

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XXXV. Band.

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

3. Heft. 1898.

Die Schaltungstheorie der Blockwerke.

Von **Martin Boda**, hon. Docent an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag, und Eisenbahn-Oberingenieur i. R.

(Hierzu Zeichnungen auf den Tafeln I bis III, VII bis IX und XI.)

(Forts. von Seite 29.)

C. Schaltung von Blocklinien.

a) Allgemeine Betrachtungen über eine zweidrahtige Blocklinie mit hintereinander verbundenen Blockspulen.

Von den beiden Drähten einer zweidrahtigen Blocklinie wird der eine Draht bei der Fahrt der Züge von der Station S_1 nach S_2 , (Abb. 68 Tafel VII), der andere bei der entgegengesetzten Fahrriichtung verwendet. Beide Drähte sind in die Streckenblockstellen eingeführt, und dort mit den betreffenden Blocksätzen entsprechend verbunden. Die beiden Blockdrähte sind daher in so viele Theile getheilt, wie Blockabschnitte vorhanden sind.

In der Abb. 68 Tafel VII ist die Strecke zwischen S_1 und S_2 in vier Abschnitte getheilt und der der Fahrriichtung S_1-S_2 entsprechende Blockdraht in die Theile L_1, L_3, L_5 und L_7 , und der der entgegengesetzten Fahrriichtung zugewiesene in L_8, L_6, L_4 und L_2 zerlegt.

Da die von S_1 nach S_2 verkehrenden Züge mittels der links gezeichneten Blocksätze m_1 und die von S_2 nach S_1 verkehrenden mittelst m_2 geblockt werden, muß m_1 in S_1 an L_1 , in A an L_1 und L_3 , in B an L_3 und L_5 in C an L_5 und L_7 und in S_2 , an L_7 , und der Blocksatz m_2 in S_2 , an L_8 , in C, an L_8 und L_6 , in B, an L_6 und L_4 , in A, an L_4 und L_2 , und in S_1 an L_2 angeschlossen sein.

In der Fahrriichtung dient immer die rückliegende Blockleitung zur Blockung und die vorliegende zur Freigabe der Blocksignale oder Blocksätze. So dient z. B. in A für die Fahrriichtung S_1-S_2 die Blockleitung L_1 zur Blockung, und L_3 zur Freigabe des Signales I, und für die Fahrriichtung S_2-S_1 , L_4 zur Blockung und L_2 zur Freigabe des Signales II. Demzufolge muß in jeder Blockstelle in der Ruhezeit jeder Blocksatz mit dem vorliegenden Blockdrahte und mit der Erdleitung leitend verbunden, von der rückliegenden Blockleitung aber getrennt, und während der Blockung von der vorliegenden

Blockleitung getrennt, und mit der rückliegenden leitend verbunden sein. Es muß somit in der Ruhezeit m_1 in S_1 mit L_1 in A mit L_3 , in B mit L_5 , in C mit L_7 , und m_2 in S_2 mit L_8 , in C mit L_6 , in B mit L_4 und in A mit L_2 verbunden, dagegen m_1 in A von L_1 , in B mit von L_3 , in C von L_5 , und der Blocksatz m_2 in C von L_8 in B von L_6 und in A von L_4 getrennt sein, wie in Abb. 68 Tafel VII angedeutet ist.

Daraus geht hervor, daß mit Ausnahme der Leitungen L_2 und L_7 , welche zur Freigabe der Bahnhofabschlusssignale bestimmt sind, in der Ruhezeit das eine Ende jeder Blockleitung, in welche ein Blockelektromagnet eingeschaltet ist, mit der Erdleitung verbunden, und das andere Ende von ihr getrennt ist. Dieser Umstand bedingt, daß die Blockwecker in jeder Blockstelle in die mit der Erdleitung in Verbindung stehende, die Weckertasten hingegen in die unterbrochene Blockleitung eingeschaltet werden. Diese Schaltung der Wecker und Weckertasten hat den großen Vortheil, daß zwei Nachbarblockstellen sich gleichzeitig ungestört anläuten können.

b) Schaltung einer zweidrahtigen Blocklinie mit hintereinander verbundenen Blockspulen.

1. Schaltung eines Mittelstreckenblockwerkes B (Abb. 69 Tafel VIII).

Für die Freigabe des Blocksatzes m_1 in B gilt die Stromlaufformel

$$L_5 m_1 E,$$

des Blocksatzes m_2 die Formel:

$$L_4 m_2 E,$$

für die Blockung des Blocksatzes m_1 :

$$c m_1 \cdot L_3$$

und des Blocksatzes m_2 :

$$c m_2 L_6,$$

durch deren Vereinigung mit Rücksicht auf m_1 und m_2 die Zeichen:

$$(u_2) \frac{I_5}{L_3} m_1 \frac{E}{c} (u) \text{ und } (t_2) \frac{L_4}{L_6} m_2 \frac{E}{c} (t)$$

entstehen, aus welchen sich die Schaltung Abb. 69 Tafel VIII ergibt.

Was die Einreihung der Wecker anlangt, so ist es zweckdienlicher, diese vor die Blockspulen m_1 und m_2 unmittelbar in die Blockleitung L_4 und L_5 , als zwischen diese und E einzuschalten.

Da beim Niederdrücken der Druckstange T_1 die Leitung L_5 , und der Druckstange T_2 die Leitung L_4 von m_2 beziehungsweise m_1 und damit auch von E getrennt wird, so kann während des Blockens der Signale die in der Fahrriehung vorliegende Nachbarblockstelle nicht läuten. Um dies zu ermöglichen, wird zwischen (u) und (u_2) die einschlässige Taste (u_1) von der Form $W_2 \frac{E}{0}$, und zwischen (t) und (t_2) die Taste (t_1) von der Form $W_1 \frac{0}{E}$ eingereiht, die Achse der ersten mit der verlängerten Leitung L_4 verbunden, und an die unteren Schlufsstücke beider die Erdleitung angehängt.

2. Schaltung des Blockwerkes für Bahnhofabschlufs (Abb. 70 Tafel VIII).

Für den Ruhestand des Blocksatzes m_1 besteht die Formel

$$L_3 m_1 E,$$

des Blocksatzes m_2 die Formel

$$L_2 m_2 E,$$

daneben die Formel: $k E$,

für die Blockung des ersten die Formel

$$c m_1 L_1,$$

und des letztern die Formeln

$$c m_2 L_2 \text{ und } k L_4.$$

Werden die Formeln mit Rücksicht auf m_1 , m_2 und k vereinigt, so entstehen für die Schaltung des Blockwerkes die Zeichen:

$$(u_2) \frac{I_3}{L_1} m_1 \frac{E}{c} (u), (t) L_2 m_2 \frac{E}{c} \text{ und } (t_1) k \frac{E}{L_4}$$

und aus diesen die Abb. 70 Tafel VIII, worin die Taste u_1 der Form $W_2 \frac{0}{E}$ den vorgeschriebenen Zweck erfüllt.

Der Wecker W_2 wird, wie in der Blockstelle A, unmittelbar in die Leitung L_3 , also vor m_1 und der Wecker W_1 zwischen E und das obere Schlufsstück der Taste t, also hinter m_2 eingeschaltet.

Der Blocksatz m_2 kann auch nach einem der in Abb. 10 bis 13 Tafel I dargestellten Schaltungsgedanken eingerichtet werden.

3. Schaltung des Stationsblockwerkes S_1 (Abb. 71 Tafel VIII).

Der Schaltung des Blocksatzes m_2 liegt das Zeichen $L_2 m_2 \frac{E}{c}$ und Abb. 6 Tafel I, und der des Blocksatzes m_1 das Zeichen $m_1 \frac{L_1}{c}$ und die Abb. 5 Tafel I zu Grunde. In die

in A unterbrochene Blockleitung L_1 wird in der Station S_1 der Wecker, und in die Leitung L_2 die Weckertaste eingeschaltet.

Die Schaltungszeichnung des Blockwerkes in S_2 ist das Spiegelbild der des Blockwerkes in S_1 und die des Blockwerkes in C das Spiegelbild der für A.

c) Schaltung einer zweidrathigen Blocklinie mit getrennten Blockspulen.

1. Schaltung eines Mittelstreckenblockwerkes B (Abb. 72 Tafel VIII).

Werden die Blockspulen der Blocksätze m_1 und m_2 mit n_1 und r_1 , die Freigabespulen mit n_2 und r_2 bezeichnet, so bestehen für die Freigabe dieser Blocksätze die Formeln:

$$L_5 n_2 E \text{ und } L_4 r_2 E$$

und für die Blockung:

$$c n_1 L_3 \text{ und } c r_1 L_6.$$

Da diese Formeln keine gemeinschaftlichen Glieder besitzen, und die Blockströme von den Freigabeströmen getrennt sind, so müssen die Formeln jede für sich betrachtet und nur die Blockformeln in

$$(u) \frac{0}{c} n_1 I_3 \text{ und } (t) \frac{0}{c} r_1 L_6$$

verwandelt werden. Diese vier Zeichen bilden die Grundlage für die Schaltung des Blockwerkes, wobei bemerkt wird, dass den ersteren zufolge n_2 zwischen L_5 und E, und r_2 zwischen L_4 und E eingeschaltet wird.

Bei dieser sehr einfachen Einrichtung des Blockwerkes können sich die Nachbarblockstellen ungestört mittels Wecker und Weckertasten verständigen; diese Schaltungsart ist der in Abb. 69 Tafel VIII dargestellten wegen ihrer Einfachheit vorzuziehen.

2. Schaltung des Blockwerkes für Bahnhofabschlufs A (Abb. 73 Tafel VIII).

Dem Ruhezustande der beiden Blocksätze ($n_1 n_2$) und ($r_1 r_2$) entsprechen die Formeln

$$L_3 n_2 E, \text{ bzw. } L_2 r_2 E \text{ und } k E,$$

der Blockung des erstern die Formel:

$$c n_1 L_1$$

und des letztern:

$$c r_1 L_2 \text{ und } k L_4,$$

welche mit Rücksicht auf L_2 und k vereinigt, für den Blocksatz ($r_1 r_2$) zu den Symbolen

$$(t) L_2 \frac{r_2 E}{r_1 c} \text{ und } (t_1) k \frac{E}{L_4} \text{ führen.}$$

Da die dem Blocksätze ($n_1 n_2$) entsprechenden Stromlauf-formeln kein gemeinschaftliches Glied enthalten, und der Freigabestrom vom Blockstromkreise getrennt ist, so wird dieser Blocksatz auf Grund der Formel $L_3 n_2 E$ und des Zeichens (u) $\frac{0}{c n_1} L_1$ geschaltet.

Der Blocksatz ($r_1 r_2$) kann auch nach einem der in den Abb. 20 bis 24 Tafel I dargestellten Schaltungsgedanken eingerichtet werden.

Bezüglich der Einreihung der Wecker und Weckertasten gilt dasselbe, was unter b) 2 S. 50 bemerkt wurde.

3. Schaltung des Stationsblockwerkes S_1 (Abb. 74 Tafel VIII).

Die Einrichtung des linken Blocksatzes für die Ausfahrt beruht auf der Schaltungszeichnung Abb. 15 Tafel I und des rechten Blocksatzes für die Einfahrt auf der Schaltungszeichnung Abb. 16 Tafel I.

Die Schaltungszeichnungen der Blockwerke in S_2 und C sind Spiegelbilder der für S_1 und A angegebenen.

d) Allgemeine Betrachtungen einer eindrahtigen Blocklinie mit hintereinander verbundenen Blockspulen.

(Abb. 75 Tafel VIII).

Eindrahtige Blocklinien kommen gegenwärtig nur noch auf einigen zweigleisigen Bahnen mit nicht sehr regem Verkehre, sonst nur auf eingleisigen Bahnen vor.

Bei solchen Blocklinien sind die Nachbarstreckenblockwerke mit einer Leitung verbunden, zwischen dem Stationsblockwerke und dem ersten Streckenblockwerke hingegen werden, wie bei zweidrahtigen Blocklinien, zwei Leitungen gespannt, von denen in der Regel die eine zur Freigabe und Blockung des Bahnhofabschlusssignales, und die zweite zur Freigabe des Ausfahrblocksatzes bzw. des ersten Blocksignales (Ausfahrsignales) der Blocklinie dient.

Für die Fahrriichtung von S_1 nach S_2 dient L_1 in A, L_3 in B und L_4 in C zur Blockung der Blocksätze m_1 , und für die Fahrriichtung S_2-S_1 dient L_6 in C, L_4 in B und L_3 in A zur Blockung der Blocksätze m_2 .

Gleichzeitig dienen im ersten Falle die Leitungen L_1 , L_3 , L_4 und L_5 zur Freigabe der Blocksätze m_1 in S_1 , A, B und in C, und im zweiten Falle die Leitungen L_6 , L_4 , L_3 und L_2 zur Freigabe der Blocksätze m_2 in S_2 , in C, B und in A.

Daraus geht hervor, daß bei dieser Blocklinie in der Ruhezeit der linke Blocksatz m_1 eines Mittelstreckenblockwerkes, z. B. B, von der linken Blockleitung getrennt und mit der rechten Blockleitung verbunden, und der rechte Blocksatz (m_2) von der rechten Blockleitung getrennt und mit der linken verbunden sein muß, daß während des Blockens des linken Blocksatzes der linke Blocksatz von der rechten — und der rechte Blocksatz von der linken Blockleitung getrennt, und der linke Blocksatz mit der linken Blockleitung verbunden werden muß, und daß bei Vornahme der Blockung des rechten Blocksatzes der rechte Blocksatz von der linken, und der linke Blocksatz von der rechten Blockleitung getrennt, und der rechte Blocksatz mit der rechten Blockleitung verbunden werden muß. Auf diese Verhältnisse muß bei der Einrichtung jedes Streckenblockwerkes Rücksicht genommen werden.

e) Schaltung einer eindrahtigen Blocklinie mit hintereinander verbundenen Blockspulen.

1. Schaltung des Mittelstreckenblockwerkes in B (Abb. 76 Tafel VIII).

Im Ruhezustande gelten für die Blocksätze m_1 u. m_2 die Stromlaufformeln;

$$L_4 m_1 E \text{ und } L_3 m_2 E$$

und während der Blockung:

$$c m_1 L_3 \text{ und } c m_2 L_4,$$

aus welchen durch Vereinigung mit Rücksicht auf m_1 und m_2 die Zeichen:

$$(u_2) \frac{L_4}{L_3} m_1 \frac{E}{c} (u) \text{ und } (t_2) \frac{L_3}{L_4} m_2 \frac{E}{c} (t) \text{ folgen.}$$

Aus diesen beiden Zeichen ist auf den ersten Blick zu erkennen, daß beim Blocken der Blocksatz m_1 von der Leitung L_4 getrennt und mit L_3 verbunden, und m_2 von der Leitung L_3 getrennt und mit L_4 in Verbindung gebracht wird, daß jedoch die dritte Bedingung, wonach im ersten Falle auch die Verbindung zwischen L_3 und m_2 , und im zweiten Falle zwischen L_4 und m_1 aufgehoben werden muß, durch das Tastenpaar $u u_2$ und $t t_2$ nicht erfüllt ist.

Soll beim Blocken des Blocksatzes m_1 die Leitung L_3 von m_2 und beim Blocken des Blocksatzes m_2 die Leitung L_4 von m_1 getrennt werden, so muß bei der Ruhelage des erstern die Formel $L_3 m_2 E = (u_1) L_3 \frac{m_2 E}{0}$ und bei der Ruhelage des letztern die Formel $L_4 m_1 E = (t_1) L_4 \frac{m_1 E}{0}$ bestehen.

Demzufolge muß in die durch m_2 führende Leitung L_3 die Taste u_1 und in die durch m_1 führende Leitung L_4 die Taste t_1 eingeschaltet werden.

Während der Blockung des Blocksatzes m_1 kann die Nachbarstelle C und während der Blockung des Blocksatzes m_2 die Nachbarstelle A nicht läuten. Soll dies möglich sein, so muß jede Tastenreihe noch mit einer einschüssigen, nach unten schließbaren Taste versehen, ihre Achse mit der Leitung L_3 beziehungsweise L_4 und das Schlußstück mit der Eintrittsklemme des betreffenden Weckers leitend verbunden werden.

Eine derartige Vermehrung der Tasten kann jedoch bei den gegenwärtigen Abmessungen der Streckenblockwerke wegen Raummangels nicht durchgeführt werden. Nachdem das Blocken und Läuten zwischen zwei Nachbarblockstellen auf einer und derselben Leitung vor sich geht, so können diese weder gleichzeitig einander anläuten noch gleichzeitig ihre Blockwerke freigeben, oder der eine Blockwärter die eine und der andere die andere Thätigkeit besorgen.

2. Schaltung des Blockwerkes für Bahnhofabschluß (Abb. 77 Tafel VIII).

Da die Freigabe des Blocksatzes m_1 auf der Leitung L_3 , die Blockung auf L_1 , und die Freigabe des Blocksatzes m_2 auf L_2 und die Blockung auf L_2 und L_3 vor sich geht, so bestehen für den erstern die Formeln

$$L_3 m_1 E \text{ und } c m_1 L_1$$

und für den letztern die Formeln

$$L_2 m_2 E, k E, c m_2 L_2 \text{ und } k L_3,$$

aus welchen durch Vereinigung mit Rücksicht auf m_1 , m_2 und k die Zeichen:

$$(u_1) \frac{L_3}{L_1} m_1 \frac{E}{c} (u) \text{ und } (t) L_2 m_2 \frac{E}{c} \text{ und } (t_2) k \frac{E}{L_3} \text{ entstehen.}$$

Da beim Blocken von m_2 die Leitung L_3 von m_1 getrennt und mit k verbunden werden muß, so besteht für m_2 noch die Formel

$$L_3 m_1 E = (t_1) L_3 \frac{m_1 E}{0}$$

Für den Blocksatz m_1 ist eine dritte Taste nicht notwendig, weil in der Ruhezeit nicht die Leitung L_1 , sondern L_2 mit m_2 verbunden ist. Bezüglich der Wecker und Weckertasten wäre zu bemerken, daß die Weckertaste w_1 in die Leitung L_1 und der Wecker W_1 in die Leitung L_2 zwischen E und (t), und der Wecker W_2 wie in Abb. 76 Tafel VIII einzuschalten ist.

Die Station S_1 und Blockstelle A können sich daher unabhängig von einander rufen.

3. Schaltung des Stationsblockwerkes S_1 (Abb. 78 Tafel VIII).

Die Einrichtung des Stationsblockwerkes ist die gleiche wie bei der zweidrahtigen Blocklinie (Abb. 71 Tafel VIII).

Die Blockwecker in den Blockstellen werden zwischen die betreffenden Blockspulen und die Erdleitung eingeschaltet.

Die Schaltungszeichnungen der Blockwerke in S_2 und C sind Spiegelbilder der für S_1 und A angegebenen.

f) Einrichtung einer eindrahtigen Blocklinie mit getrennten Blockspulen.

1. Schaltung des Mittelstreckenblockwerkes B (Abb. 81 Tafel IX).

Für die Freigabe und Blockung des Blocksatzes m_1 bestehen die Formeln $L_4 n_2 E$ und $c n_1 L_3$, und für den Blocksatz m_2 die Formeln

$$L_3 r_2 E \text{ und } c r_1 L_4,$$

durch deren Vereinigung mit Rücksicht auf L_3 und L_4 für den linken Blocksatz das Zeichen (u) $L_3 \frac{r_2 E}{c n_1}$, und für den rechten

(t) $L_4 \frac{n_2 E}{c r_1}$ entsteht.

Der Blockwecker W_1 wird zwischen die Taste (u) und die Blockspule r_2 , W_2 zwischen (t) und n_2 eingereiht.

Während der Blockung von $(n_1 n_2)$ kann die Blockstelle C, und während der Blockung von $(r_1 r_2)$ kann A läuten.

2. Schaltung des Streckenblockwerkes für Bahnhofabschluß C (Abb. 80 Tafel IX).

Für den Ruhezustand und Blockung des Blocksatzes $(n_1 n_2)$ bestehen die Formeln:

$$I_5 n_2 E, k E, c n_1 L_4, \text{ und } k L_6,$$

und des Blocksatzes $(r_1 r_2)$, die Formeln

$$I_4 r_2 E \text{ und } c r_1 I_5,$$

woraus sich durch Vereinigung mit Rücksicht auf L_4 , L_5 und k,

für den ersten die Zeichen: (u) $L_4 \frac{r_2 E}{n_1 c}$ und (u₁) $k \frac{E}{L_6}$ und für

den zweiten (t) $L_5 \frac{n_2 E}{r_1 c}$ ergeben.

Die Weckertaste w_2 wird in die Leitung L_6 eingeschaltet, die Weckertaste w_1 und die Wecker werden wie in Abb. 81 Tafel IX eingereiht.

3. Schaltung des Stationsblockwerkes S_2 (Abb. 79, Tafel IX).

Da die Blockung des Blocksatzes $(r_1 r_2)$ im Kurzschlusse, die Freigabe auf L_5 , die Blockung des Blocksatzes $(n_1 n_2)$ auf

L_5 und die Freigabe auf L_6 erfolgt, so lauten die Stromlaufformeln $I_6 n_2 E$, $c n_1 I_5$, $I_5 r_2 E$ und $c r_1 k$,

welche zu den Zeichen:

$$(u) L_5 \frac{r_2 E}{n_1 c} \text{ für } (n_1 n_2) \text{ und } (t) \frac{0}{c r_1} k \text{ für } (r_1 r_2)$$

führen.

Die Formel $I_6 n_2 E$ bleibt unverändert.

Die Weckertaste wird in die Leitung L_5 und der Wecker in L_6 eingeschaltet, und dadurch erzielt, daß S_2 und C gleichzeitig läuten können.

Die Schaltungszeichnungen der Blockwerke in S_1 und A sind Spiegelbilder der für S_2 und A angegebenen.

g) Einrichtung von Blocklinien mit vierfensterigen Streckenblockwerken mit zwangsweiser Bedienung in der Fahrrihtung des Zuges.

Während des Betriebes der beschriebenen Blocklinien tritt öfter der Fall ein, daß ein Blockwärter aus irgend welchen Gründen einen vorüberfahrenden Zug zu spät, nämlich erst dann blockt, wenn dieser den Nachbarblockwärter schon verlassen hat und durch ihn geblockt wurde.

Die natürliche Folge davon ist dann, daß der nachfahrende Zug bei diesem, der dann folgende bei dem rückwärts liegenden Nachbar, und die übrigen nachfahrenden Züge einer nach dem andern angehalten und dadurch, wenn auch kein Unfall, so doch Störungen im Verkehre verursacht werden, welche um so empfindlicher sind, je dichter der Zugverkehr ist.

Damit der so gestörte Zugverkehr wieder aufgenommen werden kann, muß das Blockwerk des säumigen Blockwärters durch einen Eingriff auf mechanischem Wege freigegeben, oder wenn es verschlossen ist, müssen die angehaltenen Züge die geblockten Signale überfahren. Beide Maßnahmen können jedoch nicht empfohlen werden. Die erste aus dem Grunde nicht, weil sich dann die Blockwärter auf die Möglichkeit, ihre Blockwerke mechanisch zu bethätigen verlassen, die genaue Ausführung des Blockdienstes vernachlässigen, und jeden derartigen Eingriff durch den Vorwand des halb roth, halb weiß Bleibens des Blockfensters bemänteln. Andererseits würde durch das häufige Ueberfahren der auf »Halt« stehenden Blocksignale, deren unbedingte Wirkung die Grundlage der Verkehrssicherheit bildet, diese Bedeutung in bedenklicher Weise abgeschwächt.

Um die nachtheiligen Folgen solcher Unterlassungen in der Blocksignalisierung auf die Regelmäßigkeit des Zugverkehres unschädlich zu machen, werden in neuerer Zeit in Strecken mit sehr regem Verkehre und kurzen Blockabschnitten vierfensterige Blockwerke (Abb. 82a Tafel IX) angewendet, welche derart eingerichtet und wechselseitig verbunden sind, daß die Blockung eines Signales für eine gewisse Fahrrihtung immer von der früher erfolgten Blockung des rückwärtsliegenden Nachbarsignales abhängt.

Wenn daher z. B. der Blockwärter C die Blockung eines Zuges unterläßt, so kann dieser Zug nicht nur durch den Blockwärter D, sondern durch alle von C bis S_2 folgenden Blockwärter nicht geblockt werden. Hat dann der Blockwärter C geblockt, so kommt hierdurch der Nachbar D, und wenn dieser geblockt hat, der Nachbar E u. s. w. in die Lage, die zu-

nächst vereitelte Vorname nachzuholen. Die verspätete Blockung des Zuges durch C folgt daher dem Zuge zwangsweise nach.

Die Streckenblockwerke, welche diese Bedingung erfüllen, enthalten vier Blocksätze zu zwei Doppelblocksätzen $m_1 m_2$ und $m_3 m_4$ vereinigt. Der eine Doppelblocksatz ist für die eine, der andere für die entgegengesetzte Fahrriichtung bestimmt. Die äußeren beiden Blocksätze (m_1, m_4) dienen zum Verschließen der beiden Blocksignale jeder Blockstelle, während die inneren beiden Blocksätze (m_2, m_3) die Bestimmung haben, die Doppelblocktaste bis zu ihrer durch den Nachbarblockwärter erfolgten Freigabe zu hemmen.

Aus diesem Grunde sind auch die inneren Blocksätze mit Sicherheitsklinken gegen das nochmalige Blocken versehen und in der Ruhezeit geblockt, die Druckstangen gehemmt. Der Einförmigkeit halber sind in dieser Zeit alle vier Blockfenster jedes Streckenblockwerkes weiß geblendet.

Für jede Fahrriichtung ist eine Blockleitung vorhanden, auf welcher die Blocksignalisierung abgewickelt wird, und welche in der Ruhezeit mit den betreffenden Blocksätzen in der in Abb. 82a Tafel IX angedeuteten Weise verbunden ist.

Das Stationsblockwerk enthält nur zwei Blocksätze, von denen der eine m_2 zur Freigabe des Einfahrsignales und der andere m_1 zur Freigabe des betreffenden mittleren Blocksatzes m_2 im ersten Streckenblockwerke und wenn das erste Signal der Blocklinie — das Ausfahrtsignal — durch den Verkehrsbeamten gehandhabt wird, zugleich auch zur Blockung desselben bestimmt ist.

Die Blocksignalgabe ist folgende:

Wenn nach Ausfahrt eines Zuges aus S_1 der Blocksatz m_2 in A auf Leitung L_1 freigegeben wurde, so wird das Blockfenster m_1 in S_1 und m_2 in A roth geblendet, die Doppelblocktaste in A frei und dadurch gleichzeitig die erfolgte Ausfahrt des Zuges aus S_1 in A angekündigt. Durch die nach Vorüberfahrt des Zuges bei A erfolgte Blockung auf den Leitungen L_1 und L_2 wird m_1 in S_1 und m_2 in A weiß, m_1 in A und m_2 in B roth, durch letzteres die Doppelblocktaste in B frei und die Abfahrt des Zuges von A diesem Blockwärter angezeigt.

Derselbe Vorgang wiederholt sich bei jedem weiteren Blockwärter.

Aus dem Angeführten ist zu erkennen, daß sich jeder Zug auf seiner Fahrt von Blockwärter zu Blockwärter immer zwischen zwei roth geblendeten Blockfenstern der Nachbarblockwärter bewegt, und daß seine Blockung immer auf zwei Leitungen vor sich geht.

Die Einrichtung aller Streckenblockwerke ist die gleiche, und bei dieser Blocklinie besteht kein Unterschied zwischen der Schaltung eines Mittelstreckenblockwerkes und eines Streckenblockwerkes für Bahnhofabschluß.

Für die Einrichtung eines Streckenblockwerkes, z. B. in B, bestehen die folgenden Formeln, und zwar für den Doppelblocksatz ($m_1 m_2$):

$$\begin{array}{l|l} L_5 m_1 E & k m_1 I_5 \\ L_3 m_2 E & c m_2 I_3 \\ \hline & k E \end{array}$$

und für den Doppelblocksatz ($m_3 m_4$) die Formeln:

$$\begin{array}{l|l} L_4 m_4 E & k m_4 I_4 \\ L_6 m_3 E & c m_3 I_6 \\ \hline & k E \end{array}$$

aus welchen durch Vereinigung nach $L_5 m_1, I_3, m_2, L_4 m_4$ und $L_6 m_3$ die Zeichen:

$$(u) L_5 m_1 \frac{E}{k}, (t) L_3 m_2 \frac{E}{c}, (t) k \frac{E}{0};$$

$$(y) L_4 m_4 \frac{E}{k}, (x) L_6 m_3 \frac{E}{c}, (x_1) k \frac{E}{0}$$

entstehen. Daraus folgt Abb. 82 Tafel IX.

Da beim Blocken der beiden Doppelblocksätze k von E getrennt sein muß, so müssen die beiden Tasten (t_1) und (x_1) in den von k zu E führenden Verbindungsdraht hintereinander eingeschaltet sein.

Jeder Blockwecker und jede Weckertaste wird auch hier in eine andere Blockleitung eingeschaltet, weshalb auch hier die Nachbarwärter gleichzeitig einander rufen können. Da aber von den in jede Blockstelle einmündenden vier Blockleitungen beim Blocken jedes Signales zwei Leitungen besetzt werden, so kann, wenn ein Blockwärter einen Zug blockt, der hinterliegende Nachbar ihn nicht anläuten. Dieser Mangel fällt bei dieser Blocklinie jedoch nicht in die Wagschale, weil die eigentliche Ankündigung des Abganges der Züge auf den mittleren Blocksätzen der Blockwerke erfolgt. (Forts. folgt.)

Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnwagen.

Von Biedermann, Regierungsbaumeister in Berlin.

(Hierzu Zeichnungen Abbildung 1 und 2 auf Tafel XII.)

Mit der selbstthätigen Kuppelung von Biedermann, welche wir früher*) kurz beschrieben haben, sind die in Aussicht gestellten Versuche angestellt worden, über die wir hier berichten, wobei wir die Kuppelung mit inzwischen vorgenommenen Aenderungen unter Hinweis auf die Schaubilder in Abb. 1 und 2 auf Tafel XII und die Textabb. 1 zunächst nochmals kurz beschreiben.

Die Kuppelung besteht aus dem hohlen Schneidenkeile K aus Haberland-Guß, der mit seinem gabelförmigen, hintern Ende

*) Organ 1896, S. 227.

an Stelle der bestehenden Schraubenkuppelung über den Bolzen des Zughakens gehängt wird. Die Nothkuppelung hängt in unveränderter Weise hinter dieser Keilkuppel nieder.

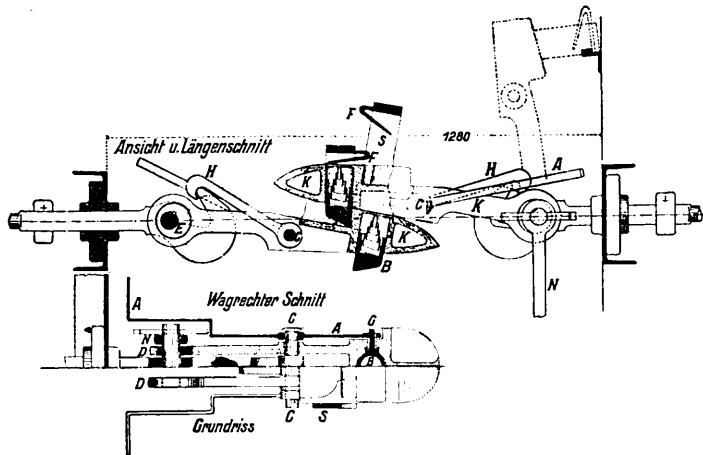
Zum Zwecke des Kuppelns wird letztere in wagerechter Lage ausgelegt, in der sie durch den Haken II gehalten wird, der seinerseits über den Zughaken des Wagens greift.

Beim Zusammenfahren der so bereit gemachten Wagen gleitet je nach dem Belastungszustande der eine der beiden Keile über den andern hin, bis der durch ein Federblatt niedergedrückte, im Hohlkeile befindliche Bolzen B des jeweilig obern

Keiles in eine Oeffnung der Oberfläche des untern Keiles einfällt; hierdurch ist die Kuppelung vollzogen.

In Abänderung des früher mitgetheilten in Textabb. 1 wieder dargestellten Gedankens ist dieser Bolzen mit dem Entkuppelungshebel E starr verbunden, indem letzterer an entsprechende Gufsansätze des Bolzens angeschraubt ist. Auf dem in den Hohlkeil eingelagerten gemeinsamen Drehbolzen Z sitzt auch der erwähnte Haken H.

Abb. 1.



Durch Niederdrücken des von jeder Seite erreichbaren Hebels E hebt sich der Bolzen B wieder in das hohle Keilgehäuse zurück, die Wagen können wieder auseinander fahren.

Während der Fahrt muß der Bolzen B zur Verhinderung der Entkuppelung durch Zurückspringen in das Gehäuse in seiner Eingriffslage festgehalten werden; dies wird erzielt durch Umlagen eines Handgriffes D des jeweilig obern Keiles, wobei sich die unrunde Scheibe S unter den Entkuppelungshebel E legt (Abb. 2 Tafel XII).

Ein unbeabsichtigtes Aufschleudern des ganzen Keilgehäuses hindert das Horn C des untern Keiles, welches in Abb. 2 Tafel XII am obern Keile frei sichtbar ist.

Mit der Niederlegung des Handgriffes D behufs Feststellung von E und B vollzieht sich gleichzeitig die Anspannung der Kuppelung durch zwei weitere auf der Achse festgekeilte unrunde Scheiben, die von den beiden ringförmigen Augen der Gabel des Keiles umschlossen werden, und die infolge einer Drehung den Mittelpunkt der Gabel und damit den Keil nach dem Kopfende des Wagens zu verschieben.

Wird eine noch weitere Anspannung der Kuppelung erforderlich, so wird auch der Handgriff D des untern Keiles nach unten durchgelegt, wodurch auch der andere Keil nach der Stirnwand seines Wagens zurückgezogen wird; Abb. 2 Tafel XII stellt demnach die engste Kuppelungsweite dar.

Zum Zwecke der Entkuppelung muß also der Handgriff D des obern Keiles nach oben gelegt werden, da dadurch der im Eingriffe befindliche Bolzen sowohl in wagrechtem Sinne, durch Aufhebung der Anspannung, als auch in lothrechtem Sinne zufolge Drehung der Feststell-Scheibe S frei wird. Sollte danach die Spannung für das Ausheben des Bolzens B noch zu groß sein, so ist auch der Handgriff D des untern Keiles nach oben

zu legen. Dem eingangs angedeuteten Niederdrücken des Entkuppelungshebels E steht nun kein Hindernis entgegen. Nach erfolgter Kuppelung wird die Nothkuppelung wie in Abb. 2 Tafel XII in alter Weise eingehängt.

Soll ein mit der neuen Kuppelung ausgerüstetes Fahrzeug mit einem Fahrzeuge der jetzigen Schraubenkuppelung in Eingriff gebracht werden, so wird die Keilkuppelung in die Höhe gelegt und durch einen Haken an der Stirnwand des Wagens in dieser Lage gehalten; es wird die Schraubenkuppelung in alter Weise über den so frei gewordenen Zughaken gelegt, und auch die Nothkuppelung bleibt in ihrer bisherigen Benutzungsweise.

Die auf dem Bahnhofe Gesundbrunnen an zwei offenen Güterwagen angebrachten Kuppelungen haben sich seit mehreren Wochen bei Verschiebewegungen und auf Erdtransportfahrten in allen Lagen gut bewährt.

Am 1. December 1897 wurden die Kuppelungen vom Vereine für Eisenbahnkunde besichtigt. Es wurde in geraden und in krummen Gleisen mit 200^m Halbmesser, sowie unter verschiedenen Belastungszuständen unter Eintritt des Wechsels des eingreifenden, jeweilig obern Keiles ge- und entkuppelt; bei schärferen plötzlichen Zusammenstößen bis zu voller Buffer-Eindrückung schob sich der obere Keil, durch das Horn C am Hochschlagen gehindert, ruhig über den untern hin, um beim Strecken der Wagen wieder in seine alte Eingriffslage vorzurücken.

Hierdurch scheint dargethan zu sein, daß der Grundgedanke des Schneidenkeiles in der vorliegenden Hauptanordnung als weiterer eingehenderer Versuche und Proben seitens der Eisenbahnverwaltungen werth erscheint, wengleich wir uns nicht verhehlen, daß bei der Vielseitigkeit der Anforderungen, die an eine selbstthätige Kuppelung gestellt werden müssen, Verbesserungen, vielleicht tiefgreifendster Art, sich noch als notwendig herausstellen werden.

Zum Schlusse sei nochmals darauf hingewiesen, daß die bequeme Art der Anbringung dieser Kuppelungsform, die keinerlei Aenderungen am Fahrzeuge bedingt, und der Umstand, daß die Kuppelung die Benutzung der bestehenden in keiner Weise behindert, zu umfangreichen Versuchen, besonders auch im Kleinbahnbetriebe, einzuladen scheinen.

Die vorstehenden Angaben hinsichtlich der guten Bewährung der Kuppelung an den beiden Wagen, welche auf dem unter meiner Leitung im Umbaue begriffenen Bahnhofe Gesundbrunnen mit ihr ausgerüstet sind, kann ich aus eigener Anschauung voll und ganz bestätigen. Die selbstthätige Ankuppelung erfolgte in allen Fällen sicher, in dem Augenblicke, in welchem sich die Buffer berührten, war auch die Kuppelung hergestellt; durch ein einfaches Herabdrücken eines Hebels, welcher an einer Welle mit unrunder Scheibe angebracht war, erfolgte sodann eine scharfe Spannung der Kuppelung. Auch die seitlich zu bewirkende Entkuppelung der Fahrzeuge vollzog sich glatt, vielleicht würde indessen hier noch eine Verbesserung bezüglich einer sichern Führung des niederzudrückenden Hebels möglich sein.

Klinke, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector,
c. Mitglied der Königlichen Eisenbahn-Direction Berlin.

Rauchverzehrende Lokomotivfeuerung, Bauart Langer-Marcotty.

Von v. Borries, Regierungs- und Baurath in Hannover.

(Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 5 auf Tafel XII.)

Bei der Langer'schen Feue rung werden die Verbrennungsgase durch einen sogenannten Dampfschleier nach dem hintern Theile der Feuerkiste geführt, damit sie hier mit der durch die Feuerthür zugelassenen Luft zusammentreffen und rauchfrei verbrennen. Die Rauchverbrennung beruht demnach auf der rückkehrenden Flamme, welche bei der Tenbrink-Feue rung Anfangs der sechziger Jahre zuerst in Anwendung kam. Dadurch, daß der eingeführte Dampf ähnlich wie der Feuerschirm eine Führung der Verbrennungsgase nach hinten bewirkt, unterscheidet sich diese Feue rung von anderen, welche lediglich eine Mischung der Verbrennungsgase mit der zugeführten Luftmenge bezwecken.

Abb. 3 Tafel XII veranschaulicht die Wirkungsweise der Feue rung. Der Dampfschleier geht von der über der Feuerthür gelegenen Düse D aus und besteht aus 11 bis 13 feinen Dampfstrahlen, welche etwa 200^{mm} unter den untersten Heizrohren auf die Rohrwand treffen, diese in ihrer ganzen Breite und den vordern Theil der Seitenwände bestreichen. Die Verbrennungsgase werden durch den Dampfschleier am Aufsteigen verhindert und finden nur in den nicht bedeckten hinteren Ecken zu beiden Seiten des Dampfschleiers ihren Weg nach oben und zu den Heizrohren. Durch diese günstige Führung der Flammengase werden auch die sonst am wenigsten wirksamen Heizflächen der Feuerbüchse besser ausgenutzt. Durch seine Lage zur Brennschicht wirkt der Dampfschleier ferner hemmend auf den Funkenflug, befördert vielmehr die Verbrennung der Funken und beschränkt deren Auswerfen aus dem Schornsteine.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Langer'schen Feue rung ist die selbstthätige Steuerung der Luftzufuhr. Die Heizthür enthält zu diesem Zwecke einen Kreisschieber, welcher bei jedesmaligem Beschieken des Rostes geöffnet und durch den in Textabb. 3 dargestellten Oelbremscylinder mit Feder der Entgasung des Brennstoffes entsprechend allmählig wieder geschlossen wird. Vor Einführung der selbstthätigen Steuerung wurde der Dampfschleier von der Lokomotivmannschaft, welche großen Verlust an Dampf vermuthete, häufig abgesperrt, so daß die Lokomotiven ebenso rauchten wie zuvor.

Herr F. Marcotty in Berlin, welcher den Vertrieb der Langer'schen Feue rung für Deutschland erwarb, hat daher neben möglichster Vereinfachung der Vorrichtung eine Dampfsteuerung eingeführt, um die Mannschaften über den Dampfverbrauch des Dampfschleiers zu beruhigen.

Abb. 4 Tafel XII zeigt die vereinfachte Vorrichtung auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte, um deren Anbringung an Lokomotiven zu erleichtern. R ist der Kreisschieber, welcher vom Oelcylinder K gesteuert wird, während die Größe der Spaltenöffnung durch einen Schlitzhebel O passend eingestellt werden kann.

Die Dampfsteuerung ist mit dem Hahnkegel B vereinigt, welcher die Besichtigung und Reinigung der Düse auch während des Betriebes gestattet. Der Dampf gelangt nach Textabb. 3 durch Bohrungen des Steuerkolbens d hinter diesen und drückt die Kolbenstange s nach rechts. Bei jedem Öffnen der Heiz-

thür, deren Achse mit w bezeichnet ist, drückt eine unrunde Scheibe e mit Hilfe des Zwischenstückes z den Kolben d nach links und öffnet die zur Düse führende Bohrung o. Nach Schluß der Heizthür wird die unrunde Scheibe von der Feder des Dampfzylinders K langsam wieder zurückgedreht, o allmählig wieder geschlossen, der Dampfschleier und die Luftzuführung abgestellt. Der Steuerkolben d hat indes an seinem Umfange Einschnitte, damit auch bei geschlossener Oeffnung o etwas Dampf zur Kühlung des Düsenkopfes hindurchtreten kann. Der Ventilteller v dient als Hubbegrenzung.

Beim Öffnen der Heizthür tritt das hinter dem Kolben k befindliche Oel durch das Kolb Ventil v auf die vordere Seite, während es bei dem durch die Feder f bewirkten Rückgange des Kolbens durch den Nebenkanal c mit einstellbarem Hahn h₁ gedrückt wird. Zwei aufsen am Cylinder befindliche Buchstaben »O« und »Z« bezeichnen die äußersten Stellungen des Hahnhebels für schnellen Ablauf und Stillstand der Vorrichtung, so daß eine Mittelstellung in der Regel für die richtige Zeitdauer der Wiederschließung genügt.

Die Versuche, welche mit der Langer-Marcotty'schen Feue rung auf den verschiedenen Eisenbahnen Deutschlands angeregt wurden, haben zufriedenstellende Wirkung ergeben. Die Behandlung der Einrichtung stellt keine großen Anforderungen an die Mannschaft, welcher hiermit eine Handhabe gegeben ist, jede Rauchbelästigung zu vermeiden. Ein Mehrverbrauch an Heizstoff hat sich nicht ergeben.

Bei der Eisenbahn-Direction Saarbrücken sind Personenzug- und Gütertender-Lokomotiven mit der Feue rung versehen worden, um deren Bewährung bei der stark rauchenden Saarkohle zu erproben. Die Versuche, welche in größerem Maßstabe vorgenommen wurden, sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen.

Im Directions-Bezirk Altona sind auf Grund günstiger Erfahrungen jetzt 18 Lokomotiven der Hamburger Verbindungsbahn mit der Feue rung ausgerüstet und weitere in Aussicht genommen. Die Anschaffungskosten spielen hier gegen den Preisunterschied zwischen dem bisher verwendeten Koks und der jetzt zur Verwendung kommenden Steinkohle keine Rolle, sodafs sich die Vorrichtung schon nach einigen Monaten bezahlt macht.

In Bayern, wo die Feue rung sowohl bei Braunkohlen, als auch bei böhmischen Steinkohlen im Betriebe ist, sind besonders bei ersteren Vortheile erzielt worden. Die Württembergische Staatsbahn hat die Feue rung nach längerer Erprobung bei einigen Lokomotiven für Schnell- und beschleunigte Personenzüge, und auf zwei Bodensee-Dampfböten in Gebrauch.

In Deutschland laufen gegenwärtig etwa 100 Lokomotiven mit dieser Feue rung.

Bei geeigneter Beschaffenheit der Kohle wird mit der Langer'schen Feue rung auch der in Oesterreich längst bekannte Schlackenrost (Abb. 3 Tafel XII) verbunden, bei welchem sehr dünne in etwa 25^{mm} Abstand liegende Roststäbe mit einer Schicht aus Schlackenstücken von etwa Faustgröße bedeckt werden. Die dünnen Roststäbe werden hierdurch kühl erhalten und gegen

Abbrennen geschützt. Dadurch, daß der Heizstoff mit den Roststäben nicht in Berührung kommt, wird die Schlackenbildung verringert und die Reinigung des Rostes erleichtert.

Bei solchen Kohlen, welche nicht trockene und harte Schlacke in kleinen Stücken, sondern, wie die meisten westfälischen, fließende Schlacke in großen Stücken bilden, wird der Schlackenrost kaum brauchbar sein.

Die Langer'sche Feuerung wird um so besser wirken, je gasreicher die verwendeten Kohlen sind, je stärker sie also nach dem Aufschütten rauchen. Bemerkte sei noch, daß eine gleichartige Führung der Feuergase auch ohne Dampfschleier durch das Busse'sche Feuergewölbe*) erreicht wird.

*) Organ 1885, S. 223; 1891, S. 296.

Ueber Dampfheizschläuche für Eisenbahnwagen.

Von W. Thamm, Ingenieur und Oberinspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu Wien.

(Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel XIII.)

Obwohl die Einführung der Dampfheizung bei den Eisenbahnzügen in Deutschland und Oesterreich mehr als 30 Jahre zurückliegt, hat die Verbindung der Dampfleitung von Wagen zu Wagen, ungeachtet der vielen ihr anhaftenden Mängel, nahezu die ursprüngliche Gestalt behalten.

Die einzige und allgemein zur Durchführung gekommene, in die technischen Vereinbarungen als bindend aufgenommene Verbesserung ist der Anschluß der Schläuche an die Enden der Dampfleitungsrohre, bestehend in Kniestücken und der Befestigung der Schlauchenden an diesen mittels Schraubenbügel.

Daß andere Bemühungen zu weiteren Verbesserungen der Verbindungen bisher keinen Erfolg gehabt haben, beweist die Schwierigkeit der Aufgabe, die freilich dadurch erhöht wird, daß man bisher an der Aufrechterhaltung der Möglichkeit der Schlauchverbindung, auch bei gegen einander versetzten Kniestücken zweier zu verbindender Wagen festgehalten hat.

Diese Forderung scheint heute ihre Begründung in dem Mafse verloren zu haben, als bei den später, als die Dampfheizung eingeführten durchgehenden Luftdruck-Bremsen die versetzte Schlauchverbindung der Uebergangsbrücken wegen durch Anwendung von Zweigleitungen und doppelten Schläuchen umgangen wurde.

Der gleiche Vorgang könnte auch bei den Heizschläuchen Platz greifen, es wird nur zu untersuchen sein, ob die durch die Zweigleitung und die doppelten Schläuche erwachsenden Mehrkosten durch die Vortheile der neuen Anordnung aufgewogen werden.

Größere Erhaltungskosten sind in Folge des Anbringens von doppelten Schläuchen nicht zu erwarten, da immer nur die Theile eines Schlauches in Benutzung stehen.

Bei Vermeidung der versetzten Schlauchverbindung können die Schläuche eine viel geringere Länge erhalten und sie gestatten eine einfache Mittelverbindung, was die Kosten und auch die Abkühlung des Dampfes vermindert.

Weiter brauchen die Schläuche von den Wagen nicht abgenommen und versendet zu werden, wodurch eine Verringerung der Erhaltungskosten und vereinfachte Handhabung erzielt werden.

Diese Vortheile werden die Mehrkosten der neuen Anordnung aufwiegen, und auf Grund derartiger Erwägungen wurde vom Verfasser die in Abb. 1—6 Tafel XIII dargestellte Anordnung zur Ausführung gebracht und durch mehrere Winter eingehend erprobt.

Der verbesserte Schlauch besteht aus zwei Hälften, a und b, Abb. 1 Tafel XIII, welche an dem einen Ende mit der üblichen Einrichtung zum Befestigen an den Kniestücken K der Wagen und am anderen Ende mit Metalltheilen x oder z zur gegenseitigen Verbindung ausgestattet sind (Abb. 1 und 3 Tafel XIII).

Der Theil x hat zwei gegenüber gestellte Flügel, f und f₁, davon einen mit eingebogenen Enden, der Theil z trägt einen drehbaren, mit ebensolchen Flügeln g und g₁ versehenen Ring r (Abb. 3 und 4 Tafel XIII).

Bei in gegenseitiger Verlängerung stehenden Schlauchenden drücken bei entsprechender Drehung des Ringes die Flügel mit dem umgebogenen Theile auf die geraden Flügel und bewirken ein schraubenartiges Aneinanderpressen und Dichten der beiden Schlauchhälften. Behufs besseren Dichthaltens ist der Theil x mit einem Ringe h aus Hartgummi versehen, auf den der Ansatz d des Theiles z paßt. Der cylindrische Vorsprung c des Theiles x dient zur Erleichterung des richtigen Aneinanderfügens der Schlauchhälften. Im Theile x ist das Ablaufventil v angebracht.

Die Schlauchhälften sind in ihrer Länge so bemessen, daß ihre Verbindung zwischen zwei gekuppelten Wagen nur bei gerader, aber nicht bei versetzter Stellung der Kniestücke möglich ist. Um nun aber eine Verbindung unter allen Umständen zu ermöglichen, sind doppelte Kniestücke und Doppelschläuche (Abb. 5 und 6 Tafel XIII) angeordnet, welche natürlich da wegfallen können, wo eine Umdrehung einmal richtig gestellter Wagen vermieden werden kann. Uebrigens lassen sich auch die jetzigen Schläuche nach wie vor verwenden.

In den Endstationen wird die Verbindung der Schlauchhälften zwischen verbunden bleibenden Wagen bloß gelöst. Bei Bereitschafts-Wagen hingegen werden die Schlauchhälften stets unter dem Wagengestelle unter Benutzung von Haltern t aufbewahrt; sie gehören zur Ausrüstung der Wagen und sind überdies, um sie nicht von letzteren trennen zu können, vorläufig mit Kettchen angeschlossen. (Abb. 1 und 2 Tafel XIII).

Die Metalltheile x und z sind sämmtlich vertauschbar gearbeitet, sodafs die Stellung der Wagen auf die gute und dichte Verbindung der Schläuche keinen Einfluß übt. Gegen Abkühlung des Dampfes sind die Metalltheile mit einem schlechten Wärmeleiter umgeben.

Ein Uebergang zu den neuen Schläuchen ist anstandslos durchführbar und mit wenig Kosten verbunden, da es nur einer

Verkürzung der Schlauchrohre und eines Ersatzes der jetzigen Mittelstücke durch die Metalltheile x und z bedarf, die sonstigen technischen Vereinbarungen aber unberührt bleiben.

Bei der Anbringung ist darauf zu achten, daß die Schlauchhälfte, die das Ablassventil trägt, stets mit dem Kniestücke verbunden wird, das neben dem Buffer mit der gewölbten Scheibe liegt.

Es ist übrigens in letzter Zeit auch gelungen, die Schläuche für eine Verbindung bei versetzten Kniestücken herzustellen.

Erläuternd wird noch hinzugefügt:

Die Kautschukrohre wurden beibehalten, weil deren Ersatz durch Eisen oder Metall die Ausführung erschwert, vertheuert und unsicher macht, und die Kautschukrohre bei der Schonung in Folge des dauernden Verbleibens beim Wagen eine weit längere Dauer haben als bisher, also deren Ersatz durch Eisen

oder Metall unwirtschaftlich wäre. Die Dauer der Kautschukrohre wird wesentlich erhöht, wenn sie eine Auskleidung aus eng gewundenem, ziemlich dünnen Messingdrahte erhalten.

Als eine scheinbar unwichtige, aber zur Schonung der Schläuche beitragende Einzelheit ist deren Verbindung mit den Metalltheilen durch untergelegte feine Rebschnüre hervorzuheben, welche die unmittelbare Einwirkung des erhitzten Metalles auf die innere Kautschukschicht abschwächen und die Enden schonen.

Die Handhabung, Verbindung und Lösung ist bei diesen Schläuchen einfach, schnell und sicher, sie hat noch nie einen Anstand ergeben.

Eine Ausbesserung ist abgesehen vom Ersatze von drei Dichtungsscheiben bei den 32 Probeschläuchen in vier Wintern nicht erforderlich gewesen. Die Schläuche werden von Kurz, Rietschel & Henneberg in Wien hergestellt.

Die gefederte durchgehende Zugstange für Eisenbahnwagen.

Von v. Borries, Regierungs- und Baurath zu Hannover.

(Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel XIII.)

Als Ursache des Anwachsens der Zahl von Unfällen und Störungen durch Reissen von Kuppelungen und Zugstangen wird in der Regel der Umstand aufgeführt, daß die Verstärkung dieser Theile mit dem raschen Anwachsen der Zugkraft der Lokomotiven nicht gleichen Schritt gehalten habe, jedoch zeigen die Untersuchungen des für die Verstärkung der Kuppelungen und Zugstangen vom Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen eingesetzten Unterausschusses, daß die von den technischen Vereinbarungen vorgeschriebene Verbindung unter der vollen Zugkraft zweier Lokomotiven von 13 t bei gleichmäßiger Geschwindigkeit fast niemals reißt. Die Brüche zeigen sich vielmehr ziemlich unabhängig von der Höhe der Zugkraft dann, wenn in einem nicht straff gezogenen Zuge ein bewegter Theil plötzlich beschleunigend auf den andern ruhenden, oder langsamer bewegten einwirken muß, oder umgekehrt, wie es beim Anfahren, in Gefällwechseln und beim Bremsen unvermeidlich ist.

In allen solchen Fällen beschränkt die Starrheit der doppelten Zugstange das Strecken des ganzen Zuges auf den doppelten Hub einer Zugstangefeder, also auf etwa $2 \times 60 = 120$ mm, und auf diesem geringen Wege muß die der aufzunehmenden lebendigen Kraft entsprechende Arbeit geleistet werden, was große Kräfte bedingt. Sucht ein beschleunigter vorderer Zugtheil den hintern nachzuziehen, so tritt im vordern und hintern Theile bei der geringen Streckungslänge die Spannung der Zugstangefedern so gut wie gleichzeitig ein, also muß schon, wenn es sich um Zugtheile von 10 Wagen handelt, eine Zugkraft von 15 t in der Zugstange entstehen. Eng gekuppelte, oder gestreckte Zugtheile wirken stofsartig auf die anziehende Lokomotive, wenn auch noch so vorsichtig angefahren wird.

Beim Bremsen langer Züge mit durchgehender Schnellbremse tritt vollständiges Eindringen der Buffer namentlich gegen die

Mitte des Zuges ein, deren Wiederaustreten erhebliche Geschwindigkeitsunterschiede schafft; diese müssen wieder auf dem geringen Wege von 120 mm durch bedeutende Kräfte in der Zugstange ausgeglichen werden. In Deutschland haben Bremsversuche mit Zügen von etwa 70 Achsen und bis 480 t Gewicht häufig, in Nordamerika solche mit Zügen von 200 Achsen und 1600 t, aber ohne starre Zugstange, nur selten Zugstangenbrüche ergeben. Die meisten Länder lassen deshalb die Züge auf Längszug ebenso elastisch, wie auf Längsdruck.

In Preussen hat man die stofsartigen Wirkungen bei Schnellbremsung durch Verstärkung der Federn von 4 t auf 7 t vermindert, da die Federn nun wenigstens auch bei solchen Gelegenheiten nicht mehr scharf aufsetzen, doch entlastet dieses Mittel die Zugstange nur von harten Stößen, nicht von Ueberlastung, denn wenn z. B. bei den letzten 4 Wagen eines Zuges gleichzeitig alle Federn auf 4 t gespannt werden, so entstehen schon 16 t Zug.

Die starre Zugstange wurde eingeführt, um die Untergestelltheile von der sie gefährdenden Uebertragung der Zugkräfte zu befreien. Diese Wirkung kann aber auch bei der ausziehbaren Zugstange gewahrt werden, wenn man sie durch Theilung und Einschaltung eines verschieblichen Auszuges zwischen die beiden Federn zwar beweglich macht, doch aber für die Uebertragung der Zugkraft durchlaufen läßt. Eine solche Lösung ist in Abb. 7 Tafel XIII dargestellt; jede Stange kann um ein bestimmtes, Maß ausgezogen werden, bis der Verbindungsbügel beider Hälften die weitere Bewegung hindert. Macht man dieses Maß kleiner als den Federhub, so bleiben die Wagen um den Unterschied gegen die Zugstange verschieblich, wie bisher. Wird der Auszug im Ganzen auf 120 mm und der Federhub auf 100 mm bemessen, so können die Haken um 120 mm auseinandergezogen werden und der Wagen

bleibt noch um $100 - \frac{120}{2} = 40^{\text{mm}}$ nach jeder Seite beweglich;

beträgt die Federkraft 1000 kg für je 10^{mm} Eindrückung und ist jede Feder um 10^{mm} in der Ruhelage eingedrückt, so werden beide Federn auf $6 \cdot 1 + 1 = 7 \text{ t}$ gespannt und die zum Mitnehmen des Wagens verfügbare Federkraft beträgt dann noch $11 - 3 = 8 \text{ t}$, ehe eine Feder aufsitzt, da die eine Feder nun um $10 + 60 + 40 = 110^{\text{mm}}$, die andere um $10 + 60 - 40 = 30^{\text{mm}}$ gespannt ist.

Bei ganz ausgezogener Zugstange sitzen also die Wagen

nicht starr an letzterer und doch giebt jeder Wagen 120^{mm} Zugstreckung, so daß das Anziehen nun stoffsreier verlaufen kann, als bisher das Anschieben.

Nach Ansicht des Vereins-Unterausschusses entspricht die Einrichtung dem § 137 der Technischen Vereinbarungen, welcher eine durchgehende Zugstange verlangt. Die preussischen und die bayerischen Staatsbahnen werden sie demnächst erproben. Sie ergibt mit jedem so ausgestatteten Wagen eine Entlastung der Zugvorrichtungen des Zuges, während die Verstärkung der Kuppelung erst nach ihrer vollen Durchführung wirksam wird.

Ein Amerikanisches Urtheil über Deutschen Oberbau.

Von Dr. Vietor, Ingenieur zu Wiesbaden.

Es wird für die Leser des Organs nicht unerwünscht sein, die Ansicht eines der hervorragendsten amerikanischen Eisenbahningenieure über den deutschen und den österreichischen Eisenbahnoberbau zu hören, nachdem dieser Fachmann soeben eine mit gründlichen Besichtigungen mancher Versuchsstrecke mit Sonderbauweise und manches lebhaftem Verkehre dienenden Gleises üblicher Bauart verbunden gewesene Studienreise durch Deutschland und Oesterreich beendet hat. L. F. Loree, General Manager Pennsylvania Railroad, Lines West of Pittsburg, welcher allen in Chicago gewesenen Eisenbahningenieuren wohlbekannt ist, äußerte dem Schreiber dieser Zeilen, der ihn auf einem Theile seiner Reise begleitete, auf Grund seiner Beobachtungen Folgendes:

In dreierlei Beziehung müssen die deutschen Eisenbahngleise m. E. noch wesentlich besser werden:

- 1) Die Gleise sind mit Unrecht tief in die Bettung, anstatt mehr auf diese gelegt; in Folge dessen kann das Wasser nicht gut abfließen.
- 2) Es sind zu wenig Schwellen als Schienenunterlagen vorhanden. In Folge dessen erleiden die Schienen zu starke Durchbiegungen; es entstehen Einsenkungen und Verdrehungen der Schwellen, durch welche das Gleisbett zerstört wird.
- 3) Mit Ausnahme derjenigen einiger Versuchsstrecken sind die Stöße zu schwach.

Loree fügte hinzu, daß man in Amerika bezüglich der beiden ersten Punkte einen durchaus befriedigenden Zustand erreicht habe, daß man aber in der Stofsfrage noch ziemlich rathlos sei; er glaube jetzt, daß man bald auch hierin unter Anlehnung an deutsche Mafsnahmen, oder auch selbstständig

zum Ziel gelangen werde. Loree selbst erprobt auf einer langen Versuchsstrecke 9 verschiedene Stofsarten.

Auf einer zweigleisigen Strecke im Directionsbezirke Halle, unweit Jüterbog, habe er gefunden, daß das eine Gleis, welches 41 kg/m schwere Thomasstahlschienen mit Stofsfangschienen hat, gute Stöße, aber in schlechtem Stande befindliche Schienen aufweise, während das andere Gleis mit Bessemerstahlschienen und mit auf gewöhnliche Art verlaschten Stößen bei gleichem Betriebsalter umgekehrtes Verhalten zeige, indem sich die Schienen in sehr guter, die Stöße dagegen in weniger guter Verfassung befänden. Loree zieht aus dieser und aus anderen Beobachtungen, auch auf Grund seiner amerikanischen Erfahrung, den Schluss, daß der Bessemerstahl dem Thomasstahl überlegen sei und ihm vorgezogen werden sollte, daß aber auch Mafsnahmen zur Beseitigung der stumpfen Stöße dringend geboten seien, wie sie vor Allem in der Wechselsteg-Verblattschiene für neue Gleise und in der Stofsfangschiene auch für alte Gleise vorlägen. Diese auch von manchem deutschen Ingenieur getheilte Ansicht eines vorurtheilsfrei prüfenden amerikanischen Fachmannes, welcher selbst über große Erfahrungen aus der westlichen Hälfte des Netzes der größten Privateisenbahn der Welt verfügt, erscheint sehr beherzigenswerth. Namentlich dürfte es sich empfehlen, mit der für das Wasserabziehen so günstigen von Loree empfohlenen Bettungsweise, bei welcher die Bettung zwischen den Schienen etwas höher liegt als an den Schwellenenden, von hier aus aber noch mehr abfällt, ohne Säumen zum Mindesten in großen Versuchsstrecken vorzugehen, wie man vermuthlich in Amerika sich nicht lange besinnen wird, aus den bei uns gezeitigten Erfahrungen mit bereits mehr oder weniger bewährten Bauarten sogenannten stoffsreifen Oberbaues sofort Nutzen zu ziehen.

Sicherungsanlagen der Ein- und Ausfahrten für Stellwerke mit mechanischer Blockung in größeren Mittelstationen.

Von F. Blažek, Inspector der k. k. österreichischen Staatsbahndirection in Lemberg.

(Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel XIV.)

In einem frühern Aufsätze*) ist im Schlufssatze ausgesprochen, daß die neue Verschlussvorrichtung gestattet, mit den heute in Verwendung stehenden Bahnsteigstellwerken Sicherungsanlagen mit mechanischer Blockung herzustellen.

Die Aufgabe der nun folgenden Zeilen soll es sein, eine derartige Sicherungsanlage näher zu beschreiben.

Das gegenwärtige, in kleinen Mittelstationen in Verwendung stehende Stellwerk mit Sicherung der Einfahrten ohne elektrische Blockung, welches stets vor dem Empfangsgebäude aufgestellt wird und sämtliche Weichen der Station stellt, kann mit sehr geringfügigen Abänderungen den Hauptbestandtheil der zu beschreibenden neuen Sicherungsanlage bilden.

Diese Abänderungen beschränken sich auf den Ersatz der bei diesen Stellwerken zur Verschließung der Weichen und der Einfahrtsignale dienenden Verschlusplatten durch den mechanischen Fahrstrafen- und Signalverschlufs.

Bei der Beschreibung der neuen Sicherungsanlage werden unterschieden:

- I. das Stationsblockwerk und
- II. die beiden Weichen- und Blockstellwerke.

I. Beschreibung des Stationsblockwerkes.

Dieses hat nachstehende Bedingungen zu erfüllen:

Es muß:

- ein bestimmtes, anderen zur Ein- oder Ausfahrt bereits geöffneten Fahrstrafen nicht feindliches Gleis dem Wärter des Weichen- und Blockstellwerkes freigeben,
- den bestimmten und unzweifelhaften Nachweis vom Stellwerkswärter übermitteln, daß diese Fahrstrafe gestellt, verschlossen ist und die entsprechenden Signale gezogen sind,
- den Auftrag zur Rückführung aller Anlagen in die Grundstellung vermitteln.

Zur Erfüllung dieser Bedingungen sind an den vorhandenen Bahnsteig-Stellwerken die folgenden Aenderungen nöthig:

Zunächst werden die Verschlusplatten entfernt und durch den mechanischen Fahrstrafen- und Signalverschlufs ersetzt.

An diesem Stellwerke sind für eine Stationsanlage mit vier Gleisen zwölf Kettenrollen angeordnet und zwar zwei Verschlufsrollen, eine für den Einfahrts- und die zweite für den Ausfahrts-Verschlufs, vier Blockrollen, zwei für die Freigabe der Einfahrt, und zwei für solche der Ausfahrt. Die eine der eben genannten Rollen dient für die Freigabe der Einfahrten oder Ausfahrten in oder aus den Gleisen I und III und die zweite für solche der Gleise II und IV.

Alle Kettenrollen sind durch Drahtzüge mit den gleichnamigen Rollen in den Weichen- und Blockstellwerken verbunden und in folgender Weise durch Klinken in bestimmten Stellungen festgehalten:

Die beiden Verschlufsrollen sind in den bezüglichen Weichen- und Blockstellwerken durch Klinken festgehalten, während sie im Stationsblockwerke am Umfange der Rollen ruhen und erst bei einer Umdrehung der Kettenrolle im Weichen- und Blockstellwerke in die auf diesem Umfange ausgesparte Nuth einfallen.

Die Blockrollen hingegen sind im Stationsblockwerke durch die Einfallklinken festgestellt, während die Einfallklinken im Weichen- und Blockstellwerke auf dem Umfange der Kettenrollen ruhen und erst bei einer Bewegung der Blockrollen im Stationsblockwerke in die Nuth einfallen.

Diese für eine Richtung gültige Anordnung der Kettenrollen wiederholt sich für die andere Richtung.

Der Vorgang bei der Freigabe z. B. des Gleises I für eine Einfahrt ist nachfolgender:

Zuerst wird der Verschlufshebel in die dem Einfahrgleis I entsprechende Stellung gebracht. Da jedoch der rechte Verschlufs mit dem linken durch den Signalverschlufs a (Abb. 2, Tafel XIV bzw. Abb. 4 Tafel XXX, 1897) verbunden ist, erscheint es unthunlich, eine Fahrstrafe in einer Richtung freizugeben, welche einer andern bereits geöffneten Fahrstrafe der anderen Richtung feindlich ist.

Durch die entsprechend gewählte Stellung des Verschlufshebels wird die bezügliche Blockrolle I, III und zwar nur für eine bestimmte Bewegung frei gemacht. Jede Blockrolle hat die Bestimmung, zwei Fahrstrafen zu öffnen, weswegen der Hebel jeder Blockrolle dreistellig ist; bei der Hebelbewegung nach oben wird eine, und zwar die Fahrstrafe in Gleis I beziehungsweise II, und bei der Hebelbewegung nach unten die zweite, und zwar die Fahrstrafe in Gleis III beziehungsweise IV freigemacht.

Die Ermöglichung der entsprechenden, dem bewegten Verschlufshebel nachgehenden Bewegung der Blockrolle wird durch eine an dem mechanischen Fahrstrafen- und Signalverschlusse angebrachte Anordnung von Verschlufsstücken erzielt, welche dem an Bahnsteig-Stellwerken mit Verschlusplatten auf den letzteren für die Kettenrollen der Einfahrtsignale in Benutzung stehenden Verschlusse gleich ist; so wird durch die gewählte Bewegung des Verschlufshebels auf Gleis I nur eine bestimmte Bewegung der bezüglichen Blockrolle, nämlich nach oben möglich, da daneben die zweite Blockrolle für die Freigabe der Gleise II und IV gegen jede Bewegung verschlossen bleibt.

Es wird sonach unzweifelhaft durch eine bestimmte Bewegung des Verschlufshebels nur eine bestimmte Bewegungsrichtung der entsprechenden Blockrolle ermöglicht, jede andere Bewegung von Blockrollen ist ausgeschlossen.

Im entsprechenden Weichen- und Blockstellwerke wird also mittels der verbundenen Blockrolle nur das bestimmte Gleis I freigegeben.

*) Organ 1897, S. 216.

Diese freigegebene Fahrstraße wird nun vom Blockwärter geöffnet, d. h. die in ihr liegenden Weichen werden gestellt, dann wird sie durch den Fahrstraßen- und Signalverschlufs gesperrt.

Nun verschließt der Wärter sein Stellwerk mittels der Verschlussrolle in einer Weise, die an der zugehörigen Stelle beschrieben erscheint, und zieht die bezüglichlichen Signale. Hierdurch wird auch die entsprechende Verschlussrolle am Stationsblockwerke gezogen, bis die Sperrklinke auf dem Umfange der Verschlussrolle am Stationsblockwerke schleifend an die Nuth gelangt und in diese einfällt. Gleichzeitig greift ein Ansatz am Umfange der Verschlussrolle in den mechanischen Fahrstraßen- und Signalverschlufs des Stationsblockwerkes und des Weichen- und Blockstellwerkes, diesen sperrend.

Hierdurch ist die gewählte Fahrstraße, im vorliegenden Falle Gleis I, vom Stationsblockwerke freigegeben und durch den Blockwärter in unzweifelhafter Weise verschlossen, nun kann der Verschlufs nur durch den Verkehrsbeamten abermals aufgehoben werden.

Ist die Einfahrt des erwarteten Zuges erfolgt, das Einfahrsignal vom Blockwärter in die Haltstellung gebracht und in einer Weise, die an der entsprechenden Stelle näher beschrieben wird, geblockt, so hebt der Verkehrsbeamte, wenn es zulässig ist, den Einfahrtverschlufs dadurch auf, dafs er die betreffende Verschlussrolle dreht, wodurch am Weichen- und Blockstellwerke derselbe Vorgang auf der entsprechenden Verschlussrolle stattfindet, welchen wir auf der Verschlussrolle des Stationsblockwerkes beim Verschließen der Fahrstraße beobachtet haben, namentlich schleift jetzt die Sperrklinke auf dem Umfange der Verschlussrolle des Weichen- und Blockstellwerkes so lange, bis sie in die bezüglichliche Nuth einfällt, wobei der mechanische Fahrstraßen- und Signalverschlufs sowohl im Stationsblockwerke, als auch im Weichen- und Blockstellwerke freigegeben wird und die Rückführung des Stationsblockstellwerkes und des Weichen- und Blockstellwerkes in die Grundstellung gestattet.

Genau derselbe Vorgang, welcher soeben für die Freigabe und Verschließung eines Einfahrgleises beschrieben wurde, ist durchzuführen bei der Freigabe und Verschließung eines Gleises für die Ausfahrt des Zuges, wobei bemerkt wird, dafs zu dieser eine eigene mechanische Fahrstraßen- und Signalverschlufsvorrichtung angeordnet ist, welche ihren Platz unmittelbar neben denen für die Einfahrten findet.

II. Beschreibung des Weichen- und Blockstellwerkes.

Jedes dieser Stellwerke stellt abermals in den Hauptbestandtheilen ein gewöhnliches Weichen-Stellwerk mit der Aenderung dar, dafs auch hier die bei letzteren in Anwendung stehenden Verschlufsplatten entfernt und durch zwei Fahrstraßen- und Signal-Verschlüsse, eine für die Einfahrt und eine für die Ausfahrt, ersetzt sind.

Bei einer Gleisanlage mit nur vier Gleisen sind auf jedem Weichen- und Blockstellwerke elf Rollen angeordnet, und zwar:
1 Rolle für das Einfahrsignal;

2 Verschlufsrollen, und zwar eine für den Einfahr- und die zweite für den Ausfahrverschlufs;

je 2 Blockrollen für die Freigabe der Einfahrten und Ausfahrten;

4 Weichenstellrollen.

Für die Freigabe der Einfahrt in Gleis I ergibt sich nun folgender Vorgang im entsprechenden Weichen- und Blockstellwerke:

Durch die Drehung der Blockrolle am Stationsblockwerke wurde auch die verbundene Blockrolle im Weichen- und Blockstellwerke gezogen und hierdurch ein bestimmtes Stellen des Verschlufshebels für die Freigabe der Fahrstraße in Gleis I in nachstehender Weise ermöglicht.

Jede Blockrolle hat auf ihrem Umfange einen in der Zeichnung Abb. 3 u. 4, Tafel XIV, mit u bezeichneten Ansatz, welcher an entsprechenden Stellen mit Ausschnitten versehen ist, welche den Durchgang eines auf dem mechanischen Fahrstraßen- und Signalverschlusse angebrachten Zahnes z (Abb. 3 u. 4, Tafel XIV) gestatten.

Durch die vom Stationsblockwerke aus erfolgte Drehung der Blockrolle für die Freigabe des Gleises I nach oben wird nun der entsprechende Ausschnitt im Umfange des Ansatzes der Blockrolle, und zwar im vorliegenden Falle links, dem Zahne z gegenüber gestellt, sodafs der Hebel des Fahrstraßen- und Signalverschlusses in die für dieses Gleis entsprechende Stellung gebracht werden kann, falls vorher auch die betreffenden Weichen richtig gestellt sind.

Durch dieses Stellen des Verschlufshebels, wodurch der Verschlufs selbst in der Richtung nach links verschoben wird, werden alle im Gleise I liegenden Weichen in der richtigen Lage verriegelt.

Ist die Fahrstraße so gesichert, so wird die Kettenrolle für den Einfahrtverschlufs am Stellwerke gezogen, wodurch der Ansatz an dieser sowohl im Weichen- und Blockstellwerke, als auch im Stationsblockwerke in den Verschlufs eingreift und diese Werke sperrt, worauf erst die Signale gezogen werden können.

Ist nun die Einfahrt des erwarteten Zuges erfolgt, wird zuerst das Einfahrsignal in die Haltstellung gebracht und mittels der Blockrolle in folgender Weise geblockt:

Die Kettenrolle des Einfahrsignals und die Blockrolle sind durch einen an der Fahrstraßen- und Signalverschlufsvorrichtung in der dem Gleise I entsprechenden Verschlufslinie angebrachten, rechts und links beweglichen Schieber verbunden, welcher in der Zeichnung nicht ersichtlich gemacht ist. Wird nun nach erfolgter Haltstellung des Einfahrsignals dieser Schieber in der Richtung zur Kettenrolle des Einfahrsignals, d. h. nach links, geschoben, so wird dieses Signal gesperrt, hingegen die Bewegung der Blockrolle ermöglicht. Letztere wird nun so lange gezogen, bis die Einfallklinke auf der Blockrolle im Stationsblockwerke in die Nuth einfällt, wodurch das Einfahrsignal geblockt wird.

Des besseren Verständnisses halber ist nachzutragen, dafs im Weichen- und Blockstellwerke nach der Freigabe einer Fahrstraße vor dem Ziehen des Einfahrsignals der oben beschriebene, am Fahrstraßen- und Signalverschlusse angebrachte

Schieber in der Richtung vom Einfahrsignale gegen die Blockrolle geschoben werden muß, wodurch das Einfahrsignal frei und die Blockrolle festgehalten wird.

Wird nun nach eingetretener Möglichkeit der Freigabe der noch immer verschlossenen Weichen der geöffneten Fahrstraße in Gleis I, deren Verschluss im Stationsblockwerke durch den Verkehrsbeamten mittels Drehung der Verschlussrolle freigegeben, so stellt sowohl der Blockwärter, als auch der Verkehrsbeamte den Hebel des Fahrstraßen- und Signalverschlusses in die Grundstellung, wodurch im Weichen- und Blockstellwerke die gesperrt gewesenen Weichen frei gemacht werden.

Damit aber dieser Hebel im Weichen- und Blockstellwerke in die Grundstellung gebracht werden kann, für welche Bewegung die bereits zuvor in die Grundstellung gebrachte Block-

rolle, also bei Blockung des auf Halt gestellten Einfahrsignals, ein Hindernis abgiebt, so wird dieses Hindernis dadurch beseitigt, daß der Ansatz u noch außerdem derart geformt ist, daß ein Heraustreten des Zahnes z bei Grundstellung der Blockrolle wohl unmöglich, ein Hineintreten aber möglich gemacht wird.

Dies wird erreicht, indem auch für die Grundstellung der Blockrollen am Ansatz u gegenüber dem Zahne z Ausschnitte ausgespart, jedoch durch Verschlüsse derart gedeckt werden, daß sie nur beim Eintreten des Zahnes z in den Ansatz u geöffnet werden können.

Dieser einzige Theil des Weichen- und Blockstellwerkes wäre gegen einen unberufenen Eingriff durch Verschließen zu sichern.

Der Internationale Eisenbahn-Congress.

Anlässlich der Feier des fünfzigjährigen Bestehens der Belgischen Staatseisenbahn im Jahre 1885 wurde von der Belgischen Regierung eine große Zahl von Eisenbahn-Verwaltungen zu einer Festversammlung nach Brüssel eingeladen. Eine stattliche Zahl von hervorragenden Fachmännern hatte diesem Rufe Folge geleistet und diese Versammlung wurde zum Ursprunge des internationalen Eisenbahn-Congresses.

Ein ständiger Ausschuss, die internationale Commission, wurde von der Versammlung eingesetzt und mit der Aufgabe betraut, den Congress als dauernde Vereinigung auszugestalten und in der Zwischenzeit zwischen den Sitzungen die Geschäfte fortzuführen. — Dieser Ausschuss, der aus seiner Mitte einen geschäftsführenden Ausschuss einsetzte, hat die weiteren Tagungen des Congresses in Mailand 1887, Paris 1889, Petersburg 1892, zuletzt in London 1895 einberufen und vorbereitet. Die nächste Tagung soll im Jahre 1900 in Paris stattfinden.

Seit 1887 veröffentlicht der internationale Ausschuss, beziehungsweise der geschäftsführende Ausschuss, als deren General-Secretär der Ingenieur der Belgischen Staatsbahnen, Herr Weissenbruch, bestellt ist, das in französischer Sprache monatlich erscheinende Bulletin, welches sich in wenigen Jahren eine geachtete Stellung unter den Zeitschriften für Eisenbahnwesen erworben hat. Infolge des regen Antheiles, den die englischen, amerikanischen und australischen Bahnen am Congress genommen haben, wurde 1895 in London das Bedürfnis rege, die Veröffentlichungen des Congresses auch den englisch sprechenden Technikern zugänglich zu machen, daher erscheint das Bulletin seit 1896 auch in englischer Ausgabe.

Bei der Schwierigkeit der Aufgaben der Eisenbahntechnik muß das Beobachtungsfeld, aus dem der Einzelne seine Erfahrung zieht, ein möglichst umfassendes sein; in dieser Erkenntnis mehren sich von Jahr zu Jahr die Studienreisen als bestes Mittel zur Erzielung befruchtenden Gedankenaustausches, und dieser Gedankenaustausch über die gemachten Erfahrungen und die daraus gezogenen Schlüsse ist das Förderungsmittel, welches der internationale Congress zu pflegen sucht, indem er in den Gebieten verschiedener Culturstaaten dahin wirkt, daß die Erfahrungen des Einzelnen sicher mitgetheilt und ent-

sprechend verarbeitet werden, um so durch Zusammenwirken aller Beteiligten ein geordnetes Ganzes, wie es in den Congressberichten niedergelegt erscheint, entstehen zu lassen.

Die Thätigkeit des Congresses, über die wir schon früher berichtet haben*), wird mit Rücksicht auf das angegebene Ziel in folgender Weise geregelt:

Der Congress macht den von ihm ernannten Berichterstatter den reichen Stoff zugänglich, welchen die Mitglieder im Betriebe oder durch Sonderarbeiten schaffen und sammeln, damit sie diese Angaben ordnen und auf Grund eigener Anschauung und Erfahrung beurtheilend würdigen. — Diese Berichte bilden den Ausgangspunkt der Verhandlung, welche sich auf der so geschaffenen Grundlage innerhalb eines vorgezeichneten Rahmens bewegt und an zielbewusstem Vorgehen gewinnt. Oft treffen dabei weit auseinander gehende Meinungen aufeinander. Man kann nicht erwarten, daß sich eine so große Versammlung von Fachmännern sofort zu einer, oder der andern Meinung bekennt. Wohl aber werden unter Umständen einzelne Bahnverwaltungen nach sorgfältiger Erwägung aller vorgebrachten Begründungen dahin gelangen, ihre einmal ausgesprochenen Anschauungen mit voller Ueberzeugung zu ändern, wie die folgenden Beispiele zeigen.

So hat die Verwaltung der Belgischen Staatsbahnen, deren Abgeordnete anfangs zu den entschiedensten Gegnern der Besetzung der Locomotiven mit mehrfacher Mannschaft zählten, später, wo immer die Betriebsverhältnisse es erlaubten, doppelte oder dreifache Besetzung im eigenen Betriebe eingeführt.

Ein berufener Vertreter der Französischen Nordbahn hat sich noch im Jahre 1889 gelegentlich der Verhandlung des Berichtes über Verminderung des tothen Gewichtes dahin ausgesprochen, die Einführung von Wagen großer Tragfähigkeit sei für die Verhältnisse der von ihm vertretenen Linien unzulässig, und wenige Jahre später sehen wir grade diese Bahn als die erste in Frankreich solche Wagen in großem Maßstabe einführen, auch hat dieselbe Verwaltung eben neue Grund-

*) Organ 1887, S. 159; 1888, S. 24; 1890 S. 135, 177, 215, 153; 1893, S. 65; 1894, S. 135; 1896, S. 217.

formen für geschlossene Güterwagen und Kohlenwagen von 20 t Tragfähigkeit in Betrieb gesetzt.

Im Laufe der anregenden Verhandlungen auf dem Londoner Congress im Jahre 1895 über die Nothwendigkeit der Verstärkung des Oberbaues mit Rücksicht auf Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit stellte Herr Hunt, Baudirector der Lankashire and Yorkshire Eisenbahn, die vielbemerkte Behauptung auf, daß, selbst wenn eine Fahrgeschwindigkeit von 160 km/St. erreicht würde, nach übereinstimmender Anschauung der englischen Ingenieure eine Verstärkung des bestehenden Oberbaues überflüssig wäre, und diese Behauptung erfuhr seitens der zahlreich anwesenden englischen Ingenieure keinen Widerspruch. Nach Angaben des Herrn Hunt waren bei den meisten englischen Bahnen Schienen im Gewichte von 39,5 bis 45,5 kg/m in Verwendung. — Wie müssen sich die Anschauungen seither geändert haben, wenn heute schon zwei große englische Eisenbahn-Gesellschaften, — die London und North-Western- und die Midland-Bahn — neuen Oberbau mit Schienen von 51 und 50 kg/m verlegen.

Als eine unmittelbare Folge der Londoner Verhandlungen ist übrigens die Entstehung des englischen Localbahngesetzes anzusehen, auf Grund dessen schon eine Anzahl neuer Linien im Bau begriffen ist. Die Regierung selbst erkennt an, durch die einschlägigen Erörterungen des Congresses angeregt worden zu sein, während die Vertreter der englischen Bahnen bei den früheren Tagungen des Congresses immer erklärten, es sei bei ihnen das Hauptbahn-Netz ein so dichtes, daß für Localbahnen nichts mehr zu thun übrig bliebe.

Die innere Bedeutung mancher Vorschläge, die zunächst in den Verhältnissen nicht begründet erscheinen, wird eben oft erst nach Jahren erkannt, und deswegen ist es gut, wenn Eisenbahn-Fachmänner aus den verschiedensten Gebieten in angemessenen Zwischenräumen zusammentreten und auf Grund der neuesten Erfahrungen ihre Meinungen austauschen; dazu bieten auch die Sitzungen dieses Congresses reiche Gelegenheit, nicht nur im Verlaufe der Verhandlungen, sondern auch im Verkehre maßgebender Fachmänner, die sich bald zusammenfinden.

Naturgemäß kann der internationale Congress irgendwelche feststehende Regeln nicht aufstellen; das war auch niemals seine Absicht.

Die für bestimmte Gebiete ernannten Berichterstatter sind häufig in der Lage, sich von dem Werthe eingeführter Neuerungen an Ort und Stelle selbst zu überzeugen, sie können solche versuchsweise einführen, um deren Erfolg zu beobachten, sie können ihre eigenen Vorschläge und Erfahrungen reiflich überlegen, bevor sie damit hervortreten. Es wird auch dafür gesorgt, daß die Berichte nebst den einschlägigen Beiträgen anderer Bahnverwaltungen schon Monate vor der Verhandlung in die Hände aller Theilnehmer gelangen, damit jeder Einzelne ein ihm nahe liegendes Gebiet vorbereiten könne. Die Vorlage eines Berichtes, oder die ersten Einwendungen veranlassen dann verbesserte Vorschläge, oder ganz neue, noch nicht erörterte Mittheilungen seitens der Anwesenden.

Der Congress liefert auf diese Weise planmäßig geordnete Arbeiten, auf Grund deren sich der Fachmann ein selbstständiges Urtheil über den Stand der erörterten Fragen bilden kann.

Um nun unsern Leserkreis schneller und vollständiger, als es seither möglich war, bezüglich der Ergebnisse dieser Arbeiten des internationalen Congresses auf dem Laufenden zu erhalten, haben wir den sachlichen Interessen entsprechend Vorsorge getroffen, über das Wesentliche und allgemein Wissenswerthe stets unmittelbar den betreffenden Erörterungen des Congresses gemäß vollständiger zu berichten, und wir hoffen damit ebensowohl im Sinne unserer Leser zu handeln, wie auch den stets auf das gleiche Ziel gerichteten Bestrebungen: »Hebung des Fortschrittes des Eisenbahnwesens« sachlich zu dienen.

Den Anfang dieser ausführlicheren Mittheilungen wird der Abdruck der Berichte bilden, welche Herr Baudirector W. Ast über die Beziehung des Gleises zu den darüber rollenden Lasten und über die Verstärkungen vorhandener Oberbauten erstattet hat. Diese Berichte haben sowohl auf theoretisch-wissenschaftlichem Gebiete, wie auf dem der Verwerthung der Betriebserfahrungen so große Verdienste, daß wir sie mit Rücksicht auf ihren Umfang dem gegenwärtigen Jahrgange als Beilage beifügen werden, um sie in übersichtlicher Gesamtheit und auch denen zugänglich zu haben, welche über das Bulletin des Congresses nicht regelmäßig verfügen.

Kürzere Auszüge aus Congressarbeiten werden im regelmäßigen Rahmen des Organes erscheinen, darunter zunächst ein Ueberblick über die »bibliographie décimale« des Amerikaners Dewey in ihrer Anwendung auf die Eisenbahnlitteratur.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeines, Beschreibungen und Mittheilungen von Bahn-Linien und -Netzen.

Die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit im Eisenbahnwesen.

(Glaser's Annalen für G. u. B. XLI, 11.)

In einem zeit- und sachgemäßen Vortrage über die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit im Eisenbahnwesen hat General-Director Haarmann in der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde am 9. November v. J. Vorschläge zur Verbesserung der technischen Einrichtungen unserer Eisenbahnen gemacht, welche

namentlich, so weit sie sich auf die Ausgestaltung des Eisenbahngleises beziehen, schon um deswillen eine besondere Beachtung beanspruchen dürfen, weil der Redner als hervorragender Fachmann auf diesem Gebiete bekannt ist.

In Anbetracht der in den letzten Jahrzehnten gewaltig angewachsenen und noch in fortwährendem Anwachsen begriffenen Ansprüche, welche der Verkehr an die Leistungsfähigkeit der

Eisenbahnen stellt, verdient der Nachweis allgemeine Beachtung, daß die Entwicklung des Gleisnetzes keineswegs Schritt gehalten hat mit den daran zu stellenden Anforderungen, und zwar weder in Bezug auf seine Ausdehnung, noch auch in Bezug auf den Bau der Gleise; hier empfiehlt Haarmann, vor allen Dingen den Hebel anzusetzen, um Betriebssicherheit und Sparsamkeit im Eisenbahnbetriebe zu erhöhen. Nach seiner Uebersetzung rechnet man allgemein beim Eisenbahngleise mit zu geringer Sicherheit; man geht zu nahe an die Grenze der gefährlichen Beanspruchung des Gestänges und der Bettung heran und verursacht dadurch Aufwendungen für immer wiederkehrende Erneuerungs- und Erhaltungs-Arbeiten, welche auf ein wesentlich geringeres Maß zurückgeführt werden könnten, wenn die Bahnverwaltungen sich entschlossen, folgende vier Bedingungen zu erfüllen:

1. Der Oberbau muß schwerer und steifer werden.
2. Die Schienenstöße müssen beseitigt, oder doch so ausgerüstet werden, daß sich das Gestänge an den Stößen genau so bewährt, wie an den übrigen Stellen der Schienen.
3. Das Material der Schienen soll nicht nur von hoher Biegefestigkeit, sondern auch von hoher Verschleißfestigkeit sein, um die Abnutzung in niedrigeren Grenzen zu halten, als es im letzten Jahrzehnte durchschnittlich der Fall war.
4. Die Verlegung soll in Schotter und zwar unter Benutzung von grobem Pack-Schotter und feinem Stopf-Schotter derart erfolgen, daß das Gleis in seinem fertigen Zustande eine wirkliche Kunststraße darstellt.

Jeder Eisenbahn-Techniker wird diesen allgemein gehaltenen Forderungen Haarmann's beipflichten, wenn sich auch über die weiteren ins Einzelne gehenden Vorschläge bezüglich der aufgestellten Grenzwerte streiten läßt. Der Redner befürwortet nämlich, da eine Unterscheidung vollspuriger Bahnen in Hauptbahnen und Nebenbahnen nach der heutigen Lage der Sache nicht mehr genüge, von nun ab vier Klassen vollspuriger Bahnen zu unterscheiden und ihnen vier Gleisarten entsprechen zu lassen, welche er unter Zugrundelegung von Querschwellen nach den Schienengewichten wie folgt ordnet:

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Erstklassige Bahnen sollen | 45 bis 50 kg/m schwere Schienen |
| zweitklassige | « « 40 « 45 « « « |
| drittklassige | « « 35 « 40 « « « |
| viertklassige | « « 30 « 35 « « « |

erhalten, wobei die vorher erörterten Gesichtspunkte betreffend Unterschwellung, Schienenbefestigung und Verlegung entsprechende Beachtung zu finden hätten.

Der deutsche Gleis-Techniker kann sich heute allerdings noch nicht recht an den Gedanken gewöhnen, für Hauptbahnen mit lebhaftem Verkehre Querschwellen-Gleise mit Schienen von etwa 50 kg/m Gewicht zu bauen. Bedenkt man aber, daß bei einer Radlast von 7,5 t auf den preussischen Staatsbahnen die Köpfe der höchstens 41 kg/m, überwiegend nur 33,4 kg/m schweren Schienen in den Gleisbögen und in Strecken, welche oft durch Bremsung beansprucht werden, einer sehr starken Abnutzung unterliegen, so wird man der Haarmann'schen

Befürwortung einer beträchtlichen Gleisverstärkung schon allein im Hinblick auf die größere Sparsamkeit eine innere Berechtigung nicht absprechen können, auch ohne daran zu denken, daß in anderen Ländern in wachsendem Umfange 50 kg/m schwere Schienen vielfach benutzt werden.

Schienenkopf und Radreifen berühren einander bei der Elasticität des für Schienen einerseits und für Radreifen andererseits verwendeten Stahles statt in einem Punkte oder einer Linie in einer Fläche, welche eine die Schienen angreifende Verdrückung darstellt und mit der Last und der Weichheit des Stahles wächst. Wenn also Haarmann die Forderung stellt, daß der Oberbau schwerer und steifer werden müsse und daß das Material der Schienen von hoher Verschleißfestigkeit sein müsse, so liegt darin die weitere, daß auch der von einem Rade ausgeübte Druck möglichst niedrig gehalten werden soll. Mit dieser Ergänzung müssen die vier Haarmann'schen allgemeinen Forderungen als maßgebend für guten Eisenbahn-Oberbau angesehen werden, indem man unter Gleisverstärkung auch die der Unterschwellung, nicht bloß die der Schienen versteht.

Eine weitere, auf die Erhaltung der Gleise bezügliche Anregung Haarmann's betrifft die Einführung des in Frankreich seit mehr als zehn Jahren in wachsendem Umfange in Aufnahme gekommenen Verfahrens der Gleiserhaltung durch »Hauptuntersuchungen«, welches im Organe bereits vor sechs Jahren Befürwortung gefunden hat*) und welches in der That in unserm Nachbarlande so günstige Ergebnisse liefert, daß es für uns an der Zeit wäre, ihm vermehrte Beachtung zu schenken.

Bezüglich der Betriebsmittel befürwortet Haarmann immer wieder die Verwendung von Drehgestellen sowohl bei Lokomotiven als auch bei Wagen, da ein besserer Ausgleich der etwa von Unebenheiten im Gleise, oder von dem Unrundsein von Rädern herrührenden Ungleichmäßigkeiten der Fahrt durch die Drehgestelle im Vergleiche zu Einzel-Achsen als durch die Er-fahrung zweifellos nachgewiesen zu erachten ist.

Wichtig ist auch der Hinweis auf Versuche der amerikanischen Purdue-University, Lokomotiven so auszugleichen, daß die einzelnen Räder ruhend und laufend thunlichst genau gleichen und unveränderlichen Druck auf die Schienen ausüben. Wenn es thatsächlich gelingen sollte, in Zukunft die Lokomotiven so zu bauen, daß die Wirkung der schwingenden Theile vollkommen aufgehoben wäre und demgemäß alle Punkte eines Gleises von der darüber rollenden Lokomotive in stets gleicher Weise belastet würden, so wäre ein wichtiger Fortschritt nicht nur für die Haltbarkeit der Gleise, sondern auch in Bezug auf die Inanspruchnahme der Betriebsmittel erreicht.

Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß Haarmann für die sachliche Feststellung des Verhaltens von zu prüfenden Gleisen oder Fahrzeugen die Einrichtung selbstständiger Versuchsbahnen in geschlossener Ellipsenform anregt, welche allerdings die beschleunigte Lösung mancher wichtigen Frage in kürzester Zeit und in verlässlichster Weise herbeizuführen geeignet sein würden, und daß er dringend befürwortet, angesichts der zunehmenden Wichtigkeit, welche der Eisenbahnbetrieb für

*) Organ 1892, S. 147, 171, 211.

die gesammte Volkswohlfahrt besitzt, den Techniker fernerhin nicht mehr in dem bisherigen Mafse hinter dem Verwaltungsmanne zurücktreten, sondern ihn in technischen Fragen ein ent-

scheidenderes Wort mitreden zu lassen; Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes könnten dadurch zweifellos nur gewinnen. V—r.

B a h n - U n t e r b a u .

Schneeschtzvorrichtungen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Gesellschaft.

(Revue générale des chemins de fer, XX., October 1897, S. 193.

Mit Zeichnungen.)

Zum Schutze der Bahnstrecken im Jura gegen Schneeverwehungen hatte die Paris-Lyon-Mittelmeer-Gesellschaft seit einigen Jahren hölzerne Schutzwehren in verschiedener Anordnung versuchsweise verwendet, da diese einfachsten und billigsten Schutzvorkehrungen bei der großen Ausdehnung der gefährdeten Strecken allein in Frage kommen konnten. Ein von russischen Eisenbahnen entlehntes Verfahren, die Bretterwände auf einem aufgeworfenen Schneedamme zu errichten, wurde, weil zu umständlich und schwierig, bald aufgegeben. Desgleichen erwiesen sich die selbstthätigen Howieschen Schneezäune*) als vollkommen unbrauchbar.

Für die dortigen Verhältnisse verhältnismäßig günstige Er-

*) Organ 1891, S. 11. Eisenbahntechnik der Gegenwart II, S. 78.

gebnisse hat man dagegen mit einfachen Bretterwänden erzielt, die jedoch aus Mangel an Platz nur in geringer Entfernung von der Einschnittsböschung aufgestellt werden konnten. Während man bei Schutzwehren, die in größerer Entfernung vom Bahnkörper aufgestellt sind, eine Schneeablagerung auf beiden Seiten des Zaunes benutzen kann, mußte man sich hier auf die einseitige Wirkung des Zaunes beschränken und diesen Mangel durch eine größere Höhe auszugleichen suchen. Eine etwa 2^m hohe, senkrechte Bretterwand wird durch um etwa 60° gegen die Wagerechte geneigte Pfosten versteift, die über die senkrechte Wand hinausgehen und ebenfalls mit Brettern verschalt sind, sodaß die ganze Schutzwand etwa 3^m hoch ist.

Bei dieser Bauart haben die in ausgedehntem Mafse verwendeten Bretterwände in den letzten Wintern die Gleisanlagen wirksam geschützt und sich selbst bei heftigen Stürmen als genügend standfest erwiesen. F—r.

B a h n - O b e r b a u .

Senkrechte Durchbiegung und Formänderung der Schienen.

(Revue générale des chemins de fer, XX., Juli 1897, S. 25. Mit Zeichnungen.)

Im Anschlusse an die früher*) mitgetheilten Untersuchungen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Gesellschaft über das Wandern der Schienen sind während geraumer Zeit umfangreiche Messungen vorgenommen, um die senkrechten Durchbiegungen der Schienen bei Querschwellen-Oberbau zu ermitteln. Man fand, daß die schon bei neuen Schienen vorhandenen, sehr kleinen Einsenkungen, die sich bei der Herstellung nicht vermeiden lassen, beim Befahren schnell wachsen und später derartig harte Stöße erzeugen, daß die Schienen vorzeitig erneuert werden müssen. Diesen Formänderungen, die naturgemäß beim Stofse in erhöhtem Mafse auftreten, unterliegen alle Schienen, leichte wie schwere, breitfüßige und Doppelkopfschienen. Dabei liegt in der Regel auf zweigleisigen Strecken der Kopf der Ablaufschiene höher, als der der Anlaufschiene, da die Räder beim Niederfallen den Anlaufkopf niederhämmern. Anfangs, so lange beide Schienenköpfe gleich hoch liegen, fällt das Rad nur um kleine Bruchtheile eines Millimeters infolge der Stofslücke, doch wächst der Stofs mit zunehmendem Höhenunterschiede sehr bedeutend, während zugleich die Elasticität der Schwellen und der Bettung, sowie die verschiedene Verdrehung der beiden zusammenstossenden Schienenenden um ihre Längsachse die Fallhöhe noch um ein Geringes vergrößern.

Eine gewisse Schwellenzahl auf eine Schienenlänge bedingt einen bestimmten Abstand der Stofsschwellen von einander, wenn

*) Organ 1897, S. 84.

die Schienenköpfe möglichst geringe Durchbiegung zeigen sollen. Eine nicht richtig gewählte Vermehrung der Schwellen kann daher eine stärkere Durchbiegung zur Folge haben, wenn sie dem Abstände der Stofsschwellen nicht entspricht.

Unter den verschiedenen Mitteln, der Formänderung der Schienen am Stofse vorzubeugen, hat die Verwendung schwererer Schienen und verstärkter Laschen nur das Eintreten der Durchbiegung und der damit verbundenen Stöße verzögern, nicht aber für die Dauer verhindern können, während ein Zusammenschweißen der Schienenenden wohl nur für Strafsenbahngleise zulässig ist, die in dem Strafsenkörper fest eingebettet und daher geringeren Wärmeschwankungen ausgesetzt sind, auch durch das Steinpflaster am seitlichen Ausweichen, sowie durch die Reibung an Längenänderungen gehindert werden. Ein Versetzen der Schienenstöße beider Stränge gegeneinander ergab, daß an der Stofsstelle die gegenüberliegende, durchlaufende Schiene eine fast gleiche Eindrückung erleidet, wie wenn auch dort ein Stofs vorhanden wäre.

Da die Räder am Stofse auf den Kopf der Anlaufschiene herunterfallen, und somit der vordere Theil der Schiene stets mehr beansprucht wird, hat man die Schwellen auf einigen Strecken mit gutem Erfolge ungleich zur Mitte der Schienenlänge vertheilt. Ebenfalls kann man durch Verringerung des Stofsschwellenabstandes die schädlichen Einflüsse des Stofses abschwächen und während man früher 0,60 bis 0,50^m als Mindestabstand zwischen den beiden Stofsschwellen festhielt, um die Schwellen genügend unterstopfen zu können, hat man jetzt durch noch engere Abstände gute Ergebnisse erzielt, obwohl man jetzt die Stofsschwelle dann nur einseitig unterstopfen kann. Auf

der Gotthard-Bahn, hat man z. B. die Stofsschwellen einander auf 0,35 m genähert. Dies Bestreben läuft auf ein Zurückkehren zum ruhenden Stofse hinaus, und in der That wollen amerikanische Bahnen seit einigen Jahren mit einer Unterstützung des Stofses durch drei Schwellen, eine unter der Stofsfuge, die beiden benachbarten in einem Abstände gleich der Laschenlänge von einander bessere Ergebnisse erzielt haben, als mit schwebendem Stofse. Um dem Hauptübelstande des ruhen-

den Stofses; das schnelle Losrütteln und Sinken der Stofsschwelle zu begegnen, empfiehlt der Verfasser zwei Schwellen, für jedes Schienenende eine, unmittelbar nebeneinander zu legen. Da alle bislang angewandten Mittel, einer Durchbiegung am Schienenstofse entgegenzutreten, ihren Zweck nur unvollkommen erreichen, bleibt gute Bettung und eine sorgfältige Unterhaltung stets von großem Einflusse.

F—r.

Bahnhofs-Einrichtungen.

Oeldruck-Drehscheibe der Chicago, Milwaukee & St. Paul Bahn,
Ingenieur Onward Bates.

(Engineering News 1897, November, S. 333. Mit Zeichnungen.)

Die Hauptträgerlänge beträgt 19,66 m, die Träger sind Blechträger, mitten zwischen den Winkelleisen 1372^{mm}, am Ende 508^{mm} hoch. Zwei Endquerträger, sechs Zwischenquerträger und ein Querträger über dem Mittelzapfen steifen die Hauptträger gegen einander ab, die Schienen sind durch Querschwellen gestützt, deren Enden auf Winkelleisen an den in 2134 Mittenabstand liegenden Hauptträgern ruhen. Die Schienenköpfe liegen bündig mit den Oberkanten der Hauptträger. Fulssteige sind aufsen angekragt. Eigenartig ist der Mittelzapfen ausgebildet. Auf einer großen Grundplatte steht, durch Ränder unverschieblich gehalten ein Topf, beide sind aus Gusseisen. Auf dem Topfboden liegt eine durch Dollen unverdrehbar gehaltene, oben ebene Platte von Phosphorbronce. Auf dieser steht der Rand einer in der Mitte vertieften Stahlplatte, welche selbst mit Schwalbenschwanz in den gusseisernen massiven Kolbenkörper eingelassen ist. Die Stahlplatte ist kleiner, als der Kolben, unter den aufsen frei bleibenden Ring ist ein Lederring geschraubt, der nicht vollkommen dicht gegen die Cylinderwand schließt. Die Mantelfläche des Kolbens schließt nur unten und oben im Jylinder, in der Mitte ist sie eingedreht. Oben hat der Kolben eine ausladende Platte, auf deren Rand ein] förmiger Ring hängt, der unten mit Spiel unter einen Rand am Cylinder greifend den Hub des Kolbens begrenzt. Auf dem Kolben steht mit Cylindergelenk die Lagerplatte, die den Mittelquerträger trägt, so daß das Hauptträgerpaar nur der Länge nach kippen kann. Eine seitlich aufgestellte Oelpumpe drückt Oel durch eine Bohrung des Kolbens unter diesen in den Zwischenraum zwischen Stahl und Bronceplatte. Genügt der

Druck zum Heben der Last nicht, so dreht sich diese auf dem durch das Oelpolster theilweise entlasteten Stahlringe. Die Pumpe ist zum Heben der vollen Last stark genug. Dabei legt der Kolben den kleinen ihm gestatteten Weg zurück, das Oel tritt unter dem von der Bronceplatte abgehobenen Stahlringe hervor unter den Lederring, strömt zum Theile an diesem und dem nicht ganz schließenden Kolben in die Höhe in die Ausdrehung des Kolbenmantels als Oelkammer, so daß der angehobene Kolben ganz in Oel läuft. Der Lederring hat in einzelnen Fällen nicht sehr lange gehalten, die Drehscheibe ist aber auch nach dessen Abnutzung noch leicht durch den Druck eines Mannes zu drehen, da das Hubmaß genügt um die Stützrollen an den Enden ganz zu entlasten. Der Cylinder hat unten eine seitliche Reinigungsschraube zur Beseitigung allen Oeles, wozu gleichfalls die Pumpe benutzt wird. Zur Auswechslung des Lederringes hebt man die Scheibe an und unterlegt sie, dann kann man Cylinder, Kolben und Tragplatte nach Lösung der Befestigungsschraube der letztern am Querträger seitlich über die Ränder der Grundplatte herausziehen.

Einige Drehscheiben derselben Bahn laufen an Mittelzapfen auf einem Stahlkugel-Kranze. Ueber diese macht Onward Bates folgende Angaben. Die besten Ergebnisse lieferte eine große Zahl kleiner Kugeln in flachen Rillen zwischen Platten aus gewöhnlichem Stahle, der durch kleine Verdrückungen die Last auch bei nicht völlig genau bemessenen Kugeln noch leicht vertheilt. Gehärtete Stahlplatten, die zunächst besser erschienen, bewährten sich weniger, weil der von ihnen bedingte Genauigkeitsgrad der Arbeit bei Drehscheiben meist nicht vorausgesetzt werden kann. Diese Stützung ist billig, da die Kugeln Handelswaare und die Stahlplatten leicht auszuwechslern sind.

Maschinen- und Wagenwesen.

Einzelheiten an Achsbuchsen.

(Revue générale des chemins de fer 1897. XX. October, S. 200.
Mit Abbildungen.)

Die französische Ostbahngesellschaft theilt einige Abänderungen an ihren getheilten Achsbuchsen mit, die den Oelverlust vermindern sollen. Da man beim Uebergange zu stärkeren Achsen alle Abmessungen der Achsbuchsen in gleicher Weise vergrößert hatte, so trat in Folge der nunmehr großen Oeloberfläche ein starkes Schwanken des Oelspiegels ein, das einen

Oelverlust an der Trennungsfuge und an der Staubringnuth zur Folge hatte. Man hat daher bei den neueren Achsbuchsen durch Verkürzung des Einlaufes am untern Schmiergefäße den Oelspiegel gesenkt und damit zugleich die freie Oberfläche des Oeles verkleinert; um Oelverlust an der Trennungsfuge zu vermeiden, ist ferner im Unt erkasten eine ringsum laufende wagerechte Rippe in der Höhe des Oelspiegels angeordnet und die an der Fuge vorhandene Tropfleiste vergrößert.

Da durch die Saugwirkung der Schmierpolster und am

Nothlaufe entlang stets etwas Oel in die Staubringkammer gelangt, das dann durch die untere Oeffnung verloren geht und häufig Achshalter und Radreifen beschmutzt, so sind die Staubringkammern unten geschlossen worden; zugleich ist die innere Querwandung dieser Kammer zum Theile bis zur Höhe des Oelspiegels fortgenommen, damit das in die Nuth übergesaugte Oel nicht nach außen entweicht, sondern theilweise in den Unterkasten zurückfließen kann.

Die derart umgeänderten Achsbuchsen ergaben einen Oelverbrauch von 0,0259 gr/km gegenüber 0,1161 gr/km einer alten Achsbuchse. Da der Oelverlust durch die Stofsfuge jedenfalls nur gering ist, ersieht man, daß ein ziemlich erheblicher Theil des Oeles durch Uebersaugen in die Staubringkammer verloren geht. Dennoch erscheint uns die Maßregel, diesen Verlust durch Abschließen der untern Oeffnung in der Staubringnuth zu erreichen, wenig empfehlenswerth, da sich nunmehr der untere Theil der Nuth mit Oel füllen wird, das bald die in der Regel aus Filz oder Leder hergestellten Staubringe aufweicht und unbrauchbar macht. Jedenfalls giebt die neueste Achsbuchse der preussischen Bahnen, Bauart Erdbrink, eine weit bessere Lösung; dort ist vor der Staubringkammer ein Oelfang angebracht, der alles etwa durch die Schmierkissen über den Rand der Rippe gesaugte Oel wieder in den Unterkasten zurückführt, ohne daß Oel in die Staubringkammer gelangen könnte.

F—r.

Vergleichende Versuche an Schnellzuglokomotiven.

(Revue générale des chemins de fer 1897, XX. September, S. 134.
Mit Zeichnungen.)

Auf der französischen Ostbahn sind im Vorjahre vergleichende Versuche an drei der dort verwendeten stärksten Schnellzuglokomotiven und einer seitens der Südbahngesellschaft für die Versuche überlassenen Schnellzuglokomotive neuester Bauart angestellt worden, um die Wirtschaftlichkeit dieser Gattungen festzustellen. Zunächst wurde das Verhalten im regelmäßigen Zugförderungsdienste beobachtet, dann erhöhte man das Gewicht der Züge auf 200 bis 225 t, um ihre Leistungsfähigkeit zu ermitteln und schließendlich bestimmte man durch Einschalten eines Zugkraftmessers am Zughaken des Tenders ihren Wirkungsgrad. Die Lokomotiven der Ostbahn haben $\frac{2}{4}$ gekuppelte Zwillingmaschinen mit zwei Cylindern und Doppelkessel*) und folgende Hauptabmessungen:

| | |
|---|----------|
| Cylinderdurchmesser | 470 mm |
| Kolbenhub | 660 < |
| Triebraddurchmesser | 2090 < |
| Gesamttachsstand | 7450 < |
| Durchmesser des obern Kessels | 800 < |
| < < untern < | 1168 < |
| Anzahl der Heizrohre | 304 |
| Länge der Heizrohre | 4300 mm |
| Außerer Durchmesser der Heizrohre | 40 < |
| Rostfläche | 2,41 qm |
| Heizfläche | 160,27 < |
| Dampfüberdruck | 12 at |

*) Organ 1893, S. 231.

| | |
|---------------------------|----------|
| Triebachslast | 33,396 t |
| Betriebsgewicht | 56,766 t |

Die $\frac{2}{4}$ gekuppelte Verbundlokomotive der Südbahn besitzt zwei außenliegende Hochdruckcylinder, die auf die hintere, zwei innenliegende Niederdruckcylinder, die auf die vordere Triebachse wirken. Die wesentlichsten Abmessungen sind:

| | |
|---|----------------|
| Cylinderdurchmesser | 350 und 550 mm |
| Kolbenhub | 640 < |
| Triebraddurchmesser | 2130 < |
| Gesamttachsstand | 7500 < |
| Kesseldurchmesser | 1380 < |
| Dampfüberdruck | 14 at |
| Anzahl der Serve-Rohre | 111 |
| Länge < < < | 3900 mm |
| Außerer Durchmesser der Rohre | 70 < |
| Rostfläche | 2,46 qm |
| Heizfläche | 174,00 < |
| Triebachslast | 32,670 t |
| Betriebsgewicht | 53,330 t |

Bei der gekröpften Kurbelachse sind die beiden inneren Nabenscheiben in Wegfall gekommen und die beiden um 90° versetzten Kurbelzapfen unmittelbar durch ein Querstück rechteckigen Querschnittes verbunden, um ein besseres Durchschmieden der Achse zu ermöglichen. Die äußeren Nabenscheiben tragen stählerne Schrumpfringe, auf denen die Excenter laufen. Beide Cylindergruppen besitzen Walschaert-Steuerungen, die gemeinsam oder getrennt verlegt werden können. Die Wahl dieser Steuerung gestattet, die außerhalb der Niederdruckcylinder liegenden Schieberkasten gut zugänglich über den Längsträgern anzuordnen.

Alle Lokomotiven haben zweiachsige Drehgestelle von 2^m Achsstand und 1^m Raddurchmesser.

Schon bei der ersten Versuchsreihe, der fahrplanmäßigen Beförderung gewöhnlicher Schnellzüge zeigte die Verbundlokomotive eine weit gleichmäßiger Zugwirkung in der Feuerkiste, so daß leicht ein gutes Feuer unterhalten und die Verbrennung schnell der wechselnden Leistungen angepaßt werden konnte, ohne daß viel Flugasche mitgerissen wurde. Der etwa 2,4 cbm betragende Inhalt der Rauchkammer sorgt überdies dafür, daß sich eine Menge Flugasche dort ansammeln kann, ehe die unteren Rohrreihen verengt werden, während sich bei den Lokomotiven der Ostbahn, die kaum halb so große Rauchkammer und dabei weit schärfere Zugwirkung besitzen, dieser Uebelstand um so mehr geltend macht, je höher die Leistung ist. Zum Anfahren und Erreichen der vollen Geschwindigkeit gebrauchen die viercylindrigen Verbundlokomotiven naturgemäß weniger Zeit, als die zweicylindrigen Zwillinglokomotiven, vor allem wenn man die Hochdruckcylinder ins Freie ausblasen läßt und den Niederdruckcylindern für diese Zeit frischen Dampf zuführt; man könnte also bei häufigem Anhalten die Fahrzeit kürzen.

Bei einem mittlern Gewichte der Züge von 150 t verbrauchte die Verbundlokomotive 0,59 l/tkm Wasser bei gleichmäßigem Kohlenverbrauche von 0,083 kg/tkm, während die Zwillinglokomotive 9,2% mehr Wasser und 6,4% mehr Kohlen erforderte. 1 kg Kohle verdampfte demnach 7,19 kg

Wasser im Kessel der Verbundlokomotive gegenüber einer 7,33-fachen Verdampfung im Doppelkessel. Der Oelverbrauch der Verbundlokomotive war um 13,7% höher.

Die vortheilhaften Eigenschaften der Südbahnlokomotive traten bei den Versuchen mit erhöhtem Zuggewichte noch deutlicher hervor. Der Wasserverbrauch sank auf 0,44 l/tkm bei einem Kohlenverbrauche von 0,0625 kg/tkm, während die Zwillingslokomotiven einen um 12,4% gröfsern Wasserverbrauch bei einem um 11,7% höhern Kohlenverbrauche ergaben. Die Verdampfung von 7,11 kg Wasser ist demnach jetzt um 3,9% günstiger, als im Doppelkessel.

Wenngleich durch diese zweite Versuchsreihe die Grenze der Leistungsfähigkeit nicht erreicht ist, so durfte man doch das Gewicht der Züge nicht weiter steigern, um den fahrplanmäßigen Betrieb aufrecht zu erhalten. Die letzten Versuche mit eingeschaltetem Zugkraftmesser ergaben eine Leistung, die zwischen 300 und 500 P. S. schwankte. Der Kohlenverbrauch betrug 1,98 bis 2,41 kg/P. S. in der Stunde bei 6,46 bis 7,03-facher Verdampfung, je nachdem leichte Züge mit wenigem Anhalten, oder schwere Züge mit häufigem Anhalten befördert wurden.

Den Vorzügen der viercylindrigen Verbundlokomotiven stehen ein um 9600 Mk. höherer Anschaffungspreis und höhere Unterhaltungskosten gegenüber, welche jedoch nach den langjährigen Erfahrungen der Nordbahngesellschaft mit viercylindrigen Lokomotiven fast ausschliesslich auf die Unterhaltung der gekrüpfen Kurbelachse entfallen.

F—r.

Viercylindrige Schnellzug-Lokomotiven auf englischen Eisenbahnen.

(Engineering 1897, December, S. 693. Mit Abbildungen; Engineer 1898, Januar, S. 15. Mit einer Photographie; Engineer 1898, Februar, S. 128. Mit Abbildungen; Railroad Gazette 1898, Januar, S. 21. Mit einer Photographie; Revue générale des chemins de fer 1898, Febr., S. 96, mit Zeichn. und Abb.; Engineering 1898, Febr., S. 239, mit einer Photographie der Lokomotive.

Das stete Anwachsen des Gewichtes der Schnellzugwagen und das Bestreben, die Geschwindigkeit der Schnellzüge mehr und mehr zu steigern, haben einige englische Eisenbahnen veranlaßt, mit dem Bau von Viercylinder-Lokomotiven vorzugehen.

Die von der London und North-Western Eisenbahn-Gesellschaft nach F. W. Webb's Entwürfen in der Werkstätte zu Crewe gebaute Lokomotive hat ein vorderes, zweiachsiges Drehgestell, eine Trieb- und eine Kuppelachse. Die Hochdruckcylinder liegen auferhalb, die Niederdruckcylinder innerhalb des Rahmens; sämtliche Kolben übertragen ihre Arbeit auf eine Triebachse, wobei die Kurbeln für je einen Hoch- und einen Niederdruckcylinder um 180° gegen einander versetzt sind. Für die Niederdruckschieber ist die Joy'sche Steuerung verwendet, die Steuerung der Hochdruckschieber erfolgt von der durch die Vorderseite des Schieberkastens hindurchgeführten Schieberstange aus mittels eines im Rahmen gelagerten zweiarmigen Hebels. Durch diese Anordnung wird erreicht, dafs beide Dampfschieber einer Maschinenseite von nur einer Steuerung angetrieben werden können, also nur zwei Steuerungssätze zur Bewegung der vier Schieber erforderlich sind, die aber in allen Cylindern gleiche Füllungen bewirken. Die Rauchkammer ist durch ein wagerechtes Blech in eine obere und eine untere Abtheilung getheilt, deren jede Schornstein

und Blasrohr besitzt. Ein Theil der Heizgase strömt durch die unteren Heizrohre in die untere, der andere durch die oberen Heizrohre in die obere Rauchkammer-Abtheilung. Der Abdampf des rechten Niederdruckcylinders tritt in das Blasrohr der obern, der des linken in das der untern Abtheilung. Durch diese Anordnung der Blasrohre soll eine gleichmäßige Verteilung der Heizgase auf sämtliche Heizrohre und dadurch eine bessere Ausnutzung der Heizfläche erreicht werden.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

| | |
|---|-----------|
| Durchmesser der Hochdruckcylinder | 381 mm |
| « « Niederdruckcylinder | 495 « |
| Kolbenhub | 610 « |
| Durchmesser der Triebräder | 2159 « |
| « « Laufräder | 1143 « |
| Abstand von Drehgestellmitte bis Triebachse | 3162 « |
| « « Triebachse bis Kuppelachse | 2946 « |
| Achsstand des Drehgestelles | 1906 « |
| Gesamttachsstand | 7061 « |
| Schienenruck durch das Drehgestell | 20,12 t |
| « « die Triebachse | 17,68 « |
| « « Kuppelachse | 16,97 « |
| Gewicht der Lokomotive, dienstbereit | 54,77 « |
| Heizfläche in den Heizrohren | 115,32 qm |
| « « der Feuerkiste | 14,78 « |
| « , gesammte | 130,10 « |
| Rostfläche | 1,90 « |
| Gewicht des Tenders, beladen mit 3,05 t | |
| Kohlen und 9,08 cbm Wasser | 27,03 t. |

Das unzureichende Querschnittsverhältnis der Dampfzylinder von 1:1,7 und die Unmöglichkeit, den Niederdruckcylindern grössere Füllungen zu geben, als den Hochdruckcylindern, schliessen eine gute Dampfausnutzung aus. Mit der getheilten Rauchkammer wird auf den gleichmäßigen Luftzug durch vier Dampfschläge verzichtet, sodafs eine bessere Ausnutzung der Heizgase nicht wahrscheinlich ist. Die Bauart dürfte von anderen Bahnen kaum nachgeahmt werden.

Die Caledonian-Bahn hat nach D. Drummond's Entwürfen eine aufsergewöhnlich kräftige, zweifach gekuppelte Lokomotive mit vorderm, zweiachsigem Drehgestelle bauen lassen, um Vorspannlokomotiven möglichst entbehrlich zu machen. Die Lokomotive hat vier Cylinder gleichen Durchmessers, die beiden unterhalb der Rauchkammer angeordneten Innencylinder treiben die Triebachse, die beiden Aufsencylinder die Kuppelachse an. Für die Aufsencylinder ist die Joy'sche, für die Innencylinder die Stephenson'sche Steuerung zur Verwendung gekommen. Durch Anordnung eines 3353 mm grossen Achsstandes zwischen Trieb- und Kuppelachse wurde es möglich, eine sehr lange Feuerkiste zu verwenden. Um eine große Heizfläche in der Feuerkiste zu erzielen, wurden in ihren obern Theil geneigte Siederohre kreuzweise eingebaut.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

| | |
|--------------------------------------|---------|
| Cylinderdurchmesser | 381 mm |
| Kolbenhub | 660 « |
| Durchmesser der Triebräder | 2007 « |
| Durchmesser der Laufräder | 1067 « |
| Rostfläche | 2,55 qm |

| | |
|--|---------|
| Dampfüberdruck | 12,3 at |
| Heizfläche in der Feuerkiste | 36,6 qm |
| « « den Heizrohren | 121,4 « |
| « , gesammte | 158,0 « |
| Schienenendruck durch die Triebachse | 19,20 t |
| « « Kuppelachse | 19,10 « |
| « » das Drehgestell | 17,12 « |
| Gewicht der Lokomotive, dienstbereit | 55,42 « |

Der auf zwei zweiachsigen Drehgestellen ruhende Tender hat eine Wasserfüllung von 19,5 cbm.

Die Lokomotive hat eine Zugkraft von 7389 kg und hält die Fahrzeit bei Beförderung von 22 vierachsigen Personenzügen bequem ein.

Die Glasgow und South Western-Bahn hat nach dem Entwurfe von Morrison in ihrer Werkstätte Kilmarnock eine vierachsige, zweifach gekuppelte Schnellzuglokomotive mit zwei Aufsens- und zwei Innencylindern gebaut, deren Cylinder ihre Arbeit sämmtlich auf eine Achse übertragen, um einen Ausgleich der hin- und hergehenden Triebwerksmassen zu bewirken. Die Schieber der Innencylinder sind zwischen diesen angeordnet und werden unmittelbar durch die Steuerung betätigt; die (Kolben-) Schieber der Aufsenscylinder liegen über diesen und werden in ähnlicher Weise, wie bei der Lokomotive von Webb, durch die Innencylinder-Steuerung angetrieben, so daß auch bei dieser Lokomotive nur zwei Steuerungssätze vorhanden sind.

Die Lokomotive hat folgende Hauptabmessungen:

| | |
|---|----------|
| Durchmesser der Aufsenscylinder | 318 mm |
| « « Innencylinder | 368 « |
| Kolbenhub « Aufsenscylinder | 610 « |
| « « Innencylinder | 660 « |
| Durchmesser der Triebräder | 2070 « |
| « « Laufräder | 1105 « |
| Fester Achsstand | 2667 « |
| Gesamfter Achsstand | 6680 « |
| Anzahl der Heizrohre | 238 |
| Außerer Durchmesser der Heizrohre | 41 mm |
| Länge der Heizrohre | 3278 « |
| Dampfdruck | 11,6 at |
| Heizfläche in der Feuerkiste | 10,31 qm |
| « « den Heizrohren | 101,63 « |
| Gesamt-Heizfläche | 111,94 « |
| Rostfläche | 1,67 « |
| Schienenendruck durch das Drehgestell | 17,27 t |
| « « die Triebachsen | 32,21 « |
| Gewicht der Lokomotive, dienstbereit | 49,48 « |

Der Tender hat 11,34 cbm Wasser- und 5,66 cbm Kohlenfüllung und dienstbereit ein Gewicht von 32,8 t.

Es ist auffallend, daß bei den beiden letztgenannten Lokomotiven auf die ohne erhebliche Kosten anwendbare Verbundwirkung verzichtet worden ist. —k.

B e t r i e b .

Vergleich der Betriebsergebnisse der preussischen Staatsbahnen mit denjenigen der Pennsylvania-Bahn.

(Railroad Gazette 1897, April, S. 260.)

Die Quelle weist auf die am 1. April 1895 eingeführte Neuordnung der preussischen Staatsbahnen hin, durch welche die bisherigen 11 Eisenbahn-Directionen und 75 Betriebsämter aufgelöst und durch 20 Eisenbahn-Directionen ersetzt wurden, denen zur unmittelbaren Leitung und Beaufsichtigung des örtlichen Dienstes 468 Inspectionen, nämlich 230 Betriebs-, 72 Maschinen-, 73 Werkstätten-, 20 Telegraphen- und 83 Verkehrs-Inspectionen unterstehen.

Nachdem die Betriebsergebnisse der preussischen Staatsbahnen für das Jahr 1895/96 kurz angeführt worden sind, auch hervorgehoben ist, daß sich der Dienst in Folge der Neuordnung vereinfacht habe und eine schnellere Erledigung der Geschäfte eingetreten sei, werden zum Vergleiche der Betriebsergebnisse der preussischen Staatsbahnen mit denjenigen der Pennsylvania-Bahn folgende Zahlen gegeben:

| | Preussische Staatsbahnen. | Pennsylvaniabahn. |
|---|---------------------------|-------------------|
| Betriebslänge | km 27 182 | 14 278 |
| Brutto-Einnahme | M 1047 735 410 | 547 341 287 |
| Brutto-Einnahme auf 1 km | M 38 545 | 38 335 |
| Netto-Einnahme | M 473 224 445 | 165 588 121 |
| Netto-Einnahme auf 1 km | M 17 409 | 11 597 |
| Personenkilometer, Millionen | 9 434 | 2 473 |
| Gütertonnenkilometer, Millionen | 19 028 | 22 853 |

Hiernach haben die preussischen Staatsbahnen fast die doppelte Betriebslänge und die doppelte Brutto-Einnahme der Pennsylvania-Bahn, aber eine fast dreimal so große Netto-Einnahme. Am meisten fällt der Unterschied im Verkehre auf: während die preussischen Staatsbahnen einen fast viermal so großen Personenverkehr haben, ist der Güterverkehr um über 16 % geringer.

Drückt man den Verkehr durch die Zahl der Reisenden und Tonnen aus, welche durchschnittlich täglich über die ganze Bahnlänge befördert wurden, so erhält man:

| | Preussische Staatsbahnen. | Pennsylvaniabahn. |
|------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Zahl der Reisenden | 490 | 237 |
| Fracht in Tonnen | 989 | 2192. |

Hieraus ergibt sich, daß der Personenverkehr auf den preussischen Staatsbahnen über doppelt so dicht war, als auf der Pennsylvaniabahn, daß aber die Dichte des Güterverkehrs auf der letzteren mehr als doppelt so hoch war.

Zum Schlusse wird bemerkt, daß ein solcher Güterverkehr in Deutschland nur möglich sei, wenn dessen Eisenbahnen in Verbindung mit den russischen und österreichischen betrieben würden, und daß der dichtere Personenverkehr der preussischen Staatsbahnen hauptsächlich darin liege, daß das Land dichter bevölkert sei. —k.

Technische Litteratur.

Modern Locomotives, Abbildung, Beschreibung und Einzelheiten amerikanischer und europäischer Dampf-, Luft- und elektrischer Lokomotiven. Herausgegeben von der Railroad-Gazette, 32 Park Place, New-York. 1897. Preis 29 M.

Dies 405 Seiten starke Werk ist die letzte große Arbeit des Ende v. J. verstorbenen Herrn D. L. Barnes*), welcher mit der ihm eigenen Sorgsamkeit und hervorragenden Sachkenntnis hier die besten Muster für die allgemein eingeführten Lokomotivgattungen und die besonderen Bauarten mit bestimmten Zwecken zusammengestellt hat.

209 amerikanische Dampf-Lokomotiven sind abgebildet, größtentheils mit allen Einzelheiten und mit vollständigen Maßangaben versehen. Die meisten Gattungen sind in mehreren Ausführungen von verschiedenen Werken und für verschiedene Bahnen vorgeführt. Ferner sind 29 elektrisch und 5 mit Druckluft betriebene Lokomotiven und Triebwagen abgebildet und beschrieben, welche den gegenwärtigen Stand ihrer Entwicklung zeigen. Die 80 behandelten europäischen Lokomotiven sind größtentheils allgemein bekannte Ausführungen, deutsche sind nicht dabei.

Von wichtigen Einzeltheilen und Verbindungen sind 261 Abbildungen gegeben.

Die Einleitung bildet eine kurze Zusammenstellung der in den letzten zehn Jahren eingeführten Fortschritte, als: Steigerung des Gewichtes um 20—25%, der Heizflächen um rund 45%, des Dampfüberdruckes von 10 auf 12,5 bis 15 at; Verbesserung der Verankerungen und Vernietungen der Kessel namentlich durch Laschenietetung; breite Feuerkisten, die über den Rahmen stehen, mit großen Rostflächen und mäfsiger Stärke der Verbrennung bis 500 kg/qm St.; bessere Formen für die Cylinderstücke; Einführung der Verbundwirkung, mit welcher zur Zeit über 800 Lokomotiven, davon 700 nach Bauart Vauclain im Betriebe sind; leichtere Kolben und Triebwerkstheile; größere Triebräder mit Radgestellen aus Stahlformguß; sorgsamere Auswahl der Baustoffe; zweckmäfsigere Wahl der Voröffnung und innern Deckung der Dampfschieber.**)

Dann folgt ein Abschnitt über die Gegengewichte an den Triebrädern und die Versuche über den Wechsel des Druckes der Triebräder auf die Schienen, angestellt an der Versuchs-Lokomotive der Purdue-University mittels durchlaufender Kupferdrähte.***) Es wird empfohlen aufser den drehenden etwa die

*) Organ 1897, S. 42.

**) Organ 1896, S. 167.

***) Organ 1895, S. 67.

Hälfte der gradlinig bewegten Triebwerkstheile auszugleichen, wobei aber 25⁰/₁₀₀ des Lokomotivgewichtes an jeder Seite un- ausgeglichen bleiben können, ohne dafs störende Bewegungen eintreten. Diese Regel ist jedenfalls beachtenswerth.

Weiter folgen Berichte über Versuche mit Lokomotiven, meist Vergleiche zwischen Zwillings- und Verbund-Wirkung, sowie eine Beschreibung von Lokomotiv-Prüfungsanlagen, insbesondere derjenigen der Purdue-University in Lafayette und der Chicago & Nordwestbahn in Chicago, endlich Ergebnisse der Versuche über die Blasrohrwirkung von v. Borries-Troske, Deems und Professor Gofs.

Hieran schließt ein Verzeichnis über 37 schnelle und ungewöhnliche Fahrten auf amerikanischen und europäischen Bahnen an, welches auch die Hauptabmessungen der dabei verwendeten Lokomotiven enthält.

Der Haupttheil enthält die Beschreibung von 43 ²/₄, 30 ³/₅, 1 ³/₆, 3 ²/₅, 23 ⁴/₅, 22 ³/₄, 10 ³/₃ und 10 ²/₂ gekuppelten Lokomotiven, von 1 ²/₆ und 3 ³/₇ gekuppelten Tender-Lokomotiven für Vorortzüge, von 2 ⁶/₆ gekuppelten Lokomotiven mit Wellen und Zahnradantrieb, Bauart Shay, von 4 ⁴/₆ und 2 ⁵/₅ gekuppelten Lokomotiven, von 1 ³/₄ gekuppelten Lokomotive mit drei Cylindern und von anderen besonderer Bauart, darunter 5 mit Druckluftbetrieb. Ferner sind beschrieben mit Verbundwirkung: 1 ¹/₄, 7 ²/₄, 2 ²/₄ (Columbia), 4 ²/₅ (Atlantic), 16 ³/₅, 7 ⁴/₅ und 7 ³/₄ gekuppelte und 1 ³/₃ gekuppelte Verschiebe-Lokomotive, 1 ³/₆ gekuppelte Vororts- und 4 ²/₄ gekuppelte Hochbahn-Lokomotiven, sowie andere besonderer Bauart, darunter 2 ⁵/₆ gekuppelte und 4 Zahnrad-Lokomotiven, sämmtlich in Amerika gebaut.

Hiernach folgen die Theilzeichnungen der Kessel und Rauchkammern nebst Ausrüstungstheilen, der Rahmen, der Anfah- und Wechselvorrichtungen für Verbund-Lokomotiven, der Schieber, Kolben, Triebwerkstheile, Räder, Drehgestelle und Tender.

An diese schließt sich die Darstellung der ausländischen und der 24 elektrischen Lokomotiven und Triebwagen verschiedenster Bauart an.

Das ganze Werk enthält eine Fülle werthvoller Angaben und giebt eine vollständige Uebersicht über den gegenwärtigen Stand des amerikanischen Lokomotivbaues. Dem amerikanischen Wettbewerbe auf dem Weltmarkte, besonders in Ostasien, wird es unzweifelhaft förderlich und in dieser Beziehung auch für den deutschen Lokomotivbau sehr beachtenswerth sein.

v. B.

Der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hat mir zum buchhändlerischen Vertrieb seine soeben erschienene officiellen Publication:

Zusammenstellung der Ergebnisse

der in der Zeit

vom 1. October 1894 bis dahin 1895

von den

Vereins-Verwaltungen

mit

Eisenbahn-Material angestellten **Güte-Proben.**

Preis 10 Mark.

übertragen, um dieselbe auch den ausserhalb des Vereins stehenden Interessenten, also vorzugsweise den Fabrikanten des gesammten Eisenbahn-Materials, zugänglich zu machen.

Bei der vorliegenden Bearbeitung der Ergebnisse der mit Eisenbahn-Material angestellten Güteproben ist es zweckmässig erschienen, festzustellen, welche Anforderungen die einzelnen Verwaltungen an die Materialien stellen und in welchem Umfange dieselben von den Fabrikanten erfüllt werden. Der Inhalt zerfällt in Versuche mit Eisenbahn-Schienen, Achsen, Radreifen, Kesselblechen, Locomotiv-Rahmenblechen, Schwellen, Laschen, Radsternen, Scheibenrädern, Federstahl, Kupfer und Broncen und wurde innerhalb jeder dieser Gruppen eine Sonderung zunächst in Neu- und Altmaterial, dann nach Materialsorten, Fabrikanten und Bahnverwaltungen vorgenommen.

Indem ich davon Kenntniss zu geben mir erlaube, bitte ich event. Bestellungen gefälligst bald ergehen lassen zu wollen, da mir nur eine beschränkte Anzahl von Exemplaren überlassen worden ist.

Wiesbaden, März 1898.

C. W. Kreidel's Verlag.