

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLIII. Band.

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

5. Heft. 1906.

### Ersatz der Hebel- und Unterweg-Sperre bei den Stellhebeln der Ausfahrtsignale in Stationen und der einarmigen Signale bei Bahnabzweigungen durch die bereits vorhandenen Einrichtungsstücke der Stellwerke.

Von M. Boda, Oberingenieur in Budweis.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel XXI.

Bei der Streckensicherung mit vorschriftswidrig gehandhabten zweifelderigen Streckenblockwerken waren Zugeinholungen und Unregelmäßigkeiten im Zugverkehre nicht ausgeschlossen. Der Grund dieser Übelstände lag darin, daß die Blockwärter die Blockwerke entweder vorzeitig, oder zu spät bedient haben. So hatte einerseits die Blockung eines Streckenblocksignales, vor Eintreffen des erwarteten Zuges, mitunter das Einfahren des Folgezuges in die freigegebene aber besetzte Blockstrecke, und andererseits die Vornahme der Blockung zu einer Zeit, in der das in der Fahrriichtung liegende Nachbarblocksignal bereits geblockt war, das Anhalten des Folgezuges vor diesem Signale und der übrigen Folgezüge vor den nicht entblockten Signalen zur Folge.

Die erste Möglichkeit wurde durch Einführung der elektrischen Druckknopfsperre beseitigt, durch die die Blockung der Streckenblocksignale von der Vorbeifahrt der Züge abhängig gemacht ist. Für den zweiten Fall wurden vierfelderige Streckenblockwerke eingeführt, dadurch die Nachsendung der verspäteten Blockung ermöglicht, und das Anhalten der Folgezüge verhindert.

Bei dem Anfangssignale der Streckensicherung, dem Ausfahrtsignale in der Station würde die vorzeitige Blockung nur zur Folge haben, daß der betreffende Zug die Fahrt gegen ein »Halt«-Signal antreten müßte, wenn nicht dieser Bedienungsanstand durch einen Eingriff in das Blockwerk rechtzeitig künstlich beseitigt würde. Bei verspäteter Blockung des Ausfahrtsignales würde dasselbe für den Folgezug eintreten.

Bei den Ausfahrtsignalen, deren Stellung auf »Halt« und Blockung hinter den Zügen keinem Zwange unterlag, war es aber auch nicht ausgeschlossen, daß das für einen Zug auf »Fahrt« gestellte Signal hinter dem Zuge nicht auf »Halt« zurückgelegt und somit auch nicht geblockt wurde. Infolge dieser Unterlassung war der aus der Station ausgefahrene Zug nicht gedeckt, und es konnte gleich hinter ihm ein zweiter Zug

in die erste Blockstrecke nachgesendet werden. Außerdem ging durch diese unterlassene Blockung der Blockungszwang für die Blockwärter und alle Folgezüge verloren, dadurch war zugleich die Möglichkeit gegeben, die ganze Streckensicherung bis etwa auf das letzte Blocksignal, das Abschlußsignal, außer Betrieb zu setzen. Bestanden in einer Station mehrere auf dasselbe Streckengleis weisende Ausfahrtsignale, deren »Fahrt«-Stellung an die Weichenstellung gebunden war, so konnte auch der sehr mißliche Fall eintreten, daß der Stellwerkswärter das betreffende auf »Fahrt« gestellte Signal nach Abfahrt eines Zuges zwar einzog, jedoch nicht blockte, dafür aber die Weichen für den Folgezug einstellte, und bevor der erste Zug den ersten Blockabschnitt verlassen hatte, das betreffende Signal für den Folgezug auf »Fahrt« zog.

Um die Deckung der ausfahrenden Züge zu erzwingen, werden zwischen die Arme der Ausfahrtsignale und ihre Drahtzüge mechanische oder elektrische Kuppelungen, »Halt«-Fallvorrichtungen, eingeschaltet, und diese mit mechanischen oder elektrischen, neben dem Streckengleise angebrachten Einrichtungen derart verbunden, daß sie, durch die ausfahrenden Züge ausgelöst, die Signalarme freigeben, sodafs diese sich durch ihr Übergewicht selbst in die »Halt«-Stellung begeben.

Um aber die Blockung der Ausfahrtsignale, nämlich die in die Grundstellung zurückgelegten und mit der Signalarmstellung in Einklang gebrachten Signalstellhebel zu erzwingen, hat man die Einrichtung getroffen, daß sich der jeweilig umgelegte und dann in die Grundstellung zurückgeführte Signalhebel selbsttätig sperrt, und erst dann wieder freibeweglich wird, wenn er mittels des Ausfahrblockes geblockt und durch den Nachbarblockwärter beim Blocken seines Signales hinter dem Zuge entblockt wird.

Wird diese Blockung zu spät oder gar nicht ausgeführt, dann kann das Signal für den Folgezug nicht auf »Fahrt« ge-

stellt werden, und darin liegt der Zwang für den rechtzeitigen Vollzug der Blockung.

Bestehen mehrere auf dasselbe Gleis weisende Ausfahrtsignale, deren Stellhebel sich somit gegenseitig ausschließen, dann wird die Einrichtung in der Weise getroffen, daß mit der Umlegung eines jeden für die »Fahrt«-Stellung eines der Signale die übrigen Stellhebel in der Grundstellung verschlossen werden, und daß er sich, wenn er dann wieder in die Grundstellung, das Signal also auf »Halt« zurückgeführt wird, selbsttätig sperrt, und daß mit ihm die übrigen Stellhebel gesperrt bleiben, Hebelsperre. Um dann diese Sperre zu lösen, und dasselbe oder ein anderes Ausfahrtsignal auf »Fahrt« stellen zu können, werden diese Stellhebel mit dem gemeinschaftlichen Anfangsblocke, dem Ausfahrtsblocke, geblockt, dadurch die Hebelsperre durch die Blocksperre ersetzt, und diese durch den Nachbarblockwärter beim Blocken des Signales hinter dem Zuge aufgehoben.

In diesem Falle liegt der Blockzwang der Ausfahrtsignale hinter dem Zuge in der Notwendigkeit der »Fahrt«-Stellung desselben oder eines andern Ausfahrtsignales für den Folgezug.

Für die einarmigen Signale A und B vor Einmündung der Bahn aus  $S_3$  in die Hauptbahn  $S_1-S_2$  (Abb. 2, Taf. XXI) gilt das für die Ausfahrtsignale Gesagte, jedoch mit dem Unterschiede, daß sich der umgelegte und darauf wieder in die Grundstellung zurückgelegte Stellhebel nicht verschließt, dafür aber den andern Stellhebel so lange in seiner Grundstellung festhält, bis das Signal hinter dem erwarteten Zuge geblockt ist, wobei diese Sperre durch die Blocksperre ersetzt wird.

Der Selbstverschluß der umgelegten und wieder in die Grundstellung zurückgelegten Stellhebel kann in diesem Falle aus dem Grunde wegfallen, weil der Zwang der Blockung der Signale in der Notwendigkeit der Entblockung der hinterliegenden geblockten Nachbarblocksignale für die nachfahrenden Züge besteht, die ausgeführt werden muß, wenn die Züge nicht aufgehalten werden sollen. Auch ist es in diesem Falle nicht nötig, die Hebel mit der elektrischen »Haltfall«-Vorrichtung zu versehen.

Um zu verhindern, daß nach »Halt«-Stellung eines dieser Signale hinter einem Zuge das andere in »Fahrt«-Stellung gebracht und ein allenfalls schon davor stehender oder sich nähernder Zug in die vorliegende besetzte Blockstrecke einfährt, muß zwischen beiden Signalen ein solches Abhängigkeitsverhältnis bestehen, daß der durch die »Fahrt«-Stellung des einen Signales herbeigeführte Verschluß des andern Signales in der »Halt«-Stellung so lange besteht, bis der an dem ersten Signale vorüberfahrende Zug das nächste Blocksignal erreicht hat und dieses hinter ihm geblockt ist.

Dasselbe wie für die Signale A und B gilt auch für mehrere solche Einmündungssignale der Bahnabzweigungen.

Diese Sperre wird zum Unterschiede von der frühern »halbe«, richtiger »einsichtige« oder »teilweise« Hebelsperre genannt.

Während sich der in die Grundstellung zurückgeführte Stellhebel bei der ganzen Hebelsperre selbst verschließt, bleibt er bei der halben frei.

Mit der Hebelsperre hängt die »Unterwegssperre« zu-

sammen, die verhindern soll, daß die Rückbewegung des umgelegten Signalhebels in die »Halt«-Stellung unterbrochen und die Umlegung wieder hergestellt, das Ausfahrtsignal für Züge aus demselben Gleise also beliebig oft auf »Fahrt« und »Halt« gestellt wird.

Die mechanische Druckknopfsperre kann überall weg gelassen werden, wo elektrische Druckknopfsperre besteht. Bei den Ausfahrtsignalen kann sie ganz entbehrt werden.

Die Hebelsperre ist auf den deutschen Bahnen allgemein eingeführt, auf den österreichisch-ungarischen kommt sie nicht vor. Der Grund davon liegt in der Verschiedenheit der Einrichtung der Stationsstellwerke. Bei den Stellwerken der österreichisch-ungarischen Stationen ist der elektrische Fahrstraßenverschluß auch auf die Ausfahrtsstraßen ausgedehnt, während die Fahrstraßen auf den deutschen Bahnen bloß für Einfahrten elektrisch verschlossen, dagegen die für Ausfahrten nur unter Signalverschluß gelegt werden. Um daher auf den deutschen Bahnen die »Halt«-Stellung und Blockung der Ausfahrtsignale hinter den Zügen zu erzwingen, werden sie mit »Haltfall«-Einrichtungen und ihre Stellhebel mit der Hebel- und Unterwegssperre versehen.

Die Zahl der Bauarten der Hebel- und Unterwegssperre fällt mit der der Bauarten von Stellwerken auf den deutschen Bahnen zusammen.

Den gegenwärtigen Bauarten der Hebel-Unterwegssperre wird nachgesagt, daß sie an der Seite der Stellhebelrollen angebracht, somit zwischen den Signalhebeln eingezwängt, bei vorkommenden Störungen schwer zugänglich ist. Außerdem muß sie zur Sicherung gegen unbefugten Einfluß durch angeschraubte Blechgehäuse verdeckt gehalten werden.

Die Bemühungen, eine allen Anforderungen entsprechende Hebel-Unterwegssperre herzustellen, die in dem Blockuntersatze untergebracht, leicht zugänglich wäre, sind noch nicht abgeschlossen.

Eine eingehende Abhandlung über diesen Gegenstand von Struck\*) hat mich veranlaßt, diesem Gegenstande mit der Frage näher zu treten, ob es möglich ist, die bestehenden und bewährten Einrichtungstücke der Stellwerke derart anzuordnen und miteinander zu verbinden, daß dadurch der Zweck der Hebel- und Unterwegssperre, die Blockung des Anfangsblockes einer Streckensicherung zu erzwingen, erreicht werden kann.

Daß die Hebel- und Unterwegssperre bei den Stellwerksanlagen in Österreich-Ungarn nicht erforderlich ist, geht daraus hervor, daß nach Ausfahrt eines Zuges aus einem bestimmten Gleise alle bis zur »Fahrt«-Stellung des zugehörigen Ausfahrtsignales zwangsweise vorgenommenen Verschlüsse am Stellwerke in der umgekehrten Reihenfolge gelöst werden müssen, sodaß am Stellwerke wieder der ursprüngliche Zustand eingetreten sein muß, bevor das Ausfahrtsignal für den auf einem andern Gleise stehenden Folgezug auf »Fahrt« gestellt werden kann.

Nur der Fall ist nicht ausgeschlossen, daß unter der einmaligen »Fahrt«-Stellung eines Ausfahrtsignales mehrere Züge aus einem und demselben Gleise die Station verlassen. Da aber bei diesen Stellwerksanlagen auch die Ausfahrtsignale,

\*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1904, Nr. 62, 63 und 64, 1905, Nr. 59 und 60.

weil von der Station entblockt, unter der Überwachung des Verkehrsbeamten stehen, so ist die Wahrscheinlichkeit eines solchen Falles sehr gering. Um aber auch in diesem Falle die Blockung der Ausfahrtsignale zu erzwingen, können sie mit elektrischen »Halt«-Fallvorrichtungen versehen, und in der später zu beschreibenden Weise geschaltet werden.

Besteht in einer Station nur ein Ausfahrtsignal, dessen »Fahrt«-Stellung an die Weichenstellung nicht gebunden ist, so kann der Stellhebel der Hebel- und Unterwegssperre nicht entbehren.

Um jedoch die Blockung mehrerer Ausfahrtsignale, deren »Fahrt«-Stellung von der Weichenstellung abhängt, auch ohne Hebel- und Unterwegssperre zu erzwingen, wird im Blockkasten des Stellwerkes neben dem Streckenanfangsblocke und der Gleichstromvorrichtung zur Auslösung der »Haltfall«-Vorrichtungen dieser Signale ein Fahrstraßenblock angeordnet, welcher nicht vom Stationsblockwerke, sondern durch den Stellwerkswärter geblockt und entblockt wird. Seine Blockung, also der elektrische Verschluss der betreffenden Ausfahrtsperre, erfolgt im Kurzschluss des Magnetinduktors, und seine Entblockung, also die Aufhebung des Fahrstraßenverschlusses mit der Blockung des Anfangsblockes der Ausfahrtsignalgruppe, und zwar bei zweifelderiger Streckensicherung im örtlichen Stromkreise des Magnetinduktors, und bei vierfelderiger Streckensicherung unter gleichzeitiger Ankündigung des Abganges des Zuges bei dem vorliegenden Nachbarblockwärter, dem Vorblocken.

Der Zwang, daß der Stellwerkswärter vor jedem ausfahrenden Zuge den Fahrstraßenblock bedient, kann auf doppelte Art geschaffen werden, entweder dadurch, daß der Stromkreis der Kuppelbatterie der »Haltfall«-Vorrichtung des betreffenden Ausfahrtsignales durch den geblockten Fahrstraßenblock geschlossen wird, oder indem die Stellhebelgruppe der Ausfahrtsignale durch die ausgelöste Blockstange des entblockten Fahrstraßenblockes in der Grundstellung, der »Halt«-Stellung der Ausfahrtsignale, festgehalten wird.

Um zu verhindern, daß der durch den ausfahrenden Zug ausgelöste Signalarm ohne weiteres für einen Folgezug auf »Fahrt« gestellt wird, wird der Kuppelstromkreis mit der Auslösung der »Haltfall«-Einrichtung durch die ausgelöste Gleichstromvorrichtung unterbrochen. Damit diese Gleichstromvorrichtung durch Niederdrücken des Druckknopfes nicht gleich wieder gehemmt, und der Stromkreis der Kuppelbatterie geschlossen werden kann, wird sie entweder unter den Einfluß des Fahrstraßen-, oder des Anfangs-Blockes gestellt, das heißt mit dem einen oder mit dem andern gekuppelt, und beide werden mit einem gemeinschaftlichen Druckknopfe versehen. Im ersten Falle ist der gemeinschaftliche Druckknopf durch die Sperrklinke gegen wiederholtes Blocken des Fahrstraßenblockes gesperrt; um ihn wieder drücken zu können, muß der Streckenanfangsblock bedient, die Ausfahrtsignalhebelgruppe unter Blockverschluss gelegt, und dadurch der Fahrstraßenblock entblockt werden; erst nachdem die Entblockung des Anfangsblocksatzes durch den Nachbarblockwärter nach Einfahrt des abgefertigten Zuges in die zweite Blockstrecke erfolgt ist, kann entweder dasselbe Signal für einen auf demselben Gleise stehenden, oder

aber ein anderes Signal für einen aus einem andern Gleise auszulassenden Folgezug auf »Fahrt« gestellt werden.

Im zweiten Falle wird nach Rückführung des Signalstellhebels in die Grundstellung der gemeinschaftliche Druckknopf bedient, und dadurch die erwähnte Unterbrechung des Kuppelstromkreises gehoben.

Wird mit dem Niederdrücken des Druckknopfes gleichzeitig die Kurbel des Magnetinduktors gedreht, so werden die Ausfahrtsignalhebel unter Blockverschluss gelegt; dadurch wird die Unterbrechung des Kuppelstromkreises zwar gehoben, aber die Möglichkeit der »Fahrt«-Stellung desselben oder eines andern Ausfahrtsignales von der Blockung des ersten in der Fahrtrichtung stehenden Streckenblocksignales hinter dem Zuge abhängig gemacht.

• Wenn aber der Stellwerkswärter den gemeinschaftlichen Druckknopf bloß niederdrückt und gleich wieder freigibt, so wird der Kuppelstromkreis geschlossen, und dasselbe Ausfahrtsignal für einen Folgezug aus demselben Gleise kann auf »Fahrt« gestellt werden. Diese Möglichkeit wird beseitigt, wenn die Blockstange des Streckenanfangsblockes mit Selbstverschluss versehen wird. In diesem Falle wird die Ausfahrtsignal-Hebelgruppe unter den Verschluss dieser Stange gelegt, und die Stellung desselben, oder eines andern Ausfahrtsignales von der nachträglichen zwangsweisen Blockung des Streckenanfangsblockes und darauf folgenden Entblockung durch den vorliegenden Nachbarblockwärter abhängig gemacht.

Die Einschaltung der »Haltfall«-Vorrichtungen in den Stromkreis der gemeinschaftlichen Kuppelbatterie erfolgt mit der Umlegung des betreffenden Fahrstraßenhebels. Zu diesem Zwecke wirken die Fahrstraßenhebel auf Tasten, welche in den Stromkreis dieser Batterie zweckentsprechend eingeschaltet sind.

Liegt der Fahrstraßenblockzwang in dem Schließen des Kuppelstromkreises durch Bedienung des Fahrstraßenblockes, dann sind in den Kreis vier Stromschließer eingeschaltet, von denen der eine in der »Haltfall«-Einrichtung, der zweite in der Auslöse-Vorrichtung, der dritte im Fahrstraßenblocke und der vierte am Fahrstraßenhebel angebracht ist. Liegt dagegen der Fahrstraßenblockzwang in dem Verschlusse der Signalstellhebelgruppe durch die ausgelöste Blockstange des entblockten Fahrstraßenblockes, welcher Verschluss durch dessen Bedienung beseitigt wird, dann liegen nur drei Stromschließer im Stromkreise der Kuppelbatterie.

In Abb. 1, Taf. XXI ist die innere Einrichtung des Stellwerkes für die vier Ausfahrtsignale A, B, C und D und die Weichen 1, 2, 3, 4 und 5 in Siemens'scher Bauart in Linien veranschaulicht. Dabei ist der Gleichstromblock m mit dem Streckenanfangsblocke a gekuppelt und der Fahrstraßenblockungszwang durch Schließung des Kuppelstromkreises bei Bedienung des Fahrstraßenblockes v, und in gestrichelten Linien auch durch Verschluss der Ausfahrtsignalgruppe A, B, C, D mittels dessen ausgelöster Blockstange ausgeführt. Die Fahrstraßenverschlusshebel  $h_1$  und  $h_2$ , welche auch über den Weichenstellhebeln im Verriegelungskasten angebracht werden können, sind dreistellig, wirken auf die Stromschließer  $\varphi$  (II, III) und  $\varphi$  (IV, V) und bewegen beim Umlegen den gemeinschaftlichen

Fahrstrafenschieber  $P_4$  aus der Ruhelage nach rechts und die Weichenschieber  $P_1$  und  $P_2$  nach rechts und links. Die Weichen- und Signal-Stellhebel sind in Abb. 1, Taf. XXI weggelassen, nur die bei deren Aus- und Einklinkung bewegten, und mit den Riegelachsen gelenkig verbundenen senkrechten Übertragungstangen  $s_5, s_4, s_3, s_2$  und  $s_D, s_C, s_B$  und  $s_A$ , sowie die fest auf die Riegelachsen  $O_5, O_4, O_3, O_2$  und  $O_D, O_C, O_B, O_A$  gesteckten Verschlussstücke sind angedeutet.

Die Handfallen der Signalhebel wirken auf den gemeinschaftlichen Schieber  $P_3$ , welcher dabei aus der Ruhelage nach rechts verschoben wird und auf die auf den Riegelachsen  $O_D, O_C, O_B$  und  $O_A$  sitzenden Verschlussstücke  $\alpha$ , welche um  $90^\circ$  nach aufwärts gedreht werden. Auf den Riegelachsen der Weichenstellhebel sitzen kreisförmige Verschlussstücke, die gleichfalls beim Umlegen dieser Hebel um  $90^\circ$  gedreht werden.

In den gemeinschaftlichen Fahrstrafenschieber  $P_4$  greift die Blockstange  $t_1$  des Fahrstrafensblockes  $v$  mittels des hakenförmigen Verschlussstückes  $e_1$  und in den gemeinschaftlichen Signalschieber  $P_3$  die Blockstange  $t$  des Streckenanfangsblockes  $a$  mittels des Verschlussstückes  $e$  sperrend ein.

Wenn die Signalhebelgruppe durch die ausgelöste Blockstange  $t_1$  des Blockes  $v$  unter Verschluss gelegt ist, greift dessen Blockstange mittels des Verschlussstückes  $e_2$  und seine verlängerte Druckstange  $t'$  mittels  $e_3$  in den gemeinschaftlichen Signalschieber  $P_3$  sperrend ein.

Die Blockstange  $t_1$  des Fahrstrafensblockes  $v$  wirkt auf die Stromschliefer  $z_1$  und  $z_2$  des Gleichstromblockes  $m$  und auf die Stromschliefer  $u_1$  und  $u_2$ . Über die Stromschliefer  $u_1$   $z_1$  ist der Stromkreis der Kuppelbatterie  $B_1$  und über  $u_2$   $z_2$  der Stromkreis der Auslösebatterie  $B_2$  geführt.

Die Stromschliefer  $\varphi$  (II, III) und  $\varphi$  (IV, V) haben den Zweck, die Batterie  $B_1$  mit der Leitung  $l$  der betreffenden »Haltfall«-Vorrichtung zu verbinden, und die »Fahrt«-Stellung der Ausfahrtsignale von der Verriegelung der Fahrstrafe, der Stromschliefer  $z_1$  aber den Zweck, diese »Fahrt«-Stellung von der Blockung der Fahrstrafe abhängig zu machen.

Um die »Fahrt«-Stellung der Ausfahrtsignale beim bloßen Niederdrücken des Druckknopfes  $T$  unmöglich zu machen, wird die Blockstange  $t$  des Blocksatzes  $v$  mit Selbstverschluss versehen, welcher, wie bekannt, durch Niederdrücken und Freilassen des Druckknopfes  $T$  eintritt, wodurch die Fahrstrafe festgelegt wird. Um diesen Fahrstrafenverschluss aufzuheben, muß der Blocksatz  $v$  geblockt werden, wodurch an seine Stelle der Blockverschluss tritt. Statt des Selbstverschlusses der Blockstange kann mit dem Tasterpaare  $z_3$ — $z_4$  ein Stromunterbrecher gekuppelt und über diesen der Stromkreis der Kuppelbatterie  $B_1$  geführt werden, der sich beim Niederdrücken des Druckknopfes  $T$  öffnet.

Durch Öffnen des Stromschließers  $u_1$  infolge Auslösung des Gleichstromblockes  $m$  durch den ausfahrenden Zug wird der Stromkreis der Kuppelbatterie  $B_1$  unterbrochen, die betreffende, eingeschaltete »Haltfall«-Vorrichtung ausgelöst und das Ausfahrtsignal auf »Halt« gestellt.

Der Stromschliefer  $u_2$  hat den Zweck, die Auslösebatterie  $B_2$  gleich nach erfolgter Auslösung des Gleichstromblockes  $m$

durch den ausfahrenden Zug zu unterbrechen und ihren Stromverbrauch zu verringern.

In der Ruhezeit sind die Blocksätze  $v$  und  $a$  entblockt, der Block  $m$  gehemmt, die Stromschliefer  $u_1, u_2$  sind geschlossen und  $z_1, z_2, \varphi$  (II—III) und  $\varphi$  (IV—V) sind geöffnet, und die Druckknöpfe  $T$  und  $T_1$  gesperrt.

Die Schaltung der Blocksätze  $v, m$  und  $a$ , der Batterien  $B_1$  und  $B_2$  und der »Haltfall«-Vorrichtungen an den Ausfahrtsignalen ist aus Abb. 1, Taf. XXI ersichtlich, in der der Ruhezustand der Einrichtung dargestellt ist. Der Anfangsblock  $a$  ist der vierfelderigen Streckenblockeinrichtung angepaßt. Es kann ohne weiteres kein Signal auf »Fahrt« gestellt und die Signalgruppe  $A, B, C, D$  nicht geblockt werden.

Die Handhabung und Wirkung der Einrichtung bei Ausfahrt eines Zuges beispielsweise aus dem Gleise IV ist folgende:

1. Umlegung der Stellhebel der Weichen 3 und 4 auf »—«, wobei die auf den Riegelachsen  $O_3$  und  $O_5$  sitzenden Verschlussstücke um  $90^\circ$  nach aufwärts gedreht werden.
2. Umlegung des Fahrstrafenverschlusshelms  $h_1$  nach links, dadurch Verschiebung des Schiebers  $P_2$  nach links, des Schiebers  $P_4$  nach rechts und Schließen der Taste  $\varphi_{IV}$ . Durch die Verschiebung von  $P_2$  dringen die rechts von den Riegelachsen auf  $P_2$  sitzenden Stifte in die wage-rechten Einschnitte der vier Verschlussstücke, die Weichenstellhebel werden gesperrt, der Ansatz  $r$  verläßt das Verschlussstück  $\alpha_2$  und der Stellhebel des Signales  $C$  wird frei. Durch die Verschiebung von  $P_4$  wird die Blockstange  $t_1$  des Blocksatzes  $v$  frei und durch das Schließen der Taste  $\varphi_{IV}$  die »Haltfall«-Vorrichtung des Signales  $C$  in den Stromkreis der Batterie  $B_1$  eingeschaltet. Der Stellhebel dieses Signales kann zwar umgelegt, sein Arm jedoch noch nicht auf »Fahrt« gestellt werden.
3. Bedienung des Blocksatzes  $v$ . Dadurch werden die Tasten  $z_1$  und  $z_2$  geschlossen; durch  $z_1$  wird die »Haltfall«-Vorrichtung des Signales  $C$  unter Strom der Batterie  $B_1$  gesetzt, und durch  $z_2$  der Stromkreis der Batterie  $B_2$  geschlossen. Gleichzeitig wird der bewegte Schieber  $P_4$ , und dadurch auch der umgelegte Hebel  $h_1$  und der Stromschliefer  $\varphi_{IV}$  in der Schlußlage festgelegt. Der Stromlauf beim Blocken von  $v$  ist klar.
4. Umlegung des Stellhebels des Signales  $C$  und dessen »Fahrt«-Stellung, wobei die Riegelachse  $O_c$  nach rechts gedreht,  $P_3$  nach rechts verschoben, also die Blockstange  $t$  von  $a$  durch Ansatz  $r_2$  und die Handfallen der übrigen Signalhebel nochmals gesperrt, und der nach links bewegte Schieber  $P_2$  durch das hinaufgedrehte Verschlussstück  $\alpha_2$  festgelegt werden.

Der Zug kann nun die Fahrt antreten.

5. Gelangt die Lokomotive auf die stromdicht gelaschte Schiene  $i$ , so bleibt alles noch unverändert; sobald aber das erste Rad der Lokomotive die Nachbarschiene erreicht, wird der Gleichstromblock  $m$  durch die leitende Verbindung beider Nachbarschienen ausgeschaltet, und wenn darauf auch der Schienenstromschliefer  $s$  betätigt wird, so wird nebst dem auch noch der Stromkreis:

$+ B_2, u_2, z_2, l_1, i, \text{Zug}, s, - B_2$   
und durch diesen die Batterie  $B_2$  kurz geschlossen.

Dieser Zustand dauert so lange, bis der letzte Wagen des Zuges die Schiene  $i$  verläßt, worauf die Batterie  $B_2$ , durch den Stromkreis:

$+ B_2, u_2, z_2, l_1, i, l_2, m, l_3, s, - B_2$   
geschlossen, den Gleichstromblock  $m$  auslöst, dessen Stange hochgeht, der Druckknopf  $T_1$  wird frei und die Tasten  $u_1$  und  $u_2$  werden geöffnet. Die Folge davon ist einerseits die Unterbrechung des Stromkreises der Batterie  $B_1$ , die Auslösung des Armes des Signales  $C$  und seine Bewegung in die »Halt«-Lage, und andererseits die Unterbrechung der Auslöseatterie  $B_2$ .

6. Zurücklegung des umgelegten Signalhebels, wobei dieser mit der Armstellung des Signales in Einklang gebracht wird. Dadurch wird der Schieber  $P_3$  in die Grundstellung zurückgeführt, hierdurch die Blockstange  $t$  von  $a$  freigemacht und der Schieber  $P_2$  bei  $ra_2$  entriegelt. Da der Kuppelstromkreis in der Taste  $u_1$  unterbrochen ist, kann das Signal  $C$  für einen Zug aus dem Gleis IV nicht auf »Fahrt« gestellt werden. Der Versuch, dieses Signal nach dem bloßen Niederdrücken des Druckknopfes  $T_1$  zu stellen, würde auch nicht zum Ziele führen, die Taste  $u_1$  würde dadurch zwar geschlossen, aber zugleich auch die Ausfahrtsignalhebelgruppe durch die mit Selbstverschlufs versehene Blockstange  $t$  von  $a$  gesperrt.
7. Nun wird der Blocksatz  $a$  geblockt, dabei gleichzeitig der Gleichstromblock  $m$  gehemmt und der Blocksatz  $v$  entblockt, dadurch der Schieber  $P_3$  mittels der Blockstange  $t$  von  $a$ , und durch diesen die Ausfahrtsignalgruppe unter Blockverschlufs gelegt, die Tasten  $u_1$  und  $u_2$  werden wieder geschlossen und  $z_1$  und  $z_2$  geöffnet, ferner wird der Schieber  $P_4$  und dadurch der umgelegte Fahrstraßenhebel  $h_1$  frei.

Der Stromlauf bei Vornahme dieser Blockung ist nach Abb. 1, Taf. XXI klar.

8. Rückführung des Fahrstraßenhebels  $h_1$  in die Grundstellung. Dadurch wird der Stromschließer  $\varphi_{IV}$  geöffnet, die Schieber  $P_2$  und  $P_4$  werden in die Grundstellung gebracht, die Blockstange  $t_1$  von  $v$  wird durch  $r_1$  wieder gesperrt, die Weichenstellhebel werden entriegelt und der Stellhebel des Signales  $C$  bei  $r$  und  $a_2$  wieder festgelegt.
9. Wenn nun der Blocksatz  $a$  durch den Nachbarblockwärter nach Einfahrt des Zuges in die zweitnächste Blockstrecke entblockt wird, tritt das Verschlufsstück  $e$  aus dem Schieber  $P_3$  heraus, am Stellwerke ist dann wieder der ursprüngliche Zustand hergestellt.

Der ähnliche Vorgang wird bei Zugausfahrten aus den übrigen Gleisen befolgt.

Auffallend dürfte es erscheinen, daß bei dieser Einrichtung der Stromkreis der Auslöseatterie  $B_1$  nicht wie gewöhnlich über Signalhebeln, sondern bloß über die Taste  $z_2$  des Fahrstraßenblockes  $v$  geführt ist. Der Grund ist folgender: Führt der Stromkreis der Batterie  $B_2$  über Signaltasten, dann ist der Fall nicht ausgeschlossen, daß der Stellwerks-

wärter den umgelegten Signalhebel zurücklegt, bevor der Signalarm durch den Zug ausgelöst ist. Durch diese Handhabung wird der Stromkreis der Batterie  $B_2$  in der betreffenden Hebel-taste unterbrochen, was zur Folge hat, daß die Wirkung des Zuges auf den Gleichstromblock  $m$  ausbleibt, und da die Taste  $u_1$  auch weiter geschlossen bleibt, kann das Signal ohne vorherige Blockung des Blocksatzes  $a$  wieder auf »Fahrt« gestellt werden. Dieser Fall ist jedoch ausgeschlossen, wenn der Stromkreis der Batterie  $B_2$  dem Einflusse der Signalstellhebel entzogen wird; denn wenn der Stellwerkswärter auch den umgelegten Signalstellhebel bei der in Abb. 1, Taf. XXI angedeuteten Einrichtung in die Grundstellung zurückführt, bevor der Signalarm durch den Zug ausgelöst ist, so kann er das Signal, sobald die letzte Achse des Zuges die stromdichte Schiene  $i$  verlassen hat, und der Gleichstromblock ausgelöst ist, nicht mehr auf »Fahrt« stellen, sondern er ist dann gezwungen, den Blocksatz  $a$  zu blocken.

Wird diese Einrichtung mit jener verglichen, bei der die Hebel- und Unterwegssperre durchgeführt ist und die Ausfahrtsignalhebel auf Tasten einwirken, so erscheinen diese Sperren durch den Blocksatz  $v$  mit den Tasten  $z_1, z_2, z_3$  und  $z_4$ , durch die Taste  $u_1$  und den Schieber  $P_4$ , also durch Einrichtungstücke ersetzt, deren sichere Wirkung außer Frage steht. Diese Einrichtung erfüllt somit dieselben Bedingungen, wie die Hebel- und Unterwegssperre, der Verschlufs der übrigen Signalstellhebel tritt schon mit der Vornahme des elektrischen Verschlusses der betreffenden Fahrstraße, also schon vor der »Fahrt«-Stellung des Signales ein und dauert auch, bis die Freigabe des Streckenanfangsblockes durch den Nachbarblockwärter erfolgt ist. Die Einrichtung ist einfach, übersichtlich und leicht zugänglich.

Auch die bei den Stellhebeln der einarmigen Signale vor Einmündung einer Zweig- in die Haupt-Bahn angebrachte, sogenannte halbe Hebel- und die Unterweg-Sperre können durch dieselben Einrichtungstücke ersetzt werden.

In Abb. 2, Taf. XXI ist die Einrichtung des Stell- und Block-Werkes an der Abzweigstelle  $Y$  für die Fahrrichtungen von  $S_2$  und  $S_3$  nach  $S_1$  unter der Voraussetzung in Linien veranschaulicht, daß die Streckensicherung zwischen  $S_1$  und  $S_2$  auf der Hauptbahn mit vierfelderigen Streckenblockwerken ausgerüstet ist, und sich dieselbe Streckensicherung von  $S_3$  an die in  $Y$  anschließt.

In diesem Falle enthält das Blockwerk in  $Y$  für die angeführten zwei Fahrrichtungen die Endblocksätze  $a, b$  und den gemeinschaftlichen Anfangsblocksatz  $a/b$ , der mit der elektrischen Druckknopfsperre  $m$  versehen ist. Der Blocksatz  $a/b$  ist mit  $a$  und  $b$  gekuppelt und jedes Blocksatzpaar mit einem gemeinschaftlichen Druckknopfe  $T_1$  und  $T_2$  versehen.

Die Handfallen der Signalhebel  $A$  und  $B$  wirken auf den gemeinschaftlichen Schieber  $P_1$ , den sie aus der Ruhelage nach rechts verschieben. Auf den Riegelachsen dieser Hebel sitzen vor dem Fahrstraßenschieber  $P$  die Verschlufsstücke  $n_1$  und  $n_2$  und auf den Riegelachsen der Weichenstellhebel die Verschlufsstücke  $1$  und  $2$ . Die Blockstange  $t$  des Anfangsblockes  $a/b$  greift mittels  $e_3$  in den Schieber  $P_1$ , die Blockstange  $t_1$  des

Fahrstraßenblockes  $v$  mittels  $e_1$  in  $P_1$  und mittels  $e_2$  in  $P$ , und die Druckstange  $t'$  vorübergehend mittels  $e'$  in  $P_1$  ein.

Der Fahrstraßenblockzwang liegt in diesem Falle in dem Verschlusse beider Signalhebel A und B durch die ausgelöste Blockstange  $t_1$  des Blocksatzes  $v$ .

Die Schaltung der vier Blocksätze, der Gleichstromrichtung  $m$  und der Auslösebatte  $B_1$  ist aus Abb. 2, Taf. XXI ersichtlich. In der Ruhezeit sind die Blocksätze  $a$  und  $b$  geblockt,  $a/b$  und  $v$  entblockt, alle drei Druckknöpfe sind gesperrt, die Signalstellhebel stehen sowohl unter dem Verschlusse der Stange  $t_1$ , als auch des Fahrstraßenhebels  $h$ , der die lotrechte Stellung hat.

Soll das Signal B für einen etwa von  $S_3$  kommenden, und durch Entblockung von  $b$  angekündigten Zug auf »Fahrt« gezogen werden, so stellt der Stellwerkswärter die Weiche 2 auf »—«, und indem er den Fahrstraßenhebel  $h$  nach rechts umlegt, verschiebt er den Schieber  $P$ , entriegelt bei  $n_2 r_2$  den Signalstellhebel  $B_1$ , macht bei  $e_2 r$  die Stange  $t_1$  frei, und verriegelt durch den linken Stift bei 2 den Weichenstellhebel 2. Der Stellhebel A bleibt bei  $n_1 r_1$  gesperrt. Darauf blockt er den Blocksatz  $v$  im Kurzschlusse, wobei  $e_1$  aus  $P_1$  heraustritt,  $e_2$  in  $P$  eintritt und die Taste  $u$  geschlossen wird. Der Schieber  $P_1$  wird frei und  $P$  mit dem umgelegten Hebel  $h$  festgelegt. Nun wird der Stellhebel B umgelegt, das Signal B auf »Fahrt« gestellt, dadurch  $P_1$  nach rechts verschoben, die Stangen  $t$  und  $t'$  werden dadurch gehemmt und der Schieber  $P$  wird noch bei  $n_2 r_2$  festgelegt. Der Wärter kann das Signal B beliebig auf »Fahrt« und »Halt« stellen, ohne daß es sich sperrt.

Ist der erwartete Zug angelangt und hat dann die stromdichte Schiene  $i$  verlassen, so wird der Anker der Gleichstromsperre  $m$  angezogen und die Stange  $t$ , somit auch  $T_2$  frei.

Wenn der Wärter das Signal B auf »Halt« stellt, bevor der angelangte Zug den Schienenstromschließer  $i$  verlassen hat, so muß er mit der Bedienung des Druckknopfes  $T_2$ , das heißt mit der Entblockung des hinterliegenden Nachbarblocksignales für den Folgezug, so lange warten, bis die elektrische Druckknopfsperre beseitigt ist.

Durch die Rückstellung des Signales B auf »Halt« wird

der Schieber  $P$  bei  $n_2 r_2$  wieder frei,  $P_1$  geht in die Grundstellung,  $t$  wird wieder frei und die Ansätze  $r_1$  und  $r'$  nehmen wieder ihre frühere Lage ein.

Nun wird der Druckknopf  $T_2$  bedient, dadurch werden die Blocksätze  $a/b$  und  $b$  geblockt,  $v$  und das hinterliegende Nachbarblocksignal auf  $L_2$  entblockt, und dem vorliegenden Blockwärter wird auf  $L_1$  der Abgang des Zuges angekündigt; der Schieber  $P_1$  wird sowohl durch die nach unten verschlossene Stange  $t$ , als auch durch die ausgelöste Stange  $t_1$  verschlossen und hierdurch auch die beiden Signalhebel in der Grundstellung, die Taste  $u$  wird geöffnet und der Schieber  $P$  wird bei  $e_2 r$  und demnach auch der Hebel  $h$  frei; dieser wird mit  $P$  in die Grundstellung zurückgeführt, die Weiche 2 wird entriegelt und die Signalhebel A und B werden wieder verriegelt. Für einen von  $S_2$  oder von  $S_3$  nachfahrenden Zug kann Signal A oder B erst dann wieder auf »Fahrt« gestellt werden, wenn die Entblockung des Blocksatzes  $a/b$  durch den vorliegenden Nachbarblockwärter auf der Leitung  $L_1$  erfolgt ist, worauf im Block- und Stell-Werke der ursprüngliche Zustand wieder eintritt. Der Stromlauf beim Blocken des Blocksatzes  $v$  und der Blocksatzpaare  $a$ ,  $a/b$  und  $a/b$ ,  $b$  ist aus Abb. 2, Taf. XXI deutlich zu ersehen.

Ähnliche Vorgänge spielen sich für einen von  $S_2$  nach  $S_1$  verkehrenden Zug im Stell- und Block-Werke ab.

Sind die beiden Bahnen mit zweifelderigen Streckenblockwerken ausgerüstet, dann fallen in Abb. 2, Taf. XXI die beiden Blocksätze  $a$  und  $b$  fort. In diesem Falle werden die Blocksätze  $a/b$  und  $v$  nach Abb. 3, Taf. XXI geschaltet.

Der Fahrstraßenhebel  $h$  wirkt in diesem Falle auf zwei Tasten ein, an deren Schlufsstücke die von  $S_2$  und  $S_3$  kommenden Blockleitungen  $L_2$  und  $L_3$  angeschlossen sind. Steht das Signal A auf »Fahrt«, dann ist die Leitung  $L_2$ , und steht B auf »Fahrt«, dann ist  $L_3$  bei Bedienung des Blocksatzes  $a/b$  an die beiden Blocksätze  $a/b$  und  $v$  angeschlossen, sodafs im ersten Falle das gegen  $S_2$  und im zweiten das gegen  $S_3$  liegende Nachbarblocksignal freigegeben wird.

Der Verfasser stellt an die geehrten Fachgenossen das Ersuchen, sich über den Wert der beschriebenen Einrichtung zu äußern.

## Kraft-Dienstwagen für die Bahnerhaltung.

Von Maistro, königlich bayerischem Ober-Bauinspektor a. D.

Im Jahre 1817 erbaute der Forstmeister Drais zu Mannheim einen zum Selbstfahren eingerichteten Wagen. Die heute noch in Verwendung stehenden Bahndraisinen sind nach denselben Grundsätzen gebaut, wie dieser Wagen. Wenn nun auch im Laufe der Jahre mehrfache Verbesserungen getroffen sind, so hat dieses Fuhrwerk doch noch viele Mängel. In der rauhen Jahreszeit wird die Gesundheit der Draisinentreiber sehr gefährdet, wenn es gilt, große Steigungen zu überwinden. Die Arbeiter müssen sich oft in Schweiß gebadet auf den folgenden Gefällstrecken auf dem Fahrzeuge sitzend starker Abkühlung aussetzen; Rheumatismen und heftige Erkrankungen der Atmungswege sind häufig die Folge. Aber auch die das Fahr-

zeug benutzenden Beamten sind bei längerer Dauer der Fahrt Erkältungen ausgesetzt. Der Ersatz der Draisine durch Kraftwagen dürfte daher ins Auge zu fassen sein.\*) Insbesondere werden sie bei Dienstreisen zweckmäfsig sein, welche sich auf mehrere Bahnmeisterbezirke oder ganze Bahnlinien ausdehnen. Solche Dienstreisen müssen häufig von den technischen Überwachungsbeamten der höheren Eisenbahnbehörden ausgeführt werden.

Das Kraftfahrzeug hat allerdings gegenüber der Draisine den Nachteil, daß es wegen seines immerhin bedeutenden Ge-

\*) Organ 1906, S. 35

wichtiges auf der freien Strecke nicht ausgehoben werden kann, sondern während der Zugpausen von einer Station zur andern fahren muß. Dies wird jedoch selbst dann, wenn die Überwachungsbeamten auf der freien Strecke etwa zur Besichtigung von Bauwerken oder von Arbeiten am Gleise auf kurze Zeit den Wagen verlassen wollen, wohl möglich sein, insbesondere da, wo zwei Gleise zur Verfügung stehen. Auch auf eingleisigen Strecken mit geringerm Verkehre ist das Ausheben durchaus nicht nötig; stark befahrene eingleisige Strecken aber gibt es nicht viele, da sich bei solchen bald der zweigleisige Ausbau aufzwingt.

Die Befürchtung, daß mit dem Kraftwagen zu schnell gefahren würde, und daß dadurch Straßentransporte auf Überwegen gefährdet und die Streckenbereisungen nicht mit der erforderlichen Gründlichkeit durchgeführt werden, wäre nur dann gerechtfertigt, wenn solche Fahrzeuge in die Hände unerfahrener Beamter kämen. Es dürfte sich empfehlen, die Leitung von Eisenbahn-Kraftdraisinen nur den Beamten der höheren Eisenbahnbehörden und den Staatsbahn-Ingenieuren zu gestatten; Beamte des mittleren Dienstes und sonstige Bedienstete sollten nur unter Aufsicht höherer Beamter fahren, die durch die Reife ihrer Erfahrung im Dienste die nötige Sicherheit bieten. Für die Dienstfahrten der Bahnmeister auf verhältnismäßig kurzen Strecken wird die Draisine in ihrer jetzigen Form ihren Zweck erfüllen. Auch die Befürchtung, daß die Kraftfahrzeuge etwa zu nicht dienstlichen Zwecken benutzt werden könnten, dürfte hinfällig sein, wenn die Leitung dieser Fahrzeuge nur höheren Beamten anvertraut wird.

Mehr Beachtung verdient der Einwand, daß der Verkehr von Kraftwagen auf den Bahngleisen für den Zugverkehr und die Kraftwagen selbst gefährlich sei. Die Eisenbahn-Kraftfahrzeuge wären vom Betriebspunkte als »unangesagte Sonderzüge« zu behandeln. Das für solche Züge geltende Zugsignal, rotweisse Scheibe, muß streng im Sinne der Signalordnung zur Anwendung gelangen. Der Verkehr von Kraftwagen auf den Landstraßen ist jedenfalls für diese Fahrzeuge wie für den sonstigen Verkehr weit gefährlicher als das Verkehren von Eisenbahnkraftwagen unter der Leitung sachkundiger Beamter; denn auf den Landstraßen wird mit sehr hohen Geschwindigkeiten gefahren, hier nur mit mäßigen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit könnte amtlich vorgeschrieben werden.

Die Anschaffungskosten sind nicht unbeträchtlich, aber es handelt sich hier nur um eine einmalige größere Ausgabe, die übrigens im Eisenbahnhaushalte keine Rolle spielen würde. Die Betriebskosten würden durch die wesentliche Zeitersparnis und den Umstand, daß zur Bedienung statt vier Mann an der Draisine nur ein Fahrer nötig ist, gegen den heutigen Zustand verringert werden. Besonders ist zu betonen, daß die den Verkehr mit Straßentransportkraftwagen so sehr verteuern Luftreifen hier wegfallen.

Die Kraftwagen sind geschlossen mit großen Fenstern, namentlich nach vorn und hinten, zu bauen, damit die Übersicht über die Strecke freibleibt, sie müßten um die Längsmittelpunkte beiderseits gleich sein, vorwärts wie rückwärts gleich

schnell fahren können und aus drei kleinen Abteilen bestehen, von denen das mittlere die Triebmaschine und den Führerstand, jedes Endabteil etwa drei bis vier Plätze für die Beamten aufnimmt. Der aufrecht stehende Fahrer müßte über die Köpfe der sitzenden Beamten weg nach vorn und hinten freien Ausblick auf die Strecke haben.

Die Beschaffung müßte allmählig erfolgen, um die anfangs gemachten Erfahrungen für die ferneren Bestellungen nutzbar machen zu können.

Zum Schlusse erwähne ich noch die eingehende Beschreibung der Kraftdraisine »Duplex« der Gesellschaft für Bahnbedarf in Hamburg von Pflug.\*)

Das beschriebene Fahrzeug wird für große Dienstreisen über ganze Bahnlinien, die bisher sehr viel Zeit in Anspruch nahmen, ohne Zweifel vorteilhafter sein, als die alten Draisinen, da die Reise mit der Kraftdraisine ebenso gründlich, aber rascher und billiger gemacht werden kann. Wie man aber nicht einmal den Reisenden IV. Klasse zumutet, in einem ungedeckten Wagen zu reisen, so sollte man dies billigerweise auch nicht von den Beamten verlangen. Die Kraftdraisine sollte, wie gesagt, ein geschlossener Aussichtswagen sein, wenn auch wegen des größeren Luftwiderstandes eine stärkere Triebmaschine eingebaut werden muß und die Anschaffungskosten höher werden. Man braucht sich an den hohen Anschaffungskosten nicht zu stoßen, da es sich bei den meisten Bahnverwaltungen nur um die Beschaffung einer kleinen Anzahl handeln kann, denn für die zahlreichen kurzen Dienstreisen, wie sie die Bahnmeister auszuführen haben, wird auch in Zukunft die von Menschenkraft bewegte leichte Draisine vorzuziehen sein, die jederzeit rasch aus dem Gleise gehoben werden kann.

Herr Pflug gibt das Leergewicht der Kraftdraisine »Duplex« ohne Wasser und Benzin zu etwa 475 kg an. Es erscheint daher schwer verständlich, wenn später behauptet wird, daß zwei Mann die Draisine nötigen Falles in zwei Minuten aus dem Gleise heben können, indem sie an den Laufkränzen der Räder anfassen und das Fahrzeug nach und nach durch Drehen auf die Seite bringen. Es wird nicht leicht sein, jederzeit zwei dazu hinreichend kräftige Leute zur Hand zu haben.

Die Gesellschaft für Bahnbedarf baut aber noch eine andere Kraftdraisine mit 2,5 P.S. für zwei Fahrende und den Fahrer mit 250 kg Gewicht und 30 km/St. Geschwindigkeit, die für Nebenbahnen bestimmt ist. Dieses Fahrzeug dürfte eher zweckmäßig sein, obwohl es auch den Nachteil hat, daß die Fahrenden allen Unbilden der Witterung ausgesetzt sind. Denselben Fehler weist auch die Kraftdraisine der Brennabor-Werke auf.

Es drängt sich schließlichsich die Überzeugung auf, daß es zweckmäßig ist, für große Dienstreisen ein bequemes, rasch fahrendes, geschlossenes Kraftfahrzeug zu verwenden, das in seinem obern Teile aus Eisen und Glas bestehend, freie Aussicht nach allen Seiten gewähren muß. Für kurze Dienstreisen wird die von Hand betriebene, leichte Draisine leider nicht entbehrt werden können.

\*) Organ 1906, S. 35.

## Berechnung und Absteckung langer Übergangsbogen.

Von Sauermilch, Regierungsbaumeister zu Cassel.

Die Vergrößerung der Schnellzuggeschwindigkeit hat in neuerer Zeit dazu geführt, daß wieder die Frage erörtert wird: Wie läßt sich die Gleislage in den Krümmungen verbessern?

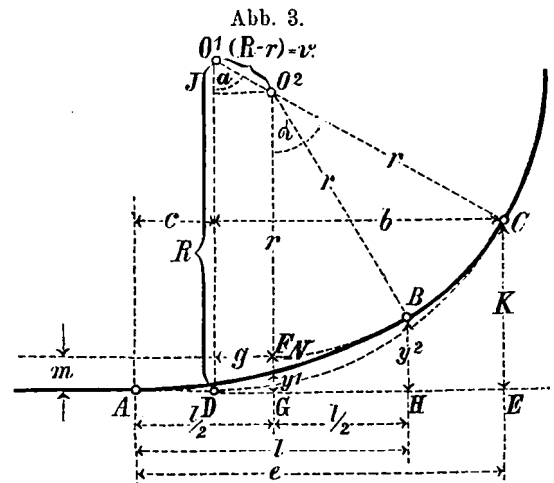
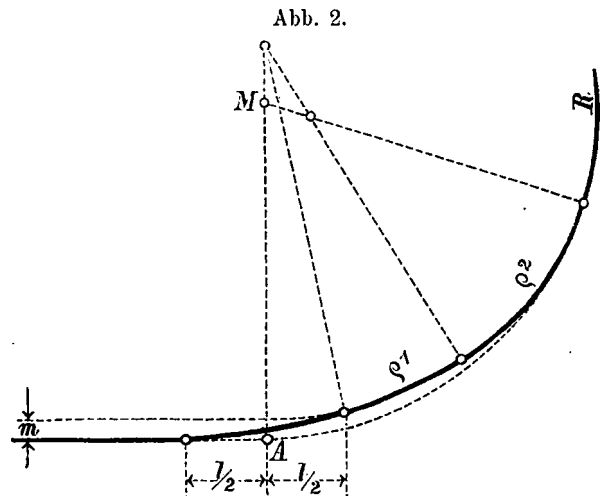
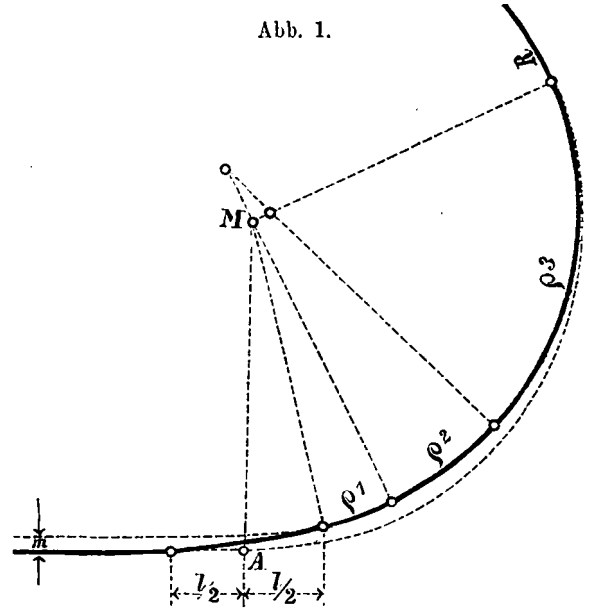
Außer der Überhöhung wird den Übergängen von der Geraden in den Bogen und umgekehrt besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Legt man, wie es vielfach geschieht, die Überhöhungsrampe halb in die Gerade, halb in die Übergangsparabel, die Länge der letzteren ganz ausnutzend, so entspricht das der Theorie nicht, was auch durch die Erfahrung bestätigt wird. Das Fahrzeug muß in der Geraden am tiefer liegenden Schienenstrange Führung finden, in dem Augenblicke, in welchem es den Bogenanfang erreicht, wird es durch die Fliehkraft an den äußern Strang geschleudert, wodurch einer jener heftigen Seitenstöße entsteht, die jedem Eisenbahnreisenden bekannt sind.

Zur Vermeidung dieser unangenehmen Stöße am Bogenanfang wird empfohlen, Rampe und Parabel vollständig zusammenzulegen, sodafs sich Flieh- und Schwerkraft schon am gemeinsamen Anfangspunkte einigermaßen das Gleichgewicht halten, und das Fahrzeug sofort am äußern Schienenstrange geführt wird. Zugleich werden flachere Rampen von 1:600 bis 1:1000 an Stelle der bisher üblichen steileren vorgeschlagen. Das führt zu außerordentlich langen Übergangsparabeln, für die es meines Wissens noch keine Wertlisten gibt. Sie müssen besonders berechnet werden. Da jetzt von mehreren Eisenbahndirectionen Versuche mit längeren Übergangsbogen angestellt werden, so glaube ich, daß es denjenigen, die Übergangsparabeln berechnen müssen, nicht unerwünscht ist, wenn ich mitteile, wie ich solche Berechnungen gemacht habe.

Kann der Bogen oder die Gerade um das bekannte Maß  $m = \frac{l^2}{24 r}$  seitlich verschoben werden, so macht die Berechnung der Parabel nach der Gleichung  $y = \frac{x^3}{6 r \cdot l}$  keine Schwierigkeit. Da aber das Maß  $m$  bei langen Parabeln und kleinen Halbmessern sehr groß wird, und die Verschiebung eines langen Gleisstückes nicht empfehlenswert ist, so muß in den meisten Fällen anders vorgegangen werden. Wie groß das Maß  $m$  werden kann, geht aus folgendem Beispiele hervor. Ist der Halbmesser  $r = 300$  m und die Länge der Parabel  $l = 60$  m, so wird  $m = \frac{3600}{24 \cdot 300} = 0,5$  m. Eine Verschiebung einer längern Strecke um 0,5 m wird sich bei bestehenden Gleisen wohl nur selten ausführen lassen.

Es gibt nun verschiedene Wege, Parabeln anzuordnen, ohne die ganze Gerade oder den ganzen Bogen zu verschieben. Wird die Parabel symmetrisch zum Kreisbogenanfang gelegt und für einen Endhalbmesser berechnet, der gleich dem Halbmesser  $R$  des anzuschließenden Kreisbogens oder kleiner ist, so entsteht ein Übergang nach der Textabb. 1. Der Halbmesser des Bogens wechselt vom Ende der Parabel an noch dreimal. Wird die Parabel für einen Endhalbmesser größer als  $R$  berechnet, so entsteht Textabb. 2.

Hier wechselt der Halbmesser nur noch zweimal. In Textabb. 3 liegt die Parabel unsymmetrisch zum Kreisbogen-



anfang. Sie ist näher an den Kreisbogen herangerückt, und zwischen Parabel und Kreisbogen liegt nur ein etwas schärfer gekrümmter Bogen.



Außer dem häufigen Wechsel der Halbmesser spricht gegen die Anordnungen nach den Textabbildungen 1 und 2 die starke Seitenverschiebung am Ende der Parabel, die folgendes Beispiel zeigt. Die Höhen in 30<sup>m</sup> Entfernung vom ursprünglichen Kreisbogenanfang A in Textabb. 1 und 2 und D in Textabb. 3, bei einem Halbmesser von 600<sup>m</sup> und einer Parabel-länge von 60<sup>m</sup> sind:

für den ursprünglichen Kreisbogen . . . . .	750 <sup>mm</sup> ,
für die Anordnung nach Textabb. 1 . . . . .	$\frac{60^2}{6 \cdot 600} = 1000$ <
< < < < < 2 . . . . .	$\frac{60^2}{6 \cdot 660} = 909$ <
< < < < < 3 . . . . .	$\frac{54,23^3}{6 \cdot 60 \cdot 540} = 820$ <

Die Seitenverschiebungen betragen also für die

Anordnung nach Textabb. 1 . . . . .	1000—750 = 250 <sup>mm</sup> ,
< < < 2 . . . . .	909—750 = 159 <
< < < 3 . . . . .	820—750 = 70 <

Die Seitenverschiebung für die Anordnung nach Textabb. 3 ist an anderen Stellen erheblich stärker als 70<sup>mm</sup>, erreicht jedoch nirgends die Größe der Verschiebungen der anderen Anordnungen.

Wenn berücksichtigt wird, daß alle drei Arten mit demselben Kreishalbmesser R gezeichnet sind, und daß in Textabb. 3 die Maße l und m bedeutend größer sind, als in den beiden anderen, so erkennt man trotz des verzerrten Maßstabes, daß die dritte Anordnung auch aus dem Grunde entschieden den Vorzug verdient, weil hier das kleinste Bogenstück zu verändern ist. Diese Anordnung der Übergangsparabel wird in den Bogenlisten von Sarrazin und Oberbeck empfohlen und kommt für lange Parabeln wohl allein in Frage.

Die folgende Berechnung schließt sich vollständig an das erwähnte allgemein bekannte Werk an; Textabb. 3 ist mit allen Bezeichnungen daraus entnommen. Nur wird für den Wert P, der in dem Buche für einzelne Bogengruppen unveränderlich angenommen ist, hier der Wert  $P = r \cdot l$  gesetzt, der sich mit dem Halbmesser r und der von der Überhöhung abhängigen Parabellänge l ändert, also für jeden Kreisbogen ein anderer ist.

Wegen der bessern Übersicht wird

Gl. 1) . . . . .  $(R - r) = v$   
 gesetzt. Im Dreiecke  $O_1 J O_2$  ist:

$$\sin \alpha = \frac{g}{v},$$

Gl. 2) . . . . .  $\cos \alpha = \frac{v - m}{v}$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 = \frac{g^2 + v^2 - 2m \cdot v + m^2}{v^2}$$

$$g = \sqrt{2m \cdot v - m^2}.$$

Unter Berücksichtigung von Gl. 1) und der Gleichung

Gl. 3) . . . . .  $m = \frac{l^2}{24r}$

wird

$$\begin{aligned} \text{Gl. 4) } g &= \sqrt{\frac{2l^2}{24r}(R-r) - \frac{l^4}{24^2r^2}} = \frac{l}{24r} \sqrt{48r(R-r) - l^2} \\ &= \frac{l}{108R} \sqrt{108R^2 - 25 \cdot l^2}. \end{aligned}$$

Ferner ist  $\sin \alpha = \frac{b}{R} = \frac{g}{R-r}$

Gl. 5) . . . . .  $b = g \frac{R}{(R-r)}$

In den nachfolgenden Rechnungen wird:

Gl. 6) . . . . .  $r = \frac{9R}{10}$

gesetzt. Gl. 5) geht dann über in

Gl. 7) . . . . .  $b = 10g$ .

Die Entfernung des Parabel-Anfanges vom Kreisbogen-Anfange ist:

Gl. 8) . . . . .  $c = \frac{l}{2} - g$ .

Die Länge des ganzen zu verschwenkenden Gleisstückes ist:

Gl. 9) . . . . .  $e = c + b$ .

Die entsprechende Höhe ist  $k = R(1 - \cos \alpha)$ .

Wird in diesen Ausdruck der Wert für  $\cos \alpha$  aus Gl. 2) eingesetzt, so wird  $k = R \left( 1 - \frac{v-m}{v} \right) = \frac{Rm}{v}$  und mit Berücksichtigung der Gl. 1) und 3)

Gl. 10) . . . . .  $k = \frac{R \cdot l^2}{(R-r) \cdot 24r}$

Wird Gl. 6) berücksichtigt, so geht Gl. 10) über in

Gl. 11) . . . . .  $k = \frac{10l^2}{24r} = \frac{5 \cdot l^2}{12r} = \frac{25l^2}{54R}$

Nach vorstehenden Gleichungen und nach der Gleichung der kubischen Parabel

Gl. 12) . . . . .  $y = \frac{x^3}{6l \cdot r}$

kann jede Parabel nach der Anordnung der Textabb. 3 genau berechnet werden.

Der Zwischenkreis vom Halbmesser r wird am besten von der Sehne BC aus abgesteckt, weil die Berechnung der Höhen, bezogen auf die Linie AE, etwas umständlich ist.

Nach meiner Erfahrung genügt aber auch schon folgende vereinfachte Berechnung. Wenn in Gl. 4) der Wert  $l^2$  unter dem Wurzelzeichen vernachlässigt wird, dann geht die Gleichung über in

Gl. 13) . . . . .  $g = l \sqrt{\frac{R-r}{12r}}$

Wird wieder für r der Wert nach Gl. 6) eingesetzt, so ergibt sich

Gl. 14) . . . . .  $g = \frac{l}{\sqrt{108}}$

mithin nach den Gl. 8), 9) und 7)

Gl. 15) . . . . .  $c = \frac{l}{2} - \frac{l}{\sqrt{108}} = 0,404 \cdot l$

$$e = c + b = 0,404 \cdot l + \frac{10 \cdot l}{\sqrt{108}} = 1,366 \cdot l.$$

Ein besserer Mittelwert für e ist

Gl. 16) . . . . .  $e = 1,364 \cdot l.$

In den Spalten 3 und 5 der nachstehenden Zusammenstellung sind für einige Kreisbogen die nach Gl. 15) und 16) berechneten Werte enthalten, während in den Spalten 4 und 6 die nach den mathematisch einwandfreien Gl. 4) bis 9) berechneten Werte aufgeführt sind.

1	2	3		4		5		6		7		8	9
Halbmesser R	Parabel-länge l	c nach den Gleichungen 15 8 u. 4		e nach den Gleichungen 16 9, 5 u. 4		Parabel-ordinaten y <sub>1</sub> y <sub>2</sub>				End-ord. k			
300*)	60	24,24	24,25	81,84	81,72	0,278	2,222			5,555			
600	60	24,24	24,23	81,84	81,90	0,139	1,111			2,778			
800	50	20,20	20,19	68,20	68,28	0,072	0,579			1,447			
1000	40	16,16	16,15	54,56	54,63	0,037	0,296			0,741			
2000	20	8,08	8,08	27,28	27,32	0,005	0,037			0,093			

Die Unterschiede der Werte c sind unerheblich und die etwas größeren Fehler für e haben keine Bedeutung, wenn nur der Kreisbogen im Punkte C richtig liegt, was mit Hilfe einer Kreisbogenliste vor der Ausführung der Gleisverschwenkung nachzuprüfen ist. Gegebenen Falles ist zunächst der anzuschließende Kreisbogen zu berichtigen.

Außer dem Anfange und dem Ende der Gleisverschwenkung braucht nur noch die End- und Mittelhöhe der Parabel berechnet zu werden. Die Endhöhe der ganzen Gleisverschwenkung ist nach Gl. 11):  $k = \frac{10 l^2}{24 r} = \frac{25 l^2}{54 R}$ .

Es empfiehlt sich, diese Höhe zuerst zu berechnen, weil die beiden anderen Bruchteile von ihr sind. Es ist:

Gl. 17)  $y_2 = \frac{l^3}{6 r \cdot l} = \frac{l^2}{6 r} = \frac{10 l^2 \cdot 4}{24 \cdot r \cdot 10} = \frac{4 \cdot k}{10} = 0,4 k,$

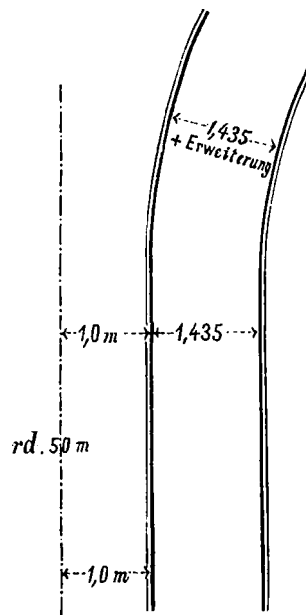
Gl. 18)  $y_1 = \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^3}{6 r \cdot l} = \frac{l^2}{48 r} = \frac{10 l^2 \cdot 1}{24 \cdot r \cdot 20} = \frac{k}{20} = 0,05 k.$

Wenn diese vier Punkte festgelegt werden, so kann das Einrichten des Übergangsbogens dazwischen nach dem Auge

\*) Die Einschränkung des Halbmessers von 300 m auf 270 m ist nur mit Zustimmung des Reichseisenbahnnamtes zulässig.

erfolgen. In der Zusammenstellung sind in den Spalten 7 bis 9 die Werte für y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub> und k angegeben.

Abb. 4.



Parabeln von mehr als 60<sup>m</sup> Länge sind zur Vermeidung ausgedehnter Gleisverschwenkungen von mir nicht hergestellt worden. Müsste die Rampe länger werden als 60<sup>m</sup>, so wurde der Rest der Steigung über das Parabelende hinaus in den Kreisbogen verlegt, was nicht zu Mifsständen geführt hat. Übrigens ist eine Neigung der Rampe von 1 : 600 ausreichend flach.

Zur Absteckung der Übergangsbogen wird zweckmäßig eine Richtungslinie nach Textabb. 4 durch Absetzen von 1<sup>m</sup> von derjenigen Schieneninnenkante des geraden Gleises hergestellt, die im Bogen Führungskante ist.

Zunächst ist die Lage des Kreisbogenanfanges D (Textabb. 3) nachzuprüfen. Dann wird mit Hilfe des Wertes c der neue Bogen- und Rampen-Anfang A abgesteckt. Von hier aus werden durch Abtragen der Längen  $\frac{1}{2}$ , l und e und der Höhen y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub> und k die Punkte N, B und C bestimmt und in 1<sup>m</sup> Abstand von der zukünftigen Führungskante durch Pfähle mit Nägeln bezeichnet. Das Abstecken weiterer Zwischenpunkte dürfte für Parabeln von höchstens 60<sup>m</sup> Länge und für das Verhältnis  $r = \frac{9 R}{10}$  nicht nötig sein. Die angegebene Art der Absteckung von einer Richtungslinie auf der Außenseite des Bogens empfiehlt sich aus zwei Gründen: Erstens werden die Pfähle beim Rücken des Gleises nicht so leicht verschoben und zweitens wird die Spurerweiterung durch Verschieben des innern Schienenstranges nach der Innenseite des Bogens verlegt, was bei der Absteckung von der verlängerten Mittellinie des graden Gleises nicht sicher erreicht wird.

### Urbanitzky's Stuhl für breitfüßige und Doppelkopfschienen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 9 auf Tafel XXI.

Sowohl der Pariser internationale Eisenbahnkongress vom Jahre 1900 als auch der kurz vorher tagende Unterausschufs des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen haben in ihren Beschlüssen über die Frage des »Schienenstofses« den Eisenbahnverwaltungen zunächst die Fortsetzung der Versuche mit dem festen Stofse auf Holzschwellen empfohlen und die Erprobung aller jener Anordnungen angeregt, die auf eine Vereinigung der Vorzüge des ruhenden mit denen des schwebenden Stofses hinzielen.

Urbanitzky sucht diesem Hinweise mit der in Abb. 4 bis 9, Taf. XXI dargestellten Oberbau-Anordnung nachzukommen.

»Der schwebende Stofs nimmt die Stofskräfte der Fahrzeuge elastisch auf.«

Das Trägheitsmoment der Laschen mufs aber bei der üblichen Schwellenentfernung von 500<sup>mm</sup> sehr grofs gemacht werden, um ein stetiges Gestänge zu erzielen, der Laschenstofs bleibt daher fast schwächer, als die Schiene auferhalb des Stofses.

Wie die Erfahrung lehrt, nutzen sich die Laschen an den langen Anlageflächen ungleich ab, wodurch ihr Verband nach kurzer Betriebszeit unwiederbringlich gelockert wird. Die Folge davon ist freies Spiel der Schienenenden und die sogenannte »Stufenbildung« der Anlaufschienenkante.

Im alten ruhenden Stofse werden die Schienenenden auf Druck und daher auf Stauchung beansprucht; da hier die elastische Aufnahme der einwirkenden Stofskräfte fehlt, so tritt eine für die Schienenenden und die Schwelle schädliche Hammerwirkung der Räder ein.«

Die Stofsstühle von Urbanitzky sollen diese Vorzüge beider Stofsarten vereinigen.

Die nur am Kopfe unterstützten, frei hängenden Schienenenden sind beiderseits verstrebt durch auf Biegung beanspruchte, schräg gegen den Schienenkopf gerichtete Seitenstreben des Stuhles und sind auf ihre gemeinsame Unterlage durch Schwellenschrauben niedergestrichelt, welche die Schienenfüsse fassen.

Die Schienenenden ruhen also elastisch auf einer grade genügend großen, und darum gleichmäßiger Abnutzung unterliegenden Unterlage und werden durch Befestigungsmittel niedergehalten, welche in die elastische Masse der Holzschwellen eingeschraubt sind. Das Spiel der Schienenenden ist verschwindend und vollzieht sich innerhalb der Grenzen der elastischen Bewegungen der Seitenstreben ohne Stufenbildung und ohne Hammerwirkung der Räder.

Die ganze Stofsverbindung besteht nur aus einem einzigen Stücke, ist also einfach. Reibung der Eisenteile aneinander ist vermieden.

Auch nach längerem Betriebe sind weder Abnutzungen der Schienenenden, noch Lockerungen der Befestigungsmittel zu finden. Durch die starke Verstrebung der Schienen sind Spurveränderungen verhütet.

Obwohl bei festem Stofse Schienen-Wanderungen in erheblich geringerm Maße auftreten als bei schwebendem, ist es doch empfehlenswert, von der Stofsverbindung gänzlich unabhängige Sicherungsvorrichtungen gegen das Wandern anzubringen, und auch die Schwellen selbst gegen das Wandern zu sichern. Die Stofsschwelle wird daher mit den beiden nächsten Schwellen durch Flach- oder Winkelleisen gekuppelt. Stemmwinkel, die sich an der inneren Seite gegen diese nächsten Schwellen, beziehungsweise gegen deren Stühle lehnen, bewirken gleichzeitig das Kuppeln der im Stofse zusammenstreichenden Schienen, sodafs mit derselben Vorrichtung das Wandern der Schwellen und der Schienen aufgehoben und der Schienenstrang gekuppelt wird.

Die Erfahrung hat gezeigt, dafs sich die am Kopfe im Schienenstuhle von Urbanitzky aufgehängten Schienen auch im schärfsten Verkehre schwebend erhalten, und dafs der Zwischenraum unterhalb der Schienenfüsse unverändert bleibt. Dieser Umstand ermöglicht die Anwendung der Doppelkopfschiene.

Ursprünglich beim englischen Stuhloberbaue geplant, war die Anwendung einer solchen umwendbaren Schiene bisher unmöglich, weil alle bisherigen Schienenstühle zum Einlegen der Schiene von oben her eingerichtet waren und deswegen keine so vollständige Unterstützung für den obern Schienenkopf bieten konnten, als der aus einem Stücke bestehende, schuhartig auf die Schiene geschobene Stuhl von Urbanitzky. Der untere Schienenkopf mußte daher im Stuhle ebenfalls unterstützt werden und wurde durch die einwirkenden Stofskräfte derart abgenutzt, dafs die umgedrehte Schiene eine unbrauchbare Bahndarbot. Dieser Übelstand ist durch die neuen Stühle gehoben, da die Schienen mit dem obern Kopfe aufgehängt sind, sodafs der untere nirgends aufruht.

Die Doppelkopfschiene hat wegen vollständiger Symmetrie einen günstigen Querschnitt und ist nach Abfahren des einen Kopfes umzudrehen, wodurch die Lebensdauer verlängert wird.

Im Gegensatze zu dem englischen Stuhloberbaue mit gußeisernen Stühlen, welcher sich hart befährt, zeigt der Stuhloberbau von Urbanitzky für breitfüßige und Stuhl-Schienen die zur Schonung der Fahrzeuge nötige Elastizität. Die Schienenstöße sind ebenso stark wie die übrige Fahrbahn, das Aufstofsen der darüberrollenden Räder ist nicht zu spüren.

Der Oberbau von Urbanitzky enthält nur Kleiseisenzeug aus Gußstahl, sodafs das Rosten in langen Tunneln vermieden wird, und zwar tritt der eine Stuhl an die Stelle von 16 Eisenteilen des üblichen Laschenstofsens.

Der Erfinder nimmt an, dafs sein fester und doch elastischer Oberbau auch den Anforderungen von Schnellbahnen gewachsen ist, auf denen die bisherigen Oberbauten bislang keine befriedigenden Ergebnisse lieferten.

Der Oberbau liegt seit Juni 1904 in der Bremsstrecke vor Bahnhof Linz der österreichischen Staatsbahnen und wird täglich von mehr als zwanzig Zügen, darunter dem Orient-Exprefs, befahren. Seine Bewährung war bisher durchaus befriedigend.

## Dampftriebwagen von 40 P.S. mit Dampferzeuger von Stoltz.

Ausgeführt von der ungarischen »Waggon- und Maschinenfabrik A.-G. in Györ (Raab).«

Mitgeteilt von Eder, Oberinspektor zu Budapest.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 7 auf Tafel XXII.

Der zweiachsige Wagen für Vollspur soll zur Beförderung von Reisenden auf Nebenbahnen dienen und zu diesem Zwecke entweder allein, oder mit einem bis zwei Anhängern, welche teils Reisende, teils Güter aufnehmen, den Dienst versehen. (Abb. 1 und 2, Taf. XXII.)

Der Triebwagen ist eingeteilt in:

1. den Heizraum mit Führerstand an dem einen Ende des Wagens, welcher aufer dem Dampferzeuger einen Kohlenbehälter für eine Fahrt von 70 km und einen Wasserbehälter für 0,5 cbm enthält,

2. ein Abteil für 9 Reisende II. Klasse,
3. ein Abteil für 24 Reisende III. Klasse,
4. am andern Ende einen Gepäckraum und einen zweiten Führerstand, so dafs der Wagen von beiden Seiten geführt werden kann,
5. eine Mittelbühne zwischen den Abteilen II. und III. Klasse, welche den Aufstieg für beide Klassen bildet und Stehplätze für 6 Reisende bietet.

Unter dem Wagenkasten sind die 40 P.S. leistende Verbund-Triebmaschine und vier Wasserbehälter mit zusammen

0,5 cbm Inhalt angebracht, der Wagen nimmt also 1 cbm Wasser auf.

An Bremsen sind vorhanden: eine Rucker'sche Luftbremse und eine Handbremse, welche beide von den Führerständen aus in Tätigkeit gesetzt werden können.

Die Beleuchtung des Wagens geschieht durch Azetylenlampen.

Die Heizung des Wagens wird durch den Auspuffdampf bewerkstelligt.

Die beiden Achsen sind freie Lenkachsen.

#### Hauptmaße und Gewichte.

Untergestell, Länge zwischen den Buffern	11,230 m
"    "    des Rahmens . . .	10,000 "
"    Achsstand . . . . .	5,500 "
"    Spur . . . . .	1,435 "
"    Raddurchmesser . . . . .	0,750 "
Wagenkasten, äußere Länge . . . . .	10,000 "
"    Breite . . . . .	2,550 "
"    Höhe mitten . . . . .	2,345 "
Höhe des Wagens über S. O. . . . .	3,440 "
Zahl der Plätze	II. Klasse 6 Sitzplätze III. " 24 " auf der Mittelbühne 6 Stehplätze.
Gewicht leer . . . . .	13,57 t
Triebachslast . . . . .	8,19 "
Laufachslast . . . . .	5,38 "
Dienstgewicht . . . . .	14,33 "
Wasser . . . . .	1,0 t
Kohlen . . . . .	0,11 t
Dampfmaschine	Zylinderdurchmesser, Hochdruck d . . . . . 86 mm Zylinderdurchmesser, Niederdruck d <sub>1</sub> . . . . . 146 "
	Hub . . . . . 200 "
Dampferzeuger, Stoltz	Heizfläche H . . . . . 13,5 qm Rostfläche R . . . . . 0,4 " Wasserinhalt in den Rohrplatten . . . . . 30 l Höchste Spannung . . . . . 50 at

#### Die Dampfmaschine (Abb. 3 bis 5, Taf. XXII).

Die Dampfmaschine hat wagerechte Verbund-Anordnung und leistet bei 40 at mittlerer Einströmspannung und mittlerer Füllung bei 600 Umdrehungen in der Minute 40 P.S.

Sie ist mit einer Ventilsteuerung versehen und so gebaut, daß die Füllung des Hochdruckzylinders durch Verschiebung der Ventil-Nebenwelle zwischen 12% und 90% eingestellt werden kann. Auch ist zum Anfahren unter besonders ungünstigen Umständen eine Dampfleitung nach dem Verbinder vorgesehen, um den Niederdruckzylinder mit Frischdampf betreiben zu können.

Der Antrieb des Wagens durch die Maschine geschieht mittels Zahnradübersetzung von 1:1,6 auf die Triebachse, so daß der Wagen bei 600 Umdrehungen der Maschine eine Geschwindigkeit von 53 km/St erhält.

Die Maschine ist an dem Untergestelle des Wagens drehbar und schwingend aufgehängt und auf der Triebachse gelagert, wodurch die selbsttätige Einstellung der Wagenachse in den Gleisbogen nicht nur nicht behindert, sondern sogar gefördert wird, da die Maschine durch die Fliehkraft nach außen geschleudert wird, und der bei der seitlichen Lage des Schwerpunktes eine Drehung im Sinne der Bogenstellung erteilt.

#### Der Dampferzeuger von Stoltz (Abb. 6 und 7, Taf. XXII).

Der Dampferzeuger besteht aus 14 Rohrplatten a, welche senkrecht aufgehängt sind und den über ihnen angeordneten Überhitzerschlangen b, welche den Dampf bis auf 450° C. überhitzen. Außerhalb der vom Feuer umspülten Teile des Dampferzeugers befinden sich die beiden Dampfsammler c und d, der Wassersammler e, der Dampfentnahmestützen f und ein handlich angeordneter Stützen g, welcher die für die Dampf-anlage nötigen Ventile, Sicherheits-Absperrventile, trägt.

Auch trägt der Dampferzeuger zwei Wasserstandszeiger h mit gläserner Schutzhülle, die das Wasserstandsglas vor zu kalter Luft schützt und beim Springen die Splitter aufhält.

Die Wirkungsweise des Kessels ist folgende:

Die Speisepumpe drückt das Wasser in den Wassersammler und von hier in die Rohrplatten, wo es zu Dampf wird. Von den Rohrplatten tritt der Dampf in den ersten Dampfsammler, von wo er nach Durchströmen eines Teiles der Überhitzerrohre in einen zweiten Dampfsammler gelangt. Dieser steht durch den andern Teil der Überhitzerrohre mit dem Dampfentnahmestützen in Verbindung, in welchem sich der hochgradig überhitzte Dampf sammelt, um von da durch ein Absperrventil in die Maschine zu gelangen. Für die Zugerzeugung ist ein Bläser vorgesehen, und für weitere Steigerung ein besonderer Sauger.

Die Schmierung besorgt eine Ölpumpe. Weder der hohe Dampfdruck noch die hohe Wärme bereitet der Schmierung Schwierigkeiten.

Der Wagen lief bei den Probefahrten vollkommen ruhig, selbst bei der größten erreichten Geschwindigkeit haben sich keine störenden Schwankungen oder unangenehmen Bewegungen gezeigt.

Die Ergebnisse bezüglich des Verbrauches befriedigen ganz und eröffnen ganz neue Ausblicke auf eine wissenschaftlich gute Lösung der bisher ungelösten Frage billigerer Beförderung der Reisenden.

Der Stoltz'sche Dampferzeuger gibt eine neue Richtung im Bau der Triebwagen, da er hohe Dampfspannung mit rascher Dampfentwicklung vereinigt, somit allen Anforderungen eines guten Triebwagens genügt, wie auch aus den nachstehend angeführten Ergebnissen der Probefahrten ersichtlich ist.

#### 1. Probefahrt am 23. März 1904, Győr-Varsány:

Holzkohlenverbrauch . . .	1,8 kg/km
Wasserverbrauch . . . . .	9,2 l/km

Die verwendete Holzkohle war minderwertig. Während der Fahrt herrschte starker Gegenwind. Die größte erreichte Geschwindigkeit war 53 km/St.

## 2. Probefahrt am 8. April 1904.

Dem Triebwagen wurde ein Personenwagen III. Klasse und ein gedeckter Lastwagen angehängt. Das Gewicht betrug im ganzen 3,1 t. Die zwischen den Stationen Panonhalma und Varsány liegenden Steigungen von 10 ‰ wurden bei Bogenhalbmessern von 200 m mit einer Geschwindigkeit von 18 bis 20 km/St.

Holzkohlenverbrauch . . . 2 kg/km

Wasserverbrauch . . . 10,5 l/km

## 3. Probefahrt am 13. April 1904.

Bei dieser Probe wurden zwei Wagen von 15 t angehängt. Das Zuggewicht betrug 44 t. Bei 10 ‰ Steigung wurde eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 km/St. erreicht. In der geraden, wagerechten Strecke wurde durchschnittlich mit 50 km/St. gefahren.

Holzkohlenverbrauch . . . 2,2 kg/km

Wasserverbrauch . . . 10 l/km

## 4. Nach wiederholten Probefahrten, welche fast ganz gleiche Ergebnisse lieferten, wurde am 30. April im Beisein der Vertreter der ungarischen Regierung eine Probefahrt von Győr nach Budapest unternommen.

Die Strecke ist 141,7 km lang, die steilste Steigung beträgt bei 13 km Länge 6,7 ‰. Die Fahrzeit betrug nach Abrechnung der vorgeschriebenen Aufenthalte 3 Stunden 18 Minuten.

Es wurden 202 kg Holzkohle und 1010 l Wasser verbraucht, demnach

Holzkohlenverbrauch . . . 1,42 kg/km

Wasserverbrauch . . . 7,13 l/km

woraus eine fünffache Verdampfung folgt.

Der größere Wasserverbrauch war die Folge der vielen langen Aufenthalte in den Stationen, wobei wiederholt Dampf abgeblasen werden mußte.

## 5. Probefahrt am 7. Mai 1904 auf der Strecke Budapest-Hatran.

Auf 17 km wurde ununterbrochen in 6,7 ‰ Steigung mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 18 km/St. gefahren, in den Ebenen war die Durchschnittsgeschwindigkeit 55 km/St., die höchste 60 km/St.

Holzkohlenverbrauch . . . 1,9 kg/km

Wasserverbrauch . . . 9,8 l/km.

### Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.\*)

Der IV. Kongress des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik wird in der Zeit vom 3. bis zum 8. September dieses Jahres in Brüssel abgehalten werden.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

#### Baufortschritt im Simplontunnel.\*)

(Schweizerische Bauzeitung 1906, XLVII, März, S. 119.)

Die Monate Oktober bis Dezember 1905 waren den Vollendungsarbeiten gewidmet, im zweiten Stollen wurden noch 3162 cbm Ausbruch und 641 cbm Mauerwerk auf 118 m Länge geleistet. Der Ausbruch erfolgte nur mittels Handbohrung. Im Tunnel waren durchschnittlich 1200, außerhalb des Tunnels 430, im ganzen also 1630 Mann beschäftigt.

Der Wasserandrang auf der Nordseite ist im ganzen unverändert geblieben, die heißen Quellen hielten sich zum Teil

\*) Organ 1895, S. 39; 1900, S. 59 und 70; 1903, S. 84; 1904, S. 236; 1905, S. 106, 264 und 322; 1906, S. 62.

auf 45°. Ende Dezember 1905 traten am Nord-Tunnelmunde 58 l/Sek, am Süd-Tunnelmunde 1062 l/Sek Tunnelwasser aus. Von der letztgenannten Menge entfallen 320 l/Sek auf warme Quellen.

Zur Lüftung und Kühlung wurden auf der Nordseite innerhalb 24 Stunden durchschnittlich 4924800 cbm Luft eingeblasen, davon 907000 cbm in den zweiten Stollen und 4017800 cbm in den Haupttunnel. Auf der Südseite wurden in der angegebenen Zeit durchschnittlich 2947100 cbm Luft in den zweiten Stollen eingeführt.

Die Mauerungsarbeiten sind beendet, am 16. November 1905 konnte auf der Nordseite mit dem endgültigen Legen des Gleises begonnen werden. —k.

### Bahnhofs-Einrichtungen.

#### Lokomotiv-Endstationen.

(Railroad Gazette 1905, Juni, Band XXXVIII, S. 686.)

Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Taf. XXII.

Der Ausschuss der Master Mechanics Association hat eine neue Anlage für Lokomotiv-Endstationen vorgeschlagen. Der Entwurf sieht eine Anzahl Gleise vor, auf welchen die ankommenden Lokomotiven durch die Lokomotivmannschaft auf-

gestellt werden können, und wo sie solange gelassen werden, bis die Arbeiter sie zum Bekohlen, Löschen und Einstellen herausholen. Der Zweck der Aufstellungsgleise ist, zu ermöglichen, daß nötigen Falles auch die letzte Lokomotive zuerst in den Schuppen gebracht werden kann. Der Entwurf erfordert, wenigstens in der Längsrichtung, mehr Raum und könnte vielleicht deshalb nicht an allen Stellen verwendet werden.

\*) Organ 1905, Seite 207.

Die Anlage besitzt folgende Vorzüge:

1. Eine Anzahl von Aufstellungsgleisen ist unmittelbar mit dem Einfahrgleise und auch mit dem nach der Drehscheibe führenden Hauptkohlegleise verbunden, und ist so angeordnet, daß jede Lokomotive vor den übrigen nach dem Kohlenkipper gebracht werden kann.
2. Ein Ausfahr-Aufstellungsgleis und ein Wasserkran sind so angeordnet, daß ausfahrende Lokomotiven eben vor dem Ausfahren eine volle Wasserfüllung nehmen können, außerdem ist die Versorgung einfahrender Lokomotiven mit Wasser unmittelbar nach der Bekohlung durch besondere Kräne ermöglicht.
3. Eine doppelte Löschrube und zweckmäßige Einrichtungen zum Ablassen des Wassers und zum Reinigen der Aschkasten erleichtern die Bereitstellung.

4. Schnecken zum Verladen der Asche und
5. eine Drehscheibe mit elektrischem Antriebe beschleunigen den Betrieb.

Die Einwendungen gegen den Entwurf sind folgende:

1. Die Anlage hat viele Weichen.
2. Die Schnecken zum Verladen der Asche sind zu teuer und oft in Unordnung.
3. Die Löschrube sollte so nahe, wie möglich, an den Schuppen gelegt werden, um die Bedienung der kalten Lokomotiven so viel, wie möglich, abzukürzen.
4. Die Ein- und Ausfahr Gleise sollten so scharf, wie möglich, getrennt werden, sonst werden die Lokomotiven aufgehalten, wenn die Gleise EE und FF nicht doppelt vorhanden sind, in welchem Falle wieder mehr Weichen nötig sein würden.

B—s.

### Maschinen- und Wagenwesen.

#### 3/5 gekuppelte Schnellzug-Lokomotive der Delaware, Lackawanna und Western-Bahn.

(Railroad Gazette, 17. November 1905, S. 474. Mit Abb.)

Die Schenectady Werke haben fünf der obigen Lokomotiven gebaut, die mit ihrer Zugkraft von 9860 kg die bis jetzt kräftigsten 3/5 gekuppelten Personenzug-Lokomotiven sein sollen. Sie haben Zwillingsmaschinen und ein Drehgestell vorn. Besonders bemerkenswert ist die Unterstützung der Roststäbe. Es hat sich nämlich öfter gezeigt, daß sich die Roststäbe bei großen Feuerkisten unter der Last der Kohlen nach unten durchbiegen. Um diese Durchbiegung auf ein bestimmtes Maß zu beschränken, sind drei nach oben gekröpfte, aus 22 mm starkem Bleche bestehende Verbindungsstücke an ihren Enden mit dem Rahmen verschraubt; der mittlere von ihnen stützt den mittlern Roststabträger, die beiden äußeren tragen besondere verbreiterte Blechköpfe, die bis auf einen Abstand von 9,5 mm von den Roststäben hoch geführt sind und diese in der Mitte unterstützen sollen. Die Stäbe legen sich erst auf, wenn sie sich um den Betrag des Spielraumes durchgebogen haben. Wäre dieser nicht vorhanden, so würden sich die Stäbe in der Mitte oder an den Enden nach oben durchbiegen und den Rost in Unordnung bringen.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind folgende:

Dampfzylinder	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Durchmesser Hochdruck } d \quad 572 \text{ mm} \\ \text{Kolbenhub } h \quad . \quad . \quad . \quad 660 \text{ «} \end{array} \right.$		
Triebraddurchmesser D . . . . .		1753 «	
Heizfläche, innere H . . . . .	287 qm		
Rostfläche R . . . . .	8,8 qm		
Dampfüberdruck p . . . . .	16 at		
Heizröhre	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Länge} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4648 \text{ mm} \\ \text{Durchmesser, äußerer} \quad . \quad . \quad . \quad 50,8 \text{ mm} \\ \text{Anzahl} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 398 \end{array} \right.$		
		Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . .	1900 mm
		Gewicht im Dienste Triebachslast $L_1$ . . . . .	69,9 t
« « « im ganzen L . . . . .	91 «		
Inhalt des Tenders: Wasser . . . . .	22,7 cbm		
« « « Kohlen . . . . .	9,1 t		
Verhältnis H : R . . . . .	32,6		

Heizfläche für 1 t Dienstgewicht H : I . . . . . 3,2 qm/t

Zugkraft  $Z = \frac{d^2 \cdot h}{D} \cdot 0,5 p$  . . . . . 9860 kg

« für 1 qm Heizfläche Z : H . . . . . 34,4 kg/qm

« « 1 t Dienstgewicht Z : L . . . . . 108,4 kg/t

« « 1 t Triebachslast Z :  $L_1$  . . . . . 141 «

T.

#### 40 t-Wagen für große Blechtafeln.

(Rev. générale des chemins de fer, Dezember 1905. Mit Abb. und Tafel.)

Die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn hat einen bordlosen Wagen zur Beförderung von Blechtafeln bis 4 m Breite in Dienst gestellt, bei dem das Lademaß dadurch eingehalten wird, daß die Bleche in schräg aufgerichteter Stellung verladen und befestigt werden. Blechtafeln von mehr als 20 m Länge, 50 mm Dicke und von 2 bis 4 m Breite können verladen werden. Die größte Tragkraft von 40 t kann jedoch nicht immer voll ausgenutzt werden, da der Schwerpunkt der Belastung besonders bei schmalen Blechen nicht in die Mittelachse des Wagens fällt und jeder Längsträger bei gleichmäßiger Verteilung der Last auf seine ganze Länge nur mit 20 t, bei gleichmäßiger Belastung der mittleren 10 m nur mit 15 t beansprucht werden darf.

Das Untergestell des ganz aus Eisen erbauten Wagens ruht auf zwei Drehgestellen amerikanischer Bauart mit Kugellagern und Schraubenfedern. Es besteht aus zwei aus Blechen und Winkeleisen zusammengesetzten Längsträgern, den beiden Kopfstücken und acht Querträgern aus I-Eisen, die unter sich in der Mitte des Gestelles durch schwächere I-Eisen verbunden sind. Die Blechtafeln werden schräg aufgerichtet auf einem Sattel befestigt, der durch acht Stützen in Form von rechtwinkligen Dreiecken gebildet wird, die kreuzweise gegeneinander abgesteift sind. An den einen Längsträger sind hakenförmige Schmiedestücke angeschraubt, auf denen die verladenen Bleche ruhen; besondere Hakenschrauben halten sie oben und unten. Die Schmiedestücke können der Breite der Bleche entsprechend in schräger Richtung versetzt werden und

so drei verschiedene Stellungen einnehmen. Bei Vergrößerung ihrer Maulweite könnten sie in der mittlern und obern Lage auch stärkere, oder zu mehreren aufeinander gelegte Bleche unter Einhaltung des Lademaßes aufnehmen.

Die Hauptabmessungen des Wagens sind folgende:

Länge zwischen den Buffern . . .	21,2 m
Drehzapfen-Abstand . . . . .	14,0 «
Achsstand der Untergestelle . . .	1,8 «
Raddurchmesser . . . . .	0,92 m
Eigengewicht . . . . .	20,9 t
Höchstlast . . . . .	40,0 t

T.

#### Viehwagen, zugleich Kohlenselbstentlader.

(Railroad Gazette, 3. November 1905, S. 418. Mit Abbildungen und Zeichnungen.)

Der bei der Chicago, Rock Island und Pacific-Bahn eingeführte, gedeckte Wagen von 36 t Tragkraft ist außer als Viehwagen auch zur Beförderung von Kohlen und Koks zu verwenden, sodafs er zu allen Jahreszeiten voll ausgenutzt werden kann. Für letztern Zweck ist er als Selbstentlader eingerichtet; der Boden besteht auf jeder Seite aus sechs Klappen, die zu je drei gemeinsam durch Handräder betätigt werden können und vollständige Entladung des Gutes zulassen. Die Beladung geschieht durch Klappen in der Wagendecke; für die Viehbeförderung sind Seitentüren üblicher Bauart vorgesehen.

T.

#### 3/5 gekuppelte Schnellzug-Lokomotiven für die Chicago, Burlington und Quincy-Bahn.

(Railroad Gazette, 20. Okt. 1905, S. 362. Mit Abb.)

Die amerikanische Lokomotiv-Gesellschaft hat für die genannte Bahn 3/5 gekuppelte Lokomotiven geliefert, die teils mit Fettkohle, teils mit Braunkohle geheizt werden. Während die Kessel für Fettkohle 301 Rohre von 57,2<sup>mm</sup> Durchmesser und 5,8<sup>m</sup> Länge in der üblichen Anordnung enthalten, haben die für Braunkohle 198 Rohre derselben Abmessungen und außerdem 24 Rohre von 127<sup>mm</sup> äufserm Durchmesser. Am Hinterende sind diese letzteren auf 102<sup>mm</sup> äufsern Durchmesser eingezogen und in die Feuerbüchsenwand eingeschraubt, vorn dagegen mit unverändertem Durchmesser in die Rauchkammerrohrwand eingewalzt. Die weiten Rohre beanspruchen den Platz von 103 der engern und liegen oberhalb dieser etwa in der Mitte des Kessels.

Bezüglich der übrigen Anordnung weisen die für beide Feuerungsarten bestimmten Kessel keine Verschiedenheiten auf. Die Hinterwand des Feuerbüchsmantels und die der Feuerkiste fallen bis zur Höhe der Tür schräg ab, die erstere jedoch etwas steiler, sodafs sich ihr Abstand von der Feuerbüchse nach oben hin vergrößert, wodurch ein lebhafterer Wasserumlauf erzeugt werden soll. Der Feuertürrand ist in bekannter Weise durch Umbörtelung und Vernietung der Feuerbüchswände gebildet; die innere Wand ist jedoch hier, um das Blech weniger zu beanspruchen, in besonders großem Halbmesser ausgeschweift. Der Rost ist 2,74<sup>m</sup> lang. Die Feuerkiste wird hinten von einer biegsamen Platte getragen, die mit dem Unterrande des Boden-

ringes verschraubt ist; vorn ruht die Feuerkiste auf zwei ebenfalls am Bodenringe befestigten Füßen, die auf einer Kesselstütze gleiten.

Der Rahmen besteht aus drei Teilen; die Verbindungen liegen unmittelbar hinter den Dampfzylindern, ferner zwischen der dritten Trieb- und der hintern Laufachse.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Dampfzylinder	{ Durchmesser Hochdruck d	559 mm
	{ Kolbenhub h	711 «
Triebraddurchmesser D		1753 «
Heizfläche, innere H	{ für Fettkohle	298,7 qm
	{ für Braunkohle	264,4 «
Rostfläche R		5,02 «
Dampfüberdruck p		14,8 at
Heizrohre	{ Länge	5,8 m
	{ Durchmesser, äufserer	57,2 und 127 mm
	{ Anzahl	301 « 198
Kleinster Kesseldurchmesser		1778 mm
Gewicht im Dienste	{ Triebachslast L <sub>1</sub>	69,9 t
	{ im ganzen L	96,4 «
Inhalt des Tenders	{ Wasser	10,3 cbm
	{ Kohlen	14,5 t
Verhältnis H : R	{ für Fettkohle	60
	{ für Braunkohle	53
« H : L	{ für Fettkohle	3,1 qm/t
	{ für Braunkohle	2,74 «
Zugkraft $Z = \frac{d^2 h}{D} \cdot 0,5 \cdot p$		9410 kg
Verhältnis Z : H	{ für Fettkohle	31,5 kg/qm
	{ für Braunkohle	35,5 «
« Z : L		98 kg/t
« Z : L <sub>1</sub>		135 «

T.

#### Stählerne Eisenbahn-Personenwagen für die englische große Nord- und Stadt-Eisenbahn.

(Engineer vom 22. Dezember 1905, S. 624. Mit Abb.)

Die Brush Electrical Engineering Co. ist von der Großen Nord- und Stadt-Eisenbahn mit dem Baue von 18 stählernen Personenwagen beauftragt, die gegenüber der gewöhnlichen Bauart die Vorteile geringern Gewichtes, größerer Feuersicherheit und größerer Lebensdauer haben sollen, wenn ihr Anstrich häufig genug erneuert wird. Sie haben 64 Plätze, je fünf sollen zu einem Zuge zusammengestellt werden.

Die beiden Endwagen jedes Zuges dienen als Triebwagen und werden mit je einer elektrischen Triebmaschine von 120 P.S. versehen. Der untere Rahmen des Wagenkastens, die Eck- und Zwischen-Säulen und die äußere Bekleidung bestehen aus Stahl. Der Fußboden wird durch Stahlplatten gebildet, welche einen unverbrennlichen Belag von 25<sup>mm</sup> Dicke aus Kalkmilch, Korkstücken, Eisenoxyd und Zement tragen, der dem Linoleum ähnlich ist und weder durch Hitze noch Kälte angegriffen werden soll.

Die innere Bekleidung des Wagens wird durch Aluminiumplatten von 1,6<sup>mm</sup> Dicke gebildet, welche bis zum Dache hinaufreichen. Die Sitze sind als Rohrsitze auf Eisenrahmen

ausgebildet. Die Gepäcknetzhalter, sowie die Tür- und Handgriffe bestehen aus Messing.

Den fertigen Wagen sieht man nicht an, daß sie fast vollständig aus Stahl gebaut sind, zumal alle Nieten durch Leisten verdeckt sind. Teakholz ist nur an einigen Stellen im Innern zur Verzierung verwendet worden. Außen sind die Wagen teakholzfarbig gestrichen, die Felder sind durch rote und goldene Linien begrenzt. Die Decke ist weiß und die Wände sind rahmfarbig gehalten.

Um das Gewicht des Wagens herabzudrücken, sind die Wände trägerförmig ausgebildet. Der Wagenkasten ist in allen Teilen so stark gebaut, daß das Metall nur mit 633 kg/qcm beansprucht wird. Der untere Rahmen des Wagenkastens ist übereck durch stählerne Fußbodenplatten von 2,3 mm Dicke versteift, welche durch 15,8 mm hohe rinnenförmig gebogene Querstreben aus Stahlblech verstärkt sind.

Letztere dienen zugleich zum Halten des Fußbodenbelages. Die Eck- und Tür-Säulen, sowie der Dachrahmen bestehen aus Winkelstahl, die Zwischensäulen aus C-Stahl. Die beiden ersteren sind der Form der Seitenwände entsprechend gebogen und mit den Rahmen vernietet. Zur Versteifung der Seitenwände dienen zwei wagerechte Streben, welche die Eck- und Tür-Säulen miteinander verbinden und die Fensterrahmen aufnehmen.

Die Außenplatten der Wände sind 3,2 m dick. Die an die Eck- und Tür-Säulen angrenzenden Platten bestehen vom obern bis zum untern Rahmen aus einem Stücke. In den Rücklehnen der Doppelsitze liegen stählerne T-Streben, welche die untern wagerechten Streben der Seitenwände mit den mittlern Langträgern des untern Wagenkastenrahmens verbinden, wodurch die Seitenwände gegen seitliche Beanspruchungen widerstandsfähig gemacht sind.

Die Hauptabmessungen der Wagen sind:

Länge des Wagenkastens . . . . .	12496 mm
Länge zwischen den Endbühnen . . . . .	15086 "
Breite, an den Säulen gemessen . . . . .	2815 "
Höhe vom Fußboden bis zum Dache . . . . .	2564 "
Ganze Höhe über S.O. . . . .	3771 "
Spur . . . . .	1435 "
Drehgestellachsstand . . . . .	1853 "
Drehgestellmitten-Abstand . . . . .	10514 "
Raddurchmesser . . . . .	914 "
Anzahl der Sitze . . . . .	64
Gewicht des Wagenkastens . . . . .	10,85 t
Gewicht des Wagens mit Drehgestellen ohne elektrische Ausrüstung . . . . .	17,85 t
	H—t.

#### Einführung von Geschwindigkeitsmessern bei den Lokomotiven der französischen Eisenbahnen.

(Zeitschrift für den Internationalen Eisenbahntransport Nr. 3, März 1906, S. 110.)

Ein Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 2. März 1906 ordnet an, daß alle Personenzug-Lokomotiven

der französischen Eisenbahnen bis zum 31. Dezember 1908 mit Geschwindigkeitsmessern ausgerüstet sein müssen. —k.

#### Beleuchtung der Eisenbahn-Personenwagen mittels Gasglühlicht.\*)

(Revue générale des chemins de fer 1905, II, November, S. 346.

Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 13 auf Tafel XXII.

Die bei der Französischen Westbahn zur Verwendung gekommene Laterne mit hängendem Glühkörper\*\*) wurde zuerst bei den mittels Fettgas beleuchteten Wagen der Linie Paris-Auteuil eingeführt. Das gelieferte Licht war sowohl während der Fahrt, als auch beim Stillstande der Wagen vollkommen gleichmäßig. Auf Grund der in der Versuchsanstalt angestellten Versuche wurden die Brenner auf einen Fettgasverbrauch von 15 l/St. bei einem Gasdrucke von 120 mm Wassersäule eingestellt. Die Lichtausbeute betrug 30 Kerzen, während die Laternen mit stehendem Glühkörper bei gleichem Gasverbrauche und Drucke nur 20 Kerzen gaben. Das Licht ist fast weiß und von Tageslicht kaum zu unterscheiden, der Wechsel in der Beleuchtungsart bei der Einfahrt der Züge in Tunnel kaum zu bemerken. Dieses wird besonders von den Reisenden angenehm empfunden, die die zahlreichen Tunnel der Pariser Stadtbahn durchfahren.

Ogleich die ersten Versuche von Anfang an befriedigten, waren doch noch einige Verbesserungen erforderlich. Da sich die Mischung von Luft und Gas bei teilweiser Verstopfung der nur etwa 0,3 mm weiten, zur Regelung der Saugwirkung dienenden Öffnung bisweilen schon am Ausgange des Bunsenbrenners entzündete und der Glühkörper nicht zum Weißglühen kam, wurde vor die Düse des Bunsenbrenners ein weitmaschiges Metallsieb gesetzt und hierdurch der Übelstand des Zurückschlagens der Flamme gründlich beseitigt (Abb. 9, Taf. XXII). Eine noch wichtigere Veranlassung zu Störungen liegt in dem Umstande, daß die Bunsenflamme nicht leuchtet. Fällt der Glühkörper während der Fahrt in die Glaskuppel hinab, so hört die Beleuchtung auf. Zur Beseitigung dieses Übelstandes wurde der Glühkörper mit einigen 0,4 mm starken Drähten aus Nickel umgeben (Abb. 10, Taf. XXII), die, weil der Glühkörper weißglühend wird, keinen Schatten werfen und etwa losgelöste Teile des Glühkörpers verhindern, in die Glaskuppel zu fallen. Der so gestützte Glühkörper gibt ausreichende Beleuchtung und könnte selbst während einiger Tage benutzt werden.

Außer der oben beschriebenen, für die Wagen der Pariser Stadtbahn bestimmten Laterne hat die französische Westbahn in ihren für den Fernverkehr bestimmten Wagen eine neue Laternenform verwendet (Abb. 12, Taf. XXII), die von der Société Internationale d'éclairage par le gaz d'huile vorgeschlagen wurde. Wegen wagerechter Anordnung des Bunsenbrenners ist kein besonderer Schornstein mehr erforderlich, die Glaskuppel läßt sich vom Wageninnern aus öffnen, wodurch ihre und des Blenders Reinigung, sowie das Auswechseln des Glühkörpers erleichtert wird.

Diese Anordnung gestattet nicht die Bedienung der Lampen vom Wagendache aus, die bei den Wagen der Pariser Stadt-

\*) Organ 1905, S. 32.

\*\*) Organ 1905, Taf. XI, Abb. 6.



bahn während der kurzen Aufenthalte bei starkem Andrang an Sonn- und Festtagen unvermeidlich ist.

Abb. 13, Taf. XXII zeigt eine für die Wagen der Pariser Stadtbahn angenommene, aber auch für die Wagen der Hauptlinien geeignete Laterne, deren Bedienung nach Belieben von außen oder innen erfolgen kann. Die mit dieser Laterne bei den Wagen der Pariser Stadtbahn angestellten Versuche, bei denen die Bedienung der Laternen von außen erfolgte, zeigten, daß die Glühkörper nur etwa 17 Tage hielten. Die Ursache dieser geringen Dauer ist darin zu suchen, daß die tägliche Beleuchtungsdauer auf gewissen Linien fast 18 Stunden betrug und die Brenner mit dem Glühkörper täglich herausgeklappt wurde, um die Glaskuppel reinigen zu können. Bei den Laternen, die vom Wageninnern aus geöffnet werden können, halten die Glühkörper mindestens einen Monat länger, bei den Drehgestellwagen der Linie nach Havre im Mittel sogar 65 Tage.

Um zu versuchen, ob man nicht statt des Fettgases das fast überall erhältliche Steinkohlengas verwenden könne, wurden sechs Wagen I. Klasse mit Laternen mit hängendem Glühkörper ausgerüstet und zum Zwecke der Speisung mit Steinkohlengas im Juli 1903 auf den Linien Paris-Nantes und Paris-Cherbourg in Betrieb genommen. Die Brenner wurden auf einen Verbrauch von 38 bis 40 l/St. bei 190 mm Wassersäule Gasdruck eingestellt. Die erzielte Leuchtkraft übertraf noch die, welche bei Verbrauch von 15 l/St. Fettgas erreicht worden war, und die Helligkeit wurde mittels des Mascart'schen Lichtmessers zu 32 Kerzen statt 30 bei Verwendung von Fettgas gefunden. Unter diesen Umständen wurden vier in den Schnellzügen Paris-Havre laufende Drehgestellwagen im Februar 1904 mit Laternen mit hängendem Glühkörper ausgerüstet, und diese mit Steinkohlengas gespeist. Der über ein Jahr ausgedehnte Versuch hat gezeigt, daß die Beleuchtung vollkommen und das Licht auch bei großen Geschwindigkeiten beständig ist. Überdies haben die Versuche ergeben, daß die Brenner bei Verwendung von Steinkohlengas weniger schnell schmutzig werden, als bei der Verwendung von Fettgas, der Reinigung also seltener bedürfen.

Die Ausdehnung der Glühlichtbeleuchtung mit Steinkohlengas und hängenden Glühkörpern auf die Wagen der Pariser Stadtbahn und der Schnell- und Expreszüge wurde bereits angeordnet. Der Gasvorrat der Wagen wurde für eine Brenndauer von 30 Stunden bemessen, der Druck in den Gasbehältern auf 15 at, gegenüber 7 at bei Fettgas festgesetzt. An Anlagen wurden vorgesehen: zwei Gasverdichter in Clichy, deren jeder 150 cbm/St. Gas auf 20 at verdichten kann, eine Ladestation auf dem Invalidenbahnhofe in Paris, versorgt durch Gaskesselwagen, die in Clichy gefüllt werden und ein Gasverdichter auf Bahnhof Paris-Montparnasse, der imstande sein soll, 100 cbm/St. Gas auf 18 at zu verdichten.

Die Quelle gibt an der Hand von Abbildungen eine ausführliche Beschreibung der auf Bahnhof Clichy errichteten Anlagen, von denen bei regelrechtem Betriebe stets nur eine in Benutzung ist.

—k.

## 2 × 3/4 gekuppelte Verbund-Güterzug-Tenderlokomotiven der französischen Nordbahn, Bauart Meyer.

(Revue générale d. ch. d. f. 1905, S. 120. Mit Abb.; Railroad Gazette 1905, Oktober, S. 322. Mit Abb.; La Revue technique 1905, Juni, S. 487. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 7 auf Tafel XXIII.

Zur Beförderung der Kohlenzüge aus dem Grubengebiete Nordfrankreichs nach Paris dienten seither Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven mit drei Kuppelachsen. Diese können auf den Strecken Valenciennes-Avesnes-Hirson und Busigny-Hirson, die lange Steigungen von 10 und 11,5‰ haben, nur Zuggewichte von 600 und 490 t fördern, dagegen auf der günstigeren Strecke von Lens nach Valenciennes oder Busigny Zuggewichte von 900 t. Die neuen Lokomotiven sollen 900 t-Züge über die ganze Strecke von Lens über Valenciennes oder Busigny nach Hirson fahren. In der Tat erreichen sie mit diesem Zuggewichte auf dem ebenen Teile der Strecke eine Geschwindigkeit von 50 bis 60 km/St., auf dem bergigen Teile 18 bis 20 km/St.

Die verlangte Zugkraft erfordert sechs Kuppelachsen und mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Brücken eine Länge der Lokomotive von ungefähr 16 m zwischen den Buffern.

Die Triebachsen sind in zwei von einander unabhängigen Gruppen in zwei Drehgestelle eingebaut. Das vordere wird von den Niederdruck-, das hintere von den Hochdruck-Zylindern angetrieben. Um kurze Dampfwege zu erzielen, sind die Dampfzylinder an den der Mitte der Lokomotive zunächst liegenden Enden der Triebgestelle angebracht; dort hat jedes Triebgestell noch eine Laufachse.

Die Lokomotive ist als Tenderlokomotive gebaut, um eine große Triebachslast zu erzielen. Diese beträgt noch ungefähr 72 t, wenn die ganzen Wasser- und Kohlenvorräte verbraucht sind. Diese Vorräte sind so untergebracht, daß mit zunehmendem Verbrauch alle Triebachsen gleichmäßig entlastet werden.

Auf den Triebgestellen ruht ein eigenartig geformter Rahmen, der diese verbindet und den Kessel mit Führerhaus Wasser- und Kohlen-Behälter trägt. Er hat in der Mitte kastenförmigen Querschnitt, nach den Enden zu wird er breiter, um die Kopfschwellen mit den Zug- und Stofs-Vorrichtungen aufzunehmen.

Dieser Rahmen ruht auf dem hintern Triebgestelle mittels eines ebenen Zapfens, ferner mittels vier Gleitstücken über den Längsträgern des Triebgestellrahmens. Der Rahmen und der darauf liegende Kessel können sich also gegenüber dem hintern Triebgestelle nur in wagerechter Ebene verdrehen. Dagegen wird die Verbindung des Rahmens mit dem vordern Triebgestelle durch einen Kugelzapfen hergestellt, sodafs dieses sich ganz beliebig einstellen kann, wie es die Lage des Gleises in Krümmungen verlangt. Doch werden die seitlichen Ausschläge des Triebgestelles durch federnde, an dem darüber liegenden Rahmen befestigte Buffer begrenzt.

Von dem Wasservorrat sind 9 cbm in zwei seitlichen Wasserbehältern unmittelbar auf dem vordern Triebgestelle untergebracht. Der Kessel hat zwischen diesen beiden Behältern ausreichend Spiel. Rechts und links von der Feuerkiste sind noch zwei kleine Wasserbehälter angebracht.

Die Lokomotive geht anstandslos durch Krümmungen von 90 m Halbmesser.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Dampfzylinder	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Durchmesser-Hochdruck } d \quad 400 \text{ mm} \\ \text{Durchmesser-Niederdruck } d_1 \quad 630 \text{ «} \\ \text{Kolbenhub } h \quad . \quad . \quad . \quad 680 \text{ «} \end{array} \right.$		
		Triebraddurchmesser D . . . . .	1455 «
		Heizfläche, innere H . . . . .	244,55 qm
	Rostfläche R . . . . .	3,0 «	
	Dampfüberdruck p . . . . .	16 at	
Heizrohre	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Länge} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4750 \text{ mm} \\ \text{Durchmesser, äußerer} \quad . \quad . \quad . \quad 70 \text{ «} \\ \text{Anzahl} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 130 \end{array} \right.$		
		Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . .	1456 «
		Gewicht, leer . . . . .	78 t
	Triebachslast im Dienste G . . . . .	72 «	
	Dienstgewicht $G_1$ . . . . .	102 «	
	Inhalt des Tendens, Wasserbehälters . . . . .	12,8 cbm	
	« « « Kohlenraum . . . . .	5 t	
	Verhältnis der Heizfläche zur Rostfläche H : R . . . . .	81,5 t	
	Heizfläche für 1 t Dienstgewicht H : L . . . . .	2,4 qm/t	
	Zugkraft $Z = \frac{d_1^2 \cdot h}{D} 0,45 p$ . . . . .	13300 kg	
	Zugkraft für 1 qm Heizfläche Z : H . . . . .	54,5 kg/qm	
	« « 1 t Dienstgewicht Z : $G_1$ . . . . .	131 kg/t	
	« « 1 t Triebachslast Z : G . . . . .	185 kg/t	

Die Längsträger der Triebgestellrahmen bestehen aus 24 mm starkem Stahlblech; sie sind durch wagerechte Bleche und durch kräftige Stahlgufsstücke versteift, welche den Drehzapfen aufnehmen.

Die Dampfzylinder sind mit entlasteten Flachschiebern ausgerüstet. Der entlastete Teil der Hochdruckschieber steht mit dem Hochdruckausströmröhre in Verbindung, derjenige der Niederdruckschieber kann entweder bei offenem Regler mit dem Ausströmröhre, oder bei geschlossenem Regler mit dem Schieberkasten in Verbindung gebracht werden. Dadurch wird der Widerstand der Schieber für Fahrt mit geschlossenem Regler kleiner.

Da sich die Kopfschwellen wegen ihrer großen Entfernung von dem Drehzapfen sehr schräg zum Gleise stellen können, sind die Bufferteller vergrößert, auch können die Buffer doppelt so weit eingedrückt werden, als sonst üblich. Der Schaft des Zughakens reicht auf beiden Seiten der Lokomotive bis zu einem Zapfen in der Nähe des Punktes, wo der den Kessel tragende Rahmen breiter wird. Die Zugkraft greift also jeweils in der Nähe des Triebgestellzapfens an. Da an jedem Zughaken zwei Winkelfedern von je 12 t vorhanden sind, bleibt die Zugvorrichtung noch bei Ausübung einer Zugkraft von 24 t nachgiebig.

Der Aschkasten besteht aus zwei Teilen, die sich etwas gegeneinander bewegen können, der obere ist am Grundringe der Feuerkiste, der untere auf dem Triebgestelle befestigt. Zur leichtern Entleerung endet sie vorn in einem Trichter. Die Luft tritt seitlich und von vorn ein.

Der oberste Teil der Rauchkammer ist durch ein wagerechtes Blech abgeschlossen, um Gegenströmungen der Rauch-

gase zu vermeiden. Ein wagerecht liegendes, rechteckiges Sieb bildet den Funkenfänger. Die Öffnung des Ausströmröhres wird durch Verstellen eines Kegels verändert. Dem ausströmenden Dampfe wird durch schraubenförmige Führung eine Drehbewegung erteilt. Dadurch kann die Austrittsöffnung verhältnismäßig groß gehalten werden, sodass der Gegendruck klein ausfällt.

Der Kessel ist vorn mittels eines Stahlgufsstückes mit dem Hauptrahmen fest verbunden; der zylindrische Teil wird durch zwei federnde Bleche gestützt. Hinten ist der Kessel beweglich auf dem Hauptrahmen gelagert. Um Langkessel und Feuerkiste besser mit einander zu verbinden, greifen die Seitenwandbleche der Feuerkiste über die Stiefelknechtplatte bis zur ersten Rundnaht des Langkessels über.

Wegen der hohen Kessellage fällt der Dampfdom niedrig aus. Der Regler zur Entnahme von Frischdampf für die Hoch- und Niederdruck-Zylinder sind zu einem Gufsstücke vereinigt. Zwei Hebel am Führerstande dienen zum Verstellen der Flachschieber.

Vom Dome gelangt der Frischdampf durch eine Drehstopfbüchse, deren Achse mit der Achse des Drehzapfens des hintern Triebgestelles zusammenfällt, zu den Hochdruckzylindern. Die Stopfbüchse wird durch zwei senkrecht, in einander gesteckte Bronzerohrstücke gebildet. Von jedem Hochdruckzylinder gelangt der Dampf unmittelbar zum entsprechenden Niederdruckzylinder; diese Dampfleitungen werden durch je zwei ineinandergesteckte Rohre hergestellt, deren Enden in Kugelgelenken an den Dampfzylindern befestigt sind. An jedem Niederdruck-Zylinder kann die Verbindungsleitung durch einen Preßluft-Zylinder abgesperrt werden, sodass der Abdampf des Hochdruck-Zylinders unmittelbar in das Ausströmröhre des Niederdruck-Zylinders auspufft. Für die Verbindung zwischen den Niederdruck-Zylindern und dem Ausströmröhre in der Rauchkammer, ebenso für die Zuleitung von Frischdampf zu den Niederdruck-Zylindern sind gepanzerte Gummirohre verwendet, die einfacher und leichter sind, als Gelenkrohre, und hinreichend haltbar hergestellt werden. Der Druck in der Frischdampfleitung zum Niederdruck-Zylinder wird durch Sicherheitsventile unter 6,5 at gehalten. Auch für die Leitung zwischen Hoch- und Niederdruck-Zylindern soll ein Versuch mit Gummirohren gemacht werden.

Beide Triebgestelle haben dieselbe Vorrichtung zum Verlegen der Steuerung. Unter dem Lokomotivkessel liegt, von einem Triebgestelle zum andern reichend, eine Gelenkwelle, die vom Führerstande aus durch Kugelradübertragung gedreht werden kann. Die Enden dieser Welle treiben mittels zylindrischer Schraubenräder schräg liegende Gelenkwellen an, deren an den Triebgestellen fest gelagerte Enden flachgängiges Gewinde haben. Durch die zugehörigen Muttern werden die Hebel der Steuerwellen bewegt. Der Antrieb der Hauptwelle vom Führerstande aus ist so eingerichtet, dass die Hochdrucksteuerung für sich allein verlegt werden kann.

Die sechs Kuppelachsen werden mit einer Luftsaugbremse gebremst.

**Dampftriebwagen der London und Nord-West-Eisenbahn.**

(Engineer 1905, September, Seite 261. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel XXIII.

Die englischen Eisenbahngesellschaften verwenden mehr und mehr Triebwagen, um den Personenverkehr auf ihren Zweig- und Vorort-Linien zu heben. Die London- und Nordwest-Eisenbahn hat diese Betriebsart in letzter Zeit gleichfalls aufgenommen. Der Wagen enthält zwei Abteile mit 48 Sitzplätzen einer Klasse. Der Wagenkasten, welcher auf den Werken der Gesellschaft in Wolverton gebaut ist, wird von zwei zweiachsigen Drehgestellen getragen. Das am Kesselseite befindliche Drehgestell ist von besonderer Bauart, da es nicht allein das vordere Wagenende, sondern auch die Maschine, den Kessel, die Wasserbehälter, sowie das ganze Triebwerk zu tragen hat, ohne daß hierbei irgend einer der vorerwähnten Teile in Zusammenhang mit dem Wagenkasten steht. Das Drehgestell ist so gebaut, daß es bei erheblichen Ausbesserungen an Maschine oder Kessel durch ein anderes ersetzt werden kann, ohne daß der Wagenkasten dem Betriebe entzogen zu werden braucht. In diesem Falle wird das eine Ende des Wagenkastens so hoch gehoben, daß das ausbesserungsbedürftige Drehgestell mit seinen Ausrüstungsteilen unter dem Wagenkasten hervorgezogen werden kann, worauf ein anderes mit Maschine und vollständigem Kessel untergeschoben wird. In dieser Weise wird ein Übelstand bei Verwendung von Triebwagen beseitigt, welcher darin besteht, daß der Wagen zwecklos dasteht, während die Maschine ausgebessert wird. Die Anordnung des Drehgestelles gestattet einen so großen seitlichen Ausschlag, daß der Wagen Bogen von nur 50,3 m Halbmesser durchfahren kann.

Die Zylinder liegen innerhalb der Rahmen. Die Steuerung ist die gewöhnliche Schiebersteuerung mit gerader Schwinge. Der Kessel ist nach Art der Lokomotivkessel gebaut.

Um Wenden des Wagens auf der Endstation zu vermeiden, kann die Maschine von beiden Wagenenden aus bedient werden.

Das Wasser ist in vier Behältern unter dem Wagenkasten untergebracht. Der Wagen ist mit selbsttätiger Saugebremse und elektrischer Beleuchtung ausgerüstet.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Zylinderdurchmesser d . . . . .	241,3 mm
Kolbenhub h . . . . .	381,2 "
Triebraddurchmesser D . . . . .	1142,0 "
Heizfläche H . . . . .	29,47 qm
Rostfläche R . . . . .	0,593 "
Dampfüberdruck p . . . . .	12,3 at
Länge der Heizrohre . . . . .	990 mm
Äußerer Durchmesser der Heizrohre . . . . .	38,1 mm
Anzahl der Heizrohre . . . . .	216
Äußerer Durchmesser des Langkessels . . . . .	1142 mm
Ganze Länge des Triebwagens . . . . .	17373 "
Achsstand des Maschinendrehgestelles . . . . .	2590 "
"    "    Wagendrehgestelles . . . . .	2436 "
Ganzer Achsstand . . . . .	14020 "
Triebachslast im Dienste G . . . . .	27,9 t
Dienstgewicht G <sub>1</sub> . . . . .	44,1 "
Inhalt der beiden kleinen Wasserbehälter	
zusammen . . . . .	0,468 cbm
Inhalt des mittelgroßen Behälters . . . . .	0,749 "
"    "    großen Behälters . . . . .	0,849 "
Wasservorrat . . . . .	2,066 "
Kohlenvorrat . . . . .	0,814 t
Verhältnis H : R . . . . .	49,7
Größte Zugkraft $Z = 0,75 \frac{d^2 \cdot h}{D} \cdot p$ . . . . .	1795 kg
"    "    für 1 qm Heizfläche Z : H . . . . .	61 kg/qm
"    "    " 1 t Dienstgewicht Z : G <sub>1</sub> . . . . .	40,75 kg/t
"    "    " 1 t Triebachslast Z : G . . . . .	64,4 kg/t

H—t.

**Technische Litteratur.**

**Beton-Kalender 1906.** Taschenbuch für den Beton- und Eisenbetonbau, sowie verwandte Fächer. Herausgegeben von der Zeitschrift »Beton und Eisen« unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner. I. Jahrgang. Berlin 1905, Ernst und Sohn. Preis 3.— M.

Das überaus schnelle Anwachsen der Verwendung der Eisenbeton-Bauweise auf allen Gebieten des Bauwesens hat nun auch die Herausgabe eines diesen Zweig neuerer Technik betreffenden Kalenders geführt. Der Stoff ist bereits ein so reicher geworden, daß dieser erste Jahrgang schon die Notwendigkeit einer Zerteilung erkennen läßt, die im nächsten Jahre eintreten soll. Der diesjährige Band enthält neben den üblichen Bestandteilen eines Taschenbuches eine eingehende Behandlung der Theorie des Eisenbetonbaues und eine große Zahl von Darstellungen aus der Baustofflehre, sofern sie die Stoffe des Beton und deren Verarbeitung betrifft, dann von Bauausführungen der verschiedensten Gebiete, des Hochbaues, der Gründungen, des

städtischen Tiefbaues, des Wasserbaues, des Eisenbahn-Brücken- und Tunnelbaues.

Die Rolle, die der Eisenbetonbau heute schon spielt, ist eine sehr bedeutungsvolle, es unterliegt aber keinem Zweifel, daß er sich in allernächster Zeit noch weit über das heute eroberte Gebiet hinaus verbreiten wird. Wir betrachten daher dieses neue Unternehmen, dem durchaus berufene und bewährte Fachmänner ihre Kräfte gewidmet haben, und das daher auf der Höhe der Zeit steht, als ein höchst zeitgemäßes, und sein Erscheinen ankündigend, empfehlen wir es allen am öffentlichen und privaten Bauwesen Beteiligten auf das Wärmste; es bietet auch dem auf diesem Sondergebiete noch minder Bewanderten ein wirksames Mittel zur raschen Gewinnung aller erwünscht erscheinenden Auskunft und daneben Ausführungsbeispiele der verschiedensten Gebiete in großer Zahl.

**Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen der Preussisch-Hessischen Staatsbahnen mit besonderer Berücksichtigung der Stellwerke, Ausgabe 1905.**

Diese im Jahre 1893 festgestellte Anweisung war zuletzt 1896 ausgegeben. Es ist erklärlich, daß mit dem immer dichter werdenden Verkehre und der damit Hand in Hand gehenden weitem Durchbildung der Stellwerksanlagen die Grundsätze für das Entwerfen von Bahnhofsanlagen auch von Zeit zu Zeit einer Nachprüfung unterzogen werden müssen.

So ist das Erscheinen dieser schon länger erwarteten, mit der neuen Betriebsordnung vom 1. Mai 1905 in Übereinstimmung gebrachten Neuauflage freudig begrüßt worden. Der Umfang der Anweisung, die nun auf großen Viertelbogen gedruckt ist, hat erheblich zugenommen.

Mit Recht sind die betriebstechnischen Grundlagen in die erste Linie gerückt. Nach ihnen sind die baulichen Anlagen auszugestalten. Für jeden Bahnhofsentwurf ist eine Betriebs- und eine Fahrordnung aufzustellen und auf Erweiterungsfähigkeit zu rücksichtigen.

Von Wichtigkeit ist im Abschnitte B »Anordnung der Gleise und Weichen« die Vorschrift, daß der Halbmesser gekrümmter durchgehender Hauptgleise in der Station tunlichst nicht kleiner anzunehmen ist, als auf der freien Strecke. Die Bestimmungen über die Gegenkrümmungen und die Zwischengeraden dieser Gleise auf Schnellzugstrecken werden das Durchfahren der Stationen erheblich erleichtern.

Eine Zwischengerade ist nur zwischen Gegenkrümmungen festgehalten, welche bei Abzweigung einer Weiche vor einem Bogen oder zwischen zwei Weichen entstehen.

Die Bestimmungen über die Lage der Bahnsteige und Empfangsgebäude bei Nebenbahnen, über die Bahnsteige bei Haltepunkten zweigleisiger Bahnen sind neu. Die Vorschrift über die Höhe und den Abstand der Bahnsteigkanten von der nächsten Gleismitte entspricht der Betriebsordnung. Ob die große Höhe der Bahnsteige von 0,38 m über S.O. nicht zu Schwierigkeiten führen wird, bleibt abzuwarten. Die B.-O. setzt sie auch nur als Regel fest.

Auch die Anweisungen über die veränderliche Bahnsteigbreite, besonders bei schienenfreien Zugängen und die Höhenlage der Zugangsräume zu diesen sind bemerkenswert. Die Hinweise auf die Zweckmäßigkeit der Ausführung von Abstellanlagen und der Erweiterung des Abschnittes über den Orts- und Güterverkehr und den Verschiebedienst, — das Wort »Rangieren« ist hier wie in der B.-O. noch nicht beseitigt — entsprechen der bereits geltenden Übung.

Sehr zweckmäßig erscheint die Unterscheidung der fernbedienten von den handbedienten Weichen in den Vorschriften über die Darstellung, ebenso die Aufnahme von bestimmten Zeichen für bauliche Anlagen, wie Wasser, Kräne, Sperrschwellen und dergleichen.

Der Teil II würde unseres Erachtens zweckmäßiger Entwerfen »von Signal- und Sicherungsanlagen« statt von »Stellwerken« benannt werden. Ein Hinweis in Teil I auf Absatz 20, Gestaltung des Gleisplanes in Teil II, hier als Grundlage des Entwerfens von Stellwerken aufgenommen, oder auch die Verweisung dieses Absatzes in Teil I wäre vielleicht angezeigt.

Neu ist in Teil II die eingehende, durch Abbildungen erläuterte Behandlung der Wege- und Deckung-Signale und besonders des Standortes der Vorsignale mit Rücksicht auf die Gefällverhältnisse der Strecke.

Bei der Anordnung der Stellwerke sind die Riegelwerke besonders berücksichtigt. Neu festgestellt ist auch der Abschnitt über die bauliche Einrichtung der Stellwerke mit den Vorschriften über die Grundstellung der Hebel, über die aufschneidbaren Spitzenverschlüsse, die Kuppelung der Weichen und die einfache und doppelte Riegelung. Von wesentlichem Einflusse auf die Betriebssicherheit wird aber auch die Gleichmäßigkeit der baulichen Einrichtungen der Stellwerke nicht nur auf einer und derselben Station, sondern auch innerhalb eines weiteren Bezirkes bleiben.

Die Wichtigkeit der Sicherung der Fahrstraßen und Blockanlagen ist durch besondere Absätze hervorgehoben.

Für die Darstellung der Stellung und Einrichtungen der Weichen, Signale und sonstiger Sicherungsanlagen sind bestimmte Bilder vorgeschrieben. In den Köpfen der Verschlusstafeln ist nunmehr auch der Zustand und Zusammenhang zwischen den elektrischen und mechanischen Sperreinrichtungen mit den elektrischen Leitungen darzustellen. Für den Verschluss und den Zustand der Blockfelder, der Weichen, Fahrstraßen und Signalhebel sind besondere Zeichen eingeführt.

Die Bedienungsvorgänge sind in der Regel nur bis zum Ziehen des Fahrsignals darzustellen.

Man kann wohl sagen, daß die neue Anweisung innerhalb ihres Geltungsbereiches nicht nur die sachgemäße Aufstellung eines Bahnhofsplanes mit den Signal- und Sicherungsanlagen, sondern auch das Verständnis von Stellwerksplänen wesentlich erleichtern und so auch zur Erhöhung der Betriebssicherheit beitragen wird.

W—e.

**Brockhaus' kleines Konversations-Lexikon.)\*** Fünfte vollständig neu bearbeitete Auflage. Zwei Bände in 66 Heften zu je 30 Pfennig. F. A. Brockhaus in Leipzig, 1905. Hefte 10 bis 12.

Die vorliegenden drei Hefte behandeln die Stichworte »Buntkupfererz« bis »Dalberg« und zeigen abermals das Bestreben, das Unterweisungsmittel auf die allerneueste Erkenntnis und Erfahrung auszudehnen, um diese der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

Das wirtschaftliche Gebiet wird in einer eingehenden Bearbeitung der »Berufs- und Gewerbe-Statistik« behandelt, die für die brennenden sozialpolitischen Fragen viele wissenswerte Aufschlüsse gibt. In geographischer Beziehung sind die Erdteile Australien mit Ozeanien und Afrika vertreten, die ja beide zur Zeit im Mittelpunkt der Beachtung der ganzen gebildeten Welt stehen.

Auch hier erleichtern wohlgelungene in Farbendruck und Zinkätzung hergestellte Tafeln das Verständnis der Aufsätze und bilden einen reichen Schmuck des Buches.

Mit der fortschreitenden Ausgabe der Hefte befestigt sich mehr und mehr der Eindruck, daß hier ein kurz gefasstes Bildungsmittel bester Art entsteht.

\*) Organ 1906, S. 68 und 87.