er kann für Gleichstrom, Ein-, Zwei- oder Drei-Wellen-Strom verwendet werden. Es ist wetter-, gas- und dampffest. Genietete stählerne Maste an entgegengesetzten Seiten des Lokomotivschuppenkreises tragen die Oberleitung. Ein Hilfsdraht ist statt der üblichen zwei vorgesehen; er braucht nicht den Abnehmer, sondern nur die Strom leitenden Drähte zu tragen und eine Bewegung des ortfesten Teiles des Abnehmers zu verhüten. Ein Ende des Hilfsdrahtes ist an dem einen Turme unbeweglich, das andere an einem Gewichte tragenden Winkelhebel befestigt, um Spannung aus Wärme zu vermeiden.

Die Drehscheibe wird von zwei Schleppwagen gedreht, um beim Anfahren und Halten gleichförmige Drehkraft auszuüben und Bereitschaft für Notfälle zu bieten. Sie werden gemeinsam von einem Steuerschalter in einem Hause an einem Ende der Drehscheibe getrieben. Jeder Schleppwagen hat eine Triebmaschine von 27,5 PS für Gleichstrom und 30 PS für Wechselstrom. Der Steuerschalter kann eine oder beide Triebmaschinen regeln, und für Gleichstrom, Ein-, Drei-Wellen-Strom, drei- oder vierdrähtigen Zweiwellen-Strom verwendet werden. Die Triebmaschinen haben Solenoid-Bremsen. Diese werden sofort angelegt, wenn der Steuerschalter in die »Halt«-Stellung bewegt wird, und selbsttätig gelöst, wenn Strom gegeben wird. Die Bremsen sind so eingestellt, daß ihre Wirkung der größten Drehkraft der Triebmaschine entspricht. Bei dieser Bauart der Drehscheibe ermöglichen die Solenoid-Bremsen den Betrieb der Drehscheibe, ohne diese durch Verriegelung vor den Zufuhrgleisen halten zu müssen. Die Kraft wird von der Triebmaschine durch zwei Sätze von Vorgelegen und Zwischenwelle mit der Übersetzung 25 : 1 auf die Triebräder übertragen. Da der Schleppwagen walzenförmige

Radreifen hat, ist an seiner innern Seite ein Drucklager angeordnet, um Seitendruck auf Triebrad und Schleppwagen aufzunehmen. Bei Beschädigung einer Triebmaschine oder eines Teiles des Triebwerkes wird die beschädigte Triebmaschine elektrisch ausgeschaltet, ohne den Betrieb der andern zu stören, während die angelegten Solenoid-Bremsen geblockt werden können. Eine Triebmaschine kann mechanisch durch Entfernen des getrennten Haupt-Vorgeleges oder der Triebmaschine selbst ausgerückt werden. Das zur Erzielung des nötigen Gewichtes mit angehängten Gewichten versehene gußeiserne Gestell jedes Schleppwagens ist durch ein Kugelgelenk mit der Drehscheibe verbunden. Der Schleppwagen wiegt ungefähr 10,5 t und hat 5,5 t Zugkraft. Die Vorgelege sind eingeschlossen. Die Räder haben gußeiserne Radgestelle, stählerne Reifen und geschnittene Stahlgufs-Vorgelege. Alle Lager der Schleppwagen bestehen aus Messing und werden mit Starrschmiere geschmiert.

Bei Nachtbetrieb wird die Drehscheibe durch Strahlampen an jedem Ende erleuchtet, die die Enden der Zufahrten beleuchten. Das Wärterhaus wird elektrisch geheizt und durch eine kleine Lampe mit Schirm erleuchtet.

Die Fahrgestelle an den Enden der Drehscheibe (Abb. 12 bis 15. Taf. 22) haben Stahlgufsrahmen mit Gelenkanschluss. Das Gelenk-Gufsstück hat einen Winkelanschlag zu genauem Anpassen in allen Richtungen. Die Mittellinien der Gelenkbolzen liegen in Ebenen, die sich im gemeinsamen Drehpunkte schneiden. Die Räder haben 762 mm Durchmesser, sind kegelig, haben stählerne Reifen, gußeiserne Radgestelle und Rollenlager mit Irrgang-Dichtung. Die Fahrgestelle werden ganz mit Starrschmiere geschmiert. Die Gelenk-Gufsstücke der Fahrgestelle und die zur Verhütung des Schlagens an den Enden der Drehscheibenbrücke eingelegten Stahlgufs-Schwellen sind mit Zwischenlage aus Schriftmetall an die Träger gebolzt. Die Fahrgestelle haben je 8 t Tragkraft und laufen auf derselben Schiene, wie die Schleppwagen. Sie können durch Herausnehmen des Gelenkbolzens im Gelenk-Gufsstücke am Träger entfernt werden. Die Laufschiene ruht auf 33 in Grobmörtel befestigten gußeisernen Stützen.

Zur Verhütung des Setzens der Umfassungsmauer durch Schlagen wurden gußeiserne Stützen auf der Umfassung statt hölzerner Schwellen verwendet. Diese Stützen sind ganz in Grobmörtel gebettet und mit diesem verbolzt.

Die Drehscheibe wurde unter Leitung von A. S. Vogt entworfen.

B—s.

Heizung und Lüftung von Lokomotivschuppen.

(T. W. Reynolds, Railway Age 1919 I, Bd. 66, Heft 21, 23. Mai, S. 1245, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel 23.

Abb. 1 bis 3, Taf. 23 zeigen die Luftheizung eines Lokomotivschuppens von 30 Ständen mit unterirdischen Kanälen aus Grobmörtel. Die Heiz- und Lüft-Vorrichtung im Gebläsehaus hinter dem Schuppen besteht aus zwei gleichen Sätzen. Von jedem Gebläse führt ein 1,98 m im Gevierte weiter Kanal nach einem an der Vereinigung 6,22 qm weiten, quer durch den Schuppen führenden Hauptkanale, der sich an der Vorderwand des Schuppens in zwei 2,13 m, an der Abzweigung ungefähr 3,15 qm weite Hauptzweige veränderlicher Höhe teilt. Die

Zweige und Auslässe nach den Gruben haben bei 71 cm Weite 0,43 qm Querschnitt. Die in die Arbeitgruben strömende Luft hilft das Laufwerk der Lokomotive schnell von Schnee und Eis reinigen. Der Dampf steigt schnell über Mannshöhe und geht durch die Rauchfänge, die Mundhöhe der Leute bleibt frei von Rauch und Gasen. Die Luft wird durch stellbare stählerne Klappen nach den Zweigkanälen geführt. Wenn der Luftdruck in den Zweigkanälen für regelmäßige Arbeitverhältnisse annähernd gleich ist, werden die Klappen festgestellt. Vorn im Kanale jedes Gebläses ist eine stellbare, unten beschwerte Drosselklappe angebracht, die an Winkelanschlagen liegt. In der Gabelung des Hauptkanales in die beiden Hauptzweige ist ein fest stehender stählerner Verteiler angebracht. Ein Überschufs an Abdampf über die Heizung wird zum Erwärmen von Wasser zum Auswaschen der Kessel und Reinigen der Lokomotiven oder des Kesselspeisewassers verwendet; noch überschüssiger Dampf bläst ins Freie ab. Mit dem Auslasse ist ein Rückventil zur Regelung des Rückdruckes auf die Lokomotiven verbunden und von diesem Punkte ein genietetes schraubenförmiges Rohr mit Haube durch das Dach geführt. Das Rückventil hält auch den Dampf in der Heizung, wenn er nicht verwendet werden kann, öffnet sich selbsttätig für den festgesetzten Druck und entlässt den Abdampf durch die Haube, bis der Druck genügend gemindert ist.

Abb. 4 bis 6, Taf. 23 zeigen die Luftheizung eines vor deren Einrichtung bestehenden Lokomotivschuppens von 21 Ständen mit hoch liegenden Kanälen aus Blech. Solche starkem Rosten ausgesetzte Kanäle sollten nur bei bestehenden Schuppen verwendet werden. Das Gebläsehaus hinter dem Schuppen enthält einen Satz von Heizvorrichtungen. Der Hauptkanal hat wegen beschränkter Bauhöhe rechteckigen Querschnitt, er ist dicht an der Rückwand entlang geführt, um nicht von Schornsteinen zu weit fahrender Lokomotiven angestoßen zu werden. Die runden Zweigkanäle sind längs der Dachbinder geführt, die meisten haben zwei Fallrohre an Pfosten des Schuppens, die unter dem Fußboden in zwei nach den Arbeitgruben führende Zweige geteilt sind, jede Grube hat zwei Auslässe. Die beiden Zweige des Hauptkanales haben $3,05 \times 0,61$ m und $1,42 \times 0,61$ m anfänglichen Querschnitt. Der Querschnitt der Zweigkanäle ist nach dem Raume des Standes bemessen. Sie haben 48 bis 58 cm Durchmesser mit meist 46 cm weiten Fallrohren, die in zwei 41 cm weite Rohre geteilt sind, die mit rechteckigem Querschnitte in die $30,5 \times 61$ cm weiten Auslässe in den Gruben übergehen. Die Fallrohre in der Werkstätte endigen 2,13 m über dem Fußboden und haben wie alle anderen Drosselklappen mit Feststellvorrichtung.

B—s.

Drehscheibe der Neuyork-Zentralbahn mit Mittellager neuer Bauart.

(Railway Age 1919 I, Bd. 66, Heft 19, 9. Mai, Seite 1151, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 15 auf Tafel 23.

Die Neuyork-Zentralbahn hat eine 78 t schwere Drehscheibe von 30,5 m Durchmesser mit Mittellager neuer Bauart (Abb. 7 bis 11, Taf. 23) entworfen. An die Unterseite des Druckhauptes ist ein Lagerstück aus Vanadiumstahl gebolzt, das sich auf einer durch Splinte auf dem gußeisernen Königstuhle befestigten, flachen

Lagerplatte von 61 cm Durchmesser aus Fosforbronze dreht. Zum Schmieren der Reibfläche zwischen Vanadiumstahl und Fosforbronze wird Grafitfetschmiere aus Schmierbüchsen außerhalb der Träger durch 13 mm weite Rohre in Nuten in der Fläche des Vanadiumstahles geführt.

Die beiden Hauptträger sind durch zwei Querträger verbunden, zwischen die zwei Längsträger eingesetzt sind. Diese übertragen die Last durch zwei Stützen auf einen Teil des Druckhauptes bildende Zapfen. Bei dieser Anordnung kann die Drehscheibe unter einer Lokomotive kippen, ohne das Mittellager unmittigt zu belasten.

Die Fahrgestelle an den Enden der Drehscheibe (Abb. 12 und 13, Taf. 23) haben eine Gelenkanordnung, durch die die Last gleichmäßig auf die beiden Räder verteilt wird. Der schweißstählerne Rahmen des Fahrgestelles besteht aus zwei Teilen, so

dafs er um die Räder gebolzt werden kann. Er trägt in der Mitte einen 102 mm dicken Bolzen, auf dem der Träger der Drehscheibe unmittelbar durch einen an eine abgeschrägte Platte an der Unterseite des Trägers gebolzten Schuh aus Stahlgufs mit 102 mm weiter, 483 mm langer Nut ruht. Die Räder aus Stahlgufs von 457 mm Durchmesser und 102 mm Dicke haben geschmiedete, 165 mm dicke Achsen.

Die Ringmauer hat eine 1,83 m im Gevierte grofse, 2,06 m hohe Arbeitgrube (Abb. 14 und 15, Taf. 23). Zwei Windenflächen auf der Gründung der Ringmauer vor der Arbeitgrube und an der entgegengesetzten Seite ermöglichen das Heben der Drehscheibe zu gründlicher Untersuchung oder zum Herausnehmen der Fahrgestelle.

Die Drehscheibe wurde unter Leitung von B. R. Leffler entworfen. B—s.

Maschinen und Wagen.

Schienenkraftwagen.

(Engineer, Oktober 1918, S. 339. Mit Abbildungen.)

Für Heereszwecke haben die Werkstätten der London- und Nordwest-Bahn gegen 150 Kraftwagen gebaut, die in 60 min leicht je nach Bedarf zum Verkehre auf Strafsen oder Feldbahnen eingerichtet werden können. In letzterm Falle werden die Strafsenräder mit den Gummireifen vom Regelgestelle abgenommen und das Ganze mit den Achsschenkeln auf einen zweiten Rahmen gesetzt und durch Schellen befestigt.

Der zerlegbare Rahmen besteht aus Pressblechbalken, kräftigen Querversteifungen und Kopfschwellen mit Mittelpufferkuppelung. Die leichten Achssätze für den Verkehr auf Schienen haben Scheibenräder und laufen in doppelten Kugellagern im Unterrahmen. Der hintere Achssatz wird von der Hinterachse des Kraftwagens mit zwei Gelenkketten und Zahnrädern angetrieben, er ist mit dem vordern durch eine gleiche Kette gekuppelt. Sonst entspricht die Triebmaschine mit dem Getriebekasten und dem Antriebe der Hinterachse den Regelausführungen von Strafsenkraftwagen. Die Triebmaschine leistet 25 PS und schleppt im Anhang 5 t mit 25 km/st. Das Fahrzeug wiegt mit allem Zubehöre 1190 kg. Zum Drehen dient eine senkrechte Spindel unter dem Schwerepunkte, die durch eine Kurbel von der Seite betätigt wird und den Wagen soweit anhebt, dafs er

über die Schienen hinweg geschwenkt werden kann. Hierzu genügen zwei Mann und 3 min. A. Z.

Elektrische 1 C + C 1. G-Lokomotive.

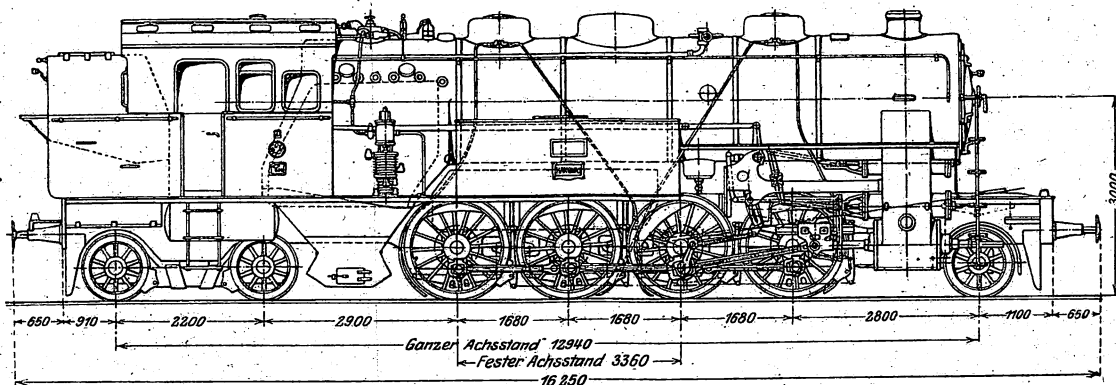
(Schweizerische Bauzeitung, Februar 1920, Nr. 7, S. 78. Mit Abbildung.)

Die erste der 23 für die Gotthardbahn bestellten elektrischen G-Lokomotiven ist von der Bauanstalt Oerlikon abgeliefert. Sie entwickelt während 1,5 st am Radumfang 17000 kg Zugkraft bei 35 km/st, bei höchster Leistung 22000 kg. Das Dienstgewicht beträgt 128,0 t, wovon 56,4 t auf die elektrische Ausrüstung entfallen. Die Lokomotive ist, wie die früher abgelieferten S-Lokomotiven*), mit den Einrichtungen für elektrische Bremsung mit Rückgewinnung des Stromes bei Talfahrt ausgerüstet. A. Z.

Entwurf einer 1 D 2. III. T. I. S-Lokomotive für Gebirgstrecken. (Hanomag-Nachrichten 1920, Januar, Jahrgang VII, Heft 1, Seite 1. Mit Abbildungen.)

Die Lokomotive (Textabb. 1) würde im Stande sein, mit der zur Zeit auf der Strecke Lauban-Königszelt der Schlesischen Gebirgsbahnen im Betriebe befindlichen, von der Bergmann-Elektrizitäts-Gesellschaft und den Linke-Hofmann-Werken gelieferten stärksten deutschen elektrischen Schnellzug-Lokomotive in Wettbewerb zu treten. Die Hauptabmessungen werden

Abb. 1.



nach den Formeln von Strahl festgelegt, die Heizfläche des Überhitzers wird aus dem Wärmegefälle zwischen den Rohrwänden der Feuerbüchse und der Rauchkammer errechnet. Die Schräglage des Innenzylinders führt zu einer ungleichmäßigen

Versetzung der Kurbeln, weil die Schieberbewegung für diesen Zylinder aus den beiden Bewegungen der Aussenschieber abgeleitet ist. Bei Ermittlung der Widerstände und Zugkräfte

*) Organ 1919, S. 239; 1920, S. 59.

wurden 10 ‰ Steigung, 350 m Bogenhalbmesser auf 33 ‰ der Strecke und 60 km/st. Geschwindigkeit zu Grunde gelegt.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der drei Zylinder d	570 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	14 at
Kesselmitte über Schienenoberkante	3000 mm
Heizrohre, Anzahl	179 und 34
» Durchmesser außen . 47/52 und 125/133 mm	
Heizfläche, feuerberührt, der Feuerbüchse	15,6 qm
Heizfläche der Heizrohre	218,5 »
» des Überhitzers	82 »
» im Ganzen H	316,1 »
Rostfläche R	4,7 «
Triebraddurchmesser D	1560 mm
Triebachslast G_1	68 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	115 t
Leergewicht » »	90 t
Wasservorrat	11 cbm
Kohlenvorrat	4,1 t
Fester Achstand	2360 mm
Gänzer »	12940 »
Zugkraft $Z = 1,5 \cdot 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 \cdot h : D =$	21650 kg
Verhältnis H : R =	67,3
» H : $G_1 =$	4,65 qm/t
» H : G =	2,75 »
» Z : H =	68,5 kg/qm
» Z : $G_1 =$	318,4 kg/t
» Z : G =	188,3 »

—k.

1 E + E1. IV. t. [= G-Lokomotive der Virginischen Eisenbahn.

(Le Génie civil 1918, Dezember, Band LXXIII, Nr. 24, Seite 476.

Mit Lichtbild.)

Zehn Lokomotiven dieser von der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft entworfenen Bauart wurden von den Schenectady-Werken in Newyork geliefert. Sie verkehren auf der 23 km langen Strecke Elmore — Clark's Gap mit Steigungen

bis 20,7 ‰ und verhältnismäßig scharfen Bogen. Der stündliche Verbrauch an Kohle beträgt 6,5 t, deshalb wurde ein selbsttätiger Rostbeschicker vorgesehen. Die zu befördernden Züge wiegen 5850 t, eine 1 D + D1-Gelenk-Lokomotive zieht, während zwei Lokomotiven der in Rede stehenden Bauart schieben.

Lokomotiven dieser Bauart werden auf lange Zeit hinaus die schwersten der Erde sein.

Bei der Beförderung der Lokomotiven von der Bauanstalt nach Princeton an der Virginischen Eisenbahn trugen die Rahmen nur den Kessel, die Dampfzylinder wurden besonders befördert.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder, Hochdruck d	762 mm
» » » , Niederdruck d_1	1220 »
Kolbenhub h	813 »
Kesselüberdruck	15 at
Durchmesser des Kessels	2850 mm
Feuerbüchse, Länge	4600 »
» , Weite	2750 »
Heizrohre, Anzahl	381
» , Durchmesser	57 mm
» , Länge	7600 »
Heizfläche H	996 qm
Rostfläche R	12 »
Betriebsgewicht der Lokomotive G	310 t
» des Tenders	98 »
Wasservorrat	60 cbm
Kohlenvorrat	12 t
Zugkraft bei Hochdruck in allen	
Zylindern Z =	80000 kg*)
Verhältnis H : R =	83
» H : G =	3,21 qm/t
» Z : H =	80,32 kg/qm
» Z : G =	258,1 kg/t

—k.

*) Nach der Quelle.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle Baden.

Übertragen: Dem Obermaschineninspektor Hefft in Karlsruhe mit der Amtsbezeichnung Baurat, sowie dem Betriebsinspektor Schultz und dem Betriebsinspektor Hauser in Karlsruhe mit der Amtsbezeichnung Regierungsrat Stellen von Mitgliedern der Eisenbahn-Generaldirektion, den

Betriebsinspektoren Stadelhofer und Christian in Karlsruhe Amtsstellen von Hilfsreferenten der Generaldirektion mit der Amtsbezeichnung Oberbetriebsinspektor.

Ernannt: Regierungsrat Schultz zum Vertreter der Eisenbahn-Generaldirektion bei der Generalbetriebsleitung Süd in Würzburg.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Schienenbefestigung für Schmalspurbahnen durch Spannstangen, die die Schienen in Aufsenhalter auf der Schwelle pressen.

D. R. P. 321 880. P. Henck in Goch.

Hierzu Zeichnung Abb. 11 auf Tafel 21.

Die Schwellen a sind vor dem Verlegen mit je zwei festen Aufsenhaltern, d und e, versehen. Nachdem die Schienen mit ihren Füßen in diese geschoben sind, werden die Spannstangen h aus Eisen oder Holz, an beiden Enden dem Schienenfusse entsprechend ausgeschnitten, schräg auf die Schienenfusse gelegt und durch Hammerschläge rechtwinkelig zu den Schienen gestellt, wodurch die Schienen fest in die Aufsen-

halter gedrückt werden. Hölzerne Spannstangen werden mit einem schmalern Bandeisen bewehrt, das das Holz längs umgibt und die Schlitzte auskleidet. Besonders bei den mit Pferden befahrenen Strecken ordnet man die Spannstangen zweckmäßig unmittelbar neben den Schwellen an. G.

Verfahren, Ersatzstücke in Gleise einzubauen.

D. R. P. 322 038. Ph. Goldschmidt in Essen.

Hierzu Zeichnung Abb. 12 auf Tafel 21.

Am Einsatzstücke a werden die Kopfflächen senkrecht, die Steg- und Fuß-Flächen schräg nach innen abgerichtet. Die

Länge des Stückes ist etwas größer als die Lücke. Mit entgegengesetzter Schräge werden die Schienenenden *b* bearbeitet, wobei es auf große Genauigkeit der Schnittflächen nicht ankommt. In die vorbereitete Lücke wird das Einsatzstück *a* eingelassen, bis es mit den abgeschrägten Seitenflächen die Lauffkante der Schienen berührt (Abb. 12, Taf. 21). Nun werden Platten *c* mit Bolzen und Klemmplatten unter das Einsatzstück geschraubt, die mit Schlitzern *d* den Steg der Schienenenden *b* umfassen. In die durch die schrägen Seitenflächen des Einsatzstückes und der Schienenenden und durch die Fußplatten gebildeten beiden Lücken werden Keile *e* mit Anzug der Höhe und der Länge nach getrieben, die einerseits auf die Stirnflächen der Schienenenden wirken und diese zurückpressen, andererseits auf die Fußplatten des Einsatzstückes, so daß dieses in die auszufüllende Lücke hineingezogen wird: dabei wird das Einsatzstück durch die Schlitzlöcher der Grundplatten an den Stegen der Schienenenden geführt. Liegen die Köpfe der Schienen und des Einsatzes bündig, so können die Platten und Keile entfernt werden.

Das Verfahren eignet sich zur Ausbesserung beschädigter Stellen des Gleises und zur Herstellung der Stromverbindungen bei neu verlegten Gleisen, wobei es gleichgültig ist, ob es sich um verlaschte oder verschweißte Stöße handelt; das Verfahren ist überall da anwendbar, wo man in den Gleisen einen dauernden natürlichen Druck erzielen will. G.

Drehscheibe aus gelenkig zusammenhängenden Teilen.

D. R. P. 316893. Zusatz zum Patente 276853. J. Vögele in Mannheim. Hierzu Zeichnungen Abb. 13 und 14 auf Tafel 21.

Die Hauptträger der Drehscheibe und diese selbst sind in der Ebene $x-x$ in der Nähe des Königstuhles *a* in zwei ungleich lange Teile *b* und *c* zerlegt. Die einander gegenüber stehenden Enden der Hauptträger der Drehscheibenteile sind durch eine wagerechte Gelenkwelle *d* verbunden. Die Unterstützung beider Drehscheibenteile *b* und *c* wird am längeren Teile *b* unmittelbar am Königstuhle durch kleine, im Teile *b* gelagerte Laufrollen *b*² auf einem kleinen Ringe *e* bewirkt. Die Führung der Drehscheibe geschieht am Königstuhle so, daß alle wagerechten Kräfte durch diesen aufgenommen werden.

f und *g* sind die an den freien Enden der Teile angeordneten, die Laufrollen *f*¹ und *g*¹ tragenden Endquerträger. *g*² ist der Antrieb für die Laufrollen *g*¹. Sollte die Trennstelle $x-x$ zu weit von der Drehachse entfernt liegen, so müßte eine Verriegelung des einen, linken, Endes der Drehscheibe erfolgen, um Hochkippen zu verhindern, wenn sie von rechts befahren wird. G.

Gleisrücker mit drehbarem Ausleger.

D. R. P. 317399. K. Haase in Leipzig.

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 4 auf Tafel 22.

Mit dem auf dem zu rückenden Gleise fahrenden Wagen *a* ist der um eine wagerechte Achse *c* drehbare Ausleger *b*, ferner die Lagerung der Achse *c* mit dem Wagen *a* durch einen um eine lotrechte Achse drehbaren Zapfen *d* verbunden. An dem einen Ende des Auslegers ist um eine lotrechte Achse drehbar der Rollenträger *e* mit vier Armen *f* angeordnet, die

ebenfalls in wagerechter Ebene drehbar sind und an ihren freien Enden Rollen *g* tragen, die das Heben und Rücken des Gleises bewirken. Die Rollen *g* greifen unter die Köpfe *h* der Schienen und werden durch Federn *i*, die auf die Arme *f* wirken, an die Innenseite der Schienen gepreßt. Am andern Ende des Auslegers *b* ist das Gewicht *k* angebracht, das auf einer wagerechten Gleitbahn verschiebbar ist. Die Verschiebung des Gewichtes wird durch die Schraubenspindel *l* bewirkt.

Vor Beginn der Arbeit wird das Gewicht *k* so weit nach dem Ende des Auslegers hin, an dem die unter die Schienen fassenden Hubrollen angebracht sind, verschoben, daß die Rollen unter die Schienenköpfe fassen. Hierauf wird das Gewicht *k* von der Drehachse des Auslegers entfernt, so daß die Rollen das Gleis mitnehmen. Die Verschiebung des Gewichtes ist so zu bemessen, daß das Gleis so viel gehoben wird, wie zum Rücken nötig ist.

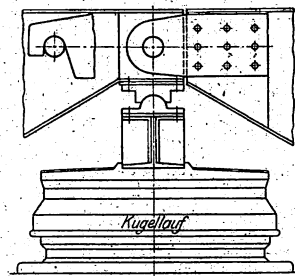
Nach Anheben des Gleises wird der Ausleger so weit in wagerechter Ebene gedreht, wie es der Strecke, um die das Gleis gerückt werden soll, entspricht, worauf der Ausleger festgestellt wird. Führt nun der Wagen *a*, so wird das Gleis der Stellung des Auslegers entsprechend verschoben. Die wagerechte Bewegung des Auslegers kann durch ein Windwerk oder eine Schraubenspindel bewirkt werden. Die Rollen *g* können auch so angeordnet sein, daß sie an die Außenseite der Schienen angepreßt werden. G.

Einfach oder mehrfach geteilte Drehscheibe oder Schiebepöhlne.

D. R. P. 314405. Eschweiler Bergwerks-Verein in Eschweilerau.

Das Mittelgelenk (Textabb. 1) zeigt die gewöhnliche Anordnung der Gelenke von Trägern mit verstärkenden Platten an den Stegen und geschlossenem oder offenem Auge des gestützten Trägers. Die Gelenke der beiden Hauptträger liegen senkrecht über Kippplagern auf den Enden eines Querträgers, der mitten vom Mittelzapfen oder dessen Kugellauf getragen wird.

Abb. 1.



Werden die Hauptträger noch an anderen Stellen, als in der Mitte gelenkig verbunden, so ruhen die Kippplager hier auf Rahmen, die von je zwei Laufrädern auf einer Kreisschiene laufen.

Die beliebig vielen Teile können zwangfrei gegen einander versacken, alle lotrechten Kräfte werden genau mittig übertragen, die Teile übertragen wagerechte Kräfte sicher auf einander, der Angriff der wagerechten Kräfte auf die Stützung liegt hoch über der Stützebene, wodurch die Verteilung der Lasten ungleichmäßig wird. G.

Bücherbesprechungen.

Technisch-literarischer Führer: Betriebswissenschaften, bearbeitet von Dr.-Ing. G. Sinner. Berlin, 1919, Selbstverlag des Vereines deutscher Ingenieure; Preis 2,75 M.

Die die Vorgänge in Betrieben in wirtschaftlicher Beziehung wissenschaftlich behandelnden Bücher und Aufsätze in etwa 60 Zeitschriften des In- und Auslandes sind nach Titel oder Überschrift, Namen des Verfassers und häufig unter kurzer

Angabe des Inhaltes zusammen getragen und unter etwa 60 Stichwörtern, die das Auffinden nach dem Bedürfnisse erleichtern, geordnet. Das Heft ist also in der Tat ein Führer durch die verschiedenen Gebiete wirtschaftlicher Wissenschaft. Bei, uns nicht zweifelhafter, Bewährung ist in Aussicht genommen, die Übersicht demnächst auch auf technische Veröffentlichungen auszudehnen.

Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Heft 7. Über Balken mit Bewehrung aus hochwertigem Eisen. Bericht, erstattet von Dr.-Ing. F. Edler von Emperger, k. k. Oberbaurat. Leipzig und Wien, 1918, J. Deuticke, Preis 3,6 M.

Die Versuche beziehen sich auf Einlagen aus Doppelkopfschienen mit schwächerem Oberkopfe und schlitzzartig gelochtem Stege, »Diagonaleisen« genannt, aus denen die Aufbiegungen hergestellt werden, indem man den Obergurt und einige Verbindungen zwischen den Stegschlitzen durchschneidet und das so frei gewordene Stück Obergurt aufbiegt. Die sorgfältigen Versuche zeigen, daß das Verhältnis der Bruchspannung im Eisen zu 1000 kg/qcm zulässiger Spannung bei Rundeisen kleiner ist, als das bei den hochwertigen Eisen zu 1200 kg/qcm.

Theorie der Lohnmethoden. Von A. Schilling, ord. Professor an der Technischen Hochschule in Breslau. Berlin, 1919, J. Springer. Preis 9,9 M.

Das von gründlicher Überlegung getragene Buch verfolgt das Ziel, durch planmäßiges Durchdenken die für den Unternehmer, die Allgemeinwirtschaft und den Arbeiter wirtschaftlich und seelisch in billiger Abwägung günstigsten Verfahren der Entlohnung zu finden. Auf die seelischen Beziehungen zwischen Arbeiter und Arbeit wird dabei höherer Wert gelegt, als in den Betrieben bisher meist der Fall war; so wird die Frage eingehend erörtert, ob die Zerlegung verwickelter Vorgänge in ihre einfachsten Teile zwecks Verteilung an die Arbeiter letztere seelisch belastet.

Die wissenschaftliche planmäßige Verfolgung der Möglichkeiten führt auch zu bisher nicht oder nur unvollkommen angewendeten Arten und Verfahren der Entlohnung, und auf diesem Wege zu neuen beachtenswerten Vorschlägen. Die Verarbeitung des Stoffes macht, abweichend von fast allen Werken dieses Gebietes weitgehend Gebrauch von mathematischer Entwicklung und von der zeichnenden Darstellung der Abhängigkeit der Größen von einander, und erzielt so einen Grad der Eindringlichkeit, der der bisher üblichen unmittelbaren Überlegung nicht zugänglich war.

Der Verfasser betont, daß der Zweck des Buches nicht in der Anleitung zur tatsächlichen Ausrechnung von Lohnsätzen, die nur beispielweise vorgenommen wird, sondern in der Gewinnung des Überblickes über die vorhandenen Möglichkeiten und in der Bewertung einer jeden liege. Wir sind der Ansicht, daß dieses weit gesteckte Ziel in der Tat erreicht ist.

Die Reichseisenbahnen. Gedanken und Vorschläge zur Finanzwirtschaft und Organisation des deutschen Verkehrswesens. Regierungsrat R. Quaatz in Köln. Berlin, 1919, J. Springer. Preis 2,7 M.

Wir haben der unmittelbar aus der Erfahrung in der Verwaltung der preussisch-hessischen Staatsbahnen unter Verfolgung allgemeinerer Gesichtspunkte und der beratenden Mitarbeit einer größeren Zahl von Fachmännern erwachsenen Arbeit bereits an anderer Stelle gedacht*). Sie bezweckt, durch Darlegung der Vorbedingungen des Wiedererstarkens unseres Verkehrswesens zu der Neugestaltung der Reichsbahnen Bausteine zu liefern, und das ist in der Tat in anregender und die Notwendigkeit straffer Zusammenfassung der Verwaltung und des Betriebes richtig betonender Weise geschehen.

*) Organ 1919, S. 336.

Psychologie und Verkehrswesen. Von Dr. Hans A. Martens, J. A. Barth, Leipzig, 1919. Preis 0,70 M. Heft 10 der Schriften zur Psychologie der Berufseignung und des Wirtschaftslebens herausgegeben von O. Lipmann und W. Stern.

Nach Wegfall der Militäranwärter aus der Zahl der für das Verkehrswesen, namentlich die Eisenbahnen Auszubildenden, müssen neue zielklare Wege der Entwicklung der Beamten eingeschlagen werden. Die vorliegende Schrift bringt einen Beitrag hierzu aus dem Gebiete des Signalwesens, indem sie die Lösung der Frage einleitet, wie die Signale zu gestalten seien, um der Auffassung und dem Gedächtnisse der Beamten tunlich leichte Arbeit zu schaffen, und so in dieser Beziehung den höchsten Grad der Sicherheit des Betriebes zu erzielen.

Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure von Dr.-Ing. A. Föppl, Professor an der Technischen Hochschule in München, Geheimer Hofrat, und Dr. L. Föppl, Privatdozent an der Universität Würzburg, z. Z. beurlaubt an die Technische Hochschule München, Band I. R. Oldenbourg, München und Berlin 1920. Preis 33 M.

Schon die Bezeichnung des Inhaltes als die Lehre von »Drang und Zwang« statt der »Theorie der Elastizität und Festigkeit« zeugt von dem Geiste, dem das Werk entsprossen ist, den deutscher Klarheit und Gründlichkeit, der vor neuen Mitteln und Wegen nicht zurückschreckt. Auch die Aufzählung der vier Hauptabschnitte dieses Bandes, die die allgemeinen Grundlagen, die Sätze der Formänderungsarbeit, die Biegung von Platten und die in ihrer Ebene belastete Scheibe verschiedener Gestaltung betreffen, zeigt, daß es sich um bedenkenloses Angreifen der neuesten und noch ungewöhnlicheren Aufgaben des Ingeniöres handelt, deren Lösung seit lange gesucht wird. Daraus folgt aber auch, daß die Benutzung des hervorragenden Werkes nicht einfach ist, sie erfordert gründliches Eindringen in die bei allem Streben der Verfasser nach Einfachheit und Verständlichkeit unvermeidliche Schwierigkeit des Stoffes; volle Hingabe wird dann aber auch durch eine höchst wirksame Bereicherung des Bereiches der wissenschaftlichen Beherrschung durch den Leser belohnt. Das Werk ist gewissermaßen als Weiterführung der »Vorlesungen« des erstgenannten Verfassers entstanden, hat dann aber ganz selbstständige Durchbildung erfahren, und ist nun unabhängig von dieser Grundlage benutzbar.

Der zweite Band soll in sechs Abschnitten die Schale, die Drehfestigkeit, die Umdrehungskörper, die Härte, die Eigenspannungen und das Knicken behandeln, wird also gleichen Reichtum des Stoffes aufweisen.

Besonders möchten wir noch die vorbildlich gewählte und reine Behandlung der Sprache hervorheben, die das Lesen des Buches auch nach dieser Richtung lehrreich und zu einem Genuße gestaltet.

Das Werk wird seinen Weg auch ohne Empfehlung machen; gleichwohl wollen wir unsere Leser auf sein bedeutungsvolles Erscheinen besonders aufmerksam machen.

Geschäftsberichte und statistische Nachrichten von Eisenbahnverwaltungen. Statistischer Bericht über die unter sächsischer Staatsverwaltung stehenden Staats- und Privat-Eisenbahnen im Jahre 1918 mit einer Übersichtskarte des Bahnnetzes. Dresden.

Schweizerische Eisenbahn-Statistik 1918, Band XLVI. Herausgegeben vom Eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement. Bern 1920, Buchdruckerei Feuz.