

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVII. Band.

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

23. Heft. 1910. 1. Dezember.

Zur Frage der Aufsen- oder Innen-Einströmung bei den Schiebern der Heißdampf-Lokomotiven; ihre größten Füllungen und Anziehungskräfte.

Von J. Obergethmann, Professor in Charlottenburg.

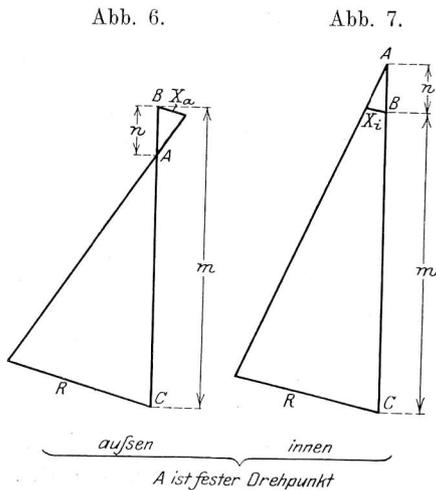
(Fortsetzung von Seite 397.)

Nachstehend sind die Werte X , y und Y für Aufsen- und Innen-Einströmung berechnet. Das Zeichen a gilt für Aufsen-, i für Innen-Einströmung.

Aufsen-Einströmung

Innen-Einströmung

1. Halbe Schwingungsweite des Punktes B vom Kreuzkopfe herrührend,



nach Textabb. 6

$$\frac{X_a}{R} = \frac{n}{m - n}$$

Gl. Ia) $X_a = R \cdot \frac{n}{m - n}$

nach Textabb. 7

$$\frac{X_i}{R} = \frac{n}{m + n}$$

Gl. Ib) $X_i = R \cdot \frac{n}{m + n}$

Aus Gl. Ia und Ib ist zu erkennen, daß $X_a > X_i$; wenn m und n in beiden Fällen dieselben Werte haben, was immer vorausgesetzt sei.

2. Halbe Schwingungsweite y' des Schwingensteines S von dem Exzenter herrührend. Diese Betrachtung gilt gleichmäßig für Aufsen- und Innen-Einströmung. Daher

nach Textabb. 8

$$\frac{y'_a}{r} = \frac{u}{c}$$

$$\frac{y'_i}{r} = \frac{u}{c}$$

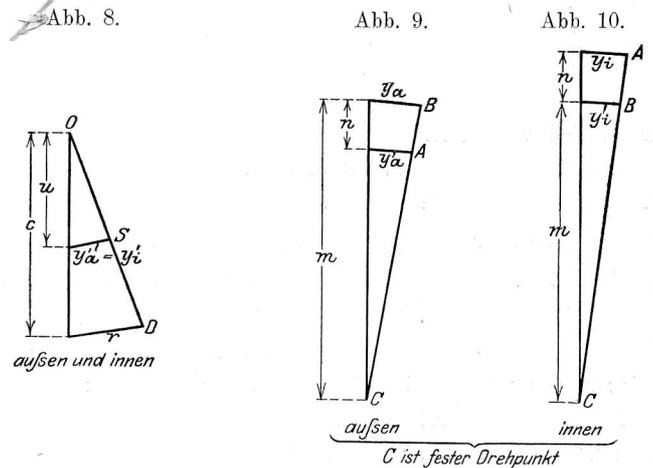
$$y'_a = r \cdot \frac{u}{c}$$

$$y'_i = r \cdot \frac{u}{c}$$

$$Y'_a = r \cdot \frac{U}{c}$$

$$Y'_i = r \cdot \frac{U}{c}$$

3. Halbe Schwingungsweite y des Punktes B vom Schwingensteine S herrührend:



nach Textabb. 9

$$\frac{y_a}{y'_a} = \frac{m}{m - n}$$

$$y_a = y'_a \cdot \frac{m}{m - n} = r \cdot \frac{u}{c} \cdot \frac{m}{m - n}$$

Gl. IIa) $Y_a = r \cdot \frac{U}{c} \cdot \frac{m}{m - n}$

nach Textabb. 10

$$\frac{y_i}{y'_i} = \frac{m}{m + n}$$

$$y_i = y'_i \cdot \frac{m}{m + n} = r \cdot \frac{u}{c} \cdot \frac{m}{m + n}$$

Gl. IIb) $Y_i = r \cdot \frac{U}{c} \cdot \frac{m}{m + n}$

Aus Gl. IIa und IIb ist zu erkennen, daß auch

$$Y_a > Y_i, \text{ da } \frac{m}{m - n} > \frac{m}{m + n} \text{ ist.}$$

In Textabb. 11 und 12 sind X_a und Y_a bzw. X_i und Y_i zu den Maßen r_r der »resultierenden Exzenter« zusammengesetzt. Der Wert r_r erhält bei Anwendung von Y_a und Y_i , also für $u = U$, seinen größten Wert r_{rgr} . Die zu r_{rgr} in beiden Fällen gehörenden Voreilwinkel seien δ_a und δ_i .

Abb. 11.

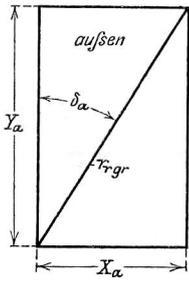
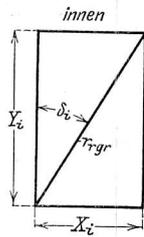


Abb. 12.



Nun ist:

$$\text{Gl. III) } \operatorname{tg} \delta_a = \frac{X_a}{Y_a} = R \cdot \frac{n}{m-n} : r \frac{U}{c} \cdot \frac{m}{m-n} = f \cdot \frac{n}{m},$$

hierin ist
$$f = \frac{R}{r} \cdot \frac{c}{U}.$$

$$\text{Gl. IV) } \operatorname{tg} \delta_i = \frac{X_i}{Y_i} = R \cdot \frac{n}{m+n} : r \frac{U}{c} \cdot \frac{m}{m+n} = f \cdot \frac{n}{m},$$

hierin ist ebenfalls
$$f = \frac{R}{r} \cdot \frac{c}{U}.$$

Aus Gl. III) und IV) folgt

$$\text{Gl. V) } \dots \operatorname{tg} \delta_a = \operatorname{tg} \delta_i \text{ also } \delta_a = \delta_i.$$

Aus Gl. V) geht das erste wichtige Ergebnis unserer Betrachtung hervor, nämlich: Bei Außen- und Innen-Einströmung ist die erreichbar größte Füllung ε_{gr} gleich groß, weil die zu den größten »resultierenden Exzentern« gehörenden Voreilwinkel δ_a und δ_i , die allein die Größe der Füllung bestimmen, gleich groß sind. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die grundlegenden Maße der beiden Steuerungen für Außen- und Innen-Einströmung, also die Werte R, r, c, U, n, m , gleich groß sind, und daß $v_e = 0$ ist. Ist $v_e > 0$, so wird dieses Ergebnis nur unwesentlich verändert.

Aus Textabb. 11 und 12 ergeben sich als Werte für die größten »resultierenden Exzenterhalbmesser«

$$\text{Gl. VIa) } \dots r_{rgr} = \sqrt{X_a^2 + Y_a^2} \text{ für Außen-Einströmung,}$$

$$\text{Gl. VIb) } \dots r_{rgr} = \sqrt{X_i^2 + Y_i^2} \text{ für Innen-Einströmung.}$$

Da $X_a > X_i$ und $Y_a > Y_i$, so ist auch r_{rgr} für Außen-Einströmung größer als r_{rgr} für Innen-Einströmung. Hiermit ist das zweite wichtige Ergebnis gewonnen, nämlich:

Die größten erreichbaren Füllgrade ε_{gr} sind in beiden Fällen nach Gl. V) zwar gleich groß, bei Außen-Einströmung ist aber der größte Schieberweg und damit auch die größte Kanaleröffnung größer, als bei Innen-Einströmung.

Auch hier gilt die Voraussetzung, daß die grundlegenden Maße beider Steuerungen gleich groß sind, daß $v_e = 0$ ist, und daß der Schieber nur einfache Einströmung hat. Falls Trick-Schieber verwendet werden, ist die Einwirkung auf die größte Kanaleröffnung besonders zu ermitteln, worauf hier nicht näher eingegangen werde.

Nach Textabb. 13 und 14 läßt sich nun auch die letzte Schlussfolgerung ziehen, nämlich:

Nicht nur für die größten Füllungsgrade ε_{gr} , sondern für alle gleich großen Füllungsgrade ε sind in beiden Fällen die Schieberwege, also auch die größten Kanaleröffnungen k bei Außen-Einströmung größer, als bei Innen-Einströmung. Gleich große Füllungsgrade ε ergeben sich bekanntlich bei gleich großen Voreilwinkeln. Die größten Kanaleröffnungen k bei

Abb. 13.

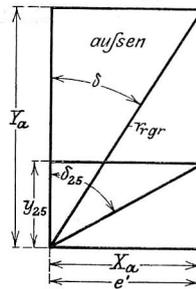
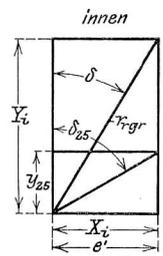


Abb. 14.



jedem Füllgrade sind zu errechnen aus der Formel $k = r_r - e'$. Die Größe der Einströmdeckung e' stimmt mit dem Werte X_a oder X_i überein.

$$\text{Da } r_r = \frac{X_a}{\sin \delta_r} \text{ und } r_i = \frac{X_i}{\sin \delta_r}, \text{ so ist}$$

$$\text{Gl. VII a) } \dots k = X_a \left(\frac{1}{\sin \delta_r} - 1 \right) \text{ für Außen-Einströmung,}$$

$$\text{Gl. VII b) } \dots k = X_i \left(\frac{1}{\sin \delta_r} - 1 \right) \text{ für Innen-Einströmung.}$$

Für gleiche Füllungen ist in beiden Fällen wegen Gleichheit von δ_r der Klammerwert gleich groß, und da ferner $X_a > X_i$, so ist der Beweis der letzten Schlussfolgerung erbracht, daß bei allen gleich großen Füllungen für die Heusinger-Steuerung mit Außen-Einströmung stets die größte Kanaleröffnung k größer ist, als für die mit Innen-Einströmung.

In Textabb. 13 und 14 ist für $v_e = 0$ ein Voreilwinkel δ_r für $\varepsilon = 25\%$ entsprechend einem Füllwinkel $\alpha' = 60^\circ$ eingetragen und mit δ_{25} bezeichnet; der Wert δ_{25} beträgt in diesem Falle ebenfalls $60'$, gemäß der Beziehung $\alpha' = 180^\circ - 2\delta$. Der zugehörige Wert y ist mit y_{25} bezeichnet, der sich bei einer bestimmten Entfernung u_{25} des Schwingensteines S aus der Mittellage O ergibt.

Das Ergebnis unserer Untersuchung kann nach Gl. V, VI und VII nun kurz dahin zusammengefaßt werden, daß von zwei Heusinger-Steuerungen mit gleichen grundlegenden Abmessungen die mit Außen-Einströmung für alle gleich großen Füllgrade ε größere Schieberwege ergibt, als die mit Innen-Einströmung. Die erreichbar größte Füllung ε_{gr} ist aber in beiden Fällen dieselbe. Sollten sich Schieberstangen-Stopfbüchsen für Hochdruck finden lassen, die sich ebenso gut bewähren wie Kolbenstangen-Stopfbüchsen, wie es bei der Bauart Schmidt nach den österreichischen Versuchen den Anschein hat, so würde die Außeneinströmung wegen der erreichbaren größeren Schieberwege den Vorzug verdienen. Bei der zu treffenden Entscheidung zwischen Außen- und Innen-Einströmung kann allerdings unter Umständen auch die Rohrführung für den Frischdampf und den Abdampf, deren Verhältnisse bei den verschiedenen Lokomotiv-Bauarten nicht immer gleich liegen, mitsprechen.

In Zusammenstellung II sind die Ergebnisse der Untersuchung einiger Heusinger-Steuerungen mit Innen-Einströmung wiedergegeben. Die Angaben in einer senkrechten Spalte beziehen sich auf eine Lokomotive. I, II, III, IV sind vier Heißdampflokomotiven der preussisch-hessischen Staatsbahnen, und zwar ist I die 2 B-Schnellzug-, II die 2 C-Personen-

Zusammenstellung II.
Heusinger-Steuerungen mit Inneneinströmung.

Reihe		I	Ia	Ib	Ic	Id	II	III	IV	V
		2 B-Schnellzug S ₆	2 B-Schnellzug	2 B-Schnellzug	2 B-Schnellzug	2 B-Schnellzug	2 C-Per-sonenzug P ₈	D-Güter-zug G ₈	E-Güter-zug T ₁₆	2 C 1-Schnell-zug
1	n	106,5	106,5	106,5	100	106,5 (116,0)	116	100	108	95,5
2	m	673,5	673,5	673,5	700	673,5 (734,0)	734	725	783	764,5
3	R	315	315	315	315	315	315	330	330	306
4	r	150	150	155	150	160	145	150	144	150
5	c	460	460	413	410	405	390	405	400	417,3
6	U	204	204	215	215	220	200	170	190	225
7	$\frac{n}{m}$	$\frac{1}{6,32}$	$\frac{1}{6,32}$	$\frac{1}{6,32}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6,32}$	$\frac{1}{6,32}$	$\frac{1}{7,25}$	$\frac{1}{7,25}$	$\frac{1}{8}$
8	$f = \frac{R}{r} \cdot \frac{c}{U}$	4,735	4,735	3,9	4,005	3,625	4,235	5,24	4,82	3,783
9	$X_i = R \frac{n}{m+n}$	43	$X_a = R \frac{n}{m-n}$ 59,2	43	39,4	43	43	40	40	34
10	$Y_i = \frac{r \cdot U}{c} \cdot \frac{m}{m+n}$	57,4	$Y_a = \frac{r \cdot U}{c} \cdot \frac{m}{m-n}$ 79	69,7	68,9	75,1	64,2	55,4	60,2	71,9
11	$r_{gr} = \sqrt{X_i^2 + Y_i^2}$	71,7	$\sqrt{X_a^2 + Y_a^2}$ 98,7	81,9	79,4	86,5	75,5	68,3	72,3	79,5
12	$tg \delta = f \cdot \frac{n}{m}$	0,749	0,749	0,617	0,572	0,5735	0,6699	0,732	0,6658	0,473
13	δ Voreilwinkel	36° 50'	36° 50'	31° 41'	29° 46'	29° 50'	33° 50'	33° 39'	35° 52'	25° 19'
14	$\alpha' = 180^\circ - 2\delta$. Fällwinkel	106° 20'	106° 20'	116° 38'	120° 22'	120° 20'	112° 20'	112° 42'	108° 16'	129° 22'
15	v_e lineares Voreilen	5	5	5	5	5	5	5	5	4
16	$e = X_i - v_e$ Einlaß-Deckung	38	$X_a - v_e$ 54,2	38	34,4	38	38	35	35	30
17	$\cos\left(\frac{\alpha''}{2} + \gamma\right) = \frac{e}{r_{gr}}$	0,5299	0,549	0,464	0,4334	0,4395	0,505	0,5125	0,4842	0,3772
18	$\frac{\alpha''}{2} + \gamma$	58°	56° 42'	62° 21'	64° 19'	63° 55'	59° 48'	59° 10'	61° 2'	67° 49'
19	γ Voröffnungswinkel	4° 50'	3° 32'	4° 2'	4° 8'	3° 45'	3° 38'	5° 2'	4° 41'	3° 8'
20	$\alpha = \alpha'' + \gamma$ Fällwinkel	111° 10'	109° 52'	120° 40'	124° 30'	124° 5'	115° 58'	113° 13'	117° 23'	132° 30'
21	ε^0 für $v_e = 0$ und $\frac{L}{R} = \infty$	64%	64%	72,4%	75,35%	75,25%	68,99%	65,7%	69,3%	81,7%
22	ε^0 für $v_e = 0$ und $\frac{L}{R} = 8$ vor dem Kolben. Hingang hinter dem Kolben. Rückgang	66,8%	66,8%	74,9%	77,6%	73%	71,5%	71,9%	68,3%	83,5%
		61,2%	61,2%	69,9%	73,1%	77,5%	66,3%	66,7%	63,0%	79,9%
23	ε^0 für $v_e > 0$, Werte der Reihe 15, und $\frac{L}{R} = \infty$	68%	66,99%	75,5%	78,3%	78%	71,89%	72,95%	69,8%	83,8%
24	ε^0 für $v_e > 0$, Reihe 15 und $\frac{L}{R} = 8$ vor dem Kolben. Hingang hinter dem Kolben. Rückgang	70,6%	69,6%	77,6%	80,6%	80%	74,2%	75,2%	72,3%	85,4%
		65,4%	64,2%	73,4%	76%	76%	69,5%	70,6%	67,3%	82,2%

Nr. I, II, III und IV preußisch-hessische Heißdampf-Lokomotiven.

Nr. V: 2 C 1 - Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Lokomotive der württembergischen Staatsbahnen. Z. d. V. d. I. 1909, Nr. 51.

Spalte Ia gilt für dieselbe Lokomotive, wie Spalte I, jedoch ist Einströmung außen statt innen angenommen.

Spalte Ib und Id gelten für dieselbe Lokomotive wie Spalte I. Sie hat aber andere Steuerungsabmessungen bezüglich r, c, U und behält Inneneinströmung.

Spalte Ic hat andere Steuerungsabmessungen bezüglich c und U und $\frac{n}{m} = \frac{1}{7}$, behält aber r bei wie bei Spalte I.

zug-, III die D-Güterzug- und IV die E-Güterzug-Lokomotive. Nr. V ist die 2 C 1-Vierzylinder-Heißdampf-Verbund-Lokomotive der württembergischen Staatsbahnen*); die Angaben beziehen sich auf den Niederdruck-Zylinder. Die Steuerung des Hochdruckzylinders erfolgt in derselben Weise, aber mit dem Unterschiede, daß hier die Schieberwege wegen der Übersetzungshebel im Verhältnisse $223:194 = 1,15$ größer sind, als beim Niederdruckzylinder. Spalten Ia, Ib, Ic und Id enthalten Veränderungen gegenüber Spalte I, um die Wirkungen solcher Änderungen auf das Ergebnis anschaulich zu machen. In Spalte Ia sind beispielsweise in Reihe 1 bis 6 dieselben grundlegenden Werte für die Steuerung angenommen, aber es ist die Annahme gemacht, daß die Steuerung für Außen-Einströmung statt für Innen-Einströmung eingerichtet sei. Die zu vergleichenden Ergebnisse gehen aus den Reihen 11, 13, 21 und 23 hervor.

Reihe 11 besagt: Der größte »resultierende Exzenterhalbmesser« r_{gr} für ε_{gr} ist im Falle Ia 98,7 mm gegen nur 71,7 mm im Falle I. Daher ist r_r auch für alle übrigen gleich großen Füllungen, somit auch die größte Kanaleröffnung im Falle Ia größer, als im Falle I. Durch besondere Rechnung wurde beispielsweise ermittelt, daß r_{r25} für eine Füllung von $\varepsilon = 25\%$ und bei einem linearen Voreilen $v_e = 5$ mm betrug $r_{r25} = 65,7$ und 47,0 mm, die entsprechenden größten Kanaleröffnungen für diese Füllungen $k_{25} = 11,5$ und 9,0 mm (Zusammenstellung III).

Reihe 13 besagt, daß in beiden Fällen jedoch der Voreilwinkel δ gleich groß ist, nämlich $36^\circ 50'$, und demnach auch die größte Füllung ε_{gr} .

Nach Reihe 21 beträgt für $v_e = 0$ und $L:R = \infty$ diese größte Füllung 64% . Nach Reihe 23 vergrößert sich diese unter Beibehaltung der Annahme $L:R = \infty$ bei einer linearen Voreilung $v_e = 5$ mm auf 67% und 68% in den Fällen Ia und I.

Wie sich der Wert dieser größten Füllung ändert, wenn $L:R$ einen endlichen Wert beispielsweise $= 8$ hat, zeigt Reihe 22 für $v_e = 0$ und Reihe 24 für $v_e = 5$ mm. Vor dem Kolben wird demnach die Füllung um etwa $2,6\%$ größer, hinter dem Kolben um denselben Betrag kleiner. Der Füllwinkel α ist jedoch beim Kolben-Hingange und -Rückgange gleich groß und von dem Werte $L:R$ unabhängig, was bei einer etwaigen Untersuchung der Größe der kleinsten Anziehungskraft zu beachten ist.

*) Zeitschr. des Ver. D. I. 1909, Heft 51.

Spalte Ib und Id zeigen unter Beibehaltung der innern Einströmung einige Abänderungen in den grundlegenden Größen der Spalte I, nämlich bei den Werten r , c und U . Der größte Wert von r_r wächst dadurch nach Reihe 11 von 71,7 auf 81,9 mm und 86,5 mm, zugleich verkleinert sich der Voreilwinkel nach Reihe 13 von $36^\circ 50'$ auf $31^\circ 41'$ und $29^\circ 50'$, so daß die größte Füllung nach Reihe 23 von 68% auf $75,5$ und 78% steigt. Wie schon oben erwähnt, sollte für Zwilling-Lokomotiven die größte Füllung ε_{gr} nicht unter 75% betragen, um in ungünstigster Kurbellage noch genügende Anziehungskraft zu erreichen, was nachher noch näher begründet werden soll. Durch besondere Rechnung wurde gefunden, daß r_r in den Fällen Ib und I für $\varepsilon = 25\%$ gleich groß war, nämlich $r_{r25} = 47$ mm, und daß die größte Kanaleröffnung für diese Füllung bei $v_e = 5$ mm in beiden Fällen 9 mm beträgt. (Zusammenstellung III, Reihe 9).

Im übrigen erklären sich die Zahlenwerte der Zusammenstellung II von selbst. Die Lokomotive V wurde in die Untersuchung gezogen, um zu zeigen, daß auch bei der Heusinger-Steuerung mit Innen-Einströmung Werte für ε_{gr} von 80% und darüber zu erreichen sind, was in Fachkreisen vielfach bezweifelt wurde, wie denn auch die Spalten Ic und Id in den grundlegenden Maßen gegen Spalte I so verändert sind, daß sich möglichst große Werte von ε_{gr} ergeben. Nach Reihe 23 betragen diese $78,3\%$ und $78,0\%$ gegen 68% der Spalte I.

Auf folgenden Punkt der Zusammenstellung II sei noch besonders hingewiesen. Statt der in den Reihen 1 und 2 angegebenen Werte von n und m können auch andere Werte gewählt werden, ohne das Ergebnis in den Reihen 11, 13

und 21 bis 24 zu ändern, wenn nur das Verhältnis $\frac{n}{m}$ dasselbe bleibt. In diesem Falle behalten nämlich auch die Verhältnisse

$\frac{n}{m+n}$ und $\frac{m}{m+n}$ dieselben Werte. In Spalte Id ist beispielsweise angedeutet, daß statt $n = 106,5$ und $m = 673,5$ auch die eingeklammerten Werte $n = 116,0$ und $m = 734,0$ mm, die Werte der Steuerung II gesetzt werden können, da in beiden Fällen $n:m = 1:6,32$ ist. Bleiben die übrigen grundlegenden Werte R , r , c , U und v_e dieselben, so tritt auch in den Ergebnissen keine Änderung ein. Es ist nützlich, sich dieser Tatsache bei dem Entwurfe von Heusinger-Steuerungen zu erinnern.

(Schluß folgt.)

Die neue Lokomotivwerkstätte in Darmstadt.

Von H. Hinnenthal, Regierungsbaumeister in Hannover, früher in Mainz.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 9 bis 12 auf Tafel LVIII und Abb. 2 bis 8 auf Tafel LIX.

I. Vorgeschichte.

Die Eisenbahn-Direktion Mainz hatte bei ihrer Gründung im Jahre 1896 nur die in den Jahren 1861 bis 1864 in Mainz erbaute Lokomotiv-Werkstätte zur Verfügung, die für etwa 75% der zu unterhaltenden Lokomotiven ausreichte, so daß der Rest den Werkstätten benachbarter Direktionen zugeteilt werden mußte. Dieser Zustand wurde unhaltbar, als

der Lokomotivbestand der Direktion durch Übernahme der Main-Neckarbahn im Jahre 1902 um 100 Lokomotiven vermehrt wurde. Da nun einerseits der Erweiterung der Mainzer Werkstätte besonders wegen des Grunderwerbes erhebliche Schwierigkeiten im Wege standen, andererseits die Unterhaltung der Main-Neckarbahn-Lokomotiven nach einem Übereinkommen in Darmstadt erfolgen sollte, so wurde beschlossen, die Mainzer

Werkstätte in ihrem Umfange bestehen zu lassen und in Darmstadt eine neue zu errichten.

Anfangs war geplant, die neue Lokomotivwerkstätte der in Darmstadt bereits bestehenden Wagenwerkstätte der ehemaligen hessischen Ludwigsbahn anzugliedern und so groß auszubauen, daß die dem Bahnhof Darmstadt gegenüber liegende alte Lokomotivwerkstätte der Main-Neckarbahn aufgelöst werden konnte. Das hierdurch frei werdende Gelände sollte für den Umbau und die Erweiterung der Bahnhöfe Darmstadts Verwendung finden.

Der Plan fiel jedoch, da von dem Umbau der bestehenden Bahnhöfe abgesehen und ein Bahnhofs-Neubau westlich vor der Stadt beschlossen wurde. Damit war auch die Lage der neuen Werkstätte in möglichster Nähe des neuen Bahnhofes gegeben. Hier konnte ein Grundstück erworben werden, das sowohl für die zu errichtende Lokomotivwerkstätte, als auch für eine später einmal anzugliedernde Wagenwerkstätte ausreichte.

Da sich die Zahl der von der Werkstätte Darmstadt im Jahre 1907 zu unterhaltenden Lokomotiven nach Schätzung auf etwa 500 steigern mußte, so ergab sich bei einem angenommenen Ausbesserungsstand von 17 0/0, daß der Ausbau auf 84 nutzbare Stände am zweckmäßigsten sei. Die Hauptwürfe für die Werkstätte in diesem Umfange wurden Ende 1906 fertiggestellt, Anfang 1907 wurde der Bau begonnen.

II. Allgemeine Anordnung.

Die allgemeine Anordnung des Lageplanes (Textabb. 1 und Abb. 1, Taf. LVIII) ist im wesentlichen durch die Rück-

In der Mittelachse liegen dementsprechend Haupt- und Eisen-Lager, die Schmiede mit ihren Anbauten, Räderschmiede, Klempnerei und Kupferschmiede, Gelbgießerei und Schreinerei, das Kesselhaus und die Abkocherei. Die eigentliche Lokomotivwerkstätte steht mit ihrer Längsachse rechtwinkelig zu der Schwerachse. Nördlich an der Einfahrtseite ist ihr die Tenderwerkstatt, südlich die Kesselschmiede angegliedert.

Diese rechtwinkelige Versetzung der Achsen hat gegenüber gleicher Richtung, die oft durch die Grundstücksform bedingt ist,*) den Vorzug, daß eine Durchquerung der Schiebepöhlen-Schiffe mit Zuleitungskanälen für Wasser, Heizdampf, Gas und dergleichen vermieden wird. Alle diese Leitungen können von der Werkstattstraße aus im Innern der Gebäude in gleicher Richtung mit den Schiebepöhlen-Fahrgleisen geführt werden (Abb. 1, Taf. LVIII). Das Kröpfen der Kanäle unter der an und für sich schon tief liegenden Schiebepöhlen-Gründung wird umgangen. Für Entwässerungskanäle ist das von geringerer Bedeutung, weil sie so wie so tiefer liegen.

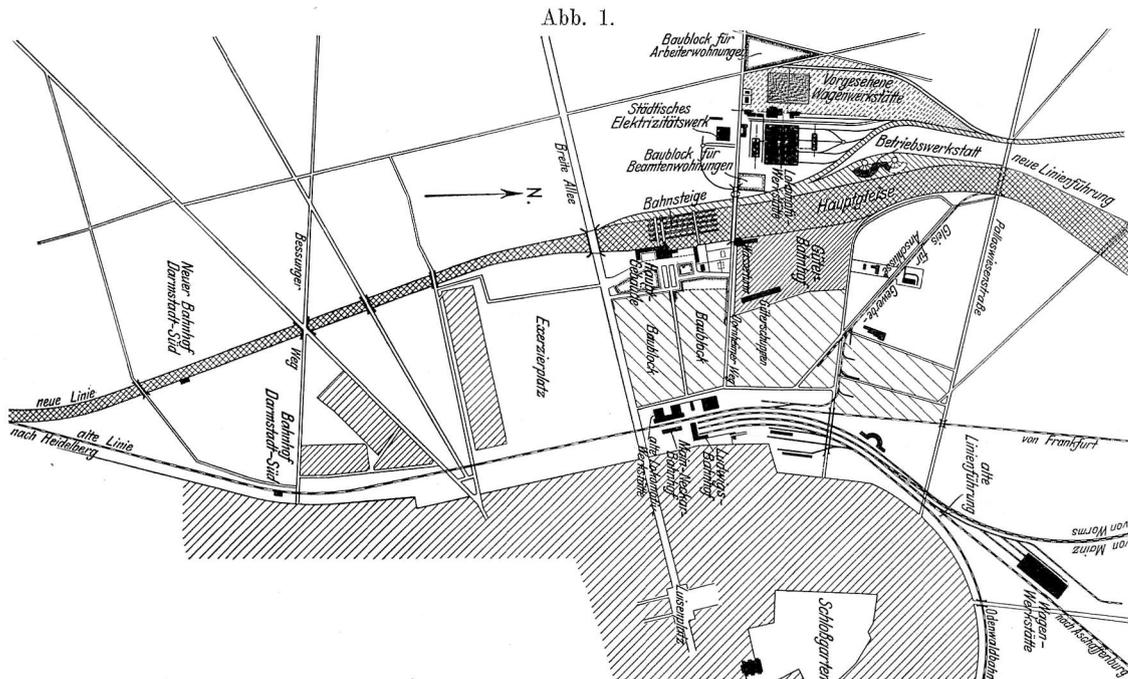
Die Zufuhr der Lokomotiven und später auch der Wagen kommt von Norden. Steht die betreffende Lokomotive ihrer Längsrichtung nach richtig für den ihr bestimmten Stand, so kann sie eines der beiden in Abb. 1, Taf. LVIII mit »Einfahrt« bezeichneten Gleise benutzen, sonst wird sie auf der Drehscheibe gedreht. Dasselbe gilt für die Ausfahrt. Die Lokomotiven mit Schlepptender geben diesen auf die unversenkte Tender-Schiebepöhle ab, werden auf der Grube nahe der Tenderwerkstatt ausgeschlackt und gelangen sodann in die Werkstatt. Die ausbesserungsbedürftigen Tender werden mit der Tenderschiebepöhle in die Tenderwerkstatt, die übrigen auf demselben Wege auf die Tenderabstell-Gleise gebracht.

Von der 16 m-Drehscheibe führt noch ein mittleres Gleis auf die Achsenke in der reichlich bemessenen Tenderwerkstätte, deren mittlerer Teil zu Lokomotiv-Schnellausbesserungen wie Achswechsel für Heißläufer und dergleichen dient. Die eigentliche Lokomotiv-Werkstatt bleibt hierdurch von solchen kürzeren Arbeiten frei und die eilig auszubessernden Lokomotiven ersparen längere Werkstattwege, da sie in nächster Nähe des Einfahrttores

sicht auf die später anzugliedernde Wagenwerkstätte bedingt. Dabei ergab sich durch die Gestalt des Grundstückes von selbst eine von Süden nach Norden laufende Schwerachse der ganzen Gebäudegruppe, in die die gemeinsamen Betriebe beider Werkstätten gelegt sind. Östlich davon liegt die jetzt erbaute neue Lokomotiv-Werkstätte, westlich ist die Wagen-Werkstätte vorgesehen.

abgefertigt werden können. Da die Tenderschiebepöhle unversenkt ist, konnten die Ein- und Ausfahrgleise für Lokomotiven die Bühnen-Fahrgleise kreuzen, so daß einerseits die Bühne selbst in ihrer Tragfähigkeit nur dem größten Tendergewichte zu genügen brauchte, andererseits die Ein- und Ausfahrten der Lokomotiven von der Schiebepöhle unabhängig

*) Vergleiche Hauptwerkstätte Opladen, Organ 1904, S. 213, 244.



wurden. Die Fortsetzung des Achssenkgleises in der Haupt-halle ist nur für Achsenbeförderung bestimmt.

Zwischen der Lokomotiv-Werkstätte und dem Schmiedegebäude zieht sich die Haupt-Werkstattstrasse (Abb. 1, Taf. LVIII) hin, in der zwei Gleise für Zu- und Abfuhr den Verkehr der Abteilungen vermitteln.

Diese Werkstattstrasse mündet zwischen Speisehaus und Hauptlager auf den Dornheimer Weg, welcher für den Personen- und Fuhrwerks-Verkehr dient.

An dem Dornheimer Wege liegen alle die Gebäude, die aus geschäftlichen und anderen Gründen von der Strasse her leicht ohne Berührung der eigentlichen Werkstätte erreichbar sein sollen, nämlich das Arbeiterspeisehaus mit Pförtner- und Wirts-Wohnung und der dem Arbeitereingange gegenüber liegenden Fahrradhalle, der für die Lagerverwaltung bestimmte Anbau an das Hauptlager, das Verwaltungsgebäude und die auch den Angehörigen der Arbeiter an bestimmten Tagen zur Benutzung frei stehende Badeanstalt.

III. Die Werkstätten und ihre Einrichtung.

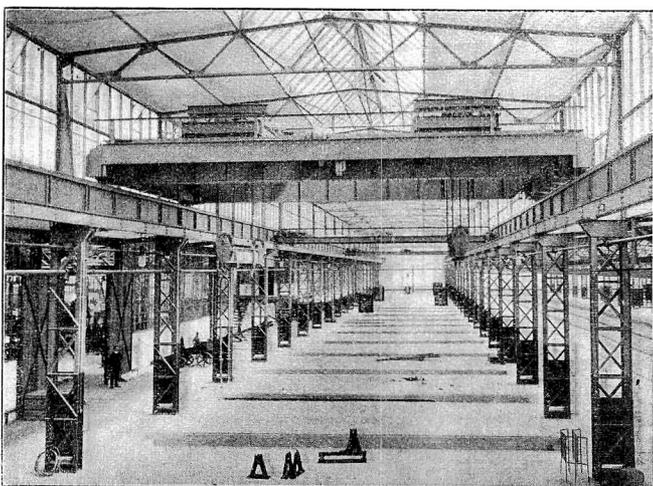
III. A. Die Lokomotivwerkstatt.

Als Vorbild hat in mancher Beziehung die Werkstätte Opladen gedient. Die große Halle bedeckt eine Grundfläche von über 22000 qm, enthält in der Mitte die Dreherei und zu beiden Seiten je zwei Ausbesserungsschiffe mit zwischenliegenden Schiebebühnen. Die nördlichen Ausbesserungsschiffe haben 12 m, die südlichen 14 m Breite, jedes Schiebebühnenschiff ist 20 m, die Dreherei 32 m breit. (Abb. 2 und 3, Taf. LIX).

Die Mittenteilung der Ausbesserungsgruben beträgt 6 m. Über ihnen läuft in jedem Schiffe ein Lokomotiv-Hebkran, von 10,6 m Spannweite bei 50 t Tragfähigkeit in den nördlichen und 12,6 m Spannweite bei 60 t Tragfähigkeit in den südlichen Schiffen, darunter zwei Laufkräne von 2,5 t Tragfähigkeit für einzelne Lokomotivteile.

Die Hebkräne sollen die Lokomotiven im allgemeinen nur heben, nicht versetzen. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, daß die Hubhöhe für das Ausheben und Versetzen der Kessel bei möglichst niedrig liegender Kranbalken-Oberkante möglichst hoch ist, damit die Kranschiff-Höhe gering wird;

Abb. 2.



andererseits war eine möglichst hoch liegende Balken-Unterkante erwünscht, damit für die kleinen Laufkräne genügende Hubhöhe übrig blieb. (Abb. 3, Taf. LIX und Textabb. 2).

Die Geschwindigkeiten der Lokomotivkräne betragen für Heben bei Vollast 0,77 m/Min und für Kranfahren bei Kesselbelastung 25 m/Min. Während für die in der Werkstätte verwendeten Laufkräne hohe Geschwindigkeiten gewählt sind, konnte für die Lokomotiv-Hebkräne vor allem die Hubgeschwindigkeit wesentlich kleiner genommen werden, weil die Vorbereitungen für das Anheben einer Lokomotive so viel Zeit erfordern, daß es auf die Dauer des Hebevorganges nicht so sehr ankommt. Wohl aber werden die Kräne durch die entsprechende Verkleinerung der Hubmotore, deren Größe sich leichter in Einklang mit derjenigen der übrigen Kranmotore bringen läßt, erheblich billiger. Überhaupt ist versucht worden, alle Kranmotore nach Art, Größe und Bezugsquelle so einheitlich zu halten wie irgend möglich, wodurch Bereitschaftsmotore oder -Anker erspart wurden.

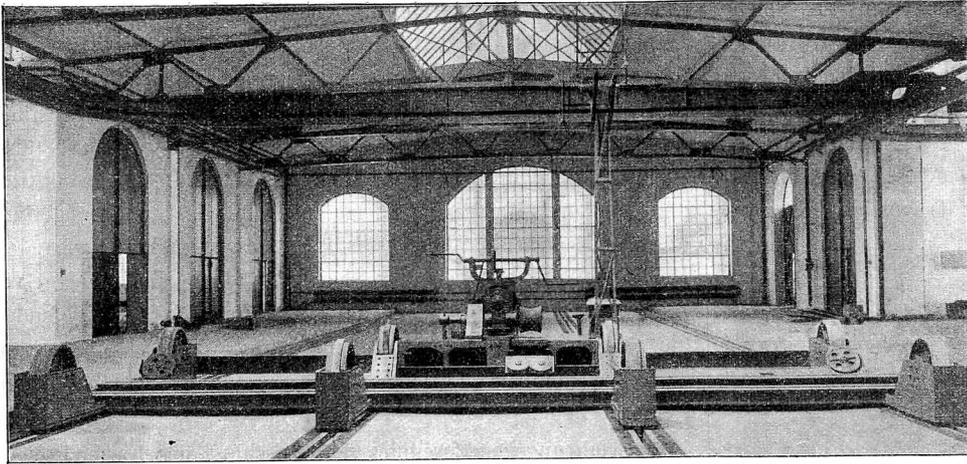
Die beiden Katzen jedes Hebkranes (Textabb. 2) arbeiten unabhängig von einander mit Hauptstrom-Motoren. Die Steuerungen für Heben und Katzenfahren sind handlich an nur einer Katze untergebracht. Der Kranführer hat vom Kranlaufgange aus eine so gute Übersicht, daß angehängte Führerhäuser entbehrlich erscheinen. Das Regeln der Hubgeschwindigkeit der meist durch Feuerkisten und Rauchkammer-Seite verschieden belasteten Querbalken vollzieht sich in sehr einfacher Weise auf Zuruf von unten.

Bei den 60 t-Kränen wird die Katzenfahr-Bewegung elektrisch, bei den 50 t-Kränen von Hand durch Kurbeln bewirkt, die vom Führergange aus leicht bedient werden können. Der Antrieb von Hand reicht aus, da meist nur das Einstellen der leeren Katzen erforderlich ist. Auch dieser Umstand spricht dafür, die Steuerungen nicht in einem angehängten Führerhaus, sondern auf dem Kranlaufgange unterzubringen. Die Bedienung solcher schweren Kräne durch Steuerketten vom Werkstattboden aus ist nicht zu empfehlen und gefährlich. Die Kräne haben selbsttätige Hub- und Fahr-Begrenzung.

Die unter jedem Hebkrane laufenden beiden 2,5 t Laufkräne (Textabb. 2) werden durch Steuerzüge vom Boden aus bedient. Um die Kranbalkenhöhe für sie möglichst niedrig zu halten, wurden sie mit einer feststehenden Winde nahe am Auflager ausgestattet, wodurch die eigentliche Katze ein sehr geringes Eigengewicht von nur etwa 500 kg erhält. Da eine Katze für diesen Fall ein Gewicht von rund 2500 kg haben würde, so erniedrigt sich die Balkenbelastung fast auf die Hälfte. Die Ersparnis an der Bauhöhe dieser Lauf- und der Lokomotiv-Hebkräne bedeutet eine wenn auch geringe Verminderung der Hallenhöhe, die aber bei vier Hallen von rund je 150 m Länge für das Eisentragwerk und die Heizung sehr erheblich ins Gewicht fällt.

Die beiden Lokomotiv-Schiebebühnen (Textabb. 3) haben je 80 t Tragfähigkeit bei 10 m Fahrschienenlänge. Für solche Lokomotiven, deren Achsstände dieses Maß übersteigen, sind vorläufig genügend Stände verfügbar, die ohne Schiebebühnenversetzung zu belegen sind. Später ist der Einbau einer vor einigen Ständen laufenden Hilfschiebebühne vorgesehen, für die

Abb. 3.



das Schiebebühnenschiff genügende Breite hat. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 30 m/Min bei Vollast und 45 m/Min unbelastet.

Die Schiebebühnen sind dadurch bemerkenswert, daß ihre halbversenkte Bauart nur die sehr geringe Grubentiefe von 155 mm erfordert; die lästige Trennung der Arbeitschiffe durch eine tiefe Grube ist vermieden. Die Gründung besteht aus Eisenbeton, der bei den nahe auf die Trägerschlitzkanten wirkenden erheblichen Bühnenradlasten von etwa 2×9 t gegen Bruch sicherer erschien. Die Schiebebühnengleise bestehen aus C-Eisen mit eingelegten Holzbalken, auf die die aus Flacheisen bestehende Fahrbahn gelegt ist. Das Holz wirkt als elastische Einlage, die geringe Unebenheiten der acht nie ganz in eine Höhe zu bringenden Fahrbahnen ausgleicht. Die Schiebebühne kann sich somit selbst einfahren.

Die Vereinigung von Holz und Eisen hat bislang zu keinen Unträglichkeiten geführt. Da die Schiebebühne im Gebäudeinnern läuft und die Wärmeschwankung nicht erheblich ist, so wird auch fernerhin ein schädliches Arbeiten des Holzes nicht befürchtet.

Die Dreherei (Abb. 1, Taf. LVIII und Textabb. 4) ist

Abb. 4.



durch 2 m hohe Rabitzwände und darüber bis zur Decke reichende Verglasungen von den übrigen Hallen abgetrennt, um beim Heizen eine höhere Wärmestufe in ihr halten zu können. Als besondere Einbauten enthält die Dreherei die mit Rabitz-Wänden und Drahtgeflecht abgeteilte Werkzeugmacherei und Lehrlingswerkstätte, sowie eine hochliegende Werkmeister- und Werkführer-Bude, unter der sich Waschräume befinden. Es ist geplant die Lehrlings-Werkstätte bei steigendem Platzbedarfe aus der Dreherei an eine andere Stelle zu verlegen.

Das von einem Längsgleise durchzogene Mittelfeld der Dreherei (Abb. 1, Taf. LVIII, Abb. 2, Taf. LIX und Textabb. 4) in dem vornehmlich die Räder-Drehbänke und andere größere Werkzeugmaschinen aufgestellt sind, wird von zwei 5 t-Laufkränen von 11,3 m Spannweite zum Aufbringen der Achsen und anderer schwerer Werkstücke auf die Werkzeugmaschinen bestrichen. Um das zu ermöglichen, kragt das gegen die Dachbalken gut versteifte Transmissionsgerüst nur da aus, wo leichtere Maschinen aufgestellt sind. Die beiderseitigen Ausladungen des Gerüstes lassen über sich auf die ganze Länge der Dreherei die Kran-Umrifslinie und zwischen sich einen so reichlichen Raum von 5,86 m Breite frei, daß Längsförderung überall und je nach Ausbau des Gerüstes entsprechende Querförderung mit den Kränen möglich ist. Um Änderungen in der Maschinenaufstellung leicht folgen zu können, sind alle eisernen und hölzernen Vorgelegeträger mit Klemmschrauben befestigt. Für die Beförderung kleinerer Lasten, wie Stangen, Kolben und dergleichen, sowie der nach der Abkocherei zu schaffenden größeren oder kleineren Teile dienen sechs elektrisch betriebene Laufkatzen von je 1000 kg Tragfähigkeit. Sie bewegen sich an einer Hängebahn, die die große Lokomotivhalle in sechs Längs- und zwei Quersträngen, in einer Länge von etwa 1000 m durchzieht. Die Führung dieser Bahn ergibt sich aus Abb. 2, Taf. LIX. Die Längsstränge münden entweder in Krümmungen von 3 m Halbmesser in die Querstränge oder sind an diese durch mittels Zugkette von unten einzustellende Drehscheiben angeschlossen. Letztere sind so angeordnet, daß Auf- oder Abfahren nur möglich ist, wenn sie richtig stehen.

Zu beiden Seiten jeder Schiebebühne ist die Hängebahn da, wo sich über den vorgerollten Achsen ein für solche Zwecke gut ausnutzbarer Raum ergibt, in einfacher Weise an den Dachbindern des Schiebebühnenschiffes nicht allzuweit von den Auflagern befestigt. In der Dreherei hängt sie an dem Transmissionsgerüste. An der östlichen gemauerten Außenwand war eine einfache Befestigung in Kragstücken möglich, während an der westlichen Fachwerksmauer, die zum Tragen der Bahn zu schwach ist, besondere eiserne Stützen aufgestellt werden mußten.

Eine solche Hängebahn hat vor den vielfach üblichen Schmalspurbahnen den großen Vorzug, daß sie nicht nur ein Fahrmittel, sondern zugleich ein in weitem Bereiche verwendbares, bequemes Hebemittel bildet. Auch fallen die zahlreichen Gleiskreuzungen der Schmalspur mit der Regelspur fort. Bei richtig gewählten Geschwindigkeiten zwingt sie zudem den Arbeiter aufmerksam und schnell zu arbeiten. Die Fahrgeschwindigkeit der Katze (Textabb. 5) beträgt in Darmstadt zwischen 90 und 100 m/Min, etwa der eines rasch gehenden Menschen entsprechend. Heben und Fahren wird durch Kettenzüge mit Rückschnellfedern vom Boden aus gesteuert. Die Anlage hat sich sehr gut bewährt, so daß die Anzahl der Laufkatzen von drei bereits auf sechs erhöht ist. Eine Verlängerung der Hängebahn auch über den Werkstättenhof bis vor die Abkocherei und zu anderen Werkstattabteilungen ist möglich.

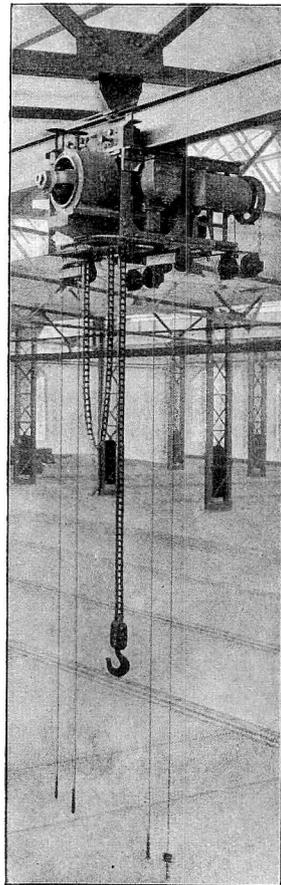


Abb. 5.

Die gestaffelte, westliche Ausfahrseite der großen Halle enthält drei Anheizräume, den Raddruck-Wiegeraum, die Werkstatt für Ausrüstungsteile und Luftpumpen, das Zimmer des Betriebsingenieurs und die Lackiererei. In vier symmetrisch liegenden Außen-Anbauten sind die Waschräume untergebracht. Jedes Ausbesserungsschiff bildet eine Werkmeister-Abteilung. Die zugehörigen Verwaltungsräume sind hoch gelegt, um gute Aufsicht zu ermöglichen und Platz zu gewinnen.

Die Hallendecke besteht aus 7 cm starken, in Verschalung aufgebrachtem Bims-Beton mit Eiseneinlagen und doppelter Dachpappendeckung (Abb. 3, Taf. LIX). Die Ausbesserungsschiffe haben für das Oberlicht Längsreiter, die Dreherei Querreiter, die zugleich die zahlreichen Entlüfter tragen.

Der Fußboden besteht aus Beton, der vor den Werkbänken einen etwa 1,5 m breiten, fußwarmen Asphaltplattenbelag erhalten hat. Die Teile zwischen den Arbeitsgruben

sind mit Kunststeinplatten abgedeckt, da erfahrungsgemäß Zement-Glattstrich durch die schweren Lokomotiveile leicht beschädigt wird und haltbar nicht auszubessern ist. Etwa zerbrochene Platten sind einfach auszuwechseln. Die Dreherei hat, soweit nicht besondere Gründungen für größere Maschinen erforderlich waren, eine Betonlage von etwa 500 mm Stärke erhalten. Hierdurch werden besondere Gründungen für mittlere und kleinere Maschinen überflüssig und in der Aufstellung dieser Maschinen ist die größte Bewegungsfreiheit vorhanden. Um die Werkzeugmaschinen herum ist ein Bodenbelag von Asphalt geschaffen, der allerdings erfordert, daß abtropfendes, die Platten auflösendes Öl möglichst aufgefangen wird. Alle übrigen Bodenflächen, insbesondere die in den Schiebebühnenfeldern, haben Zementglattstrich erhalten.

Erfahrungsgemäß bildet der Anschluß des Fußbodens an die die Werkstätte durchziehenden Schienen eine Quelle dauernder Schäden, deren Ausbesserung insbesondere bei Zementglattstrich immer wieder erforderlich wird. Diese Schäden entstehen entweder durch die Durchbiegungen der Schienen, an denen der Fußboden nicht teilnimmt, oder durch das Ansetzen der Knippstange, wenn die Lokomotiven kalt bewegt werden sollen. Die oft verwendete Anordnung mit zwei Schienen nach Textabb. 6 oder die Lösung nach Textabb. 7*) hat nicht

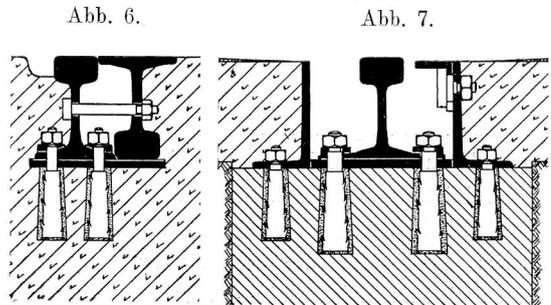


Abb. 6.

Abb. 7.

den erhofften Erfolg gehabt. Nachteilig ist bei ihnen, daß sie unzugängliche Verschraubungen und Vernietungen erfordern und schwer zu reinigende Schmutzrinnen schaffen. In Darmstadt ist daher von der Verwendung gewalzter Schienen ganz abgesehen. Die Gleise bestehen aus 2,25 m langen gußeisernen Schienenplatten nach Textabb. 8, die mit zugänglichen Steinschrauben

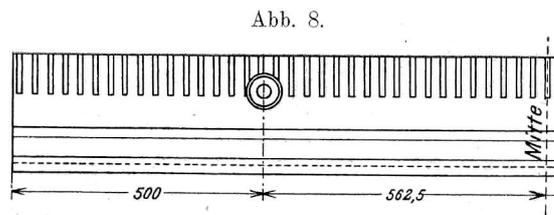


Abb. 8.

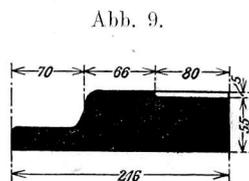


Abb. 9.

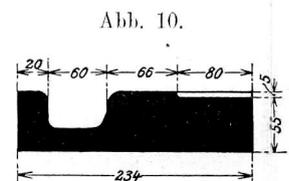
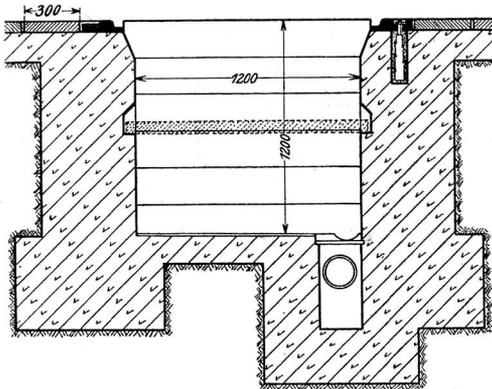


Abb. 10.

*) Organ 1904, S. 215.

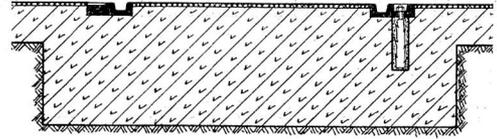
und Zementverguß befestigt sind. Neben der eigentlichen Fahr-
bahn tragen sie eine breite geriffelte Fläche zum Ansetzen der
Knippstange. Soweit sie auf den Arbeitsgruben liegen haben

Abb. 11.



sie den Querschnitt nach Textabb. 9 und 11, im übrigen nach
Textab. 10 und 12 mit einem Schutzrande für die Spurkranz-
rinne. Die Herstellung und Verlegung dieser in offenem

Abb. 12.



Herdgüsse gegossenen Platten ist nicht teurer als andere An-
ordnungen, gestattet aber einen dauerhaften und guten An-
schluß jedes Fußbodens. In der Lokomotivbauanstalt Hohen-
zollern liegen ähnliche Platten, die als Vorbild dienten, seit
etwa zehn Jahren, ohne daß eine wesentliche Abnutzung oder
ein Bruch eingetreten wäre.

(Schluß folgt.)

Gewinde-Herstellung auf doppelten Langfräsmaschinen.

Von **Mayr**, Geheimem Baurate zu Köln a. Rh.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel LX und Abb. 1 bis 4 auf Tafel LXI.

Die Herstellung grober Gewinde auf Drehbänken ist eine
zeitraubende und kostspielige Arbeit, besonders wenn es sich
um kurze, stark steigende Gewinde, wie an Steuerungs- und
Brems-Spindeln, oder um lange und sehr grobe Gewinde, wie
an Hebebockspindeln, handelt.

So lange nicht völlig genaue Rechteckform des Gewindes
verlangt wird, was bei Lokomotiven und Wagen im allgemeinen
zutrifft, werden alle derartigen Gewinde vorteilhaft durch Fräsen
hergestellt.

In der Hauptwerkstatt Köln-Nippes wird zu dem genannten
Zwecke eine doppelte Langfräse benutzt, da es sich bei der
Leistungsfähigkeit der Fräse selbst für große Ausbesserungs-
Werkstätten wohl kaum lohnt, für diesen Zweck eine besondere
Maschine zu bauen oder zu beschaffen.

Nach Textabb. 1 und Abb. 1 bis 3, Taf. LX und Abb. 1
bis 4 auf Taf. LXI wird der eine Spindelkopf zum Antriebe
des Form-Scheibenfräasers, der andere zur Ableitung der mit
einander in Zusammenhang stehenden Fortbewegung und Dreh-
ung des Werkstückes benutzt.

Da je nach der Form die Abweichung der Gewindestücke
vom Querschnitte des schneidenden Fräasers je nach ihrer Ge-
stalt mit dessen Durchmesser wächst, so ist es nötig, den
Fräserdurchmesser möglichst klein zu halten. Andererseits muß
der Fräser zur Erzielung eines kräftigen Schnittes durch Zahn-
räder angetrieben werden. Um beiden Forderungen möglichst
zu entsprechen, erfolgt der Fräserantrieb durch sehr breite
feinzähnlige, gehärtete Stirnräder von kleinem Durchmesser
unter Anwendung eines Zwischenrades von der Hauptspindel
aus durch Kegelhäder. Da der Fräser nach dem Steigungswinkel
des herzustellenden Gewindes einstellbar sein muß, ist
der ganze Fräskopf durch Schnecke und Schneckenkranz dreh-
und feststellbar angeordnet.

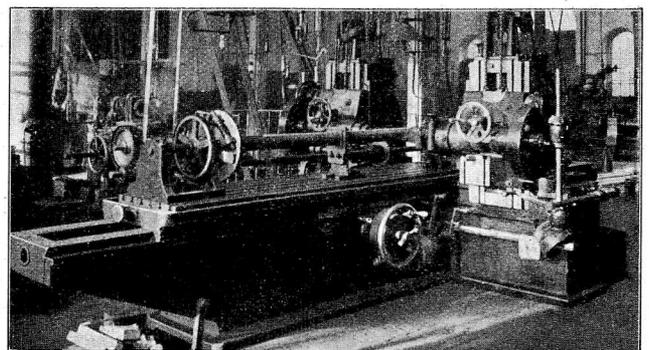
Die Ableitung der Werkstück-Bewegungen von der zweiten
Hauptspindel erfolgt durch eine in der letztern eingespannte
Schnecke, die durch Schneckenrad und eingeschaltete Wechsel-

räder die Fortbewegung und Drehung des mit Gewinde zu
versehenden Arbeitstückes in bekannter Weise bewirkt. Der
die Drehung des Arbeitstückes bewirkende Einspannkopf ist
so eingerichtet, daß das Arbeitstück von Hand in diejenige
Lage gedreht werden kann, die das Stück beim Beginne der
Arbeit einnahm. Diese Einrichtung ist bei der Herstellung
mehrgängiger Gewinde und auch dann erforderlich, wenn die
Lücke bei sehr grobem Gewinde nicht mit einem Schlitze her-
gestellt werden kann. Außerdem wird diese Einrichtung als
Teilvorrichtung bei der Herstellung mehrgängiger Gewinde
benutzt.

Die Herstellung der Gewinde geht schnell und genau vor
sich. Zwischen dem Anstellen der Maschine und der Vollendung
eines Gewindeganges bedarf die Maschine keiner besondern
Wartung, ihre Bedienung ist einem als Fräser ausgebildeten
Hülfсарbeiter übertragen, dem noch eine doppelte Langfräse
zugeeilt ist.

Textabb. 1 zeigt die Maschine bei der Herstellung von

Abb. 1.



Lokomotiv-Hebebockspindeln von 2 m Gewindelänge, 100 mm
äußerm, 80 mm Kern-Durchmesser, mit doppeltem Gewinde
von 51 mm Steigung, 10 mm mittlerer Zahnstärke und 15,4 mm
mittlerer Lückenstärke.

Anwendung von Drehgestellen bei Lokomotiv-Drehscheiben.

Von **Mayr**, Geheimem Baurate zu Köln a. Rh.

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 7 auf Tafel LX.

Durch die für 1902 beabsichtigte Indienststellung einer gröfsern Anzahl 2 C-Schnellzug-Lokomotiven mit vierachsigen Tendern wurde die Werkstättenleitung bereits 1900 veranlaßt, dem Ersatze der auf dem Hofe der Hauptwerkstätte Köln-Nippes liegenden, alten Drehscheibe von 14 m Durchmesser näher zu treten.

Die beschränkten Raumverhältnisse nötigten dazu, den Durchmesser der neuen Scheibe auf das kleinste erforderliche Maß einzuschränken. Unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Verhältnisse wurde der Durchmesser auf 18 m festgelegt.

Werden nun aber Lokomotiven von großem Achsstande mit angekuppeltem Tender auf eine Drehscheibe gefahren, deren Durchmesser nur mäßig gröfser ist als der ganze Achsstand, so kann der Schwerpunkt nicht immer auch nur annähernd über die Mitte der Drehscheibe gebracht werden.

Ist nun der Hauptträger nur in der Mitte unterstützt und sind keine geeigneten Vorkehrungen für schiefe Belastung vorgesehen, so stellt sich der Hauptträger schief und das Drehen der Lokomotive wird schwierig.

In der Regel sucht man diesem Übelstande durch Hochstellen des Hauptträgers zu begegnen, was nicht zum Ziele führt und den Nachteil hat, daß beim Auf- und Abfahren der Lokomotiven heftige Stöße entstehen.

Der Übelstand kann nur durch eine zweckmäßige Unterstützung der Hauptträgerenden gehoben werden, die nebenbei noch den Vorteil bietet, die Hauptträger schwächer ausführen, oder kurze, alte Drehscheiben mit schwachen Hauptträgern beliebig verlängern zu können.

Wird ein möglichst leichter Gang der Drehscheibe verlangt, so muß sich die Unterstützung den durch wechselnde Belastung entstehenden Formänderungen des Hauptträgers leicht anpassen, andererseits darf die Unterstützung die unvermeidlichen Unebenheiten ihrer Fahrbahn nicht auf den Hauptträger übertragen.

Diesen Bedingungen genügt am besten ein auf zwei Laufkränzen laufendes Drehgestell, auf dem der Hauptträger in kugelförmiger Lagerung ruht, so daß er sich frei einstellen kann, und nur das Ablaufen der Räder von den Laufschiene zu verhüten ist.

In den Abb. 4 bis 7, Taf. LX ist die Anordnung je eines Drehgestelles an den beiden Enden der älteren von 14 m auf 18 m verlängerten Drehscheiben-Hauptträger dargestellt.

Die Zahl der Räder jedes der beiden Gestelle beträgt vier, da bei dem Drehen einer 2 C-Schnellzug-Lokomotive mit einem Dienstgewichte von 110 t die ungünstigste Belastung eines Drehgestelles etwa 50 t betragen kann. Jedes Rad hat eine eigene, für sich gelagerte Achse, um den schädlichen Einfluß ungleicher Abnutzung zu vermeiden.

Von einer statisch bestimmten Lastverteilung auf die drei Stützpunkte ist Abstand genommen, weil sie sich bei einer

alten Drehscheibe schlecht einbauen liefs. Die Abmessungen des Trägers sind so gewählt, daß der Mittelzapfen bei waagrechter Lage des Hauptträgers und bei Belastung mit einer 2 C-Schnellzug-Lokomotive etwa 50% die End-Unterstützungen 20% und 30% der Last aufnehmen.

Die Höhenlage des Hauptträgers ist mit drei Schrauben genau einstellbar.

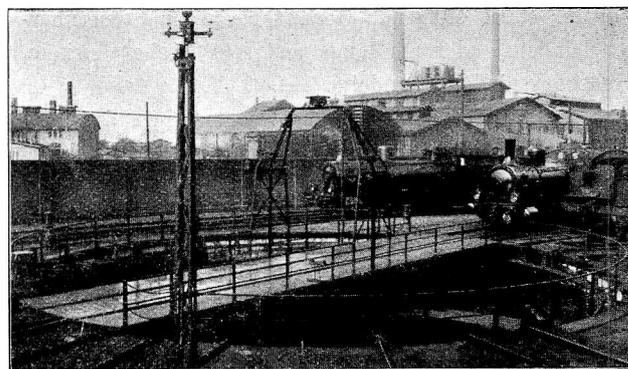
Das Drehen erfolgt in der Weise, daß ein durch eine elektrische Triebmaschine angetriebenes Zahnrad in eine Zahnstange am Einfassungs-Mauerwerke eingreift.

Die Zahnstange ist aus alten C-Wagenträgereisen hergestellt, deren Flansch der Zahnteilung entsprechend gelocht wurden.

In die Löcher sind 25 mm Niete lose eingestutzt. Diese Bauart ist billig, unbedingt sicher, gestattet leichtes und genaues Ausrichten und bequemen Zahn-Ersatz.

Die nach Textabb. 1 und Abb. 4 bis 7, Taf. LX hergestellte

Abb. 1.



Drehscheibe wird mit einer Hauptstrommaschine von 8 PS betrieben.

Zum Drehen um 360° sind zwei Minuten erforderlich. Nach dem Anfahren sinkt der Kraftverbrauch auf 3 PS, wenn eine mit vollen Vorräten ausgerüstete 2 C-Schnellzug-Lokomotive gedreht wird.

Bemerkenswert ist die Anbringung eines mit umlaufenden Schutzgitters, das nur an den Enden des Hauptträgers offen ist und die Verwendung offener Gruben auch dann gestattet, wenn es sich um viele, an die Drehscheibe anschließende Gleise handelt.

Verriegelungen hat die Scheibe nicht. Das Festhalten in bestimmter Stellung erfolgt durch die Bandbremse des elektrischen Triebwerkes sicher und stoßfrei.

Diese stark benutzte Drehscheibe ist seit dem Herbst 1902 in ununterbrochenem Betriebe, ohne eine andere Ausbesserung erfordert zu haben, als die Auswechslung einiger, das mitlaufende Schutzgitter tragenden, gußeisernen Laufrollen.

Das Auf- und Abfahren der Lokomotive erfolgt stoßfrei.

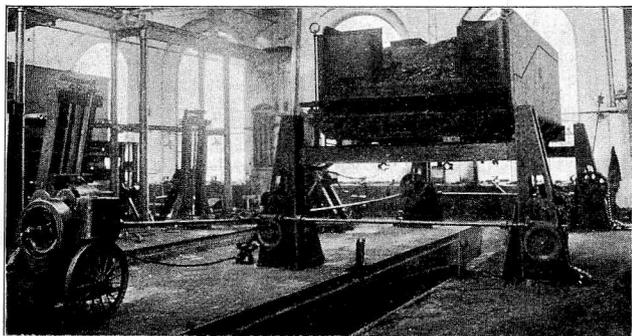
Hebe-Einrichtung für Tender.

Von **Mayr**, Geheimem Baurate zu Köln a. Rh.

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 7 auf Tafel LXI.

Die Wiederherstellung von Tendern, deren Wasserkasten keiner gröfsern Ausbesserung bedürfen oder deren Untergestell nicht durch einen Unfall schwer beschädigt ist, muß in der Hauptwerkstätte Nippes wegen beschränkten Raumes in so kurzer Zeit vorgenommen werden, daß es sich empfiehlt, den hochgehobenen Tender nach Herausnehmen der Achsen oder der Drehgestelle nicht ganz herunter zu lassen, so daß die Arbeiten an den Untergestellen in bequemster Weise ausgeführt werden können. Es war deshalb zweckmäfsig, jeden Ausbesserungstand mit vier einfachen Böcken zum Hochheben und Auf-lagern der Tender auszurüsten. Textabb. 1 und Abb. 5 bis 7, Taf. LXI zeigen die in Köln-Nippes getroffene Einrichtung.

Abb. 1.



Die Böcke sind in einfachster Weise aus altem Kesselbleche und Formeisen hergestellt und in ihren Abmessungen quer zu den Ausbesserungsgleisen auf die kleinsten Abmessungen

beschränkt, damit der Raum zwischen den Gleisen möglichst wenig beengt wird.

Das Heben der Fahrzeuge erfolgt durch Querträger, deren Enden gelenkig fest mit den Gall'schen Hebeketten der beiden zusammengehörigen Böcke verbunden sind. Die Auf- und Abwärtsbewegung der Kette wird mittels einmaliger Stirnrad-Übersetzung durch ein Schneckenradgetriebe mit Selbsthemmung bewirkt. Die Schnecken sind durch leicht lösbare Wellen, und zwar zweier Querwellen und zweier Langwellen unter sich und mit einer fahrbaren elektrischen Triebmaschine so verbunden, daß entweder alle vier, oder nur zwei zusammengehörige Böcke angetrieben werden. Das vordere Bockpaar ist fest verankert, das hintere jedoch den Tenderlängen entsprechend verschiebbar.

Zwischen dem festen Bockpaare sind die Fahrschienen des Gleises auf eine Länge unterbrochen, die der größten Breite des Querträgers entspricht. Diese Unterbrechung wird von je einem, am einen Ende aufklappbar mit der Gleisschiene verbundenen Schienenstücke überbrückt. Bei der Zu- und Abführung eines Tenders liegt der vordere Querträger unter den Schienen. Ein Einlegen und Herausnehmen der Querträger erfolgt nicht.

In den aus C-Eisen bestehenden Ständern der Böcke sind an den der Höchstlage und der Arbeitslage eines Tenders entsprechenden Stellen Schlitze mit passenden Verstärkungen angebracht, durch die kräftige Querstücke gesteckt werden können. Beim Herausrollen und Unterrollen der Achsen und bei allen Arbeiten am gehobenen Tender ruhen die Querträger auf diesen Querstücken.

Sicherung gegen das Vorbeifahren von Zügen an „Halt“-Signalen.

Von **Ph. Petersen**, Ingenieur in Kopenhagen.

Die zahlreichen, durch Überfahren der »Halt«-Signale hervorgerufenen Unfälle führen immer wieder zu der Forderung selbsttätiger Bremsvorrichtungen, doch steht der Einführung das Bedenken entgegen, daß es ebensowenig unfehlbare Vorrichtungen, wie Führer gibt, und es fragt sich nun, ob die Einführung selbsttätiger Bremswirkung bei »Halt«-Stellung der Signale die Wahrscheinlichkeit eines Unfalles erhöht oder vermindert.

Hat man die Wahrscheinlichkeit, daß der Führer in 1 von a Fällen am »Halt«-Signale vorbeifährt, daß sich a nach Einführung selbsttätiger Bremsen auf b vermindert, und daß die selbsttätige Vorrichtung in einem von c Fällen versagt, so würde ihre Einführung solange einen Fortschritt bedeuten, wie $1 : a > 1 : b c$ besteht, das heißt, so lange die Wahrscheinlichkeit eines Unfalles ohne selbsttätige Bremsung gröfser ist, als mit ihr.

Da nun $1 : b$ jedenfalls $> 1 : a$ und $1 : c$ vorläufig unbekannt ist, so kann die Erfüllung der angeführten Bedingung nicht nachgewiesen werden, man wird also wohl beim alten Verfahren bleiben. Will man die selbsttätige Bremsung ein-

führen, so muß man dafür sorgen, daß $1 : b$ möglichst klein gehalten wird, das heißt man muß verhindern, daß sich der Führer auf die selbsttätige Vorrichtung verläßt, und das ist erreichbar, wenn man die Vorrichtung so gestaltet, daß sie nicht unter allen Umständen, sondern nur dann wirkt, wenn der Führer das »Halt«-Signal wirklich überfährt, und daß sie ihre Betätigung selbst unverwischbar und selbsttätig anzeigt.

Man kuppel also den festen Bremsanschlag der Bahn so mit der Signalstellung, daß er sich bis »Halt«-Stellung des Signales in Anschlagstellung befindet, und den Anschlag der Lokomotiven mit dem Bremshändel so, daß er durch Bremsstellung des Händels aus der Anschlagstellung entfernt wird. Den festen Anschlag der Bahn bringe man um den Bremsweg vor dem »Halt«-Signale an. Den Anschlag an der Lokomotive richte man so ein, daß er beim Anschlagen unverwischbare Spuren davonträgt.

Bremst der Führer nun rechtzeitig, so fährt er über den festen Anschlag weg bis vor das »Halt«-Signal, ohne daß die selbsttätigen Bremsanschläge wirken, und alles bleibt in Ordnung.

Bremst er nicht, oder zu spät, so wirkt der selbsttätige Anschlag, die Spuren begründen Bestrafung des Führers, der Zug aber hält rechtzeitig. Durch die so erzeugte Furcht der

Führer vor Strafe kann $1 : b$ so klein gehalten werden, daß $1 : a > 1 : bc$ sicher erfüllt wird, und dann ist der selbsttätige Bremsanschlag begründet.

Einsenkung von Böschungen.

Von H. Oostinjer, Zivilingenieur in Stadskanaal, Niederlande.

Die nachstehende Erörterung betrifft die Gestalt, die die Böschungen beim Senken der Dämme annehmen.

Man denke sich das dreiseitige Böschungsprisma abc (Textabb. 1) bei der Tiefe $= 1$ durch lotrechte und wagerechte Ebenen des Abstandes $= 1$ in lauter Würfel der Seite 1 zerschnitten.

Setzt man die Einsenkung eines solchen Würfels unter der Last eines Würfels $= p$ und nimmt man an, daß die Einsenkung in geradem Verhältnis zur Belastung steht, so ist die Einsenkung $= fp$, wenn auf dem Würfel f Würfel ruhen.

Hat die Höhe einer Würfelsäule f Einheiten, so ist die Einsenkung des untersten Würfels $= p(f - 1)$, die des zweituntersten $= p(f - 2)$, die des zweiten Würfels von oben $= p$, die ganze Einsenkung einer Würfelsäule ist also $=$

$$p \{ (f - 1) + (f - 2) + \dots + 2 + 1 \} = p \cdot \frac{1}{2} (f - 1) f$$

oder annähernd $= \frac{1}{2} p f^2$.

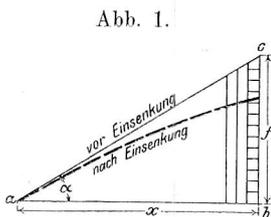


Abb. 1.

Nach Einsenkung wird die Höhe sein $=$

$$y = f - \frac{1}{2} p f^2$$

Ist α der Neigungswinkel der Böschung und x der Abstand der beobachteten Würfelsäule vom Fusse a der Böschung, so ist

$$f = x \operatorname{tg} \alpha$$

Die Gleichung der Böschungsgestalt lautet also

$$y = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{1}{2} p x^2 \operatorname{tg}^2 \alpha$$

Aus $\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha - p x \operatorname{tg}^2 \alpha$ folgt, daß die Linie die ursprüngliche Böschung in a berührt.

Weiter folgt aus $\frac{d^2y}{dx^2} = - p \operatorname{tg}^2 \alpha$, daß die Senkungsböschung nach der X-Achse hohl, also nach oben gewölbt ist, und zwar unabhängig vom Einheitsmaße p .

Soll eine Böschung nach Einsenkung gerade sein, so muß sie nach oben hohl geschüttet werden.

Lösbare Befestigung des Bohlenbelags auf eisernen Brücken.

Von Kroeber, Regierungs- und Baurat zu Leipzig.

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel LVIII.

Die in Abb. 15 und 16, Taf. LVIII dargestellte Befestigung des Bohlenbelags auf eisernen Brücken ist auf der Saaleflutbrücke bei Dürrenberg im Jahre 1908 ausgeführt und hat sich bewährt. Sie hat den Vorteil, daß die teureren Brückenschwellen an keiner Stelle angebohrt zu werden brauchen, wodurch ihre Lebensdauer wesentlich erhöht wird.

Der Belag zwischen den Schienen besteht in der Querrichtung der Brücke aus zwei Tafeln, die mit den Eisen a unter die Schienen greifen und in der Brückenachse durch die Laschen b so mit einander verbunden werden, daß unbeabsichtigtes Abheben des Belages nicht möglich ist.

Die seitlichen Tafeln reichen von Querträger zu Querträger und greifen ebenfalls mit den Eisen a unter die Schienen.

Das Abheben dieser Tafeln wird durch die Eisen c an den Querträger-Eckaussteifungen verhindert.

Um den mittlern Belag abzunehmen, genügt es, je eine Schraube der Laschen b in der Brückenachse loszuschrauben. Dann können die Tafeln nach Abb. 16, Taf. LVIII herausgehoben werden. Die seitlichen Tafeln werden nach Abschrauben der Eisen c ebenfalls nach Abb. 16, Taf. LVIII herausgehoben.

Nachruf

Heinrich von Brockmann †.

Der frühere maschinentechnische Oberingenieur der württembergischen Staatseisenbahnen, Oberbaurat Heinrich von Brockmann, ist am 20. Oktober in Stuttgart, woselbst er auch nach seiner Zuruhesetzung gelebt hatte, im hohen Alter von 87 Jahren gestorben.

Im Jahre 1822 zu Lübeck geboren, hat er seine Jugend- und Gymnasial-Zeit dort verbracht. Durch den Besuch der Gewerbeakademie in Berlin und durch längere praktische Tätig-

keit in der Maschinenbauanstalt von John Cockerill in Seraing für den Beruf als Maschineningenieur wohl vorbereitet, kam Brockmann 1845 als Konstrukteur bei der Hauptwerkstätte Hannover erstmals in den maschinentechnischen Eisenbahndienst, dem er fortan treu geblieben ist und den er erst nach 51 Jahren wieder verlassen hat, um den Dienst des maschinentechnischen Mitgliedes der Generaldirektion der Königlich Württembergischen Staatseisenbahnen mit dem wohlverdienten Ruhestande zu vertauschen. Im Jahre 1850 wurde

Brockmann als Obermaschinist in Wunstorf bei Hannover angestellt, doch finden wir ihn vom Herbst 1851 an wieder in seiner Vaterstadt als Maschinenmeister der Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft. Fünf Jahre später trat er wieder in den hannoverschen Staatsdienst zurück und zwar als Maschinenmeister. Von dort wurde er 1865 nach Stuttgart berufen. Bei der württembergischen Staatseisenbahnverwaltung wurde damals unter der Amtsbezeichnung Obermaschinenmeister die Stelle eines Maschineningenieurs neu geschaffen, dem der ganze maschinentechnische Dienst bei der Eisenbahn wie bei der Bodenseedampfschiffahrt unterstellt sein sollte, also insbesondere die Beschaffung und Unterhaltung der Eisenbahnfahrzeuge, Schiffe und mechanischen Stationseinrichtungen aller Art, der ganze Werkstätten- und Zugförderungs-Dienst, die Beschaffung der Betriebs- und Werkstätten-Materialien und der Signaldienst. Es war nicht leicht, unter den damaligen Verhältnissen für eine so vielseitige Geschäftsaufgabe, deren stete Erweiterung naturgemäß in Aussicht zu nehmen war, den nach allgemeiner und fachlicher Ausbildung und nach praktischer Erfahrung geeigneten Mann zu gewinnen. Brockmann, der von der Generaldirektion in Hannover als »erfahrener, tüchtiger und mit wissenschaftlichen Kenntnissen gut ausgerüsteter Maschinentechniker« empfohlen war, hat die auf ihn gefallene Wahl voll gerechtfertigt, das beweisen die erspriesslichen Dienste, die er während der folgenden 31 Jahre den württembergischen Verkehrsanstalten geleistet hat, und die durch seine Ernennung zum Baurate, 1873, zum Oberbaurate, 1876 titulierter, 1881 wirklicher Oberbaurat, und zum Mitgliede des Rates der Verkehrsanstalten, 1883, wie durch die Verleihung mehrerer hoher Orden anerkannt wurden. Als besondere Auszeichnung ist

auch die im Jahre 1880 erfolgte Ernennung zum außerordentlichen Mitgliede der Königlich Preussischen Akademie des Bauwesens zu erwähnen. Neben reicher Erfahrung wurde Brockmann stets große Gewandtheit nachgerühmt, ebenso sehr aber auch ein feines, nach oben und unten gleich lebenswürdiges Wesen, das den geschäftlichen Verkehr ungemein erleichterte. Ausgerüstet mit diesen Gaben und mit einer durch andauernd gute Gesundheit unterstützten großen Arbeitskraft ist es ihm gelungen, den Anforderungen seines umfangreichen Amtes auch zu einer Zeit gerecht zu werden, in der ihm nur äußerst wenige Hilfskräfte zur Verfügung standen. Im Juni 1896 trat Brockmann in den Ruhestand über, den er noch fast 14 Jahre in voller Gesundheit genießen durfte; erst in den letzten Monaten nötigten ihn die zunehmenden Beschwerden des Alters, seine regelmäßigen Spaziergänge und den Besuch von Versammlungen und Vorträgen aufzugeben.

Auch im Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen und besonders im Technischen Ausschusse war der Verstorbene als langjähriger Vertreter der württembergischen Staatseisenbahnen wohl bekannt und die Fachgenossen, die am 19. und 20. Juni 1900 die 69. Versammlung des Technischen Ausschusses und die Feier des 50jährigen Bestehens der Technikerversammlung in der XVI. Zusammenkunft in Budapest mitgemacht haben, werden sich gerne des freundlichen Herrn erinnern, der als ältester Ehrengast zur Teilnahme eingeladen war, und trotz seiner 73 Jahre noch all die fachlichen und gesellschaftlichen Veranstaltungen mit vollem Genusse und in jugendlicher Frische mitgemacht hat, nur bedauernd, daß er von seinen früheren Arbeitsgenossen im Vereine so wenige mehr vorfand. K.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Verfahren bei der Gleiserhaltung.

Zur Begutachtung der Verfahren der Gleiserhaltung durch Hauptuntersuchung oder durch Bedarfsarbeit hat der Technische Ausschuss in seiner Sitzung zu Nürnberg am 20./22. Juni 1906 einen Unterausschuss, bestehend aus der Bayerischen Staatsbahn als vorsitzender Verwaltung, den preussischen Direktionen Berlin, Bromberg, Cassel, Essen, Kattowitz, der oldenburgischen, sächsischen und württembergischen Staatsbahn, dem österreichischen Eisenbahnministerium, der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, der österreichischen Nordwestbahn und Südbahn, der ungarischen Staatsbahn und der niederländischen Staatsbahn eingesetzt. Dieser Unterausschuss hat den im folgenden mitgeteilten Fragebogen an die Vereinsverwaltungen versendet, und nach den von 55 Verwaltungen eingegangenen Antworten einen Bericht mit den hierunter mitgeteilten Schlussfolgerungen erstattet, der von der Vereinsversammlung zu Graz am 25./26. September 1907 und der XIX. Technikerversammlung zu Straßburg am 6. und 7. Mai 1910 gutgeheissen wurde.

Da es sich um eine Frage von großer allgemeiner Bedeutung handelt, so geben wir die Fragestellung und die Schlussfolgerung hier im Wortlaute wieder.

I. Fragestellung.

A. Verfahren der Hauptuntersuchung oder der Unterhaltung nach Bedarf.

1. Was will in der Gleisunterhaltung unter dem „Verfahren der Hauptuntersuchung (Revision generale)“ verstanden werden gegenüber der Unterhaltung nach Bedarf (entretien en recherche)?

(Nach der Darstellung der französischen Ostbahnen [vgl. Organ 1892 S. 147 und Organ 1900 S. 261] besteht dieses Verfahren darin, daß jede nach der Stärke des Verkehrs, dem Alter des Gleises, dann der Beschaffenheit der Bettung und des Erdkörpers einheitlich beschaffene und beanspruchte Gleis-Teilstrecke in Zeiträumen wechselnd

zwischen 1½ und 4 Jahren auf den Grund untersucht und durchgearbeitet wird. Bei dieser zusammenhängenden Hauptuntersuchung wird das Gleis unter allen Umständen durch Ausräumung der Bettung bis auf Schwellenunterkante freigelegt, sodann werden alle Bestandteile des Oberbaues untersucht und alle jene ersetzt, von denen anzunehmen ist daß sie nicht bis zur nächsten Hauptuntersuchung belassen werden können. Gleichzeitig mit dieser Auswechslung von Bestandteilen wird die Berichtigung der Spurweite, der Höhenlage und Richtung des Gleises vorgenommen.

Selbstverständlich werden hiermit die durch besondere Umstände veranlaßten Untersuchungen nicht erlassen; diese sollen aber durch tunlichste Beseitigung der Ursachen, welche sie nötig machen, mehr und mehr eingeschränkt werden.

Die Erneuerung des Oberbaues durch Auswechslung aller Schienen oder Schwellen tritt dann ein, wenn die Hauptuntersuchung oder besondere Umstände solche Auswechslung als nötig erweist.

Diese Arbeiten werden so verteilt, daß jedes Jahr tunlichst gleichmäßig damit bedacht ist.

Während der heißesten Jahreszeit — Mitte Juli bis Mitte August — werden die Hauptuntersuchungen ausgesetzt.)

2. Stellt das Verfahren der Hauptuntersuchung tatsächlich ein besonderes System dar und ist sie nicht eins mit dem überhaupt — bei vernünftiger und wirtschaftlicher Durchführung der Gleisunterhaltungsarbeiten — wohl überall geübten Verfahren, etwa nur mit der Unterscheidung, daß die Wiederkehr der Hauptuntersuchung nicht von vornherein in bestimmten Zeitabschnitten, sondern nach Maßgabe des jeweilig für die einzelnen Strecken sich ergebenden und erkannten wirklichen Bedürfnisses bestimmt wird, und empfiehlt sich nicht eine Vereinigung der beiden Verfahren ohne starre Bindung an voraus bestimmte Zeiträume?

3. Ist es überhaupt möglich, diese Zeitperioden von vornherein für eine Reihe von Jahren festzulegen, da doch mannigfache und in ihrer Stärke und Wirkung wechselnde Einflüsse, wie trockene und

regenreiche Jahre, starke mit Nässe wechselnde Fröste, Anwachsen des Verkehrs, Erhöhung der Zuggeschwindigkeiten und des Raddruckes, die Einflüsse besonderer Wagen- und Lokomotiv-Gattungen, beschleunigter Verschleiß, allmähliche Verschlechterung der Bettung oder deren Verbesserung durch hochwertiges Material (Hartsteingeschläge), von ganz bedeutendem und nicht im voraus abzuschätzendem Einfluß sind?

4. Ist nicht zu befürchten, daß durch Festhaltung des einmal aufgestellten Programms die Untersuchung und völlige Durcharbeitung der ganzen Gleisteilstrecke unwirtschaftlich entweder zu früh vor dem wirklichen Bedürfnis, daher unter vorzeitigem Materialsatz, oder zu spät, daher zum Schaden der Oberbauteile, vorgenommen wird?

5. Ist es nicht wirtschaftlicher, die Unterhaltung nach Bedarf und die Hauptuntersuchungen in der Weise zu vereinigen, daß jährlich mit möglicher Beschränkung die unumgänglich gebotene Regulierung der solcher bedürftigen mangelhaften Gleisstellen, d. i. je nach Bedarf, und zwar im allgemeinen fortschreitend von einem Ende des Bahnunterhaltungsdistriktes oder der Rottenarbeiterstrecke zum anderen Ende betätigt wird, unbeschadet der Vorwegnahme dringlicher Instandsetzungen (wohin namentlich Mängel in scharf gekrümmten Strecken gehören), daß aber eine allgemeine Instandsetzung dann vorgenommen wird, wenn hierzu in dem allgemeinen Zustande des Gleises Anlaß gegeben ist? Solcher Anlaß kann sich ergeben insbesondere durch die Notwendigkeit des Ersatzes der Bettung, der Erneuerung eines größeren Prozentsatzes der Schwellen oder Schienen, namentlich im hohen Strang, der durchgängigen Auswechslung nicht mehr tragfähiger Laschen, durch starke, insbesondere einseitige Schienenwanderung, unzulässige Spurerweiterung (besonders bei Holzunterschwellung) und Abweichen von der vorgeschriebenen Quereigung der Schienen, durch Einfressen der Unterlagplatten in die Schwellen, aus der Verstärkung des Oberbaues mittels des Übergangs zu einer geänderten Schienenbefestigung, geänderten Verlaschung oder anderen Art der Unterlagplatten mittels Ersatzes der Hakennägel durch Schwellenschrauben, Vermehrung der Schwellen unter Näherücken der Stofschwelle, oder aus vollständiger Erneuerung des Gleises in grundsätzlich Weise oder zur Gewinnung von Ersatzschienen gleicher Abnutzungshöhe für andere Gleisstrecken (in einzelnen Fällen wegen Erhöhung des Raddruckes und der Zuggeschwindigkeit).

6. Ist nicht allgemein aus guten Gründen daran festzuhalten, daß bei Abgängigwerden eines gewissen Prozentsatzes der Schwellen (und auch Schienen) eine durchgängige Erneuerung der Unterschwellung (bezw. der Schienen und alsdann auch stets der Schwellen) wirtschaftlich ist aus dem Grunde, weil

- eine gleichmäßige Beschaffenheit der Schwellen (gleichmäßiger Widerstand der Holzschwellen gegen Eindrücken) und bezw. der Schienen (gute Schienen leiden unter der Einwirkung der benachbarten schlechten Schienen) für die ruhige Lage des Gleises und daher für die Minderung der Regulierarbeit, sowie für die Erhaltung der übrigen Oberbaubestandteile von erheblichem Einflusse ist,
- das Gleis, durch die in kurzen Zeiträumen wiederkehrenden verhältnismäßig teuren Einzelauswechslungen beunruhigt, nicht in geordneten Zustand gelangen kann, die Unterhaltungsarbeiten daher unverhältnismäßig an Umfang und Kosten zunehmen?

7. Besteht ein Grund, in dieser Frage einen Unterschied zu machen zwischen Linien schweren und geringen Verkehrs, großer und geringer Zuggeschwindigkeit?

In welcher Weise ist überhaupt bei sehr stark belasteten Strecken die Gleisunterhaltung noch wirtschaftlich ausführbar? Kommt nicht vielmehr bei diesen Strecken eine häufigere Erneuerung des Oberbaues unter Beschränkung der laufenden Unterhaltungsarbeiten in Frage?

8. Liegen Erfahrungen vor, wonach gleichwohl dem gebundenen System der Hauptuntersuchungen Vorzüge zuzuerkennen sind und welche? Dies insbesondere hinsichtlich

- der besseren Überwachung der Arbeiter und der Arbeit,
- hinsichtlich des Kostenaufwandes,
- hinsichtlich der Minderung der insbesondere für schnelfahrende Züge lästigen und auch wegen der Kraftvernichtung nachteiligen Langsamfahrstellen?

Ist etwa von der einen auf die andere Methode übergegangen worden und aus welchem Grunde und mit welchem Erfolg?

B. Eigenbetrieb oder Verdingung der Gleisunterhaltungsarbeiten.

1. Findet bei der Verwaltung eine Verdingung der Gleisunterhaltungsarbeiten statt und zwar

- an Unternehmer,
- an die Bahnunterhaltungsrotten?

2. Auf welche Arbeitsgattungen erstreckt sich diese Verdingung, abgesehen von der Beschaffung des Bettungsstoffes (Sand, Kies und Kleinschlag), als:

- Reinigen, Auswechseln, Einbringen und Einebnen der Bettung, unter Umständen mit Beiführen auf dem Gleis und Abladen,
- Auswechseln und Wenden einzelner Schienen, Einbauen von Weichen und Kreuzungen usw.,
- Auswechseln oder Vermehren der Schwellen,
- Auf- und Abladen von Schwellen usw.,
- Bohren und Kürzen (Abfassen), Biegen der Schienen,
- Bohren oder Verdübeln der Schwellen,
- Zurücktreiben gewanderter Schienen und Regelung der Stofslücken,
- vollständige Erneuerung
 - einzelner Bestandteile,
 - des gesamten Oberbaues,

und hauptsächlich

- auf Erhaltung des Gleises in der vorschriftsmäßigen Spurweite, dann namentlich der richtigen wagrechten und senkrechten Lage (Kurvenüberhöhung), das ist die Gleisregulierung, als: Anheben, seitliches Zurechtrücken, Unterstopfen der Schwellen, Wiedereinbringen der ausgeworfenen Bettung und Ebenen der Bahnkrone, Entwässern der Bettung?

3. Findet die Verdingung der Arbeit nach einem Einheitspreise

- für ganze Linien oder Teilstrecken für sämtliche Arbeiten in Bausch und Bogen oder
- nach einzelnen Leistungen, insbesondere für gewöhnliches Regulieren nebst Anziehen der Schrauben (Ziffer 2. i), stärkeres Anheben des Gleises, Zurücktreiben gewanderter Schienen und Verschlagen gewanderter Schwellen, für Ersatz einzelner Schrauben, Hakennägel oder Schwellenschrauben, Nachdrehen der Schwellenaufleger usw. statt? Für längere Zeitabschnitte oder nur je für ein Jahr?

4. Welche Voraussetzungen hinsichtlich des Zustandes des Bahnkörpers, der Bettung und des Oberbaues und welche Anforderungen an die mit der Beaufsichtigung der Arbeiter betrauten Verwaltungsorgane sind für die Wahl des Verdingungsverfahrens zu machen?

Wird etwa das Verdingungsverfahren nur dort angewendet, wo die Arbeiten durch den Verkehr der Züge nicht oder nur wenig behindert werden, also

- bei den vorbereitenden Arbeiten außerhalb des Gleises (seitliches Zusammenbauen des Oberbaugesänges, Bohren der Schwellen usw.),
- bei den Arbeiten im Gleis selbst, welche unter zeitweiliger Einstellung des Verkehrs (Gleissperrung) vorgenommen werden (zusammenhängende Schienen- und Schwellenauswechslungen),
- bei Lokalbahnen mit schwachem Verkehr?

5. Wie werden die Leistungen in ihrem Umfange und die Einheitspreise namentlich in dem Falle 3a festgestellt und hierbei die Schwierigkeiten überwunden, die in dem Wechsel trockener und regenreicher Jahre, nasser Winter und Winter mit strengem Frost, in der Zu- und Abnahme des Verkehrs an sich wie der der Arbeitsleistung beeinflussenden Zahl der Züge, in der Beschaffenheit des Untergrundes, in dem zunehmenden Alter und Verschleiß des Oberbaues usw. belegen sind?

6. Wie werden die verdingenen Arbeiten hinsichtlich ihrer sachgemäßen, die beabsichtigte Wirkung sichernden, die Bestandteile des Oberbaues samt Unterschwellung schonenden, daher für die Bahnverwaltung wirtschaftlichen Ausführung überwacht und für solche Ausführung Sicherheit (etwa auch durch Übernahme einer Gewähr-[Unterhaltungs-] Pflicht und durch Stellung einer Kautions geleistet?

In welcher Weise vollziehen sich die Vergebung, Übernahme und Verrechnung?

7. Wie haben sich die Arbeiter und Rottenführer zu der Frage namentlich auch von dem Standpunkte des Ablehnens jeder Stücklohnarbeit aus gestellt, welchen Mehrverdienst haben sie erzielt?

Haben unausgleichbare Meinungsverschiedenheiten zwischen den Unternehmern (Arbeitern) und den Verwaltungsbeamten über den Umfang der übernommenen Verpflichtungen zu lästigen Weiterungen geführt?

Hat sich etwa erwiesen, daß aus der Verdingung Mißbräuche entstehen, daß namentlich die in Akkord arbeitenden Arbeiter nur suchen, mit ihrer Leistung ohne Rücksicht auf dauernde Güte rasch fertig zu werden und tunlichst leicht Geld zu verdienen?

Kann behauptet werden, daß die willkommene Folge der Akkordarbeit die Heranziehung leistungsfähiger Arbeiter an Stelle schwacher und träger Tagelohnarbeiter sei?

8. Wird das Interesse der aufsichtführenden Verwaltungsorgane an den der Bahnverwaltung zugehenden Ersparnissen durch Tantiemen gefördert?

9. War Anlaß gegeben, von der Verdingung zum Eigenbetrieb der Arbeiten zurückzukehren und aus welchen Gründen?

Etwa infolge allgemeiner Verschlechterung der Bahngleise und

schließlicher Beeinträchtigung der Fahrsicherheit oder infolge von Gründen, die in den Verhältnissen der Arbeiterschaft und ihrer wechselweisen Verwendung zum eigentlichen Bahndienst belegen waren?

10. Liegen etwa Erfahrungen vor, die das Verfahren von Prämierungen (Tantiemen) an Stelle der Verdingung zum Vorteile der Minderung der Gleisunterhaltungskosten empfehlen?

11. Hat sich die Verdingung bewährt und zwar in Hinsicht

- a) der Wirtschaftlichkeit,
- b) der Vermeidung von Verkehrsstörungen infolge mangelhafter Ausführung der Arbeiten?

Welche Unterlagen liegen als Beweis vor?

II. Beantwortung.

Verfahren der Hauptuntersuchungen oder der Unterhaltung nach Bedarf.

Zu Frage 1. Unter dem „Verfahren der Hauptuntersuchungen“ — nach dem Vorgehen der Französischen Ostbahn, deren ausführliche Äußerung vom 7. Januar 1907 am Schlusse in deutsche Sprache übersetzt beigefügt ist — wird ein — ohne Rücksicht auf die augenblickliche Lage und den augenblicklichen Zustand des Gleises — nach voraus bestimmten Zeitabschnitten regelmäßig wiederkehrendes, gründliches Untersuchen und vollständiges Durcharbeiten jeder einzelnen Gleisstreckenabteilung verstanden.

Hierbei werden regelmäßig Schienen nicht ausgewechselt, aber alle Schwellen und Kleisensteile, die der Voraussicht nach nicht bis zur nächsten Hauptuntersuchung belassen werden können, ersetzt.

Zum Schienenumbau (Auswechslung aller Schienen) wegen gänzlichen Verschleißes, mit oder ohne Absicht einer Oberbauverstärkung sowie zur Bettungserneuerung, im allgemeinen auf mehrere Kilometer — häufig zugleich mit der Schienenerneuerung — wird bei der Französischen Ostbahn zwar unabhängig von den Hauptuntersuchungen, jedoch tunlichst in einem Jahre, in welches eine Hauptuntersuchung treffen würde, geschritten, zu einem Schwellenumbau (Erneuerung sämtlicher Schwellen) aber lediglich dann, wenn der breitere Schienenfuß der neuen stärkeren Schienen das Belassen der alten Schwellen ausschließt. Die Einzelinstandsetzungen — zwischen den Hauptuntersuchungen — werden tunlichst — in der Hauptsache auf das Unterstopfen gelockerter Gleisstellen, Verbesserung gewisser Schienenstofsverbindungen, die Ableitung des Sammelwassers usw. — eingeschränkt.

Demgegenüber besteht nach der Anschauung der das Verfahren der Hauptuntersuchungen vertretenden Französischen Ostbahn die „Unterhaltung nach Bedarf“ darin, daß im allgemeinen gesucht wird, den guten, betriebsfähigen Zustand des Gleises dadurch herbeizuführen, daß man diejenigen Gleisstellen, welche schlecht zu sein scheinen, ausbessert, wobei die Arbeiterrotten von einem Punkte der Strecke zum andern beordert werden, und die Arbeit selbst jeden Zusammenhang verliert.

Es dürfte diese Anschauung der Französischen Ostbahn nicht ganz zutreffend sein, denn bei sachgemäßem Verfahren nach Bedarf wird das Hin- und Herziehen der Rotten möglichst eingeschränkt, so daß die Arbeiten den Zusammenhang nicht verlieren.

Zu Frage 2. Das Verfahren der Hauptuntersuchung, wie es bei der Französischen Ostbahn geübt wird, stellt in seiner verhältnismäßig starren Gebundenheit an schrittweises Durcharbeiten der Strecken in voraus bestimmten Zeiträumen ein besonderes System dar.

Wie stellt sich nun gegenüber der Darstellung der Vertreterin der Hauptuntersuchungen — siehe Frage 1 — die „Unterhaltung nach Bedarf“ bei sachgemäßer Durchführung dar?

Bei Aufgehen des Winterfrostes im Frühjahr wird der Bahnmeister der erforderlichen Wasserableitung auf der Bahnkrone, in den Bahn- und Abzugsgräben, dann den durch die Nachfröste etwa noch entstehenden Frosthebungen, zumal in schärferen Gleiskrümmungen, sein Augenmerk zuwenden, im weiteren dem Zurückgehen der Frostbeulen und den sogenannten Schlaglöchern sowie hohl liegenden Schwellen, vor allem wieder in den strengeren Kurven. Sind diese vordringlichen Behebungen erledigt und ist die Bettung vom Winterfrost völlig frei, so werden die Rotten die Spurweite, Überhöhung und den Verlauf der Überhöhungsrampen prüfen und nötigenfalls regeln, desgleichen starke Verschiebungen, namentlich in den Kurven, beseitigen und die im voraus bezeichneten Einzelauswechslungen von Schienen und Schwellen vornehmen und zwar nicht planlos, bald an diesem, bald an jenem Punkte, sondern fortschreitend durch den Bezirk der Rotte bzw. des Bahnmeisters vorgehend. Eine völlige Durcharbeitung wird dann zu erfolgen haben, wenn die Gleislage im ganzen im Grundriß und Aufrifs einer durchgreifenden Regelung unter Absteckung der Haupt- und Übergangskurven, die Schienenstöße des Zurücktreibens, die Bettung der Entwässerung, des Durchsiebens oder der Erneuerung auf ganze Tiefe oder doch in ihrem

oberen Teil bedarf, wenn die kleineren Ausbesserungsarbeiten zu umfangreich werden, ferner in besonderen Fällen, wenn z. B. ein erheblicher Prozentsatz der Schwellen der Erneuerung bedarf oder zur Verstärkung des Oberbaues die Zahl der Schwellen unter Näherückung der Stofschwelle etwa unter Einziehung neuer Laschen oder sonstiger Stofsverstärkung vermehrt werden soll oder die Schienen oder die Unterschwellung oder Gleisstrecken wegen Einführung einer stärkeren Schienenform im Oberbau ganz zu erneuern sind. Diese Arbeiten werden tunlichst vor dem 1. Juni, jedenfalls aber vor dem Eintritt der hohen sommerlichen Hitze und Trockenheit und vor dem Beginn der Entarbeiten vollendet.

Im Herbst folgt, von dem einem Ende der Strecke ausgehend und bis zum anderen Ende fortgesetzt, die Beseitigung kleinerer Mängel in der wagerechten und senkrechten Lage des Gleises, so daß dieses bis zum Beginne des Winters eine geregelte, feste Lage gewonnen hat. Bei allen diesen Arbeiten wird die Strecke in bestimmte Rottenbezirke eingeteilt und jede Streckenabteilung einer bestimmten Rotte zur Unterhaltung und Überwachung dauernd überwiesen.

Wird dieses geordnete Verfahren bei der Unterhaltung nach Bedarf eingehalten, so ist nicht zu ersehen, wie die Bemängelung, daß sich hierbei ein gutes Ergebnis nicht erreichen lasse, daß in den Krümmungen die geregelte Lage verloren gehen müsse, daß die Bestimmung der Unterhaltungsarbeiten den unteren Beamten (Bahnmeister und Rottenführer) und deren Verständnis überlassen und den Ingenieuren nur ein sehr untergeordneter Einfluß auf die Leitung der Arbeit ermöglicht sei, zutreffen soll.

Unzweckmäßig wäre das Verfahren dann, wenn systemlos die Unterhaltung lediglich mit steten, kleineren, auf geringe Länge erstreckten Arbeiten durchzuführen versucht werden wollte.

Eine Vereinigung beider Verfahren schließt sich von selbst aus.

Zu Frage 3. Diese Frage ist zu verneinen und zwar um so mehr, je länger die Zeitabschnitte der Hauptuntersuchungen bemessen werden und je mehr die Wirtschaftlichkeit in der Gleisunterhaltung gewahrt werden soll. Insbesondere sind bei der Frage — nicht wie die Französischen Ostbahn in ihrem Schreiben vom 7. Januar 1907 vermeint, die allgemeinen, regelmäßigen, daher bekannten örtlichen klimatischen Verhältnisse, sondern die hiervon abweichenden zufälligen Witterungsverhältnisse — Wechsel sehr trockener und niederschlagsreicher Jahre, namentlich Eintritt strengen Frostes bei Durchsättigung der Bettung und des dem Einflusse von Nässe und Frost, außerdem aber dauernde Veränderungen, als eine Erhöhung der Zuggeschwindigkeit, des Raddruckes, Einflüsse besonderer Wagen und Lokomotivgattungen, Anwachsen des Verkehrs, oft plötzlich eintretender beschleunigter Abgang der Schwellen, hiermit Lockerung der Schienenbefestigung und beschleunigter Verschleiß der Schienen, das, was zu einer Abkürzung der Zeitabschnitte völliger Durcharbeitung des Gleises führen muß.

Die Frage 3 wird daher durchaus zu verneinen sein.

Zu den Fragen 4 und 5. Die Frage 4 ist mit Rücksicht auf die Verneinung der Frage 3 zu bejahen.

Es wird wohl zutreffen, daß im allgemeinen die Neigung bestehen wird, ohne eingehendere Erhebung des wirklichen Bedürfnisses an den einmal festgelegten Zeitabschnitten festzuhalten und daß überhaupt bei Festsetzung der Zeitabschnitte den abweichenden örtlichen Verhältnissen der einzelnen Teilstrecken zu wenig Rechnung getragen wird. Es wird ferner wohl zutreffen, daß zur Wahrung der Sicherheit bei Bindung der Zeitabschnitte diese im allgemeinen zu kurz bemessen werden.

Allerdings liegen ausreichende, auf den wirtschaftlichen Erfolg beider Verfahren gegründete Erfahrungen im Bereich der Vereinsverwaltungen nicht vor, da das Verfahren der — gebundenen — Hauptuntersuchungen erst seit kurzem bei einer einzigen Verwaltung eingeführt ist. Hat die Französischen Ostbahn nach ihrer Angabe mit der Einführung des Verfahrens den besten Erfolg erzielt, so dürften bei dieser Verwaltung wohl besondere Verhältnisse vorliegen.

Zu Frage 6. Bei den Vereinsverwaltungen wird zumeist eine durchgehende Erneuerung der Unterschwellung lediglich bei Gleisumbauten geübt und sonst nur die Einzelauswechslung, weil dieses Vorgehen für wirtschaftlicher erachtet wird.

Bei Schienen wird die vorzeitige geschlossene Auswechslung vorgezogen, um den Bedarf an Schienen für Einzelauswechslungen und für den Um- und Neubau untergeordneter Linien decken zu können.

Die Frage 6 wird daher zu bejahen sein.

Zu Frage 7. Auf Linien schweren Verkehrs, das heißt mit dichter Zugbelegung und großer Fahrgeschwindigkeit, können wegen der kurzen Zwischenzeiten und des gebotenen häufigen Aussetzens der Arbeiten, dann wegen der erheblichen Zuggeschwindigkeiten, die einen völlig geregelten Gleiszustand voraussetzen, die Unterhaltungsarbeiten nur schwierig und nur mit unverhältnismäßig hohen Kosten

durchgeführt werden, zumal dann, wenn die dichte Zugfolge und gespannte Fahrzeiten im Verein mit knappen Anschlusszeiten eine Geschwindigkeitsminderung kaum zulassen.

Diesen Mifsligkeiten kann nur durch einen starken und gut erhaltenen Oberbau begegnet werden. Daher wird es sich empfehlen, den Oberbau auf solchen stark beanspruchten Gleisen weit frühzeitiger — und zwar gleich in längeren Strecken — zu erneuern, als auf Gleisen mit mäßigem bezw. geringem Verkehr, auf welchen der Gleisumbau nur allmählich in kürzeren Strecken statt hat.

(Schluss folgt.)

Zu Frage 8. Diese Frage könnte in ihrem ersten Teil nur auf Grund der Mitteilung der Französischen Ostbahn meritorisch beantwortet werden, welche die Frage unter a, b und c bejaht.

Da aber bei dieser Bahnverwaltung eigenartige Verhältnisse vorliegen dürften, die eine abweichende Grundlage schaffen, so erscheint es nicht abgänglich, diese Erfahrung zu verallgemeinern.

Es muß daher, da im Vereinsgebiet, in welchem das Verfahren nur erst von einer Verwaltung und zwar erst seit kurzem eingeführt worden ist, die Frage in ihrem ersten Teile verneint werden.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Australische Überlandbahn.

(Engineering 1910, 11. März, Nr. 2306, S. 306. Mit Abbildung.)

Die geplante australische Überlandbahn (Textabb. 1) von Port Augusta nach Kalgoorlie wird den Weg für Post und

Abb. 1.



Reisende zwischen Europa und fünf der australischen Staaten um zwei bis drei Tage verkürzen. Sie verbindet ferner Kalgoorlie, das große westaustralische Goldfeld, unmittelbar mit den Mittelpunkten des Handels und Gewerbes in den östlichen Staaten, Adelaide, Melbourne, Sydney und Brisbane. Diese

Verbindung wird gegenwärtig auf dem Schienenwege westlich nach Fremantle und dann östlich auf dem Seewege nach Adelaide, oder umgekehrt hergestellt. Die geplante Bahn ist 1710 km lang. Hiervon entfallen 732 km auf West-Australien und 978 km auf Süd-Australien. Die steilste Neigung ist 1:80 auf eine Länge von zusammen 7 km. Die Spur ist 1435 mm weit, die der anschließenden Bahnen Süd- und West-Australiens 1067 mm.

B—s.

Die Buenos-Ayres Mittellandbahn.

(Railway Gazette, Januar 1910, S. 34.)

Gegenwärtig ist in Argentinien unter der Zahl der jetzt auszubauenden Bahnlagen die Mittellandbahn eine der wichtigsten. Sie nimmt ihren Anfang in Buenos-Ayres und führt ungefähr mitten zwischen den Linien zweier anderer Gesellschaften, der Buenos-Ayres-West- und der Buenos-Ayres-Großen Süd-Bahn, nach Carhué, wo sie mit den vorgenannten Bahnen zusammentrifft. 127 km Bahnstrecke waren bereits 1909 fertig, der Abschnitt von Buenos-Ayres nach La Rica wurde im Juni 1909 dem Betriebe übergeben. Der Fortsetzung standen Verwaltungsschwierigkeiten im Wege, doch sind jetzt von La Rica 67 km vorgestreckt, und auch von Carhué herab sind 43 km fertig. Dem Wortlaute der Baubewilligung folgend benutzte die Mittellandbahn für ihre Linien auch öffentliche Straßen.

In der Folge entschied man sich aber, die Bahn nur auf eigenem Grunde zu führen, da die Kosten und Schwierig-

keiten der Abzäunungen und sonstigen Sicherheitsmaßnahmen die Vorteile der Straßenbenutzung überwogen. Der gegenwärtige Endbahnhof befindet sich bei Puente Alsina, die Wagen- und Lokomotiv-Schuppen, Werkstätten und Betriebsanlagen werden in Libertad, einer kleinen Stadt, etwa 32 km von Buenos-Ayres errichtet.

Ursprünglich gaben die West- und die Große Süd-Bahn die Mittel für den Bau der Mittellandbahn her; als aber die Anleihe auf 9 Millionen gestiegen war, beschloß die Mittelland-Bahn die Ausgabe von Schuldverschreibungen über 20 Millionen Mark zu 4%, um den beiden anderen Gesellschaften ihre Darlehen zurückzuzahlen. Die Anleihe wurde stark überzeichnet.

Die Mittelland-Bahn hat Aussichten auf eine günstige Entwicklung ihres Verkehrs. Südlich von La Rica befinden sich große fruchtbare Getreidebezirke, die noch nicht völlig erschlossen sind, und denen bisher jede Bahnverbindung fehlt.

G. W. K.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Entwurf eines Stahlgewölbes für die St. Lorenzo-Brücke bei Quebec.

(Engineering Bd. 63, Nr. 20, 19. Mai 1910, S. 577. Mit Abb.)

Der amerikanische Ingenieur Worthington veröffentlicht einen bemerkenswerten Entwurf für die kürzlich eingestürzte Quebecbrücke von 548,64 m Spannweite. Die Brücke, welche zwei seitliche Fahrwege und in der Mitte eine zweigleisige Bahn überführen soll, besteht aus vier in zwei 2,74 m breiten Paaren neben einander liegenden vollwandigen Stahlgewölben, die paarweise seitlich gegen einander ausgesteift sind. Die Fahrbahn wird von lotrechten Pfosten getragen, die sich auf

das Gewölbe stützen. Die einzelnen kastenträgerartigen Paare, die an den Kämpfern eingespannt sind und im Scheitel ein Gelenk haben, bestehen der Länge nach aus beinahe rechteckigen Wölbestücken von 2,74 m Länge. Die Pfeiler der alten Quebecbrücke sind beibehalten, können jedoch den Schub trotz der außerordentlich großen Sohlenbreite von 48,80 m nicht aufnehmen. Deshalb ist vorgesehen, die Pfeiler durch starke, wagerechte unterirdische Betonsteifen nach dem etwa 150 m landeinwärts anstehenden gewachsenen Felsen gegen Verschieben zu sichern.

Die Aufstellung der Brücke soll derart erfolgen, daß der Flußverkehr nicht durch Gerüste behindert wird. Für die vier Rippen sollen vier Stahldrahtkabel von etwa 30 cm Durchmesser gespannt werden, an die die einzelnen Gewölbeteile, vom Scheitel beginnend, angehängt werden. Zugleich werden auch die Versteifungen zwischen den Bogen angebracht, deren Feldweite der Länge der Wölbstücke entspricht, damit die schmalen langen Bogen am Kippen der Quere nach verhindert werden.

Die Hauptabmessungen des Entwurfes sind:

Spannweite	548,64 m
Pfeilverhältnis	1 : 11,2
Höhe der Bogen im Scheitel	6,40 m
» » » am Kämpfer	12,80 »
Sohlenbreite der Widerlagspfeiler	48,80 »
Länge der Wölbstücke	2,74 »
Breite der Bogenpaare	2,74 m
Breite der Brücke	26,50 »

H—s.

O b e r b a u.

Oberbau der Belgischen Staatsbahnen.

(Engineering News 1910, 14. April, Bd. 63, Nr. 15, S. 444.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9, Taf. LXI.

Die Belgischen Staatsbahnen verwenden seit 1907 den in Abb. 8, Taf. LXI dargestellten Oberbau mit 51,7 kg/m schweren Schienen. Die 18 m lange Schiene hat versetzte Dreischwellenstöße und ruht auf 27 hölzernen Schwellen mit 53, 61 und 76 cm Teilung. Die Schienen haben 20 mm dicke stählerne Unterlegplatten mit niedrigen Rippen zum Halten einer 1,5 cm dicken hölzernen Auflagerplatte. Die Schiene ist auf jeder Schwelle mit drei Schwellenschrauben mit Klemmplatten befestigt. Die Stöße haben einfache 1 m lange Laschen mit sechs Bolzen. Letztere haben Köpfe mit birnenförmiger Erweiterung, die zur Verhinderung des Drehens gegen eine Rippe an der Lasche stößt.

In der Mitte jeder Schiene sind über den fünf eng liegenden Schwellen des Stosses der andern Schiene gegen das Wandern Paare kurzer Z-Laschenstücke mit je einem Bolzen angebracht, deren untere senkrechte Schenkel gegen die Unterlegplatte stoßen. Wegen der hierdurch bedingten zahlreichen Löcher in der Schiene werden Versuche mit der Paulus-Vorrichtung gemacht, bei der zwei auf dem Schienenfusse liegende und gegen die Unterlegplatte stoßende, mit geneigten

Außenseiten versehene Hemmstücke durch aufgetriebene Klammern gehalten werden, die unter der Schiene hindurchgehen, und deren Enden über die Hemmstücke gebogen sind.

Alle anderen, leichteren Schienen haben schwebende Stöße und Winkellaschen. Die Laschen der schwersten dieser Schienen ruhen mit dem breiten und schweren wagerechten Schenkel auf den Schwellen und werden durch Schwellenschrauben gehalten. Unter schweren Lasten brechen diese Winkellaschen häufig. Abb. 9, Taf. LXI zeigt eine versuchsweise verwendete, von Menart entworfene Laschenform, bei der der obere Teil leicht, der untere sehr schwer ist.

B—s.

Schienenbohrer mit selbsttätiger Einstellung.

(Engineering, Juni 1910, S. 789. Mit Zeichnungen.)

In England ist ein neuer Schienenbohrer auf den Markt gebracht, der gegenüber den bislang gebräuchlichen vorteilhafte Änderungen aufweist. Er bildet ein handliches, einheitliches Werkzeug und kann durch Keile und Spitzseisen leicht an der Schiene befestigt und wieder davon entfernt werden. Schienenkopf und Fuß bleiben völlig frei, so daß beim Bohren keine Unterbrechung des Verkehrs eintritt. Ein anderer Vorteil besteht darin, daß sich der Bohrer selbsttätig nach den verschiedenen vorkommenden Eisenhärten einstellt. Ausgeführte Versuche haben gute Ergebnisse geliefert.

Schr.

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.

Umbau der Bahnhöfe Dudley-Straße und Sullivan-Square der Hochbahn in Boston.

(Electric Railway Journal 1909, 18. Dezember, Band XXXIV, Nr. 24, S. 1214. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel LXII.

Gelegentlich der im Baue befindlichen Verlängerungen der Hochbahn in Boston von Bahnhof Dudley-Straße auf 4 km südlich nach Forest-Hills-Square und von Bahnhof Sullivan-Square auf 5 km nördlich nach Malden-Square erfahren diese Bahnhöfe bedeutende Änderungen.

Die Hauptveränderungen auf Bahnhof Dudley-Straße (Abb. 1, Taf. LXII) sind die Herstellung eines neuen Anknüpfungs-Bahnsteiges über der Washington-Straße, der Bau von Fußwegen und überdachten Brücken und die Anlage von Wartehallen innerhalb der Straßensbahn-Schleifen in Höhe der Hochbahn, so daß durch Benutzung der beiderseitigen Bahnsteige der Straßensbahn Ein- und Aussteigen gleichzeitig stattfinden kann. Im innern Teile des Bahnhofes sind sechs Bahn-

steige vorgesehen. Durch die Herstellung des Anknüpfungs-Bahnsteiges über der Washington-Straße und die Benutzung der im Lageplane angegebenen Wege sind die beiden Verkehrsrichtungen nach und aus der Stadt fast völlig getrennt. Beim Umsteigen zwischen Straßensbahn und Hochbahn brauchen keine Treppen benutzt zu werden. Die Treppen des Bahnhofes werden von den nach der Stadt Fahrenden und von den aus der Stadt Kommenden hauptsächlich abwärts begangen. Der Bahnhof kann als Endbahnhof oder als Durchgangs-Bahnhof benutzt werden. Die Züge werden über die Dudley-Straße nach Boston zurückgeführt oder fahren mit einem einzigen Aufenthalte auf der Westseite des Bahnhofes nach Forest Hills durch.

Auf der Westseite des Bahnhofes Sullivan-Square (Abb. 2, Taf. LXII) wird für die mit der Hochbahn nach Boston Fahrenden ein ungefähr 100 m langer Bahnsteig über der Hauptstraße in Charlestown gebaut. Er liegt etwas höher, als der vorhandene innere Bahnsteig, ist mit diesem durch zwei 9 m breite Rampen von 5 und 6% Neigung und

mit dem östlichen Bahnsteige durch eine 3 m breite Brücke verbunden. Auf der Westseite des Bahnhofes ist eine Schleife für die Strafsenbahn vorgesehen, mit einem Ankunfts-Bahnsteige, der mit dem innern Hochbahn-Bahnsteige kurz verbunden ist. Die Strafsenbahn-Wagen fahren, wie jetzt, die nach der Hochbahn-Ebene führende Rampe auf der Westseite des Bahnhofes hinauf, setzen ihre Fahrgäste auf dem Ankunfts-Bahnsteige durchschnittlich 20 m von den Hochbahn-Zügen ab, durchfahren die Schleife und halten ein zweites Mal am Abfahr-Bahnsteige, der unmittelbar an den aus der Stadt

kommenden Hochbahn-Zügen liegt. In der Mitte dieses Abfahr-Bahnsteiges ist für Notfälle ein besonderes Gleis vorgesehen. Alle von Boston kommenden Züge fahren, wie jetzt, in den Bahnhof ein, setzen ihre Fahrgäste auf dem Ankunfts-Bahnsteige in der Mitte des Bahnhofes ab und fahren nach Malden oder nach Boston weiter. Die von Malden kommenden Züge fahren über die nördliche Hochbahn-Schleife und halten am Abfahr-Bahnsteige auf der Westseite des Gebäudes, wo sie, ebenso wie die von Boston kommenden und dorthin zurückkehrenden Züge, nach der Stadt Fahrende aufnehmen. B—s.

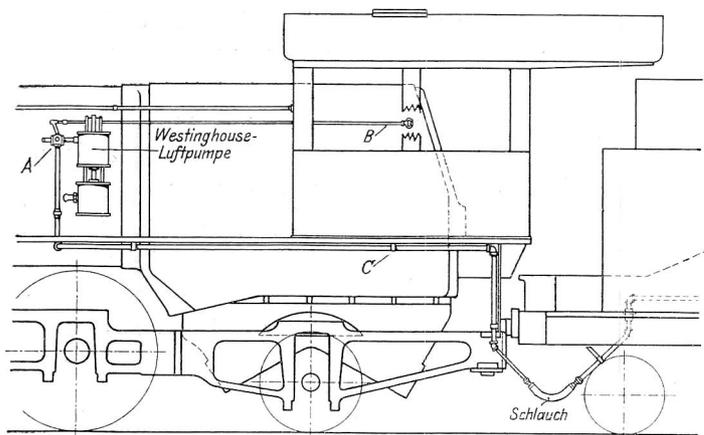
Maschinen und Wagen.

Speisewasser-Vorwärmer für Lokomotiven.

(Engineering News 1909, 2. Dezember, Band 62, Nr. 23, S. 606.
Mit Abbildungen.)

Die »Chicago, Burlington und Quincy«-Bahn hat Speisewasser-Vorwärmung für Lokomotiven als Regel angenommen und verwendet hierzu den Abdampf der Bremsenpumpe. Dieser gelangt durch das am Auspuffrohre des Dampfzylinders der Luftbremsen-Pumpe befindliche Ventil A (Textabb. 1) das vom Führerstande aus durch die Stange B betätigt

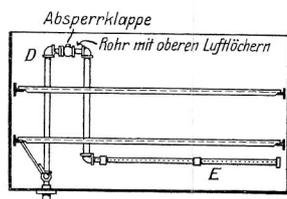
Abb. 1.



wird, in das nach dem Boden des Wasserbehälters des Tenders zurückführende Rohr C. Im Wasserbehälter findet sich ein Rohr D (Textabb. 2) von Γ -Form, dessen einer Schenkel mit dem von der Lokomotive kommenden Rohre, dessen anderer mit einem quer liegenden, wagerechten, zum Entweichen des Dampfes durchlöcherten Rohre E verbunden ist.

Die Georgia-Zentralbahn verwendet auf vier Lokomotiven eine von F. F. Gaines entworfene Speisewasser-Vorwärmung. Bei dieser Bauart wird eine Dampfmaschine zum Speisen des Kessels verwendet. Das Speisewasser wird durch den Abdampf der Bremsenpumpe, der Speisepumpe und durch einen Teil des Abdampfes aus den Zylindern vorgewärmt. Der Vorwärmer besteht aus zwei wagerechten Trommeln unter den Laufbrettern und einer Rohrschleife in der Rauchkammer.

Abb. 2.
Querschnitt durch den Tender.



Die Trommeln sind 1,829 m lang und enthalten je 29 Rohre von 32 mm Durchmesser und 1,651 m Länge. Der Abdampf wird an einem Ende eingelassen und strömt durch die Rohre, das Niederschlagwasser wird nach dem Wasserbehälter des Tenders geführt und erhöht hier die Wärme des Wassers auf ungefähr 80° . Das durch die Trommel fließende Speisewasser gelangt nach dem Kopfe der 32 mm weiten Rohre in der Rauchkammer, die gebogen am Mantel liegen, und über die die heißen Gase durch einen Ablenker geführt werden. Auf jeder Seite der Rauchkammer befinden sich 75 Rohre, die mit Sammelköpfen von 914×330 mm versehen sind; die beiden unteren Köpfe sind durch ein Querrohr verbunden. Die ganze Länge des Weges durch diese Rohre beträgt ungefähr 8 m. Das Wasser gelangt mit einer Wärme von 88° bis 93° in den Kessel.

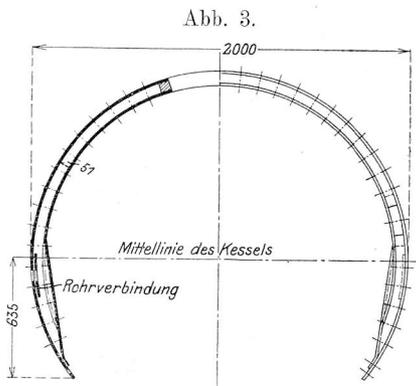
Die Speisepumpe, eine wagerechte Doppelpumpe, ist an der linken Seite des Kessels, in einigen Fällen unter ihm angebracht. Sie hat ein 76 mm weites Saugrohr und ein 63 mm weites Druckrohr, das nach der linken Vorwärmertrommel führt, die wieder mit der andern durch ein 63 mm weites Rohr unter dem Kessel verbunden ist. Ein ebenso weites Rohr führt von der rechten Trommel nach dem obern rechten Kopfe in der Rauchkammer, ein anderes von dem obern linken Kopfe nach dem Kesselspeiseventile. So fließt das Wasser von der Speisepumpe nach einander durch die beiden Wärmertrommeln, durch beide Teile des Vorwärmers in der Rauchkammer, und schließlich in den Kessel. Die Lokomotive ist auch mit Dampfstrahlpumpen ausgerüstet, die das Wasser nicht vorgewärmt aus dem Tender saugen.

Bei der Bauart Brown wird das Speisewasser vom Tender durch das Rohr der Dampfstrahlpumpe in eine Wärmertrommel geführt, die auf dem Kessel angebracht und mit Rohren versehen ist, die Rohre sind aber enger und liegen dichter, als im oben beschriebenen Gaines-Vorwärmer. An jedem Ende der Trommel befindet sich ein Dampfraum, das Vorderende ist durch Rohre mit den Auspuffkanälen der Schieberkammern verbunden, während das sich am hintern Ende sammelnde Niederschlagwasser nach dem Tender geführt wird. Das Wasser in der Trommel gelangt von oben durch ein Rohr unmittelbar nach dem Speiseventile und soll mit 93° bis 100° in den Kessel eintreten. Dieses Ventil befindet sich an der rechten Seite des Kessels, das an der linken Kesselseite befindliche Ventil wird gebräuchlicher Weise durch eine Dampfstrahlpumpe unmittelbar versorgt.

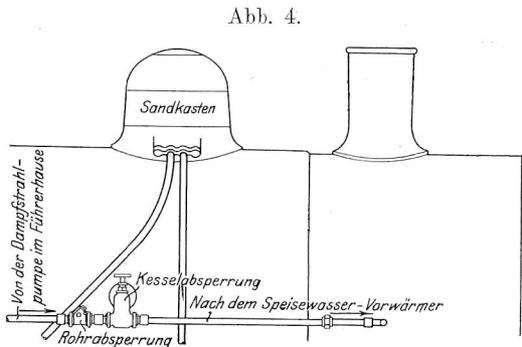
In der Rauchkammer befindet sich ein aus einer Rohrschlange bestehender Hilfs-Vorwärmer, der einen günstigen Umlauf durch Trommel und Schlange bewirken soll, wodurch Kesselstein abgesetzt und Schäumen verursachendes Gas frei wird. Wenn die Dampfstrahlpumpe mit voller Kraft arbeitet, ist kein Umlauf vorhanden, da der Druck an beiden Enden der Schlange gleich ist. Sobald das Wasser in der Schlange in Dampf verwandelt ist, strömt es hinaus und vereinigt sich mit dem Wasser auf dessen Wege vom oberen Teile der Trommel nach dem Speiseventile, und die Schlange wird durch die Schwerkraft gespeist. Der Schlamm kann durch die Dampfstrahlpumpe ausgeblasen werden.

Diese Bauart ist von W. H. Brown von der »Brown's Speisewasser-Vorwärmer«-Gesellschaft zu Minneapolis erfunden. Sie ist angewendet bei zwei Lokomotiven der »Chicago, Milwaukee und Saint Paul«-Bahn und bei zwei Lokomotiven der »Minneapolis und Saint Louis«-Bahn.

Die Amerikanische Lokomotiv-Gesellschaft in Neuyork hat eine auf der »Oberer See und Ishpeming«-Bahn im Dienste stehende Lokomotive mit einer Bauart ausgerüstet, die aus einer in der Rauchkammer angebrachten flachen, hufeisenförmigen Kammer (Textabb. 3) besteht. Diese ist 1,3 m



lang, der Wasserraum 51 mm weit, innere und äußere Wände sind durch Stehbolzen verbunden. Auf jeder Seite der Lokomotive führt ein Rohr von einer Dampfstrahlpumpe nach dem Vorwärmer, jedes enthält ein die Rohr- und Kessel-Absperrung vereinigendes Ventil (Textabb. 4). Jedes Ventil



kann geöffnet werden, aber in jedem Falle schließt das eine das Rohr und das andere den Kessel. So kann jede der beiden Dampfstrahlpumpen, aber nur einzeln benutzt werden. Das Wasser von der Dampfstrahlpumpe fließt durch das offene Absperrventil nach der Wärmkammer, dann durch das

Rohr auf der andern Seite zurück und durch das offene Einströmventil in den Kessel.

Die Baldwin-Lokomotiv-Werke haben kürzlich zwei große Mallet-Doppellokomotiven für die Süd-Pacific-Bahn gebaut, deren Vorwärmer ein Bestandteil des Kessels, nicht ein getrenntes Anhängsel ist. Die Hauptrohre enden in einer Verbrennungskammer, jenseits der sich eine 1,5 m lange Kammer mit derselben Rohr-Zahl und -Anordnung wie im Langkessel befindet. Das Speisewasser läuft in dieser Kammer um, während die Verbrennungsgase durch die Rohre nach der Rauchkammer strömen.

Die vor ungefähr zwei Jahren von F. H. Trevithick, dem Leiter der Ägyptischen Staatseisenbahnen, eingeführte Vorwärmung benutzt den Abdampf und die Rauchkammern. Eine wagerechte Pumpe treibt das Wasser in einen senkrechten, 91 cm hohen Zylinder, der 90 11 mm weite Rohre enthält. Das Wasser fließt dann nach zwei ähnlichen, aber wagerechten zylindrischen Vorwärmern, die außerhalb der zwischen den Rahmen liegenden Lokomotiv-Zylinder angebracht sind, und durch die ein Teil des Abdampfes geführt wird. Von dem dritten Vorwärmer gelangt das Wasser nach einem Satze von 265 wagerechten Rohren von 25 mm Durchmesser und 4,6 m Länge, die in Ringen in der Rauchkammer angeordnet sind. Bei Wasser, das den Tender mit 20° Wärme verläßt, soll die Wärme beim Verlassen der vier auf einander folgenden Vorwärmer 28°, 77°, 95° und 138° betragen.

Auf einigen Lokomotiven in England wird die Bauart des englischen Ingenieurs Druitt-Halpin verwendet. Diese Bauart verwendet den Frischdampf aus dem Kessel, wenn er in den Zylindern nicht gebraucht wird. Der Dampf wird unmittelbar in die Wärmtrommel, oder durch eine Schlange in der Trommel geführt. Wo keine Schlange verwendet wird, befinden sich Verteilungsplatten in der Trommel, das in dünner Schicht über diese fließende Wasser trifft den Strom des Frischdampfes. Die Trommel ist ungefähr 0,9 × 3,6 m groß und oben auf dem Kessel angebracht. Beide Dampfstrahlpumpen liefern Wasser nach der Trommel, ein vom Führerhaus aus betätigtes Ventil regelt den von der Trommel nach dem Kessel zu liefernden Speisewasserbedarf. B—s.

Grundlagen der Kreisberechnung.

(Engineering News 1910, Vol. 64, Juli, S. 68. Mit Abb. Génie civil 1910, LVII, Nr. 16, August, S. 306. Mit Abb.)

E. Huntington führt in der ersten Quelle eine Betrachtung des Kreisels vor, die mit den früher*) gebrachten Erläuterungen im wesentlichen übereinstimmt; er übersetzt die Betrachtungen jedoch zugleich in bestimmte Formeln und untersucht damit namentlich die Frage, wie die Verhältnisse des Kreisels mit dem aufrecht zu haltenden Wagen wachsen müssen. Er stellt fest, daß der Kreisel langsamer wächst als der Wagen. Die Darstellungsweise in Wort und Zeichnung ist knapp und durchsichtig.

Eine sehr ähnliche Untersuchung mit wesentlich denselben Ergebnissen von Ch. Dautin enthält die zweite angegebene Quelle.

*) Organ 1910, S. 153, 171, 324.

Vorrichtung zur Regelung der Blasrohrwirkung bei Lokomotiven.

(Génie civil 1910, Nr. 25, April, S. 489. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 13 und 14 auf Taf. LVIII.

Die in Abb. 13 und 14 auf Taf. LVIII dargestellte Vorrichtung hat den Zweck, ungeachtet der Änderungen im Gange der Lokomotive eine gleichmäßige Feueranfischung dadurch zu erzielen, daß der Querschnitt der Blasrohröffnung den durchgehenden Dampfmenen selbsttätig angepaßt wird.

Wie Abb. 13, Taf. LVIII zeigt, ist auf die Umsteuerwelle A ein zweiarmer Hebel gekeilt, dessen hinterer Arm ein Gegengewicht C trägt, während das Ende des vordern Armes einen Stein D aufnimmt, der in einer Schlitzschwinde E gleiten kann. Diese ist mit einer wagerecht geführten, in die Rauchkammer tretenden Stange F verbunden, die mittels eines Winkelhebels G die Birne H des Blasrohres betätigt.

Abb. 13, Taf. LVIII zeigt die Vorrichtung beim Stillstande der Lokomotive. Die Birne H befindet sich dann in ihrer höchsten Stellung und schließt die Blasrohröffnung fast vollständig. Wird die Lokomotive in Gang gesetzt, die Steuerung also nach vor- oder rückwärts ausgelegt, so wird sich die Birne beim Zurückgehen der Stange G senken, also die Blasrohröffnung mit der Füllung ändern. —k.

C-Petroleum-Lokomotive der Assam-Öl-Gesellschaft.

(Engineer 1909, Dezember, S. 662. Mit Lichtbild.)

Die von Mc. Ewan, Pratt und Co. in London für 1 m Spur gebaute Lokomotive hat 1676 mm Achsstand und wird auf den Ölfeldern der Gesellschaft hauptsächlich im Verschiebedienste verwendet. Die Triebmaschine ist vierzylindrig und leistet bei 900 Umdrehungen in der Minute 50 Brems-PS.

Die Ventile werden zwangsläufig gesteuert, die Zündung ist magnet-elektrisch und mit der Vorrichtung von Murray zur Erleichterung des Angehens der Maschine versehen, die durch Rädervorgelege und zwei in Öl laufende, leicht nachspannbare Ketten auf die Triebachsen wirkt. Zum Ein- und Ausrücken dient eine Reibungskuppelung, die zur Erleichterung des Anfahrens mit Federn ausgerüstet ist; der auftretende Stoß wird durch Federn gemildert, mit denen die Triebachsen ausgestattet sind.

Die Lokomotive kann vor- und rückwärts mit Geschwindigkeiten von 7,24 und 16,09 km/St fahren. Sie sollte 68 t auf der Wagerechten mit 16,09 km/St oder auf 12‰ Steigung mit 7,24 km/St befördern, die Leistung ist jedoch erheblich größer.

Der Petroleumverbrauch ist gering; bei 900 Umdrehungen in der Minute und 50 Brems-PS Leistung beträgt er 15,9 l/St oder 0,318 l/PSSt.

Die Lokomotive ist mit zwei Ölbehältern von je 227 l und vier weiteren Behältern ausgerüstet, die nötigen Falles 1,52 t Ballast aufnehmen können. Das Leergewicht beträgt 7,62 t, das Betriebsgewicht 9,14 t.

Wegen der zeitweise hohen Wärme in Assam ist für das

Kühlwasser eine große Abkühlfläche vorgesehen. Der Umlauf des Wassers erfolgt nach dem »Thermosyphon«-Verfahren.

—k.

Neue 2 C1-Schnellzug-Lokomotiven der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.

(Engineer 1910, Januar, S. 98. Mit Lichtbildern.)

Die Lokomotiven haben folgende Abmessungen und Gewichte:

	Vierzylindrige 2 C1-Verbund- Schnellzug- Lokomotive	Vierzylindrige 2 C1-Heißdampf- Schnellzug- Lokomotive
Zylinder-Durchmesser d	mm —	480
Durchmesser des Hochdruck- Zylinders d	» 415	—
Durchmesser des Niederdruck- Zylinders d ₁	» 620	—
Kolbenhub h	» 650	650
Kesselüberdruck	at 16	12
Mittlerer Kesseldurchmesser	mm 1679	1687
Feuerbüchse, Länge oben	» 2256	2256
» , » unten	» 2076	2076
» , Weite unten vorn	» 2082	2082
Feuerbüchse, Weite unten hinten	» 1921	1921
Heizrohre, Anzahl	278	145 und 28
» , äußerer Durch- messer	mm 55	55 » 133
Heizrohre, Länge	» 5998	5998
Heizfläche der Feuerbüchse	qm 15,51	15,51
» » Rohre	» 267,12	202,22
» im ganzen H	» 282,63	217,73
» des Überhitzers	» —	64,51
Rostfläche R	» 4,25	4,25
Triebraddurchmesser D	mm 2026	2026
Triebachslast G ₁	t 56,39	56,39
Betriebsgewicht der Loko- motive G	» 93,32	95,31
Wasservorrat	cbm 28	28
Kohlenvorrat	t 5	5
Fester Achsstand der Loko- motive	mm 4197	4197
Ganzer Achsstand der Loko- motive	» 11226	11226
Zugkraft $Z = k \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} = \text{kg}$	7941	13279
	(für k = 0,45)	(für k = 0,75)
Verhältnis H : R	66,5	51,2
» H : G ₁ =	qm/t 5,0	3,9
» Z : H =	kg/qm 28,1	61,0
» Z : G ₁ =	kg/t 140,8	235,5

—k.

Elektrische Güterzuglokomotive der Neuyork, Neuhaven und Hartford-Bahn.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen, Oktober 1909, Heft 29, S. 573. Mit Abb.; Engineering News, Oktober 1909, Nr. 15, S. 373. Mit Abb.; Electric Railway Journal, Mai 1910, Nr. 19, S. 829.)

Die Neuyork, Neuhaven und Hartford-Bahn hat für den Güterzugbetrieb zwei elektrische Wechselstrom-Lokomotiven in Bestellung gegeben, wovon eine 1 B + B 1 Lokomotive mit Zahnradübersetzung von den Triebmaschinen auf die Triebachse von der Westinghouse-Elektrizitätsgesellschaft in Verbindung mit den Baldwin-Werken bereits fertig gestellt, die andere mit ähnlicher Achsanordnung jedoch mit Schubstangenantrieb noch in Arbeit ist.

Erstere Lokomotive hat zwei kurzgekuppelte dreiachsige Untergestelle mit je zwei Triebachsen, über denen je eine zwölfpolige Triebmaschine von 300 PS Dauerleistung und 350 PS Stundenleistung angeordnet ist. Der Antrieb der Achsen erfolgt unter Zwischenschaltung einer hohlen auf die Triebachse geschobenen Übertragungswelle und federnder Antriebkuppelungen, wodurch weicher Gang gewährleistet und die gegenseitige Beweglichkeit der Achsen ermöglicht werden soll. Die Triebmaschinen können mit Gleichstrom oder Wechselstrom betrieben werden. Sie sind im ersten Falle zuerst in Reihe, dann in zwei Gruppen zu je zwei hinter einander, im letztern alle vier neben einander geschaltet, wobei die Geschwindigkeit durch Anschluß an die verschiedenen Spannungstufen des Hauptumformers geregelt wird.

Die Zugvorrichtungen sind an den Rahmen der Untergestelle befestigt, zu denen viele Stahlgußstücke verwendet sind. Der Lokomotivkasten baut sich über einem Rahmen von 300 mm hohen E-Eisen auf, der mit fünf Stahlguß-Querstücken auf den Untergestellen ruht. In dem Kastenaufbaue sind die Stueereinrichtungen, der luftgekühlte Hauptumformer, die Luftpumpen für Bremse und künstliche Kühlung der Triebmaschinen und Abspanneinrichtungen so angeordnet, daß beiderseits ein Bedienungsgang in der Längsrichtung frei bleibt. Gesteuert wird mit elektrisch erzeugter Preßluft nach Belieben von jeder Stirn aus, mehrere Lokomotiven werden durch einen Führer gesteuert. Die Stromabnahme erfolgt innerhalb der Stadtgrenzen durch zwei Gelenkbügel von der Oberleitung, sonst von einer dritten Schiene durch Gleitschuhe, die mit Preßluft angedrückt werden. Die Lokomotive befördert im Güterzugdienste 1350 t mit 56 km/St, im Personenzugdienste 720 t mit 72 km/St. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Gewicht	118 t
Triebachslast	85,5 t
Triebraddurchmesser	1600 mm
Durchmesser des Triebzapfens	203 »
Länge » »	330 »
Achsstand der Drehgestelle	2135 »
Ganzer Achsstand der Lokomotive	11745 »
Ganze Länge » »	14640 »

Die zweite noch im Baue befindliche Lokomotive für schwere Lastzüge hat zwar dieselbe Achsanordnung und dieselben äußeren

Einrichtungen zur Stromentnahme, besteht aber aus zwei kurzgekuppelten Einheiten, deren Kastenaufbaue fest auf dem Barrenrahmengestelle ruhen. Zur Erhöhung der Beweglichkeit in Krümmungen sind die Laufachsen in besonderen beweglichen Rahmen gelagert. Die Triebmaschinen von je 750 PS sind auf den Gestellrahmen etwas hinter der vordern Triebachse gestellt; sie arbeiten beiderseits mit Schubstangen auf die Kurbeln einer im Rahmen zwischen Lauf- und Trieb-Achse gelagerten Blindwelle. Von hier werden die Kurbelzapfen der Triebachsen wie bei einer Dampflokomotive mit Kurbel- und Kuppel-Stangen angetrieben. Die Kurbelarme der Triebmaschinen- und Zwischen-Wellen sind mit den Gegengewichten zusammen aus Stahlguß hergestellt. Jede Lokomotivhälfte ist für sich mit allen Hülfeinrichtungen zur Abnahme, Abspannung und Umformung des Betriebstromes, Steuerung und künstlichen Kühlung der Triebmaschinen versehen und kann mit der andern zusammen oder allein betrieben werden. Außerdem enthält der eine Führerstand einen kleinen Dampfkessel mit Ölfeuerung für die Heizung der Züge und den Heizstoffbehälter, der andere den Wasserkasten und die Preßluftpumpe für die Bremsenrichtung, während diese Teile auf der ersten Lokomotive zwischen die elektrische Ausstattung passend eingebaut sind.

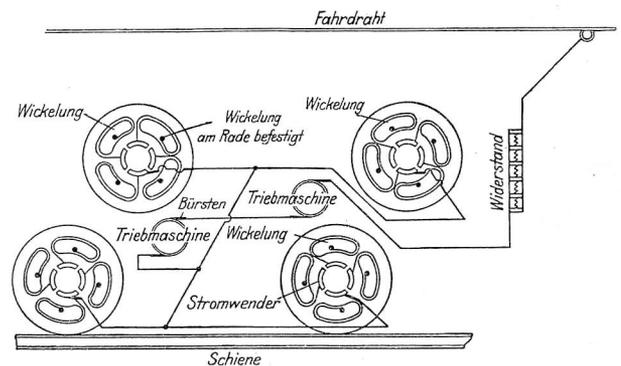
A. Z.

Magnetische Erhöhung der Zugkraft.

(Electric Railway Journal 1909, 18. Dezember, Band XXXIV, Nr. 24, S. 1240. Mit Abbildungen.)

J. O. Heinze zu Lowell in Massachusetts hat ein magnetisches Triebrad zur Erhöhung der Zugkraft erfunden. Das Rad hat vier Magnetwickelungen (Textabb. 1). Außerhalb der

Abb. 1.



Wickelungen ist zwischen diesen und dem eigentlichen Rade ein Ring aus Manganstahl mit 12 % Mangan eingefügt, um den magnetischen Strom in die Schiene zu senden. Die Erregung der Magnete ist so nach der Zeit abgemessen, daß jeder folgende Abschnitt des Rades grade vor der Berührung der Schiene an diese angezogen wird, so daß die Vorrichtung nicht nur die Reibung erhöht, sondern auch zur Beschleunigung beiträgt. Sobald der betreffende Abschnitt die Schiene nicht mehr berührt, wird er stromlos. Die die besten Ergebnisse liefernden Wickelungen hatten je einen Widerstand von nur 0,25 Ohm. Der bei den zu Lowell angestellten Versuchen

verwendete Gestellwagen hat zwei Triebmaschinen von je 35 PS und 550 Volt. Wiederholte Versuche unter den verschiedensten Belastungsverhältnissen zeigen, daß die Spannung an den Achs-Stromwendern beim Anfahren 50 Volt nicht überschreitet, während der Durchschnitt unter gewöhnlichen Fahrbedingungen ungefähr 25 Volt beträgt.

Das Gewicht des Versuchswagens beträgt ungefähr 6 t, und

die Triebmaschinen entwickeln mit dem Gewichte allein 1150 kg Zug an der Zugstange. Mit den magnetischen Rädern wird die Zugkraft auf 3850 kg, also auf mehr als 300% erhöht. Der Zweck der Vorrichtung ist, sonst nicht anzuwendende Steigungen befahren zu können. Der Versuchswagen erstieg eine Rampe von über 50% Neigung.

B—s.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Klauenkuppelung mit Rollen- oder Kugelschluß.

D. R. P. 220404. A. Sertorius und P. Schwerdtfeger
in Kitzingen a. M.

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 10 auf Taf. LXII.

Die Erfindung betrifft eine mit Kuppelklaue verbundene Vorrichtung, durch die die Verschlussrolle beim Öffnen der Kuppelung bereit zum Neukuppeln gestellt wird.

In jedem der Kuppelköpfe (Abb. 3 bis 7, und 10, Taf. LXII) ist eine Klaue c mit einer Bogenführung g und einer rechtwinkelig dazu eingeschnittenen Aussparung b gelenkig befestigt. Unter der Aussparung b befindet sich ein Schlitz h und im Kuppelkopfe ist die Welle d mit den beiden Hebeln e und f gelagert, von denen e fest, f drehbar auf d sitzt. Ferner ist im Kopfe eine Schlitzführung für die Kugel oder Rolle a in solcher Gestalt angebracht, daß e bei der Drehung a genügend hebt, um e darunter wegdrehen zu können.

Wird die Welle d in der geschlossenen Kuppelung (Abb. 3

und 6, Taf. LXII) gedreht, so wird a durch e in die Abb. 7, Taf. LXII gezeichnete Stellung gebracht, wobei die schräg nach links und oben weisende Verlängerung der Schlitzführung das Ausweichen von a zum Durchbrechen von e ermöglicht; e beschreibt einen vollen Kreis.

Beim Öffnen der Klaue bringt die durch die Bogenführung bewirkte Drehung von f die Überführung von a aus der in Abb. 7, Taf. LXII gezeichneten Stellung in die der Abb. 3, Taf. LXII, in der sich a gegen die Rückseite der Klaue c legt, bis a beim Zurückschwingen der Klaue in die Höhlung b fällt und die Klaue so in der Kuppelstellung sperrt (Abb. 6, Taf. LXII); der Patentanspruch lautet:

Klauenkuppelung mit Rollen- oder Kugelschluß, gekennzeichnet durch einen im Kuppelgehäuse gelagerten doppelarmigen Hebel f, dessen einer Arm mit der Rolle a und dessen anderer Arm mit einer Kurvenführung g der Klaue derart zusammenarbeitet, daß die Rolle a bei Bewegung der Klaue c in die Offenstellung, durch den Hebel f in die Bereitschaftstellung geworfen wird.

Bücherbesprechungen.

Handbuch des Ingenieurs. Eine vollständige Sammlung der von den Tiefbauschulen gelehrten technischen Unterrichtsfächer. Zum Gebrauche für die Schule und Praxis. Herausgegeben unter Mitwirkung erfahrener Fachmänner von R. Schöler, Direktor der anhaltischen Bauschule in Zerbst. VII. Band.

Der Eisenbahnbau IV. Teil,*) umfassend die Neben-, Lokal-, Klein- und Straßenbahnen; die elektrischen Bahnen einschl. Akkumulatorenwagen; die Schwebbahnen; die Zahnradbahnen; die Seilbahnen; die Kabelbahnen; die Heißdampf-Motorwagen; die Einschienenbahnen; die Drahtseil- und Hänge-Bahnen; die Feld-, Forst-, Industrie-, u. s. w. Bahnen; die Fuhrwerkgleise; die amtlichen Vorschriften und technischen Vereinbarungen, die einzelnen Bahngattungen betreffend. Für die Schule und den praktischen Gebrauch bearbeitet von K. Strohmeyer, Ingenieur und Oberlehrer an der Kgl. Baugewerkschule zu Buxtehude. Leipzig, B. F. Voigt 1910. Preis 6 M.

Der vorliegende Band enthält nach vorstehender Inhaltsangabe einen überaus vielseitigen und reichhaltigen Stoff, der erschöpfend dargestellt ein großes Werk füllen würde. Darauf aber kam es hier bei dem ausgesprochenen Zwecke des ganzen Werkes nicht an, vielmehr wird bezüglich der dem eigentlichen Eisenbahnwesen ferner liegenden Gegenständen nur eine Übersicht mit Ausführungsbeispielen gegeben, während die näher

liegenden, so beispielsweise der Straßenbahn-Oberbau, eingehend behandelt sind. Dem Verfasser ist es dabei unseres Erachtens gelungen, den richtigen Mittelweg zu treffen, so daß das Ganze seinem Zwecke, dem Techniker mittlerer Bildung eingehende Anleitung für die eigene Tätigkeit und einen Überblick über die Nachbargebiete zu geben wohl entspricht.

Im Einzelnen sind die Erörterungen fast durchweg an vorhandene Ausführungen angelehnt, so daß auch den gemachten Erfahrungen Rechnung getragen wird.

Das Werk berücksichtigt auch die neuesten Bestrebungen des Förderungswesens, so heben wir hervor, daß die wichtigen Beginne der Einlegung eiserner Spurbahnen in Landstraßen und die neueren Gestaltungen der Fahrzeuge, namentlich der Selbstentlader geeignete Berücksichtigung finden. Wir glauben, daß das Werk die Beachtung weiterer, als der unmittelbar ins Auge gefaßten Kreise verdient.

Dem Verfasser wiederholen wir die Bitten, den Abbildungen die Bezeichnung des dargestellten Gegenstandes und bei Zeichnungen den Maßstab hinzuzufügen, namentlich auch, den Gebrauch von Fremdwörtern einzuschränken. Grade dem Kreise der in erster Linie betroffenen wird das Verständnis durch die vielen fremden Wurzeln erschwert. Es ist nicht einzusehen, warum bei der Erwähnung der Einschienenbahnen vom »stabilisierenden Gyromomenten« die Rede sein muß, da doch die »aufrichtende Wirkung des Kreisels« namentlich für den Sprachunkundigen viel bezeichnender ist. Ähnlich liegt es in fast allen anderen Abschnitten.

*) 1910, S. 152.