

# 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.

8. Heft. 1898.

### Schaltung des elektrischen Fahrstraßen-Anzeigers bei Stellwerksanlagen mit elektrischem Fahrstraßen-Verschlusse.\*)

Von M. Boda, Docent an der böhmischen Technischen Hochschule in Prag.

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

Behufs Ankündigung der durch den Stellwerkswärter zu verschließenden Fahrstraßen werden entweder die gewöhnlichen Blockwecker mit Fallscheibe, oder aber eigene aus einem Elektromagneten mit einer die Gleisnummer tragenden Fallscheibe bestehenden Ankündigungsvorrichtung verwendet. Jeder Fahrstraße entspricht ein Blockwecker oder eine solche Ankündigungsvorrichtung.

Die Wecker werden oberhalb der Fahrstraßen-Verschlussknebel an einer Holzwand, und die Ankündigungsvorrichtungen auf dem Verriegelungskasten des Stellwerkes angebracht und in einem eisernen, mit kleinen, viereckigen, verglasten Ankündigungsfenstern versehenen Schutzkasten verwahrt. Die Ankündigungsvorrichtung ist hinter dem Fenster so angebracht, daß sie sich vor dieses stellt und die betreffende Gleisnummer zeigt, wenn ihre Fallscheibe durch Entsendung eines Gleichstromes, des Läutestromes, durch die Windungen ihrer Elektromagnete ausgelöst wird.

Bei Benutzung von Blockweckern zur Ankündigung der zu verschließenden Fahrstraßen werden die aus deren Gehäusen hervorgefallenen Fallscheiben, welche auch die Gleisnummer tragen können, mit der Hand, die Fallscheiben der Ankündigungsvorrichtungen hingegen durch Umlegen des betreffenden Fahrstraßenverschlusssknebels nach links hinaufgehoben und auf einen Zahn des Ankerhebels gehängt.

Um die vollzogene Ankündigung einer Fahrstraße mittels der Ankündigungsvorrichtungen dem Stellwerkswärter auch hörbar zu machen, sind die einem Fahrstraßen-Bündel zugehörigen Ankündigungsvorrichtungen mit einem Wecker versehen, welcher jedesmal ertönt, wenn irgend eine Fahrstraße dieses Bündels zum Verschließen angekündigt wurde.

Die Fahrstraßen-Riegelachsen, auf welche die Fahrstraßen-Verschlusssknebel aufgesteckt sind, sind im Verriegelungskasten

über den Schieberlinealen gelagert, und da diese beim Verschließen der Fahrstraßen immer nach links verschoben werden, so müssen diese Knebel von links nach rechts gedreht werden, in der Grundstellung liegen diese Knebel daher links.

Bei den Stellwerksanlagen mit elektrischem Fahrstraßen-Verschlusse entspricht bekanntlich jeder Fahrstraße eine zwischen dem Stell- und dem Stationsblock-Werke gespannte Leitung, auf welcher die Ankündigung der zu verschließenden Fahrstraße an den Stellwerkswärter, die Blockung der Fahrstraße selbst, deren Freigabe oder die Freigabe der Signalgruppe und der damit gleichzeitig erfolgende mechanische Verschluss der Fahrstraße bewirkt wird.

In der Ruhezeit, wenn die Fahrstraßen-Knebel im Stell- und im Stationsblock-Werke (der Schubknopf im Stationsblockwerke) die Grundstellung einnehmen, sind die Fahrstraßen-Blockleitungen in beiden Blockwerken von den Fahrstraßen-Blocksätzen getrennt, in dem Stationsblockwerke nämlich unterbrochen und im Stellwerke mit den betreffenden Ankündigungsweckern oder Ankündigungsvorrichtungen und deren gemeinschaftlichem Wecker und mit der End- oder Rückleitung leitend verbunden. In der Ruhezeit kann daher die Station dem Stellwerkswärter keine Fahrstraße ohne Weiteres ankündigen. Soll dies geschehen, so muß der Verkehrsbeamte vorerst den der beabsichtigten Fahrstraße entsprechenden Knebel oder Schubknopf seines Blockwerkes in die vorgeschriebene Lage drehen, oder den Schubknopf auf das betreffende Gleis des Bahnhofsbildes verschieben, wodurch die betreffende Fahrstraßen-Blockleitung mit der Wecktaste in leitende Verbindung tritt, demnach nun in Benutzung genommen werden kann. Da immer nur eine Fahrstraße desselben Gleisbündels angekündigt werden darf, so kann immer nur ein Knebel umgelegt, und es kann daher nur eine Wecktaste hierzu verwendet werden.

\*) Dieser Aufsatz schließt an die „Schaltungstheorie der Blockwerke“, Organ 1898, S. 1 und zuletzt S. 133 desselben Verfassers an.

Es ist einleuchtend, daß jeder Knebel beim Umlegen aus der Grundstellung auf eine einschüssige Taste einwirken muß, welche bei Grundstellung des Knebels geöffnet, bei dessen Umlegung geschlossen wird. Dasselbe gilt von den Stationsblockwerken der Bauart Rank, bei denen die betreffende Fahrstraßen-Blockleitung durch die Verschiebung des Schubknopfes auf ein bestimmtes Gleis des Bahnhofsbildes mit der gemeinschaftlichen Ankündigungswecktaste leitend verbunden wird. Das Ende jeder Fahrstraßen-Blockleitung muss also entweder an die Achse, oder an das Schlufsstück der betreffenden Taste, und die Ankündigungswecktaste an den Draht angeschlossen werden, welcher die Schlufsstücke oder die Achsen aller Tasten mit einander verbindet. Wenn die Ankündigungswecktaste nach Umlegung eines Fahrstraßen-Knebels oder Einstellung des Schubknopfes auf ein bestimmtes Gleis niedergedrückt und dabei die Induktionsspule in Drehung versetzt wird, so werden deren aussetzende Gleichströme durch die betreffende, leitend verbundene Fahrstraßen-Blockleitung in das Stellwerk kreisen, hier, wenn zur Ankündigung die Fahrstraßen-Blockwerke verwendet wurden, ihren Weg durch den betreffenden Wecker in die Erde oder Rückleitung nehmen.

Dem entsprechenden Ruhezustande im Stellwerk entsprechen daher die Formeln:

$$1) I_1 W_1 E, I_2 W_2 E, I_3 W_3 E \text{ und } I_4 W_4 E.$$

in denen  $I_1, I_2, I_3$  und  $I_4$  die Fahrstraßen-Blockleitungen,  $W_1, W_2, W_3$  und  $W_4$  die Ankündigungswecker einer solchen Stellwerksanlage mit vier Weichenstraßen,  $E$  die Erdleitung bedeuten.

Den Stellwerken mit eigenen, im Stellwerke untergebrachten Ankündigungsvorrichtungen entsprechen dagegen die Formeln:

$$2) I_1 a_1 WE, I_2 a_2 WE, I_3 a_3 WE \text{ und } I_4 a_4 WE,$$

in denen mit  $a_1, a_2, a_3$  und  $a_4$  die Elektromagnete der betreffenden Ankündigungsvorrichtungen und mit  $W$  der allen gemeinschaftliche Wecker bezeichnet ist.

Bei solchen Stellwerksanlagen, bei denen die Aufhebung des elektrischen Fahrstraßen-Verschlusses durch den Verkehrsbeamten erfolgt, muß der Weichenblock durch Umlegung eines jeden Fahrstraßen-Verschlußknebels mit der betreffenden Fahrstraßen-Blockleitung leitend verbunden, also zwischen diese Blockleitung und  $E$  eingeschaltet werden. Der gemeinschaftliche Draht, welcher den Weichenblock mit den Fahrstraßen-Blockleitungen verbindet, möge mit  $I$  bezeichnet werden. Soll die Einrichtung derart getroffen sein, daß der Verkehrsbeamte nicht nur die beabsichtigte Fahrstraße dem Stellwerkswärter ankündigen, sondern auch nach Umlegung des Fahrstraßen-Verschlußknebels und nach elektrischem Verschließen der Fahrstraße den Wärter anläuten kann, so müssen, wenn zur Ankündigung Blockwecker verwendet werden, nach der Umlegung der Verschlußknebel die Formeln:

$$3) \dots I_1, W_1 I m E, I_2 W_2 I m E, I_3 W_3 I m E \text{ und } I_4 W_4 I m E,$$

und wenn zur Ankündigung eigene Ankündigungsvorrichtungen in Verbindung stehen, die Formeln:

$$4) \dots I_1 a_2 I m WE, I_2 a_2 I m WE, I_3 a_3 I m WE \text{ und } I_4 a_4 I m WE$$

erfüllt werden. Wird im letzten Falle die Bedingung gestellt, daß nach Umlegung der Fahrstraßen-Verschlußknebel die vom Verkehrs-zimmer in das Stellwerk entsendeten Läute- und Blockströme

die Drahtwindungen der Elektromagnete der Ankündigungsvorrichtungen nicht durchlaufen, so geht die Formelreihe 4) über in

$$5) I_1 I m WE, I_2 I m WE, I_3 I m WE \text{ und } I_4 I m WE.$$

Da die Formelreihen 1) und 2) dem Ruhe-, die Formelreihen 3), 4) und 5) dem Zustande der Bethätigung des Fahrstraßen-Anzeigers entsprechen, so kann die Formel 1) mit der Formel 3) und die Formel 2) mit den Formeln 4) und 5) in der bekannten Weise vereinigt werden.

Diese Vereinigung führt für 1) und 3) zu den Schaltungszeichen:

$$1,3) \dots (q_1) I_1 W_1 \frac{E}{I m E}, (q_2) I_2 W_2 \frac{E}{I m E}, (q_3) I_3 W_3 \frac{E}{I m E}, \text{ und} \\ (q_4) I_4 W_4 \frac{E}{I m E},$$

aus denen sich die in Abb. 1, Tafel XXVII dargestellte Einrichtung des Fahrstraßen-Anzeigers ergibt. Im zweiten Falle folgen die Schaltungszeichen:

$$2,4) \dots (q_1) I_1 a_1 \frac{WE}{I m WE}, (q_2) I_2 a_2 \frac{WE}{I m WE}, (q_3) I_3 a_3 \frac{WE}{I m WE}, \text{ und} \\ (q_4) I_4 a_4 \frac{WE}{I m WE}$$

und danach entsteht die in Abb. 2, Tafel XXVII veranschaulichte Einrichtung des Fahrstraßen-Anzeigers. Im dritten Falle ergeben sich die Schaltungszeichen:

$$2,5) (q_1) I_1 \frac{a_1 WE}{I m WE}, (q_2) I_2 \frac{a_2 WE}{I m WE}, (q_3) I_3 \frac{a_3 WE}{I m WE}, (q_4) I_4 \frac{a_4 WE}{I m WE}$$

als Grundlagen der in Abb. 3, Tafel XXVII angedeuteten Einrichtung des Fahrstraßen-Anzeigers.

Bei Stellwerksanlagen, bei denen der Fahrstraßen-Verschluß nicht durch den Verkehrsbeamten, sondern durch den Stellwerkswärter selbst aufgehoben wird, muß das andere Ende des Verbindungsdrahtes  $I$  ständig, oder mindestens während der Ruhelage des Weichenblockes mit  $E$  verbunden sein, damit der Verkehrsbeamte läuten kann. Für diesen Fall erhält man die Formelreihen 3), 4) und 5) entsprechenden Reihen, und die sich durch Vereinigung aus den letzteren und den Formelreihen 1) und 2) ergebenden Schaltungszeichen, wenn man in den Formelreihen 3), 4) und 5) und in den Schaltungszeichen 1,3), 2,4) und 2,5) das Zeichen  $m$  wegläßt.

Die Schaltungszeichen sind dann:

$$1,3)_1 (q_1) I_1 W_1 \frac{E}{I E}, (q_2) I_2 W_2 \frac{E}{I E}, (q_3) I_3 W_3 \frac{E}{I E}, (q_4) I_4 W_4 \frac{E}{I E}, \\ 2,4)_1 (q_1) I_1 a_1 \frac{WE}{I WE}, (q_2) I_2 a_2 \frac{WE}{I WE}, (q_3) I_3 a_3 \frac{WE}{I WE}, (q_4) I_4 a_4 \frac{WE}{I WE} \text{ und} \\ 2,5)_1 (q_1) I_1 \frac{a_1 WE}{I WE}, (q_2) I_2 \frac{a_2 WE}{I WE}, (q_3) I_3 \frac{a_3 WE}{I WE}, (q_4) I_4 \frac{a_4 WE}{I WE}.$$

Die Einrichtung und Schaltung des Fahrstraßen-Anzeigers im Sinne der Schaltungszeichen 1,3)<sub>1</sub> ist in Abb. 4, Taf. XXVII im Sinne der Schaltungszeichen 2,4)<sub>1</sub> in Abb. 5, Taf. XXVII und im Sinne der Schaltungszeichen 2,5)<sub>1</sub> in Abb. 6, Taf. XXVII veranschaulicht.

Da beim elektrischen Verschließen der Fahrstraßen solcher Stellwerksanlagen die vom Sammler (Collector) des Magnetinduktors abfließenden Wechselströme durch die Signal-, und die vom Metallkörper  $k$  abgeleiteten Ströme durch die betreffende Fahrstraßen-Blockleitung nach dem Stationsblockwerk

gehen, so muß während dieser Thätigkeit des Weichenblockes die Verbindung zwischen l und E getrennt und l an k angeschlossen werden, woraus sich die Verwendung der Taste ( $t_2$ ) in den Abb. 4 und 6, Tafel XXVII erklärt.

Bei der ersten Art der Stellwerksanlagen kann der Fahrstraßen-Anzeiger im Sinne der Abb. 4, 5, 6 Taf. XXVII geschaltet werden. In letzterm Falle wird bei den Anlagen, bei welchen mit der Freigabe der Signalgruppe der mechanische Verschluss der Weichenstrasse und mit der Blockung der Signalgruppe dessen Aufhebung erfolgt, das andere Ende des Verbindungsdrahtes l ständig mit der Erdleitung verbunden, (Abb. 5, Tafel XXVII).

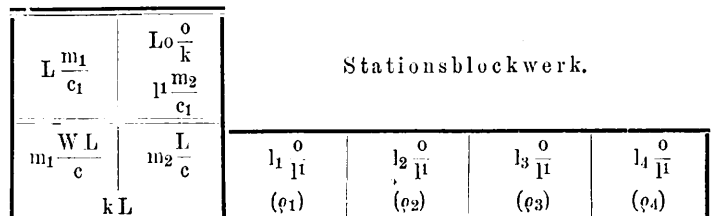
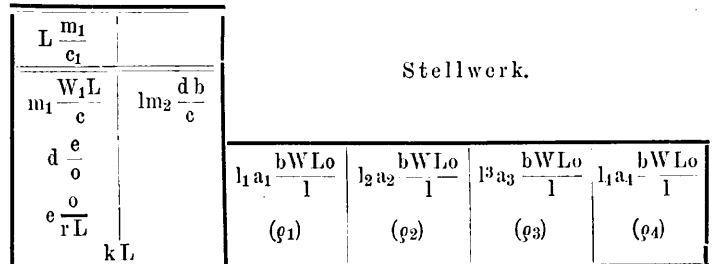
Bei den Stellwerksanlagen der ersten Art, wo nämlich der elektrische Fahrstraßen-Verschluss durch den Beamten aufgehoben wird, und bei Verwendung eigener Fahrstraßen-Ankündigungsvorrichtungen wird die Vorrichtung zur Herstellung der Abhängigkeit, wonach der elektrische Fahrstraßenverschluss erst nach der vollzogenen Wiederblockung der Signalgruppe aufgehoben werden kann, in der Regel in das Blockwerk des Stellwerkes verlegt. Der Signalblocksatz wird hier nämlich mit einer nach unten schließbaren Hemm- und mit einer nach oben schließbaren Drucktaste (Sicherheitstaste) versehen und diese Tasten werden in den Draht, welcher den Elektromagneten des Weichenblockes mit der Erde E beziehungsweise mit der Rückleitung L verbindet, hintereinander eingeschaltet.

Ist nun die Signalgruppe geblockt, die Hemmtaste geschlossen, so ist der Stromweg zwischen dem Weichenblock und L geschlossen und wenn ein Fahrstraßenknebel nach rechts umgelegt ist, so kann der Verkehrsbeamte den Stellwerkswärter mittels Wecker rufen und die allenfalls verschlossene Fahrstrasse freigeben. Ist die Signalgruppe hingegen freigegeben und dadurch die Hemmtaste geöffnet, so ist die betreffende Fahrstraßen-Blockleitung in der Taste unterbrochen und die zwei Handhabungen des Verkehrsbeamten können nicht vollführt werden. Um dies zu ermöglichen, wird zur Ankündigung der Fahrstraßen und zum Rufen des Stellwerkswärters eine eigene Rückleitung  $L_o$  verwendet, deren eines Ende mit dem gemeinschaftlichen Wecker am Stellwerke und deren anderes Ende mit der doppelten Wecktaste am Stationsblockwerke und durch diese beim Niederdrücken mit k des Magnetinduktors leitend verbunden ist.

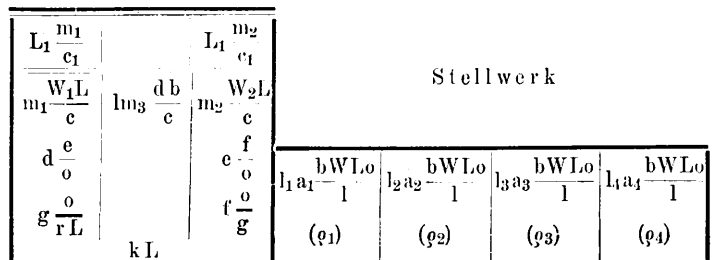
Bei dieser Einrichtung theilen sich die beim Ankündigen der durch den Stellwerkswärter zu blockenden Fahrstrasse nach dem Stellwerk entsendeten, aussetzenden Gleichströme vor ihrem Eintritte in den Wecker in zwei Zweige, von denen der eine seinen Weg durch die zwei Tasten unmittelbar in die Erd- oder Rückleitung L und der zweite durch den Wecker und die Rückleitung  $L_o$  zu dem Metallkörper k der Inductionsspule nimmt. Da jedoch der Leitungswiderstand des ersten Stromesweges um den Widerstand des Weckers kleiner ist, als der Widerstand des zweiten, so wird sich der gröfßere Theilstrom durch den ersteren Stromweg bewegen und der Wecker entweder gar nicht ansprechen oder aber nur mangelhaft läuten. Um ein befriedigendes Läuten des Weckers zu erzielen, wird zwischen die nochmals genannte Hemmtaste und die Erd- oder Rückleitung L eine Widerstandsspule einge-

schaltet und dadurch der Widerstand im ersten Stromwege gegenüber dem des zweiten entsprechend erhöht.

Die Verwendung von Widerstandsspulen im Stellwerksbetriebe kann nicht als Fortschritt bezeichnet werden, außerdem hat die gleichzeitige Verwendung der Wecktaste am Stationsblockwerke zur Ankündigung der Fahrstraßen und zum Anläuten des Stellwerkswärters den großen Uebelstand, daß in der Ruhezeit eine Verständigung des Verkehrsbeamten mit dem Stellwerkswärter unmittelbar nicht vor sich gehen kann, sondern dazu jedesmal die Umlegung eines Fahrstraßenknebels oder die Einstellung des Schubknopfes auf ein Gleis des Gleisbildes nothwendig ist, was jedesmal eine unbeabsichtigte Ankündigung einer Fahrstrasse zur Folge hat. Um dem auszuweichen, wird am Stellwerke und zwar über dem Blockwerke ein zweiter Wecker und am Stationsblockwerke eine zweite Wecktaste angeordnet und in die Signalblockleitung eingeschaltet. Demnach werden bei solchen Stellwerksanlagen für jedes zu sichernde Gleisbündel, welches nur nach einer Seite für Einfahrten oder Ausfahrten mit einem Signale versehen ist, im Verkehrszimmer zwei Wecktasten und ein Wecker, im Stellwerksthurme hingegen zwei Wecker und eine Wecktaste angeordnet, zwischen beiden eine zweite Rückleitung und im Blockwerke des Stellwerkes eine Widerstandsspule r verwendet; für jedes zu sichernde Gleisbündel, welches mit Ein- und Ausfahrtsignalen ausgerüstet ist, werden außerdem sowohl im Stationsblockwerke, als auch vom Stellwerke noch eine Wecktaste und ein Wecker angeordnet. Das Schaltungszeichen der Sicherungsanlage im ersten Fall ist:



worin  $\frac{d}{e}$  die Druck- und  $\frac{e}{r L}$  die Hemmtaste darstellt und im zweiten Falle:



$L_1 \frac{m_1}{c_1}$	$L_0 \frac{o}{k}$	$L_2 \frac{m_2}{c_1}$	Stationsblockwerk.			
$m_1 \frac{W_1 L}{c}$	$m_3 \frac{L}{c}$	$m_2 \frac{W_2 L}{c}$				
$kL$			(q1)	(q2)	(q3)	(q4)

$I_1 \frac{m_1}{c_1}$	Stellwerk.					
$m_1 \frac{L}{c}$				$l m_3 \frac{b}{c}$	$L_2 m_2 \frac{W L}{c}$	
$b \frac{d}{o}$	$kL$					
$e \frac{o}{f}$	$d \frac{e}{o}$	$f \frac{o}{L}$	$l_1 \frac{a_1 L}{I_1}$	$l_2 \frac{a_2 L}{I_1}$	$l_3 \frac{a_3 L}{I_1}$	$l_4 \frac{a_4 L}{I_1}$
			(q1)	(q2)	(q3)	(q4)

worin  $d \frac{e}{o}$  und  $e \frac{f}{o}$  Druck-,  $f \frac{o}{g}$  und  $g \frac{o}{rL}$  Hemmtasten sind.

Die Widerstandsspule  $r$ , die zweite Rückleitung  $L_0$  und der zweite oder der zweite und dritte Wecker am Stellwerke lassen sich ersparen, wenn der über dem elektrischen Fahrstraßen-Anzeiger angebrachte Wecker in die Signalblockleitung und zwar zwischen die Rückleitung  $L$  und die Spulen des Signalblocksatzes  $m_1$  eingeschaltet wird, wie dies aus dem Schaltungszeichen :

$I_1 m_1 \frac{W L}{c}$		$l_1 \frac{m_3}{c_1}$	$L_2 \frac{m_2}{c_1}$	Stationsblockwerk.					
		$m_3 \frac{L}{c}$	$m_2 \frac{L}{c}$						
$kL$		$l_1 \frac{L}{I_1}$	$l_2 \frac{L}{I_1}$	$l_3 \frac{L}{I_1}$	$l_4 \frac{L}{I_1}$	(q1)	(q2)	(q3)	(q4)

Bei dieser Stellwerksanlage ist im Verkehrszimmer und im Stellwerksthurme zur Verständigung des Verkehrsbeamten mit dem Stellwerkswärter nur ein Wecker und eine Wecktaste angebracht, und die Wecktaste im Verkehrszimmer und der Wecker im Stellwerksthurme in die eine, die Wecktaste im Stellwerksthurme und der Wecker im Verkehrszimmer in die zweite Signalblockleitung eingeschaltet. Die Einschaltung einer Wecktaste und eines Weckers in jede dieser Signalblockleitungen sowohl im Verkehrszimmer, als auch im Stellwerksthurme ist überflüssig. Auch die im Stellwerke befindlichen Druck- und Hemmtasten der Signalblocksätze können wegbleiben und die erwähnte Abhängigkeit zwischen der Signalgruppe und den Fahrstraßen kann durch eine Schiebervorkehrung erreicht werden.

$L \frac{m_1}{c_1}$	Stellwerk.				
$m_1 \frac{W E}{c}$				$l m_2 \frac{d}{c}$	
$d \frac{e}{o}$	$kL$				
$e \frac{o}{L}$	$l_1 \frac{a_1 L}{I_1}$	$l_2 \frac{a_2 L}{I_1}$	$l_3 \frac{a_3 L}{I_1}$	$l_4 \frac{a_4 L}{I_1}$	
		(q1)	(q2)	(q3)	(q4)

Bei Stellwerksanlagen mit eigenen Ankündigungsvorrichtungen, wo zur Verständigung des Verkehrsbeamten mit dem Stellwerkswärter eine Fernsprech-Einrichtung besteht, können die Wecker weggelassen werden. Die Schaltungszeichen 2,4) und 2,5) gehen dann über in:

$L \frac{m_1}{c_1}$	$l_1 \frac{m_1}{c_1}$	Stationsblockwerk.			
$m_1 \frac{W L}{c}$	$m_2 \frac{L}{c}$				
$kL$		$l_1 \frac{o}{I_1}$	$l_2 \frac{o}{I_1}$	$l_3 \frac{o}{I_1}$	$l_4 \frac{o}{I_1}$
		(q1)	(q2)	(q3)	(q4)

zu ersehen ist.

Bei dieser Einrichtung dient die Wecktaste  $l_1 \frac{m_1}{c_1}$  lediglich zur Ankündigung der Fahrstraßen und die Wecktaste  $L \frac{m_1}{c_1}$  im Stationsblockwerke nur zum Anläuten des Stellwerkswärters. Der Verkehrsbeamte wird daher bei jedesmaliger Benutzung der Stellwerksanlage beide Tasten hinter einander niederzudrücken und dabei die Inductionsspule zu drehen, also keine nennenswerthe Mehrarbeit zu verrichten haben.

Bei Stellwerksanlagen, welche im Sinne dieses Schaltungszeichens eingerichtet sind, werden die Elektromagnetspulen  $a_1, a_2, a_3$  und  $a_4$  die Ankündigungsvorrichtungen nur von den aussetzenden Gleichströmen, und die Elektromagnetspulen des Weichenblockes nur von den Wechselströmen durchflossen.

Das Schaltungszeichen einer so vereinfachten Stellwerksanlage mit Ein- und Ausfahrtsignalen wird die nachstehende Form haben:

$$2,4) \begin{matrix} E \\ (q_1) l_1 a_1 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \left| \begin{matrix} E \\ (q_2) l_2 a_2 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \right| \begin{matrix} E \\ (q_3) l_3 a_3 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \left| \begin{matrix} E \\ (q_4) l_4 a_4 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \right.$$

$$2,5) \begin{matrix} a_1 E \\ (q_1) l_1 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \left| \begin{matrix} a_2 E \\ (q_2) l_2 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \right| \begin{matrix} a_3 E \\ (q_3) l_3 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \left| \begin{matrix} a_4 E \\ (q_4) l_4 \\ \text{ImE}' \end{matrix} \right.$$

und die Schaltungszeichen 2,4)<sub>1</sub> und 2,5)<sub>1</sub> verwandeln sich mit Rücksicht darauf, daß nach vollführter Blockung der Fahrstraße die Verbindung der Fahrstraßen-Blockleitung mit der Rückleitung keinen Sinn hat und daher ausbleiben kann, in:

$$2,4)_3 \begin{matrix} E \\ (q_1) l_1 a_1 \\ I \end{matrix} \left| \begin{matrix} E \\ (q_2) l_2 a_2 \\ I \end{matrix} \right| \begin{matrix} E \\ (q_3) l_3 a_3 \\ I \end{matrix} \left| \begin{matrix} E \\ (q_4) l_4 a_4 \\ I \end{matrix} \right. \text{ und}$$

$$2,5)_3 \begin{matrix} a_1 E \\ (q_1) l_1 \\ I \end{matrix} \left| \begin{matrix} a_2 E \\ (q_2) l_2 \\ I \end{matrix} \right| \begin{matrix} a_3 E \\ (q_3) l_3 \\ I \end{matrix} \left| \begin{matrix} a_4 E \\ (q_4) l_4 \\ I \end{matrix} \right.$$

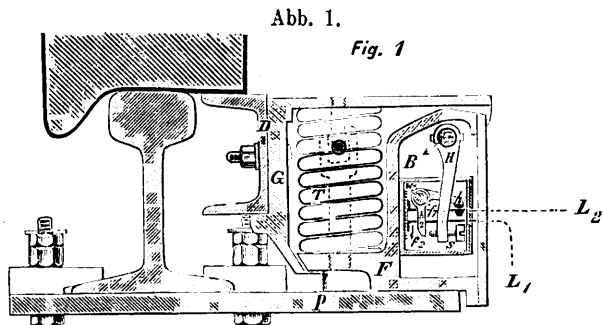
Den beiden letzten Schaltungszeichen der Stellwerksanlagen liegt das Schaltungszeichen 2,5)<sub>2</sub> des elektrischen Wasseranzeigers zu Grunde.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß in den Schaltungszeichen des elektrischen Fahrstraßen-Anzeigers die unter dem wagerechten Striche neben dem Buchstaben »I« stehenden Ausdrücke jedesmal wegbleiben müssen, wenn das Stellwerk durch ein Schaltungszeichen ausgedrückt wird, weil ja diese Ausdrücke in dem Schaltungszeichen des Weichenblockes vorkommen.

## Elektrische Druckschiene. \*)

Die Firma C. Lorenz, Berlin, führt zur Ueberwachung der Besetzung bestimmter Gleisstrecken durch Fahrzeuge eine elastische Druckschiene ein, welche die gewünschten Zeichen durch die Unterbrechung eines Stromkreises giebt, wenn sie durch Eisenbahnfahrzeuge belastet ist. Die Druckschiene erhält die Länge des größten Achsstandes und besteht aus einem neben der Fahrschiene angebrachten U-Eisen D (Abb. 1), welches in Abständen von etwa 3 m durch elastische Lagerstühle gestützt ist.

Das U-Eisen wird getragen durch den Kasten G, welcher sich um den Bolzen B dreht und mit diesem fest verbunden ist. Die Oberkante des U-Eisens überragt die Fahrschienenoberkante in der Grundstellung um etwa 10 mm. In dieser



Lage wird die Druckschiene durch die Feder T gehalten, welche so steif ist, daß erstere nur durch Eisenbahn-Fahrzeuge, nicht aber durch Zufall oder muthwillig niedergedrückt werden kann. An dem Bolzen B ist am Fusse F der Hebel H so befestigt, daß er die Drehung von D, B und G mitmacht. Der

Stromschluß befindet sich im Fusse F in einer besondern luftdicht geschlossenen Kapsel, in welche die Welle w hineingeführt ist. Gegenüber dem Hebel H ist außerhalb der Kapsel mit der Welle w der Hebel  $h_2$ , im Innern der Kapsel der Hebel  $h_1$  fest verbunden. Unter dem Hebel  $h_1$  sind isolirt die beiden Stromschlußfedern  $f_1$  und  $f_2$  angebracht, an welche die Leitungen  $L_1$  und  $L_2$  anschließen. In der Grundstellung drückt der Hebel mittels der Stellschraube s auf den Hebel  $h_2$ , welcher diesen Druck auf den Hebel  $h_1$  überträgt, der die Stromschlußfedern  $f_1$  und  $f_2$  mit gegenseitiger geringer Reibung zusammenpreßt.

Fährt ein Zug auf die Druckschiene, so giebt der Hebel H den kleinen Hebel  $h_2$  frei, sodafs  $h_1$  durch die Stromschlußfeder  $f_1$  gehoben wird. Die elektrische Verbindung von  $L_1$  und  $L_2$  ist dann unterbrochen.

Alle Druckstühle einer längerer Druckschiene sind gleich gebildet und hintereinander in denselben Stromkreis geschaltet. Dieser wird daher so lange unterbrochen, als ein beliebiger Theil eines Zuges die Druckschiene belastet.

Die Elasticität der Federn T und des U-Eisens ist so gewählt, daß, wenn ein Rad die Mitte zwischen zwei Stromschlüssen einnimmt, beide noch mit Sicherheit aufgehoben werden. Andererseits ist das U-Eisen so biegsam, daß sich die flache Durchbiegungslinie nur auf die Nachbarschaft jedes Rades erstreckt. Diese Druckschiene hält sich daher auch in Schnellzugstrecken sehr gut, da sie elastisch dem Drucke der Räder nachgiebt. Die Strecke des Gleises, welche so unter Aufsicht genommen wird, kann beliebig lang gemacht werden.

\*) Preisgekrönt vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1896.

## Schaubildliche Lokomotiv-Dienstnachweisung.

Von Bredemeyer, Regierungs-Baumeister zu Magdeburg.

(Hierzu Schaubild auf Tafel XXIX.)

Die schaubildliche Lokomotiv-Dienstnachweisung soll dazu dienen, den Dienst der Lokomotiv-Besetzungen für jeden Tag des Jahres jeder Zeit nachzuweisen, ohne Zuhilfenahme der sonst üblichen, für bestimmte Zeiteinheiten handschriftlich hergestellten Diensttheilungen.

Zu diesem Zweck sind die einzelnen Lokomotiv-Dienste der betreffenden Wechselsreihe auf dem unteren Theile einer Tafel nach Art der Schau-Fahrpläne zusammengestellt und die senkrechten Mitternachtlinien nach oben hin verlängert. An der rechten Seite der Tafel befindet sich eine Tages-Folge, in welcher die einzelnen Tage des Monats in soviel senkrechten Reihen zusammengestellt sind, als die Zahl 31, durch die Anzahl der Wechsel-Tage getheilt, ergibt. Hierbei sind Brüche nach oben hin zu ganzen Zahlen abzurunden. Die wagerechten Linien der Tagesfolge sind nach links verlängert. Die derartig verlängerten senkrechten Spalten der schaubildlichen Darstellung

und die verlängerten wagerechten Spalten der Tagesfolge schneiden sich in Rechtecken, die durch ihre Eckverbindungen in rechtwinkelige Dreiecke zerlegt sind, von denen jedesmal das untere farbig angelegt ist (auf Tafel XXIX überstrichelt). Es gehört demnach zu jedem Dienste für jeden Tag ein bestimmtes farbiges Dreieck, das in schräger, nach links aufsteigender Spalte die den Dienst verrichtende Lokomotiv-Mannschaft angiebt. Die Namen der Lokomotiv-Mannschaft sind auf einem beweglichen Schieber geschrieben, der am 1ten jeden Monates nach Angabe der am linken Rande der Tafel angebrachten Monats-Folge und des am Schieber selbst angebrachten Zeichens verstellt werden muß.

Der Gebrauch der Dienst-Nachweisung wird am zweckmäßigsten durch ein Beispiel an einer für den I. Schnellzugsdienst auf Station Magdeburg aufgestellten Dienst-Nachweisung erläutert.

Es soll die Lokomotiv-Mannschaft nachgewiesen werden, die am 16. September nach Berlin fährt. Zunächst ist der bewegliche Schieber auf den Monat September einzustellen. Der Lokomotiv-Dienst nach Berlin ist am 6. Tage des Lokomotiv-Wechsels zu leisten. Die senkrechte Spalte des 6. Tages des Wechsels und die wagerechte Spalte des 16. Monats-Tages schneiden sich in einem Rechtecke, dessen farbiges Dreieck auf die schräge Spalte mit der aus dem Führer Hofmeister und dem Heizer Sieber bestehenden Mannschaft weist.

Zur Herstellung der schaubildlichen Dienst-Nachweisungen können durch Umdruck hergerichtete Tafeln in der Größe von  $64 \times 48$  cm derart benutzt werden, daß seitens der betreffenden Maschinen-Inspection nur die einzelnen Lokomotiv-Dienste, die Tagesfolge und die Monatsfolge einzutragen sind, sowie die Ueberschrift zu vervollständigen ist. Der ebenfalls durch Umdruck fertig hergestellte Schieber ist mit den Namen der Mannschaften des betreffenden Lokomotiv-Dienstwechsels derart zu versehen, daß die Namen jeder Mannschaft dreimal in richtiger Reihenfolge auf dem Schieber zu finden sind. Der Schieber wird in entsprechende Einschnitte der Tafel eingeführt, welche in Tafel XXIX durch starke Linien angedeutet sind.

Eintretende Aenderungen im Lokomotiv-Dienste werden in der Dienst-Nachweisung in folgender Weise berücksichtigt: Aenderungen in der schaubildlichen Darstellung der Lokomotiv-

Dienste und in der Tagesfolge werden durch Deckblätter oder durch Nachtragungen, Aenderungen in der Zusammensetzung der Lokomotiv-Mannschaften und in der Monatsfolge durch Durchstreichen oder Nachtragungen oder auch durch Verwendung eines neuen durch Umdruck hergestellten Schiebers bewirkt. Deckblätter werden unter Verwendung von entsprechenden Einschnitten in der Tafel stets so angebracht, daß sie mit Leichtigkeit wieder entfernt werden können, wenn der frühere Zustand der Tafel wieder hergestellt werden soll. Sämmtliche zur Verwendung kommende Deckblätter sind ebenfalls durch Umdruck vorbereitet.

Die schaubildlichen Dienst-Nachweisungen sollen die sonst üblichen, für bestimmte Zeiteinheiten handschriftlich hergestellten Dienst-Nachweisungen zum Gebrauche der verschiedenen, den Inspectionen nachgeordneten Dienststellen nicht ersetzen, sondern hauptsächlich für den Vorstand der Maschinen-Inspection zur Erleichterung der Uebersicht bei seinen Revisionsfahrten und bei Untersuchungen über Unregelmäßigkeiten im Betriebe dienen.

Selbstverständlich würden derartige schaubildliche Dienst-Nachweisungen auch mit Vortheil von den Vorständen der Betriebs-Inspectionen verwendet werden können, um jederzeit über den Dienst der ihnen unterstellten Fahrmannschaften unterrichtet zu sein.

### Betriebs-Schaupläne für Bahnhöfe.

Nach dem Erscheinen des Heftes 4 mit dem Aufsätze über Betriebs-Schaupläne auf S. 82, die sich Herr Bahnhofsinspector Klein in Hof seit dem Jahre 1887 zusammengestellt hat, sind dem Unterzeichneten durch Herrn Eisenbahn-Betriebsingenieur Carl Türck in Düsseldorf Pläne gleicher Art in großem Maßstabe zugegangen, welche dieser bereits 1885 gefertigt hat und

die im vormaligen Betriebsamte Düsseldorf mehrfach angewendet worden sind. Ein Zusammenhang zwischen den Arbeiten der Herren Türck und Klein hat sich nicht nachweisen lassen, nur das steht fest, daß Herr Türck die Auflösung des Fahr-Schauplanes für die einzelnen Bahnhofsgeleise zuerst durchführte.

P. Mehr, Baurath.

### Selbstthätiges Absperr- und Regelventil.\*)

Von R. Koch, Oberinspektor zu Friedrichshafen.

(Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 12 auf Tafel XXVIII.)

Das dargestellte Ventil ist an den beiden württembergischen Bodenseedampfbooten Württemberg mit 110<sup>mm</sup> und Christoph mit 155<sup>mm</sup> Ventildurchmesser in der in Zeichnung Abb. 10, Tafel XXVIII dargestellten Form ausgeführt und wirkt seit zwei Jahren anstandlos. Die neuere Form ist in den Abb. 11 und 12, Tafel XXVIII wiedergegeben.

Der leitende Gedanke bei dem Entwurfe des gleichzeitig die früheren Absperrventile ersetzenden Selbstschlußventiles war, die bei einem Bruche der Dampfleitung eintretende Druckverminderung in letzterer zur Herbeiführung des Ventilschlusses zu verwerthen.

Der Ventilkörper a ist zu diesem Zwecke mit dem Kolben b durch die Stange i fest verbunden, welche als Schraubenspindel k

ins Freie führt; a folgt bei dem Hochschrauben der Spindel k deren Bewegung unter der Einwirkung des auf ihn wirkenden Dampfdruckes und wird, nachdem in den Räumen A, B und C Gleichheit des Dampfdruckes eingetreten ist, durch den nach oben wirkenden Dampfüberdruck auf die Stange i in der gehobenen Stellung erhalten. Durch diese auf die Stange i wirkende Kraft wird bei angemessener Größe ihrer Querschnittsfläche die bei den ausgeführten beiden Ventilen zur Ausgleichung des Gewichtes von Ventil und Kolben zur Anwendung gekommene Feder l der Abb. 10, Tafel XXVIII überflüssig.

Bei Emporschrauben der Spindel k füllt sich der Raum B durch die kleinen Bohrungen f und der Raum A durch das Rückschlagventil f mit Dampf aus der Rohrleitung C.

\*) D. R. P. 97064.

Mit dem Anlassen der Maschine vermindert sich der Dampfdruck in der Leitung C um ein dem Dampfverbrauche der Maschine entsprechendes Maß.

Diese Druckverminderung überträgt sich wegen des nicht dampfdichten Schlusses des Kolbens b allmählig auf den Raum A, wodurch der Kolben sein Bestreben zum Niedergehen und damit zum Schließen des Ventiles a verliert; das Bestreben zum Selbstschlusse des Ventiles wird also alsbald nach Inbetriebsetzung der Maschine unabhängig von dem Dampfverbrauche. Bei einem Rohrbruche dagegen tritt eine Druckverminderung in der Leitung so rasch ein, daß der Kolben niedergegangen ist und das Ventil a geschlossen hat, bevor die Druckausgleichung erfolgen konnte.

Das so eingerichtete Ventil hat nach seiner Ausführung noch folgende Verbesserung erfahren:

Da auch nach erfolgtem Schlusse des Ventils a eine Ausgleichung des Dampfdruckes über und unter dem Kolben b erfolgt, so kann eine selbstthätige Wiederöffnung nach etwa 20 bis 30 Secunden eintreten, wenn der dauernde Schluß nicht inzwischen durch Niederschrauben der Spindel k gesichert ist.

Die Sicherung des dauernden Schlusses in anderer Weise, als durch Niederschrauben der Spindel k kann entweder selbstthätig durch Anwendung eines Kanals erfolgen, welcher nach Niedergang des Kolbens b den Raum unter dem Ventile a mit dem Raume A verbindet, oder durch den Maschinenwärter von dessen Stande aus, indem er den in der Abb. 12, Tafel XXVIII mit s bezeichneten Schieber niederzieht und dadurch die zum Dampfkessel führende Rohrleitung m öffnet.

Dieser Schieber s, welcher in der gezeichneten Stellung beide Kanäle m und n überdeckt, gestattet zugleich dem Maschinenwärter sowohl die Oeffnung des selbstthätig geschlossenen Ventiles, als auch die Ausschaltung der Selbstschlußwirkung. Für beide Zwecke ist nur der Schieber s hochzudrücken und dadurch eine Verbindung der Räume A und C herzustellen.

Durch Offenhaltung des Kanales m während des Betriebes wird eine erhöhte Empfindlichkeit des Ventiles zum Selbstschlusse und ferner noch erreicht, daß der Schluß auch bei einer sich nur nach und nach vergrößernden Undichtigkeit der Leitung erfolgt, sobald diese Undichtigkeit eine den Betrieb störende Grenze erreicht.

Die Ausbildung der Kolbenführung  $b^1$  nach unten zu einem geschlossenen, nur durch enge Bohrungen f mit dem Raume C über dem Hauptventile verbundenen, besonderen Raume B hat den Zweck, den auf die untere Kolbenfläche wirkenden Dampfdruck gleichmäßig, also unabhängig von den durch den Kolbenhubwechsel verursachten Druckschwankungen in der Dampfleitung zu machen.

Diese Druckschwankungen betragen in der 12<sup>m</sup> langen Dampfleitung bei der mit 5 at Ueberdruck, 40 Umgängen in der Minute und mit 30% Füllung arbeitenden Maschine des Bootes Christoph etwa  $\frac{1}{4}$  at und bewirkten vor Schaffung des Raumes B an der Stange i deutlich erkennbare Schwankungen des Kolbens b, welche bei rascher Anwärmung der Maschine und raschem Umsteuern in einzelnen Fällen sogar zu nicht beabsichtigtem Selbstschlusse des Ventiles führten.

Nach Herstellung des geschlossenen Raumes B hat ein unbeabsichtigter Selbstschluß in keinem Falle stattgefunden, auch bei der gezeichneten Grundstellung des Schiebers s wurden derartige Bewegungen nicht wieder beobachtet, sie kommen jetzt nur noch in gegen früher vermindertem Grade bei Oeffnung des Kanales m vor.

Der aus dem Raume B ins Freie führende Kanal x hat den Zweck, dem Maschinenwärter durch Niederziehen des Schiebers, bei welchem gleichzeitig der Kanal m geöffnet wird, in jedem Augenblicke, sowohl während des ersten Oeffnens des Ventiles durch Hochschrauben der Spindel k, als auch vor und nach der Ingangsetzung der Maschine einen sichern und dauernden Schluß des Ventiles von seinem Platze aus zu ermöglichen.

Will man das Ventil a auch einrichten, daß es von beliebigen Orten aus rasch geschlossen werden kann, so genügt dazu die Anbringung einer weitem, in den Raum B führenden und durch ein kleines Ventil geschlossen gehaltenen Oeffnung x. Durch Heben dieses Ventilchens mit Hilfe von Leitungen, welche von den gewünschten Orten aus angezogen werden können, wird der Schluß des Ventiles a rasch und sicher bewirkt.

Durch den Schieber s ist dem Maschinenwärter ein sicheres Mittel gegeben, sich zu jeder Zeit von dem zuverlässigen Wirken der Selbstschlußwirkung zu überzeugen. Wird er niedergezogen und wieder bis zu der gezeichneten Stellung emporgedrückt, so schließt und öffnet sich das Ventil a bei stillstehender Maschine in gleicher Weise wie vorstehend angegeben, während im Betriebe nur der Schluß des Ventiles a, nicht aber die Wiederöffnung erfolgt. Wird letztere verlangt, so ist ein Hochdrücken des Schiebers s bis zur Freigabe des Kanales n notwendig, um den während des Ventilschlusses eingetretenen Druckunterschied in den Räumen A und C wieder auszugleichen.

Der geschlossene Raum unter dem Kolben gewährt noch den Vortheil, daß er sowohl den Selbstschluß, als auch die Wiedereröffnung des Ventiles verlangsamt, weil beide Bewegungen nicht erfolgen können, ohne daß sich der Raum durch die engen Bohrungen f entleert oder füllt; es wird dadurch die Gefahr eines Dampfschlages beseitigt.

Die Maschinenwärter sind angewiesen, bei etwaigem Prüfen der Selbstschlußwirkung während der Fahrt die Wiedereröffnung des geschlossenen Ventiles durch Hochdrücken des Schiebers s vorzunehmen, ehe der Dampfüberdruck in der Leitung C unter 1 at gesunken ist, weil sich alsdann ein Dampfschlag nicht mehr bemerkbar macht.

Um das sogenannte Durchgehen der Maschine z. B. beim Austreten der Schraube aus dem Wasser bei hohem Seegange zu verhüten, kann das beschriebene Ventil in folgender Weise als Regelventil verwendet werden.

Wird das Ventil a durch Hochdrehen der Schraubenspindel über die Stellung hinaus geöffnet, bei welcher es an die Kolbenführung  $b^1$  trifft, so nehmen die Theile die gegenseitige Stellung der Abb. 11, Tafel XXVIII ein. Dabei wird der Niedergang des Kolbens beim Durchgehen der Maschine durch eine zweite Feder, welche innerhalb der Feder l Platz findet und niedriger und steifer ist, als diese, begrenzt und der Dampf durch das Ventil a nicht abgesperrt, sondern nur gedrosselt. Zu vollständigem

Schlusse des Ventiles bedarf es dabei allerdings, weil hierbei auch die zweite Feder durch den Niedergang des Ventiles über die Drosselstellung hinaus zusammengedrückt werden muß, entweder eines ausgedehnteren Rohrbruches, als bei nicht auf Drosselung eingestelltem Ventile, oder einer Nachhülfe des Maschinenwärters durch Niederziehen des Schiebers s.

Die Ventile bewirken in der Grundstellung des Schiebers s den Selbstschluß bei Auftreten von Rohrschäden von dem 25. Theile des Querschnittes der Dampfleitung.

Eine Regelung der Geschwindigkeit der Maschine ist nicht vorgesehen, da es sich um Raddampfer handelt. Die einseitige Wirkung der Ventile wird täglich vor Inbetriebstellung der Maschine durch Oeffnung des Kanales x festgestellt.

Folgende Vortheile des dargestellten, den meisten Selbstschluß bei Rohrbrüchen bewirkenden Ventilen gegenüber sind besonders hervorzuheben:

1. Der Ventilschluß erfolgt unabhängig von dem Dampfverbrauche der Maschine, dieser kann aber durch entsprechende Verlegung des Stellhebels für den Schieber s zur Erhöhung der Empfindlichkeit des Ventiles erleichtert werden.
2. Die sämtlichen Selbstschlußbewegungen erfolgen ohne Auftreten irgend welcher Reibungswiderstände, sofern von der Stopfbüchsendichtung der Stange i mit der Spindel k abgesehen werden kann, die aber da, wo ein schwaches

Blasen der Dichtung nicht stört, durch eine Labyrinthdichtung ersetzt werden kann.

3. Die Selbstschlußvorrichtung des Ventiles kann zu jeder Zeit von dem Maschinenwärter außer Betrieb gesetzt und das Ventil kann vom Wärterstande aus dauernd geschlossen und wieder geöffnet werden, ohne dafs dabei Dampfschläge zu befürchten sind.
4. Desgleichen kann Steuermann durch Anziehen einer zu ihm führenden Drahtleitung den Schluß des Ventiles jederzeit bewirken.
5. Die Absperrung des Ventiles bei Undichtigkeiten geringen Umfanges in der Leitung darf unterbleiben, weil bei entsprechender Stellung des Schiebers s der Ventilschluß auch bei allmäliger Vergrößerung des Bruches eintritt.
6. Die vorschriftsmäßige Wirkung des Ventiles kann ohne Störung des Betriebes jeden Augenblick geprüft und eine Undichtigkeit des Ventiles a mit Hilfe der Stange i beseitigt, das Ventil also leicht nachgeschliffen werden.
7. Das Ventil kann zur Regelung der Geschwindigkeit der Maschine eingestellt werden, ohne dafs dabei die Selbstschlußvorrichtung unwirksam wird.
8. Etwaige Undichtigkeiten des Ventilschlusses können ohne vorherige Losnahme irgend welcher Theile und auch unter Dampfdruck mit Hilfe der Spindel i durch Nachschleifen beseitigt werden

## Schau-Fahrpläne für Bahnhöfe.

Von Wiechel, Baurath und Betriebsinspector zu Chemnitz.

Die gewöhnlichen Strecken-Schaufahrpläne reichen offenbar für Beurtheilung der Besetzung der Gleise in mittleren und größeren Bahnhöfen mit Zügen nicht mehr aus, weil die neben einander liegenden und innerhalb des Bahnhofes gewissermaßen gesonderte Betriebslinien bildenden Zuggleise im graphischen Strecken-Schaufahrplan alle in eine Linie aufeinanderfallen. Bei Benutzung dieser Fahrpläne an den Stellen, wo größere Bahnhöfe eingerichtet sind, ist deshalb ein stetes Zuratheziehen der Bahnhofspläne sowie der Fahrordnung der Züge im Bahnhofe unerlässlich. Um nun zu gleicher Klarheit des Bildes der Besetzung der Zuggleise innerhalb des Bahnhofes zu gelangen, wie sie die Schau-Fahrpläne für die Strecke besitzen, liegt es nahe, diese Fahrpläne für den einzelnen Bahnhof nach den daselbst vorhandenen Zuggleisen zu zerspalten. Das ist in der That schon wiederholt vorgenommen worden und es erscheint bei dem praktischen Werthe der Sache zweckmässig, dafs im Organ 1898, S. 82 unter Beifügung von Beispielen auf ein derartiges Hilfsmittel nun auch in der Fachpresse hingewiesen worden ist.

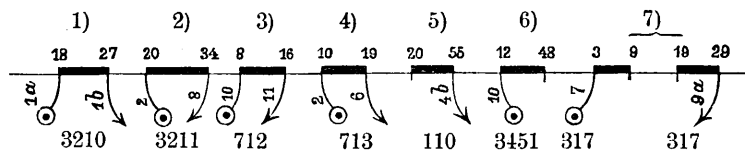
Damit sich die Stations-Schaufahrpläne leichter einbürgern, bedürfen die gebotenen Muster jedoch noch folgender, ihre Verwendbarkeit wesentlich steigernder Aenderungen.

Zunächst wird die Darstellung in gröfserm Mafsstabe, etwa nach dem Muster der Strecken-Schaupläne zu halten sein, da der kleine Mafsstab die Eintragungen nur bei guter Beleuchtung oder mit bewaffnetem Auge deutlich erkennbar werden läfst.

Sodann ist es von hohem Werthe, aus dem Bilde erkennen zu können, aus welcher Richtung der Zug kommt und in welcher Richtung er weiter fährt, was durch Pfeile an den Strichen ohne Weiteres zum Ausdrucke gebracht werden kann.

Was die gewählte Schräglage der die Zugläufe bezeichnenden Striche betrifft, so fehlt für diese die Begründung, weil Längenmaße nirgends zum Ausdrucke gebracht sind. Folgerichtig müssen daher die Zugzeichen in einem rechtwinkelig zur Gleislinie angesetzten Striche bestehen. Um nun aber trotzdem die Richtung des Zuglaufes ersichtlich machen zu können, braucht man den Strich nur ein wenig nach der fraglichen Seite zu krümmen. Beispiel 1 (Textabb. 1) zeigt einen von links eintreffenden, nach rechts weiterfahrenden, Beispiel 2 einen sich in entgegengesetzter Richtung bewegenden Zug an. Da die Zeitstunden von links nach rechts fortlaufend aufgetragen sind, muß im Falle 2 ein etwas sonderbares, aber nicht sinn-

Abb. 1.



widriges Bild des Zuglaufes entstehen. Beispiel 3 zeigt einen von links kommenden und dahin zurückkehrenden Zug und 4 das Entgegengesetzte. Die Zielrichtung ist dabei, wie üblich,



durch eine Pfeilspitze, die Ankunftsrichtung der deutlicheren Unterscheidung halber durch einen Kreis bezeichnet.

Es ist zulässig und zweckmäßig, die Zugzeichen einseitig anzubringen, um auf der andern Seite sämtliche Minutenziffern klar nebeneinander zu haben.

Eine wichtige Bereicherung erfährt das Betriebsbild durch kräftige Kennzeichnung der Dauer des Aufenthaltes des Zuges auf dem Gleise, wie es in den Beispielen 1 bis 4 angedeutet wurde und wie es die Beispiele 5 und 6 für solche Züge zeigen, die von der Station ausgehen (5), oder in der Station endigen (6), sowie durch Eintragen der Zugnummern.

Aus Betriebsrücksichten müssen derartige Züge oft eine längere oder kürzere Zeit auf ihren Einfahrtsgleisen stehen bleiben, ehe sie bei Seite gesetzt werden können; abgehende müssen eine gewisse Zeit vorher auf dem Ausfahrtsgleise aufgestellt werden. Andere Züge bleiben über Nacht auf ihrem Abfahrtsgleise stehen, dieses so lange sperrend. In gleicher Weise kommt zum Ausdruck, wenn Züge regelmäßig zeitweise bei Seite gesetzt werden. (Beispiel 7), ehe sie wieder zum Abgange gelangen.

Ein anderweiter Wunsch, der dem Betriebsbeamten sehr am Herzen liegt, kann nur dann erfüllt werden, wenn das Gleisbesetzungsbild durch die fernerhin einzutragenden Zahlen nicht unklar und überladen wird. Er betrifft die Eintragung der Bezeichnungen der Zugläufe in die Anweisungen für die Stellwerke. Erst wenn diese Nummern den Zeichen der Zugläufe beigeschrieben sind, wie es in den Beispielen 1 bis 7 geschehen ist, kann, allerdings auch nur von den mit den Stellwerks-Anweisungen vertrauten Beamten — auf dem Besetzungsbilde rasch übersehen werden, ob ein freier Zeitraum auf einem Gleise auch wirklich durch eine bestimmte Ein- oder Ausfahrt eines Sonderzuges u. s. w. ausgenutzt werden kann, d. h. ob die Fahrstraßen zu diesem Zwecke in der bestimmten Zeit auch frei sind.

Von Abgabe eines durchgeführten Beispiels kann wohl abgesehen werden, da jeder Fachmann sich aus der oben angeführten Veröffentlichung und diesen Bemerkungen das Erforderliche für seine Bedürfnisse zurechtlegen kann.

### Fahrstraßen-Verschlufs. \*)

In Verbindung mit der elektrischen Druckschiene, welche wir auf S. 157 beschrieben haben, stellt die Firma C. Lorenz, Berlin, eine Vorrichtung her, welche

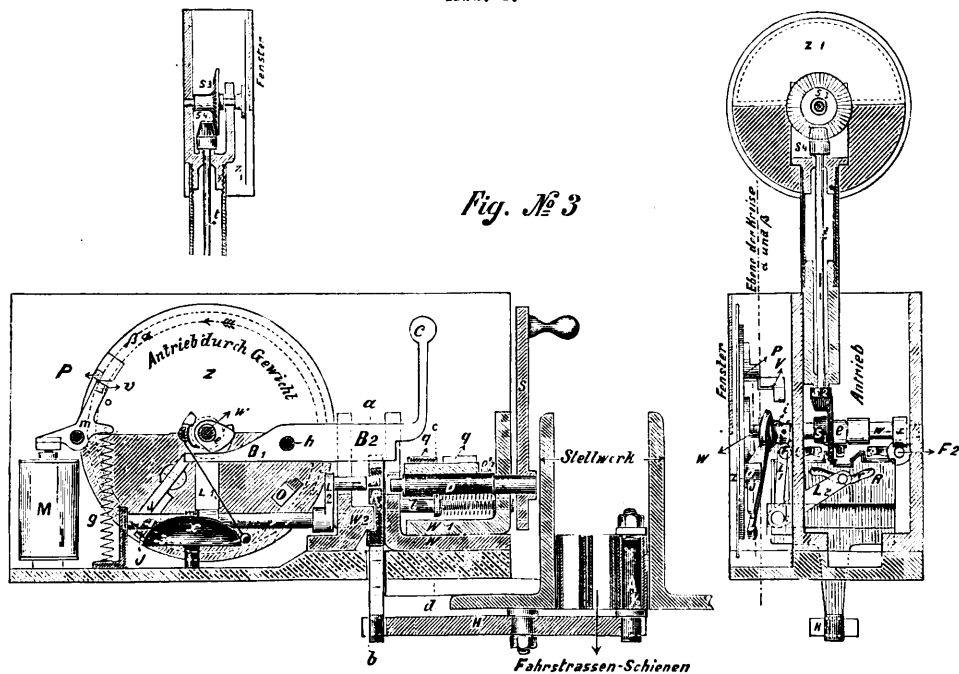
1. mittels sichtbaren und hörbaren Signales anzeigt, ob eine beliebige Gleisstrecke mit Eisenbahn-Fahrzeugen besetzt ist oder nicht;
2. verhindert, daß das Einfahrtssignal eines Bahnhofes gezogen wird, so lange diese Gleisstrecke mit Eisenbahn-Fahrzeugen besetzt ist;

3. im Stellwerke die gezogene Fahrstraßenschiene der Einfahrtstraße mechanisch und selbstthätig verriegelt und die Fahrstraßenschiene elektrisch erst wieder frei giebt, wenn der einfahrende Zug die Einfahrt-Weichenstraße vollständig durchfahren hat.

1. Anzeige der Besetzung einer Gleisstrecke.

Vorausgesetzt ist, daß eine nach der Oertlichkeit zu wählende Stelle des der S. 157 beschriebenen Druckschiene ver-

Abb. 1.



\*) Preisgekrönt vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1896.

sehen wird, an welcher eine, auch um den Elektromagneten M (Abb. 1) geführte Leitung angebracht. In der Grundstellung ist Strom in der Leitung. Der Elektromagnet M zieht seinen Anker an, und die an dessen Hebel m befestigte Sperrklinke V greift in den Kreis  $\beta$  ein, auf welchem sich der an der Welle W mittels der Scheibe Z befestigte Sperrzahn P bewegt.

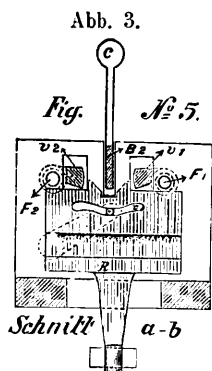
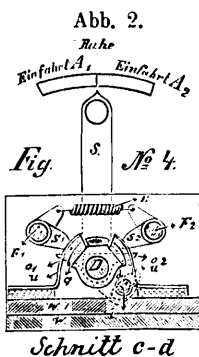
Die Welle W wird durch ein Räderwerk mit Gewicht im Sinne des Pfeiles gedreht, zur Zeit der Ruhe jedoch durch den Eingriff von V unter P festgehalten. Der obere Theil der Scheibe Z ist weiß, der untere aber roth gestrichen. Vor dem obern Theile der Scheibe Z befindet sich ein Fenster, welches also im Ruhestande weiß zeigt.

Bei Belastung der Druckschiene mit Eisenbahn-Fahrzeugen wird die Stromleitung unterbrochen. Der Elektromagnet M giebt seinen Anker frei. Der Hebel m dreht sich unter dem Einflusse der Feder g so, daß die Sperrklinke V in den Kreis  $\alpha$  tritt, auf welchem sich der, dem Sperrzahn P gerade gegenüber liegende Sperrzahn O bewegt. Der Eingriff V unter P löst sich, die Welle W mit der Scheibe Z dreht sich um  $180^\circ$  und wird nun durch den Eingriff V unter O gehemmt. Vor dem Fenster erscheint »Roth«, während zugleich der Wecker x ertönt. Sobald sich der Stromkreis nach dem Abfahren des letzten Rades von der Druckschiene wieder schließt, erscheint mit Läutezeichen wieder »Weiß«.

In dieser Weise wird die Vorrichtung im Stationsdienst- raume verwendet, um dem Beamten anzuzeigen, daß die mit einer Druckschiene versehene Gleisstrecke thatsächlich frei ist.

### 2. Verhinderung des Ziehens des Fahrsignals bevor die Einfahrweichenstrasse von Fahrzeugen frei ist.

Damit das Signal nicht auf »Fahrt« gezogen werden kann, ehe die Druckschiene ganz frei ist, muß der Fahrstraßenverschluss mit dem Stellwerke in Verbindung gebracht werden (Abb. 1). Der Hebel H wird so getheilt, daß er die Bewegung der Fahrstraßenschiene des Stellwerkes auf die Riegelschiene R in der Weise



überträgt, daß dem gegebenen Hube der Riegelschiene der bei dem Stellwerke vorhandene Hub der Fahrstraßenschiene entspricht. Die Riegelschiene R gleitet entlang der Fahrstraßenschiene zwischen den Winkeln W und W<sub>2</sub>. Sie ist oben mit einem Zahnschnitte (Abb. 3) versehen. In der Grundstellung schwebt der Hebelarm B<sub>2</sub> über der Mitte der Riegelschiene, während der Hebelarm B<sub>1</sub> (Abb. 1) durch das Gewicht C gegen die auf der Welle W festsitzende unrunde Scheibe e

gedrückt wird. Bei Unterbrechung des Stromes in der Leitung dreht sich die Welle W um  $180^\circ$ , der Hebelarm B<sub>1</sub> hebt sich, B<sub>2</sub> sinkt in den mittlern Schlitz der Riegelschiene und verhindert deren und der Fahrstraßenschiene Verschiebung so lange, wie die Druckschiene niedergedrückt ist. Ein Signal kann alsdann nicht gezogen werden. Zugleich wird die Belastung und das Freiwerden der Druckschiene durch ein sichtbares und hörbares Zeichen dem Wärter angezeigt.

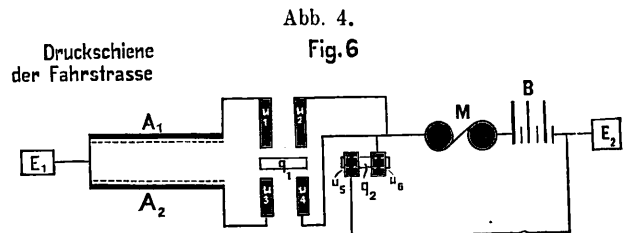
Die Fahrstraßenschiene der Stellwerke liegen nun meistens so, daß das durch die Scheibe Z gegebene Zeichen schlecht sichtbar sein würde. Das sichtbare Signal wird daher durch die Signalscheibe Z<sub>1</sub> wiederholt. Das Fenster vor der Signalscheibe Z kann dann fortfallen.

### 3. Verriegelung der gezogenen Fahrstraßenschiene.

Die Riegelschiene R wird in der Grundstellung festgehalten durch die an den Wellen F<sub>1</sub> und F<sub>2</sub> befestigten beiden Sperrklinken v<sub>1</sub> und v<sub>2</sub> (Abb. 3), deren Eingriff durch die Feder k (Abb. 2) gesichert ist. Auf den Wellen F<sub>1</sub> und F<sub>2</sub> sind ferner die Nasen s<sub>1</sub> und s<sub>2</sub> befestigt. Um die mit der Fahrstraßenschiene gekuppelte Riegelschiene R nach der, der Einfahrt entsprechenden Seite bewegen zu können, ist es zunächst erforderlich, den Steuerhebel S (Abb. 1 und 2) in eine Endstellung umzulegen. Dieser Hebel sitzt fest auf der Welle D, welche auch den Doppelhebel o<sub>1</sub>, o<sub>2</sub> (Abb. 1 und 2) trägt. Letzterer trifft beim Umlegen des Hebels S auf eine der Nasen s<sub>1</sub> und s<sub>2</sub>, hebt diese und zugleich die entsprechende Sperrklinke v<sub>1</sub> oder v<sub>2</sub> (Abb. 3) und giebt dadurch die Riegelschiene einseitig frei.

Die Welle D trägt ferner auf einem isolirenden Mantel die Metallstücke q (Abb. 1 und 2), auf welchen die mit den Enden der Leitungsdrähte verbundenen Metallfedern u schleifen.

In der Grundstellung des Hebels S ist der Stromkreis des Elektromagneten M geschlossen durch den Stromschluß u<sub>5</sub>, q<sub>2</sub> und u<sub>5</sub> (Abb. 4). Legt man den Hebel nach rechts um, so wird dieser Stromschluß unterbrochen, dafür aber der Stromkreis E<sub>2</sub>, Batterie B, Elektromagnet M, u<sub>2</sub>, q<sub>1</sub>, u<sub>1</sub>, Fahrstrasse A<sub>1</sub>, Erdleitung E<sub>1</sub> geschlossen. Wird anderseits der Hebel S nach links umgelegt, so tritt der Stromkreis E<sub>2</sub>, B, M, u<sub>4</sub>, q<sub>1</sub>, u<sub>3</sub>, Fahrstrasse A<sub>2</sub>, E<sub>2</sub> in Wirksamkeit. Die Einschaltung findet



statt, bevor die oben beschriebene mechanische Freigabe der Riegelschiene R erfolgt. Bei Ruhestellung des Steuerhebels S sind also die Fahrstraßenleitungen nicht eingeschaltet, so daß Verschiebewegungen dann ohne Einfluß sind.

Nachdem die Schaltung und Freigabe durch den Steuerhebel S erfolgt ist, stellt der Wärter den Fahrstraßenhebel des Stellwerkes und verschiebt die Fahrstraßen- und Riegelschiene in eine Endlage, dadurch die Weichen der Einfahr-

strafe in richtiger Stellung verriegelnd. Hierbei gleitet der Hebelarm  $B_2$  über einen der Zähne der Riegelschiene R und verhindert deren Zurückstellung. Die Riegelschiene R hat ferner einen Schlitz r (Abb. 3), in welchem ein Zapfen am Hebelarm  $L_2$  geführt wird. Infolge Verschiebung der Riegelschiene hebt sich  $L_2$ , Hebelarm  $L_1$  dreht sich nach links und bewegt durch Vermittelung der lose auf der Welle W sitzenden Hülse i den Hebel J, so daß dessen äußeres Ende in den Kreis  $\beta$  tritt, (Abb. 1) bereit, gegen die Sperrklinke V zu treffen. Schließlich wird durch die Verschiebung der Riegelschiene R der zugespitzte Stift l aus dem Eingriffe in eine kegelförmige Vertiefung der Riegelschiene R heraus- und mit seinem andern Ende in eines der Löcher am Ansatz des Steuerhebels S hineingedrängt, so daß dieser nicht mehr bewegt, die Schaltung also nicht geändert werden kann.

Der einfahrende Zug bewirkt nun die Entriegelung der Fahrstrafenschiene.

Sobald der Zug die Druckschiene berührt, dreht sich die Welle um  $180^\circ$  bis zum Eingriffe OV. Mit Läutzeichen erscheint am Fenster »Roth«, während an der Verriegelung noch nichts geändert wird. Verläßt das letzte Rad des Zuges die Druckschiene, so löst sich der Eingriff OV, die Welle W dreht sich um  $90^\circ$  weiter, jetzt gehalten durch den Eingriff JV. Zugleich dreht sich die unrunde Scheibe e so, daß Hebelarm  $B_1$  gesenkt und  $B_2$  aus dem Eingriffe in die Riegelschiene vollständig herausgehoben wird. Am Fenster erscheint »halb roth, halb weiß« als Zeichen der Entriegelung des Fahrstrafenshebels. Stellt nun der Wärter diesen Hebel in die Grundstellung, so schiebt er damit den Schlitz r zurück und senkt den Hebelarm  $L_2$ , sodafs durch Vermittelung der Hülse i der Eingriff JV gelöst wird. Die Welle W dreht sich um  $90^\circ$  bis zum Eingriffe PV und nun tritt die gezeichnete Ruhestellung wieder ein. Zugleich hat sich der Stift l unter der Wirkung einer Spiralfeder wieder nach links verschoben und den Steuerhebel

S freigegeben, sodafs auch dieser in die Mittelstellung zurückgestellt werden kann.

Das Werk arbeitet bei Einfahrt jeden Zuges in allen Theilen mit, sodafs etwaige Mängel sofort entdeckt werden. Wird die Leitung zerstört, oder der Ruhestrom unzulässig schwach, so tritt Verriegelung in der Stellung »Besetzt« ein. Die Verriegelung des Stellwerkes bei gezogener Stellung der Fahrstrafenschiene erfolgt mechanisch. Bei eintretendem Isolationsfehler würde die Entriegelung nach Einfahrt des Zuges ausbleiben. Die von dem Elektromagneten auszuübende Kraft beträgt etwa 60 gr. Die im Freien anzubringenden Vorrichtungen sind auf das geringste Maß beschränkt. Einmaliges Aufziehen des Gewichtes um 1 m genügt bei der angewandten Uebersetzung von 1:64 und dem Durchmesser der Schnurtrommel von 60 mm für 320 Züge. Der Wärter wird daher auch beim dichtesten Betriebe durch das Aufziehen nur wenig in Anspruch genommen. Am Triebgewichte ist noch eine Einrichtung vorgesehen, welche bei dessen Niedergänge bis zu einer gewissen größten Tiefe einen Wecker ertönen läßt und eine Unterbrechung der Stromleitung zur Druckschiene, dadurch also ein Festlegen des Werkes in der Stellung »Besetzt« bewirkt.

Die ganze Einrichtung ermöglicht erhebliche Ausdehnung der Stellwerksbezirke und dadurch Ersparung von Angestellten.

#### 4. Verwendung als Stationsblockwerk.

Soll der Fahrstrafensverschluss nicht durch eine Druckschiene, sondern durch einen Stromschluss im Stationsdienstraume bethätigt werden, so läßt sich durch einfache besondere Schaltung mit Hilfe eines dort aufgestellten zweiten, lediglich Zeichen gebenden Werkes (1. der Beschreibung) erreichen, daß der Verschluss (2. der Beschreibung) als Stationsblockwerk verwendet wird. Besondere Stationsblockwerke sind dann überflüssig.

## Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.\*)

### Auszug aus dem Protokolle Nr. 63 des Ausschusses für technische Angelegenheiten.

(Hierzu Zeichnungen auf Tafel XXX.)

Die Sitzung wurde von der vorsitzenden Verwaltung, der Direction der königl. ungar. Staatsbahnen laut Protokoll Nr. 62 (vergl. Organ 1898 Seite 129) für den 6. Juni 1898 nach Freiburg i. Br. einberufen. Herr Ministerialrath Banovitz begrüßt Namens der vorsitzenden Verwaltung die Versammlung und widmet, indem sich die Anwesenden erheben, dem inzwischen verstorbenen Baudirector Esser\*\*) warm empfundene Worte der Erinnerung. Er weist darauf hin, daß der Verstorbene nicht nur ein ausgezeichneter Techniker war, sondern

auch von den Mitgliedern des Ausschusses als Freund und sympathischer Colleague stets hochgeschätzt und geehrt wurde. So bedeute sein Tod einen doppelten Verlust. Sein Andenken werde von Allen in hohen Ehren gehalten werden! —

Hierauf wird in die Tagesordnung eingetreten.

**Punkt I.** Bearbeitung der Ergebnisse der von den Vereins-Verwaltungen im Berichtsjahre 1895/96 mit Eisenbahnmaterial angestellten Güteproben

\*) Diese Abtheilung steht unter der Schriftleitung des Unterausschusses des Technischen Ausschusses des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

\*\*) Organ 1898, S. 143.

(vergl. Ziffer V des Protokolls Nr. 61, Bukarest, den 24./26. Juni 1897 und Organ 1897 Seite 188).

Namens des mit der Bearbeitung der vorbezeichneten Güteproben-Statistik betrauten Unterausschusses berichtet — unter Vorlage des Manuskripts der Statistik — der Vertreter der königl. Eisenbahndirection Erfurt, daß die Bearbeitung der in Rede stehenden Zusammenstellung von dem Gesichtspunkte aus stattgefunden hat, schon jetzt den in letzter Sitzung des Technischen Ausschusses (vergl. Ziffer IV des Protokolls Nr. 62, Dresden 10. u. 11. Februar 1898 und Organ 1898 Seite 105) vorgeschlagenen Vereinfachungen und Mafsnahmen zur bessern Uebersichtlichkeit der Statistik, soweit es bei der jetzigen Aufschreibungs-Methode möglich ist, näher zu kommen.

Die Abänderung der Zusammenstellung für 1895/96 gegen die Zusammenstellung der Vorperioden sind danach folgende:

Das vorliegende Material wurde je nach der Verwendung desselben in zwei Gruppen getheilt, und zwar:

1. Material für Eisenbahn-Oberbau  
mit den Unterabtheilungen

- I. Schienen,
- II. Laschen und
- III. Schwellen.

2. Material für Eisenbahn-Betriebsmittel  
mit den Unterabtheilungen

- I. Achsen,
- II. Radreifen,
- III. Radsterne und Scheibenräder,
- IV. Federn,
- V. Lokomotiv- und Tender-Rahmenbleche,
- VI. Kesselbleche und
- VII. Feuerbuchs-Materialien.

Durch diese Gruppierung, sowie daß in dieser Zusammenstellung die berichtenden Directionen der Preussischen Staatsbahnen nicht mehr einzeln aufgeführt, sondern, entsprechend den übrigen Staatsbahn-Verwaltungen, zusammengefaßt worden sind, wurden die Arbeiten für die Zusammenstellung wesentlich verringert und die Uebersichtlichkeit bedeutend gefördert. Aus den Tafeln der jetzt vorliegenden Zusammenstellung ist in fortlaufender Linie zu erschen:

1. Der Fabrikant,
2. Die Eisenbahn-Verwaltung,
3. Die Anzahl der ausgeführten Proben,
4. Die verwaltungsseitig für die Materialien vorgeschriebenen Güterthe und
5. Die nach diesen Bedingungen als »gut« bzw. als »nicht gut« ausgefallenen Proben.

Ueber die Zu- bzw. Abnahme in der Zahl der ausgeführten Güteproben für die Jahre von 1893/94 bis 1895/96 theilt der Herr Berichterstatter folgende Zusammenstellung mit:

Gattung des Materials.	Anzahl der Güteproben im Berichtsjahre 1893/94.	Zu- bzw. Abnahme der Güteproben im Berichtsjahre		
		1894/95 gegen 1893/94 in %	1895/96 gegen 1894/95 in %	1895/96 gegen 1893/94 in %
1. Material für Eisenbahn-Oberbau				
I. Schienen . . . . .	7 773	- 4,54	+ 14,67	+ 9,47
II. Laschen . . . . .	1 223	+ 5,80	- 55,80	- 53,20
III. Schwellen . . . . .	3 872	- 36,59	- 9,29	- 42,48
2. Material für Eisenbahn-Betriebsmittel				
I. Achsen . . . . .	1 376	+ 47,99	+ 29,83	+ 92,00
II. Radreifen . . . . .	3 995	+ 41,73	+ 33,91	+ 89,78
III. Radsterne und Scheibenräder . . . . .	56	+ 587,5	+ 93,29	+ 1 228,57
IV. Tragfedern . . . . .	215	+ 207,90	- 13,59	+ 166,05
V. Lokomotiv- und Tender-Rahmenbleche . . . . .	1 489	+ 97,45	- 34,52	+ 29,28
VI. Kesselbleche . . . . .	10 644	+ 54,65	+ 23,83	+ 91,49
VII. Feuerbuchs-Material	5 509	+ 14,88	+ 20,68	+ 38,65
Summa der Zunahme	36 152	+ 26,25% oder 9 491 Stück.	+ 15,66% oder 7 151 Stück.	+ 46,03% oder 16 642 Stück.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß mit Ausnahme von Laschen und Schwellen bei allen übrigen Materialien eine ständige und nicht unerhebliche Zunahme von Güteproben stattgefunden hat.

Nach diesen sehr ausführlichen, nur in aller Kürze wiedergegebenen Mittheilungen des Herrn Berichterstatters genehmigt der Ausschuss ungeändert das vorliegende Manuskript der das Berichtsjahr 1895/96 umfassenden Güteproben-Statistik und richtet an die geschäftsführende Verwaltung das Ersuchen, die Drucklegung des Werkes und die Vertheilung desselben an die Vereins-Verwaltungen in üblicher Weise veranlassen zu wollen.

**Punkt II.** Antrag der Königl. Eisenbahn-Direction zu Berlin auf Aufhebung der bisherigen Aufschreibungen der Radreifenbruch-Statistik und Feststellung von Vorschriften für die Eigenschaften des Radreifen-Materials (vergl. Ziffer VII des Protokolls Nr. 61 Bukarest den 24./26. Juni 1897 und Organ 1897 Seite 189.)

**Punkt III.** Antrag der Direction der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn auf Abänderung der Achsbruch-Statistik (vergl. Ziffer VI des Protokolls Nr. 61 Bukarest, den 24./26. Juni 1897 und Organ 1897 Seite 188.)

Die bereits im Protokoll Nr. 61 des Technischen Ausschusses unter den Ziffern VI und VII näher erwähnten Anträge

1. der Königl. Eisenbahndirection zu Berlin, dahingehend:
  - a) die bisherigen Aufschreibungen der Radreifenbruch-Statistik sind vom Jahre 1897 ab aufzuheben, weil aus der Fortführung dieser Statistik einwandfreie weitere Schlüsse als bisher über die vermeidbaren Ursachen der Radreifenbrüche nicht zu erwarten sind;
  - b) durch vereinfachte statistische Erhebungen, etwa in Verbindung mit der Güteproben-Statistik, Vorschriften für die Eigenschaften des Radreifen-Materials festzustellen,

welche geeignet sind, die Radreifenbrüche zu verringern bzw. möglichst zu verhüten;

und

2. der Direction der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn auf Umgestaltung der Achsbruch-Statistik, welche Anträge zum Theil auch aus dem Grunde gestellt worden waren, weil die Preussischen Staatsbahnen nach ihrer Neuordnung nicht mehr in der Lage sich befinden, genaue Bestandsnachweisungen der vorhandenen Radreifen und Achsen zu liefern, sind inzwischen durch den in Bukarest eingesetzten Unterausschuss einer Vorberathung unterzogen worden und erstattet in der heutigen Sitzung der Vertreter der Königl. Eisenbahn-Direction Berlin Namens des Unterausschusses über das Ergebnis der Berathungen nachfolgenden Bericht:

#### A. Die anderweite Gestaltung der Radreifenbruch-Statistik.

Der Herr Berichterstatter theilt zunächst mit, dass die Meinung der antragstellenden Verwaltung, aus der Radreifenbruch-Statistik seien weitere einwandfreie Schlüsse, z. B. bezüglich Reifenstärke, Radgestelle, Befestigungsart, Material und Einfluss der Jahreszeit, nicht mehr zu ziehen,

im Schoofse des Unterausschusses keine ungetheilte Zustimmung fand, dass sich derselbe aber auf die (bereits in der Bukarester Ausschulssitzung aufgeworfene) Frage der Weiterführung der Radreifenbruch-Statistik auf bisheriger Grundlage, mit Einführung wesentlicher Vereinfachungen, jedoch ohne Einschränkung der Bestandsnachweise bezüglich Reifenstärke, Befestigungsart und Material mit großer Stimmenmehrheit dafür entschied, dass die Statistik in der bisherigen Form nicht mehr weiter zu führen sei, und zwar mit der Begründung, dass dieselbe durch den Wegfall der Bestandsnachweise Seitens der Preussischen Staatsbahnen eine so empfindliche Einbuße erleide, dass dieselbe als eine Vereins-Statistik kaum noch betrachtet werden könne. Außerdem könnten die schon vorhandenen 10 Jahrgänge der Statistik in gewissem Sinne immerhin schon als etwas Abgeschlossenes angesehen werden, sodass die Ergebnisse der Zusammenstellungen sich schon jetzt als werthvolles Material darstellen, welches beim Studium einschlägiger Fragen — wenigstens in sehr vielen Fällen — sich als recht nutzbringend erweisen werde.

Bei der Erörterung der Frage, was nun an Stelle der bisherigen Statistik zu treten habe, kam der Unterausschuss nach eingehender Prüfung aller in Berathung gestandenen Vorschläge, für welche eine Mehrheit der Stimmen nicht zu finden war, dahin überein, von der Weiterführung einer besonderen Radreifenbruch-Statistik gänzlich Umgang zu nehmen, dafür aber zu beantragen, dass die Angaben, welche bisher in den »Statistischen Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen« über Schäden an Radreifen unter Nr. 252 bis 256 enthalten sind, entsprechend ergänzt werden sollen.

Der Meldebogen für die vorgekommenen Schäden an Radreifen und Vollrädern wurde derart eingerichtet, dass derselbe aufer den erforderlichen Angaben für die »Statistischen

Nachrichten usw.« noch weitere Angaben aufweisen soll, welche es den einzelnen Vereins-Verwaltungen ermöglichen, aus den Mittheilungen über die Schäden an ihren eigenen Radreifen bzw. Vollrädern weitere Schlüsse zu ziehen.

Der Unterausschuss war ferner der Ansicht, dass mit den gebrochenen Radreifen in den wichtigeren Fällen ohnehin Güteproben vorgenommen würden und die letzteren dann in der Regel durch den Meldebogen: »Muster 3 für die Güteproben-Statistik (Zusammenstellung der Altmaterial-Prüfungen)« — (vergl. Ziffer IV des Protokolls Nr. 62 und Organ 1898 Seite 106) — zur Kenntnis der Vereins-Verwaltungen gelangen werden. Der Unterausschuss hält diese letzteren Mittheilungen für das weitere Studium der Radreifenbruch-Frage für sehr wichtig und beantragt noch, das erwähnte Muster dahin zu ergänzen, dass in Spalte 49 unter Bemerkungen bei Radreifenbrüchen auch noch die Stärke des Reifens im Laufkreise mitgetheilt werden möge.

#### B. Die anderweite Gestaltung der Achsbruch-Statistik.

Nachdem auch für die Achsbruch-Statistik die Preussischen Staatsbahnen nicht mehr in der Lage sind, die erforderlichen Bestands-Nachweise zu liefern, hat der Unterausschuss aus denselben Gründen, welche für die Aufhebung der Radreifenbruch-Statistik maßgebend waren, sich auch dahin entschieden, die Aufhebung der besonderen Achsbruch-Statistik zu beantragen und dafür ebenfalls eine Erweiterung der in den »Statistischen Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen« bisher unter Nr. 247 bis 251 enthaltenen Angaben über Schäden an Achsen in Vorschlag zu bringen.

Der Meldebogen für die vorgekommenen Schäden an Achsen wurde, ähnlich wie bei den Radreifen und Vollrädern eingerichtet, so dass derselbe noch weitere Angaben enthält, welche es den einzelnen Vereins-Verwaltungen ermöglichen sollen, aus den Mittheilungen über die Schäden an ihrem eigenen Achsenmaterial weitere Schlüsse zu ziehen.

Der Ausschuss ist mit den Ausführungen des Unterausschusses völlig einverstanden und beschliesst sonach:

1. Der Vereins-Versammlung zu empfehlen, die vom Verein bisher geführte besondere Radreifenbruch-Statistik und Achsbruch-Statistik aufzuheben mit der Maßgabe, dass die letzte Radreifenbruch-Statistik, welche auf Grund der bisherigen Aufschreibungen zu bearbeiten ist, das Rechnungsjahr 1897 umfasst, und dass die letzte besondere Achsbruch-Statistik sich auf das Kalenderjahr 1897 bezieht.
2. Es wird bei der geschäftsführenden Verwaltung des Vereins der Antrag gestellt, dass die Angaben über im Vereinsgebiet vorgekommene Achsbrüche und Radreifenbrüche in den »Statistischen Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen« abgeändert bzw. ergänzt werden in der Weise, dass a) an Stelle der bisherigen Angaben in den Spalten 247—251 die in der Anlage 3 enthaltenen Angaben umfassend die Spalten 247—258, treten, und b) an Stelle der bis-

herigen Angaben in den Spalten 252—256 die in der Anlage 1 enthaltenen Angaben, umfassend die Spalten 259 bis 274, treten.

3. Als Meldebogen für die Schäden an Radreifen und Achsen sind die in den Anlagen 2 und 4 (Anlage 2 nach Ergänzung der Bemerkung unter Nr. 4 auf S. 4) beige-fügten Muster zu verwenden.
4. Das in der Dresdener Ausschufs-Sitzung festgesetzte Muster 3 für die Meldungen zur Güteproben-Statistik wird dahin ergänzt, daß die Spalte 49 folgenden Wortlaut aufweist:

49
Bemerkungen.
Grund der Ausscheidung, Angabe über Inanspruchnahme (Leistung) des Materials im Betriebe usw.
Bei Radreifen: Stärke des Radreifens im Laufkreise.
Bei Brüchen: Beschaffenheit der Bruchflächen.
Bei Kesselplatten: Angabe und Art der Verwendung im Stehkessel, Rundkessel, als Rohrwand usw.

Die Berichterstattung an die Vereins-Versammlung über den Beschlufs unter Nr. 1 übernimmt die Königl. Eisenbahndirection zu Berlin.

Die Königl. Eisenbahndirection zu Erfurt wird unter Bezugnahme auf den ihr in der Sitzung zu Dresden, 10./11. Februar d. Js. bei Erledigung der Nr. IV der Tagesordnung (vergl. Organ 1898 Seite 106) erteilten Auftrag ersucht, bei der Berichterstattung an die Vereins-Versammlung über die beschlossene Abänderung der Darstellungsweise der Güteproben-Statistik auch den vorstehenden Beschlufs unter Nr. 4 zu berücksichtigen.

**Punkt IV.** Prüfung der Frage einer allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtungen der Fahrbetriebsmittel (vergl. Ziffer 7 des Protokolls Nr. 62 Dresden, den 10./11. Februar 1898 und Organ 1898 Seite 107). Der bei Gelegenheit der Neufassung des § 77 der Technischen Vereinbarungen in der Sitzung zu Köln, Februar 1896, eingesetzte Unterausschufs zur Prüfung der Frage einer allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtungen ist mit einem Theile der ihm zugewiesenen Berathungsgegenstände zu einem Abschlufs gekommen.

Ueber das Ergebnis der Verhandlungen berichtet Namens des Unterausschusses in der heutigen Sitzung in eingehendster Weise der Vertreter der Königl. Eisenbahndirection Erfurt; derselbe giebt zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Entstehung der Frage, indem derselbe darauf hinweist, daß die Techniker-Versammlung auf Antrag des Technischen Ausschusses der Anregung zu einer allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtung nicht Folge gegeben hat.

Gegenüber den großen wirthschaftlichen Opfern, welche eine solche Maßregel erfordern würde, erschienen die Unterlagen zur Begründung der Dringlichkeit einer solchen Maßnahme nicht genügend. Eine Aenderung der jetzigen Abmessungen der Zugvorrichtungen ist deshalb unterblieben und es wurde nur den §§ 77 und 78 in den neuen Technischen Vereinbarungen vom Jahre 1897 eine Fußnote folgenden Inhalts beigegeben:

»Für die Frage einer allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtungen (Zughaken und Kuppelungen) ist weitere Bearbeitung auf Grund noch vorzunehmender Erhebungen vorgesehen.«

Auf die eigentliche zur Berathung stehende Frage übergehend, führt der Herr Berichterstatter aus, daß es dem Unterausschufs zunächst erforderlich erschien, die größten Inanspruchnahmen der Zugvorrichtungen auf den Vereinsbahnen kennen zu lernen. Aus den von den Vereinsbahnen eingegangenen Antworten ergibt sich, daß von den 52 Eisenbahnverwaltungen, welche die Anfrage beantwortet haben, 26 Verwaltungen, also die Hälfte ihre Züge mit Zugkräften von mehr als 10 t befördern lassen und 11 Verwaltungen lassen Zugkräfte von mehr als 12 t (bis zu 15 t) zu.

Die größten Werthe für die Zugkräfte finden sich besonders bei Beförderung der Züge auf Steigungen von 10 ‰ und sind es allein 17 Verwaltungen, bei welchen die Maximalzugkraft auf dieser Steigung mehr als 10 t beträgt. Diese Erscheinung hängt zum Theil damit zusammen, daß auf der größeren Steigung von mehr als 10 ‰ die Lokomotiven zu ihrer eigenen Fortbewegung einen höheren Kraftaufwand benötigen und auch die Ausnutzung der Adhäsion nicht in dem Maße möglich ist, wie auf flacheren Strecken. Wenn berücksichtigt wird, daß es üblich ist, auf Linien mit kürzeren Maximalsteigungen die Züge ohne Rücksicht auf letztere anzulasten und sie über die größeren Steigungen mit Vorspann zu fahren und ferner in Betracht gezogen wird, daß die Zugkraft beim Anziehen eines Zuges wesentlich höher ist, als im Beharrungszustande während der Fahrt, so dürfte die Zahl der Verwaltungen, bei denen Zugkräfte von über 10 t vorkommen, in Wirklichkeit noch größer sein.

Auf Grund der vorstehenden Erörterungen gelangt der Unterausschufs zu der Anschauung, daß die Zugvorrichtungen geeignet sein müßten, eine Zugkraft bis zu 20 t mit Sicherheit zu übertragen, wenn sie den heutigen Anforderungen des Betriebes in vollem Maße entsprechen sollen.

Um festzustellen, in welchem Maße die jetzigen Zugvorrichtungen den vorstehenden Anforderungen genügen können, wurde eine Anzahl vollständiger Kuppelungen mit Haken zu Versuchszwecken angefertigt. Bei den Schraubenspindeln dieser Kuppelungen war der Kerndurchmesser zu 36 mm (anstatt des normalen von 33 mm) angenommen, in der Voraussetzung, daß auch bei dieser Stärke die Schraubenspindel immer noch der schwächste Theil der ganzen Kuppelung bleiben werde. Die Kuppelungen wurden sodann einer eingehenden Prüfung auf ihre Widerstandsfähigkeit im mechanischen Laboratorium der Technischen Hochschule in München durch Herrn Professor Dr. Föppl unterzogen, welche folgende Ergebnisse lieferte:

Von den der Zerreißprobe unterworfenen 22 Kuppelungen brachen bei ruhiger Belastung 60 ‰ am Haken, 18 ‰ an den Mutterzapfen und 14 ‰ an den Laschen. Brüche an den Schraubenspindeln kamen nicht vor. Diejenigen 13 Kuppelungen, bei denen der Haken gebrochen war, wurden nun nochmals, unter Ausschaltung des letzteren in die Zerreißmaschine eingespant und es sind bei diesen Versuchen von den Kuppelungen 46 ‰ an den Laschen, 31 ‰ an den Mutterzapfen und nur 23 ‰ an der Schraubenspindel gerissen.

Nach diesen Ergebnissen ist der Zughaken der weitaus schwächste Theil der Kuppelung; nach demselben kommen die Laschen und dann erst die verstärkten Schraubenspindeln. Hätte

die Verstärkung der letzteren nicht stattgefunden, so würde jedenfalls, wie bei den Versuchen im Jahre 1876, außer den Haken die Spindeln den größten Prozentsatz an Brüchen geliefert haben. Die übrigen bei diesen Versuchen nicht verwendeten Probekuppelungen wurden der Königlich Ungarischen Staatsbahn zur Vornahme von Stoßversuchen in einem Fallwerk überwiesen.

Diese Versuche zeigten insofern eine Uebereinstimmung mit den Münchener Versuchen, als bei beiden der Bruch in den gleichartigen Theilen eintrat.

Im Allgemeinen zeigten jene Kuppelungen, welche bei den Zerreißversuchen höhere Festigkeitsziffern ergaben, auch größere Stofsmomente. Zugleich lieferten diese Versuche den Beweis dafür, daß bei der Stofswirkung dieselben Theile und in gleicher Richtung in Anspruch genommen werden, wie bei ruhender und langsam gesteigerter Belastung. Ungünstiger ist die Stofswirkung nur insofern, als bei der kurzen Zeitdauer die Stofswirkung nicht gleichmäßig auf sämtliche Kuppelungstheile übertragen wird und dabei alle Fehler und Mängel des Materials seine Haltbarkeit mehr beeinflussen als dies bei ruhender Belastung der Fall ist.

Für die Beurtheilung der zulässigen Beanspruchung der Kuppelung ist die Proportionalitätsgrenze des verwendeten Materials maßgebend, denn so lange die Beanspruchungen innerhalb dieser Grenze bleiben, sind sie unschädlich. Es wurde deshalb bei den Zerreißversuchen in der Technischen Hochschule in München durch genaue Messungen die Streckgrenze festgestellt und das Verhältnis der Proportionalitätsgrenze zur Streckgrenze, welches für ein Material constant ist, durch besondere Versuche mit Probestäben ermittelt. Aus diesen Versuchen ergab sich der Mindestwerth der beobachteten Streckgrenzen zu 17 t, ferner das Verhältnis der Proportionalitätsgrenze zur Streckgrenze zu 0,7 und hiernach der zulässige Höchstbetrag der Proportionalitätsgrenze zu 12 t.

Die Belastung der Kuppelungen im Betriebe bis zu dieser Höhe erscheint daher unbedenklich. Dies Ergebnis stimmt auch mit den praktischen Erfahrungen überein, wonach diese im Betriebe vielfach vorkommende Beanspruchung der Zugvorrichtungen keinen schädlichen Einfluß auf diese ausübt.

Nach den vorstehenden Ermittlungen genügen demnach die jetzigen Zugvorrichtungen den heutigen Anforderungen des Betriebes nicht mehr, hierzu würde vielmehr eine wesentliche Verstärkung aller Theile der Zugapparate erforderlich sein. Nach eingehender Berathung ist der Unterausschuß auch heute noch, schon wegen der damit verbundenen Gewichtserhöhung, übereinstimmend der Ansicht, daß eine solche allgemeine Verstärkung der jetzigen Zugvorrichtungen nicht in Vorschlag gebracht werden darf.

Ferner würde die allgemeine Verstärkung der Zugapparate eine fast vollständige Erneuerung derselben, einschließlich der unter dem Wagen liegenden Theile der Zugvorrichtungen erfordern. Will man die dazu nöthigen, bedeutenden Kosten aufwenden, so dürfte aber in erster Linie zu erwägen sein, ob es nicht zweckmäßiger wäre, dann überhaupt eine neue Bauart der Zugapparate einzuführen, und zwar eine solche, welche bei Uebertragung einer wesentlich höheren Zugkraft das selbstthätige Kuppeln der Wagen und das Entkuppeln ohne Zwischen-

treffen gestatten. Dem Unterausschuß ist zur Zeit eine derartige, allen Anforderungen entsprechende Kuppelung außer der Amerikanischen nicht bekannt und dem Uebergang zu letzterer stehen große Schwierigkeiten entgegen.

Aber die in der letzten Zeit mehrfach versuchsweise ausgeführten, selbstthätigen Kuppelungen lassen doch erkennen, daß es möglich sein wird, die entgegenstehenden Hindernisse zu überwinden.

Wird nun aus den vorstehend entwickelten Gründen vom Unterausschuß eine allgemeine Verstärkung der Zugvorrichtungen nicht befürwortet, so muß doch als nothwendig anerkannt werden, daß solche Vorkehrungen getroffen werden, welche geeignet sind, Zugtrennungen zu verhüten und dadurch die Betriebssicherheit zu erhöhen. Hierzu giebt es unter den vorliegenden Umständen nur ein Mittel und das ist die Festsetzung einer solchen zulässigen Maximalzugkraft bei der Zugförderung, welche der Widerstandsfähigkeit der jetzigen Zugvorrichtungen entspricht.

Nach den Erfahrungen im Betriebe und nach den Ergebnissen der angestellten Versuche ist anzunehmen, daß die Proportionalitätsgrenze der Zugvorrichtungen, abgesehen von außergewöhnlichen Fällen, nicht leicht früher als bei 12 t Belastung überschritten wird. Es ist deshalb berechtigt, diese Inanspruchnahme als zulässigen Höchstbetrag gelten zu lassen. Um sicher zu sein, daß diese Grenze auch beim Anfahren, Bremsen usw. nicht zu weit überschritten wird, empfiehlt es sich, die Belastung der Züge derart zu bemessen, daß im Beharrungszustande der Fahrt die Zugkraft an der Spitze des Zuges 10 t in der Regel nicht überschreitet.

Der Unterausschuß hat nun ferner untersucht, für welche einzelnen Theile der Kuppelung, bei Ersatz oder Erneuerung derselben eine Verstärkung zu empfehlen ist. Denn selbst nach Einführung einer neuen Kuppelung wird die jetzige Schraubenkuppelung noch viele Jahre in Verwendung bleiben und es erscheint deshalb geboten, die innerhalb gewisser Grenzen möglichen Verbesserungen an derselben vorzunehmen.

Von den Eisenbahndirectionen zu Hannover und Erfurt, von den Bayerischen Staatbahnen und von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind eine größere Anzahl Versuche über das Verhalten der Zugvorrichtungen beim absichtlichen Zerreißen von Zügen angestellt worden. Zu diesem Zwecke wurden Versuchszüge, bestehend aus 20 bis 50 Wagen (40—100 Achsen) zusammengestellt und vorn und hinten wurde eine Güterzuglokomotive angekuppelt. Die vordere Lokomotive drückte den Zug zuerst zusammen und zog denselben dann schnell an, während der Tender der hinteren Lokomotive gebremst blieb. Auf diese Weise wurden 34 Versuche ausgeführt, und es kamen dabei 58 Brüche an einzelnen Theilen der Zugvorrichtungen vor.

Die letzte Zahl vertheilt sich in folgender Weise:

Es wurden zerbrochen

20 Zughaken . . .	= 34,5 %
16 Schraubenspindeln	= 27,5 %
9 Zugstangen . . .	= 15,5 %
5 Laschen . . .	= 8,5 %
4 Mutterzapfen . . .	= 7,0 %
4 Kuppelungsbügel . . .	= 7,0 %
58 Brüche	= 100 %

Auch aus diesen Versuchen ergab sich in gleicher Weise wie bei den früheren Versuchen, daß der Zughaken der schwächste Theil der Zugvorrichtungen ist. Eine Verstärkung des Zughakens erscheint deshalb in erster Linie geboten und auch unbedenklich, weil hierdurch keine Gewichtserhöhung der beim Kuppeln zu hebenden Theile eintritt. Das K. K. Oesterreichische Eisenbahnministerium, die Oesterreichische Südbahn und die Direction zu Hannover haben in Würdigung dieser That-sachen besondere Vorschläge für die Verstärkung der Zughaken gemacht und nach Besprechung derselben im Unterausschuß je 5 Stück normale und verstärkte Probezughaken aus gleichem Material hergestellt, mit welchen in den Werkstätten der Königl. Bayerischen Staatsbahnen in München Zerreißproben ausgeführt wurden.

Die Ergebnisse dieser Proben sind folgende:

	Trägheitsmoment		Bruchbelastung	
	normale Haken	verstärkte Haken	normale Haken	verstärkte Haken
K. K. Oesterreich. Eisenbahnministerium . . . . .	222	408	35,2 t	44,95 t
Eisenbahndirection zu Hannover	247	324	36,4 t	38,50 t
Oesterreichische Südbahn . . . . .	240	304	33,0 t	35,35 t

Auf Grund dieser Zahlen hat sich der Unterausschuß dahin geeinigt, die auf Tafel XXX gezeichnete Form eines verstärkten Zughakens zur Annahme zu empfehlen. Die Bruchfestigkeit dieses Hakens wird einer Belastung von etwa 45 t entsprechen.

Von weiteren Verstärkungen der Kuppelung empfiehlt der Unterausschuß abzusehen und nur noch eine bessere Ausrundung des Anschlusses der Zapfen an die Schraubenmutter, mit 5<sup>mm</sup> Halbmesser, anzunehmen.

Einer beantragten Verstärkung der Schraubenspindel stimmte die Mehrheit des Ausschusses aus dem Grunde nicht zu, weil dadurch das Gewicht der Kuppelung erhöht und das Festigkeitsverhältnis zwischen Spindel und Haken sowie zwischen Spindel und Zugstange wieder ungünstig beeinflusst werden würde.

Dagegen wird empfohlen, bei der Herstellung der Theile der Zugvorrichtung überhaupt ein möglichst widerstandsfähiges Material zu verwenden und für den Zughaken eine Bruchfestigkeit von mindestens 40 t zu verlangen.

Bei der Anfertigung der Zughaken hat sich als vortheilhaft erwiesen, den Haken nicht durch Ausschmieden und Umbiegen herzustellen, sondern aus dem Vollen herauszuarbeiten. Auch bei Anfertigung der Spindeln und Muttern ist auf eine richtige und geeignete Herstellungsweise besonderes Gewicht zu legen.

Als ein Mittel, die Zugvorrichtung zu schonen, wird noch empfohlen, die Zugfedern der Tender möglichst zu verstärken, um ein sanfteres Anziehen des Zuges durch die Lokomotive zu ermöglichen.

Da sich bei den Versuchen zur Herbeiführung beabsichtigter Zugtrennungen herausgestellt hat, daß bei einer größeren Anzahl Güterwagen noch alte schwache Zugstangen vorhanden sind, empfiehlt der Unterausschuß, für die Auswechslung der nicht normalen, zu schwachen Zugstangen einen Termin von 5 Jahren anzunehmen.

Obgleich nun die Berathung der noch vorliegenden Anträge auf Einführung einer gefederten, durchgehenden Zugstange, auf Verbesserung der Sicherheitskuppelungen usw. noch nicht zu Ende geführt worden sind, so hält es der Unterausschuß mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Sache und auf die im laufenden Jahre stattfindende Vereins-Versammlung doch für geboten, schon jetzt die nachstehenden Anträge dem Technischen Ausschusse zu Genehmigung zu unterbreiten:

1. In die Technischen Vereinbarungen ist eine bindende Vorschrift folgenden Inhalts aufzunehmen:

Die größte Belastung der Züge ist unter Berücksichtigung der Bahnneigungen und Zuggeschwindigkeiten so zu bemessen, daß bei der Fahrt im Beharrungszustande die Zugkraft an der Spitze des Zuges 10 t in der Regel nicht überschreitet.

2. Die Zeichnung des Zughakens auf Blatt V der Technischen Vereinbarungen (Tafel XXX) ist nach der als Anlage 5 diesem Protokoll beigegebenen Zeichnung abzuändern.

3. In der Zeichnung der Schraubenkuppelung auf Blatt VI der Technischen Vereinbarungen ist noch anzugeben, daß die Ausrundung an der Wurzel der Mutterzapfen mit 5<sup>mm</sup> Halbmesser herzustellen ist.

4. Hinter § 141, Absatz 2 der Technischen Vereinbarungen ist folgender Satz in bindender Form einzufügen:

Zugstangen, welche in dem viereckigen Theile vom Zughaken ab einen geringeren Querschnitt als 20 qcm besitzen und solche, bei denen der runde Theil einen geringeren Durchmesser als 42<sup>mm</sup> besitzt, (Fig. 1 und 2 auf Blatt XVI) dürfen nur noch bis zum Schlufs des Jahres 1904 im Betriebe verwendet werden.

5. Nach Annahme der vorstehenden Anträge sind die den §§ 77 und 78 der Technischen Vereinbarungen beigegebenen Fußnoten zu streichen.

6. Es wird empfohlen, die Arbeiten des Unterausschusses in einer Vereins-Denkschrift zu veröffentlichen.

Bei Besprechung des Antrags Nr. 6 hält die Versammlung für zweckmäßig, daß die in Frage kommende Arbeit des Unterausschusses in Form einer besonderen Vereins-Denkschrift den sämtlichen Vereins-Verwaltungen und auch anderen Kreisen zugänglich gemacht wird. Es wird daher an die geschäftsführende Verwaltung das Ersuchen gerichtet, die Drucklegung des Werkes zu veranlassen und dasselbe noch vor der diesjährigen Vereins-Versammlung an die Vereins-Verwaltungen zu vertheilen. Der Herr Vertreter der Königl. Eisenbahn-Direction zu Erfurt erklärt sich bereit, rechtzeitig das Manuskript zu beregtem Zwecke der geschäftsführenden Verwaltung zur Verfügung zu stellen.

Die erforderliche Berichterstattung über den Gegenstand an die Vereins-Versammlung übernimmt ebenfalls die Königl. Eisenbahndirection zu Erfurt.

Damit ist die Besprechung der Angelegenheit beendet.



Der Herr Vorsitzende glaubt diesen Punkt der Tagesordnung jedoch nicht verlassen zu sollen, ohne nicht dem Unterausschusse, insbesondere der vorsitzenden Verwaltung desselben, für die mühevollen Arbeiten und für Anstellung der ausgedehnten Versuche, welche mit der Sache verbunden waren, unter lebhafter Zustimmung der Versammlung den wärmsten Dank auszusprechen.

**Punkt V.** Antrag der Königl. Eisenbahndirection zu Berlin auf Abänderung der auf Blatt VI der Technischen Vereinbarungen dargestellten Schraubenkuppelungs-Spindel (vergl. Ziffer VIII des Protokolls Nr. 62 Dresden, den 10./11. Februar 1898 und Organ 1898 Seite 126).

Seitens der Königl. Eisenbahndirection zu Berlin ist der Antrag gestellt worden, es möchte die Zeichnung Blatt VI der Technischen Vereinbarungen dahin abgeändert werden, daß die auf derselben dargestellte Schraubenkuppelungsspindel an den Enden nicht glatt abzuschneiden ist, sondern in eine kurze stumpfe Spitze ausläuft, damit die Spindeln beim Aufeinanderstoßen von Wagen nicht mehr gegen den Zughaken des Nachbarwagens gestaucht werden können.

Der Unterausschufs zur Prüfung der Frage einer allgemeinen Verstärkung der Zugvorrichtungen der Fahrbetriebsmittel, dem in der vorausgegangenen Ausschufssitzung auch dieser Gegenstand mit zur Berichterstattung überwiesen worden ist, empfiehlt dem Ausschusse, den Antrag der Königl. Eisenbahndirection zu Berlin abzulehnen, weil er der Ansicht ist, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen beim Zusammenstoßen benachbarter Wagen nicht leicht eine Berührung der Spindelenden mit den Zugkaken eintreten wird, solange die Schraubmuttern auf beiden Seiten der Spindel gleichweit von der Mitte der letzteren abstehen. Dies sei indess in der Praxis oft nicht der Fall; ist die Schraubmutter auf der Seite des Kuppelbügels sehr weit eingeschraubt, so verringert sich auf dieser Seite der Abstand des Spindelendes vom Zugkaken auf ein Minimum und es kann dort ein Stauchen der Spindel gegen den Haken stattfinden. Durch die beantragte Anbringung von Spitzen an der Schraubenspindel würde diese aber noch um 15<sup>mm</sup> auf jeder Seite länger werden und dann der Spielraum zwischen ihr und dem Haken im ungünstigsten Falle nur noch 1<sup>mm</sup> betragen. Eine Verkürzung der jetzigen Länge der Schraubenspindel an sich ist aber nicht zulässig, weil sonst in einzelnen Fällen die Möglichkeit des Kuppelns benachbarter Wagen in Frage gestellt werden könnte.

Die Versammlung ist mit den Ausführungen des Unterausschusses völlig einverstanden; sie ist in Uebereinstimmung mit letzterem der Ansicht, daß dem beregten Uebelstande nur dadurch abzuhelfen ist, daß der Rücken der Zughaken stets glatt und rund erhalten wird und die Schraubmuttern der Kuppelungsspindel gleichmäßig aus- und eingeschraubt werden, um die Ursachen des Verbiegens der Schraubenkuppelungen möglichst zu beseitigen.

Der Antrag der Königl. Eisenbahndirection zu Berlin auf Abänderung der Zeichnung Blatt VI der Technischen Vereinbarungen wird hierauf abgelehnt.

Die Berichtertattung an die Vereinsversammlung übernimmt das K. K. Oesterr. Eisenbahnministerium.

**Punkt VI.** Antrag der Königl. Eisenbahndirection zu Magdeburg auf Abänderung der §§ 1 und 4 der Anlage VII zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen (vergl. Ziffer XIII des Protokolls Nr. 62 Dresden, den 10./11. Februar 1898 und Organ 1898 Seite 128).

Der bereits im Protokoll Nr. 61 unter Ziffer XIII mitgetheilte und daselbst auch näher begründete Antrag der Königl. Eisenbahndirection zu Magdeburg ist von dem betreffenden, in der Sitzung zu Dresden (10./11. Februar d. J.) eingesetzten Unterausschusse vorberathen worden.

Das Ergebnis der Verhandlungen dieses Unterausschusses, welches von dem Vertreter der Direction der Oesterreichisch-Ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft in der heutigen Sitzung zum Vortrag gebracht wird, ist dahin zusammenzufassen, daß vom technischen Standpunkte aus die Einbeziehung der Topfwagen unter die Kesselwagen nicht zulässig erscheint und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Töpfe sind nicht im Sinne des Wagen-Uebereinkommens fest und dauernd mit den Wagen verbunden und schon wegen der Eigenart ihres Materials nicht als ein Bestandtheil des Wagengestelles anzusehen; dieselben bilden vielmehr nur ein vom Versender beizustellendes Lademittel.

2. Es ist der laut § 6 des Wagen-Uebereinkommens vorgeschriebene Sicherheitsverschluss für Kesselwagen für die Thongefäße der Topfwagen nicht ohne Weiteres ausführbar.

Was den weiteren Antrag der Königl. Eisenbahndirection zu Magdeburg betrifft der Bremsfähigkeit der Topfwagen anbelangt, so ist der Unterausschufs der Ansicht, daß es sich behufs thunlichster Schonung der Thongefäße, insbesondere beim Verschub der Wagen empfiehlt, diesem Antrage beizupflichten und alle derlei Wagen mit Spindelbremse auszurüsten.

Das Ergebnis der an diesen Vortrag sich anschließenden Besprechung ist, daß der Ausschufs den Darlegungen des Unterausschusses in allen Punkten beistimmt und dadurch zu folgendem Gutachten gelangt:

- A. Die Topfwagen sind nicht unter Kesselwagen einzureihen.
- B. Es sind alle Topfwagen mit Spindelbremse und gegen den Laderaum abgeschlossenem Bremshaus auszurüsten und wird für bestehendes Material die Anbringung der Bremse im Interesse der Wageneigenthümer empfohlen.

An die geschäftsführende Verwaltung wird das Ersuchen gerichtet, dieses Gutachten zur Kenntnis des Ausschusses für die gegenseitige Wagenbenutzung zu bringen.

**Punkt VII.** (Außer der Tagesordnung.) Selbstthätige Kuppelung der Eisenbahn-Fahrzeuge. Der Herr Vertreter der Königl. Bayerischen Staatsbahnen bringt zur Kenntnis der Versammlung, daß sich auch die Bayerische Staatsbahn mit der Herstellung selbstthätiger Kuppelungen näher beschäftige und einige Wagen mit einer solchen Kuppelung ausgerüstet habe, wobei es sich nicht um eine Erfindung, sondern

lediglich um eine Vereinigung der bekannten amerikanischen Kuppelung mit der Vereins-Kuppelung handle.

Die Bayerische Staatsbahn habe für zweckmäßig erachtet, den Antrag bei der geschäftsführenden Verwaltung des Vereins zu stellen, und wird der Ausschufs gebeten, die vorsitzende Verwaltung zu ermächtigen, daß sie diesen Antrag, sobald er ihr von der geschäftsführenden Verwaltung zukommen wird, dem bestehenden Unterausschusse für die Verstärkung der Zugapparate zur Vorberathung überweise.

Dem Ansuchen entspricht der Ausschufs.

Der Herr Vertreter der Bayerischen Staatsbahnen bemerkt hierauf noch, daß die Wagen mit dieser Kuppelung in München ständen und er lade die Herren Collegen freundlichst ein, dieselben an Ort und Stelle zu besichtigen und von der Bauart Kenntniß zu nehmen.

**Punkt VIII.** Ort und Zeit der nächsten Ausschufssitzung. Die nächste Ausschufssitzung soll in Berlin stattfinden.

Die nähere Zeitbestimmung bleibt der vorsitzenden Verwaltung überlassen.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

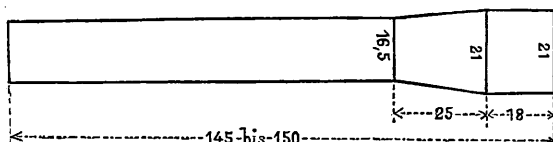
### B a h n - O b e r b a u .

#### Bearbeitung und Tränkung der Holzschwellen.

(Revue générale de chemins de fer 1898, Januar, S. 3. Mit Zeichnungen.)

Ueber die Bearbeitung und Tränkung der Holzschwellen im Gebiete der französischen Ostbahn bringt Defaux sehr lesenswerthe Mittheilungen. Alle Schwellen werden mit amerikanischen Bohrmaschinen vorgebohrt und zwar nach den in Textabb. 1 angegebenen Mafsen. Die Lochstärke soll gleich der Schaftstärke der Schwellenschrauben sein, die Bohrer werden aber so lange benutzt, bis die Lochweite auf 15<sup>mm</sup>

Abb. 1.



herabgeht. In der Regel können mit dem Bohrer 4000 Löcher gebohrt werden, bevor er abgängig wird, wobei er im Allgemeinen zweimal zu schärfen ist.

Die Schwellen werden vor dem Tränken durch heiße Luft künstlich getrocknet. In den Heißluftöfen ziehen die Rauchgase durch fünf neben und fünfmal unter einander liegende Abzugskanäle, während die unten eintretende kalte Luft zwischen diesen in senkrechten Rohren aufsteigt und sich dabei erhitzt. Die heiße Luft wird dann in die zu beiden Seiten der Öfen liegenden Trockenkammern geleitet und streicht hier der Richtung der auf Wagen durch die Kammern durchzuführenden Schwellen entgegen nach dem Abzugschlote. Jede Trockenkammer faßt fünf auf Schienen laufende Wagen zu je 40 Schwellen, also 200 Schwellen; zu jedem Heißluftofen gehören vier Trockenkammern. Die Schwellen bleiben durchschnittlich etwa 72 Stunden im Trockenraume und kommen, da sich die heiße Luft beim Vorbeistreichen an den Schwellen allmähig abkühlt, zuerst in eine Wärme von 30 bis 35°, an ihrem letzten Standort aber in eine solche von 70 bis 80° C.

Die Wirkung dieser künstlichen ist zwar im Vergleiche mit der natürlichen Austrocknung keine sehr bedeutende, denn es betrug im Durchschnitt bei einer Schwelle aus:

	das ursprüngliche Gewicht	das Gewicht nach der natürlichen Trocknung	künstlichen Trocknung
Eichenholz, die 18 Monate in freier Luft, dann 144 Stunden im Trockenraume gelegen hatte . . . .	89 kg	74,8 kg	72,5 kg
Buchenholz, die 6 Monate in freier Luft, dann 72 Stunden im Trockenraume gelegen hatte . . . .	95 „	71,0 „	67,9 „

Die Gewichtsabnahme beträgt also in Folge natürlicher Trocknung bei Eichenholz 16%, bei Buchenholz 25% und erhöht sich durch die nachfolgende künstliche Trocknung nur auf 18,7% und 28,5%. Aber unsere Quelle weist trotzdem auf den großen Nutzen der künstlichen Trocknung hin, weil dadurch die Bearbeitung der Schwellen unabhängig wird von der Jahreszeit, also ganz regelmäßig vorgenommen werden kann, und weil die Erwärmung der Schwellen in den Trockenkammern auf die unmittelbar anzuschließende Tränkung sehr günstig einwirkt.

Die Tränkung erfolgt nur noch mit Theeröl; es kommen je vier Wagen mit je 40 Schwellen in einen Tränkungscylinder, woselbst die Schwellen zunächst einer Luftverdünnung bis zu 11 cm Quecksilbersäule und dann nach Einlaß des auf 80° erhitzten Theeröles einer Pressung von 5 atm. ausgesetzt werden. Bei Eichenhölzern erfordert das Verfahren eine Zeit von etwa 2 St. 25 Min., bei Buchenhölzern von 3 St. 10 Min.; dabei nimmt eine Eichenschwelle von 2,65 × 0,235 × 0,145 m 6 bis 7 l Theeröl auf, eine Buchenschwelle von 2,65 × 0,245 × 0,15 m 25 bis 28 l. Das Eichenholz ist dann vollständig gesättigt, das Buchenholz zwar noch nicht, die Menge genügt zu dessen Erhaltung aber vollkommen. Andere als mit Theeröl getränkte Eichen- und Buchenschwellen kommen gegenwärtig nicht mehr

zur Anwendung, früher wurden auch getränkte Ostsee-Kiefern-schwellen und rohe Eichenschwellen verwendet.

Die Kosten der Tränkung einschließlich Verzinsung und Tilgung der Einrichtungskosten stellen sich bei Eichenholz auf 1,35 M, bei Buchenholz auf 2,56 M für die Schwelle, so daß der Werth einer getränkten Schwelle frei Verbrauchsstelle gleichmäßig etwa 5,6 M beträgt. Da die mechanische Abnutzung am Schienenaufleger bei Buchenschwellen geringer ist, als bei Eichenschwellen und nach den bisherigen 27 jährigen Erfahrungen auch die Lebensdauer der getränkten Buchenschwellen um 5 Jahre höher anzunehmen sein soll, als die der getränkten Eichenschwellen, welche 20 bis 25 Jahre in Hauptgleisen und dann noch 10 Jahre in Nebengleisen beträgt, so werden von der französischen Ostbahn in erster Linie Buchenschwellen und nur, soweit der Jahresbedarf aus solchen nicht gedeckt werden kann, Eichenschwellen verwendet. Bei dieser Gelegenheit möge die Angabe des Oberingenieurs Freund der genannten französischen Eisenbahn gegenüber dem Verfasser mitgeteilt werden, wonach sich die günstigen mit Buchenschwellen gemachten Erfahrungen in erster Linie auf Holz französischer Herkunft beziehen, während die aus östlichen Ländern bezogenen Buchenschwellen eine erheblich kürzere Lebensdauer aufweisen.

Auch mit den seit 1880 benutzten getheerten 200<sup>mm</sup> langen und 5<sup>mm</sup> starken Filzplatten von je nach der Schienensfußbreite 95 oder 126<sup>mm</sup> Breite sind bisher sehr gute Erfahrungen gemacht. Eiserner Unterlagsplatten verwendet die französische Ostbahn bekanntlich nicht.

B—m.

#### Langschwelen-Spurbahnen für Landstraßen.

(Engineer, 1898 I, Juni, S. 37.)

Hierzu Zeichnung Abb. 9 Tafel XXIV.

Für Landstraßen, für die eine gut ausgebaute Steindecke aus irgend welchen Gründen, — schwacher Verkehr, steinlose Gegend —, zu theuer erscheint, sind wiederholt\*) Spurbahnen mit eisernen Langschwelen, meist in eingleisiger Anlage vorgeschlagen, welche den Verkehr schwerer Fahrzeuge, selbst auf losen Erdwegen, ermöglichen sollen. Die Anordnung wird auch in den westlichen Theilen der Vereinigten Staaten für den Verkehr der noch nicht dicht bevölkerten Landstrecken vorgeschlagen und versucht, wie aus einem Vortrage Russell Tratman's vor der Illinois Society of Engineers and Surveyors zu Peoria hervorgeht.

\*) Deutsche Bauzeitung, 1897, Nr. 23 bis 25; Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau 1897 Nr. 32 und 33. Weitere Probestrecken werden bei Buxtehude verlegt.

In dem längern Vortrage über Anlage billiger Landstraßen überhaupt werden zwei Vorschläge zur Gestaltung von Spurbahnen aus eisernen Langschwelen erwähnt. Die erste bezieht sich auf die Einlegung von I-Trägern mit leicht ausgehöhltem Obergurte in die Straßen; dieser hat Verwendung noch nicht gefunden, dagegen ist der zweite, in Abb. 9 Taf. XXIV dargestellte versuchsweise zur Ausführung gelangt. Die Bahn wird von der Decke einer Troglangschwelle gebildet, die bei 76<sup>mm</sup> Höhe und 178<sup>mm</sup> Breite der Fahrfläche an einer Kante einen niedrigen Spurrand trägt, welcher wohl genügende Führung für die Felgenreifen giebt, Ein- und Ausfahrt an beliebiger Stelle aber nicht erheblich erschwert. Die Stöße werden durch einen besonders starken untergelegten Trog und zwei äußere Winkel gedeckt, die mittels derselben Bolzen an die Troglantsche gebolt werden.

Die Unterbettung erfolgt in Kies, oder besser in Steinschlag. Die äußeren Stosswinkel sollen das Einfahren in die Spur noch erleichtern.

Die Spurbahn ist in zwei verschiedenen Stärken ausgeführt, mit 31 t/km Gewicht für 2600 M/km und mit schwereren Schienen für 5200 bis 9150 M/km. Die Schienen der leichteren Art wiegen also einschließlich der Stöße 15,5 kg/m. Eine 1896 bei Joliet verlegte Strecke hat sich bisher gut gehalten, obwohl sie schweren Verkehr, selbst Straßenlokomotiven zu tragen hatte, und obwohl die Straßenbefestigung zwischen den Schienen nur aus einem 10 cm starken Kiesbette bestand.

#### Atchisons Vorrichtung zum Verbrennen des zwischen den Gleisen wachsenden Grases.

(Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer, Febr. 1898, S. 225; Railroad Gazette, 10. Sept. 1897.)

Auf der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Eisenbahn ist eine Vorrichtung in Gebrauch, mit welcher die auf dem Bahnkörper wachsenden Gräser und Pflanzen verbrannt werden. Sie besteht im Wesentlichen aus einem 15<sup>m</sup> langen auf 2 Drehgestellen ruhenden Wagen, an dem eine dicht über dem Boden hingleitende Platte von etwa 10<sup>m</sup> Länge aufgehängt ist. Gegen die Unterseite dieser Platte wird mit Hilfe von Pressluft aus einem mitgeführten Behälter brennendes Oel gespritzt und dadurch die Platte stark erhitzt. Die Platte kann bei der Fahrt über Brücken, oder wenn es sonst nöthig ist, etwas gehoben werden, so daß die Hitze dem Holzbelage nicht schadet. Die Vorrichtung wird mit einer Geschwindigkeit von etwa 6 km in der Stunde vorwärts bewegt. Die Betriebskosten betragen bei zwölfstündiger Arbeit täglich rund 200 M.

F—s.

## Bahnhofs-Einrichtungen.

#### Station Van Buren Street der Illinois-Central-Bahn in Chicago für Vorortverkehr.

(Railroad Gazette 1898, Februar S. 116, mit Zeichnungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 4 auf Tafel XXIII.

Die langgestreckte Gestalt Chicagos am Westufer des Michigan-Sees und die Weitläufigkeit der Bebauung haben einen ganz

besonders starken Vorortverkehr des innern, ziemlich beschränkten Geschäftsviertels mit der Umgebung erzeugt, der zum großen Theile der am Seeufer entlang nach Süden laufenden Illinois-Centralbahn zufällt und sich auf so verschiedene Fahrtlängen erstreckt, daß innerhalb dieses Vorortverkehrs schon wieder scharf zwischen Fern- und Nahverkehr unterschieden werden

muß. Eine höchst beachtenswerthe Bahnhofsanlage für diesen Personenverkehr liegt an der Ausmündung einer der größten ost-westlichen Verkehrsadern, der van Buren-Straße auf das Seeufer, welche über die 14 Gleise der Illinois-Centralbahn geführt ist und auch die Station überbrückt. Die am Seeufer entlang laufenden Gleise hatten den doppelten Nachtheil, daß sie den Verkehr mit dem Seeufer hinderten und den Ausblick auf den See zum großen Theile abschneiden. Bei der Ausgestaltung der ganzen Bahnanlage, zu der namentlich auch die Anlage eines großen Güterbahnhofes\*) am Nordende an der Mündung des Chicagoflusses gehörte, beschloß man daher, die sämtlichen Gleise so tief zu legen, daß die Ueberführung der auf das Seeufer mündenden Straßen möglich, und der Blick von der Längsstraße und einem anzulegenden Parke hinter den Gleisen frei würde. Behufs Tieflegung wurden zuerst die beiderseitigen äußersten Gleise abgegraben und endgültig verlegt, von diesen aus wurde dann nach der Mitte zu eine Böschung angeschnitten, die allmählig vorrückte und auf der die übrigen Gleise herabgelassen wurden, ohne die Schienen loszunageln, bis schließlich alle Gleise unten lagen. Rammpfähle, welche die hochliegenden Gleise gestützt hatten, wurden hierbei durch Lokomotiven ausgezogen oder abgebrochen. Einschließlich der Umlegung eines Kanales und aller Nebenarbeiten kostete die Tieferlegung von 1 m Gleis um etwa 4,5 etwas mehr als 10,25 M. Der in Abb. 2 bis 4 Tafel XXIII dargestellte Bahnhof an der van Buren-Straße liegt in einem Rücksprünge der die Bahn einfassenden Futtermauer, soweit er für die Abfahrt nach Süden bestimmt ist; für die Ankunft von Süden dient ein bedachter Bahnsteig zwischen dem zweiten und dritten Gleise, von dem aus die Ankommenden durch Treppen die Brücke der van Burenstraße erreichen. Verkehr nach Norden findet nicht statt, da der Bahnhof am Ende der für den Personenverkehr bestimmten Strecke liegt.

Die Abfahrtstation erreicht man entweder mittels einer Treppe an der Südseite der van Buren-Straße oder mittels einer Rampe an deren Nordseite, welche bei 8,25 m Breite und 71,76 m Länge mit der Neigung von rund 1:34 von der Michigan-Avenue absteigt.

Das großentheils verglaste Dach der Station liegt in Höhe des Parkes und kann hinter einer Brüstungsmauer begangen werden, der Fußboden liegt mit dem Bahnsteige in Höhe des Wagenbodens. Beide Zugänge führen in eine unter der van Buren-Straße hinten an der Futtermauer liegende, von den Gleisen und den vorliegenden Räumen her durch Fenster und Thüren nur mittelbar erleuchtete Eingangshalle, die durch einen Windfang mit einem  $4,25 \times 20,1$  m großen Verbindungsgange in Verbindung steht, der nur unmittelbar von den Gleisen her Licht erhält. In den Wänden dieser Räume stehen die die Ueberführung der van Buren-Straße tragenden Stützen.

Im Windfange liegen zwei Fahrkarten-Ausgaben für Tag- und Nachtdienst, so daß Abrechnungen unter den wechselnden Beamten vermieden sind. Jede Ausgabe hat einen Abort, hinter der einen liegt ein verschließbarer Kassenraum, hinter der andern eine Treppe, die in den Keller unter diesem Mittelbaue führt. Dieser enthält die erforderlichen Anlagen für die Heizung,

\*) In der Quelle abgebildet und beschrieben.

insbesondere Kessel mit Bereitschafts-Bestand, welche mit Naturgas geheizt werden.

An jedes Ende des Verbindungsganges schließt ein von den Gleisen her erleuchteter Wartesaal von  $32,3 \times 10,4$  m an, südlich der für Vorort-Fernverkehr, nördlich der für Vorort-Nahverkehr. Die Ausstattung dieser Räume mit Bänken, Zeitungsständen u. s. w. geht aus der Abb. 2 Tafel XXIII hervor. Die Bänke sind zwischen den die feuersichere, wasserdichte Decke tragenden Stützen aufgestellt. Diese Räume sind nur soweit unterkellert, wie es mit Rücksicht auf Trockenhaltung des Fußbodens erwünscht erschien.

An der Rückseite jedes der beiden Warteräume liegt ein Rauchzimmer, hinter dem nördlichen außerdem ein Abort mit Wasch- und Stiefelputzraum für Männer und ein Raum für einen Wärter, hinter dem südlichen ein kleiner Frauenraum mit Abort und ein Raum für eine Wärterin. Alle diese hinten an der Futtermauer liegenden Räume sind mit Glas gedeckt, da sie seitlich nur noch wenig Licht erhalten.

Der Parkfußboden über den Warteräumen besteht aus einer Lage Wegekies, einer Lage Thon, einer Art Halbschicht, einer Betondecke und einer tragenden Decke aus den bekannten amerikansichen, gebrannten Thonkästen. Vorn trägt das Gebäude noch eine ausladende Bahnsteig-Bedachung.

Da alles nur für den Vorortverkehr berechnet ist, so fehlen Anlagen für Gepäckabfertigung ganz.

Von der van Buren-Straße führt über den Einschnitt der Zugangsrampe eine kleine Fußgänger-Brücke in den Park.

Die Ausstattung des Gebäudes ist durchweg eine höchst sorgfältige, wie sich namentlich aus der in der Quelle genau angegebenen Wahl der zum Theil kostspieligen Baustoffe ergibt. Ausgiebiger Gebrauch ist von farbig überfangenen Ziegeln und Fliesen gemacht, insbesondere zur feuersichern Verkleidung der eisernen Stützen und Träger.

Die Station hat für beide Arten des Vorortverkehrs nur zwei Gleise, die sich aber südlich von der Station mittels Weichenstraßen sofort gabeln, und während dann die Gleise 1 und 2 von der Westseite wieder dem Nahverkehre dienen und dessen Haltestellen aufnehmen, geht der Fernverkehr auf die Gleise 8 und 9 über, welche erst südlich von der 53. Straße nach Auflösung des ganzen Gleisbündels Stationen haben.

Für den schwachen Abgangsverkehr vom äußern Bahnsteige sind im Norden und Süden des Gebäudes noch zwei enge Aufgangstreppe in den Park geführt.

Das Gebäude wurde am 14. December 1896 eröffnet, es kostete mit allen Nebenanlagen etwa 420 000 M., der Entwurf stammt von dem Hochbauer der Illinois-Centralbahn, Mr. G. F. Jenkins.

#### Amerikanische Drehscheibe von 18,3 m bis 19,8 m Durchmesser auf Kegelrollenkranz ohne Endstützung von C. L. Strobel.

(Engineering News 1898, März, S. 211, mit Zeichnungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 9 Tafel XXVIII.

Von 1874 bis in die neueste Zeit sind die Anforderungen an das Gewicht der Lokomotiven von etwa 66 t auf 154 t bei der Mastodon-Lokomotive der Great-Northern-Bahn und an das Zuggewicht von 2,7 t/m auf 7,5 t/m gestiegen, die ge-

nannte Lokomotive ist bis auf 19,5<sup>m</sup> Länge mit Tender gewachsen. Bei einer derartigen Lokomotive ist der Auflagerdruck eines Trägerendes im ungünstigsten Zeitpunkte des Auffahrens rund 70 t, so daß die entsprechende Ausbildung einer Rollenstützung an den Enden nach Abmessungen und Art der Anbringung auf große Schwierigkeiten stößt, namentlich eine sehr erhebliche Randtiefe der Grube nöthig wird. Strobel ist deshalb für diese jetzt schwersten Drehscheiben zu der ursprünglichen Anordnung der ausschließlichen Stützung in der Mitte während des Drehens zurückgekehrt.

Wie Abb. 3 u. 4 auf Tafel XXVIII zeigen, ist auch der Mittelzapfen ganz weggefallen. Die Stützung erfolgt lediglich durch einen Kranz von 12 Kegelrollen mit 1,067<sup>m</sup> Durchmesser zwischen den Rollen-Außenkanten. Jede Rolle ist 203<sup>mm</sup> lang und hat außen 178<sup>mm</sup>, innen 114<sup>mm</sup> Durchmesser, so daß alle Rollen zusammen  $12 \cdot 203 = 2436$ <sup>mm</sup> Traglänge haben, und die größte Last weniger als 1 t für 1 cm Rollenlänge beträgt. Die Rollen sind in ein starkes Rahmengestell gelagert und laufen in Oel in einer Kegelschale, welche ihrerseits auf einem starken Tragringe ruht. Die Ränder der Schale sind fast bis zur Oberkante der Rollen geführt, um das Oelbad halten zu können, ein gefalzter Deckel schließt das Ganze wasser- und staubdicht ab. Durch ein lothrechtes Röhrchen kann Oel nachgefüllt werden.

Der kräftige Deckel nimmt in vier Punkten zwei Träger auf, welche bei Deckdrehscheiben quer, bei Trogdrehscheiben längs zur Gleisachse liegen. Bei Deckdrehscheiben stecken die vier Enden dieser beiden Träger in stark eingerahmten, rechteckigen Löchern nahe unter der Oberkante der Hauptträger, welche frei auf den Querträgerenden hängen. Um die Querträger schwach zu halten, sind die Hauptträger möglichst nahe, auf 1,53<sup>m</sup>, an einander gelegt. Höheneinstellung der Hauptträger erfolgt dadurch, daß in ihr Auflager auf den Querträgerenden nach Bedarf Bleche eingelegt werden. Die Rahmen der Löcher in den Hauptträgern treten mit je zwei Zungen unten noch beiderseits gegen den Steg der Querträger, um starke Schwankungen zu verhindern. Diese Anschlagungen haben aber etwas Spiel, um kleine Verkantungen der Hauptträger gegen die Querträger zuzulassen, deren Nothwendigkeit unten erörtert wird.

Bei Trogdrehscheiben müssen die Hauptträger auf 3,66<sup>m</sup> auseinander gerückt werden (Abb. 3 Taf. XXVIII), also sind erheblich stärkere Stützquerträger nöthig. Um nun deren Höhe nicht über dem Rollkranzdeckel aufwenden zu müssen, sind sie dicht vor und hinter dem Rollkranz, an diesem hinabreichend, angeordnet und wieder mit rechteckigen Löchern auf die Enden von zwei kurzen Längsträgern gehängt, mit den Hauptträgern aber steif vernietet. Einstellung und Beweglichkeit bleiben also, wie bei den Deckdrehscheiben, nur ist in dieser Beziehung das große Querträgerpaar an Stelle der Hauptträger getreten. Die Stützpunkte der Hauptträger sind bei den Deckdrehscheiben 61 cm, bei den Trogdrehscheiben weiter auseinander gelegt; dieses Maß genügt nach den angestellten Ermittlungen, um jede vorhandene Lokomotive mit ihrem Schwerpunkte zwischen den Stützpunkten aufstellen zu können, mögen Tender und Kessel voll oder leer sein.

Jedes Hauptträgerende hat eine Lagerplatte und vor jedem zu bedienenden Gleisende liegen auf Holzunterschwellung mit Hintermauerung und geeigneter Gründung zwei Lagerschuhe, über denen die richtig eingestellte, unbelastete Drehscheibe 32<sup>mm</sup> frei schwebt, bei voller Belastung vermindert sich dieser Spielraum in Folge der Trägerbiegung auf 3<sup>mm</sup>; die Lagerplatten sind seitlich abgeschrägt, sodaß der Träger auflaufen kann, wenn er einmal etwas zu tief stehen sollte, doch haben die bisherigen Erfahrungen gezeigt, daß die Lokomotive mit der Drehscheibe ohne besondere Mühe leicht so einzustellen ist, daß die Träger frei schweben. Sind nur wenige Gleisenden zu bedienen, so braucht die Ringmauer nicht durchgeführt zu werden. Es wird vielmehr nur ein Abschlufs mit Lagerunterstützung vor jedem Gleisende hergestellt, dazwischen läuft die am Rande so schon flache Grube mit flacher Böschung aus. Die Gefahren offener, tiefer Gruben sind damit größtentheils beseitigt.

Beim Auffahren einer Lokomotive kippen die Hauptträger um den nächsten Stützpunkt auf den Rollendeckel-Trägern sich von dem entfernten abhebend. Die vorderste Achse legt die Hauptträger auf die festen Lager, die weiteren Achsen fahren also fast ohne Schlag auf, und die Träger stellen sich wieder richtig ein, wenn der Lokomotivschwerpunkt zwischen die Trägerstützpunkte gelangt ist. Dieses Kippen kann man auch zur Berichtigung der Höhenlage benutzen, indem man zwischen das abgehobene Hauptträgerlager und den Rollkranzträger jedesmal ein Blech einlegt und das Kippen eines Trägers so wechselweise von beiden Seiten her benutzt.

Die Beweglichkeit dieser Scheiben, die übrigens auch für die langen Drehgestellwagen ausreichen, ist eine sehr gute; es ist möglich, auf ihnen eine Mastodon-Lokomotive durch einen Mann drehen zu lassen. Besondere Bewegungs-Vorkehrungen sind nicht vorgesehen, der gewöhnliche Einsteckbaum genügt.

#### Hängebahn mit elektrischem Antriebe auf dem Victoria-Bahnhofe in Manchester.

(Bulletin de la commission internationale du Congrès des chemins de fer, Dec. 1897, S. 1823.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 9 auf Tafel XXVII.

Auf dem Victoria-Bahnhofe zu Manchester hat man seit etwa zwei Jahren zur Beförderung des Gepäcks von und zu den Zügen eine elektrisch betriebene, von Aspinall entworfene Hängebahn in Gebrauch, die sich zum Zwecke rascher und bequemer Gepäckbeförderung ohne Belästigung der Reisenden gut bewährt. Bei den hohen Bahnsteigen war man bisher auf die Beförderung durch Tunnel oder Ueberbrückungen der Gleise und Aufzüge irgend einer Art angewiesen, und das Gepäck mußte häufig große Strecken auf den mit Reisenden überfüllten Bahnsteigen befördert werden. Diese Unbequemlichkeit ist durch die Hängebahn vermieden, welche sich im Wesentlichen aus einer Laufkatze mit dem Sitze des Krahnführers, einer Aufzugsvorrichtung zum Emporheben des zur Aufnahme des Gepäcks dienenden Korbwagens und dem elektrischen Antriebe besteht. Die vier Räder der Laufkatze laufen auf zwei durch Bügel B aus U-Eisen (Abb. 8, Taf. XXVII) und einfache Hängestangen H am Dachgerüste der Bahnhofshalle aufgehängten Schienen, die

nichtleitend gelagert sind. Die Laufräder haben hölzerne Naben und eiserne Radreifen, von denen der Strom durch Schleifbürsten entnommen wird. Die senkrecht zwischen den Trägern T und T<sub>1</sub> (Abb. 9, Taf. XXVII) gelagerte Antriebswelle wird von zwei übereinander liegenden hohlen Wellen w w<sub>1</sub> (Abb. 7, Taf. XXVII) umhüllt, die einzeln mit ihr durch eine zwischen beiden liegende Reibungskuppelung verbunden werden können. Die eine dieser Wellen bethätigt durch eine Schnecke und zwei Schneckenräder die beiden Laufachsen, die andere in derselben Weise die Kettenräder R R<sub>1</sub> (Abb. 7, Taf. XXVII), über welche unten einen Rahmen zum Anhängen der Last tragende Ketten laufen. Am oberen Ende der Antriebswelle ist noch eine vom Sitze des Wagenführers aus zu bethätigende Handbremse angebracht. Um das

Kippen bei starkem Bremsen zu verhüten, sind in einigem Abstände hinter den letzten Laufrädern die kleinen Rollen r r<sub>1</sub> (Abb. 7, Taf. XXVII) angebracht. Die Schaltvorrichtung ist bei Nebenschlussantrieb sehr einfach; mit einem Handgriffe wird gleichzeitig der für die jeweilige Drehrichtung des Ankers erforderliche Stromschluss hergestellt und die richtige Welle mit der Antriebswelle gekuppelt. Hierfür sind vor dem Sitze des Wagenführers vier Handgriffe mit entsprechenden Aufschriften angebracht. Der elektrische Antrieb erfordert bei 100 bis 110 Volt Spannung beim Anlassen 40 Amp. Stromstärke, die jedoch schnell auf 15 Amp. fällt. Die Geschwindigkeit der Lasthebung beträgt etwa 8<sup>m</sup> in der Minute, die der Fortbewegung der Laufkatze 200<sup>m</sup>. Die Tragfähigkeit ist 400 kg. F—s.

## Maschinen- und Wagenwesen.

### <sup>2</sup>/<sub>4</sub> gekuppelte viercylindrige Schnellzuglokomotive der französischen Nordbahn.

(Revue générale des chemins de fer 1898, XXI, Februar, S. 66. Mit Zeichnungen.—Revue technique, 1898, März, S. 121. Mit einer Photographie und Zeichnungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 u. 2 auf Tafel XXVIII.

Die neuesten viercylindrigen Schnellzuglokomotiven der französischen Nordbahn, in den Jahren 1895 und 1896 von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen gebaut, zeigen gegen die früheren\*) bemerkenswerthe Veränderungen. Die Dampfspannung ist auf 15 kg/qcm erhöht, die Rostfläche und Heizfläche vergrößert, statt der glatten Heizrohre sind Serve-Rohre eingeführt. Infolge der Vergrößerung des Kesseldurchmessers auf 1350<sup>mm</sup> ist die Höhenlage der Kesselachse über SO. auf 2450<sup>mm</sup> gesteigert, ohne den ruhigen Gang zu beeinträchtigen.

Die hauptsächlichsten, von den früheren abweichenden Abmessungen sind:

Rostfläche	2.30 qm
Heizfläche	175,58 „
Anzahl der Serve-Rohre	107
Aeußerer Durchmesser der Rohre	70 <sup>mm</sup>
Triebachslast	31 010 kg
Betriebsgewicht	50 460 „
Leergewicht	46 200 „

Bemerkenswerth ist ferner die von de Glehn entworfene Umsteuervorrichtung (Abb. 1 u. 2 Taf. XXVIII.) Der Steuerbock hat eine Hauptspindel, die auf der vordern, mit Gewinde versehenen Hälfte die Mutter trägt, welche das Gestänge für die Steuerung der Hochdruckcylinder bewegt. Auf dem hintern, glatten Spindeltheile sitzt eine zweite hohle Schraubenspindel, die die Mutter für die Niederdruckcylinder trägt. Fest mit der durchgehenden Hauptspindel ist ein Handrad verbunden, das durch eine Sperrklinke mit einem gezahnten Flansche der hohlen Spindel gekuppelt werden kann, sodafs man die Füllungen für

beide Cylinderpaare getrennt, oder gemeinsam verstellen und gleiche oder verschiedene Füllungen geben kann. Man überlässt dem Führer, die jeweilig günstigsten Füllungen für jedes Cylinderpaar innerhalb der zweckmäßigen Grenzen nach eigenem Ermessen einzustellen.

Die Unterhaltungskosten dieser Verbundlokomotiven stellen sich günstiger als bei den Zwillingslokomotiven, da dort die gekröpften Achsen infolge der höhern Beanspruchung häufiger ausgewechselt werden müssen.

Die Lokomotiven werden zur Beförderung der durchgehenden Schnellzüge verwendet und legen z. B. mit dem Nordexpresszuges die Strecke Paris-St Quentin (153,1 km) ohne Aufenthalt in 1 St. 47 Min. zurück, entsprechend einer Geschwindigkeit von 85,8 km/St., mit dem Zuge Rom-Calais die Strecke Amiens-Paris (130,6 km) in 1 St. 25 Min., entsprechend 92,1 km/St., trotz häufiger Steigungen. Auf Steigungen 1:200 kommt bei einer Zuglast von 177 t eine Geschwindigkeit von 92 km/St. eingehalten, auf kurzen Strecken sogar 96 bis 100 km/St. erreicht werden, während man auf Gefällstrecken 1:200 die höchstzulässige Geschwindigkeit von 125 km/St. leicht erzielte. F—r.

### Zweiachsige Durchgangswagen der französischen Ostbahn.

(Engineering 1897, Sept., S. 318. Mit Zeichnungen und Textabb.)

Nach Einrichtung eines internationalen Zugdienstes zwischen Calais und Basel hat sich die französische Ostbahn veranlaßt gesehen, mit überdeckten Endbühnen und Faltenbälgen versehene Durchgangswagen erster und zweiter Classe mit Seitengang zu beschaffen. Die Wagen ruhen auf nur zwei Achsen, sind verhältnismäßig kurz, bieten aber dieselben Annehmlichkeiten, wie die auf Drehgestellen ruhenden Wagen gleicher Bauart.

Die Wagen II. Classe haben 4 Abtheile mit je 8 Plätzen, die Wagen I. Classe zweierlei Bauart. Bei der einen sind je zwei große Abtheile, deren Sitze in Schlaflager umgewandelt werden können und ein gewöhnliches Abtheil mit 6 Plätzen vorhanden; für jedes dieser drei Abtheile ist ein besonderer Wasorraum mit Abort vorgesehen. Die andere Wagenart war auf der Weltausstellung in Brüssel ausgestellt: vier Abtheile

\*) Organ 1890, S. 98—100; 1891, S. 68 und 70; 1892, S. 116; 1894, S. 102; 1895, S. 76.

zu je 6 Plätzen sind nach dem Seitengange durch gewöhnliche Thüren abgeschlossen, weil diese einen sanftern Gang haben, als die sonst gebräuchlichen Schiebethüren, auch besser schliessen. Der nur vom Seitengange aus erreichbare Wasorraum mit Abort befindet sich an dem einen Ende des Wagens. Die Faltenbälge sind die bei der Paris, Lyon und Mittelmeerbahn\*), der französischen Nordbahn und bei den im Orient-Expreszwege laufenden Schlafwagen der internationalen Schlafwagen-Gesellschaft in Verwendung stehenden, ihre Verbindung mit den Normal-Faltenbälgen der Deutschen Bahnen kann ohne große Umstände bewirkt werden. Die Wagensitze sind fest, sie sollen aber für die Folge beweglich angeordnet werden, weil diese Bauart den Reisenden besser gefällt.

Nach dem Seitengange hin hat jedes Abtheil drei Fenster, eins in der Thür und eins an jeder Seite, während sich in der Außenwand nur zwei, aber entsprechend größere Fenster befinden.

Die Beleuchtung des Wagens erfolgt durch Rapsöllampen, wodurch der Betrieb der Wagen auf fremden Bahnlinien erleichtert wird. Zur Erwärmung dient eine Heißwasserheizung, die bei Frost zugleich das Einfrieren der Wascheinrichtungen verhindert; Ofen und Kessel sind außerhalb des Wagens unter einem Buffer angeordnet, sodass sie ohne Störung der Reisenden bedient werden können.

Die Ausstattung des Seitenganges besteht in Teakholz mit Prefsleder-Füllungen, welche sich nach den Erfahrungen der französischen Ostbahn gut bewähren.

Der Wagen hat ein eisernes, durch Spannstrangen verstärktes Untergestell, die nicht durchgehende Zugvorrichtung ist mit Blattfedern versehen.

Um einen sanften, möglichst geräuschlos und von Zittern freien Gang zu erreichen und die Schlingerbewegungen zu verringern sind außer den zwischen Langträger und Achsbüchse eingeschalteten, 2500<sup>mm</sup> langen Tragfedern noch diesen entgegengesetzt gekrümmte und nur halb so lange Tragfedern zwischen Wagenkasten und Untergestell angeordnet und an in der Verlängerung der Querverbindungen des Untergestelles liegende Auskragungen angeschlossen.

Bei einer Länge von 12370<sup>mm</sup> hat der Wagen einen Achsstand von 7500<sup>mm</sup> und 17,15 t Gewicht in leerem, aber dienstbereitem Zustande. Auf jeden Reisenden kommen also durchschnittlich 0,71 t Wagen-Leergewicht. —k.

#### **Prefsfluthämmer der Ridgeley & Johnson Tool Co. in Springfield (Ill.).**

(Railroad Gazette 1898, Juni, S. 404. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abbildung 10 und 11 auf Tafel XXIV.

Die Gesellschaft stellt zwei Arten von Prefsfluthämmern her, eine mit einfachem Kolben (Abb. 10, Taf. XXIV), die andere (Abb. 11, Taf. XXIV) mit Doppelkolben. Bei beiden ist das walzenförmige Gehäuse aus Werkzeugstahl hergestellt und mit dem bronzenen Handgriffe durch eine an ihrem Umfange gezahnte, durch einen Sperrkegel in ihrer Lage gehaltene Verschraubung F und B verbunden. Das jeweilige, durch die Schläge des Kolbens angetriebene Werkzeug wird in einer leicht zu erneuernden Büchse geführt, deren Bohrung kreisförmig oder

sechskantig ist. Wird bei dem einfachen Hammer (Abb. 10, Taf. XXIV) der von der Hand des Arbeiters umspannte Hebel G nach vorwärts gedrückt und damit das Drosselventil K nach unten bewegt, so tritt die durch einen bei N angeschlossenen Schlauch zugeführte Prefsluft durch die Bohrung P und die Oeffnung R in das Gehäuse, füllt die ringförmige Kammer T und treibt den Kolben so lange zurück, bis die in das Innere des Kolbens führenden Oeffnungen S mit dem Raume T in Verbindung treten. Die Luft gelangt dann hinter den Kolben, der auf dem ringförmigen Kolbentheile ruhende Druck wird überwunden und das Werkzeug vorwärts getrieben. Nunmehr treten die Oeffnungen S durch die in dem Gehäuse angeordnete Oeffnung O mit der freien Luft in Verbindung, die Hinterseite des Kolbens wird entlastet, der auf dem ringförmigen Kolbentheile ruhende Druck treibt den Kolben zurück und das Spiel beginnt von Neuem.

Der Hammer Abb. 10, Taf. XXIV wird in vier Größen geliefert: Größe B, 6,4 kg schwer, für schwere Meißelarbeiten und Nietungen unter Verwendung warmer Nieten bis zu 13<sup>mm</sup> Durchmesser; Größe CC, 5,0 kg schwer, für schwere Meißel-, Stemm- und Börtelarbeiten; Größe C, 4,1 kg schwer, für mittlere Meißel-, Stemm- und Börtelarbeiten und Größe D, 3,6 kg schwer, für leichte Meißel-, Stemm-, Börtel- und Feuerbüchsen-Arbeit. Bei der Größe B wird die Prefsluft durch einen 13<sup>mm</sup> weiten Schlauch, bei den übrigen Größen durch einen solchen von 10<sup>mm</sup> Weite zugeführt.

Bei dem mit Gegenkolben C versehenen Hammer (Abb. 11, Taf. XXIV) gleicht sich die Wirkung der Kolben aus, wenn sie von der äußeren in die Mittelstellung gedrückt werden. Werden sie in ihre Endstellungen getrieben, so wirkt der Kolben D auf das Werkzeug, während der Kolben C einen Druck nach rückwärts bewirkt. Dieser Rückstoß ermüdet den Arbeiter jedoch nicht so sehr, wie die abwechselnden Stöße des einfachen Hammers.

Der mit Doppelkolben versehene Hammer wiegt 5,7 kg; er wird unter Benutzung eines 13<sup>mm</sup> weiten Schlauches zu schweren Meißel-, Stemm- und Börtelarbeiten verwendet und vermag warme Nieten bis zu 13<sup>mm</sup> Durchmesser zu verarbeiten.

—k.

#### **Anwendung eines Achslagers in der Mitte gekröpfter Achsen.**

(Revue générale des chemins de fer 1897. XX, November, S. 263. Mit Zeichnungen).

Die französische Ostbahn-Gesellschaft hat an 149 Lokomotiven mit Außenrahmen die gekröpfte Triebachse in der Mitte durch ein drittes Lager gestützt, das an einem kleinen, zwischen zwei Quer-Aussteifungen befindlichen Längsträger befestigt ist. Der Lagerkasten zeigt die übliche Keilnachstellung und enthält außerdem drei für sich besonders nachstellbare Lagerschalen, um die genaue Einstellung zu erleichtern. Die rechnerische Ermittlung der Spannungen für einige ungünstige Stellungen ergibt bei Verwendung eines mittlern Lagers eine Verminderung der Beanspruchung um mehr als die Hälfte. Um diese günstige Wirkung zu erzielen, bedarf es jedoch einer sehr sorgfältigen Einstellung und Ueberwachung dieses Lagers, damit eine ganz bestimmte Druckvertheilung auf die drei Lager

\*) Eisenbahntechnik der Gegenwart, Bd. I, S. 418.

gewahrt bleibt. Damit ferner die Federbelastung für das Mittel-lager stets derartig ist, daß die Stützdrücke für beide Achs-hälften auf den Stützpunkt des Rades bezogen gleiche Momente ergeben, werden die sorgfältig hergestellten Federn mit einer festgesetzten Pfeilhöhe eingebracht.

F—r.

### Die Untersuchung von Kesselfeuerungen.

(Polytechnikai Szemle 1898, Heft 5.)

J. Pfeiffer, Chemiker der ungarischen Staatsbahnen, beschreibt, wie die Wärmeentwicklungsfähigkeit der Kohle für den Betrieb bestimmt wird.

## Signalwesen.

### Neuerungen auf dem Gebiete des Telegraphen- und Fernsprechwesens.

Die soeben zur Ausgabe gelangte Nr. 22 der »Nachrichten von Siemens & Halske« bringt Beschreibungen von zwei für das Telegraphen-, Telephon- und Signalwesen wichtigen Neuerungen. »Abschmelzsicherungen für Schwachstromanlagen« und »Wechselstromwecker für Alarmzwecke«. Die Abschmelzsicherungen kommen meist zur Vervollkommnung vorhandener Blitzschutzvorrichtungen zur Anwendung und werden für verschiedene Stromstärken, hauptsächlich für 0,25 bis 0,3 Ampère bei Telephon-

und Telegraphen-Anlagen und etwa 0,5 Ampère bei Läutewerks- und Blocksignal-Anlagen hergestellt.

Der Wechselstromwecker für Alarmzwecke entspricht dem im Eisenbahnsicherungswesen sowohl, als auch bei Gruben- und Feuermelde-Anlagen zu Tage getretenen Bedürfnisse nach einem sehr laut tönenden Wecker, welcher von elektrischem Strom unmittelbar in Bewegung gesetzt wird und zugleich in jeder Beziehung zuverlässig und selbst bei langen Leitungen noch kräftig arbeitet. Dem beide Neuerungen erläuternden Texte sind mehrere Abbildungen beigelegt, welche die äußere Anordnung der Vorrichtungen veranschaulichen.

## Betrieb.

### Elektrischer Betrieb auf Haupteisenbahnen im Vergleiche mit dem Betriebe durch Dampflokomotiven.

(Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer, Febr. 1898, S. 153.)

Die Anwendung der Elektrizität an Stelle des Dampfes als Triebkraft bietet wesentliche Vortheile für den Betrieb von Straßenbahnen. Hier handelt es sich um Linien von beschränkter Ausdehnung mit starkem Verkehre, um den Betrieb durch Einzelwagen oder kurze Züge, die in kurzen Zwischenräumen einander folgen und häufig bremsen und wieder anfahren müssen. Jeder Einzelwagen müßte bei Dampftrieb mit Kessel und Dampfmaschine ausgerüstet sein, die der größten beim Anfahren oder bei Steigungen auftretenden Belastung gewachsen sind.

Bei elektrischem Betriebe tritt dagegen an Stelle der vielen verhältnismäßig theureren und schweren kleinen Dampfmaschinen eine große Kraftanlage, die in Bau und Unterhaltung wesentlich billiger zu stehen kommt und sparsamer arbeitet. Die Wagen selbst werden mit einem verhältnismäßig einfachen und leichten elektrischen Antriebe versehen. Die Belästigung durch Dampf, Rauch und Kohlenstaub fällt fort, und der Gang der Wagen ist ruhiger. Da infolge des starken Verkehres ein Ausgleich der Betriebskraft stattfindet, kann die Kraftanlage, auch abgesehen von ihrer vortheilhafteren Wirkung, wesentlich schwächer sein, als die Gesamtstärke der für den Einzelbetrieb erforderlichen Dampfmaschinen.

Alle diese Vortheile fallen für die Haupteisenbahnen fort. Hier werden schwere Züge auf große Entfernungen und in größeren Zwischenräumen befördert, ein Ausgleich findet also nicht statt. Die Kraftanlage für den elektrischen Strom müßte den größten Anforderungen genügen. Sie würde bedeutend theurer

ausfallen, denn eine Lokomotive kostet nur etwa den siebenten Theil von dem, was eine Dampfmaschinen- und Kesselanlage gleicher Leistung erfordert. Dabei arbeitet eine Lokomotive ebenso sparsam, wie eine gewöhnliche Auspuffdampfmaschine. Berücksichtigt man noch die Verluste, die bei der Erzeugung und Zuführung des elektrischen Stromes entstehen, so kommt man zu dem Ergebnisse, daß die Lokomotive sogar sparsamer arbeitet, als eine Dampfmaschinenanlage, die mit Niederschlagen des Dampfes betrieben wird.

Einen Vortheil scheint die elektrische Triebkraft für Haupteisenbahnen zu bieten, nämlich die Ermöglichung größerer Geschwindigkeit. Beim elektrischen Antriebe fallen die störenden Bewegungen weg, der Gang des Fahrzeuges ist ruhiger und die Beanspruchung der Gleise geringer. Dieser Vortheil ist jedoch nicht so erheblich, da man durch Anwendung von vier Cylindern bei Lokomotiven einen fast völligen Ausgleich dieser Bewegungen herbeiführen kann und schon jetzt mit Dampflokomotiven Geschwindigkeiten erreicht, die man mit Rücksicht auf die Krümmungen der Bahnlinien kaum noch überschreiten dürfte.

Aus Allem ergibt sich, daß die Einführung des elektrischen Betriebes auf Haupteisenbahnen, sofern es sich nicht um einen sehr dichten Verkehr kurzer Züge handelt, wie im Orts- und Vorortverkehre, bedeutende Kosten erfordern und einen beträchtlichen Mehrverbrauch an Heizstoff bedingen würde, ohne die Möglichkeit einer wesentlichen Steigerung der Geschwindigkeit zu bieten. Nach dem heutigen Stande der Elektrotechnik ist also kaum anzunehmen, daß die Dampflokomotive auf den Haupteisenbahnen durch die elektrische Lokomotive in absehbarer Zeit verdrängt werden wird.

F—s.



## Aufsergewöhnliche Eisenbahnen.

Elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung.  
(Polytechnikai Szemle 1898, Heft 5.)

Alexander Stromszky, Oberingenieur der Budapest

Stadtbahn, veröffentlicht eine vergleichende Beschreibung der verschiedenen zur Ausführung gelangten Bauarten unterirdischer Stromzuführung.

## Technische Litteratur.

*Traité pratique de la machine locomotive*, von Maurice Demoulin, ingénieur des arts et manufactures, mit einem Vorworte von Edouard Sauvage, Professor an der école nationale supérieure des mines. Vier Bände in Grosquartformat, mit 973 Figuren und Tafeln im Texte und 6 Tafeln im Anhang. Preis geb. 150 fr. Baudry et Cie., Paris.

Demoulin, rühmlichst bekannt durch eine Anzahl Veröffentlichungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, hat unter dem obigen Titel ein Werk geschrieben, das unter Verzicht auf theoretische Erörterungen ungefähr alles enthält, was vom praktischen Standpunkte über die heutige Bauart der Lokomotiven gesagt werden kann. Die allgemeinen Grundsätze für den Entwurf der Lokomotiven sind klar hervorgehoben und durch außerordentlich viele Beispiele französischer und ausländischer Bauart erläutert. Die einzelnen Maschinentheile und ihre Abweichungen bei den verschiedenen Verwaltungen sind durch zahlreiche Abbildungen dargestellt. Herstellung und Baustoffe sind aufs Eingehendste geschildert.

Durch die Unterstützung, die die Eisenbahnverwaltungen aller Culturländer dem Verfasser haben zu Theil werden lassen, und durch die ausgiebige Benutzung der Litteratur, in deren Verzeichnis sich auch deutsche Zeitschriften und «Die Eisenbahntechnik der Gegenwart» befinden, ist das Werk zu einer sehr vollständigen Quelle für alle praktischen Fragen des Lokomotivbaues geworden. Die Nothwendigkeit einer solchen Encyclopädie begründet der Verfasser damit, daß die Lokomotive trotz aller Fortschritte der elektrischen Maschinen und der Triebwagen heute noch bei weitem die wichtigste Verkehrsmaschine ist und ein Ende ihrer Laufbahn nicht abgesehen werden kann.

Das Werk zerfällt in drei Theile, die in vier Bänden untergebracht sind. Der erste Theil nimmt den ersten Band ein und enthält eine durch 250 Aufrisse und Schaubilder erläuterte Beschreibung und beurtheilende Vergleichung der Lokomotiven aller Eisenbahnländer unter besonderer Berücksichtigung derjenigen Eigenschaften, welche der Lokomotive die Eigenschaften eines Fahrzeuges geben, und unter Weglassung aller Einzelheiten.

Von den drei Abschnitten des ersten Bandes beschäftigt sich der erste mit den Lokomotiven im allgemeinen, der zweite mit den französischen und der dritte mit den ausländischen.

Als diejenige Eigenschaft, die vor allen einer bestimmten Lokomotivgattung ihren Stempel aufdrückt, bezeichnet der Verfasser die Zahl der Trieb- und Kuppelachsen, aus der gewöhnlich auch schon der Zweck der Lokomotiven erkannt werden kann. In zweiter Linie kommt für die Eintheilung in Betracht, ob das ganze Gewicht Triebgewicht ist, ob die Achsen fest

oder beweglich sind, ferner die Lage des Rostes. Die Eintheilung nach der Zahl der gekuppelten Achsen wurde der Ordnung nach dem Zwecke der Lokomotiven vorgezogen. Denn je nachdem die Ingenieure für eine Lokomotive die Anlage- oder die Betriebskosten verringern wollten, wurden für dieselbe Aufgabe ganz verschiedene Lösungen gefunden. Auch richtet sich die Gestaltung der Lokomotiven nach dem vorhandenen Heizstoffe; in England hat man sehr kleine Roste, in Amerika und Belgien für denselben Zweck oft sehr große, um schlechte Heizstoffe verwenden zu können. Des näheren weist dann der Verfasser nach, daß örtliche Verhältnisse und althergebrachte Ueberlieferungen der Besatzungen mancher Neuerung den Erfolg abschneiden, die sich beim Nachbar gut eingeführt hat. In neuester Zeit bringt allerdings der gegenseitige Verkehr der Beamten eine gewisse Gleichmäßigkeit des ganzen Lokomotivbaues hervor.

Der Verfasser unternimmt es dann trotz der erwähnten Gesichtspunkte noch, die Lokomotiven nach ihrer Bestimmung in sieben Gruppen zu ordnen. Am hervorstechendsten ist die Abhandlung über Güterzuglokomotiven, in der die Richtung der zukünftigen Entwicklung dieser Gattung klar bezeichnet ist.

Kleinere Abschnitte beziehen sich auf die Lage der Cylinder, der Steuerung und des Rahmens, eingehend wird die stetige Entwicklung der Achszahl von der zuerst allein üblichen einfachen Triebachse bis zu fünf und sechs gekuppelten Achsen geschildert. Auch die neuesten Versuche der Firma Kraufs mit Hülfstriebachsen (Vorspannachsen) sind erwähnt.

Die weitere Behandlung des umfangreichen Stoffes erfolgt nun nach einzelnen Ländern, u. z. behandelt der zweite Abschnitt die französischen Lokomotiven. Es wird auf die bunte Mannigfaltigkeit in der Gestaltung der Lokomotiven hingewiesen, im Gegensatz zu England und Amerika; die Ursachen dieser Erscheinung werden erläutert. Zwar giebt es, wie aus den zahlreichen Einzelbeschreibungen und Zeichnungen ersichtlich, auch vieles, was den meisten französischen Verwaltungen gemeinsam ist, z. B. die Personenzuglokomotive mit zwei gekuppelten Achsen und Drehgestell vorn, der Kessel aus weichem Stahlblech, die kupferne Feuerbüchse nach Belpaire. Für die Schnellzüge haben fast alle Gesellschaften seit 1891 Verbundwirkung in vier Cylindern angenommen.

Der dritte Abschnitt enthält in fesselnden Einzeldarstellungen die allgemeine Beschreibung der Lokomotiven der übrigen Eisenbahnländer, deren jedem der Verfasser durch eine eingehende Schilderung der dortigen Betriebsverhältnisse gerecht zu werden sucht. Großbritannien, als das verkehrsreichste Land, ist am ausführlichsten behandelt. Kennzeichnend sind hier die langen,

ohne Aufenthalt durchfahrenen Strecken bis zu 312,2 km von London nach Exeter, die dadurch bedingte Wasseraufnahme nach Ramsbottom, ferner der Bau der Lokomotiven in eigenen Werkstätten, die Verwendung nur neuester Grundformen und schliesslich der vorzügliche Heizstoff, der so gut ist, dass die Feuerthür meistens offen gehalten wird. Die Verbundwirkung hat in England fast gar keine Verwendung gefunden. Beachtenswerth ist, dass die verschiedenen Zwecken dienenden Formen einer Gesellschaft in vielen Einzelheiten übereinstimmen; die grossen Vortheile leuchten ein. Das gefällige Aeusere der englischen Lokomotiven wird auf die allgemeine Beachtung der Eisenbahnen durch die Bevölkerung zurückgeführt. Eine besondere Darstellung erfahren die für leichte Schnellzüge vielfach verwendeten Lokomotiven mit einer Triebachse.

Es folgt dann die Beschreibung der belgischen und schweizerischen Lokomotiven, die wegen der grossen Steigungen der dortigen Bahnen Besonderheiten zeigen. Bei der Behandlung der deutschen Lokomotiven fällt ein gewisser Mangel an Sichtung auf; so hat der Verfasser z. B. die preussische Schnellzuglokomotive mit Lentz'schem Kessel genau beschrieben, ohne mit einem Worte die im Betriebe entstandenen Schwierigkeiten zu erwähnen. Auf die Entwicklung der Verbundwirkung wird hingewiesen, die gebräuchlichsten Lokomotiven aller Verwaltungen werden vorgeführt. In ähnlicher Weise werden dann die Lokomotiven Oesterreich-Ungarns, Italiens, Russlands, Spaniens, Dänemarks und einiger anderer Länder behandelt.

Der letzte Abschnitt befasst sich sehr eingehend mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Hier sind die beigefügten Abbildungen, die auch Querschnitte, ferner ganze Züge während der Fahrt darstellen, sehr lehrreich. Vielfach werden Vergleiche mit europäischen Verhältnissen gezogen und als wichtigstes Merkmal der hohe Raddruck bis zu 11 t hingestellt. Auch wird der Einfluss der Entstehungsweise amerikanischer Eisenbahnen und der Vermeidung von Kunstbauten auf die Entwicklung der dortigen Lokomotiven ausführlich geschildert.

Auf besonderen Tafeln sind am Ende dieses ersten Bandes die Hauptangaben einer grossen Anzahl von Lokomotiven übersichtlich zusammengestellt.

Den empfehlenden Worten des Herrn Sauvage, die dem Werke vorangeschickt sind, können wir uns nur anschliessen.

—d.

**Die Dynamik der Systeme starrer Körper** in zwei Bänden mit zahlreichen Beispielen von Edward John Routh Sc. D., LL. D., F. R. S., etc; Ehrenmitglied von Peterhouse, Cambridge; Mitglied des Senats der Universität London. Autorisierte deutsche Ausgabe von Adolf Schepp, Premierlieutenant a. D. zu Wiesbaden. Mit einem Vorworte von Prof. Dr. Felix Klein zu Göttingen.

Band I: Die Elemente. Leipzig, B. G. Teubner, 1898.  
Preis gebunden 10 M.

Dieses Lehrbuch der theoretischen Mechanik, welches in England weit verbreitet ist und bereits sechs Auflagen erlebte, hat für die Kreise der Techniker deshalb ganz besondere Bedeutung, weil es bei voller Wahrung seiner Stellung als wissenschaftliches Werk doch auf die Uebertragung der Theorie in die Anwendung und auf die Einübung des Lesers in dieser Verwendung einen grossen Werth legt, ja man könnte sagen, diese zu seinem Hauptziele macht. So findet denn der Leser einen sehr beträchtlichen Theil des Buches der Stellung von Aufgaben aus den Vorgängen des täglichen Lebens gewidmet, von denen nur die Endlösung mitgetheilt wird, so dass der Weg zur Lösung gesucht werden muss. Im Gegensatz zu der Mehrzahl der deutschen Werke des Gebietes ist das Ganze mehr auf thunlichst schnelles Verständnis und unmittelbare Einführung in die Verwerthung der Entwicklungen, als auf die Anleitung zu selbstständiger theoretischer Forschung berechnet. Grade diese Eigenschaft macht das Werk für unsern Leserkreis zu einem ganz besonders werthvollen, wir können es um so dringender empfehlen, als auch die Uebersetzung als eine in jeder Hinsicht musterhafte bezeichnet werden kann.

**Sibirien und die grosse sibirische Eisenbahn.** Von G. Kraemer, Generalmajor z. D. Leipzig, 1897, Zuckschwerdt u. Co. Preis 3,00 M.

Das Buch behandelt die Entstehung und Durchführung des grossartigsten Eisenbahn-Unternehmens, das bisher entstanden ist und aller Voraussicht nach berufen ist, in der politischen und wirthschaftlichen Weiterentwicklung Europas und Asiens eine grundlegende Rolle zu spielen. Da zugleich die von der Bahn durchzogenen Länder nach allen Beziehungen gründlich geschildert werden, so zweifeln wir nicht, dass unsere Leser mit allgemeinem wie fachlichem Nutzen Kenntnis von dem Buche nehmen werden.

**Feld- und Industrie-Bahnen mit elektrischem Betriebe** von Arthur Koppel. Geschäftsanzeige.

Im Anschlusse an ihre früheren Geschäftsübersichten\*) theilt die Firma A. Koppel zu Berlin und Bochum eine Reihe von Ausführungen elektrischer Kleinbahnen nebst Angaben über Anlage- und Betriebs-Kosten mit. Dem sehr lesenswerthen Hefte ist wieder ein Fragebogen beigelegt, welcher etwaige fachkundige Besteller von derartigen Bauten zu zweckmässiger Feststellung und Bekanntgabe der für die Aufstellung eines Angebots-Entwurfes seitens der Firma erforderlichen Grundlagen anleitet. Das neue Heft verdient, wie die alten, alle Beachtung der theilhaftigen Kreise.

\*) Organ 1896, S. 210.