

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVII. Band.

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

7. Heft. 1910. 1. April.

Die Eisenbahnen unserer Schutzgebiete.

Von Dr. Chr. G. Barth in Stuttgart.

(Schluß von Seite 108.)

Ostafrika (Textabb. 1).

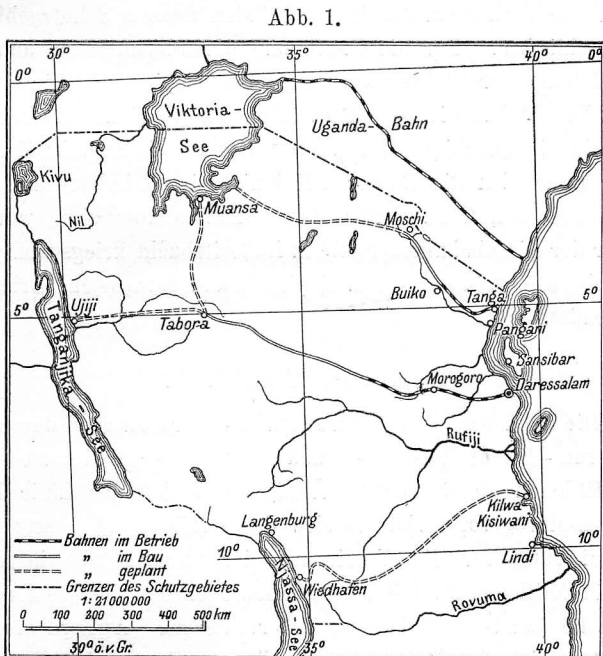
Unsere erste Lokomotive trat auf der Usambaralinie (Textabb. 1) in Dienst. Bis jedoch die 129 km lange Strecke bis Mombo fertig war, verstrichen nahezu fünfzehn Jahre. Die benachbarte, 940 km lange Ugandabahn nahm kaum den dritten Teil der Bauzeit in Anspruch. Für die Anfangstrecke

unternehmer in 15 Monaten aus. Die Geschichte der Usambaralinie ist demnach kein glänzendes Beispiel unseres Eisenbahnbaues während des vorigen Jahrhunderts. Der Betrieb der Bahn ging am 1. April 1905 pachtweise in die Hände der Deutschen Kolonial-Eisenbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft über.

Zum Heizen wird hier ausschließlich Holz verwendet, das in den ausgedehnten Waldungen Usambaras reichlich zur Verfügung steht. Von den Betriebs-Überschüssen erhält das Schutzgebiet die Hälfte; doch ist die Verwaltung verpflichtet, die anfallende Summe den Sicherungs-Beträgen für den Bau so lange zuzuführen, bis diese 100 000 M. erreicht haben. Im Kalenderjahre 1908 ergab sich ein Überschuss von 3,28%. Die wirtschaftliche Wirkung der Bahn äußert sich bei ihrer geringen Länge hauptsächlich in einer Erleichterung der Erschließung des Pflanzungsgebietes von Usambara. Doch strahlt ihr Einfluß auch nach dem Paregebirge und dem Kilimandjaro aus.

In Tengeri schließt sich an die Linie bereits das 23 km lange Zufuhrgleis der Sigi-Export-Gesellschaft an. Es führt mit 0,75 m Spur bis zum Sigi und dient vor allem der Holzabfuhr aus den Waldbeständen Ostusambaras.

Die Bahn von Daressalam nach Morogoro wurde im Auftrage der Ostafrikanischen Eisenbahngesellschaft durch Ph. Holzmann und Co. ausgeführt. Sie verbindet die Uluguruberge mit der Küste. Das Gesetz vom 31. Juli 1904 verbürgte der Gesellschaft die Verzinsung der Bausumme von 21 Millionen M. mit 3%, verlieh ihr als Kolonialgesellschaft im Sinne des Schutzgebietesgesetzes besondere Land- und Bergrechte. Außerdem verpflichtete sich das Reich, den Nennwert der jeweils ausgelosten Anteilscheine um 20% zu erhöhen. Dafür sollte es sich am Gewinne beteiligen, und die Bahn ohne weitere Gegenleistungen nach 88 Jahren schuldenfrei zu eigen erhalten. Am 9. Februar 1905 tat Prinz Adalbert von Preußen den ersten Spatenstich. Zu Ende des Jahres 1907 konnte die ganze Strecke dem Verkehre übergeben werden.



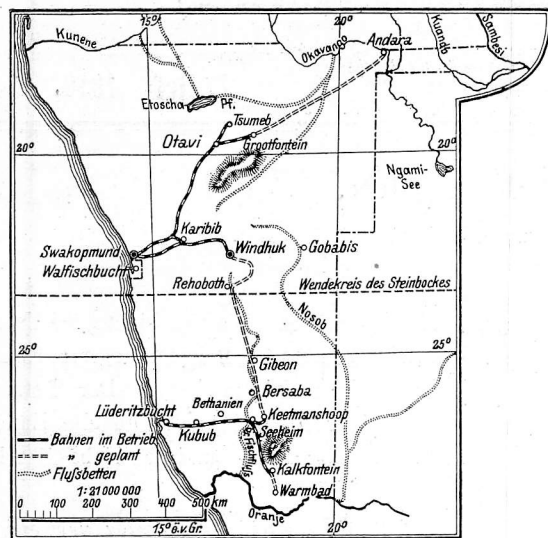
von Tanga nach Korogwe fällt die Verleihung der Gerechtsame bereits ins Jahr 1891. Die Vorarbeiten setzten sofort ein, der Bau selbst jedoch erst 1893. Im Jahre 1896 gingen schliesslich die Mittel der Eisenbahngesellschaft für Deutsch-Ostafrika von 2 000 000 M. zu Ende. Daher sah sich die Regierung gezwungen, den Weiterbau von Muhesa bei km 40 selbst zu übernehmen. Da der Reichstag jedoch zur Bewilligung der Mittel nur schwer zu bewegen war, konnte km 84 bei Korogwe erst im Jahre 1902 erreicht werden. Die Strecke von hier bis Mombo führten schliesslich Lenz und Co. als Haupt-

Ein neues Abkommen entschädigt die Gesellschaft aus der Schutzgebiets-Anleihe. Die eingeräumten Rechte fallen danach an den Staat zurück. —

Südwestafrika (Textabb. 2).

Das zweite Schutzgebiet, das an den Bau von Eisenbahnen herantrat, war Südwestafrika. Dort griff die Rinderpest 1897 so verheerend um sich, daß der Frachtverkehr nach der Hauptstadt durch Ochsenfuhrwerke und damit die nötige Zufuhr von

Abb. 2.



der Küste her stark gefährdet erschien. Daher entschloß sich die Regierung, Windhuk mit Swakopmund durch einen schmalspurigen Schienenweg zu verbinden, der den alten Baiweg benutzte. Den Bau unternahm ein Kommando der Eisenbahnbrigade. Die Bauteile wurden in der Hauptsache den Kriegsbeständen der Truppe entnommen. Die Mittel flossen aus dem ordentlichen Haushalte des Schutzgebietes. Trotz des Wüstengürtels der Namib und trotz der Wasserarmut des Geländes, trotz der steilen Neigungsverhältnisse und aller der Schwierigkeiten, die die angeworbenen Weißen aus dem Kaplande machten, erreichte man schon nach vier Jahren und neun Monaten die Hauptstadt des Landes. Der Betrieb der Strecke ist in den Händen der Regierung. Bei der Holzarmut des durchschnittenen Geländes kommen für die Feuerung nur Steinkohlen zur Verwendung. Wegen der starken Neigungen zwischen Richthofen und Rössing, sowie zwischen Khan und Wellwitsch können die Züge nur in Teilen oder mit Vorspann gefahren werden. Die Betriebsüberschüsse betragen 1907 618000 M. Die unwirtschaftliche Teilstrecke Swakopmund-Jakalswater-Karibib will man später ganz ausschalten.

Von der benachbarten Otavibahn wurde die 566 km lange Linie Swakopmund-Tsumeb durch A. Koppel in Berlin für den Betrag von 14,75 Millionen M. ausgeführt. Der Bau begann im Oktober 1903. Als im Jahre 1904 der Aufstand ausbrach, mußten die dabei beschäftigten Herero in Sicherungshaft genommen werden. Der Ersatz hauptsächlich aus Italienern stellte mehrmals die Arbeit ein, wodurch das Unternehmen stark beeinträchtigt wurde. Trotzdem gelang die Fertigstellung der Bahnanlage durch kriegsgefangene Herero aus den Sammel-

lagern und durch neueingestellte Ovambo noch während des Aufstandes bis zum 12. November 1906. Um die Leistungsfähigkeit der Regierungsbahn zu erhöhen, wurde von Ongwati noch ein Zweig von 14 km nach Karibib hergestellt. Außerdem baute die »South-West-Africa Company« eine 91,3 km lange Anschlusslinie von Otavi nach Grootfontein. Der Betrieb der Bahn liegt in den Händen der Otavi-Minen- und Eisenbahn-Gesellschaft. Zur Feuerung werden auch hier Steinkohlen benutzt. Die Bahn erleichtert die Ausbeutung der reichen Kupferschätze, die zwischen Otavi, Tsumeb und Grootfontein in einer Menge von etwa 300 000 t lagern. Daneben dient sie der wirtschaftlichen Erschließung des nördlichen Teiles von Südwestafrika. Während des Krieges leistete sie der Landes- und der Heeres-Verwaltung wichtige Dienste. Durch ein Abkommen, das 1910 dem Reichstage zur Beschlussfassung zuging, soll die Bahn Eigentum des Schutzgebietes werden. Den Betrieb wird die Gesellschaft gegen einen Pachtzins weiterführen, der mit den Jahren von 4,6 auf 6,5 % des Kaufpreises steigt.

Die Lüderitzbahn verdanken wir dem Hottentottenaufstande. Ohne sie wäre ein vollständiges Niederwerfen des zähen Widerstandes nur mit unverhältnismäßig großem Aufwande gelungen. Von dem vortrefflichen Hafenplatze der Lüderitzbucht aus wurde durch die wasserarmen Wanderdünen der Namib eine Bahn gebaut, die jetzt nach ihrer Fortführung bis Keetmanshoop und von Seeheim bis Kalkfontein das wichtigste Verkehrsmittel ist, den Süden unseres Schutzgebietes zu erschließen. Für die Gewinnung der Bodenschätze und für die Hebung der Viehzucht im Namalande spielt die Linie eine ähnliche Rolle, wie die Otavibahn im Norden. Außerdem hält sie die unruhigen Hottentottenstämme wirksam im Zaume. Beim Baue, den die Deutsche Kolonial-Eisenbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft zu Berlin vertragsmäßig übernahm, wurden außer der Eisenbahnkompagnie in Lüderitzbucht kriegsgefangene Eingeborene, Leute aus dem Kaplande und europäische Arbeiter verwendet.

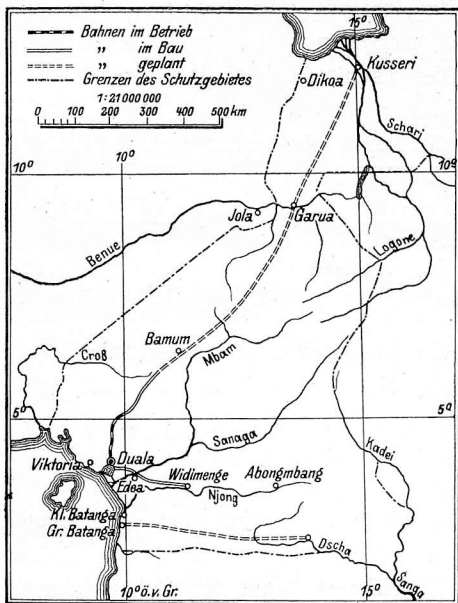
Kamerun (Textabb. 3).

Die Bahn nach den Manenguba-Bergen wird durch die Kamerun-Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft mit 17 Millionen Mark erbaut. Ähnlich, wie bei der Linie Darassalam-Morogoro, verbürgte sich das Reich durch Gesetz vom 4. Mai 1906 für die Verzinsung der Stammanteile in Höhe von 11 Millionen M. mit 3 %. Ebenso erhielt die Gesellschaft wertvolle Land- und Bergwerk-Gerechtsame. Außerdem verpflichtete sich das Reich, die jeweils ausgelosten Anteilscheine um 20 % zu erhöhen. Innerhalb vier Jahren muß die Bahn vollendet sein. Zu Beginn des Jahres 1910 war der Oberbau bis km 107 verlegt. Das Reich ist am Gewinne beteiligt und hat sich das Erwerbsrecht an der Bahn gesichert, die den Urwaldgürtel durchquert und die fruchtbaren Hochländer im nordwestlichen Kamerun der Küste bedeutend näher bringt. Vom Endpunkte der Bahn aus kann die Verwaltung des Schutzgebietes einen ungleich nachhaltigeren Einfluß ausüben, als von Duala oder Buea aus.

Eine zweite Bahn stellt das Schutzgebiet als Mittel-

Landbahn nach dem obern Njong her. Hierdurch wird Duala über Edea mit Widimenge verbunden. Doch haben die Arbeiten hier eben erst begonnen.

Abb. 3.



Neben diesen beiden Strecken kommt der sogenannten Viktorialinie eine rein örtliche Bedeutung zu. Mit 60 cm Spur angelegt, führt sie von Viktoria aus zunächst der Küste entlang bis Kakaohafen, dann den Kamerungebirgstock hinauf nach Soppo in 50 km Entfernung vom Ausgang. An dem Verkehre beteiligen sich zwar die Verwaltung und die Schutztruppe Kameruns mit einem starken Bruchteile, in der Hauptsache dient die Bahn aber den Pflanzungsunternehmungen, die sie erbaut haben.

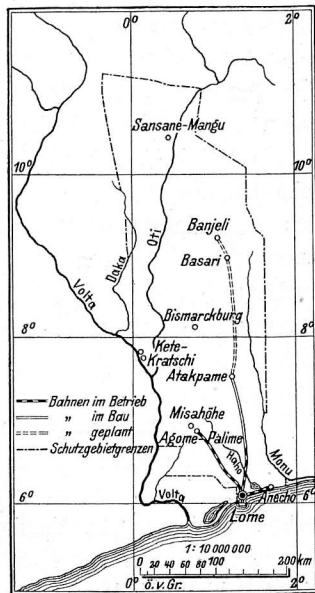
Togo (Textabb. 4).

Die Schienenwege Togos nehmen ihren Ausgangspunkt in Lome, dessen Landungsbrücke die Brandung überschreitet und dadurch eine sichere Verbindung mit der See ermöglicht.

Die erste Bahnanlage, die der Küste entlang nach Anecho führt, wurde am 18. Juli 1905 eröffnet. Zu ihrer Herstellung, die 17 Monate dauerte, verwandte die Maschinen-Bauanstalt Augsburg-Nürnberg ausschließlich eingeborene Arbeiter. Die Kosten wurden den ordentlichen Mitteln des Haushalts von Togo entnommen.

Während die Strecke Lome-Anecho nur für die Küstenorte von Bedeutung ist, zieht die Linie Agome-Palime den Verkehr des Inlandes an sich. Die Kosten von 7 800 000 M. stellte das Reich dem Schutzgebiete als Anlehen zur Verfügung, das in dreißig Jahren zurückzuzahlen und mit 3,5%

Abb. 4.



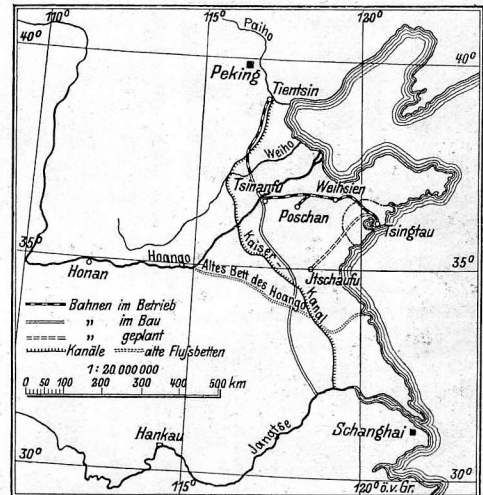
zu verzinsen ist. Die Gesellschaft m. b. H. Lenz und Co. beschleunigte den Bau so, daß er schon am 27. Januar 1907 dem Verkehre übergeben werden konnte. Erhebliche Geländeschwierigkeiten standen nicht im Wege.

Der Betrieb der ganzen Verkehrsanlagen des Schutzgebietes, Küstenbahn, Inlandbahn und Landebrücke, liegt vertragsmäßig in den Händen der Deutschen Kolonial-Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft in Berlin. Zur Feuerung wird der Hauptsache nach westfälische Kohle verwendet. Als Pachtzins erhält das Schutzgebiet mindestens 306 500 M. Der Pächterin steht aus den reinen Betriebseinnahmen zunächst eine Entschädigung von 30 000 M. zu. Darüber hinaus gehören ihr noch 10% des etwaigen Überschusses, während 90% in die Kasse des Schutzgebietes fließen. Vom 1. April 1908 bis 31. März 1909 verzinst sich das Anlagekapital aller Verkehrsmittel Togos mit 3,66%.

Schantung (Textabb. 5).

Die Linie von Tsingtau nach Tsinanfu endlich wurde von der Deutsch-Chinesischen Eisenbahn-Gesellschaft auf eigene

Abb. 5.



Rechnung erbaut. Den Hauptzweck bildete die Ausbeutung der Kohlenfelder bei Poschan. Die Gesellschaft verteilt bereits seit mehreren Jahren einen Gewinnanteil von mehr als 4%. Bei der kurzen Zeit des Bestehens darf man hierin ein erfreuliches Ergebnis erblicken. Daher hat sich bereits eine neue Gesellschaft zur Erbauung einer Bahn von Tientsin über Tsinanfu nach Tschekiang am Jangtse gebildet. Der nördliche Abschnitt bis zur Südgrenze Schantungs wird von deutscher Seite erbaut. Man hofft, hierdurch einen weiteren Verkehrstrom auf Tsingtau und die zu ihm führende Bahnlinie hinzulenken.

Durch die Rührigkeit und Umsicht unseres ersten Staatssekretärs im Reichs-Kolonialamte erfuhr der Bau von Schienenwegen in unseren Schutzgebieten eine tatkräftige Förderung. Zugleich machen wir die erfreuliche Wahrnehmung, daß unser überseeisches Eisenbahnnetz nicht bloß nachhaltig zur Erschließung der weiten Räume beiträgt, sondern auch immer bessere Erträge abwirft. Daher ist es wohl begreiflich, wenn man die Überzeugung vertritt, daß auf dem eingeschlagenen Wege rüstig weiter gearbeitet werden muß.

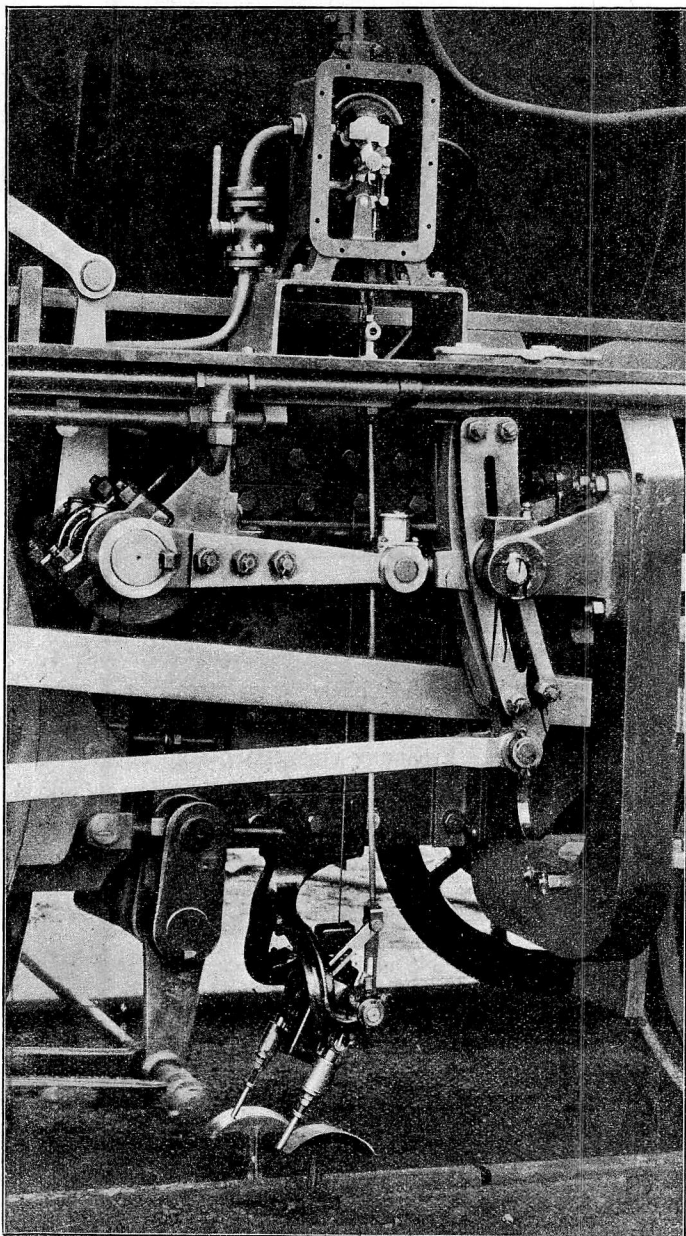
Selbsttätige Zugsicherung von Braam.

Von F. Bock, Ingenieur in Berlin.

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel XVIII.

Die wiederholt aus dem Überfahren der »Halt«-Signale entstandenen Eisenbahnunfälle haben dazu geführt, eine bei den französischen Staatseisenbahnen im Probetrieb bewährte, selbsttätige Zugsicherung auch auf deutschen Staatseisenbahnen versuchsweise in Anwendung zu bringen. Sie soll das Überfahren von geschlossenen Bahnhofs signalen und betriebsgefährlichen Stellen verhindern und sichere Deckung von Unfallstellen, Arbeiten und liegen gebliebenen Zügen ermöglichen. Diese Wirkung wird dadurch erreicht, daß die Lokomotivmannschaft durch sichtbare und hörbare Signale gewarnt wird, und daß bei mit durchgehender Luftbremse ausgerüsteten Zügen beim Vorbeifahren an einem geschlossenen Vorsignale die Betriebsbremsung, an einem Hauptsignale die Schnellbremsung selbsttätig erfolgt.

Abb. 1.



Diese Zugsicherung von Braam besteht aus einem Teile auf der Lokomotive und den am Gleise angebrachten Anschlägen. Die Ausstattung der Lokomotive (Abb. 1, Taf. XVIII und Textabb. 1 und 5) ist auf der rechten Seite am Platze des Lokomotivführers angebracht und enthält folgende Teile (Abb. 1, Taf. XVIII).

a) Eine Wickelfeder im Gehäuse 1, die die Wellen 7 und 8 dreht,

b) das Meldegehäuse 2, das dem Lokomotivführer anzeigt:

1. ob die Strecke frei ist, »Bahn frei«,

2. welches Signal überfahren worden ist, »Vorsignal« oder »Hauptsignal«,

3. daß die Vorrichtung außer Tätigkeit ist, «außer Dienst».

Diese Aufschriften erscheinen auf rotem Grunde in weißer Umrahmung unmittelbar vor den Augen des Lokomotivführers.

c) Das Schreibwerk 3 auf dem Gehäuse der Vorrichtung b enthält ein Uhrwerk, das erst beim Überfahren der Deckungsanschlüge eines geschlossenen Signales zu laufen beginnt, und beim Überfahren eines geschlossenen Vorsignales einen Strich, eines Hauptsignales einen Punkt auf einem Papierstreifen verzeichnet. Vor der Vorbeifahrt an einem Signale kann der Lokomotivführer auf diesen Papierstreifen ein ringförmiges Zeichen hervorrufen, um zu beweisen, daß er aufgepaßt und das geschlossene Signal gesehen hat.

d) Das Warnungshorn 4 ist auf dem Dache des Führerstandes befestigt; sein weithin vernehmbarer, heulender Ton unterscheidet sich deutlich und sicher von den üblichen Lokomotivpfeifen. Bei Güterzügen ohne Bremse dient daher das Ertönen dieses Hornes gleichzeitig als Bremssignal.

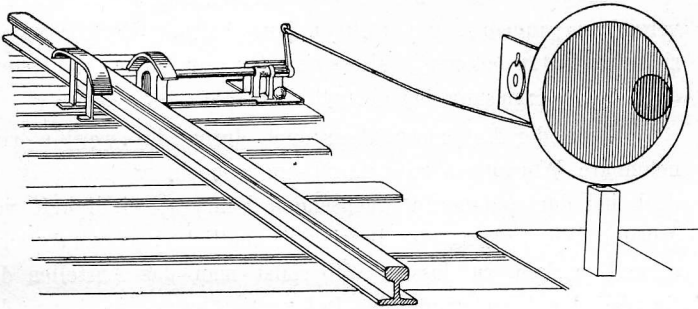
e) Im Bremshahengehäuse 5 ist außer einem durch die Welle 8 zu stellenden Bremshahne die Sperrvorrichtung angeordnet, die durch Vermittelung der Welle 8 die Wickelfeder 1 und damit die ganze Vorrichtung in Spannung hält. Die Sperrvorrichtung steht ihrerseits wieder durch die Zugstange 10 mit den Schleifhebeln 6 in Verbindung.

f) Die beiden Schleifhebel 6 setzen die Vorrichtung beim Hinübergleiten über die Streckenanschlüge durch Anziehen der Zugstange 10 nach unten in Tätigkeit. Die doppelte Anordnung dieser Hebel hat den Zweck, die unbeabsichtigten Auslösungen durch einzelne hervorragende Teile der Bettung auszuschließen, indem die Vorrichtung nur dann in Tätigkeit tritt, wenn beide Hebel gleichzeitig an derselben Stelle anschlagen, während der Anschlag eines Hebels ohne Wirkung bleibt. Textabb. 1 zeigt einen solchen Fall.

Auf der Strecke werden die Streckenanschlüge (Textabb. 2 und 3) eingebaut, und zwar stets doppelt zu beiden Seiten der rechten Schiene. Am Vorsignale wird ein Anschlagpaar, am Hauptsignale zwei Paare in etwa 30 m Abstand angebracht. Die Anschlüsse sind mit den Signalen so verbunden, daß sie bei »Halt« den Schienenkopf überragen und mit den Schleif-

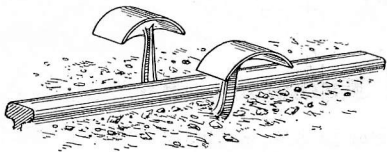
hebeln der Lokomotive in Berührung kommen, bei »Fahrt« dagegen unter den Schienenkopf heruntersinken, so daß die Berührung ausgeschlossen ist.

Abb. 2.



Außer diesen fest eingebauten Anschlägen gibt es Deckungsanschlüge (Textabb. 4), die hinter die Winkellaschen eingeschoben werden, wenn Züge an einer beliebigen Stelle ge-

Abb. 4.



wartet und zum Halten gebracht werden sollen. Sie bilden einen wirksamen Ersatz der Knallsignale bei Zugdeckungen, Unfällen in unsichtigem Wetter und dergleichen.

Die Wellen 7 und 8 (Abb. 1, Taf. XVIII) stehen durch Kegelräder im Federgehäuse 1 in Verbindung.

Die Welle 7 bedient die Vorrichtungen im Führerstande, die Melde- und Schreib-Vorrichtung und das Warnungshorn, die Welle 8 führt zum Bremshahne und zur Sperrvorrichtung.

An der Welle 7 ist im Federgehäuse die Wickelfeder mit einem Ende befestigt, während das andere im Gehäuse ruht. Diese Feder wird gespannt eingebaut, so daß sie die Wellen 7 und 8 zu drehen strebt. Hieran wird sie durch die Sperrvorrichtung verhindert, die die Welle 8 festhält. Die Auslösung der Sperrvorrichtung erfolgt durch die zur drehbaren Welle 9 führende Zugstange 10, an 9 sind die Schleifhebel befestigt.

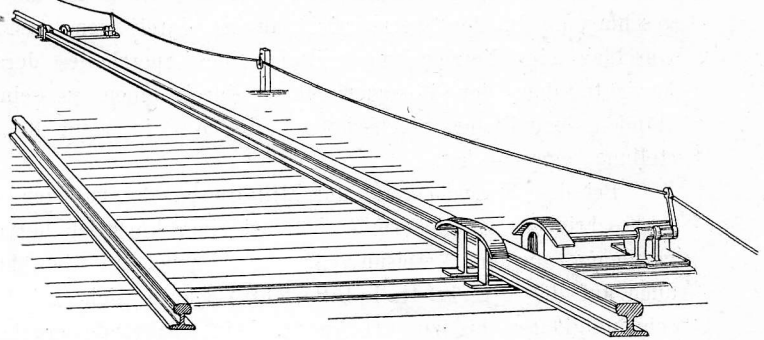
Wenn nun die Schleifhebel über die Anschläge gleiten, so wird die Welle 9 gedreht, die Zugstange 10 nach unten gezogen und hierdurch die Sperrvorrichtung ausgelöst. Dann wird die Welle 8 und mit ihr die Feder 1 frei, so daß sich die Wellen 7 und 8 unter dem Einflusse der Wickelfeder 1 kräftig drehen und die mit ihnen verbundenen Vorrichtungen in Tätigkeit setzen.

Der Antrieb erfolgt also lediglich durch die Wickelfeder, die Schleifhebel lösen die gespannte Vorrichtung nur aus, also ist es gleichgültig, mit welcher Geschwindigkeit gefahren wird. Demnach werden alle scharfen Stöße auf die Teile der Vorrichtung vermieden, die Abnutzung durch den Betrieb wird wesentlich vermindert.

Es ist zu unterscheiden, ob ein Vorsignal, also nur ein Paar Streckenanschlüge überfahren wird, oder das Hauptsignal, also zwei Paare hinter einander.

Am Vorsignale gleiten die Anschlaghebel einmal über die Anschläge. Durch Einwirkung der Welle 7 tönt dann das Horn, im Meldegehäuse erscheint die Scheibe mit »Vorsignal«

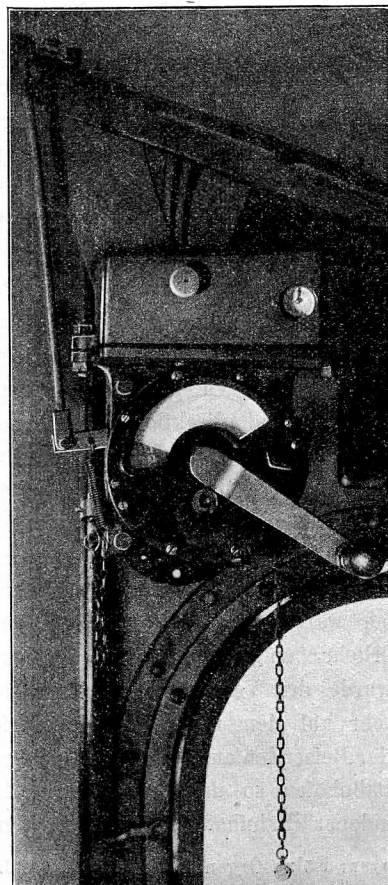
Abb. 3.



und im Schreibgehäuse wird auf der Papierrolle ein Strich verzeichnet. Gleichzeitig öffnet die Welle 8 den Bremshahn so, daß eine Betriebsbremsung eintritt, so daß der Zug auch ohne Einwirkung des Lokomotivführers selbsttätig vor dem Hauptsignale zum Halten kommt.

Durch Drehung der Welle 7 mittels des am Meldegehäuse angebrachten Hebels b kann der Lokomotivführer die Vorrichtung abstellen und sofort weiterfahren, da auch die Lösung der Bremsen selbsttätig geschieht. Dieser Hebel ist im Zustande der Ruhe, »Bahn frei«, verriegelt und außer Verbindung mit der Welle 7, um zu verhindern, daß die Mannschaft die Vorrichtung durch seine Feststellung verbotener

Abb. 5.



Weise außer Wirkung setzt, wie es bei anderen Vorrichtungen, beispielsweise den Sicherheitsventilen, vorkommt. Erst nach Betätigung der Vorrichtung kann der Hebel bewegt und mit der Welle 7 zum Abstellen in Verbindung gebracht werden.

Beim Überfahren des geschlossenen Hauptsignales, also zweier Streckenanschlüge hinter einander erfolgt beim ersten Anschlage für wenige Sekunden die oben beschriebene Wirkung, die beim zweiten Anschlagpaare dadurch erweitert wird, daß die Wellen 7 und 8 eine größere Drehung machen können. Dadurch erfolgt vollständige Öffnung des Bremshahnes durch die Welle 8, also eine Schnellbremsung.

Die Welle 7 bewirkt durch die grössere Drehung, daß im Meldegehäuse die Scheibe mit »Hauptsignal« erscheint und im Schreibgehäuse ein Punkt verzeichnet wird. Ferner wird durch den starken Ausschlag des mit der Welle 7 verbundenen Hebels ein Bleisiegel (Textabb. 5) am Meldegehäuse durchgeschlagen. In der Sperrvorrichtung ist durch den zweiten Anschlag eine Verriegelung mittels eines Sperrkeiles derart bewirkt, daß der Lokomotivführer durch einen in seinen Händen befindlichen Stechschlüssel den Keil in seine Regellestellung gebracht hat.

Bei den Versuchen auf der Militäreisenbahn hat sich die vorbeschriebene Zugsicherung auch bei einer künstlich hervorgerufenen starken Vereisung der Schleifhebel gut bewährt; auch auf der Strecke Halle-Bitterfeld*) haben sich bei Geschwindigkeiten bis zu 110 km/St. keine Anstände ergeben. Da jedoch anzunehmen ist, daß der Führer durch das Ertönen der Dampfpfeife genügend gewarnt wird, soll nach Mitteilungen

*) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1909, Nr. 20, S. 323.

der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure bei den mit einer grössern Zahl von Lokomotiven auf der Strecke Halle-Wittenberg in Aussicht genommenen Dauerversuchen die Einwirkung auf die Bremse fortfallen.

Bezüglich der von der preussisch-hessischen Eisenbahnverwaltung angeordneten völligen Ausschaltung der Bremsvorrichtung ist zu betonen, daß es sicherer sein dürfte, wenigstens die Betriebsbremsung beizubehalten.

Wenn der Lokomotivführer auch durch das weithin vernehmbare Warnungshorn aufmerksam gemacht wird, so ist es doch bei der andauernd wachsenden Fahrgeschwindigkeit von größter Wichtigkeit, die Bremse namentlich nachts möglichst schnell wirken zu lassen. Überläßt man das Anstellen der Bremse der Überlegung des Lokomotivführers, so kann der richtige Augenblick leicht versäumt werden.

Schließlich ist es bei allen Sicherheitseinrichtungen zweckmässig, doppelte Vorkehrungen zu treffen, die einander ergänzen, oder im Notfalle ersetzen, wie das hier mit Warnungshorn und Bremse der Fall ist.

Die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Mülheim a. Rh.

Von Baumgarten, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor in Köln a. Rh.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel XIX.

I. Vorgeschichte.

Die ungemein lebhaft entwickelte Entwicklung des Großgewerbes in dem rechtsrheinischen Gebiete der Städte Köln, Mülheim am Rhein und Kalk hat eine bedeutende Verkehrssteigerung auf den dort befindlichen Eisenbahnen herbeigeführt. Ein weiterer Verkehrszuwachs ist von dem Ausbau der rechtsrheinischen Hafenanlagen und der vor kurzem erfolgten Aufhebung der Umwallung von Köln-Deutz zu erwarten, wodurch die Verwertung des frei werdenden Geländes für die Stadterweiterung und weitere gewerbliche Anlagen möglich wird.

Die auf der rechten Rheinseite vorhandenen, in der Hauptsache noch aus der Zeit der Eisenbahngesellschaften stammenden Eisenbahnanlagen haben dem Bedürfnisse seit Jahren nicht mehr genügt, eine Umgestaltung war daher dringend nötig. Die hierzu erforderlichen Entwürfe wurden wegen des innigen Zusammenhanges der Verkehrsbeziehungen in gegenseitigem Benehmen von den beteiligten Eisenbahndirektionen Köln und Elberfeld, für Mülheim am Rhein von letzterer, aufgestellt. Betrieb und Neubau der Bahnhöfe in Mülheim ist dann später auf die Eisenbahndirektion Köln übergegangen*).

In Mülheim am Rhein bestanden drei Bahnhöfe der früheren Köln-Mindener, Bergisch-Märkischen und Rheinischen Eisenbahngesellschaften. Ursprünglich waren alle drei Bahnhöfe für Reisenden- und Güter-Verkehr eingerichtet. Nach Verstaatlichung der Bahnen wurde der Verkehr der Reisenden, später auch der Güterverkehr auf dem rheinischen Bahnhöfe eingestellt und der Verkehr der Reisenden auf den Köln-Mindener und Bergisch-Märkischen Bahnhöfen so umgeleitet, daß alle Züge durch den Köln-Mindener Bahnhof hindurch in den

*) Übersicht der Anlagen um Köln: Organ 1909, S. 188, Tafeln XXVIII und XXIX.

Hauptbahnhof Köln eingeführt wurden, ausser denen der Strecke Bergisch-Gladbach-Köln-Deutz-Kalk-Süd, die nach wie vor in Kalk-Süd enden und beginnen. Die Einrichtungen auf dem nun allein in Frage kommenden Köln-Mindener Bahnhöfe Mülheim am Rhein reichen aber für den gesteigerten Verkehr nicht aus. Der Bahnhof hat drei Bahnsteige, je einen für die Richtungen von und nach Düsseldorf und einen gemeinsamen für die Richtungen von und nach Elberfeld, da der in Schienenhöhe erfolgende Einlauf der Bergisch-Märkischen in die Köln-Mindener Gleise eingeleisig ist. Auf diesen drei Bahnsteiggleisen verkehren 330 fahrplanmäßige Zugfahrten, davon allein 156 auf dem Elberfelder Gleise. Der Straßenverkehr zwischen den beiden, durch die Bahnhöfe getrennten volkreichen Stadtteilen Mülheims wird ausschliesslich durch zwei, zu beiden Seiten des Köln-Mindener Bahnhofs liegende Straßen vermittelt.

In jeder dieser Straßen befinden sich zwei, durch Zwischenräume von 60 bis 80 m getrennte Übergänge in Schienenhöhe mit ungemein lebhaftem Verkehre. Große Verkehrshemmungen und zeitweise Aufstauungen zahlreicher Fuhrwerke, namentlich in der Wolfstraße, die den Zufuhrweg zum Güterbahnhöfe aufnimmt und den Verkehr der gewerblichen Anlagen östlich von den Bahnanlagen vermittelt, sind die Folge.

Die Stadt Mülheim am Rhein in engem Sinne ist im Westen durch den Rhein, im Süden durch die Hafenanlagen und den Damm der Strecke Mülheim-Deutz, im Osten durch die Bahnhöfe K. M.*) und B. M.***) und im Norden durch große gewerbliche Anlagen und den mit Baubeschränkung belegten Festungsrayon von Köln begrenzt. Eine Erweiterung der Stadt kommt nur nach Osten hin in Frage. Bei Bei-

*) Köln-Minden.

**) Bergisch-Märkisch.

behaltung der jetzigen Bahnhöfe mußte ihre Höherlegung um etwa 4 m zwecks Unterführung der Strafsen erfolgen, wenn die Mängel, die im Bahnbetriebe und Strafsenverkehre vorherrschen, abgestellt werden sollten. Dabei würde die Bauausführung zahlreiche kostspielige, vorübergehende Anlagen erfordern. Nach der Höherlegung aber würde der Bahndamm eine Trennung der beiden Stadtteile bewirken, die sich noch empfindlicher fühlbar machen müßte, wenn der lebhaft und immer noch zunehmende Verkehr zwischen ihnen auf nur zwei Unterführungen an Stelle der beiden Übergänge angewiesen sein sollte. Die Herstellung weiterer Unterführungen aber ist zu kostspielig. Daher lag der Gedanke nahe, zu prüfen, ob nicht eine Verlegung der Bahnhöfe K. M. und B. M. und eine Vereinigung des ganzen Eisenbahnverkehrs in Mülheim am Rhein auf einem einzigen Bahnhofe zu ermöglichen sei. Diese Prüfung ergab, daß der frühere Rheinische Bahnhof sich zweckmäßig zu einem Hauptbahnhofe ausbauen lasse, zumal der Erwerb des noch fehlenden Geländes wegen der geringen Bebauung weniger kostspielig war. Durch Aufgabe der bisherigen Bahnhöfe K. M. und B. M. aber wird ein für die Bebauung wertvolles Gelände frei. Die Herstellung eines Hauptbahnhofes Mülheim an der in Aussicht genommenen Stelle bot auch den weitem großen Vorteil, daß er zusammenhängend mit dem neu zu errichtenden Verschiebebahnhofe Kalk-Nord*) geplant werden konnte. So wurde es möglich, alle Güterzüge außer denen für Eilgut unmittelbar nach Kalk-Nord zu leiten und Güterschuppen, Freiladeanlagen sowie gewerbliche Anschlüsse in Mülheim von dort aus zu bedienen. Die Herstellung eines besondern großen Verschiebebahnhofes in Mülheim, in dem alle Güterzüge behandelt werden mußten, konnte somit unterbleiben.

II. Beschreibung (Taf. XIX).

Mülheim ist Knotenpunkt für vier Linien: die Düsseldorf-Köln H. B.**), Elberfeld-Köln H. B., die sich vor dem Umbaue zu einem einzigen Gleispaare vereinigten, Bergisch-Gladbach-Köln-Deutz und Speldorf-Troisdorf, die jetzt ausschließlich dem Güterzugverkehre dient.

Die von den alten Strecken abgehenden neuen Hauptgleise legen sich südlich der Unterführung der Berlinerstraße mit Linienbetrieb neben einander. Hier zweigen auch besondere Gütergleise von ihnen ab und laufen östlich am Personenbahnhofe entlang zum Bahnhofe Kalk-Nord. Dabei vereinigen sich die Gütergleise von Düsseldorf, Elberfeld und Bergisch-Gladbach zu einem gemeinsamen Gleispaare, während die Linie für Speldorf selbständig bleibt. Ihre Vereinigung mit den Gleisen der anderen Richtungen ist wegen zu starker Belastung nicht möglich, da sie den durchgehenden Verkehr zwischen dem Ruhrkohlenbezirke und dem Oberrheine, Elsass-Lothringen und Luxemburg vermittelt.

Im Personenbahnhofe sind drei hohe Bahnsteige für die drei Linien Düsseldorf, Elberfeld und Bergisch-Gladbach und ein vierter für Überholungszwecke vorgesehen. Die ersteren

**) Diesen Bahnhof werden wir baldigst mitteilen, vergl. Eisenbahntechnik der Gegenwart, 2. Auflage, Bd. II, Taf. XVI.

**) Hauptbahnhof.

beiden Strecken werden demnächst viergleisig über die nördliche Rheinbrücke bis Köln H. B. durchgeführt und von den Gleisen Bergisch-Gladbach-Köln-Deutz bei der Unterführung der Bertoldistraße schienenfrei gekreuzt. Die neue Strecke nach Köln-Deutz schließt westlich des jetzigen Verschiebebahnhofes Deutzerfeld an die alte an. Auf dem Gelände des Bahnhofes Deutzerfeld, auf dem die neuen Abstellanlagen für den Hauptbahnhof Köln errichtet werden sollen, sind die Kreuzungsbauwerke zum Zwecke der Überleitung der Hauptgleise von Düsseldorf und Elberfeld aus dem Linien- in den beim Umbaue des Hauptbahnhofes Köln vorzusehenden Richtungs-Betrieb geplant. Neben die »Verbindungslinien« des neuen Bahnhofes Mülheim mit den alten Anlagen in Deutzerfeld legt sich noch ein viertes Gleispaar Kalk-Nord-Deutzerfeld zum unmittelbaren Anschlusse von Kalk-Nord an Köln H. B. und zur Bedienung der großen Werke bei Deutzerfeld.

Im Personenbahnhofe sind die zur Verbindung der verschiedenen Linien für die Überleitung von Zügen erforderlichen Weichenstraßen vorgesehen. Von dem auf der Stadtseite errichteten Empfangsgebäude führen ein 6 m weiter, gewölbter Tunnel für Reisende und ein 4 m weiter für Gepäck mit vier elektrisch betriebenen Aufzügen zu den Bahnsteigen. Diese sind mit Basaltplatten befestigt und mit einsteligen eisernen Hallen nach preussischer Musterzeichnung überdacht. Zwischen den Personen- und den Güter-Gleisen liegt die Eilgutanlage, die durch einen besondern, zugleich dem Postverkehre dienenden, gleichfalls mit vier Aufzügen versehenen, 4 m weiten Tunnel an die Bahnsteige angeschlossen ist.

Der Güterbahnhof wird auf einem Teile des Geländes des frühern Bergisch-Märkischen Bahnhofes erbaut werden. Zur Zeit werden in Mülheim im Ein- und Ausgange täglich je etwa 330 Wagen behandelt, von denen allein je 190 auf die verschiedenen Anschlüsse entfallen. Die Wagen werden von Kalk-Nord aus auf einer besondern, zweigleisigen Güterverbindungsbahn nach dem, neben den neuen Gleisen für Düsseldorf vorgesehenen »Verschiebebahnhofe Berlinerstraße« gefahren, wo sie auf Ablaufgleisen nach Güterschuppen, Freiladestraßen und Anschlüssen getrennt und dann zugestellt werden. Auf diesem Verschiebebahnhofe befindet sich auch eine nur für Militärverladung bestimmte Rampe. Der Bedeutung Mülheims in gewerblicher Hinsicht entsprechen auch die ausgedehnten Anschlussanlagen. Südlich der Unterführung »Berlinerstraße« liegt eine große Anzahl städtischer und privater Werke, unter ihnen das Karlswerk der Felten und Guillaume-Lahmeyer Werke; nördlich des Verschiebebahnhofes haben die »Elberfelder Farbwerke« zum Anschlusse ihrer Anlagen in Leverkusen unter Aufwendung erheblicher Mittel den »Anschlussbahnhof Leverkusen« erbaut, in den auch die von der Stadt Mülheim geplante Kleinbahn zur neuen nördlichen Rheinwerft aufgenommen werden soll.

Für die zahlreichen Unterführungsbauwerke war von Bedeutung, daß starke Senkungen der Strafsen mit Rücksicht auf das Hochwasser des Rheinstromes unterbleiben mußten. Da aber auch die Höhe der Bodenschüttung bei der großen Ausdehnung des Umbaues möglichst knapp gehalten werden sollte, wurden die verfügbaren Bauhöhen gering. Für zwei

Straßen wurden aus diesem Grunde Blechträgeranordnung, bei den meisten jedoch wegen ihrer Breite Blechbogenbrücken mit zwei Gelenken und durchgehendem Kiesbette gewählt. Einige Überführungen der Verbindungslinien konnten in Zementbeton gewölbt werden. Schwierigkeiten bei der Entwurfsbearbeitung bot die Bauwerksgruppe der Bertoldistrasse (Abb. 2 bis 8, Taf. XIX). Sie wird von den vier Gleisen für Köln mittels Blechbogenbrücke, von den vier weiteren Gleisen mit Betongewölben überspannt. Die Wahl dieser Anordnung erfolgte wegen der verfügbaren Höhen, die durch die unmittelbar anschließende, schienenfreie Kreuzung der Gleise Bergisch-Gladbach-Köln-Deutz mit den Personenzuggleisen für Köln bestimmt wurden. Diese besteht aus drei zusammenhängenden, zweigleisigen Blechträgerbrücken von 15, 18 und 20 m Stützweite, deren mittlere Auflager auf Pendelrahmen mit zwei Gelenken ruhen. Die kreuzenden Gleise liegen in Kreislinien. Dies erschwerte die Einrechnung des Bauwerkes und die Übertragung in das Gelände. Mit Ausnahme der eisernen Überbauten und sparsam angewandter Werksteinvorlagen erfolgte die Herstellung ganz in Zementbeton. Die Wahl dieses Baustoffes hat sich ausgezeichnet bewährt und gestattete eine gute und gleichzeitig schnelle Bauausführung der Widerlager und Gewölbe. Für die Ansichtsflächen aus gleichem Baustoffe wurde hinter einer sauber gehobelten Schalung bis auf 10 cm Tiefe mit besonderer Vorsicht ein Vorlegebeton eingebracht, bei dem zur Erzielung eines guten Aussehens ausgewählte Kiessteine Verwendung fanden. Nach dem Ausschalen wurde der Zement oberflächlich herausgespitzt, die Fläche mit verdünnter Säure abgesäuert und mit reinem Wasser abgewaschen. Auf diese Weise sind mit verhältnismäßig geringen Kosten Ansichtsflächen von recht wirksamem Aussehen hergestellt worden. Die schienenfreien Überführungen zur Trennung der Güter- und Personen-Linien nördlich des Personenbahnhofes sind als Trapezfachwerkträger ausgeführt worden.

In die Dämme des neuen Bahnhofes sind etwa 2 000 000 cbm Bodenmassen eingebaut worden, die aus einem forstfiskalischen Gelände bei Dellbrück an der Linie nach Bergisch-Gladbach durch mehrere Trockenbagger entnommen und auf einer besondern

Förderbahn von 1 m Spurweite und etwa 9 km Länge in das Umbaugebiet gefahren wurden. Mit Kippwagen von 4 cbm Inhalt wurden in 40 Zügen täglich etwa 4000 cbm Boden herbeigeschafft.

Das neue Empfangsgebäude ist in einfachen neuzeitlichen Formen gehalten. Außer einer Anzahl kleinerer Hochbauten und neun Stellwerken sind auf dem Personen- und dem Verschiebe-Bahnhofe Berlinerstrasse je ein Aufenthalt- und Dienst-Gebäude für Beamte und Arbeiter, auf letzterm ein rechteckiger Lokomotivschuppen für 6 Stände errichtet.

Die Stellwerksanlagen des Ortsgüter- und des Verschiebe-Bahnhofes erhielten mechanischen, die im Personenbahnhofe elektrischen Antrieb von Jüdel in Braunschweig.

Ein ausgedehntes Wasserleitungs- und Entwässerungsnetz und elektrische Beleuchtung vervollständigen die Ausrüstung der Anlage.

Die Bauausführung bot eine große Reihe beachtenswerter zeitweiliger Zustände, wie Verlegung von Bachläufen, mehrfache Verschiebungen der ihrer Länge nach durch das ganze Umbaugebiet hindurch schneidenden Rheinischen Linie, Verlegung der Linie für Bensberg in die Unterführung der Schanzenstrasse, deren halbe Breite je für die in verschiedener Höhe liegende Strasse und Eisenbahn in Anspruch genommen werden mußte und besonders die in mehreren Bauabschnitten durchgeführte Umgestaltung des alten Bahnhofes Mülheim B. M., dessen Nordende fast rechtwinkelig mit rund 3 m Höhenunterschied von den neuen Bahnanlagen durchkreuzt wird.

Die Eröffnung des Personenbahnhofes erfolgte im Juli 1909. Auf dem frei werdenden Gelände des vormaligen Bergisch-Märkischen Bahnhofes sollen dann noch der neue Güterschuppen und die Freiladeanlagen hergestellt werden.

Die Baukosten betragen ohne Grunderwerb 9 Millionen, die Grunderwerbskosten rund 1,95 Millionen M., während das inmitten der Stadt liegende wertvolle Gelände der alten Bahnhöfe für den Verkauf frei wird. Mülheim am Rhein wird so einen ansehnlichen und auf absehbare Zeit den Anforderungen des Verkehres entsprechenden Bahnhof besitzen.

Aërogengas-Anlage auf Bahnhof Kleinen.

Von Dr. A. Stern in Hannover.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel XX.

Der Kreuzungsbahnhof Kleinen in Mecklenburg war seit dem Jahre 1899 mit einer Azetylen-Beleuchtungsanlage in einem Anbaue des Lokomotivschuppens versehen, die sich bei wachsendem Lichtbedarfe als nicht mehr ausreichend erwies. Deshalb und wegen einer Azetylen-Explosion auf Bahnhof Karow im Jahre 1906 verfügte die General-Eisenbahndirektion zu Schwerin den Ersatz der Anlage in Kleinen durch eine zuverlässige und den gesteigerten Lichtbedürfnissen des Bahnhofes genügende Lichtanlage. Die Wahl der Generaldirektion fiel hierbei auf das Beleuchtungsverfahren der Aërogen Aktien-Gesellschaft für Licht und Wasser zu Hannover, deren Anlagen sich für ähnliche Zwecke bereits seit Jahren in Betrieben der preussisch-hessischen, der badischen Staats-

eisenbahnen und der Reichseisenbahnen gut bewährt haben. Da eine unabhängige, zuverlässige, helle und preiswerte Beleuchtung für alle Bahnhöfe wichtig ist, die nicht an ein vorhandenes Gas- oder Elektrizitäts-Werk angeschlossen werden können, so beschreiben wir hier die Anlage in Kleinen eingehend.

I. Die Gaserzeugung.

Das Aërogengas ist ein Gemenge von Luft mit den Dämpfen leicht siedender Kohlenwasserstoffe. Brauchbar für diese Art der Gasbereitung ist Benzin von 0,65 bis 0,67 Gewicht, das im Handel unter den Namen Gasolin oder Solin bekannt ist.

Die seit über 50 Jahren bekannten, älteren Arten der

Luftgasbereitung, bei denen der von einem Gebläse erzeugte Luftstrom über das Gasolin streichend mit Brennstoff ange-reichert wird, waren mit Mängeln behaftet, die ihre Verbrei-tung verhinderten. Es war nicht möglich, das Luftgas gleich-mäÙsig herzustellen, weil sich die Luft je nach ihrer Wärme mit mehr oder weniger Brennstoff-Dämpfen anreichte, woraus ungleichmäÙiges Brennen, häufiges Regeln der Brenner, starker Niederschlag in längeren Rohrleitungen und andere Schwierig-keiten erwachsen.

Die hier zu erörternde Äerogengas-Erzeugung beruht da-rauf, dafs genau abgemessene Mengen Solin in einen luftver-dünnten Raum geträufelt werden, dort verdunsten, mit eben-falls genau abgemessenen Mengen Luft vermischt und auf einen Überdruck von etwa 140 mm Wassersäule gebracht wer-den. Das so erhaltene Äerogengas ist unabhängig von der Wärme stets gleichmäÙig zusammengesetzt und kann wie Kohlgas auf beliebig weite Entfernungen fortgeleitet werden.

Das Verfahren ist in Abb. 1, Taf. XX veranschaulicht. Der Gaserzeuger besteht aus dem Anreicherungsgebläse A, dem Solinbehälter B mit Schöpfwerk C und dem Gasmesser D.

Das Anreicherungsgebläse A besteht aus einem allseitig geschlossenen Gehäuse 1, in dem eine Schraubenrohrpumpe 2 drehbar gelagert ist. Diese besteht aus einer hohlen Blech-trommel 3, um die vier Rohre von rechteckigem Querschnitte 5, 5₁, 5₂ und 5₃ neben einander schraubenförmig gewunden sind. Auf der einen Seite sind diese Rohre offen, während ihr an-deres Ende in ein weiteres Rohr 9 mündet. Diese rohrartige Verlängerung ragt in einen gasdicht von dem Saugraume der Pumpe abgeschlossenen Druckraum, der durch ein U-Rohr 14 mit dem Saugraume verbunden ist. Auf dem Saugraume sitzt ein durch den Gewichthebel 16 gegen die Saugwirkung ge-schlossen gehaltenes Rückschlagventil 15. Unter genügender Saugwirkung öffnet sich das Ventil und die Luft tritt in den Saugraum, während durch das Rohr 18 Solin eingeträufelt wird. Vom Druckraume führt das Rohr 20 zum Gaseinlasse des Gasmessers.

Auf der Achse sitzt das die Schraubenrohrpumpe betrei-bende Triebrad 12.

Der Solinbehälter B besteht aus einem allseitig verschlos-senen GefäÙe, auf dessen Deckel das Schöpfwerk C sitzt. Dieses besteht aus einer um eine Achse 19 drehbaren kreisrunden Scheibe, an deren Umfang um Zapfen schwingende Becher hängen, die beim Drehen des Schöpfwerkes Solin aus dem Be-hälter nach oben befördern, wo die Becher über einer Auf-fangschale zwangsweise umgekippt werden. Das Solin fließt aus der Auffangschale durch das Rohr 18 in den Saugraum des Gaserzeugers. Die Achse 19 des Schöpfwerkes ist mit der Gasmesserachse durch einen Mitnehmer gekuppelt und dreht sich mit dieser sobald Gas den Gasmesser durchfließt. Diese Steuerung der Solinzufuhr zum Gaserzeuger durch die Gasuhr gewährleistet die GleichmäÙigkeit der Zusammensetzung des Gases, da stets genau dem jeweiligen Gasverbrauche ent-sprechende Mengen Solin der Luft zugesetzt werden. Denn sobald viel Gas verbraucht wird, dreht sich die Gasuhr schnell und dementsprechend wird viel Solin in das Gebläse gebracht. Hört der Gasverbrauch ganz auf, so steht der Gasmesser und

damit auch das Schöpfwerk still, also kann kein Solin in das Gebläse gelangen.

Der Gaserzeuger ist bis zu 40 % seines Inhaltes mit Wasser gefüllt und erfordert zu seiner Drehung eine Antriebs-kraft von etwa 0,05 PS für 10 cbm/St. Als Antriebskraft dient je nach GröÙe der Anlage entweder eine Heißluft- oder Äerogengasmaschine, die mit dem erzeugten Gase gespeist werden, oder bei sehr kleinen Anlagen auch ein Gewichtswerk, wenn nicht Dampf, Wasser oder Elektrizität zur Verfügung stehen. Das fertige Äerogengas gelangt aus dem Gasmesser D in einen Gasbehälter oder Druckregler und tritt von dort ge-brauchsfertig in die Rohrleitung. Chemische oder mechanische Reinigung ist nicht erforderlich.

Durch Veränderung des Inhaltes der Schöpfbecher kann man den Solingehalt der Äerogengase regeln. RegelmäÙig ent-hält Äerogengas etwa 250 g/cbm Solin und ist 1,2 mal schwerer als Luft. Der Heizwert des Gases ist rund 3000 Wärmeein-heiten, doch ist die Flamme heifser als die des Kohlgases, daher der Wirkungsgrad 18 % höher, wie durch Untersuch-ung von Professor Dutoit in Lausanne festgestellt worden ist.

Äerogengas ist für Menschen und Pflanzen unschädlich. Der Geruch des unverbrannten Gases ist benzinähnlich und nicht grade unangenehm, immerhin stark genug, um Gasent-weichungen anzuzeigen. Eine besondere Eigentümlichkeit des Äerogengases ist, dafs seine untere Explosionsgrenze bei 34 % liegt, gegenüber 8 % bei Steinkohlgas, 3 % bei Azetylen, also kann in einem geschlossenen Raume zehnmal so viel Äerogengas unverbrannt entweichen als Azetylen, ehe eine ge-fährliche Gasluftmischung entsteht, daher ist die Explosions-gefahr besonders gering.

Der Preis des Solin ist etwa 40 Pf./kg und, da aus 1 kg 4 cbm Äerogengas gewonnen werden, so kostet das Gas rund 10 Pf./cbm an Stoffaufwand. Zur Erzielung einer Hefnerkerze werden rund 1,7 l/St. im stehenden und 1,4 l/St. im hängenden Glühlichtbrenner verbraucht, das gibt folgenden Stoffaufwand für die Flamme:

stehender Äerogengasbrenner, Leuchtkraft 50 HK.	0,85 Pf./St.
hängender » » » 50 »	0,70 »

II. Die Anlage auf dem Bahnhofe Kleinen.

In Abb. 2, Taf. XX ist das Rohrnetz der Beleuchtungs-anlage auf Bahnhof Kleinen dargestellt. Das Gebäude der Gas-anstalt (Abb. 3 und 4, Taf. XX) liegt in der Nähe des Pumpenhauses am See. Die Sohle liegt rund 18 m unter dem durchschnittlichen Wasserstande des Wasserturmes. Daher wurde zum Antriebe des Gaserzeugers eine Wasser-Triebmaschine ver-wendet.

Die Rohrleitung besteht in der Erde aus innen und außen stark mit Asphalt überzogenen Mannesmannstahl-Muffenrohren. Soweit zugänglich wurde namentlich in den Innenräumen die vorhandene alte schweißseiserne Azetylenleitung benutzt.

Die Beleuchtung des Bahnhofes geschieht durch 93 stehende Gasglühlichtbrenner zu 60 Kerzen, außerdem sind 12 Hoch-mastlaternen »Omnia« der Bauart Stocker*) aufgestellt, die

*) Organ 1904, S. 147.

mit vierfachen Gruppenbrennern je nach ihrer Einstellung 700 bis 1000 Kerzen liefern. Die Lichtpunkthöhe ist 8 m über Boden. Diese Laternen sind mit Winde-Vorrichtung ausge-

rüstet und so eingerichtet, daß sie von unten angezündet und gelöscht werden können. Sie bilden einen vorzüglichen Ersatz für elektrische Bogenlampen.

Die Verteilung der Flammen zeigt Zusammenstellung I.

Zusammenstellung I.

Bezeichnung der Gebäude	Flammenzahl	Laternen und Wandarme für die Außenbeleuchtung	Anzahl der Kocher	Anzahl der Starklichtlampen mit vierflammigen Gruppenbrennern
Wartesaale, Dienst- und Wohn-Räume im Stationsgebäude	36		2	
Lokomotivschuppen und Arbeiterräume im Wasserturme	11		1	
Drei Stellwerke, Pumpenhaus und Nebenräume	12		1	
Bahnsteige		34		
Starklichtlampen auf Hochmasten von 8 m Höhe mit vierflammigen Gruppenbrennern von 700 bis 1000 K. K.	—	—	—	12
	59	34	4	12

Hierzu war das in Zusammenstellung II nachgewiesene Leitungsnetz nötig.

Zusammenstellung II.

Neu verlegte Erdrohrleitung 100 mm weit rund	73 m
" " " 80 " " "	371 "
" " " 50 " " "	438 "
" " " 40 " " "	186 "
" " " 30 " " "	415 "
	1483 m

In die Erdleitung sind 5 Wassertöpfe eingebaut.

In der Gasanstalt (Abb. 3 und 4, Taf. XX) erfolgt der Antrieb durch eine Wassertriebsmaschine 1. Der Gaserzeuger 2 hat eine Leistung von 36 cbm/St. Gasmesser 3, Solinbehälter 4 und Schöpfwerk 5 sind entsprechend groß bemessen. Weiter ist ein geschweißter Gasbehälter 6 von 1 cbm Inhalt aus Blech mit geführter Glocke vorhanden, der das Gas unter 140 mm Wasserdruck setzt und im höchsten Stande die Zuleitung zur Pelton-Wassertriebsmaschine selbsttätig abstellt. Der Betrieb ist der folgende:

Nach Öffnen der Wasserzuleitung zum Peltonrade und Einrücken der Wellenkuppelung wird der Gaserzeuger in Umdrehung versetzt und erzeugt Gas, das die Gasuhr dreht und dadurch das Schöpfwerk antreibt. Das erzeugte Gas geht in den Gasbehälter. Die Abstellung bei höchstem Glockenstande besteht aus einem Stopfbüchsenhahn in der Zufuhrleitung, der durch Gewichtshebel mit der Gasglocke verbunden ist. Die Glocke wirft den Gewichtshebel um, wodurch sich der Hahn schließt; das nun noch gebrauchte Gas wird dem Gasbehälter entnommen. Ist ein bestimmter Teil des Gasvorrates verbraucht, so öffnet die sinkende Glocke den Hahn in der Zuleitung, sodaß das Peltonrad anläuft; die Gaserzeugung ist also ganz selbsttätig. Vor den Stopfbüchsenhahn ist ein Haupt-hahn gesetzt, um die Zuleitung bei Ausbesserungen schließen zu können.

Neu verlegte Rohrleitung in den Gebäuden von 30 mm weit rund	35 m
" " " " " " " " 20 " " "	20 "
" " " " " " " " 13 " " "	30 "
" " " " " " " " 10 " " "	50 "
	135 m

Vorhandene Rohrleitung in den Gebäuden 10 bis 25 mm weit z. 500 m.

Damit bei etwaigem Versagen der Abstellung etwa bei starker Verunreinigung des Betriebswassers keine Übererzeugung an Gas entsteht, das dann in das Gebäude strömen würde, ist in die Gasleitung zum Gasbehälter ein Hahn eingebaut, der ebenfalls mit der Gasglocke verbunden ist, und die Gaszuleitung bei höchster Glockenstellung abschließt. Das nun noch erzeugte Gas tritt bei der Unmöglichkeit zu entweichen durch das U-Rohr (Abb. 1, Taf. XX) in den Saugraum zurück. Der Erzeuger läuft also leer.

Das Solin wird in einem vor dem Gebäude eingegrabenen durch Anstrich gegen Rost geschützten eisernen Behälter 7 für 2000 l mit Standzeiger gespeichert.

Von diesem führen drei Rohrleitungen zum Gaserzeugerraume, von denen zwei in Verbindung mit dem Solinbehälter gebracht sind. Zum Füllen des Solinbehälters dient eine in die Solinleitung eingebaute Pumpe, sodaß der Solinbehälter mit dem Lagerfasse ein geschlossenes Rohrnetz bildet und nirgend Solindämpfe austreten können.

Diese Lagerung bietet Gewähr gegen Feuer und Explosion, ist bequem für die Bedienung und schützt vor Verlusten durch offenes Umfüllen.

Die Bedienung beschränkt sich auf das Säubern der Vorrichtungen, Schmieröle der Lager und Einpumpen des Solin

in den Solinbehälter je nach dem Gasbedarfe. Sie nimmt täglich nur etwa 15 Minuten in Anspruch und wird von dem Wärter des Dampfpumpenhauses nebenbei besorgt. Während des Betriebes ist keine besondere Aufsicht erforderlich.

Da viele Vorrichtungen der Gasanstalt mit Wasser gefüllt sind, muß im Winter geheizt werden, wozu Dampf aus dem Pumpenhaus verwendet wird. Für den Fall einer Betriebsstörung in der Wasserversorgung des Bahnhofes ist das Antriebsrad des Gaserzeugers mit einer Kurbel für Handbetrieb ausgerüstet.

Die General-Eisenbahndirektion in Schwerin teilt die folgenden Betriebsergebnisse des Jahres 1. April 1808/9 mit.

1. Anteiliger Lohn des Pumpenwärters täglich eine halbe Stunde, die Stunde zu 30 Pf.	54,90 M
2. Heizung der Gasanstalt	24,00 «
3. Betriebswasser des Pelton-Rades	402,00 «
4. Unterhaltung	31,80 «
5. Solin und Hexan	6221,87 «
6. Verzinsung und Abschreibung	1152,24 «
Ausgaben	7886,81 M

Erzeugt sind 51 569 cbm, also betragen die Selbstkosten
788681 : 51 569 = 15,3 Pf./cbm.

Danach betragen die Kosten einer Glühlichtflamme von 50 N. K. einschließlich aller Nebenkosten

bei stehendem Gasglühlichte	1,275 Pf./St.
« hängendem	1,05 «

Nachruf

Oberbaurat Friedrich Wilhelm Theodor Ballauf †.

Am 12. Februar 1910 ist zu Cassel ein verdientes und für die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Preußen bedeutungsvolles Mitglied der Eisenbahndirektion, der Oberbaurat Theodor Ballauf, im 74. Lebensjahre stehend, von seinem Arbeitsfelde und aus dem Kreise seiner Angehörigen und Freunde durch den Tod abberufen worden, nachdem er seit über sieben Jahren die wohlverdiente Muße des Ruhestandes bei voller Frische genossen hatte.

Theodor Ballauf wurde am 28. Juli 1836 zu Münden geboren, wo er erst die Volksschule, dann die »hohe« Schule besuchte, um 1853 das Gymnasium zu Göttingen und 1854 das Polytechnikum in Hannover zu beziehen. Nach Ablegung der ersten hannoverschen Staatsprüfung für Eisenbahnbau wurde er 1859 in der Schriftleitung der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereines zu Hannover, dann noch in demselben Jahre als Ingenieurassistent am Bahnbau Bremen-Geeste und 1863 in derselben Stellung an der Linie Lüneburg-Lauenburg beschäftigt. Von 1863 bis zur Ablegung der zweiten Staatsprüfung 1867 wirkte er im Dienste der Göttsnitz-Gera-Eisenbahn-Gesellschaft, um dann in die preussische Staatseisenbahn-Verwaltung einzutreten.

Hier leitete er die Betriebsinspektion Schneidemühl der Ostbahn, wurde 1868 zu Vorarbeiten für die Bahn Thorn-Insterburg zur Direktion Bromberg, dann zum Baue der Weichselbrücke bei Thorn in der Bahn Schönlauke-Schneidemühl nach Allenstein versetzt.

Von 1873 war er beim Baue der Bahn Berlin-Nord-

hausen mit Wohnsitz in Maydesprung, Nordhausen und Berlin tätig, 1880 wurde er der Direktion Frankfurt für die Bahn Berlin-Blankenheim mit Wohnsitz in Berlin überwiesen.

1885 wurde er ständiger Hilfsarbeiter im Betriebsamte Nordhausen, 1890 Betriebsdirektor in Cottbus, 1895 Oberbaurat bei der Direktion Cassel, aus welcher Stellung er 1902 in den Ruhestand übertrat.

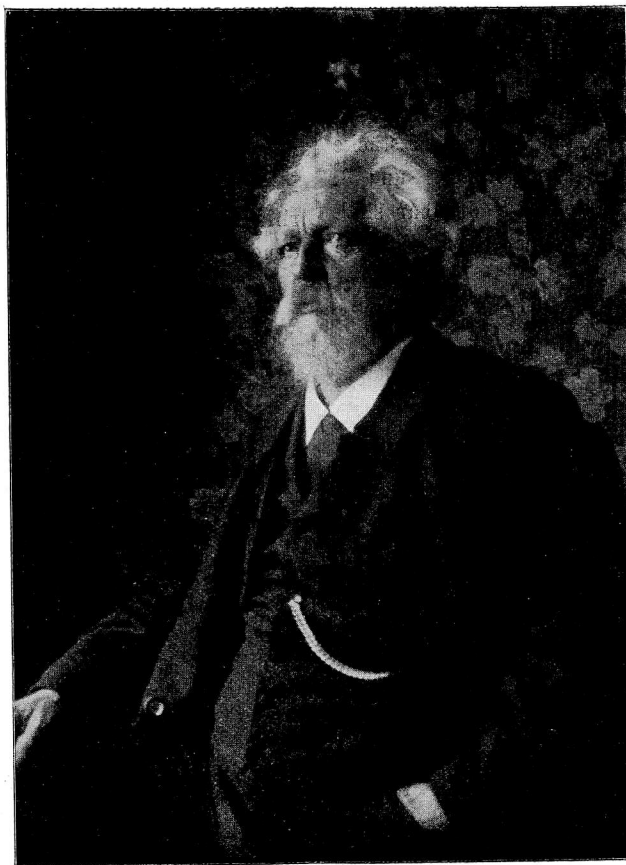
In Ballauf steht noch eine der Gestalten vor uns, die ihr ganzes Leben einer reichen schöpferischen Tätigkeit im Neubaue von Hauptbahnen gewidmet haben, und mit denen ein überaus reiches Maß von Erfahrung zu Grabe getragen wird. Die Staatsregierung erkannte seine hohen Verdienste durch Verleihung der preussischen Orden bis zum Kronenorden II. Klasse an.

Den Fachgenossen stellte Ballauf sein Wissen und Können durch seine Mitgliedschaft und Mitarbeit im Vereine für Eisenbahnkunde in Berlin, und in den Architekten- und Ingenieur-Vereinen zu Hannover und Cassel zur Verfügung.

Der Heimgegangene war ein hervorragend tüchtiger Fachmann. Seine aufrechte und vornehme Eigenart, sein vorbildlicher Gerechtigkeitssinn und die Frische und Liebenswürdigkeit seines Wesens haben ihn zu einem hochgeachteten

Vorgesetzten, zu einem erfolgreichen Mitgliede seiner Behörde und zu einem überall freudig aufgenommenen Förderer fröhlicher und gehaltvoller Geselligkeit gemacht. Sein von ihm selbstgefertigtes Bild wird seinen zahlreichen Freunden die Erinnerung an manche genussreiche Stunde wachrufen.

Seinem Wunsche entsprechend sind seine irdischen Überreste in Eisenach eingäschert worden, seinem Geiste und seinen Gaben werden seine Freunde und Fachgenossen ein ehrendes und freundliches Andenken bewahren.²



Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

Internationaler Kongress für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie. Düsseldorf 1910.*)

Aus den Satzungen des oben genannten Kongresses, der für die Zeit vom 20. bis 23. Juni dieses Jahres nach Düsseldorf einberufen werden wird, teilen wir folgendes mit: Die Arbeiten des Kongresses werden erledigt

1. in gemeinsamen Sitzungen, für die mehrere allgemeine Vorträge vorgesehen sind;
2. in Abteilungssitzungen zur Erörterung wichtiger Fragen aus den vier in der Überschrift aufgeführten Gebieten;
3. durch Besuche gewerblicher Anlagen und Fahrten in geologisch bemerkenswerte Gebiete.

*) Organ 1909, Seite 314.

Die Teilnehmer am Kongresse werden unterschieden in:

1. Förderer bei Stiftung eines Beitrages von mindestens 100 *M.*,
2. Mitglieder bei Zahlung eines Beitrages von 20 *M.*

Erstere erhalten die gedruckten Berichte aller Verhandlungen, letztere nur die Berichte derjenigen Abteilung, zu der sie sich angemeldet haben. Wünschen diese auch die Berichte der anderen Abteilungen zu erhalten, so ist für jede Abteilung ein Zuschlag von 5 *M.* zu entrichten.

Alle Teilnehmer am Kongresse können Vorträge einreichen und sich an den Erörterungen in den Sitzungen beteiligen. Anfragen sind zu richten an den Arbeitsausschuss des Internationalen Kongresses in Düsseldorf, Jakobistraße 3—5.

K. B.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Doppelherzstück-Paar mit Zwangsführung. Von C. Geiger.

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 und 3 auf Tafel XVIII.

C. Geiger in Wien, Bauassistent der österreichischen Staatsbahnen, hat ein Doppelherzstück-Paar mit Zwangsführung entworfen, bei dem der Achssatz an keiner Stelle ohne seitliche Führung ist.

Auf der Außenseite jedes der beiden Doppelherzstücke einer Kreuzung sind zwei Taster *a* und *a'* (Abb. 2 und 3, Taf. XVIII) angeordnet, die um die Bolzen *b* drehbar sind. Mit jedem Taster ist ein Keil *c*, *c'* starr verbunden, der auf einer der schiefen Ebenen des Schlittens *d* gleitet. Die Unterlage *e*, *e'* des Schlittens kann mit dem Herzstücke aus einem Gusse, oder von diesem getrennt mit den Schwellen verbunden sein. Sie trägt die als Führung für den Schlitten dienenden Winkeleisen *f*. Durch die Federn *p* (Abb. 3, Taf. XVIII) werden die Taster stets nach unten gezogen, die Keile also immer an die Gleitflächen des Schlittens angepresst.

Die Schlitten beider einander gegenüber liegender Herzstücke sind durch die Kuppelstange *g* so verbunden, daß ihre Bewegungen zwangläufig, aber in entgegengesetzter Richtung erfolgen.

Mit jedem Taster ist ein Stempel *k* beziehungsweise *k'* durch zwei Arme *l* und *l'* starr verbunden. Die Stempel bewegen sich in den Spurrillen da, wo die Fahrkante unterbrochen ist, auf- und abwärts.

Die Zwangsführung wird selbsttätig wie folgt hergestellt.

Fährt beispielsweise ein Räderpaar längs des Gleises *m* von links nach rechts, so wird der Taster *a* niedergedrückt. Mit diesem senkt sich auch der Stempel *k* und gibt die Spurrille *s* frei. Gleichzeitig drückt der mit dem Taster verbundene Keil *c* den Schlitten durch die Wirkung der schiefen Ebene nach rechts, wodurch der Taster *a'* gehoben wird. Mit diesem hebt sich der Stempel *k'* und verschleißt die zum unbefahrenen Gleise gehörige Spurrille *s'*, gibt also dem Rade an der mislichen Stelle eine Führung. Durch die Kuppelstange stellt sich das zweite Herzstück umgekehrt gleichseitig ein.

Bei einem Bruche eines der beweglichen Teile fällt durch Entfernen weniger Schrauben die ganze Vorrichtung ab, und das gewöhnliche, mit einer überhöhten Hornschiene ausgerüstete Doppelherzstück bleibt, so daß die Verkehrssicherheit nicht leidet.

Das Herzstückpaar ist noch nicht ausgeführt. B—s.

Maschinen und Wagen.

C-Güterzug-Lokomotive der Caledonischen Eisenbahn.

(Engineering 1908, Oktober, S. 546. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 bis 10 auf Tafel XX.

Die von dem Maschinendirektor I. F. McIntosh entworfene und in den eigenen Werkstätten zu St. Rollox gebaute Lokomotive hat Innenzylinder und zwischen diesen liegende Flachschieber; die Dampfverteilung erfolgt durch Stephenson-Steuerung. Die Feuerkiste zeigt die Bauart Belpaire, die flulseisernen Heizrohre sind verzinkt. Aufser einer Dampfbremse sind Sauger und Leitung der Saugbremse vorgesehen, um die Lokomotive auch zur Beförderung von Eilzügen benutzen zu können.

Der Funkenfänger ist ebenfalls von McIntosh entworfen

und in Abb. 8 bis 10 auf Tafel XX dargestellt. Ein zwischen der vordern Rauchkammer-Rohrwand und dem Blasrohre angeordnetes V-förmiges, vom Rauchkammerboden bis über die oberste Heizrohrreihe reichendes Ablenkblech ist oben mit einem Winkeleisen versehen, dessen wagerechter Schenkel möglichst nahe an die Rohrwand herantritt. Das Blech ist mit dem Blasrohre derart verbunden, daß es nach der einen oder andern Seite gedreht werden kann, wenn die Heizrohre gereinigt werden sollen; auch läßt es sich erforderlichen Falles leicht entfernen.

Der Funkenfänger hat sich so gut bewährt, daß die Caledonische Eisenbahn beschlossen hat, alle neuen Lokomotiven mit ihm auszurüsten. Die Funken werden durch Hinstreichen

an dem Ablenkleche gelöscht oder fallen, falls sie durch den Schornstein gehen, erloschen zu Boden. Die Lösche sammelt sich überwiegend im vordern Teile der Rauchkammer an, das Hineintreten in die Heizrohre wird durch das Ablenklech verhütet.

Die Haupt-Abmessungen und -Gewichte der Lokomotive sind folgende:

Zylinder-Durchmesser d	470 mm
Kolbenhub h	660 «
Kesselüberdruck p	11,25 at
Kesseldurchmesser	1426 mm
Höhe der Kesselmitte über SO	2362 «
Heizrohre, Anzahl	275
« Durchmesser, außen	45 mm
« Länge	3226 «
Heizfläche der Feuerbüchse	11,06 qm
« « Rohre	119,28 «
« im ganzen H	130,34 «
Rostfläche R	1,92 «
Triebraddurchmesser D	1524 mm
Triebachslast G_1	46,43 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	46,43 «
« des Tenders	38,51 «
Wasservorrat	13,62 cbm
Kohlenvorrat	4,5 t
Fester Achsstand der Lokomotive	5105 mm
Ganzer « « «	5105 «
« « « «	
mit Tender	11773 «
Ganze Länge der Lokomotive	15589 »
Zugkraft $Z = 0,6 p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	6457 kg
« H : R =	67,9 «
« H : $G_1 =$	2,8 qm/t
« Z : H =	49,5 kg/qm
« Z : $G_1 =$	139,1 kg/t

—k.

2 C - Schnellzug-Lokomotive der Nordbrabant-Deutschen Eisenbahn.

(Engineering 1908, November, Seite 722. Mit Abbildung.)

Die von Beyer, Peacock und Co. in Manchester gebaute Lokomotive ist die erste dreifach gekuppelte Schnellzug-Lokomotive auf holländischen Eisenbahnen. Sie hat Innenzylinder, über diesen entlastete Schieber und Walschaert-Steuerung.

Der Feuerbüchsmantel hat Belpaire-Bauart, die Feuerkiste besteht aus Kupfer. Auf dem Feuerbüchsmantel befinden sich zwei Doppel-Sicherheitsventile Ramsbottomscher Bauart.

Die Haupt-Abmessungen und -Gewichte der Lokomotive sind folgende:

Durchmesser der Zylinder d	483 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	14 at
Durchmesser des vordern Kesselschusses, außen	1397 mm

Höhe der Kesselmitte über S.O.	2743 mm
Feuerbüchse, Länge	2520 »
« Weite	1035 »
Heizrohre, Anzahl	228
« Durchmesser	48 mm
« Länge	4080 »
Heizfläche der Feuerbüchse	13,56 qm
« » Rohre	139,16 »
« im ganzen H	152,72 »
Rostfläche R	2,60 »
Triebraddurchmesser D	1981 mm
Triebachslast G_1	41,34 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	58,74 »
« des Tenders	38,62 »
Wasservorrat	15,89 cbm
Kohlenvorrat	5,59 t
Fester Achsstand der Lokomotive	4242 mm
Ganzer « « «	8153 »
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot p \cdot \frac{(d^{cm})^2 h}{D}$	5441 kg
H : R =	58,7
H : $G_1 =$	3,7 qm/t
Z : H =	35,6 kg/qm
Z : $G_1 =$	131,6 kg/t
Z : G =	92,6 »

—k.

Schmierung von Lokomotivradflanschen.

(Railroad Age Gazette, Jan. 1909, Nr. 3, S. 119. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 7 auf Tafel XVIII.

Seit der Verwendung stärkerer Lokomotiven mußten auf den vielfach gewundenen Bergstrecken der Süd-Pacific-Bahn die Gleise in scharfen Krümmungen oft schon nach achtzehn Monaten ausgewechselt werden, während die Flanschen der vordern und hintern Kuppelachse bei den meist verwendeten 1 D-Lokomotiven so starke Abnutzungen aufwiesen, daß die Reifen vorzeitig abgedreht, oder die Achssätze vertauscht werden mußten. Abhilfe brachte die einfache Schmiereinrichtung nach Abb. 5, Taf. XVIII. Über den vorderen Triebrädern wird am Rahmen ein Ölgefäß befestigt, das mit irgend einer das Öl haltenden schwammigen Masse gefüllt wird und im Boden ein einfaches Nadelventil zur Regelung des Ablaufes enthält. Ein passend gebogenes Ölröhrchen ist unter dem Ventile eingeschraubt und führt über den Radreifen. Über das Rohrende ist ein kurzes Gummischlauchstück aufgeschoben, das in der Hohlkehle zwischen Lauffläche und Radflansch dicht anliegt. Längs des Ölröhres ist eine Zweigleitung vom Luftpumpenzylinder befestigt, das den Abdampf durch eine Anzahl Bohrungen um das Ölröhr führt und so das Schmieröl auch bei Frost flüssig erhält. Den Einfluß der Schmierung auf die Schiene zeigen die beiden Querschnittskizzen Abb. 6 und 7, Taf. XVIII. Der Teil A bezeichnet die Abnutzung zweier in gleichartigen scharfen Krümmungen liegenden Schienen nach drei Monaten, der schwarz gezeichnete Teil B die Abnutzung in den drei darauf folgenden Monaten unter dem Einflusse der Radflanschen-

schmierung, nachdem die Lokomotivfahrten um 30 %, die Zuglasten um mehr als 30 % zugenommen hatten. Die Einrichtung wurde an den vordern Triebachsen von 69 1 D-Lokomotiven angebracht und eine Anzahl in der Quelle aufgeführter Aufschreibungen vorgenommen, aus denen für diesen Lokomotivbestand eine Ersparnis von 59 100 M an Erneuerung der Lokomotivradreifen und von 33 470 M an Tenderradreifen für ein Jahr errechnet wird.

A. Z.

Blockstabsicherung auf der Süd-Pacificbahn.

(Railroad Age Gazette 1909, Mai, Band XLVI, Nr. 21, S. 1078. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 4 auf Tafel XVIII.

Die 151 km lange Linie der Süd-Pacificbahn von Loomis östlich nach Truckee in Kalifornien wird seit August 1905 unter dem Schutze des Blockstabes betrieben. Von dieser Linie ist eine Länge von 47 km fast ununterbrochen durch Scheedächer bedeckt. Der Abstand der Blockstellen beträgt 3 bis 5 km.

Die Bahn steigt auf dem größten Teile der Länge nach Osten mit 22 ‰. Die nach Osten fahrenden Züge sind schwer und können nicht schneller, als 25 bis 40 km/St. fahren, und auch nach Westen sind die Geschwindigkeiten wegen der starken Neigung gering.

In den Schneedächern sind vor den Blockstellen Signale aufgestellt, die dem Lokomotivführer anzeigen, ob er in das Ausweichgleis einfahren soll, oder nicht. Vor der Einfahrt in das Ausweichgleis hält der Zug, der vordere Bremser geht vor und legt die Weiche um. Nach der Ausfahrt aus dem Ausweichgleise hält der Zug ebenfalls und wartet auf den hintern Bremser, der die Weiche auf den geraden Strang stellt. Die Entfernung von der Weiche ist in Güterwagenlängen an der innern Wand der Dächer angegeben.

In dem in den Dächern befindlichen Teile der Linie befinden sich die Stabstellen in einem kleinen Gebäude an der Außenseite, das nach dem Schneedache offen ist. Die Dächer haben auf ihre ganze Länge genügend Öffnungen, um etwas Tageslicht einzulassen und den Reisenden die Aussicht zu ermöglichen, aber dunkel genug, um Lichtsignale verwenden zu können.

Der Stab, der einer Lokomotive übergeben werden soll, wird in ein Gummirohr gesteckt, das an einen eisernen Ring von ungefähr 38 cm Durchmesser angeschlossen ist, und diesen hängt der Signalwärter an einen Arm an der Seite des Daches, von dem der Lokomotivführer oder der Heizer ihn abnimmt, indem er seinen Arm durch den Ring steckt. Unmittelbar vorher läßt er den von der rückliegenden Blockstelle mitgebrachten Stab auf den Boden fallen.

Beim Empfange des Stabes gibt der Lokomotivführer einen langen und einen kurzen Pfiff. Der vordere Bremser muß aufachten und den Zug sogleich anhalten, wenn dieses Signal nicht sogleich gegeben wird.

Das Signal ist eine an der Seite des Daches befestigte Lampe mit einer einzigen Scheibe. Diese ist wagrecht in

verschieden gefärbte Hälften geteilt, die abwechselnd abgeblendet werden. Die Blenden werden durch eine Stromspule bewegt, für die eine Zelle eines elektrischen Speichers oder ein Gewicht die Kraft liefern. Vor der Blockstelle befinden sich zwei Signale über einander an demselben Maste. Das obere ist das Ortsignal, das untere ein Achtungsignal. Die Anzeigen sind folgende:

Oberes Signal rot, unteres gelb: der Zug muß halten und in das Ausweichgleis einfahren.

Oberes Signal grün, unteres gelb: der Zug darf langsam auf dem durchgehenden Gleise weiterfahren, bereit beim Stabkrane zu halten.

Oberes und unteres Signal grün: der Zug darf auf dem durchgehenden Gleise weiterfahren in der Erwartung, den Blockstab und die Fahrberechtigung durch die nächste Blockstrecke zu erhalten.

Das obere Signal ist durch einen Schienenstromkreis zwischen den Gefährpunkten der Ausweichgleis-Weichen halb selbsttätig gemacht, so daß es nur auf »Fahrt« gestellt werden kann, wenn das Gleis nicht besetzt ist. Jedes Signal hat ein Vorsignal derselben Bauart, das ebenfalls von der Aufsweiche abhängt und »Gelb« zeigt, wenn diese auf das Ausweichgleis gestellt ist, oder das Ortsignal auf »Rot« steht. Jede Blockstelle ist mit einem über der Tafel des Wärters befestigten Anzeiger versehen, der »Rot« zeigt, wenn das Gleis besetzt, oder eine Weiche auf das Ausweichgleis gestellt ist.

Abb. 4, Taf. XVIII, zeigt die zur Betätigung der Signale verwendeten Stromkreise. Der obere Teil der Darstellung zeigt die Stromkreise für die eigentlichen Stabwerke. Diese Stromkreise sind der Süd-Pacific-Bahn keineswegs eigentümlich, ausgenommen die für die Schalter a und b, die im untern Teile der Darstellung wiedergegeben sind.

In der Darstellung bedeutet: 1 Anzeiger, 2 Blitzableiter, 16, 17, 18, 19 Klemmschrauben, 20 polarisierter Anzeiger, 21 neutraler Anzeiger.

Die Signale werden durch die Schalter a und b, sowie durch Schienenstromkreise betätigt. Die Vorsignale ändern ihre Stellung zwangsläufig mit der ihrer Ortsignale.

Das Ortsignal A wird betätigt durch den Stromkreis vom Speicher durch Draht d, die in der Grundstellung offenen Schaltstellen B des Schalters b, die Drähte e, f nach dem Signale A, durch die Drähte g, h, die in der Grundstellung geschlossenen Schaltstellen C des Schalters a, die Drähte k, l, die Schaltstellen der Schienen-Schaltmagnete, und durch Draht m zurück nach dem Speicher. Das mit A an demselben Maste befindliche Achtungsignal D wird betätigt durch den Stromkreis vom Speicher durch die Drähte n, o, Schalter E am Stabkrane, die Drähte p, q, die in der Grundstellung offenen Schaltstellen F des Schalters b, die Drähte r, s, Signal-Stromspule D, die Drähte t, h und so weiter wie für das Ortsignal A.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Nach Entnahme eines Stabes aus einem Werke legt der Signalwärter, wenn der Zug ohne Halten durchfahren soll, den Stab in einen der Schalter, beispielsweise b. Hierdurch wird der Schalter aufgeschlossen, der Wärter dreht den Handgriff, wodurch er die Schaltstelle B und F schließt und die Schaltstelle G, K, L öffnet. Hierdurch werden die Signale A und M

auf »Fahrt« gestellt, vorausgesetzt, daß kein Zug auf dem Schienenstromkreise steht, und die Strecken-Stromkreise beider Stabwerke geöffnet. Jetzt zieht der Signalwärter den Stab aus dem Schalter und hängt ihn an den Stabkran, wodurch er den Schalter E schließt und das Signal D auf »Fahrt« stellt. Wenn der Stab durch den durchfahrenden Zug gefaßt ist, öffnet sich Schalter E selbsttätig, wodurch er das Signal D auf »Achtung« stellt. Da die Strecken-Stromkreise für beide

Stabwerke durch das Drehen des Schalters b geöffnet wurden, so muß der Signalwärter, bevor er eines der beiden Werke wieder handhaben kann, diesen Schalter in seine Grundstellung zurückdrehen, wodurch er das Signal A auf »Halt« und das Signal M auf »Achtung« stellt.

Soll der Zug vor Übergabe des Stabes halten, so hängt der Signalwärter den Stab nicht an den Kran, dreht aber den Schalter b. In diesem Falle zeigt Signal A »Grün«, D »Gelb«. B—s.

S i g n a l e.

Selbstverbinder — Auto-Combinateur — für Prefswasser-Steuerung und Verschluss der Weichen und Signale der »garages du Landy« des Nordbahnhofes in Paris.

Von A. Moutier.

(Revue Générale des Chemins de fer et des Tramways 1909, Bd. XXXII, II, Nr. 3, September, S. 163. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 7 auf Tafel XX.

Der Selbstverbinder — Auto-Combinateur — ist eine Stellwerks-Hauptvorrichtung, die gegenüber anderen verschiedene Vorzüge aufweist, insbesondere braucht zur Herstellung einer Fahrt nur ein einziger Knebel betätigt zu werden. Er ist zuerst angewendet für das durch Prefswasser gesteuerte Prefsluft-Stellwerk der »garages du Landy« des Nordbahnhofes in Paris.

Die Prefsluft wird ständig mit 2 bis 4 at Überdruck durch eine Hauptleitung geliefert, die in die Nähe aller Weichen und Signal-Triebmaschinen führt, die Öffnung und der Schluß des Lufteinströmschiebers jeder Triebmaschine wird durch beider entlastete Wasserleitungen bewirkt, die von der Hauptvorrichtung nach jeder Triebmaschine führen.

Im Obergeschoße des Stellwerksgebäudes befindet sich die Tafel der Fahrstraßen-Knebel. Sie mißt mit den Aufschriften am Rande nur 60 × 60 cm und besteht aus 16 Würfeln aus schmiedbarem Gußeisen von 12 cm Seitenlänge, die in senkrechten und wagerechten Reihen von je vier, entsprechend den an jeder Seite des Stellwerksgebietes anschließenden vier Gleisen, vereinigt sind. Jede wagerechte Reihe der Tafel entspricht einem Ursprunge, jede senkrechte einer Bestimmung oder umgekehrt, und der Knebel einer Fahrstraße befindet sich im Schnittpunkte ihrer Ursprungs- und ihrer Bestimmungs-Reihe. Ein Knebel dient für die beiden entgegengesetzten Fahrstraßen zwischen zwei äußersten Punkten; je nachdem man den in der Grundstellung in der Richtung der nach rechts fallenden Schrägen des Feldes stehenden Knebel senkrecht oder wagerecht dreht, öffnet sich das Signal für in den Bahnhof Paris einführende, oder für ausführende Züge, und dieses Signal wird am Rande in der Richtung des gedrehten Knebels wiederholt.

Die Verschlüsse befinden sich unmittelbar hinter den Fahrstraßenknebeln auf der Vorderfläche der Tafel. In jedem Felde des Verbinders sind zwei zweiarmlige und ein dreiarmliger Hebel befestigt, die beim Drehen des Fahrstraßen-Knebels durch einen auf seine Achse aufgekeilten Bügel betätigt, auf den Grenzlinien der Felder liegende Schubstangen bewegen und feststellen, wobei letztere in anderen Feldern befindliche Hebel

fortziehen und feststellen, die so in die Kerben der Bügel der Fahrstraßenknebel treten, so daß diese nicht gedreht werden können. Durch diese Verschlüsse werden bei der gewählten Anordnung der Fahrstraßenknebel die auf dem Kreuze durch den betätigten Fahrstraßenknebel und die in dem durch dieses Kreuz ausgeschnittenen obern rechten und untern linken Rechtecke liegenden Fahrstraßenknebel, die alle zu feindlichen Fahrstraßen gehören, geschlossen.

Außer der so gebildeten Verschlussenebene ist bei der gewählten Anordnung der Fahrstraßenknebel für jede die Gleise durchschneidende Weichenstraße eine ähnlich zusammengesetzte Verschlussenebene in dem in Bezug auf die nach rechts fallende Schräge oben rechts liegenden Teile der Tafel erforderlich, wenn die Weichenstraße im Gleisplane nach rechts fällt, in dem unten links liegenden, wenn sie nach links fällt. Die »garages du Landy« haben zwei sich kreuzende Weichenstraßen, so daß die beiden hierfür erforderlichen Verschlussenebenen in einer einzigen Ebene untergebracht werden konnten.

Auf die Achse jedes den Metallwürfel durchdringenden Fahrstraßenknebels ist an der Rückseite der Tafel ein ringförmiger Bügel aufgekeilt, gegenüber den beiden Drückern zweier auf der Tafel befestigter »Hauptschieber«, an die eine ständig unter einem Drucke von 5 bis 10 at stehende Wasserleitung führt.

Von jedem Hauptschieber führt eine senkrechte, gewöhnlich unter dem Drucke der umgebenden Luft stehende Wasserleitung nach der Rückseite der im Erdgeschoße angeordneten Verteilungstafel.

Unabhängig von diesen senkrechten Leitungen befinden sich an der Vorderseite der Tafel wagerechte Leitungen, und zwar obere Steuerleitungen, deren jede nach einer Weiche führt, und untere Meldeleitungen, die von der Weiche nach der Tafel zurückkommen. Diese wagerechten, gewöhnlich unter dem Drucke der umgebenden Luft stehenden Wasserleitungen endigen stumpf an einer Seite der Tafel und führen an der andern nach der Weiche. Für jede der beiden Bewegungsrichtungen einer Weiche ist ein Leitungskreis vorhanden, für jede Weiche also vier Leitungen.

Jede senkrechte Fahrstraßenleitung führt nach den Verteilern, durch die sie mit den oberen wagerechten Leitungen der an der betreffenden Fahrstraße beteiligten Weichen verbunden ist. Vorher zweigt von jeder senkrechten Fahrstraßenleitung eine nach unten führende Leitung ab, die unten umkehrt, wieder aufsteigt und in der Mitte der Tafel stumpf

endigt. An den Schnittpunkten der Endstrecke dieser senkrechten Meldeleitung und der unteren wagerechten Leitungen der an der betreffenden Fahrstrafse beteiligten Weichen ist zugleich in beide Leitungen ein sie verbindender Meldungsempfänger eingeschaltet. Über den Meldungsempfängern ist die untere senkrechte Meldeleitung mit der nach dem Signale führenden Leitung verbunden.

Der Vorgang bei der Herstellung einer von zwei sich nur durch das Signal unterscheidenden Fahrstraßen B M (Abb. 5, Taf. XX) und M B ist folgender.

Beim Drehen des Fahrstraßenknebels nach links stößt man gegen den Hauptschieber für die Fahrstrafse B M, beim Drehen nach rechts gegen den Hauptschieber für die Fahrstrafse M B, und setzt die entsprechende, nach dem Einschalter für Signal B oder M führende senkrechte Fahrstraßenleitung unter Druck, wodurch der Einschalter vorbereitet wird, die nach dem Signale gehende Triebspannung durchzulassen, wenn diese von den unterhalb befindlichen Meldungsempfängern ankommt. Von jedem der Einschalter erreicht der Druck einen Kuppeler. Am oberen Teile des Kuppelers geht eine Druckleitung ab, die sich alsbald in zwei Zweige gabelt; der obere speist in Nebenschaltung die Leitungen aller Weichen der Fahrstrafse, der untere bringt den Druck nach unten und von da in die in Reihe geschalteten, denselben Weichen entsprechenden Meldungsempfänger.

Der Druck der oberen Leitung geht in die Weichenleitungen durch die hier eingeschalteten Verteiler. Diese sind so eingerichtet, daß der von der Fahrstraßenleitung oder dem vorhergehenden Verteiler derselben Weichenleitung empfangene Druck nach der Weiche führt, während der stumpf endigende Teil dieser Leitung auf Entlastung gestellt wird. In jeder Leitung erreicht der Wasserdruck bei der entsprechenden Weiche deren Umschalter und geht, wenn die Weiche richtig liegt, weiter nach dem Melder, von wo er, wenn die Weiche gut anliegt, durch die Meldeleitung nach der Verteilungstafel zurückkommt, wo mit allen übrigen in diese Leitung eingeschalteten Meldungsempfängern der der Fahrstrafse entsprechende betätigt wird. Liegt die Weiche nicht richtig, wenn der Steuerdruck beim Umschalter ankommt, so wird er durch diesen nach dem Einströmschieber der Triebmaschine geführt. Diese stellt die Weiche um, die dann auf den Umschalter und den Melder wirkt, so daß der Druck in die Meldeleitung zurückgeschickt wird.

Wenn die Meldungsempfänger aller beteiligten Weichen betätigt sind, erreicht der Druck die beiden oberen Einschalter, von denen nur einer betätigt wird, und stellt durch diesen das der Richtung der Fahrstrafse entsprechende Signal auf »Fahrt«.

Da mehrere Signale für mehrere Fahrstraßen gelten, so sind die Leitungen, die von den nach demselben Signale führenden Einschaltern kommen, durch an einander gereihete Verteiler zu einer einzigen nach dem Signale führenden Leitung gekuppelt.

Jedes Signal wird sogleich auf »Halt« gestellt, oder in

dieser Stellung festgehalten, wenn eine mit ihm verbundene Weiche schadhafte wird.

Im Erdgeschoss des Stellwerksgebäudes ist eine doppelte Maschinengruppe zur Erzeugung der zur Betätigung der Einrichtungen nötigen Arbeit aufgestellt (Abb. 6, Taf. XX). Jede Gruppe umfaßt eine mit einer Luftpumpe gekuppelte Triebmaschine von 2 PS und 500 Umläufen in der Minute. Die Luftpumpen sind mit einem Prefsluftbehälter verbunden. Mit Rücksicht auf Unterbrechungen in der Lieferung der zur Betätigung der Triebmaschinen nötigen elektrischen Arbeit hat man in der Nähe des Stellwerksgebäudes eine Luftentnahme eingerichtet, die einerseits mit dem Luftbehälter, andererseits mit einem besondern Kuppelschlauche verbunden ist, der mit der Westinghouse-Bremse einer Lokomotive verbunden werden kann.

Ein Prefswasserbehälter ist entbehrlich, denn die Wasserleitungen haben grundsätzlich keinen Verlust. Zum Ausgleich eines geringen Verlustes verwendet man einen Druckausgleicher. Dieser besteht aus zwei durch eine gemeinsame Kolbenstange verbundenen, doppelt wirkenden Zylindern, von denen der eine einen 2,5 mal größeren Querschnitt hat, als der andere. Der große Zylinder erhält Prefsluft aus dem Luftbehälter und betätigt die durch den kleinen Zylinder gebildete Wasser-Saug- und Druck-Pumpe. Die Vorrichtung bleibt stehen, wenn zwischen dem Luftdrucke auf den Kolben des großen und dem Wasserdrucke auf den Kolben des kleinen Zylinders Gleichgewicht herrscht, also der Druck der betätigten Wasserleitungen 2,5 mal größer ist, als der der in den Luftzylinder eingelassenen Prefsluft.

Die Blockung für die Durchfahrt durch die Bahnhöfe kann mit dem Selbstverbinder dadurch eingerichtet werden, daß man jeden Eindringungspunkt eines Gleises in den Bahnhof mit der Hauptvorrichtung durch eine Leitung verbindet, die hinter die Tafel in die ihr entsprechende senkrechte oder wagerechte Reihe führt und am andern Ende stumpf endigt (Abb. 7, Taf. XX). Je eine senkrechte und wagerechte Leitung kreuzen sich, ohne sich zu berühren, in einem Felde gegenüber dem Fahrstraßenknebel. Es genügt daher, je nach der angenommenen Blockung eine Prefswasser-, Prefsluft- oder elektrische Vorrichtung so an dem Fahrstraßenknebel anzubringen, daß die beiden Leitungen, wenn der Knebel in der Grundstellung steht, unabhängig von einander durchgehen, daß sie dagegen, wenn der Knebel nach der einen oder andern Richtung gedreht wird, an den beiden Seiten, wo sie mit der Vorrichtung verbunden sind, vereinigt, und die beiden stumpf endigenden Teile abgesondert werden. So stellt man durch die Betätigung der Knebel in jedem Falle selbsttätig den Zusammenhang der Blockung zwischen den anschließenden Gleisen durch den Bahnhof hindurch her. Die Umschalter können überdies den Knebel verschließen, so daß nicht entblockt werden kann, solange der Zug das Gebiet des Stellwerkes nicht vollständig durchfahren hat.

Für die »garages du Landy« ist die Blockung nicht eingerichtet, da auf den anschließenden Gleisen keine Blockung vorhanden ist.

B—s.