

# Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens

Technisches Fachblatt des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen

Schriftleitung: Dr.-Ing. G. Barkhausen, Hannover, unter Mitwirkung von Dr.-Ing. F. Rimrott

77. Jahrgang

15. Juli 1922

Heft 14

## Ein neuer Vorschlag für einen Oberbau mit Schwellenschienen auf Querschwellen.

Ing. Dr. R. Hanker, a. o. Assistent an der Technischen Hochschule in Wien, kommt mit gründlicher Durcharbeitung auf die Ausbildung des Oberbaues mit unterstopften Schwellenschienen auf Querschwellen der gewöhnlichen Bauart in weiter Teilung zurück mit dem Ersuchen um Mitteilung der wesentlichen Züge seines Vorschlages, dessen Art aus Textabb. 1 in den wichtigsten Teilen zu erkennen ist. Zusammenstellung I gibt die maßgebenden Größen des Querschnittes an.

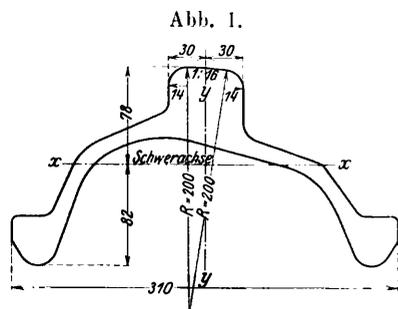
Zusammenstellung I.

|                             |       | Abnutzung der Höhe   |                      |
|-----------------------------|-------|----------------------|----------------------|
|                             |       | 0 mm                 | 15 mm                |
| Höhe                        |       | 160 mm               | 145 mm               |
| Kopfbreite                  |       | 60 mm                |                      |
| Größte Breite               |       | 310 mm               |                      |
| $J_x$                       |       | 2070 cm <sup>4</sup> | 1650 cm <sup>4</sup> |
| $J_y$                       |       | 6980 cm <sup>4</sup> | 6950 cm <sup>4</sup> |
| Schwerpunkt-<br>Abstand von | oben  | 78 mm                | 70 mm                |
|                             | unten | 82 mm                | 75 mm                |
| $W_x$                       |       | 250 cm <sup>3</sup>  | 220 cm <sup>3</sup>  |
| $W_y$                       |       | 440 cm <sup>3</sup>  |                      |
| Gewicht                     |       | 75,0 kg/m            | 68,3 kg/m            |

Hanker geht von folgenden Erwägungen aus.

Die Oberbauten mit Längsstützung sind trotz ihres an sich gesunden Gedankens der an allen Stellen gleichen Stützung der Räder früh aufgegeben und haben dann keine weitere Entwicklung mehr erfahren, während auf die Bauarten mit Querschwellen bis heute dauernd ein hohes Maß geistiger Arbeit durch Beobachten, Forschen und Rechnen verwendet ist. Man darf sich daher nicht wundern, wenn die Reife der Durcharbeitung auf Seite der Oberbauten auf Querschwellen heute weit überwiegt, aber trotzdem ist noch keine befriedigende Lösung für den Stoß gefunden.

Der in den wesentlichen Zügen in Textabb. 1 dargestellte Vorschlag einer Schwellenschiene gibt den Mittelweg zu Gunsten der Hutform auf und sucht die Vorteile von Längs- und Quer-Schwelle zu vereinigen, indem er die 9 m lange Schiene mit Stühlen, die in den Hohlraum passen, auf drei gleichen Querschwellen lagert und alles in solcher Verteilung stopft, daß der größte Druck auf die Bettung überall gleich und außergewöhnlich niedrig ausfällt. Die rechnerische



Querschnitt der Schwellenschiene.  
Maßstab 1:6.

Ermittlung dieser Verteilung gibt der Verfasser an. Am Stoße soll die Schiene 10 cm rechtwinklig verblattet und eine die Schwellenschienen verbindende Brücke desselben Querschnittes wie die Stühle als Lasche in den Hohlraum der Schiene gelegt werden. Stühle und Laschen werden auf den Querschwellen

mit von oben einzusetzenden und zu erneuernden Schrauben befestigt, die Stuhllasche und Schiene verbindenden Schrauben können in den hier nach unten offen zu haltenden Hohlraum von unten eingebracht werden. Das Wandern ist bei dieser Art der Lagerung und Befestigung nicht zu befürchten.

Beilagen, welche die Stühle festlegen, sind so bemessen, daß sich sechs um je 4 mm verschiedene Abstufungen der Erweiterung der Spur bis 24 mm ergeben.

Die Einzelangaben über das Gewicht des Oberbaues und die Stückzahlen der Teile enthält Zusammenstellung II.

Zusammenstellung II.

|                                       | Gewicht für 9 m Gleis |           |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------|
|                                       | einzeln               | zusammen  |
| 2 Schwellenschienen . . . . .         | 675,0 kg              | 1350,0 kg |
| 2 Stoßstuhllaschen . . . . .          | 23,2                  | 64,4      |
| 4 Mittelstuhllaschen . . . . .        | 5,8                   | 23,2      |
| 12 Spurerweiterungsbeilagen . . . . . | 0,27                  | 3,2       |
| 12 Klemmplättchen . . . . .           | 0,55                  | 6,6       |
| 3 Querschwellen . . . . .             | 75,0                  | 225,0     |
| 12 Schwellenschrauben . . . . .       | 0,62                  | 7,4       |
| 26 Laschenschrauben . . . . .         | 0,40                  | 10,4      |
| 26 Grovesche Spannringe . . . . .     | 0,05                  | 1,3       |
|                                       |                       | 1673,5    |

Gewicht für 1 m Gleis . . . . . 185,9 kg/m

Bei der Festsetzung der Gewichte sollte das Streben maßgebend sein, mit einem etwa aus dem Wettbewerbe mit anderen Oberbauten gegebenen Gewichte möglichst hohe Tragfähigkeit zu erzielen, während man bei den älteren Schwellenschienen meist darauf ausging, das Gewicht unter allen Umständen, selbst auf Kosten der Haltbarkeit herab zu drücken, und so auf zu leichte Gleise kam. Viele ältere Oberbauten waren zu vierteilig, Spur und Neigung der Schienen waren ungenügend gesichert und die unter den Schienen sich bildenden harten Rippen verhinderten die Entwässerung.

Der Verfasser glaubt diese Mängel durch die folgenden Züge seines Vorschlages überwunden zu haben.

Längs und quer wirkt gegen Verschieben die Reibung von Schotter auf Schotter, nicht die von Eisen auf Schotter.

Die Querbiegung der Schiene auf 3 m zwischen zwei Schwellen ist etwa die der Schiene Nr. 15 bei der üblichen Teilung der Querschwellen.

Die Entwässerung ist gesichert, weil die Kleinheit des Druckes auf die Bettung die Bildung der Rippen unter den Schienen abschwächt und die Verteilung des Stopfens zu beiden Seiten der Querschwellen Lücken läßt, die dem Wasser unter allen Umständen Wege offen halten.

Die Gleichheit des größten Druckes auf die Bettung unter allen Teilen sichert die Gleichheit der größten Senkungen, also vergleichsweise ruhige Fahrt.

Die Spannungen sind geringer, als in einem gleich schweren üblichen Oberbaue auf Querschwellen.

Eine vergleichende Übersicht über die Zahlen der Querschwellen und Schrauben gegenüber zwei anderen Oberbauten enthält Zusammenstellung III. Diese zeigt, daß 75% aller

Zusammenstellung III.

| Bauart                     | Länge der Schiene<br>m | Anzahl der Querschwellen | Anzahl der Schrauben für |           |      |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|------|
|                            |                        |                          | 9 m Länge                | 1 m Gleis |      |
|                            |                        |                          |                          | mit       | ohne |
|                            |                        |                          | Stoßsaurüstung           |           |      |
| Heindl. Roth und Schüller  | 9                      | 12                       | 60                       | 6,6       | 5,3  |
| Hakenplatten nach Haarmann |                        |                          | 36                       | 4,0       | 2,7  |
| Vorschlag Hanker           |                        |                          | 3                        | 4,2       | 1,3  |

Schrauben an der schwächsten Stelle, dem Stoße, wirken: ältere Oberbauten auf Langschwellen rforderten beträchtlich mehr Kleiseisenzeug. Durch die Einfachheit des Zusammenbaues werden die Mehrkosten der schweren stählernen Schwellenschiene teilweise ausgeglichen. Zusammenstellung IV enthält einen Vergleich der Kosten gegenüber dem preussisch-hessischen Oberbaue mit Schienen 8 b auf Querschwellen.

Der erheblichste Vorteil des Vorschlages wird in der Beseitigung der Stoßlücke durch den Blattstoß gesucht. Dieser hat sich bei verstärktem Mittelstege der Breitfußschiene und auch bei der Schwellenschiene mit Wechselsteg nicht bewährt, weil zu schwache Einzelteile entstanden: in dem sehr starken Kopfe der vorgeschlagenen Hutschiene und bei der sehr sichern Stützung auf dem Brückenstuhle wird dieser Mangel vermieden, zumal die Brücke und die große Zahl der Bolzen am Stoße auch geeignet erscheint, die Bildung von Stoßstufen zu verhüten. Die sehr großen Flächen, in denen sich Schwellenschiene und Brückenlasche berühren, lassen geringen Verschleiß am Stoße erwarten. Die Biegsamkeit der Schiene der Quere nach macht den Gang der Räder weich und bildet vielleicht ein

Mittel zur Verhütung der gefürchteten Bildung von Riffeln auf der Fahrfläche.

Zusammenstellung IV.

|                                    |                          | Quer-     | Schienen | Klein-         |
|------------------------------------|--------------------------|-----------|----------|----------------|
|                                    |                          | schwellen |          | eisenzeug      |
|                                    |                          | %         | %        | ohne           |
|                                    |                          |           |          | Stoßsaurüstung |
|                                    |                          |           |          | %              |
| Anteil des Gewichtes               | Oberbau 8 b              | 45,4      | 48,0     | 6,6            |
|                                    | Vorschlag                | 14,0      | 83,4     | 2,6            |
| Verhältnisse der Preise der Eisen- | gattungen vor dem Kriege | 4         | 5        | 8              |
|                                    |                          |           |          |                |
| Wertziffer                         | Oberbau 8 b              | 181,6     | 240,0    | 52,8           |
|                                    | Vorschlag                | 56,0      | 417,0    | 20,8           |
| Wertziffern im Ganzen              | Oberbau 8 b              | 473,8     |          |                |
|                                    | Vorschlag                | 493,8     |          |                |

Der Vorschlag ist nach Anordnung und Berechnung weit gehend durchgearbeitet. Die vollständige Wiedergabe würde hier angesichts der vorläufig durchgeführten Ausschaltung aller Längsstützung zu weit führen. Die zu Grunde liegenden Erwägungen enthalten jedoch soviel Beachtenswertes, daß die gekürzte Mitteilung angezeigt erschien. Vielleicht gewinnen die vertretenen Anschauungen tatsächliche Bedeutung, wenn es sich in Zukunft um erhebliche Steigerung der Tragfähigkeit des Oberbaues für schwerere Lasten handelt.

## Über die maßgebenden Steigungen der Hauptbahnen.

Professor G. Lomonosoff, übersetzt und bearbeitet von F. Meineke.

Die maßgebende Steigung der Hauptbahnen, die häufig 8 bis 10‰ beträgt, wird vielfach nicht nur zur Überwindung größerer Höhenzüge mit 70 bis 150 m Erhebung, sondern auch bei kleinen Hügeln von 5 bis 10 m Höhe verwendet.

Die Folge war eine beträchtliche Herabsetzung der Zuggewichte und Steigerung der Gefahr von Zugtrennungen. Auch später, als der Nutzen schwacher Steigungen allgemein anerkannt wurde, trieb man mit den Höchststeigungen von 6 bis 8‰ noch denselben Mißbrauch.

Die Anlage einzelner steiler Steigungen in sonst flacher Strecke\*) ist schon bei der ersten Eisenbahn, Manchester—Liverpool, ausgeführt und hat zahlreiche Nachahmung gefunden, so in Deutschland auf den Strecken: Aachen—Ronheide, Erkrath—Hochdahl und der Geißlinger Steige.

Es entstehen nun die Fragen: Welche Neigungen sind den Steilrampen zu geben, und welche den dazwischen liegenden Strecken. Die erste Aufgabe besteht im Wesentlichen in der Hebung des ganzen Gewichtes B der Wagen auf H m Höhe und in der Beantwortung der Frage, auf welcher Steigung s die Zugförderkosten am geringsten werden.

Die Kosten der Förderung bestehen erstens aus einem von der Dichte des Verkehrs unabhängigen und der Länge der Strecken mehr oder wenig ver-

\*) Couche, Voie, Matériel roulant et l'exploitation technique des chemins de fer. Paris 1873.

hältnisleichen Teile. Ist die Länge der Strecke  $S = H : s$ , so ist dieser Teil  $R_1 = a \cdot H : s$ , worin a die Kosten auf 1 km Länge angibt; diese sind der Steigung umgekehrt verhältnisleich:

zweitens aus einem der Zahl t der Lokomotivdienststunden verhältnisleichen Teile. Ist n die Zahl der Züge,  $V_1$  die Fahrgeschwindigkeit bergauf,  $V_2$  bergab, so beträgt die Zahl der ganzen Dienstdauer der Lokomotiven auf einem Streckenabschnitte der Länge  $S \quad t = (S : V_1 + S : V_2) \cdot n = S \cdot n \cdot (1 : V_1 + 1 : V_2)$ , der Klammerausdruck kann als unveränderlich gelten. Nun ist die Zugzahl  $n = B : Q$  und  $Q = Z : (w + s) - L$ , worin  $B^t$  die ganze zu befördernde Wagenlast,  $Q^t$  die Wagenlast eines Zuges,  $L^t$  das Gewicht der Lokomotive mit Tender,  $G^t = Q + L$  das ganze Gewicht eines Zuges und  $w^{\text{kg}t}$  den Zugwiderstand bedeutet.

Dann wird  $t = S \cdot (B : Q) \cdot (1 : V_1 + 1 : V_2) = (H : s) \cdot (B : Q) \cdot (1 : V_1 + 1 : V_2)$   
 $t = H \cdot B \cdot (1 : V_1 + 1 : V_2) : [s(Z : (w + s) - L)]$   
 und der entsprechende Teil der Kosten

$R_2 = b \cdot H \cdot B \cdot (1 : V_1 + 1 : V_2) : [s(Z : (w + s) - L)]$ ,  
 worin b die Kosten einer Lokomotivstunde ergibt;

drittens aus einem der geleisteten Arbeit verhältnisleichen Teile. Die Arbeit M für einen Zug ist

$$M = Z \cdot S = S \cdot (w + s) \cdot (Q + L)$$

und für alle Züge

$$= n \cdot S \cdot (w + s) \cdot (Q + L) = n \cdot (H : s) \cdot (w + s) \cdot (Q + L) \\ = (B : Q) \cdot (H : s) \cdot (w + s) \cdot (Q + L) = B \cdot H \cdot Z : [s : Z : (w + s) - L]$$

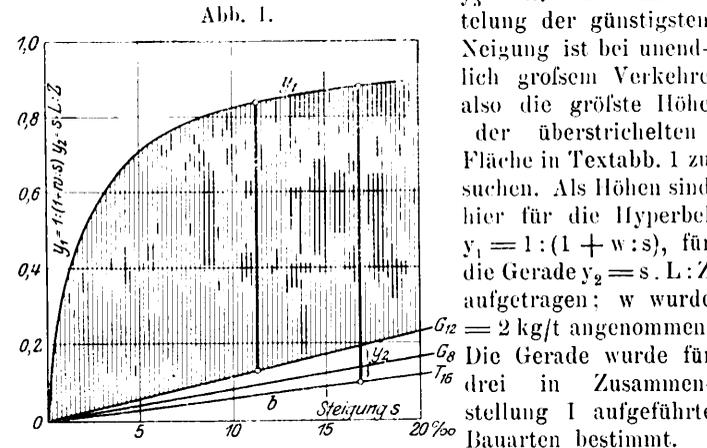
Die entsprechenden Kosten  $R_3$  betragen dann  $R_3 = c \cdot B \cdot H \cdot Z : [s : Z : (w + s) - L]$ , wenn  $c$  die Kosten der Einheit der Arbeit angibt.

Die Kosten im Ganzen sind  $R = R_1 + R_2 + R_3$   
 $R = B \cdot H \cdot \{ a : (B \cdot s) + [ b \cdot (1 : V_1 + 1 : V_2) + c Z ] : [ s : Z : (w + s) - L ] \}$

Dann ist mit  $b \cdot (1 : V_1 + 1 : V_2) + c Z = d$   
 Gl. 1) . . .  $R : (B \cdot H) = a : (B \cdot s) + d : [ s : Z : (w + s) - L ]$ .

$R : (B \cdot H)$  sind die Förderkosten für 1 t rohen Wagen- gewichtes auf 1 m Höhe. Bei unendlich großem  $B$  ist  $a : (B \cdot s) = 0$ , also  $R : (B \cdot H) = d : [ s : Z : (w + s) - L ]$ .

In diesem Falle kann man die vorteilhafteste Neigung aus der Bedingung bestimmen, daß  $s(Z : (w + s) - L)$  oder  $Z : (1 + w : s) - s \cdot L$  seinen Höchstwert erreicht. Dieser Ausdruck entspricht dem Unterschiede der Höhen der Hyperbel  $y_1 = Z : (1 + w : s)$  und der Geraden  $y_2 = s \cdot L$ . Die Hyperbel geht durch den Anfang und nähert sich asymptotisch der Geraden  $y_3 = Z$ . Zur Ermittlung der günstigsten Neigung ist bei unendlich großem Verkehre also die größte Höhe der überstrichelten Fläche in Textabb. 1 zu suchen. Als Höhen sind hier für die Hyperbel  $y_1 = 1 : (1 + w : s)$ , für die Gerade  $y_2 = s \cdot L$  aufgetragen;  $w$  wurde  $G_{12} = 2 \text{ kg/t}$  angenommen.



Die Lage der größten Höhe hängt nur von der Neigung der Geraden  $y_2$ , diese aber vom Verhältnisse  $L : Z$  ab. Für jede Bauart gibt es also eine günstigste Neigung; sie wird bestimmt durch Verschwinden der ersten Abgeleiteten des Ausdruckes  $s(Z : (w + s) - L)$  nach  $s$ , also durch  $(Z \cdot (w + s) - Z \cdot s) :$

$(w + s)^2 - L = 0$  mit  $s_{gr} = \sqrt{Z \cdot w : L} - w$ . Bezeichnet  $L_1$  die Last der Triebachsen, und beträgt für Tenderlokomotiven mit  $L = L_1$   $Z = 182 \cdot L_1$ , so erhält man für  $w = 2 \text{ kg/t}$   $s_{gr} = \sqrt{182 \cdot 2} - 2 = 17 \text{ ‰}$ . Ist jedoch  $L_1 : L = 0,5$  so wird  $s_{gr} = 11,5 \text{ ‰}$ . In Zusammenstellung I ist  $s_{gr}$  für die drei

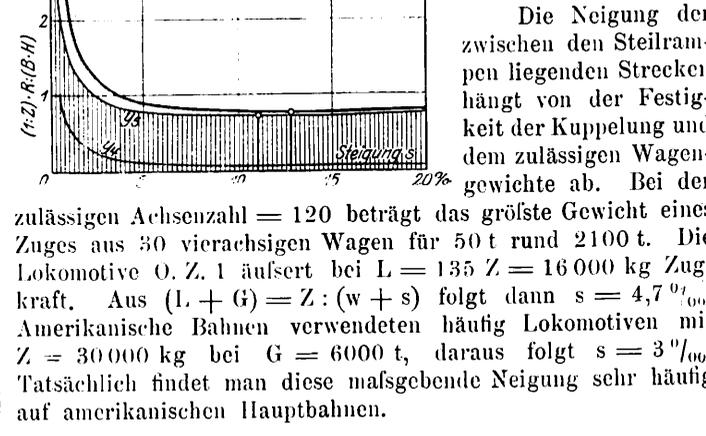
Zusammenstellung I.

| O. Z. | Bauart           | Bezeichnung | L t  | Z kg   | s ‰  |
|-------|------------------|-------------|------|--------|------|
| 1     | 1 D. II. T. Γ. G | G 12        | 137  | 16 000 | 11,5 |
| 2     | D. II. T. Γ. G   | G 8         | 113  | 14 800 | 14,2 |
| 3     | E. II. T. Γ      | T 16        | 81,5 | 13 100 | 16,0 |

Lokomotiven angegeben. Wenn jedoch die rohe Wagenlast nicht so groß ist, daß sie  $= \infty$  gesetzt werden kann, so wird die vorteilhafteste Neigung um so steiler, je kleiner  $B$  ist, sie wird dann durch Aufsuchen des Kleinstwertes der rechten Seite von Gl. 1) bestimmt.

In Textabb. 2 ist diese zeichnerisch dargestellt, und zwar durch die Gleichung  $y_4 = a : (B \cdot s \cdot Z)$ , während die Höhen der Linie  $y_3$  umgekehrt verhältnismäßig den überstrichelten Höhen in Textabb. 1 sind.

Die Neigung der zwischen den Steilrampen liegenden Strecken hängt von der Festigkeit der Kuppelung und dem zulässigen Wagen- gewichte ab. Bei der



zulässigen Achsenzah = 120 beträgt das größte Gewicht eines Zuges aus 30 vierachsigen Wagen für 50 t rund 2100 t. Die Lokomotive O. Z. 1 äußert bei  $L = 135$   $Z = 16 000 \text{ kg}$  Zugkraft. Aus  $(L + G) = Z : (w + s)$  folgt dann  $s = 4,7 \text{ ‰}$ . Amerikanische Bahnen verwendeten häufig Lokomotiven mit  $Z = 30 000 \text{ kg}$  bei  $G = 6000 \text{ t}$ , daraus folgt  $s = 3 \text{ ‰}$ . Tatsächlich findet man diese maßgebende Neigung sehr häufig auf amerikanischen Hauptbahnen.

### Anlage zur Verwertung des Abdampfes in der Eisenbahnhauptwerkstätte Kassel-Verschiebebahnhof\*).

Bartels, Diplom-Ingenieur, Regierungsbaurat, Werkstätte Paderborn-Nord. Hierzu Auftragungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel 33.

Der Gedanke, den Wärmehalt des Abdampfes, der bekanntlich in der Hauptsache die »latente« Wärme des Wasserdampfes enthält, nutzbar zu machen, ist durch die Verhältnisse der Nachkriegszeit in Eigen- und Staats-Betrieben lebhaft aufgegriffen, kann jedoch nicht als Geburt dieser Zeit angesehen werden. Vor dem Kriege waren derartige Anlagen schon ausgeführt, aber verhältnismäßig selten und meist nur da, wo die Verwendung des Abdampfes unmittelbar durch die Art des Werkbetriebes geboten war, wie in chemischen Fabriken, Wäschereien, Obstdarren und ähnlichen Unternehmungen.

Aufgabe dieser Abhandlung soll daher nicht sein, das Neuartige der vorliegenden Anlage zu beleuchten, vielmehr soll auf die Wege hingewiesen werden, die beschritten werden können, um eine möglichst vorteilhafte Verwertung des Abdampfes in Betrieben, wie den in Rede stehenden, zu erreichen. Denn auch in den Ausbesserungswerken der Eisenbahnen sind Quellen bislang vergeudeter Wärme zur Genüge vorhanden, deren Menge und Geldwert man abschätzen kann, wenn man in Be-

tracht zieht, daß die jährlichen Betriebskosten einer Dampfkesselanlage wie der in der Hauptwerkstätte Kassel-Verschiebebahnhof allein für Kohlen 7 bis 9 Millionen  $\mathcal{M}$  ausmachen, 1 t Kohle = 1000  $\mathcal{M}$  gerechnet, daß aber im Abdampfe je nach dem Wärmewirkgrade der Maschine das sechs- bis zwölf- fache der in mechanische Arbeit umgesetzten Wärmemengen des Frischdampfes noch enthalten ist. Den größten Anteil an dem hohen Betrage für Heizstoffe haben in vielen Fällen, so auch hier, Dampfmaschinen älterer Bauart und die Dampf- hämmer, deren Abdampf durch Wiederverwendung Ersparnisse bringen kann, die an die Hälfte des Aufwandes für Kohlen heran reichen, dadurch, daß man die Wärme in verschiedenen heiztechnischen Anlagen, bei denen man Niederdruckdampf oder Warmwasser braucht, nutzbar macht. Hierdurch ist gleichzeitig ein Mittel gegeben, den Betrieb von Dampfmaschinen mit schlechtem Wärme-Wirkgrade, ebenso den der Dampfhammer elektrisch betriebenen Hämmer gegenüber wirtschaftlich günstig zu gestalten. Denn es ist letzten Endes gleichgültig, ob die Wärme des Frischdampfes mehr in den Maschinen oder mehr

\*) Ausgeführt von Gebrüder Weißbach in Chemnitz.

in den Heizanlagen ausgewertet wird, wofür die Auswertung im Ganzen nur möglichst verlustlos geschieht. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß die Kesselanlage nebst Bedienung durch Verwertung des Abdampfes eingeschränkt werden kann und auch ihr Wirkgrad durch Speisung mit dem von Kesselstein freien Niederschlag aus Abdampf verbessert wird. Hieraus erhellt, daß Abdampfbetrieb große Ersparnisse bringt, die die Anlagekosten rechtfertigen und sie in wenigen Jahren tilgen.

An Möglichkeiten der Verwendung von Abdampf mangelt es in Eisenbahnwerkstätten nicht, gegebenen Falles können sie geschaffen werden. Es kommen in Frage:

1. Heizungen mit Niederdruckdampf aller Art und solche mit Warmwasser,
2. Bereitung von Warmwasser für Wasch- und Bade-Zwecke und Wäschereien,
3. Entseuchungsanstalten,
4. Holztrockenanlagen,
5. Abkochereien,
6. Vorwärmen des Kesselspeisewassers,
7. Betrieb der Leimkocher und Speisewärmer.

Die Versorgung dieser Anlagen mit Abdampf erfolgt je nach Bedarf mit Zusatz von Frischdampf. Auch bei größeren erforderlichen Mengen an Frischdampf ist die Mitverwendung von Abdampf stets vorteilhaft, die sparsamsten Anlagen sind jedoch die, bei denen der anfallende Abdampf ständig zur Speisung ausreicht und keiner aufkommt, der nicht aufgezehrt werden kann. Eine derartig peinliche Durchführung des Betriebes muß angestrebt werden, da unnötige Vergeudung große Verluste bringt, denn 1 kg Abdampf von 0,5 at kostet bei dem Kohlenpreise vom 1000  $\mathcal{M}/t$  etwa 0,1 bis 0,15  $\mathcal{M}$ .

Nach vorstehenden Gesichtspunkten wurde die Abdampfverwertungsanlage in Kassel-Verschiebehof gebaut. Veranlassung zu ihrer Planung gab in erster Linie die Aussicht auf eine erhebliche Ersparnis an Kohlen, sodann die Möglichkeit, die Weiterführung des Betriebes der Dampfmaschinen mit sehr hohem Dampfverbrauche und nicht zuletzt die willkommene Tatsache, daß die Kesselanlage der Werkstätte unter Vermehrung des Verbrauches an Wärme etwa um 5,1 Millionen WE unvergrößert fortbetrieben werden konnte. Ein Kessel von mindestens 300 qm Heizfläche wurde gespart, der mit den nötigen Bauten einige Millionen Mark gekostet hätte. Außerdem wäre die Vergrößerung der Kesselanlage wegen Platzmangels schwierig gewesen.

Folgende Quellen für Abdampf sind zur Speisung der Betriebe herangezogen worden:

a) 7 Dampfhämmer:

|             |      |     |     |     |     |     |              |
|-------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| Bärgewicht. | 1250 | 750 | 500 | 500 | 500 | 350 | 200 kg       |
| Hubzahl.    | 93   | 130 | 140 | 140 | 136 | 190 | 350 in 1 min |

Der mit 4000 kg/st gemessene Frischdampf kann jedoch als Abdampf nicht voll erfaßt werden, da beim Anstellen einer größeren Zahl von Dampfhämmern und gleichzeitigem Betriebe der Dampfmaschinen, oder bei geringem Bedarfe der Verbrauchsstellen überflüssiger Dampf durch das Überdruckventil am Dampfsammeler entweicht. Daher wird der verwertbare Abdampf zu 3400 kg/st angesetzt.

b) 4 Dampfmaschinen von zusammen 700 PS und 11 kg/PSst mittlern und 7700 kg ganzem Verbrauch, nämlich

- 2 Dampf-Stromerzeuger je 125 PS = 250 PS
- 1 Lokomobile . . . . . 300 PS
- 1 Dampfmaschine . . . . . 150 PS

Die Wärmemengen im Abdampfe von  $3400 + 7700 = 11100$  kg/st Frischdampf sind wie folgt zu bestimmen.

a) Bei den Dampfmaschinen.

1 PS ist = 632 WE

1 PS erfordert = 11 kg Dampf von 10 at Spannung mit je 666 WE,

also sind auf 1 kg Dampf  $632 : 11 = 58$  WE zur Erzeugung von Arbeit verbraucht. Bei 10% Verlust durch Niederschlag in den Dampfmaschinen und Zuleitungen zum Sammeler bleiben von 1 kg Frischdampf 0,9 kg Abdampf mit

$$(666 - 58) \cdot 0,9 \text{ WE} = 548 \text{ WE.}$$

β) Bei den Dampfhämmern.

Zur Erzeugung von 1 PS bei den Dampfhämmern sind durchschnittlich nach den meist etwas zu niedrigen Angaben der liefernden Werke 30 kg Dampf von 10 at Eintrittspannung erforderlich. Demnach sind von 1 kg Dampf mit 666 WE.

$632 : 30 = 21$  WE zur Erzeugung von Arbeit aufgewendet, bei Ansatz von 8% Verlust nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse bleiben von 1 kg Frischdampf 0,92 kg Abdampf mit

$$(666 - 21) \cdot 0,92 = 590 \text{ WE.}$$

Zusammen ergeben die

a) Dampfmaschinen  $7700 \cdot 548 = 4250000$  WE

b) Dampfhämmer  $3400 \cdot 590 = 2000000$  WE

$$\underline{6250000 \text{ WE,}}$$

die sich zusammensetzen aus der Flüssigkeitwärme  $(7700 \cdot 0,9 + 3400 \cdot 0,92) \cdot 99,6 = 1017000$  WE/st und der Verdampfwärme

$$6250000 - 1017000 = 5233000 \text{ WE/st.}$$

Für den Betrieb mit Abdampf wurden eingerichtet:

1. eine Niederdruckheizung für den Neubau der Wagenwerkstätte mit Anbauten und Lehrlingswerkstatt;
2. ein Vorwärmer für Speisewasser der Kesselanlage der Werkstätten,

Bedarf = 600000 bis 900000 WE st:

3. eine Abkocherei,

Bedarf = 500000 bis 800000 WE st:

4. Erzeugung von Warmwasser für Wasch- und Bade-Zwecke, Bedarf = 200000 bis 300000 WE/st.

Zu zeitweisem Betriebe mit Abdampf an wärmeren Tagen könnten noch angeschlossen werden

5. die Abkocherei der Lokomotivwerkstätte,

Bedarf etwa 700000 WE st:

6. eine neu herzustellende Holztrockenanlage,

Bedarf etwa 200000 WE/st:

7. Leimkocher, Speisewärmer, Wäscherei,

Bedarf etwa 80000 WE/st.

Der Betrieb dieser Anlagen ist auf dem Grundsatz aufgebaut, Dampf- oder elektrische Arbeit mit Dampfmaschinen nur dann zu erzeugen, wenn volle Ausnutzung des Abdampfes stattfinden kann. Ist die Verwertung des Abdampfes nur teilweise oder gar nicht möglich, wie an wärmeren Tagen, so wird auf die Erzeugung mit Dampf verzichtet, für die heiztechnischen Anlagen Frischdampf verwendet und die Arbeit auf andere Weise bereit gestellt. Dies kann bei vorliegenden Verhältnissen dadurch geschehen, daß die Dieselmotoren des Kraftwerkes der Hauptwerkstätte und die Sauggasmaschinen des Kraftwerkes für Strombelieferung der Bahnanlagen bei Kassel an Tagen mit geringem Abdampfe die Stromerzeugung übernehmen.

In h, Abb. 2, Taf. 33 sind die in 1 st für alle Stellen der Verwendung von Abdampf erforderlichen WE unter Zugrundelegung einer mittleren Tageswärme für jeden Tag des Jahres zusammengestellt.

Einteilung des Betriebes (i. Abb. 3, Taf. 33).

1. Während der Arbeitszeit.

Die Dampfhämmer sind an jedem Arbeitstage in Betrieb, ihre Abgabe von Abdampf kann nicht nach Bedarf eingeschränkt

werden, da keine Lufthämmer vorhanden sind. Sie decken den ihnen zufallenden Teil des Verbrauches an Abdampf das ganze Jahr hindurch, dabei ist an wärmeren Tagen noch Abdampf übrig. Die Dampfmaschinen können etwa so betrieben werden, wie i, Abb. 3, Taf. 33 angibt.

|              |          |   |               |        |      |
|--------------|----------|---|---------------|--------|------|
| 20. Okt. bis | 1. April | 1 | Dampfmaschine | 150 PS | dazu |
| 8. Dez. »    | 10. März | 2 | »             | 250 »  | dazu |
| 8. Jan. »    | 3. März  | 1 | Lokomobile    | 300    | »    |

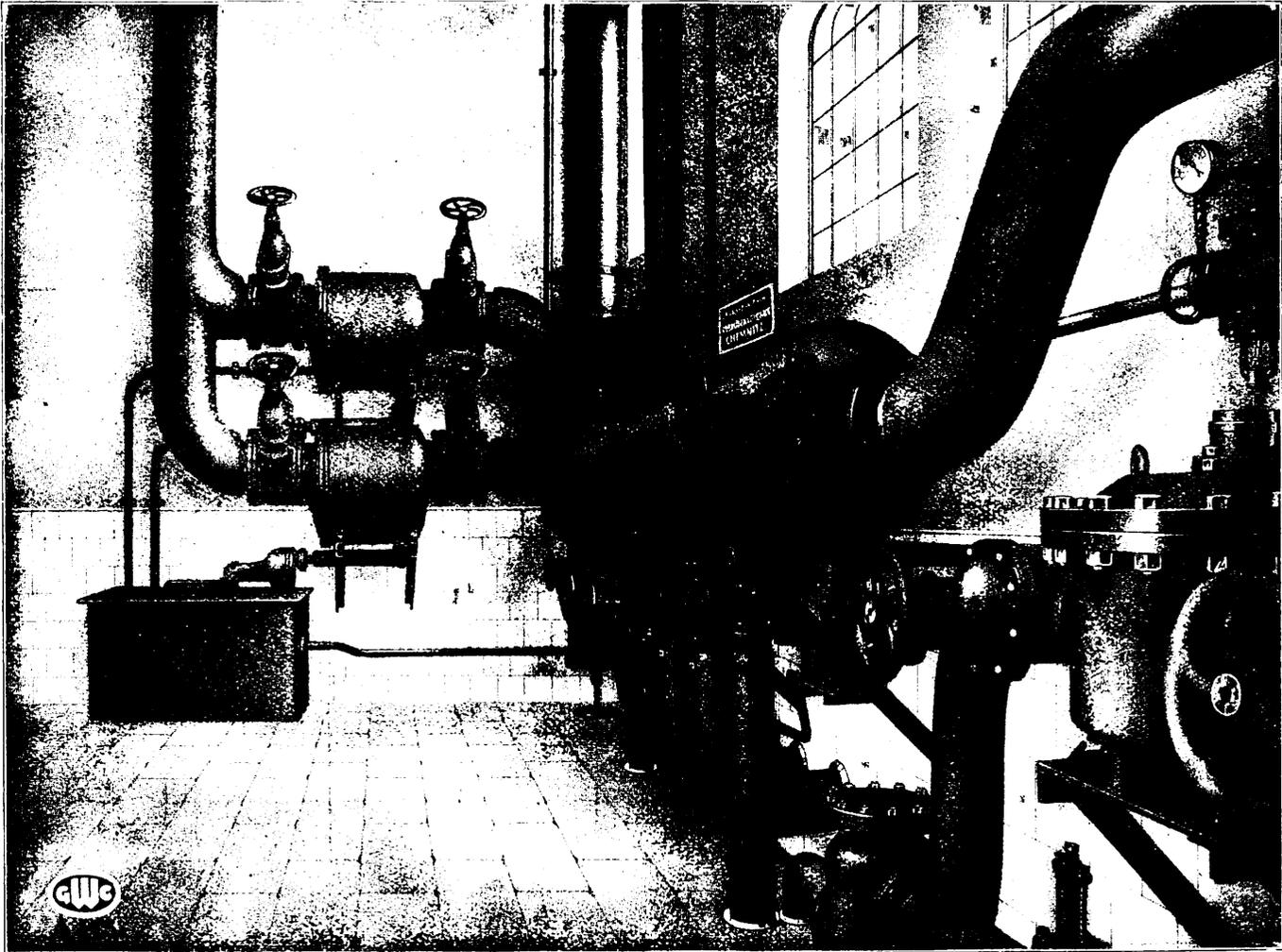
2. Außerhalb der Arbeitszeit.

Ende Oktober bis Anfang April muß die Versorgung der Bahnanlagen und Werkstätte mit Licht und Arbeit durch die

Dampfmaschinen des Kraftwerkes der Werkstätte erfolgen (k, Abb. 4, Taf. 33).

Die Verteilung des Betriebes ist nach denselben Gesichtspunkten geregelt, wie unter 1. Die mittlere Wärmegrade für das Vorheizen sind höher anzusetzen, als für das Durchheizen, da die niedrigsten Wärmestufen in den Morgenstunden liegen. Im vorliegenden Beispiele wird 3 st vorgeheizt von Ende Oktober bis Mitte Dezember und Mitte März bis Anfang April, durchgeheizt von Mitte Dezember bis Mitte März. Außerhalb dieser Zeit kann man sich mit kürzerer Dauer des Vorheizens begnügen.

Abb. 1. Zuleitung, links, mit Entölnern und Sammelbehälter.



#### Ausführung der Einzelanlagen.

Der leitende Grundgedanke der Ausführung war der, den Abdampf tunlich restlos unter Einschränkung der Verluste zur Wirkung zu bringen. Dazu gehört:

Völlige Abgabe der Verdampfwärme an die zu beheizenden Verbrauchstellen durch richtige Bemessung der Heizflächen und Geschwindigkeiten des Heißdampfes. Geringhalten der Verluste in Leitungen durch Anwendung kleiner Rohrquerschnitte unter Hinnahme größern Druckverlustes, der aber leicht durch etwas höhern Anfangsdruck aufgewogen wird, und durch wirksamen Wärmeschutz.

Tunlich völliges Zurückhalten der Flüssigkeitswärme im Niederschlagwasser durch schnelles Zurückführen in geschützten Leitungen mit richtigen Querschnitten und passendem Gefälle, 1:300.

Besonderer Wert wurde auf gründliche Entwässerung aller Anlagen und auf gute Entölung des Abdampfes gelegt. Die Entwässerung ist besonders deshalb unerläßlich, weil das in geringen Mengen im Abdampfe enthaltene Öl, das sich während der Betriebspausen in Wassersäcken ablagern würde, durch die Entwässerung mit beseitigt wird, also nicht in das Speisewasser und den Kessel gelangen kann.

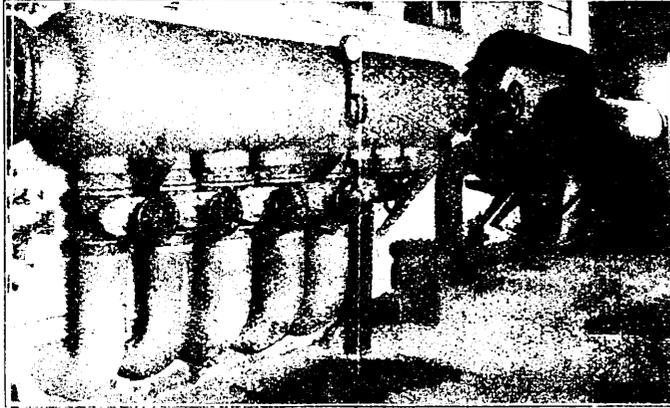
Während die Dampfheizung mit Niederdruck ihrer althergebrachten Bauart wegen nichts besonders Erwähnenswertes aufweist, dürften die Anlage für die sonstige Verwertung des Abdampfes und die mit ihr in unmittelbarer Verbindung stehenden Nebenbetriebe Beachtung verdienen.

#### 1. Die Anlage zur Verwertung des Abdampfes.

Der Abdampf der Dampfmaschinen und Dampfhammer wird durch geschützte Leitungen in ein gemeinsames Rohr geführt,

das nach zwei Entöleren gegabelt ist, so daß immer ein Zweig gereinigt werden kann (Textabb. 1). Die Winkelflächenentöler entleeren das abgestoßene Öl in ein Lagergefäß, aus dem es zu untergeordneten Zwecken wieder entnommen wird. Der Dampf tritt aus dem Entöler in den Speicher, der auch als Verteiler dient. Er ist zum Ausgleichen der Dampfstöße mit großem Inhalte ausgeführt und ist mit einem einstellbaren Überdruckventile versehen. Durch ein selbsttätiges Zusatzventil für Frischdampf kann bei Unterschreiten eines bestimmten Druckes Frischdampf als Ergänzung in den Verteiler geführt werden, so daß 0,4 at Überdruck gehalten wird. Dieses Ventil ist so weit, daß alle Verbrauchstellen bei Fehlen des Abdampfes

Abb. 2. Links Abdampfsammeler mit Dampfleitungen, rechts Wassermesser und Kessel-speisewasser-Vorwärmer.



auch mit Frischdampf von 0,4 at bei 10 at Kesselspannung betrieben werden können. Von dem Verteiler (Textabb. 2) gehen die durch Schieber absperrbaren Dampfleitungen in einen Kanal zu den Verwendungstellen.

## 2. Der Vorwärmer für Speisewasser.

Für die ganze Kesselanlage mit

|                  |                   |       |     |   |     |    |
|------------------|-------------------|-------|-----|---|-----|----|
| 4                | Wasserrohrkesseln | zu je | 100 | = | 400 | qm |
| 2                | »                 | »     | 200 | = | 400 | »  |
| 1                | Wasserrohrkessel  | »     | 400 | = | 400 | »  |
| zusammen 1200 qm |                   |       |     |   |     |    |

bei 20 kg mittlerer Verdampfung auf 1 qm Heizfläche wird das Speisewasser für 24 000 kg/st Höchstverbrauch auf etwa 98° vorgewärmt. Hierzu ist an den Abdampfverteiler ein Vorwärmer mit Gegenstrom angeschlossen. Das Speisewasser, das zum größten Teile aus gesammeltem Niederschlag der Heizung, Abkocherei, Warmwasserbereiter und Vorwärmer für Speisewasser besteht, ist je nach dem Betriebe der Heizung im Winter 60 bis 70, im Sommer 50 bis 60° warm, weil im Sommer weniger Niederschlag aufkommt und mehr Frischwasser zugesetzt werden muß. Eine dreistufige Hochdruck-Kreiselpumpe, deren Abdampf ebenfalls in den Abdampfsammeler geleitet wird, kann die doppelte Menge Speisewasser = 48 cbm st in die Kessel drücken. Als zweite Vorrichtung zum Speisen der Kessel ist eine doppelte Kolbenpumpe vorhanden. Zwischen Pumpe und Vorwärmer ist ein Wassermesser eingeschaltet (Textabb. 2. Textabb. 1 rechts).

## 3. Betrieb der Abkocherei.

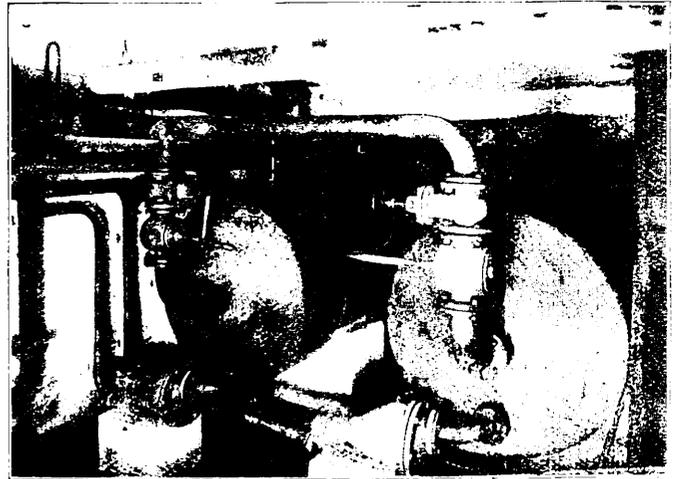
Eine Abkocherei mit vier Bottichen zu je 1200 l, die bislang mit Dampf von 5 bis 6 at geheizt wurden, ist durch Vergrößerung ihrer Heizfläche für den Betrieb mit Abdampf eingerichtet. Als Ersatz für die wegen Platzmangel nicht mehr einzurichtende Restheizfläche und zum Rühren der Lauge kann Abdampf durch eine Düse unmittelbar in die Flüssigkeit eingeführt werden. Nach einer neueren Bauart des liefernden Werkes Gebr. Weifsbach

in Chemnitz wird die Heizfläche durch doppelte Wände und Boden erzielt und das Rühren der Lauge durch eine Schleuderpumpe erreicht. Der Niederschlag der Heizflächen fließt durch die Sammelleitung in die Grube für Speisewasser. Zum schnellen Anstellen und Vorwärmen der Bottiche vor der Schicht wird Frischdampf eingeleitet, weitergekocht wird mit Abdampf. Durch geeignete Vorkehrungen wird das Weiterkochen mit Hochdruckdampf verhindert.

## 4. Die Bereitung von Warmwasser für Wasch- und Bade-Zwecke.

Für die Versorgung der Wascheinrichtungen für etwa 1200 Arbeiter, und etwa 100 Wannen- und 150 Brause-Bäder täglich wird Warmwasser von 80° in zwei Bereitern (Textabb. 3) mit zusammen 5 cbm Inhalt erzeugt und in einer etwa 1000 m langen Ringleitung in ständigem Kreislaufe zu den Waschräumen und der Badeanstalt geleitet. Eine elektrisch angetriebene

Abb. 3. Zwei Warmwasser-Bereiter mit Wärmereglern, unten zwei Niederschlagwasser-Ableiter.



Kreiselpumpe erhält den Umlauf in diesem Netze. Der Zuflußstrang zu den Entnahmestellen ist gemäß den Abflusmengen stärker gehalten als der Rücklauf. Zur Einhaltung einer bestimmten Wärme in den Bereitern und an den Mischern in den einzelnen Waschräumen und in der Badeanstalt dienen einstellbare, selbsttätige Wärmeregler nach Samson, deren Wirkung auf Dehnung eines Metallstabes beruht. Die Versorgung der Bäder und Brausen erfolgt während, die der Waschbecken nach der Arbeitszeit unter Benutzung des Vorrates in den Bereitern, also nie für beide Zwecke zugleich. Für 1200 Arbeiter genügt dieser Vorrat von 5 cbm Wasser von 80°, der durch Mischung etwa 12 cbm von 40° ergibt.

Die voraussichtlichen Ersparnisse des Betriebes mit Abdampf.

Zur Feststellung der nutzbar gemachten Abdampfwärme ist es erforderlich,

1. den Verlauf der mittlern Tageswärme für die Arbeitszeiten von 7 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags für den Betrieb der verwertenden Stellen während der Arbeitschicht festzulegen.

2. den Verlauf der Wärme außerhalb der Schicht von 3 Uhr nachmittags bis 6 Uhr vormittags zur Bestimmung der erübrigten Wärmemengen durch Vor- und Durch-Heizen mit Abdampf der Dampfmaschinen zu bestimmen,

3. den Betrieb der Dampfmaschinen dem Bedarfe an Heizdampf anzupassen.

Zu diesem Zwecke sind (Abb. 1 bis 5, Taf. 33)

a) die mittleren Tageswärmen a (Abb. 1, Taf. 33) während und a' und a'' außerhalb der Arbeitszeit aufgetragen, etwa

nach den Beobachtungen des vergangenen Jahres. Die Darstellungen in Abb. 1, Taf. 33 ergeben mittlere Werte, die genau würde sprunghaft verlaufen.

b) Nach der Wärmelinie a (Abb. 1, Taf. 33) ist die Linie b der zur Raumheizung erforderlichen Wärmemengen ermittelt. Die Flüssigkeitwärme gibt b' an.

c) Der Wärmebedarf c der Abkocherei ist nach Erfahrung aufgetragen. Im Winter ist er der Aussenkälte entsprechend etwas höher.

d) Zur Erzeugung von Warmwasser für Badezwecke sind die unter d angegebenen Wärmemengen bereit zu stellen.

e) Linie e gibt den ganzen Bedarf der Werkstätte an Speisewasser für die Kessel an.

f) Die Wärme f des Speisewassers schwankt zwischen 45 bis 70°, sie ist im Winter etwas höher. Das Speisewasser wird auf 98° erwärmt.

g) Linie g gibt die hierzu nötigen Wärmemengen an, g' zeigt die Flüssigkeitwärme des Dampfes.

In h Abb. 2, Taf. 33 sind durch Vereinigen der Werte aus b, c, d, g der Flüssigkeitwärmen b', c', d', g' die Wärmemengen für alle Stellen der Verwertung von Abdampf ermittelt. i (Abb. 3, Taf. 33) zeigt unter Berücksichtigung des Betriebes

der Dampfmaschinen und Dampfhammer das ganze Jahr hindurch, und unter Abzug der nicht wieder gewinnbaren Verluste im Niederschlage den tatsächlich nutzbar gemachten Abdampf.

Die Ersparnisse durch Verwendung vom Abdampf sind aus i (Abb. 3, Taf. 33) unmittelbar zu bestimmen, wenn man die Arbeitstage, die Länge der Schicht und den stündlichen Bedarf an Wärme in Ansatz bringt. Die Rechnung soll hier nicht ausgeführt werden. Sie ergibt bei dem Preise der Kohle von 1000 M. t einen jährlichen Gewinn von etwa 2200000 M. Dazu kommen noch die durch Vor- und Durch-Heizen außerhalb der Schicht und an Feiertagen ersparten Kohlenmengen. Sie können ähnlich aus l (Abb. 5, Taf. 33) ermittelt werden und betragen im vorliegenden Falle etwa 1200000 M. so daß im Ganzen ein Gewinn von 3400000 M. zu verzeichnen ist, etwa die Hälfte des Aufwandes der Kesselanlagen an Kohle in der ganzen Werkstätte.

Da der Betrieb der Anlagen erst im Winter 1921 nach und nach aufgenommen wurde und noch nicht alle Dampfmaschinen angeschlossen waren, konnten diese Gewinne noch nicht erzielt werden. Doch zeigte sich, daß der Betrieb der Kessel trotz des Einbaus Anlagen für die Verwendung von 5100000 WE keiner Erweiterung bedurfte.

## Die Blocksperrern mit besonderer Berücksichtigung des Einheitstellwerkes.

### Berichtigung.

Auf den Seiten 5 und 6 des »Organ« von 1922 ist die gestrichelte Umrahmung der Textabb. 4 durch eine ausgezogene zu ersetzen.

## Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

### IX. Internationaler Eisenbahn-Kongress \*).

Association internationale des Chemins de fer.

Am 18. April 1922 wurde im Palazzo delle Esposizioni in Rom der IX. Internationale Eisenbahnkongress (18. bis 28. April) im Beisein des Königs durch den italienischen Bauminister Riccio eröffnet. Etwa 650 Teilnehmer vertraten daselbst 32 Staaten und etwa 250 Eisenbahn-Verwaltungen und -Gesellschaften. Zum Präsidenten des IX. Kongresses wurde Ing. C. Crova, Generaldirektor der F. S. (Ferrovie dello Stato) ernannt (Präsident des Verbandes ist V. Tondelier) und als Generalsekretär des internationalen Eisenbahnverbandes bestätigt Herr J. Verdeyen, Oberingenieur der belgischen Staatsbahnen, der seit dem Hinscheiden L. Weissenbruchs im August 1921 dessen Funktionen provisorisch übernommen hatte. In fünf Sektionen behandelte der Kongress folgende 20 Fragen:

I. Sektion, Bau und Unterhalt: 1. Maßnahmen zur Befestigung des Bahnplanums mit Rücksicht auf die Erhöhung der Lokomotivgewichte und der Zugsgeschwindigkeiten. 2. Wirtschaftliche Organisation des Bahnunterhaltes mit Rücksicht auf das Anwachsen des Verkehrs, die Erhöhung der Geschwindigkeiten, der Löhne und der Materialpreise; Verwendung maschineller Hilfsmittel. 3. Verwendung von Spezialstahlorten für den Oberbau im Allgemeinen, für die Weichen im Besondern. 4. Verwendung von Beton und Eisenbeton im Eisenbahnbau.

II. Sektion, Zugförderung: 1. Wirtschaftliche Erzeugung und Nutzbarmachung des Dampfes. 2. Drehgestelle und Lagerung der Lokomotiven, insbesondere zur Erleichterung des Befahrens der Gleisbogen mit Lokomotiven von großer Schnelligkeit und großem Radstande. 3. Verbesserung der Wagenkonstruktionen und Grundsätze für die Zusammensetzung der Züge hinsichtlich größerer Sicherheit und größerer Bequemlichkeit für die Reisenden. 4. Elektrische Zugförderung, Strombeschaffung, Wahl der Stromart, Vergleich mit dem Dampftriebe usw.

III. Sektion, Betrieb: 1. Kopfbahnhöfe, Anordnungen zur Verminderung der Bewegungen der Lokomotiven und des Leermaterials. 2. Güterbahnhöfe, Anordnung der Versand- und Empfangsbahnhöfe zwecks rascherer Abwicklung des Güterdienstes. 3. Anordnungen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Bahnen und des Rollmaterials im Güterverkehr. 4. Deckungssignale der Lokomotiven.

IV. Sektion, Allgemeine Fragen: 1. Bestimmung der Transportelbstkosten unter Berücksichtigung der Kapitallasten; ihr Einfluss auf die Tarifbildung. 2. Anordnungen für die Zollrevisionen des Gepäcks mit möglichst geringer Störung der Reisenden; internationale Zollbahnhöfe. 3. Austausch des Rollmaterials. 4. Arbeiterwohnungen.

V. Sektion, Kleinbahnen: 1. Das Rollmaterial der Schmalspurbahnen. 2. Grundsätze für den Betrieb der Kleinbahnen. 3. Besondere Förderungssysteme der Kleinbahnen. 4. Maßnahmen, um auf billige Art die Betriebsicherheit der Kleinbahnen zu gewährleisten.

Jede dieser Fragen war durch mehrere Referenten, die einzelne Staatsgruppen behandelten, bzw. deren Erfahrungen sammelten, bearbeitet worden; die Berichte der Referenten sind vor dem Kongress im »Bulletin« des Verbandes veröffentlicht worden. In den Sessionssitzungen legte zudem jeweils ein Referent einen zusammenfassenden Bericht vor, der in der Aprilnummer des »Bulletin« ebenfalls gedruckt vorlag. Die gründliche Vorbereitung gestattete gleich eine ausgiebige Diskussion, betreffend deren Ergebnisse auf die bevorstehenden Veröffentlichungen im Verbandsorgan verwiesen werden kann. Bedauerlich ist, daß infolge Ausschlusses der Zentralmächte die dortigen gründlichen Studien und Erfahrungen bezüglich der meisten behandelten Fragen nicht ebenfalls Verwertung fanden, was den Verhandlungen allgemeiner und wissenschaftlich vollständiger Wert verliehen hätte.

Da sich im Jahre 1919 der internationale Eisenbahn-Verband infolge der Auflösung durch den belgischen »séquestre« neu konstituiert hat, hatte der Kongress dessen neue Statuten zu genehmigen. Sie unterscheiden sich von den alten wesentlich nur dadurch, daß die Bestimmung der Staaten, die dem Verband angehören können, nicht mehr in die Kompetenz der ständigen Kommission, sondern des Kongresses gehört, daß ferner die Mitgliedschaft der Verwaltungen bzw. Gesellschaften an eine Mindestlänge von 100 km gebunden ist (50 km für Gebirgsbahnen mit besonderem Betriebssystem) und die Zahl der Delegierten der Regierungen, die bisher unbeschränkt war, von der Höhe des Jahresbeitrages des betr. Staates abhängig gemacht ist. Infolge Rücktrittes der drei bisherigen Vertreter der Schweiz in der ständigen Kommission, a. Gen.-Dir. H. Dinkelmann, a. Dir. R. Winkler und a. G.-B.-Dir. H. Dietler, wurden neu gewählt: Gen.-Dir. R. Zingg, Direktor im Eisenbahn-Dep., Dr. R. Herold und Dir. G. Kunz (B. L. S.).

\*) Schweizerische Bauzeitung 1922, Juni, Band 79, Nr. 24, S. 297.

Verschiedene festliche Veranstaltungen unterbrachen angenehm die Kongressarbeit. So waren am Abend des 19. April gegen 2000 Personen Gäste der italienischen Regierung in den Thermen des Diocletian. Das uralte Gemäuer, durch die Organe der F. S. unter Anwendung moderner Technik sinnreich und geschmackvoll in glänzende Festhallen umgewandelt, bot einen märchenhaften Anblick, ein unvergessliches Bild. Eine Autofahrt auf der Via Appia in die Campagna und Besichtigungen der Überreste des alten Rom erinnerten die modernen Techniker und Verkehrsleute daran, wie Großes auf ihrem Gebiete schon die Alten geschaffen. Das moderne Italien kam auf einer Exkursion nach den industriellen Werken von Terni und bei Besichtigungen der Einrichtungen der Staatsbahnen zur Geltung.

Für jene, die ihren Aufenthalt im schönen Süden bis zum 4. Mai ausdehnen konnten, folgte nach Schluß des Kongresses ein Besuch von Neapel und seiner prachtvollen Umgebung, sowie eine Meerfahrt nach Genua. Alle diese Veranstaltungen führten den Eisenbahntechnikern nicht nur die Schätze und Schönheiten Roms und seiner Umgebung vor Augen, sie gaben ihnen auch die wertvolle Gelegenheit, in außerberuflicher Unterhaltung sich kennen zu lernen und einander näher zu treten.

Die italienische Regierung, die F. S. und die Lokal-Kommission haben weder Mühe noch große Opfer gescheut, um den Teilnehmern diesen trefflich organisierten Kongress sowohl in Rom, wie auch bei ihrem sonstigen Aufenthalt im Lande zur schönen, wertvollen Erinnerung werden zu lassen. War das Zusammentreten, zum ersten Male seit dem Kriege, von Fachleuten aus so vieler Herren Länder zur Besprechung von aktuellen Fragen der Eisenbahntechnik an und für sich schon ein eindrucksvolles Ereignis, so wurde der Kongress durch die zwei Jahrtausende Geschichte und Kunst, die die „Ewige Stadt“ umgeben, durch die landschaftlichen Schönheiten Italiens und die opfervollen und gastfreundlichen Bemühungen der Behörden, denen Dank gebührt, zum Erlebnis. Mögen bis zum nächsten Kongress (1927 in Madrid) die Wunden des Krieges soweit geheilt sein, daß er wirklich international werden könne, d. h. daß keine Nation mehr ausgeschlossen sei, die in der Lage ist, Bedeutendes und Wertvolles zur Erkenntnis in Eisenbahnfragen im Interesse der Allgemeinheit beizutragen!

#### Amerikanische Anschauungen über die Tagung des zwischenstaatlichen Eisenbahnverbandes in Rom.

(S. O. Dunn, Railway Age 1922 I, Band 72, Heft 20, 20. Mai, S. 1163.)

Die auf der neunten Tagung\*) des zwischenstaatlichen Eisenbahnverbandes in Rom vom 18. bis 28. April 1922, von der Deutschland und Österreich ausgeschlossen waren, erstatteten Berichte über elektrische Zugförderung betonen, daß Erzeugung und Übertragung elektrischen Fahrstromes in Gebieten mit vielen großen Wasserkraften besonders zu beurteilen sind. In Italien, der Schweiz und Skandinavien werden die Anordnungen der Eisenbahnen so getroffen, daß der Strom aus den Wasser-Stromwerken auch für allgemeine Zwecke verwendbar bleibt. In anderen europäischen Ländern, besonders Belgien, England, Frankreich und Holland hält man die Erzeugung von Strom zugleich für Zugförderung und andere Zwecke nicht für wünschenswert. Als Stromart für Zugförderung auf großen Eisenbahnnetzen können Dreiwellenstrom mit mehr, als 3000 V, Einwellenstrom mit 10000 bis 16000 V und Gleichstrom mit 1500, ±4:0 oder 3000 V empfohlen werden. Einwellenstrom mit etwa 15000 V

\*) Organ 1922, S. 168 und 209.

wird allen andern Stromarten wegen Sparsamkeit in der Übertragung vorgezogen, besonders wenn er, wie in der Schweiz, als solcher gewonnen wird. Der Vorteil dieser Stromart vermindert sich, wenn der Strom, wie in Skandinavien, erst mit hoher Spannung auf große Entfernung übertragen und in Unterwerken abgespannt werden muß.

Überhitzung ist bei P- und G-Lokomotiven allgemein angenommen. Für Vorortverkehr wird sie noch nicht in ausgedehntem Maße angewendet, aber die dabei erzielten Ergebnisse waren befriedigend, besonders, wenn die die Überhitzung beim Schließen des Dampfreglers abstellenden Drosselklappen in der Rauchkammer entfernt werden. Mit Einführung überhitzten Dampfes hat die Verwendung von H. T. L- Lokomotiven zugenommen. Für starke Lokomotiven ist die Wahl geteilt zwischen H. T. L-, IV. T. L- und III oder IV. T. L- Lokomotiven. Durch Anwendung überhitzten Dampfes für L- Lokomotiven kann bei gewöhnlichen Fahrverhältnissen durchschnittlich auf etwa 10 bis 20% Ersparung gerechnet werden. Die besonderen Anordnungen von Ventilen und Kolben bei T-Lokomotiven neigen dazu, gleichförmiger, einfacher und denen bei t-Lokomotiven ähnlicher zu werden. Bei neuen Lokomotiven wird für die Hochdruck-Kolbenbüchsen und -Dichtungen ausschließlich Kolbensteuerung, mit gleitenden Verbindungen und Außenkühlung für die durch Frischdampf betätigten Stangen verwendet. Die Fläche der Entlastungsventile der Kolbenbüchsen ist vergrößert.

Manganstahlguß\*) mit 12% Mangan und 1,3% Kohlenstoff liefert ausgezeichnete Ergebnisse und ist wirtschaftlich günstig für Herzstücke, besonders bei in einem Stücke gegossenen Kreuzungen, ebenso für Schienen in scharfen Bogen bei geringer Geschwindigkeit und starkem Verkehre.

In England ist ein Versuch mit Gelenk-Reisezügen\*\*) gemacht, bei denen zwei Wagen ein gemeinsames Drehgestell haben. Diese Anordnung wird im Allgemeinen auf Abschnitte, nicht auf ganze Züge angewendet. Züge aus Durchgangswagen werden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in ausgedehntem Maße verwendet, in anderen Ländern für Fernzüge begünstigt. Bei vielen Zügen werden jedoch Wagen mit Seitentüren und in einigen Fällen durch den ganzen Zug laufenden Verbindungen verwendet. In Nordamerika werden jetzt Reisewagen allgemein feuersicher ganz oder fast ganz aus Eisen hergestellt. In Europa ist diese Bauart nur bei elektrischen Bahnen in ausgedehntem Maße angewendet, wird jedoch bei einigen Bahnen erwogen. Man beabsichtigt jedoch nicht, sich den Gewichten der amerikanischen Wagen zu nähern, die kürzlich zur Erhöhung der Bequemlichkeit der Fahrgäste teilweise eingeführt sind.

Der größere Teil der Aussprache wurde in französischer und italienischer Sprache geführt, die die meisten Amerikaner nicht verstanden. Französisch ist die amtliche Sprache des Verbandes, die Höflichkeit erforderte auch die Verwendung der Sprache des Landes, in dem die Tagung stattfand; alle englisch sprechenden Abgeordneten wünschen, daß Englisch mehr verwendet werden sollte. Die Versammlung bekundete die Notwendigkeit, Zoll- und Pafs-Prüfung zu vereinfachen und den Aufenthalt zwischenstaatlicher Züge an den Grenzen abzukürzen. Sie befürwortete die Prüfung des Gepäcks im Zuge oder wenigstens in unmittelbarer Nähe des Zuges; muß es auf Bahnhöfen geprüft werden, so sollte dies auf denselben Bahnhöfen für die beiden benachbarten Länder, statt auf verschiedenen, geschehen. Die nächste Tagung des Verbandes soll in Madrid 1927 stattfinden.

B—s.

\*) Organ 1922, S. 118.

\*\*); Organ 1922, S. 107.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Ein »Tag der Technik« in Frankfurt a. M.

Die technischen Verbände von Frankfurt a. M. bereiten in Verbindung mit der nächsten zwischenstaatlichen Messe vom 8. bis 14. Oktober und anläßlich der erstmaligen Benutzung des in seinem ersten Ausbaue vollendeten „Hauses der Technik“ auf Dienstag, den 10. Oktober 1922 einen „Tag der Technik“ vor. Anfragen werden unter der Anschrift: „Ausschuß für den Tag der Technik“ an das Meßamt, Haus Offenbach, erbeten.

#### Englisches Eisenbahngesetz von 1921.

(E. C. Geddes, Engineer 1922 I, Band 133, 9. Juni, S. 629.)

Das englische Eisenbahngesetz von 1921 wird viele Ersparnisse ergeben und ertragreichere Wirtschaft des englischen Eisenbahnnetzes

sichern. Es vereinigte etwa 120 Gesellschaften in vier Gruppen, die Ost-, Süd-, West- und Midland-Nordwest-Gruppe. Die Vereinigung ergibt Ersparnisse in der Verwaltung. Die britischen Bahnen hatten beispielweise bei Verabschiedung des Gesetzes über 1300 Leiter, nach der Verabschiedung ungefähr 100. Bei mehr als 225 Millionen Pfund jährlicher Ausgaben hat dies jedoch vergleichsweise mindere Bedeutung, da die Vergütung für die Eisenbahnleiter des Königreiches im Ganzen nicht 200000 Pfund betrug. Ferner können durch Vereinigung des Betriebes und der Aufsicht und durch Verminderung der Ausgaben durch Neuerungen in der Verwaltung wesentliche Ersparnisse erzielt werden. Ebenso beim Verkehre durch bessere Ausnutzung der Fahrzeuge, Ausstattung, Strecke und Bauten, durch bessere Beladung der Wagen und bessern Umlauf der Lokomotiven.

Nach vollständiger Vereinigung können große Ersparnisse an Anlage- und Betriebs-Kosten erreicht werden durch Verteilung des Verkehrs auf Linien in einer Gruppe, die unter getrenntem Betriebe und Besitze teilweise ungenügende Leistungsfähigkeit hatten, und durch Ausschaltung des Neuordnens an den Übergabestellen. Die größere Leichtigkeit, den Weg zu wählen, bringt dem Verfrachter Vorteil, da sie die Förderzeit verkürzt und zur Minderung der Frachtkosten beiträgt. Bessere Ausnutzung der Fahrzeuge, besonders der Sonderbauarten, kann erreicht werden. Der Vorteil der Flüssigkeit der Bereitschaft hat große wirtschaftliche Bedeutung für die Bahn und die Verfrachter.

Viele Orte haben mehrere Bahnhöfe, die geringe oder keine Vorteile bieten, durch Verminderung unnötiger Reise- und Güter-Bahnhöfe und Verschiebe-Anlagen können große Ersparnisse gemacht werden. An Kosten der Sammlung und Verteilung kann durch vereinigten Dienst viel gespart werden. Die Kosten der Erhaltung und Erneuerung der Strecke und Bauten der in Gruppen eingeteilten Haupt-Eisenbahnen betragen 1913 ungefähr 10,5, 1921 mehr als 30 Millionen Pfund. Die Erhaltung der Docks, Häfen und Kanäle erforderte 1913 750 000, 1921 über 2 Millionen Pfund. Ersparnisse können erwartet werden durch Beschränkung der technischen Dienststellen auf vier. Für britische Schienen bestehen Regelvorschriften, solche für Kleineisenzeug, Oberbauteile und kleinere Brücken würden Ersparnisse ergeben; Lagern der Vorräte an wenigen Stellen und leichte Übersicht der Verteilung verbilligen die Beschaffung und das Bereithalten. Für Docks, Häfen und Kanäle gilt dasselbe, wie für die Bahnanlagen, die Regelausbildung aller Maschinen für Bau, Erhaltung und Betrieb wird gefördert. Die Signale werden billiger, Lademasse und Achslasten einheitlicher.

Die englischen Bahnen verbrauchen jährlich 13,5 Millionen t Kohle. Wenn nach gesetzlicher Vereinigung ein Drittel aus Förderwerken in Kohlentürmen behandelt wird, und die Verarbeitung bei den gegenwärtigen Verfahren 9 Penceft kostet, so würde die jährliche Ersparnis 332 000 Pfund betragen. Selbst wenn 2 Millionen Pfund Kosten für Verbesserung der Anlagen aufgewendet würden, würde ein erheblicher Gewinn bleiben. Eine Gruppe nach gemeinsamen Mittelpunkte laufender Bahnen könnte gemeinsame Anlagen zum Bekohlen betreiben. Die britischen Bahnen haben heute einige hundert Arten von Lokomotiven; die Regelausbildung von acht oder zehn Arten würde im Verhältnisse 420:25 000 jährlich fortschreiten können, so würde an Neubau, Ausbesserung, Erneuerung und Bereitschaft gespart werden, ebenso durch Regelausbildung, Verbesserung und Verstärkung der Wagen, namentlich auch der Eigenwagen. Zunächst können Teile der Lokomotiven und Wagen nach gemeinsamen Mustern ausgebildet werden.

Bei elektrischer Zugförderung können Ersparnisse durch Regelausbildung erreicht werden. Sie bietet ferner die Möglichkeit, Verkehr durch Häufigkeit von Zügen mit Vielfachsteuerung heranzuziehen, oder die Leistungsfähigkeit der Bahn zu erhöhen und größeren Verkehr mit kleinsten Kosten für Anlage und Erhaltung zu bewältigen. Geräusch und Rauch werden vermieden. Ferner können Ersparnisse durch bessern Umlauf elektrischer Lokomotiven, deren regelmäßiger Verwendung und kürzere Aufenthalte in Schuppen oder Werkstätten erzielt werden.

Durch die angeführten Maßnahmen könnten bei Preisen von 1913 jährlich etwa 20 Millionen Pfund gespart werden, ohne die Ersparnis an Verwaltungskosten durch die Vereinigungen. Das entspricht der Verminderung der Betriebskosten um 8,5%.

Die Löhne der Arbeiter sind nach dem Gesetze bei fallenden Kosten der Lebenshaltung um 25 Millionen Pfund in einem Jahre herabgesetzt. Die Vereinigung der Bahnen wird helfen, ihre Angestellten ausreichend zu stellen.

B—s.

### Methan in Stahlflaschen.

J. Bronn, Charlottenburg, behandelte bei der Tagung des Vereines Deutscher Chemiker in Hamburg in der Fachgruppe für Brennstoffchemie am 9. Juni 1922 die Lieferung von Methan\*) in Flaschen.

Seit der Tagung 1921 ist die erste Anlage zur Gewinnung von Methan in Stahlflaschen in Betrieb genommen. Das unter 150 at Druck stehende Methan wird durch die Druckminderer des Werkes Dräger in Lübeck entnommen. Um unveränderlichen Druck des

\*) Methan liefert die F. Hamm G. m. b. H. in Düsseldorf.

Gases für die Brenner zu halten, kann man den Druckregler von Pintsch benutzen.

In den meisten Gasbrennern kann das Methan ohne Weiteres verwendet werden, nur bei wenigen Brennern neigt die Flamme zum Abreißen, was auf die geringe Geschwindigkeit der Verbrennung des Methan und das Versagen bei zu starker Verdünnung mit Luft zurückzuführen ist. Diese Schwierigkeiten sind durch Aufsetzen von Hülsen oder Röhren auf die Mündungen der Brenner zu heben, wobei sehr starke Heizwirkungen erzielt werden. Besonders schlagend war die Vorführung eines Starklicht-Sternbrenners, bei dem die Methanflammen an ihren Außenseiten abrissen, sich aber an den Innenseiten gegenseitig gegen das Abreißen schützten. Das Methan wird für Beleuchtung mit Prefsgas, für Brenner zu LötKolben mit Luft von 1 at Spannung und für Methan-Sauerstoff-Flammen zum Schweißen von Kupfer, Messing und Aluminium verwendet. Methan eignet sich zum Schweißen dieser Metalle besonders gut, weil wegen des hohen Heizwertes von 9200 W E/cbm seine Sauerstoff-Flamme „milder“, „weicher“ ist, als die der übrigen Schweißgase. Auch zum Schmelzscheiden von Eisen beginnt man Methan zu verwenden. Manche Betriebe können bei Störungen in der Versorgung mit Gas durch Methan betriebsfähig gehalten werden. Zur Verhütung des Einfrierens der Druckminderer stehen mehrere Mittel zur Verfügung. Die Freiheit des Methan von Kohlenoxid vermindert die Gefahren der Vergiftung.

Die chemische Weiterverarbeitung des Methan in Methylchlorid, Methylalkohol und Formaldehyd erfolgt zweckmäßig am Orte der Gewinnung, um die Kosten für die Beförderung der Flaschen und für das Pressen zu sparen.

Das Methan wird auf einer der Kokereien der deutschgebliebenen Rombacher Hüttenwerke nach Vorschlägen von Bonn gewonnen: das neue Verfahren ergibt eine Erweiterung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus den Gasen der Koksöfen, indem diese der Einwirkung sehr tiefer Wärmestufen unterworfen werden. Bei einem der Haltepunkte dieser Einwirkung erhält man das Methan.

### Neue Bahnlinsen in Australien.

(Times trade supplement, 21. I. 1922.)

Die staatlichen Bahnlinsen waren Ende 1921 rund 41300 km lang mit sieben verschiedenen Spuren, die von verschiedenen Regierungen gebaut wurden. Um diesem Zustande ein Ende zu bereiten, entschied sich die Regierung für Regelspur. Nun würde der Umbau auf diese hohe Kosten verursachen. Unter andern hat die Linie von Perth in Westaustralien nach Brisbane in Queensland keine Regelspur. Um den Plan durchzuführen, will man eine neue Linie nach Kalgoorlie näher an der Küste bauen, um hier an das Netz mit Regelspur zu gelangen, wobei dann der Umbau der bei Perth über den Swan-Fluss führenden Brücke nötig wird. So entstünde eine 2315 km lange Verbindung mit einheitlicher Spur. Von Port Augusta bis Adelaide soll ebenfalls eine neue Bahn mit Regelspur ausgebaut werden. Die von Adelaide nach Serviceton abzweigende Linie mit 1600 mm Breitspur bleibt unverändert. Für die Lokomotiven und Wagen wird die vorhandene Überlandbahn genügen. Gegen Osten sind zwei Möglichkeiten ins Auge gefaßt: entweder bleibt die vorhandene Linie nach Melbourne bestehen, oder man baut eine neue Linie durch Mittel-Viktoria mit dem Anschlusse an die Hauptbahn Melbourne-Sydney in Benalla. Melbourne selbst wird dann durch eine neue Bahn mit Regelspur mit der vorgenannten Bahnlinie bei Bendigo verbunden werden. Die Kosten der Umwandlung aller Linien auf Regelspur würden sich auf rund 57, die der neuen Linien dagegen nur auf 19 Millionen Pfund stellen.

G. W. K.

### Die belgischen Eisenbahnen und deren Verkehr.

(Commercial Reports, Nr. 9, 27. Febr. 1922.)

Nach einem Konsularberichte aus Belgien an die Handels-Abteilung in Washington besaß Belgien Ende 1921 11,053 km Gleise, davon 2327 km in zweigleisiger Strecke. Lokomotiven waren 5201 vorhanden, 3045 belgische und 2156 deutsche, ferner 103316 Güterwagen, darunter 36525 geschlossene und 53267 Kohlenwagen, 9377 Reisewagen. In sechs Werkstätten, von denen die größte in Malines 1700 Arbeiter beschäftigt, arbeiten 6625 Mann. Die Roheinnahmen betragen 1921 310 Millionen Fr. aus Reise-, 680 Millionen Fr aus Fracht-Verkehr, zusammen 990 Millionen Fr.

Von 77263 Angestellten dienen 17984 der Verwaltung, 59278 dem Aufendienste; weiter sind 5755 Ingenieure und Lokomotivführer.

5000 Bremser, 4391 Weichensteller für die halbselbsttätige Blockung, 5623 Güterboden-Arbeiter und 5119 Schlosser und Zimmerleute vorhanden.  
G. W. K.

### Ost-Afrikanische Eisenbahnen.

(Manchester Guardian, 9. III. 1922, S. 359.)

Die beiden wichtigen Häfen von Kilindini in Mombassa und Tanga, von wo die Uganda- und Usambara-Bahn nach dem Gebiete von Kenya und Tanganyika ausgehen, werden bei Durchführung der Pläne Englands eine starke Verschiebung ihres Verkehrsgebietes erfahren.

Zunächst wird der Ankauf der seitens der Regierung für Kriegszwecke erbauten Bahn von Voi nach Kahe bei Moshi empfohlen, ferner die Führung des Bahnabschnittes jenseits Taveta, der Grenze von Kenya und Tanganyika, auf neuem Unterbaue unmittelbar nach Moshi.

Same soll Hauptbahnhof der Usambaralinie werden, und damit das Gebiet von Kilimandscharo und Meru seine Zufahrt zur See über Taveta und die Ugandabahn erhalten. Bezüglich der Aus- und Einfuhr von Moshi und Arusha würde Tanga sehr an Bedeutung verlieren. Dar-es-Salaam führte 1913 für 5,4 Millionen Goldmark Waren aus, Tanga, der Hafen der viel kürzern Usambarabahn 13,3 Millionen  $\mathcal{M}$ , die Werte der Einfuhr betragen 27 und 12 Millionen Goldmark.  
G. W. K.

### Stundenlohn der Lokomotivführer in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Kosten der Lebenshaltung.

(Railway Age 1922, Juni, Band 72, Nr. 23, S. 1337.)

Das Eisenbahn-Arbeitsamt der Vereinigten Staaten hat unter dem 6. Juni 1922 den Stundenlohn der Lokomotivführer um 7 cents herabgesetzt. Die seit Dezember 1917 gezahlten Löhne und die Kosten der Lebenshaltung sind der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

|   | Dezember<br>1917 | Januar<br>1920 | Mai<br>1920 | Juli<br>1921 | Juni<br>1922 |
|---|------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|
| Stundenlohn . . . . . cents   | 50,5             | 72,3           | 85,3        | 77,3         | 70,3         |
| Zunahme der Lohnkosten gegenüber den im Dezember 1917 gezahlten . . . . . %       | —                | 43,2           | 68,9        | 53,0         | 39,2         |
| Zunahme der Kosten der Lebenshaltung gegenüber denen im Dezember 1917 . . . . . % | —                | 40,0           | 59,0        | 26,7         | 17,2         |

—k.

### O b e r b a u.

#### Bolzen von Porck zur Verbesserung der Stöße in Straßengleisen.

(Schweizerische Bauzeitung 1922, Mai, S. 247, mit Abbildungen.)

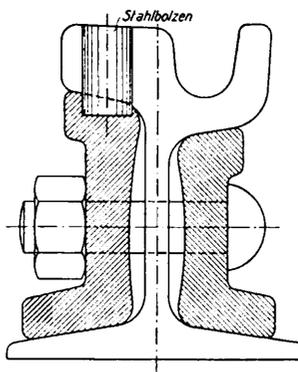
Um die Stöße der Gleise der Straßeneisenbahnen, auch die schon abgenutzten zu verstärken, treibt Porck\*) nach Textabb. 1 in den Fahrkopf der Rillenschienen für die gebohrten Löcher reichlich starke, mit den unteren Enden noch in die Köpfe der Laschen greifende Stifte ein, nachdem diese Teile in passender Weite in der Stoßfuge lotrecht angebohrt sind. Die Dollen sind aus Stahl und verkupfert oder verzinkt. Die Köpfe der Dollen werden nach dem Eintreiben bündig mit der Fahrfläche gefräst. Vor dem Einsetzen werden die Stöße nach Bedarf ausgerichtet und nachgestopft.

Die Dollen übertragen die Radlasten unmittelbar auf die Laschen, entlasten also die Enden der Schienen an den Stößen; die Dollen bilden gewissermaßen Brücken für die Stoßlücken, die Räder können nicht mehr in diese fallen, zerschlagen also die Kanten der Köpfe nicht mehr.

Die Anbringung der Dollen ist während des Betriebes auch in alten Gleisen möglich. Etwa 72 000 solche Ausstattungen sollen in Deutschland verwendet sein. Die Direktion der Straßeneisenbahnen in Dresden hat im Laufe der Jahre gegen 10 000 „Porckstöße“ eingebaut; sie berichtet über das Ergebnis auf Anfrage das Folgende.

\*) D. R. P., Beuel am Rhein.

Abb. 1. Bolzen von Porck.  
Maßstab 1:3.



Zusammenfassend ist zu sagen, daß die „Porckstöße“ bei richtiger Anwendung die Gleiserhaltung günstig beeinflussen können.“

„Wo der Einbau rechtzeitig und zweckmäßig erfolgte, wo also weder die Schienen zu stark abgenutzt, noch die Stöße zu stark heruntergeschlagen waren, und die Stöße in der kühleren Jahreszeit eingesetzt wurden, haben wir recht gute Erfolge erzielt und die Gleise noch viele Jahre erhalten. Teilweise sind die Stöße aber auch locker geworden und mußten durch stärkere ersetzt werden. In einigen Fällen sind die angebohrten Schienen geplatzt. Würden die „Porckstöße“ in stark abgenutzte Gleise eingebaut, so hätten sie keinen Erfolg und dienen eher dazu, die Dauer des Gleises zu kürzen.“

### Bahnhöfe und deren Ausstattung.

#### Hauptbahnhof in St. Paul, Minnesota.

(G. H. Wilsey, Railway Age 1921 II, Band 71, Heft 25, 17. Dezember, S. 1200, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 32.

Der in Bau begriffene, 15 Millionen Dollar kostende neue Hauptbahnhof in St. Paul, Minnesota, enthält acht Stumpf- und vierzehn durchgehende Gleise mit siebengleisigem Halse am östlichen und viergleisigem am westlichen Ende, letzterer nur für durchgehende Züge. Abb. 1, Taf. 32 zeigt den Grundriß des Hauptgeschosses des Hauptgebäudes mit anschließender Zugang- und Warte-Halle über den Gleisen. Der die Warte-halle enthaltende Teil des Gebäudes hat zwei Geschosse, das obere dient als Postamt. Die 24,4 m breite, 109,7 m lange Warte-halle hat hohe gewölbte Decke mit ungefähr in der Deckenlinie der Zugang-halle liegenden Kämpfern, sie erhält Licht von oben. Eine Querreihe von Säulen bezeichnet das nördliche Ende der Warte-halle. Die Gepäckabfertigung ist mit dem Gepäckraume unter den Gleisen durch schraubenförmige Rutsche, Aufzug für Handgepäck und ein Preßluft-Rohr für Gepäckscheine verbunden. Der Fußboden der Zugang- und Warte-Halle besteht aus zwei Tafeln aus Grobmörtel mit ungefähr 45 cm hohem Zwischenraume, in dem Heizung zur Erwärmung des Fußbodens angeordnet ist. Die untere Tafel gibt eine glatte Decke, so daß sich Rauch und Gase nicht sammeln. Über den Mittellinien der Gleise sind 76 cm breite gußeiserne Platten in die Tafel gebettet, um den Grobmörtel vor saueren Gasen zu

schützen. Zu jedem Gleise führt eine besondere Tür mit Zuganzeiger durch einen Gang von der Wartehalle nach einer Treppe und einem 1,83 m im Gevierte großen Aufzuge für Reisende, der nach dem Reisesteige für ein Gleispaar hinab führt. Am Nordende befinden sich zwei große Aufzüge für Post von den Räumen unter den Gleisen nach dem Postraume im zweiten Geschosse.

Die Reise-steige sind 5,94 m breit, am Rande 20 cm, in der Mitte 25 cm über Schienenoberkante hoch. Die einstufigen Dächer aus Walzeisen haben hölzerne, bis 46 cm von Gleismitte reichende Decke.

Am Ende der Stumpfgleise ist ein Ausgangsteig mit Türen nach der Straße angeordnet, die gegen Öffnen von außen gesichert sind. Der Ausgangsteig ist an der Sibley-Straße durch eine Backsteinmauer mit Fenstern abgeschlossen, die an der 3. Straße bis zum Hauptgebäude in derselben Höhe fortgesetzt ist. Der übrige Teil des Bahnhofes hat eine ungefähr 1,2 m hohe Backstein-Einfriedigung an der Nordseite bis zum Ende der Reise-steige, dann folgt ein Gelände. Die Enden der Stumpfgleise haben in Grobmörtel gebettete Prellböcke von Ellis mit Gummibuffern.

Vom Breiten Wege bis zur Sibley-Straße, ungefähr 283 m, und von der 3. Straße 80 m südlich ruhen Gleise und Reise-steige auf einer 1,14 m dicken Tafel aus bewehrtem Grobmörtel auf ebensolchen 76 cm dicken Säulen in 6,4 m Teilung in beiden Richtungen, wodurch an der Nordseite zugängliche Räume für Gepäck, Post und Bestätterung unter den Gleisen geschaffen sind (Abb. 2, Taf. 32).

An den Dehnfugen und unter Zugang- und Warte-Halle stehen die Säulen enger. Drei 5 cm weite Dehnfugen liegen zwischen zwei je 1,98 m langen Kragträgern. Die die Zugang- und Warte-Hallen tragenden stählernen Säulen stehen unmittelbar auf der Gleistafel, mittig mit den auf 1.07 m verdickten unteren Pfeilern aus bewehrtem Grobmörtel. Die wasserdichte Abdeckung der Tafel besteht aus vier Lagen Asbestgewebe und einer Lage Leinwand, jede mit Asphalt getränkt, das Ganze ist durch eine 3 cm dicke Sandmastix-Schicht geschützt. An den Dehnfugen ist das Gewebe in diese umgebogen und mit Kupfer beschlagen. Entwässerungsröhre sind für Tafel und Reisesteigdach in 12,8 m Teilung vorgesehen.

Jedes Gleispaar wird durch einen  $1,83 \times 4,88$  m großen Aufzug mit selbsttätigen Türen an jedem Ende bedient. Der Wagen kann nicht bewegt werden, wenn die Türen offen sind; die Türen können nur geöffnet werden, wenn der Wagen in der richtigen Höhe steht.

Gepäck- und Post-Räume sind mit der Gepäckabfertigung und dem Postamt durch schraubenförmige Rutschen, ersterer durch eine, letzterer durch vier, verbunden. Karr- und Rohr-Tunnel unter der 3. Straße verbinden diese Räume mit dem Hauptgebäude, ein Karr-Tunnel unter der Sibley-Straße verbindet sie mit dem Hauptpostamt. Die Fahrstraßen sind mit Backsteinen gepflastert. Alle Tore haben 2,13 m breite, 3,05 m hohe stählerne Rolltüren. Für Gepäck- und Post-Beamte ist ein großer Abort- und Schrank-Raum mit Brausebädern und stählernen Einzelschränken vorgesehen. Alle Räume haben hoch liegende Heizung, die kleinen Räume werden

künstlich gelüftet. Wärme, Licht und Kraft liefert eine Körperschaft für öffentliche Betriebe. B—s.

### Lokomotiv-Drehkran.

(Engineer, März 1922, S. 357. Mit Abbildungen.)

Die „Bedford Engineering-Gesellschaft in Bedford hat für die „Große brasilianische Westbahn“ einen fahrbaren Dampfdrehkran von 10 t Tragfähigkeit und 6,0 m größter Ausladung geliefert. Das eiserne Untergestell läuft auf vier Achsen für Meterspur. Davon sind zwei zu einem Drehgestelle vereinigt, die folgende mittlere Achse ist mit Zahnrad für den Fahrtrieb versehen, der beim Einstellen des Hebezeuges in Züge ausgeschaltet werden kann. Zur Erhöhung der Standfestigkeit können nach jeder Seite drei Auslegerbalken herausgezogen werden, die sich mit Schrauben und breitem Fulse auf die Schwellenenden stützen. Die Kopfschwellen sind mit Regel-, Zug- und Stofs-Vorrichtungen und Schienenklammern zum Feststellen des Kranes ausgerüstet. Der niederlegbare Ausleger ist in den zwei vollwandigen Lagerschilden der Dampfwinde abgestützt, die um eine Königsäule drehbar ist. Der stehende Dampfkessel, Kohlen- und Wasser-Vorrat ruhen auf weit auskragenden Armen des Wendengestelles, und dienen als Gegengewicht für den belasteten Ausleger. Der Kran wiegt im Ganzen 38 t, der größte Achsdruck beträgt bei niedergelegtem Ausleger in Fahrstellung 9,5 t. Die Geschwindigkeiten sind: Heben 15 m/min, Fahren mit eigener Kraft 90 m/min, Schwenken 2,5 Drehungen in 1 min. A. Z.

## Maschinen und Wagen.

### 1 E. H. T. G-Lokomotive der österreichischen Staatsbahnen.

(Die Lokomotive, Februar 1921, Heft 2, S. 13. Mit Abbildungen.)

Für den Güterdienst auf den österreichischen Gebirgstrecken ist eine nach Entwürfen von Rihosek bei der A.-G. vormals G. Sigl in Wiener-Neustadt erbaute 1 E. H. T. Lokomotive mit Vorwärmer für das Speisewasser in Betrieb genommen. Der Kessel entspricht denen vorhandener leistungsfähiger Gattungen. Feuerbüchse und Stehbolzen sind aus Kupfer, letztere sind so verteilt, daß die Felder zwischen vier Bolzen annähernd gleichen Flächeninhalt haben; dabei enthalten die senkrechten Reihen alle dieselbe Zahl an Stehbolzen, die Längsreihen laufen ungebrochen durch. Der Langkessel trägt zwei Dome. Im vordern ist der Kesselsteinabscheider nach Pogany, im hintern der Regler untergebracht. Die Sicherheitsventile nach Coale haben 102 mm Durchmesser. Der Überhitzerkasten hat gegenüber der üblichen Bauart nur halb soviel Kammern, da je zwei benachbarte Reihen von Überhitzerschlangen in je eine gemeinsame Kammer für Nafs- und Heiß-Dampf geführt sind. Die Decken der Kammern sind dachförmig ausgebildet, die Querschnitte für den Durchgang der Rauchgase dadurch vergrößert. Der Überhitzerkasten trägt oben ein Kugelventil.

Im Roste ist die Mitte des hintern Feldes als Kipprost ausgebildet. Eine Feuertür mit Klappe nach Marek und ein langer Feuerschirm dienen der Rauchverminderung. Der Kessel ist mit zwei Wasserständen nach Klinger ausgerüstet, von denen der eine im rechten Winkel, der andere gleichlaufend zur Rückwand in gemeinsamem Gehäuse angeordnet ist. Die Dampfzylinder sind für beide Seiten gleich. Der Rahmen besteht aus zwei 28 mm starken Platten, die vorn von 1190 auf 1070 mm eingezogen sind, um Spiel für die Laufachse zu gewinnen. Die wagerechten und senkrechten Verbindungen sind sehr reichlich. Die erste und dritte Kuppelachse haben 26 mm Seitenspiel, die Triebachse hat keinen Spurranz. Die Steuerung nach Heusinger arbeitet mit äußerer Einströmung auf Rohrschieber mit breiten Kolbenringen nach Schmidt. Die Sandkasten sitzen über der ersten Kuppelachse rechts und links auf den Umlaufblechen. Die Lokomotive hat selbsttätige Saug-Schnellbremse, die auf die drei festen Achsen wirkt. Der Bremsdruck beträgt 79% der Triebachslast. Vorwärmer und Pumpe für Speisewasser sind nach Knorr gebaut und eingehend beschrieben. Die Schmierung der Kolbenschieber ist neuartig. Das von der Schmierpumpe kommende Öl wird in Zerstäuber geführt, die mit Dampf arbeiten. Je ein Zerstäuber bedient die Schmierstellen an jedem Rohrschieber, einer schmiert den Einströmdampf im Zylinder. Die Hauptverhältnisse sind:

|   |         |
|---|---------|
| Durchmesser der Hochdruckzylinder d . . . . . | 590 mm  |
| Kolbenhub h . . . . .                         | 632 „   |
| Kesselüberdruck p . . . . .                   | 15 at   |
| Kesseldurchmesser im Mittelschiffe . . . . .  | 1757 mm |

|  |          |
|--|----------|
| Heizrohre, Anzahl . . . . .  | 194      |
| „ „ Durchmesser außen . . . . .                                      | 51 mm    |
| „ „ Länge . . . . .  | 4700 „   |
| Rauchrohre, Anzahl . . . . .   | 24       |
| „ „ Durchmesser außen . . . . .                                      | 133 mm   |
| Heizfläche der Feuerbüchse . . . . .                                 | 15,5 qm  |
| „ „ Rohre . . . . .  | 193,2 „  |
| „ „ des Überhitzers . . . . .  | 39,6 „   |
| „ „ im Ganzen H . . . . .  | 248,3 „  |
| Rostfläche R . . . . .   | 4,46 „   |
| Durchmesser der Triebräder D . . . . .                               | 1390 mm  |
| Triebachslast $G_1$ . . . . .  | 71,0 t   |
| Gewicht der Lokomotive G . . . . .                                   | 81,0 „   |
| „ des Tenders . . . . .  | 40,0 „   |
| Vorrat an Wasser . . . . .   | 16,0 cbm |
| „ Kohlen . . . . .   | 7,5 t    |
| Ganzer Achsstand der Lokomotive . . . . .                            | 8500 mm  |
| „ „ mit Tender . . . . .   | 14880 „  |
| Ganze Länge der Lokomotive mit Tender . . . . .                      | 18080 „  |
| Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot h \cdot (d^{mm})^2 : D =$ . . . . . | 18960 kg |
| H : R . . . . .  | 46,8 „   |
| H : $G_1$ . . . . .  | 2,9 qm/t |
| Z : H . . . . .  | 90 kg/qm |
| Z : $G_1$ . . . . .  | 267 kg/t |

Mit der ersten Lokomotive wurden ausgedehnte Versuche vorgenommen. Hierbei beförderte sie 598 t auf 10,2‰ steilster Neigung noch mit 38,5. 1000 t mit 17 km/st. Auf der Tauernbahn wurden 303 t mit 28 km/st auf 27,8‰ steilster Neigung gezogen. Die Füllung der Zylinder betrug dabei 45 bis 50%. Der Kessel war nicht überlastet. Die Reibung reichte bei gutem Wetter auf freier Strecke aus. A. Z.

### F. III. T. I. G-Lokomotive Bauart Shay\*).

(Railway Age 1921, Dezember, Band 71, Nr. 25, Seite 1209. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 6 auf Tafel 32.

Die Lokomotive wurde von der Lima-Lokomotivbauanstalt für die Greenbriar, Cheat und Elk-Eisenbahn gebaut. Sie wird auf der 185 km langen, sehr gebirgigen Strecke Cass—Elk, West-Virginien, verwendet, auf der 70‰ Steigung in Bogen von 55 m Halbmesser vorkommen. Die Schienen wiegen 42,2 und 49,6 kg/m.

Die Hauptverhältnisse sind:

|   |         |
|---|---------|
| Durchmesser der Zylinder d . . . . .          | 432 mm  |
| Kolbenhub h . . . . .                         | 457 „   |
| Kesselüberdruck p . . . . .                   | 14,1 at |
| Durchmesser des Kessels, außen vorn . . . . . | 1584 mm |
| Kesselmitte über Schienenoberkante . . . . .  | 2534 „  |

\*) Organ 1902, S. 208; 1905, S. 267; 1912, S. 136 und 195; 1916, S. 38; 1917, S. 117; 1920, S. 197.

|  |             |
|--|-------------|
| Feuerbüchse, Länge . . . . .   | 2896 mm     |
| „ „ Weite . . . . .  | 1556 „      |
| Heizrohre, Anzahl . . . . .  | 166 und 26  |
| „ „ Durchmesser . . . . .  | 51 „ 137 mm |
| „ „ Länge . . . . .  | 4115 „      |
| Heizfläche der Feuerbüchse und Siederohre . . . . .                      | 21 qm       |
| „ „ Heizrohre . . . . .  | 153,84 „    |
| „ „ des Überhitzers . . . . .  | 38,18 „     |
| „ „ im Ganzen H . . . . .  | 213,02 „    |
| Rostfläche R . . . . .   | 4,51 „      |
| Durchmesser der Triebräder D . . . . .                                   | 1219 mm     |
| Triebachslast G <sub>1</sub> . . . . .                                   | 139,71 t    |
| Betriebsgewicht der Lokomotive G . . . . .                               | 139,71 t    |
| Wasservorrat . . . . .   | 22,71 cbm   |
| Kohlenvorrat . . . . .   | 8,16 t      |
| Fester Achsstand . . . . .   | 1728 mm     |
| Ganzer Achsstand . . . . .   | 10719 mm    |
| „ „ mit Tender . . . . .   | 14935 „     |
| Zugkraft $Z = 1,5 \cdot 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D =$ . . . . . | 12000 kg    |
| Verhältnis H : R = . . . . .   | 47,2        |
| „ „ H : G <sub>1</sub> = H : G = . . . . .                               | 1,52 qm/t   |
| „ „ Z : H = . . . . .  | 56,3 kg/qm  |
| „ „ Z : G <sub>1</sub> = Z : G = . . . . .                               | 85,9 kg/t   |

—k.

**1 D. H. T. Γ.-Lokomotive für gemischten Dienst, belgische Staatsbahnen.**

(Railway Age 1920, April, Seite 1144. Mit Lichtbild).

Die Amerikanische Lokomotivgesellschaft und Baldwin lieferten je 75 Lokomotiven dieser Bauart. Sie verkehren auf Strecken mit Bogen von 109,6 m Halbmesser und Steigungen bis 33‰ Der Stehkessel hat flache Decke, Feuerbüchse und Stehbolzen sind aus Kupfer, der Feuerschirm ruht auf Siederohren. Fünf dieser Lokomotiven haben einen Vorwärmer für das Speisewasser nach Worthington. Die Umströmventile werden vom Dampfzylinder aus betätigt, dessen Kolben auf die Klappe des Überhitzers wirkt.

Der Tender hat drei Achsen.

Die Hauptverhältnisse sind:

|  |             |
|--|-------------|
| Durchmesser der Zylinder d . . . . .                           | 610 mm      |
| Kolbenhub h . . . . .  | 711 „       |
| Durchmesser der Kolbenschieber . . . . .                       | 305 „       |
| Kesselüberdruck . . . . .                                      | 14 at       |
| Durchmesser des Kessels, außen vorn . . . . .                  | 1694 mm     |
| Feuerbüchse, Länge . . . . .                                   | 2438 „      |
| „ „ Weite . . . . .  | 1530 „      |
| Heizrohre, Anzahl . . . . .                                    | 160 und 26  |
| „ „ Durchmesser, äußerer . . . . .                             | 51 „ 137 mm |
| „ „ Länge . . . . .  | 4724 „      |
| Heizfläche der Feuerbüchse und Siederohre . . . . .            | 15,7 qm     |
| „ „ Heizrohre . . . . .  | 171,7 „     |
| „ „ des Überhitzers . . . . .                                  | 45 „        |
| „ „ im Ganzen H . . . . .                                      | 232,4 „     |
| Rostfläche R . . . . .   | 3,7 „       |
| Durchmesser der Triebräder D . . . . .                         | 1520 mm     |
| „ „ Laufräder . . . . .  | 900 „       |
| „ „ Tenderräder . . . . .                                      | 1067 „      |
| Triebachslast G <sub>1</sub> . . . . .                         | 75,75 t     |
| Betriebsgewicht der Lokomotive G . . . . .                     | 85,276 t    |
| „ „ des Tenders . . . . .                                      | 53,343 „    |
| Wasservorrat . . . . .   | 24 cbm      |
| Kohlenvorrat . . . . .   | 7 t         |
| Fester Achsstand . . . . .                                     | 5941 mm     |
| Ganzer „ „ mit Tender . . . . .                                | 16344 „     |
| Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D =$ . . . . . | 18276 kg    |
| Verhältnis H : R = . . . . .                                   | 62,8        |
| „ „ H : G <sub>1</sub> = . . . . .                             | 3,07 qm/t   |
| „ „ H : G = . . . . .  | 2,73 „      |
| „ „ Z : H = . . . . .  | 78,6 kg/qm  |
| „ „ Z : G <sub>1</sub> = . . . . .                             | 241,3 kg/t  |
| „ „ Z : G = . . . . .  | 214,3 „ —k. |

**1 C 1. H. T. Γ.-Lokomotive für gemischten Dienst, Kin-Hau-Bahn.**

(Railway Age 1920, Februar, Band 68, Nr. 7, S. 479. Mit Lichtbild). Zehn Lokomotiven dieser Bauart wurden von der Bauanstalt in Lima geliefert. Sie verkehren auf der Bogen von 80 m Halbmesser aufweisenden Strecke Peking—Hankow mit 60 km/st. Höchstgeschwindigkeit. Der Stehkessel hat überhöhte Decke, die Feuerbüchse eine Verbrennkammer, zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber, die Umsteuerung erfolgt durch Schraube nach Lawson. Der Tender hat drei Achsen, die beiden letzten sind durch Ausgleichhebel verbunden.

Die Hauptverhältnisse sind:

|  |             |
|--|-------------|
| Durchmesser der Zylinder d . . . . .                           | 508 mm      |
| Kolbenhub h . . . . .  | 660 „       |
| Durchmesser der Kolbenschieber . . . . .                       | 305 „       |
| Kesselüberdruck p . . . . .                                    | 11,95 at    |
| Durchmesser des Kessels, außen vorn . . . . .                  | 1551 mm     |
| Feuerbüchse, Länge . . . . .                                   | 2134 mm     |
| „ „ Weite . . . . .  | 1378 „      |
| Heizrohre, Anzahl . . . . .                                    | 132 und 21  |
| „ „ Durchmesser . . . . .                                      | 51 „ 137 mm |
| Heizfläche der Feuerbüchse und Siederohre . . . . .            | 19,23 qm    |
| „ „ der Heizrohre . . . . .                                    | 131,73 qm   |
| „ „ des Überhitzers . . . . .                                  | 34,0 „      |
| „ „ im Ganzen H . . . . .                                      | 184,96 „    |
| Rostfläche R . . . . .   | 2,91 „      |
| Durchmesser der Triebräder D . . . . .                         | 1499 mm     |
| Triebachslast G <sub>1</sub> . . . . .                         | 44,09 t     |
| Betriebsgewicht der Lokomotive G . . . . .                     | 70,76 „     |
| „ „ des Tenders . . . . .                                      | 41,55 „     |
| Wasservorrat . . . . .   | 18,17 cbm   |
| Kohlenvorrat . . . . .   | 12,1 t      |
| Fester Achsstand . . . . .                                     | 4216 mm     |
| Ganzer Achsstand . . . . .                                     | 9626 „      |
| „ „ mit Tender . . . . .                                       | 16108 „     |
| Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 h : D =$ . . . . . | 10183 kg    |
| Verhältnis H : R = . . . . .                                   | 62,9        |
| „ „ H : G <sub>1</sub> = . . . . .                             | 4,2 qm/t    |
| „ „ H : G = . . . . .  | 2,61 „      |
| „ „ Z : H = . . . . .  | 55,1 kg/qm  |
| „ „ Z : G <sub>1</sub> = . . . . .                             | 231 kg/t    |
| „ „ Z : G = . . . . .  | 143,9 „ —k. |

**2 D. 1. H. T. Γ. G-Lokomotive der Neuyork, Neuhaven- und Hartford-Bahn.**

(Railway Age 1920, Oktober, Band 69, Nr. 15, S. 609. Mit Abbildungen.) Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel 33.

Dreißig Lokomotiven dieser Bauart wurden von der Amerikanischen Lokomotivgesellschaft geliefert, sie befördern bis 2720 t schwere Eilgüterzüge auf der 177 km langen Strecke Neuhaven-Providence. Fünf dieser Lokomotiven sind mit Speisewasser-Vorwärmer der „Locomotive Feedwater Heater Company“ ausgerüstet, für die übrigen ist die Einrichtung vorgesehen. Das vordere Drehgestell hat einen gußstählernen „Commonwealth“-Rahmen, die hintere Laufachse zeigt die Woodard-„Commonwealth“-Bauart, die Bremse ist so angeordnet, daß später ein Hülfstriebgestell\*) eingebaut werden kann. Aus demselben Grunde wurde der Aschkasten in der in Abb. 6 und 7, Taf. 33 dargestellten Weise ausgebildet. Der Hinterkessel enthält 1773 bewegliche Alco-Stehbolzen. Zu der Ausrüstung gehören Kraftumsteuerung nach Lewis, Regler nach Chambers und Schüttelrost und Feuertür nach Franklin. Der Tender ist mit einer von der „Locomotive Stoker Company“ gelieferten Vorrichtung zum Vorschieben der Kohlen ausgestattet. Die Hauptverhältnisse stimmen im Wesentlichen mit denen der 1919 gelieferten Lokomotive gleicher Bauart\*\*) überein. —k.

**Schlufshahn für Bremsleitungen.**

(Génie civil, Januar 1922, Nr. 1, S. 15. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel 32.

Der neue Schlufshahn „Omega“ für die Leitung von Druckbremsen ermöglicht die Nachprüfung des raschen Durchschlagens der Bremse auch bei langen Zügen vom Führerstande aus und vergrößert die Durchschlaggeschwindigkeit und Empfindlichkeit der Bremse. Die Vorrichtung wird nach Abb. 7, Taf. 32 mit einer festen Kappe a am Zughaken des letzten Wagens aufgehängt und durch einen Kuppelschlauch bei b an die Bremsleitung angeschlossen. Sie öffnet plötzlich, sobald der Druck der Leitung unter 3 at sinkt und gibt diese Luft so rasch frei, daß der Druckabfall in der Leitung vom Führer unbedingt bemerkt wird. Der Hahn schließt, sobald der Druck auf 1 at gesunken ist. Der Austritt der Luft wird durch den Schieber d und das Ventil c gesteuert. Letzteres wird durch die bewegliche Zunge e offen gehalten, so lange der Schlufshahn am Haken aufgehängt ist, und schließt sich unter dem Drucke der Feder f, sobald der Hahn abgenommen wird. Der Steuerschieber d wird vom Kolben g geführt, der von der Feder h in der gezeichneten Lage am Anschlag m gehalten wird. Er kann von der Klinke i nach unten geschoben werden, die aus einem Stücke mit dem Quer-

\*) Organ 1922, S. 14, booster.

\*\*) Organ 1920, S. 207.

arme J um den Zapfen l an der Unterseite des Kolbens k beweglich aufgehängt ist: eine Feder hält die Klinke i in der gezeichneten Stellung. Der Kolben k steht unten unter dem Drucke der Bremsluft, oben unter der Spannung zweier Federn o und n, die auf den Tellern p und q ruhen. Beide wirken zusammen nur so lange, bis p auf dem Boden des obern Gehäuses aufsitzt.

Sinkt der Druck in der Leitung unter 3 at, so geht der Kolben k unter dem Drucke der Federn nach unten, die Klinke i nimmt den Kolben g und den Schieber d mit, dessen Bohrung r vor die Öffnung s kommt, so daß die Luft entweichen kann. In dieser Stellung bleiben die Teile, bis der Druck auf nahezu 1 at gesunken ist und der überwiegende Druck der Feder n die Kolben k und g weiter nach unten schiebt, wobei noch Luft durch die kleinere Bohrung n entweichen kann, bis schließlich s ganz frei gelegt ist. Nun trifft aber der Hebel j auf den Anschlag m, die Klinke i gleitet ab in die Bohrung des Kolbens g, der nun unter dem Drucke der Feder h nach oben schießt und die Luft abschließt. Beim Auffüllen der Leitung auf 3 at steigt dann auch wieder der Kolben k in seine Anfangslage zurück.

Bei der Bremsprobe muß eine Verringerung des Druckes in der Leitung um etwa 2 at nach Umlegen des Bremsventiles auf Nullstellung einen deutlich wahrnehmbaren plötzlichen Sturz des Leitungdruckes nach sich ziehen als Beweis, daß der Schlußbahn angesprochen hat, die Bremsleitung also bis zum Ende des Zuges in Ordnung ist.

A. Z.

#### Lokomotive mit turbinen-elektrischem Antriebe.

(Engineer, März 1922, S. 329; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, April 1922, Nr. 14, S. 351. Beide Quellen mit Abbildungen.)

Die London und Nordwest-Bahn erprobt eine von der „Ramsay Condensing Locomotive Co.“ entworfene und von Armstrong,

Withworth u. Co in Scotswood gebaute neuartige Lokomotive mit Schlepptender. Das Fahrzeug wird elektrisch betrieben, der Strom in einer Drehstrommaschine mit Antrieb durch eine Dampfturbine erzeugt. Die vier Triebmaschinen von je 275 PS sind in zwei Gruppen auf der Lokomotive und dem Tender zu Triebzwecken zusammengefaßt, die über Zahnradgetriebe und Blindwelle auf die 1 C + C1-Laufwerke arbeiten. Der Maschinensatz für die Erzeugung des Stromes ist auf dem Tender hinter dem Kohlenraume untergebracht. Er leistet 890 kW bei 3600 Umläufen in 1 min und ist von der Maschinenbauanstalt Oerlikon in Zürich geliefert. Der Abdampf der Gleichstromturbine wird in einem Verdampfkühler auf dem Tender niedergeschlagen, das Rohrnetz dreht sich langsam in einem Wasserkasten, während Luft darüber hinweg geblasen wird. Das hierzu erforderliche Luftrad ist am Ende des Tenders angeordnet. Aus den Rohren wird der Niederschlag mit einer Umlaufpumpe abgesaugt und in den Kessel zurückgedrückt. Der Kessel auf der vordern Hälfte des Fahrzeuges ist der übliche.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

|  |          |
|--|----------|
| Kesseldruck p . . . . .                  | 14 at    |
| Heizfläche im Ganzen H . . . . .         | 135 qm   |
| Rostfläche R . . . . .                   | 26,4 qm  |
| Ganze Länge der Lokomotive . . . . .     | 21,2 m   |
| Ganzer Achsstand . . . . .               | 18,1 „   |
| Fester „ . . . . .                       | 5,0 „    |
| Durchmesser der Triebräder D . . . . .   | 1,2 „    |
| Dienstgewicht der Lokomotive G . . . . . | 63,3 t   |
| „ des Triebtenders . . . . .             | 64,3 „   |
| Reibgewicht . . . . .                    | 110,2 „  |
| Mittlere Triebachslast . . . . .         | 18,4 „   |
| Zugkraft . . . . .                       | 10000 kg |

A. Z.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Verrücken eines Gleises von einem Hilfsgleise aus.

D. R. P. 334557. Stephan, Fröhlich und Klüpfel, Scharley, O.-S.

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 5 auf Tafel 32.

Auf einem Wagen 1 ist eine senkrechte Achse 2 drehbar gelagert mit einem Doppelhebel 3 an einen, einem Klemmarme 4 am andern Ende. An dem einen Arme des Doppelhebels greift eine verlängerbare Druckstange 5, an dem andern, am Ende eine Seilrolle 7 tragenden Arme eine Gelenkstange 6 an. Diese führt zu einem Arme 8 auf einer senkrechten drehbaren Achse 9, die den zweiten Klemmarm 10 trägt. An dem Wagen 1 ist eine Seilrolle 11 angebracht.

Das zu verschiebende Hauptgleis 12, ein Baggergleis, soll seitlich in der Richtung 13 verschoben werden. Zu diesem Zwecke wird die Druckstange 5 bei 14 an die zur Förderung des Baggergutes dienende, auf einem Hilfsgleise 16 fahrende Kraftmaschine so gekuppelt, daß sie schräg nach vorn steht. Dann wird die Maschine in der Pfeilrichtung 15 langsam vorgefahren, wodurch die Druckstange 5 vorgeschoben und der Doppelhebel 3 mit der Achse 2 verdreht wird. Die Klemmarme 4, 10 der Zangenkuppelung drehen sich dabei um einen kleinen Winkel und pressen sich fest gegen den Schienensteg des Baggergleises, wodurch der Wagen 1 festgelegt wird. Die Lokomotive, die nun langsam auf die Punkte a<sup>1</sup>, a<sup>2</sup>, a<sup>3</sup> zufährt und durch ihr Eigengewicht das Verrücken des Hilfsgleises 16 verhindert, schiebt hierbei das Baggergleis 12 in der Richtung 13 stückweise zur Seite, wobei der Angriffspunkt 17 der Druckstange 5 an dem Hebel 3 in gerader Richtung nach b<sup>1</sup>, b<sup>2</sup>, b<sup>3</sup> verschoben wird. Die nun in 18 angelangte Lokomotive macht Halt, die Druckstange 5 ist in die zum Baggergleise 12 rechtwinkelige Stellung gekommen, und die Zangenkuppelung 4, 10 hat sich geöffnet. Der Wagen 1 wird dann um die Länge der Strecke 15 bis 18 vorgeschoben und der Vorgang wiederholt.

Um das Hilfsgleis 16 nachzurücken, wird ein Zugseil 19 bei 20 an dem Gleise 16 befestigt und über die Seilrollen 7 und 11 bis zu dem in 21 stehenden Wagen geführt. Um das Hilfsgleis im Angriffspunkte 20 nicht zu belasten, fährt der Wagen möglichst weit, etwa bis 21, vor, und zieht langsam das Zugseil 19 an. Das Baggergleis 12, das mit dem Wagen 1, mit dem Bagger und auch für sich erheblich schwerer ist, als das Hilfsgleis 16, verändert seine Lage jetzt nicht, so daß das Gleis 16 seitlich gegen das Baggergleis verschoben wird. Auch diese Verschiebung wird nach Bedarf wiederholt.

Dieses Rücken erfordert wenig Zeit; besondere Arbeitskräfte für die Maschine sind nicht nötig.

G.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. LIX. Band. 14. Heft. 1922.

### Luftseilbahn mit Hilfseil.

D. R. P. 337471. E. Staudenmeyer in Köln.

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Tafel 32.

Bei dieser Luftseilbahn werden zwei endlose Zugseile verwendet, von denen das nicht angetriebene Hilfseil alle Fördergefäße verbindet. Das angetriebene Zugseil wird mit den Fördergefäßen so verbunden, daß diese an bestimmten Stellen selbsttätig gelöst oder angeschlossen werden. Das Hilfseil erhält die Verbindung gelöster Fördergefäße aufrecht und zieht sie in beliebiger Schleife von der Löse- zur Kuppel-Stelle, wo jedes wieder selbsttätig an das Zugseil gekuppelt wird. Die Fördergefäße folgen einander ohne Unterbrechung und sind durch bewegliche Abrutschsättel gelenkig verbunden, so daß sie während der Fahrt durch Zulaufschurre beladen werden können. Bei steigenden Bahnen hat der Betrieb mit Hilfseil den Vorzug, daß das Zugseil nur durch die Nutzlast und die Widerstände belastet wird, die ganze tote Last hängt am Hilfseil. Da dieses dauernd mit den Fördergefäßen verbunden ist, kann es auch mehrfach sein. Diese Entlastung des Seiles trägt auf steigenden Bahnen zur Erhöhung der Förderleistung bei.

Bei ununterbrochenem Betriebe ist der Antrieb stets gleichmäßig belastet; Stöße kommen weder in die Triebmaschine noch in das Zugseil. Das Ankuppeln der Fördergefäße an das Zugseil geschieht stoßfrei, da die Fördergefäße auch abgekuppelt die Geschwindigkeit des Zugseiles haben. Beim Reißen des Zugseiles werden die Fördergefäße durch das Hilfseil gehalten und können gebremst werden. Beim Reißen des Hilfseiles werden die Fördergefäße durch die sattelförmigen Zwischenstücke gehalten und können ebenfalls gebremst werden.

Das Zugseil a (Abb. 8 und 9, Taf. 32) ist auf der steigenden Strecke angebracht und mit Antrieb b versehen. In der Ankuppelstelle c findet das selbsttätige Ankuppeln der Fördergefäße an das Zugseil a durch eine Klemme f in der Entkuppelstelle d das selbsttätige Lösen vom Zugseile statt. Das Hilfseil e ist durch die Klemme g fest mit den Fördergefäßen verbunden und hält die in der Entkuppelstelle gelöste Verbindung von Zugseil und Fördergefäßen aufrecht, indem es durch die an das Zugseil angekuppelten Fördergefäße mit dem Zugseile verbunden bleibt.

Die Klemme g des Hilfseiles e ist in Richtung des Seiles auf einer wagerechten Achse drehbar und so angeordnet, daß wagerechte Bogen mit dem Hilfseile umfahren werden können. Die

Klemme des Zugseiles a ist ebenfalls in Richtung des Seiles um eine wagerechte Achse drehbar, braucht jedoch nicht zum Umfahren von Bogen eingerichtet zu sein. G.

### Verfahren, Schwellen mit abgenutzten Nägel- und Schrauben-Löchern wieder brauchbar zu machen\*).

D. R. P. 324431. Muckrosit-Gesellschaft m. b. H. in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 15 auf Tafel 32.

Die abgenutzte Schwelle 1 hat außer den ausgeleiteten Löchern 2, 3, 4 meist auch abgenutzte Lager 5 der Unterlegplatten. Um die Schwelle wieder brauchbar zu machen, werden beide gereinigt und nötigen Falles neu gedechelt, so daß frisches Holz zum Vorschein kommt. Nach Abb. 12 und 13, Taf. 32 werden Meißel 6 von kreuzförmigem Querschnitt benutzt, die so in die Löcher 2, 3, 4 eingetrieben werden, daß durch Wegnahme von Spänen in der Lochlänge verlaufende, schmale, frische Haftnuten 7 entstehen, dasselbe kann auch durch viereckige Meißel erreicht werden, die mit ihren Kanten, versetzt zu den Kanten der Löcher, in diese eingetrieben werden.

Zur Herstellung dieser Haftnuten dient die fahrbare Spindel- presse nach Abb. 10 und 11, Taf. 32; sie ist mit zwei hinter einander angeordneten Laufrollen 21 zum Fahren auf einer Schiene versehen.

\*) Organ 1921, S. 161.

Die Schwelle 1 wird mit dem einen Ende auf die Tischplatte 8 gelegt und durch den um 9 drehbaren Winkelhebel 10 niedergedrückt, der durch einen Bolzen 11 am Gestelle festgestellt wird. Das zweite Ende der Schwelle wird unterstützt. Um die Presse gegen seitliches Kippen zu sichern, dienen verschwenkbare Stützen 20. Der Kopf 12 der Presse ist mit Löchern 13 und mit einer der Auflagerfläche 5 entsprechenden Preßplatte 14 versehen. Die Meißel 6 werden in den Löchern des Preßkopfes 12 befestigt und durch Antreiben der Presse gleichzeitig zur Wirkung gebracht, wodurch die Haftnuten 7 entstehen. Nach Entfernung der Späne wird in die Löcher 2, 3, 4 und auf die abgenutzte Fläche 5 eine erhärtende Masse gebracht, die sich fest mit der Schwelle verbindet. Zur Einbringung der Masse wird ein Rahmen auf die Schwelle gelegt, der aus den die Fläche 5 seitlich abschließenden Wänden 15 und den diese verbindenden Querstäben 16 besteht. Dieser Rahmen wird an der Preßplatte mit Ketten 17 aufgehängt. Die Masse wird so aufgebracht, daß sie die Löcher 2, 3, 4 ausfüllt und auf der abgenutzten Fläche 5 eine Schicht 18 bildet. Nun werden die Meißel 6 gegen glatte Dorne entsprechenden Querschnittes vertauscht, nach teilweisem Erhärten der Masse wird die Presse wieder in Tätigkeit gesetzt. Dabei dringen die Dorne in die Füllmasse ein, pressen sie an die Lochwände und stellen zugleich neue, den üblichen Nägeln und Schrauben entsprechende Löcher 19 her. Schließlich preßt die Platte 14 die Schicht 18 im Rahmen 15, 16 fest gegen die Schwellenfläche. G.

## Bücherbesprechungen.

**Brücken in Eisenbeton.** Ein Leitfaden für Schule und Praxis von C. Kersten, vorm. Obergeringieur, Studienrat an der Baugewerkschule, Berlin. Teil II\*). Bogenbrücken. Vierte Neubearbeitete Auflage. Berlin, W. Ernst und Sohn, 1922. Preis 99 M.

Abermals bringt der bekannte Verfasser eine Arbeit, die man mit Vergnügen und Nutzen zur Hand nimmt. Vielseitigkeit, Knappheit und Klarheit sind ihre hervorstechenden Eigenschaften, Anordnung, Ausführung nebst allen Hilfsmitteln und wissenschaftliche Begründung kommen unter Vorführung zahlreicher Bauwerke und Einflchtung von Zahlenbeispielen gleichmäßig und in guter Auswahl und Abwägung zur Geltung. Wir können das vortreffliche Buch als einen verlässlichen Berater willkommen heißen. Es sei gestattet, hier für weitere Auflagen einige kleine Anregungen zu geben.

Die die Wirkung von Gelenkstücken nebst ihrer Umgebung behandelnden Abbildungen 306 und 403 stehen in einem gewissen Widerspruche, die in der ersten dargestellten Art der Wirkung dürfte auch für letztere die zutreffende sein.

Für die Untersuchung der Querschnitte von Bogen wird das Zeichnen von Stützlinien vorgeführt, das für manche Fälle nicht den zu erstrebenden Grad der Schärfe liefert. Es ist zu erwägen, ob hier nicht auch das Zeichnen von Einflußlinien für die Kerngrenzen eingefügt werden kann, mit dem stets jede beliebige Genauigkeit zu erzielen ist.

Die Behandlung der Zwischenpfeiler von Bauwerken mit mehreren Öffnungen ist etwas kurz. Sehr leistungsfähig ist für solche das Verfahren der Untersuchung für beliebige Lastverteilung von der Verteilung der Spannungen in den Grundflächen der Pfeiler aus, das namentlich die Frage der Annahme der beiden auf einen Pfeiler wirkenden Schübe, über die der Lernende leicht stolpert, gewissermaßen selbstverständlich löst.

Der Ausdruck dieser Wünsche ist nicht als Abschwächung der Wertschätzung des Buches aufzufassen, vielleicht prüft der Verfasser, ob ihre Erfüllung zu weiterer Vervollkommnung beitragen kann.

**Elektrische Zugförderung.** Handbuch für Theorie und Anwendung der elektrischen Zugkraft auf Eisenbahnen. Unter Mitwirkung von Ing. H. H. Peter-Zürich für „Zahnbahnen und Drahtseilbahnen“ von Dr.-Ing. E. E. Seefehlner, Wien. Berlin, J. Springer, 1922. Preis 410 M.

Das großzügig angelegte, namentlich mit Rücksicht auf die heutigen Verhältnisse als vorzüglich ausgestattet zu bezeichnende Werk stellt sich die Aufgabe, aus dem gewaltig angewachsenen Gebiete der allgemeinen Elektrotechnik diejenigen Teile nach Forschung

\*) Teil I. Organ 1922, S. 32.

und Anwendung herauszuschälen und planmäßig zu verarbeiten, die sich auf die Erzeugung der Zugkraft für alle Arten von Bahnen durch elektrische Übertragung beziehen. In sieben Abschnitten werden Richtlinien der Eisenbahntechnik, Kennzeichnung der Arten der Bahnen, Stromerzeugung, Leitungen, Fahrzeuge, Sonderarten von Bahnen und wirtschaftliche Fragen behandelt, den Abschluss bilden ein sehr schätzenswerter Abriss der Kunst des Rechnens auch mit mehr als zwei Veränderlichen durch Auftragen und Zusammenfügen einmalig herzustellender Maßstäbe und wertvolle Verzeichnisse verschiedener Art.

Das Ganze ist eine hochwertige Bereicherung des technischen Schrifttumes im Eisenbahnwesen, das dem Verfasser die Anerkennung der Fachkreise sichert. Weit aus den größten Umfang hat die Behandlung der Fahrzeuge, das heißt der allein in den Rahmen des Werkes gehörenden Triebfahrzeuge aller Art. In allen Teilen wurden die Verfasser der Darlegung der wissenschaftlichen Grundlagen und deren tatsächlicher Anwendung in der Ausführung in gleichem Maße gerecht, dabei die Eigentümlichkeiten des elektrischen Betriebes, so des Triebwerkes mit seinen Schüttelschwingungen, eingehend erörternd. Besonders willkommen sind die zahlreichen schaubildlichen Darstellungen der Arten des Antriebes bis zu den verwickeltesten und die Übersichten der Schaltungen der Triebmaschinen, die das Einarbeiten in den verwickelten Stoff besonders erleichtern.

Für weitere Auflagen heben wir hervor, daß die Behandlung der Gründung der Maste das Gleichgewicht der wagerechten Kräfte verletzt und den größten Erddruck in die Oberfläche legt, wo er nicht auftreten kann. Hier ist eine Berichtigung etwa im Sinne der in der Herausgabe der den Gegenstand betreffenden Schrift von Dörr erwünscht, die etwas magere Behandlung der Maste selbst könnte dabei ergänzt werden.

Diese Wünsche setzen aber den hohen Wert des neuen Werkes nicht herab, dem wir die wohlverdiente Fortentwicklung wünschen.

### „Der Bund“.

Die Frankfurter Messzeitung, die sich in ihrem dreijährigen Bestehen zu einem vielgelesenen und weitverbreiteten handels- und wirtschaftspolitischen Blatte zu entwickeln vermochte, ist vom 1. Juli 1922 ab in die neu begründete gemeinsame Zeitschrift der Hamburg-Amerika-Linie und der Frankfurter Internationalen Messen „Der Bund“ übergegangen. Dieser macht es sich in Fortsetzung der Frankfurter Messzeitung zur Aufgabe, dem Werden und Wachsen von Handel, Wirtschaft und Verkehr zu dienen. Schriftleitung und Anzeigenverwaltung des „Bundes“ befinden sich in Frankfurt a. M., Haus Offenbach; von ihr werden alle gewünschten Auskünfte erteilt.