

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLV. Band.

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

1. Heft. 1908. 1. Januar.

### An die Leser

#### des Organes für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung.

Mit dem Jahrgange 1908 tritt diese Zeitschrift in eine neue Stufe ihrer Entwicklung ein, da der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen beschlossen hat, sie als sein technisches Fachblatt zeitgemäß und den Zwecken des Vereines entsprechend auszugestalten.

Im Augenblicke des Beginnes dieser Fortentwicklung erscheint es angemessen, die bisherigen Geschehnisse und Wandlungen der Zeitschrift kurz zu schildern, und an diese Übersicht der Vergangenheit einige Worte über die nächsten Ziele zu knüpfen.

Das »Organ« wurde bald nach Eröffnung der ersten Eisenbahnen in Deutschland von Edmund Heusinger von Waldegg in Hannover im Jahre 1846 begründet, und erschien von vornherein im Verlage von C. W. Kreidel in Wiesbaden als selbständige eisenbahn-technische Fachzeitschrift zunächst bis zum Jahre 1855. Mit 1856 ging die Leitung an Baurat Dr. Scheffler in Braunschweig über, und als der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1860 in der Vereinsversammlung in Danzig beschlossen hatte, zugleich eine Zeitung und als Beilage ein technisches Fachblatt für die Vereinszwecke herauszugeben, wurden nach Feststellung der Notwendigkeit selbständiger Entwicklung des letztern Verhandlungen mit dem Herausgeber und dem Verlage über Herstellung einer engeren Beziehung zum Vereine angeknüpft. Das Ergebnis war, daß der Verein sich zur Abnahme von 300 Abdrücken des Kreidelschen »Organ« verpflichtete und sich einen gewissen Einfluß auf die Zeitschrift sicherte, um sie zugleich zum technischen Fachblatte des Vereines auszugestalten. Die Richtschnur bildete eine von dem Baurate Funk in Hannover verfaßte Denkschrift, in der die Gesichtspunkte für die Führung der Zeitschrift entwickelt waren, die auch die Zustimmung des Vereines fanden und die lange Jahre, ja bis in die neuere Zeit für die Führung des »Organ« maßgebend gewesen sind. Funk war auch zu den Verhandlungen der vom Vereine eingesetzten »Zeitungs-kommission« über das mit Kreidels Verlag zu treffende Abkommen zugezogen, und hat später das Bindeglied zwischen dem Vereine und der in Hannover ansässigen Schriftleitung des in Kreidels Verlage verbliebenen »Organ« gebildet. Diese der Form nach lose Verbindung der Zeitschrift mit dem Vereine hat während der Zeit der Entwicklung der Eisenbahnen und damit des Vereines 32 Jahre lang fortbestanden, tatsächlich aber wurde eine engere Fühlung dadurch gewonnen, daß der Schriftleiter an den Sitzungen der Technikerversammlung, des Ausschusses für Technische Angelegenheiten und auch vieler Unterausschüsse fast regelmäßig Teil nahm.

Im Jahre 1864 ging die Schriftleitung von Scheffler wieder an Heusinger von Waldegg über, und damit begann ein 22jähriger Zeitraum stetiger und unveränderter Wirksamkeit, während dessen der Technische Ausschuss und die Schriftleitung bekanntlich vielfach fördernd und anregend auf einander gewirkt haben.

Als der bisherige Schriftleiter im Frühjahr 1886 gestorben war, ging die Schriftleitung durch Vertrag mit C. W. Kreidels Verlag unter Genehmigung durch die geschäftsführende Verwaltung des Vereines an den zu diesem Zeitpunkte in den Ruhestand tretenden Ober- und Geheimen Baurat Funk zu Hannover über, der als der hauptsächlich Förderer des »Organ« im Vereine und als langjähriges Mitglied der »Zeitungs-Kommission« die Verhältnisse völlig beherrschte; zur Entlastung von den geschäftlichen Arbeiten wurde ihm vertragsgemäß der jetzige Schriftleiter, Professor Barkhausen zu Hannover, als jüngere Kraft zur Seite gestellt.

Im Jahre 1889 starb der erstere, und die Schriftleitung wurde von letzterm mit Genehmigung der geschäftsführenden Verwaltung im Auftrage des Verlages weitergeführt.

Als Mitarbeiter der Schriftleitung für die maschinentechnischen Teile traten mit 1890 ein: Regierungs- und Baurat von Borries und Professor Frank, beide in Hannover.

Mehr und mehr gewann nun aber in den Kreisen des Vereines, bei Schriftleitung und Verlag die Erkenntnis an Boden, daß das Organ in dieser losen Verbindung mit dem Vereine und bei der schwachen Unterstützung durch Abnahme weniger Abdrucke seinen Aufgaben als technisches Fachblatt des Vereines nicht voll nachkommen könne, und so wurde im Juni 1891 seitens des Oberbaurates Prenninger, Vertreters der österreichischen Südbahn, der Antrag gestellt, Verhandlungen über die Anbahnung einer engeren Verbindung zum Zwecke regelmäßiger Veröffentlichung der den Technischen Ausschuss angehenden Angelegenheiten in einem besondern Abschnitte des »Organ« zu eröffnen. Der Antrag hatte die Folge, daß im September 1891 für die Bearbeitung dieser Frage ein Unterausschuss, bestehend aus der Eisenbahn-Direktion Berlin, den badischen, sächsischen und österreichischen Staatseisenbahnen und der österreichischen Südbahn eingesetzt wurde, der im Juli 1892 mit den Vorschlägen hervortrat, das »Organ« in 12 statt in 6 Heften erscheinen zu lassen, die Überweisung der das technische Fachblatt betreffenden Geschäfte vom Zeitungsausschuss an den technischen Ausschuss zu beantragen und einen förmlichen Vertrag mit C. W. Kreidels Verlag abzuschließen, wonach dem Technischen Ausschuss jährlich das Recht der Benutzung einer bestimmten Bogenzahl für seine Zwecke zustehen sollte.

Nachdem diese Anträge vom technischen Ausschuss und 1894 von der Vereinsversammlung genehmigt waren, wurde der Vertrag abgeschlossen, und ein Schriftleitungs-Unterausschuss für den Abschnitt »Technische Angelegenheiten des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen«, bestehend aus dem Oberfinanzrate Strick, Dresden, dem Oberbaurate Prenninger, Wien, und dem Eisenbahndirektor Uhlenhuth, Hannover, eingesetzt.

Von 1895 an sind nun durch eine Reihe von Jahren unter der Leitung dieses Unterausschusses bei sonst vom Vereine unabhängiger Stellung der vom Verlage eingesetzten Schriftleitung in dem absonderten Abschnitte Arbeiten des Technischen Ausschusses vornehmlich nach dessen Sitzungsniederschriften veröffentlicht worden: der erwartete günstige Einfluss auf die Entwicklung der Zeitschrift wurde jedoch nicht erzielt, da die Fortführung unter Erhöhung der Kosten erfolgen mußte, ohne daß eine stärkere Beteiligung des Vereines an der Abnahme in dem Verträge vorgesehen war, die auch tatsächlich nicht eingetreten ist.

Deshalb wurde auf Anregung des dreigliedrigen Unterausschusses von neuem die Frage der Hebung des technischen Vereinsfachblattes in Erwägung gezogen und zu diesem Zwecke ein erweiterter Ausschuss aus dem Oberbaurate Prenninger, Wien, dem Geheimen Baurate Uhlenhuth, Hannover, dem Oberbaurate Wolff, Oldenburg, dem Regierungsrate Ast, Wien, dem Baurate Kienesperger, Wien, dem Geheimen Baurate Lochner, Erfurt, und dem Oberingenieur Weifs, München, gebildet, der im Mai 1900 einen vollständigen Entwurf für die Herausgabe einer selbstständigen eisenbahntechnischen Fachzeitschrift des Vereines durch C. W. Kreidels Verlag vorlegte. Die darauf aufgebauten Vertragsentwürfe wurden im Juni 1900 mit geringen Änderungen im Technischen Ausschuss angenommen mit dem Hinweise, daß die Vorlage durch den Sitzungsausschuss vor die Vereinsversammlung zu bringen sei, die die Vorschläge im September 1900 genehmigte und die geschäftsführende Verwaltung mit der Durchführung und der öffentlichen Ausschreibung der Stelle des Schriftleiters beauftragte.

Die Folge dieser Beschlüsse war die Kündigung des seit 1894 bestehenden Vertrages mit C. W. Kreidels Verlage seitens des Vereines, und der Schriftleitung seitens des Verlages zum 1. Januar 1902, so daß die bisherigen Mitglieder Barkhausen, von Borries und Frank mit diesem Zeitpunkte ausschieden.

Nun fand sich aber unter den auf die öffentliche Ausschreibung eingegangenen Meldungen, an denen sich die bisherigen Mitglieder der Schriftleitung nicht beteiligt hatten, nach dem Urteile des mit der Auswahl beauftragten Unterausschusses keine in jeder Beziehung geeignete Kraft. Im November 1901 wurde daher der bislang verfolgte Plan als nicht durchführbar erklärt, zugleich beschlossen, C. W. Kreidels Verlag und die beiden Mitglieder der Schriftleitung Barkhausen und von Borries zur vorläufigen Weiterführung des Alten aufzufordern, die der Aufforderung auch nachkamen, und zur Ausarbeitung neuer Vorschläge wurde ein neuer Unterausschuss aus den badischen, württembergischen und ungarischen Staatseisenbahnen, den Eisenbahn-Direktionen Erfurt und Essen und der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und, als vorsitzender Verwaltung, der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft gebildet. Unter Zuziehung des jetzigen Schriftleiters nahm dieser Ausschuss die Lösung seiner Aufgabe sofort auf.

Während des Verlaufes dieser Verhandlungen wurde von Borries, der inzwischen an die Technische Hochschule Charlottenburg berufen war, 1906 durch den Tod aus dem Kreise der Schriftleitung gerissen, für ihn traten vorläufig, vorbehaltlich der endgültigen Regelung durch den Unterausschuss, der Ober- und Geheime Baurat Rimrott, Berlin, und der Regierungsdirektor Weifs, München, als maschinentechnische Mitglieder ein.

Im Mai 1905 konnte der Vorsitzende des Unterausschusses, Hofrat von Grimburg, Wien, dem Technischen Ausschuss einen völlig durchgearbeiteten, auch vom Verlage und dem bisherigen Schriftleiter als zweckmäßig bezeichneten Plan für die Neugestaltung vorlegen, der genehmigt und der Vereinsversammlung 1906 vorgelegt wurde. Diese genehmigte die Vorlage und beauftragte den Technischen Ausschuss mit der Durchführung. Letzterer beriet und genehmigte im Juni 1907 die Vertragsentwürfe des Unterausschusses, sowie die von letzterem empfohlene Anstellung des Geheimen Regierungsrates Professors Barkhausen, Hannover, als Schriftleiter.

Die wesentlichsten Punkte der Neuregelung bestehen:

- in der Anstellung des Schriftleiters nebenamtlich durch den Verein, der durch einen von ihm zu bezeichnenden, vom Vereine zu bestätigenden Stellvertreter und maschinentechnischen Hilfsarbeiter unterstützt werden soll;
- in der Vermehrung der jährlichen Heftzahl auf 24;
- in der Erweiterung des Inhaltes auf etwa das Doppelte;
- in der Abnahme von 1700 nach Maßgabe der Bahnlänge zu verteilenden Abdrucken durch den Verein;
- in der so ermöglichten wesentlichen Erhöhung der Schriftstellervergütungen;
- in der Einsetzung von 12 Teilnehmern an den Sitzungen des Technischen Ausschusses zur Unterstützung der Schriftleitung bei der Aufsuchung und Feststellung des zu veröffentlichenden Stoffes im Vereinsgebiete.

Auf diesen Grundlagen sind nun die erforderlichen Verträge und Geschäftsordnungen im Oktober 1907 mit C. W. Kreidel's Verlag und dem Schriftleiter Barkhausen abgeschlossen, als dessen Stellvertreter ist der Eisenbahndirektionspräsident Rimrott, Königsberg, benannt und bestätigt, die Unterstützung der Schriftleitung bei Aufsuchung und Beurteilung des Stoffes haben nach Beschluss des Technischen Ausschusses übernommen: Oberbaurat Dütting, Berlin; Geheimer Baurat Kohn, Berlin; Ober- und Geheimer Baurat Démangé, Posen; Regierungs- und Baurat Ritter, Hannover; Ministerialrat Weifs, München; Oberbaurat Kittel, Stuttgart; Oberbaurat Andrä, Dresden; Oberbaurat Gölsdorf, Wien; Oberbaurat Pichler, Wien; Ingenieur Dufour, Utrecht; Oberingenieur Kramer, Budapest, und als Obmann Regierungsrat, Generalinspektor Gerstner, Wien.

So ist denn nach fast zwanzigjährigen Bemühungen vieler Mitglieder des Technischen Ausschusses und der bisherigen Schriftleitung unter Zustimmung aller Beteiligten nunmehr die endgültige Regelung des Erscheinens eines technischen Fachblattes des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen abgeschlossen. Bei der weiten Verbreitung die das Organ nun unter den Eisenbahnbeamten des Vereinsgebietes finden wird, ist zu hoffen, daß es zu einem erfolgreichen Vermittler der Erfahrungen und wissenschaftlichen Errungenschaften jedes Einzelnen für die weiten Kreise des Vereines und eine vollständige Sammelstelle für alle bedeutungsvollen technischen Ergebnisse des Eisenbahndienstes werden wird. Nicht ohne Bedeutung ist in dieser Beziehung der Umstand, dass die Mittel zur Vergütung der Mühe, die auf Veröffentlichungen verwendet wird, und die Verfasser neben ihrer dienstlichen Tätigkeit besonders stark belastet, durch die Neuordnung vermehrt sind.

Die Schriftleitung wird in erhöhtem Maße bemüht sein, eine tunlichst umfassende Übersicht über bewährte Neuerungen im Eisenbahnwesen zu bieten, noch unbewährte und in ihren Erfolgen zweifelhafte Vorschläge aber auf das diesen gebührende Maß zu beschränken und die wissenschaftlichen Grundlagen zu fördern und zu klären. Auch für eingehende Berücksichtigung des in ausländischen Veröffentlichungen enthaltenen wertvollen Stoffes ist Sorge getragen.

Besonders verdient hervorgehoben zu werden, daß der Verlag unter den nicht immer vorteilhaften und günstigen Verhältnissen der Vergangenheit, insbesondere in den letzten Jahren seit 1902, in denen das Bestehende von Jahr zu Jahr ohne Sicherheit des Bestandes in der Zukunft weiter zu führen war, stets bereitwilligst eingetreten ist, und so auch jetzt die Gewähr für erfolgreiche Führung der Geschäfte der Drucklegung bietet.

Wir richten an alle Fachgenossen, insbesondere die Eisenbahntechniker des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen die Bitte, uns in dem Streben, das »Organ« mehr und mehr zum Mittelpunkte der Eisenbahntechnik im Vereinsgebiete auszugestalten, durch Mitteilung der gemachten Erfahrungen aus eigener Erkenntnis zu unterstützen. Wir sind gern bereit, die zeitraubenden geschäftlichen Teile der Arbeit, auch die Abfassung der Handschrift nach gegebenen Unterlagen, wie Bauzeichnungen und Berichten, und die Verhandlungen über etwaige Zweifel bezüglich der Zulässigkeit der Veröffentlichung zu übernehmen, um die im Drange des Betriebes Stehenden vom Nebensächlichen nach Möglichkeit zu entlasten.

Möchte es dem gemeinsamen und zielbewußten Bestreben aller Beteiligten gelingen, der Aufgabe dauernd gerecht zu werden, die dem »Organ« als technischem Fachblatte des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen durch die Neuregelung gestellt ist.

Die Schriftleitung:

**Barkhausen.**

## Verschiebebahnhof Engelsdorf.\*)

Von E. Rothe, Bauinspektor in Leipzig.

Hierzu Pläne auf den Tafeln I und II.

Der neue, in seinen letzten Teilen im Jahre 1906 in Betrieb genommene Verschiebebahnhof Engelsdorf liegt an der rechten Seite der Linie Leipzig-Dresden zwischen Station 42 und 76.

Der Verschiebebahnhof dient der Abfertigung des ganzen nach Osten gehenden und von Osten kommenden Güterverkehrs der sächsischen Linien, sowie der Abwicklung des auf der Ostseite Leipzigs erforderlichen Übergangsverkehres zwischen den preussischen und sächsischen Bahnen. In letzterer Hinsicht wird durch diesen Bahnhof insbesondere der Austausch der Güter von Berlin nach dem Süden und umgekehrt, der von Osten her einerseits nach der Berliner, nach der Eilenburger und nach der Magdeburger Linie und umgekehrt, andererseits der nach Süden und Westen, Leipzig-Hof, Plagwitz-Lindenau und nach der Thüringer Linie und umgekehrt vermittelt. Der neue Verschiebebahnhof war deshalb nicht allein mit den Hauptgleisen der Linie Leipzig-Dresden und Leipzig-Gaithain-Chemnitz, sondern auch durch neue Verbindungsbahnen mit dem preussischen Bahnhofe Schönefeld und der Leipzig-Hofer Verbindungsbahn bei Stötteritz, durch letztere auch mit der Leipzig-Hofer Linie zu verbinden, sodafs Überführungszüge zwischen Engelsdorf-Schönefeld, Engelsdorf-Gaschwitz, Engelsdorf-Bayerischer Bahnhof, Engelsdorf-Plagwitz-Lindenau und umgekehrt verkehren können.

Zur Freilegung des Bauplatzes für den neuen Verschiebebahnhof war es zuvörderst nötig, die bisher bis Station 53 rechts neben dem Leipzig-Dresdener Gleise verlaufende Linie Leipzig-Gaithain-Chemnitz, sowie den an dieser Strecke und an der Linie Leipzig-Dresden liegenden Haltepunkt Paunsdorf-Stünz zu verlegen. Die Linie Leipzig-Gaithain-Chemnitz wurde schon bei Station 48 aus der Richtung der Leipzig-Dresdener Linie in scharfem Bogen nach Südosten abgeschwenkt und unter den Ablaufgleisen des neuen Verschiebebahnhofes hindurchgeführt, um bei Station 63 wieder an die alte Linie anzuschließen.

Als Ersatz für den ehemaligen Haltepunkt Paunsdorf, der sich dicht östlich an den, die alten Bahnanlagen in Schienenhöhe kreuzenden, Gemeindeweg Paunsdorf-Mölkau anlehnte, ist zwischen Station 45 und 47 der Linie Leipzig-Dresden, westlich von diesem Wege, eine Neuanlage mit zwei Zwischen- und zwei Seiten-Bahnsteigen erbaut worden. Letztere ist von dem Gemeindewege aus zugänglich, der bei dem Umbaue unter geringer Verlegung nach Westen in 18,0 m Breite schienenfrei unter dem Bahnkörper der Leipzig-Dresdener Linie und weiter südlich auch unter dem neuen Verschiebebahnhofe Engelsdorf hindurchgeführt ist. Auf dem Bahnhofe Paunsdorf-Stünz werden Personenzüge der Linien Leipzig-Riesa-Dresden, Leipzig-Döbeln-Dresden und Leipzig-Gaithain-Chemnitz abgefertigt. Während bisher zwischen dem Innenbahnhofe in Leipzig und dem alten Haltepunkte nur ein Gleispaar für den Verkehr der Richtung Leipzig-Dresden und umgekehrt, sowie ein drittes Gleis für

die eingleisig betriebene Linie Leipzig-Gaithain-Chemnitz bestand, hat jetzt auch letztere Linie von Leipzig aus bis zum neuen Bahnhofe Paunsdorf-Stünz ein zweites Gleis erhalten. Die Neuanlage dieses Bahnhofes ist aber im übrigen so angeordnet, daß der für später vorbehaltene Ausbau der Leipzig-Dresdener Linie durch ein zweites Gleispaar für die Züge über Döbeln ohne Schwierigkeit durchgeführt werden kann.

Vor Beginn der Arbeiten für den neuen Verschiebebahnhof Engelsdorf mußte ferner der auf der Südseite der Leipzig-Dresdener Bahn befindliche Gemeindeweg von Stünz nach Engelsdorf etwa von rechts Station 50 der Leipzig-Dresdener Linie gegenüber ebenfalls in scharfem Bogen nach Südosten, an der verlegten Linie Leipzig-Gaithain-Chemnitz entlang, abgeschwenkt und bei Station 59 dieser Linie über sie hinweggeführt werden.

Weiter waren die ursprünglich in Station 69 und 74 der Linie Leipzig-Dresden vorhandenen Schienenübergänge zweier den Bahnkörper kreuzender Gemeindewege zu beseitigen. Als Ersatz wurde bei Station 71 der Leipzig-Dresdener Linie eine gemeinschaftliche Überführung mit beiderseits anschließenden Wegrampen hergestellt.

Der Planung des neuen Verschiebebahnhofes Engelsdorf wurde in der Hauptsache das Ablaufverfahren zu Grunde gelegt. Da die örtlichen Verhältnisse nicht gestatteten, die ganze Bahnhofsanlage im Gefälle anzulegen, sind die Gleise, von denen das Ablauen erfolgen muß, mit Eselsrücken angelegt worden, so daß die zum Ablauen kommenden Wagen mittels der Zug- oder einer besonderen Verschiebe-Lokomotive nach dem Gipfel des Ablaufgleises geschoben werden müssen, um auf den anschließenden mit 1 : 100 fallenden Ablaufgleisen einzeln oder in Gruppen zum Ablauen zu kommen.

Entsprechend den örtlichen Verhältnissen und unter Beachtung des Umstandes, daß die Hauptlinien an beiden Enden des Bahnhofes in diesen einmünden mußten, wurden an beiden Bahnhofsenden Ablaufberge angeordnet, um Doppelläufe von Wagen möglichst zu vermeiden. Die ankommenden Güterzüge der Linien Leipzig-Riesa-Dresden und Leipzig-Döbeln-Dresden kommen demgemäß auf den Gleisen eines auf der Ostseite des Verschiebebahnhofes rechts von Station 66 bis 72 der Linie Leipzig-Dresden angelegten Ablaufberges A zum Halten, wo für jede der genannten beiden Linien drei, rund 600 m lange, Einfahrgleise vorgesehen sind. Zur Ausführung sind zunächst nur die fünf Gleise CXXIII bis CXXVII gekommen, von denen Gleis CXXVII vorerst als Durchfahrgleis zu benutzen ist, während bei einem spätern Ausbaue das Gleis 128 hierzu dienen wird.

Von den vorerwähnten Einfahrgleisen werden die Züge nach Abfahrt der Zuglokomotive mit dem Packwagen durch eine am Zugende angefahrenene Verschiebelokomotive bis zum Gipfel gedrückt, um auf dem westlichen Gefälle 1 : 100 selbsttätig ablaufend in die dort angeordneten acht Aufstellgleise

\*) Vergleiche den Aufsatz: Umbau der Bahnhöfe Leipzig, sächsischer Teil, von E. Toller, Organ 1906, S. 69.

verteilt zu werden. Die Fallhöhe beträgt 2,9 m und genügt auch bei Westwind für das Abfließen der Wagen, da vom Ende des 290 m langen Gefälles höchstens eine Strecke von etwa 300 m in der Wagerechten zurückzulegen ist.

Von den 350 m bis 700 m langen acht Aufstellgleisen sind bestimmt:

- a) 2 Gleise V und VI, Tafel I für Wagen nach dem sächsischen Innen-Güterbahnhofe Leipzig;
- b) 2 Gleise LXXXVII und LXXXVIII für Wagen nach dem preussischen Bahnhofe Schönefeld zur Übergabe;
- c) 3 Gleise XC, XCI, XCII für Wagen nach dem bayerischen Bahnhofe, nach Gaschwitz und nach Plagwitz-Lindenau, Übergabe nach Thüringen;
- d) 1 Gleis 89 für Wagen, die weiterer Verschiebung bedürfen.

Die unter a) bis c) genannten Gleise bilden zugleich die Abfahrtsgleise für die betreffenden Richtungen.

Auf dem Gleise 89 werden alle Wagen gesammelt, die von Osten kommend nach der Leipzig-Gaithain-Chemnitzer Linie, nach der Umladehalle, nach den Güteranlagen in Engelsdorf und dem Werkstättenbahnhofe, nach den Haltestellen Stötteritz und Connewitz, sowie nach Plagwitz-Lindenau Ost bestimmt sind, und deren weitere Trennung vom westlichen Ablaufberge B aus erfolgen muß.\*) Es liegt auch die Möglichkeit vor, von den Güterzugeinfahrtsgleisen der Leipzig-Dresdener Linie durch eine entsprechend angeordnete Weichenstrasse Wagen unmittelbar nach den Gleisen der Umladehalle ablaufen zu lassen. Dies geschieht hauptsächlich bei Stückgüterzügen, die für diese Gleise bestimmt sind. Für gewöhnlich wird es aber zweckmäßiger sein, die Wagen nur von einer Seite, und zwar vom westlichen Ablaufberge B nach der Umladehalle gelangen zu lassen.

Auf dem westlichen Ablaufberge B münden die Verbindungsbahnen von Schönefeld zur Zuführung der Güter aus den Richtungen Berlin, Eilenburg und Magdeburg einerseits, und von Stötteritz für die Überführungszüge von Gaschwitz-Plagwitz-Lindenau und vom bayerischen Bahnhofe andererseits ein, auch werden die von Gaithain-Chemnitz aus südlicher Richtung kommenden Güterzüge auf einem besondern Gleise gleich bei der Einfahrt von der Zuglokomotive nach diesem Ablaufberge gebracht. Deshalb sind aufser einem Durchfahrtsgleise für den Lokomotivverkehr vier je rund 500 m lange Aufstellgleise für eingefahrene Güterzüge vorgesehen.

Diese ziehen sich auf der Ostseite in die beiden, durch Weichenanlagen miteinander verbundenen Gleise 13 und 14 zusammen, welche die eigentlichen Ablaufgleise bilden und an die sich ostwärts die Ordnungsgleise anschließen. Der Ablaufberg ist ein Eselsrücken, die vier Einfahrtsgleise steigen von Westen nach Osten zunächst mit 1 : 380, von der Zusammenziehung bis zum Gipfel mit 1 : 85 an und fallen nach den Ordnungsgleisen mit 1 : 100 ab.

Diese trennen sich in zwei Gruppen. Die nördliche C enthält die Gleise für das Sammeln derjenigen Wagen, die nach den weiter oben unter a) bis c) angeführten Richtungen oder

Bahnhofsteilen bestimmt und deshalb an die von der Ostseite aus bereits in den Gleisen V, VI, LXXXVII, LXXXVIII, 89, XC, XCI und XCII aufgestellten Wagen anzusetzen sind. Das Abfließen von Wagen sowohl vom Ostberge als auch vom Westberge unmittelbar in diese Gleise erschien für einen beständigen Betrieb, wie er bei einem leistungsfähigen Verschiebebahnhof gewahrt werden muß, gefährlich, da bei gleichzeitigem Abfließen der Wagen von beiden Bergen Zusammenstöße nicht ausgeschlossen sein würden. Die vom westlichen Berge B kommenden Wagen sollen daher zunächst auf den Gleisen vorerwähnter Gruppe C aufgehalten und erst kurz vor Abgang des Zuges mit den vom östlichen Berge A abgelaufenen vereinigt werden. Die etwa 240 m bis 320 m langen Gleise der Gruppe C liegen ganz im Gefälle 1 : 100, sodafs die Wagen geschlossen nach den weiter oben erwähnten Abfahrtsgleisen V bis XCII ablaufen. Aufser den beiden Durchfahrts- und Verkehrs-Gleisen 12 und 24 enthält die Gruppe C die sieben Gleise 18 bis 23 und 25 zum Sammeln der nach dem Innen-güterbahnhofe Leipzig, nach Schönefeld, nach Plagwitz-Lindenau, Ost und Übergabe, nach dem bayerischen Bahnhofe und nach der Umladehalle bestimmten Wagen. Das Gleis 21 ist zunächst noch nicht ausgebaut, sondern für eine spätere Erweiterung ausgespart worden.

An das Gleis 25 schliessen sich ostwärts die Gleise und Anlagen für das Umladegeschäft, an das daneben liegende Durchfahrtsgleis 24 die zur Aufnahme der Achsen nach den Zwischenstationen Stötteritz und Connewitz bestimmten Gleise 61, 62 und 63 an.

Die südliche Gruppe D der Ordnungsanlagen umfaßt diejenigen Gleise, welche für die Bildung der von Engelsdorf abgehenden Güterzüge der Linie Leipzig-Riesa-Dresden (L. D.), Leipzig-Borsdorf-Döbeln-Coswig-Dresden (B. C.) und Leipzig-Gaithain-Chemnitz (L. G.) nötig sind. Aufserdem wurden in dieser Gruppe Sammelgleise für die Wagen nach den Werkstätten und nach den Güteranlagen in und bei Engelsdorf vorgesehen.

Bei der Anordnung und Bemessung der Anzahl der Ordnungsgleise für die drei Linien L. D., B. C. und L. G. ist man von der Ansicht ausgegangen, dafs den bestehenden Verkehrsverhältnissen am besten Rechnung getragen wird, wenn die ablaufenden Wagen zunächst, einerseits nach den End- und den Hauptzwischen-Stationen, andererseits für die kleineren Zwischenstationen nach den Zügen, durch die die betreffenden Stationen bedient werden, also nach Durchgangs-, Orts- und Eilgüter-Zügen getrennt werden. Hierdurch wird eine bequeme Abfertigung der Züge selbst erzielt und zugleich die Möglichkeit erreicht, mit jeder Zuggattung Wagen nach den Hauptzwischenstationen und den Endstationen abzufertigen.

Nach diesen Grundsätzen sind in der südlichen Ordnungsgruppe D angeordnet worden:

- a) 4 etwa 180 bis 300 m lange Gleise 27, 28, 29 und 67 für die Wagen nach Hauptzwischenstationen der Linie L. D., sowie für die Endstation Dresden,
- β) 3 je etwa 350 m lange Gleise 29, 30 und 31 für die Wagen nach den übrigen Zwischenstationen der L. D. Linie,

\*) Organ 1906, Tafel XVIII.

- γ) 3 je etwa 360 m lange Gleise 32, 33 und 34 für Wagen nach den Zwischenstationen der Linie B. C.,
- δ) 5 etwa 180 bis 370 m lange Gleise 35, 36, 37, 78 und 79 für die Wagen nach den Zwischen- und Endstationen der Linie L. G.,
- ε) 2 etwa 565 und 220 m lange Gleise 38 und 39 zum Sammeln der Wagen des Ortsverkehrs in Engelsdorf mit zugehörigen Zweigggleisen sowie für Sonderwagen.

Für den spätern Ausbau blieben vorgesehen die beiden Gleise 40 und 41, nebst einer östlich anschließenden Gruppe von vier Wechselgleisen.

Die nach dem Werkstättenbahnhofs bestimmten Wagen sind auf den Gleisen 42 und 43, von denen jetzt nur 43 ausgebaut ist, die Wagen nach der Kohlenbeschickungsanlage auf dem Gleise 44 zu sammeln.

Alle zur Gruppe D gehörigen Ordnungsgleise liegen im Anschlusse an den westlichen Ablaufberg B im Gefälle 1:100, dann im Gefälle 1:125 und weiter nach Osten bei der Zusammenziehung in die Weichenstrafse wieder im Gefälle 1:100.

Diese Gefälle genügen, um die Wagen nach der östlich anschließenden Gruppe von Wechselgleisen, Rostgleisen, für Zwischenstationen E ablaufen zu lassen. In dieser Gruppe E sind acht Gleise, 69 bis 76, von je 105 m Länge für 24 Achsen vorgesehen, welche für die Trennung der Wagen nach Zwischenstationen zunächst genügen. Insoweit dies nicht der Fall sein sollte, kann eines der Gleise für mehrere kleine Stationen gemeinschaftlich benutzt, und die Trennung dann in den östlich vorliegenden, zunächst für die Aufnahme falsch gelaufener Wagen bestimmten Wechselgleisen 28 und 82 vorgenommen werden.

Die Gleisgruppe E liegt auf etwa 115 m Länge im Gefälle 1:120, sodaß die auf ihren Gleisen gebremst stehenden Wagen nach Lösen der Bremsen bis vor die Ausfahrweichen laufen werden. Zur Verringerung des Widerstandes in den Gleisbogen sind für die Weichenstraßen der Verschiebegleise allenthalben Weichen mit dem Herzstückwinkel 1:8,5 und mit einem Bogenhalbmesser von 180 m vorgesehen.

Eine weitere Vorwärtsbewegung der aus den acht Wechselgleisen der Gruppe E ablaufenden Wagen durch die Schwerkraft allein ist mangels verfügbarer Höhe nur bedingt und nur bei günstigem Winde zu erzielen. Behufs Bildung abgehender Güterzüge der Linien L. D., B. C. und L. G., sowie von Überführungszügen nach der Güterladestelle Engelsdorf und den dort bereits vorhandenen und noch entstehenden Zweigggleisen wird deshalb das Zusammenziehen der Wagen nach den östlich anschließenden Aufstellgleisen mit der Lokomotive bewirkt. An solchen Aufstellungsgleisen für ausfahrende Güterzüge sind vorgesehen:

- a) 3 für Güterzüge der Richtung Leipzig-Riesa-Dresden, L. D.,
- b) 3 für Güterzüge der Richtung Leipzig-Döbeln-Dresden, B. C., alle je rund 600 m lang,
- c) 2 für Güterzüge nach der Richtung Leipzig-Gaithain-Chemnitz, L. G., 470 m und 545 m lang,
- d) 3 250 m bis 300 m lange für Wagen nach der Ortsgüteranlage, nach Zweigggleisen und dergleichen.

Von diesen elf Gleisen wurden zunächst nur neun ausgebaut.

Durch die gewählte Anordnung der Gefälle in den Ordnungs- und Wechselgleisen wird die Aufrechterhaltung fortlaufenden Betriebes in dem Ablaufen der Wagen gewährleistet. Nur in seltenen Fällen wird Schieben mit Lokomotiven oder in Bezug auf das Zusammenziehen der Züge ein mehrmaliges Vorziehen und Zurückstoßen der Wagengruppen nötig, wie es bei den Bahnhöfen mit beschränkter Höhe gehandhabt werden muß.

Nach den Erörterungen, welche zur Feststellung des Umfangs des in Engelsdorf zu erwartenden Verschiebegeschäftes auf Grund der Aufzeichnungen über den Verkehr auf dem frühern Übergabebahnhofs in den Jahren 1898 bis 1901 vorgenommen worden waren, mußte damit gerechnet werden, daß nach der Eröffnung auf dem neuen Verschiebebahnhofs werktätlich etwa 4460 Achsen verschoben werden mußten, wovon etwa 1680 Achsen auf dem Ablaufberg A und etwa 2780 Achsen auf B entfielen.

Bei dem zunächst vorgesehenen Ausbaue des Bahnhofes können auf den an die Einfahrgleise des östlichen Ablaufberges A anschließenden Verschiebe- und Ausfahr-Gleisen gleichzeitig 1155 Achsen, auf den entsprechenden, an die Einfahrgleise des westlichen Ablaufberges B anschließenden Gleisen etwa 2240 Achsen, außerdem auf den Einfahrgleisen der Ablaufberge A und B selbst 1045 Achsen, und auf den Ausfahrgleisen der Linien L. D., B. C. und L. G. 700 Achsen aufgestellt werden, sodaß auf diesen Gleisen für das Verschiebegeschäft ausschließlich der Gleise an der Umladehalle, der Durchfahrgleise, der Gleise für Bereitschaftswagen und für Wagen nach den Zweigggleisen 5140 Achsen auf einmal untergebracht werden können.

Tatsächlich sind seit der im Sommer 1906 erfolgten Eröffnung des neuen Verschiebebahnhofes bis jetzt werktätlich bereits bis zu 6000 Achsen, hiervon etwa 2400 Achsen auf dem Ostberge A und 3600 auf dem Westberge B behandelt worden, ohne daß sich Schwierigkeiten bei der Betriebsführung ergeben hätten.

Bei weiterer Steigerung des Verkehrs wird daher das Verschiebegeschäft aller Voraussicht nach auf den jetzt vorhandenen Anlagen noch geraume Zeit ohne Störungen durchgeführt werden können. Der Ausbau der zur Erweiterung in fast allen Gleisgruppen des Verschiebebahnhofes noch vorgesehenen Gleise wird daher erst in späterer Zeit in Erwägung zu ziehen sein. Von diesen Erweiterungsanlagen wird bei der Abwicklung eines wesentlich gesteigerten Verschiebegeschäftes von besonderm Wert einmal der Ausbau der zweiten auf der Südseite der Rostgruppe E liegenden Gruppe von Verschiebegleisen 38, 80, 40 und 81 sein, auf welchen mit Hilfe der westlich vorliegenden, als Bereitschaftsgleise bezeichneten Gleise 40 und 41 eine weitere Ordnung der Wagen aus den Güterzügen der Chemnitzer Linie nach Stationen unabhängig von der Auswechslung von Wagen der beiden Leipzig-Dresdener Linien erfolgen kann. Ferner wird der Ausbau der am Ostende der acht Gleise für Bereitschaftswagen 114 bis 121, von denen zunächst nur die Gleise 120 und 121 ausgebaut wurden,

liegenden Gruppe von sechs Verschiebegleisen im Anschlusse an den am Ostende des Verschiebebahnhofes angeordneten dritten, ebenfalls mit Eselsrücken versehenen, eingleisigen Ablaufberg F wesentliche Dienste bei weiterer Steigerung des Verkehrs leisten. Auf letzterer Gruppe kann die Auswechslung abgehender Stückgüterzüge und von Überführungszügen von und nach den bei Engelsdorf bereits vorhandenen und noch entstehenden Ladestellen und Zweiggleisanlagen unabhängig von dem übrigen Verschiebegeeschäfte vorgenommen werden. Der östliche Ablaufberg F ist zweckmäfsig zugleich für die Bedienung des südlich vom Verschiebebahnhofe gebauten Werkstätten-Bahnhofes zu verwenden.

Die Ausfahrt der auf den Aufstellgleisen zusammengestellten Güterzüge erfolgt auf besonderen Gleisen, von denen das eine ostwärts nach dem rechten Hauptgleise der Linie L. D., das andere entlang der Westseite des Werkstättenbahnhofes nach der Linie L. G. führt, um in letztere bei Station 61 einzumünden.

Die Abfahrt der Übergabegüterzüge nach Schönefeld und nach Stötteritz erfolgt auf den auf der Nordseite der Gruppe C und des westlichen Ablaufberges B angeordneten Gleisen. Für jede der beiden Verbindungsbahnen ist ein besonderes Gleis X und XI vorgesehen, doch ist zunächst nur das eine X ausgelegt worden, aus dem die Hauptgleise der Verbindungsbahnen nach Schönefeld und nach Stötteritz am Westende des Ablaufberges abzweigen. Die beiden Verbindungsbahnen erhielten entsprechend den örtlichen Verhältnissen Neigungen von 1 : 115 und 1 : 105 und Bogen von 320 m und 350 m Halbmesser.

Das Umladegeschäft wird an einer zwischen den Verschiebegleisen östlich von der Gruppe C der Ordnungsgleise liegenden Umladehalle erledigt. Letztere wurde in einfachem Holzbaue

(Schluß folgt.)

mit Satteldach, Holzsäulen an jedem Rande und einem Ladeboden aus doppelten Bohlen zunächst in einer Länge von 180 m an der westlichen Seite des zugehörigen Abfertigungsgebäudes erbaut. Östlich von diesem Gebäude kann zur spätern Erweiterung der Anlage ein weiterer Hallenteil von 220 m errichtet werden.

Auf jeder Seite der Umladehalle sind zwei Ladegleise vorgesehen, zwischen denen etwa 1,10 m breite, nicht überdachte, gleichfalls in einfachem Holzbaue angeordnete Ladebühnen errichtet sind. So wird in bequemer Weise ein Durchladen durch die auf den ersten Gleisen stehenden Wagen möglich.

Diese Anlage für das Umladegeschäft hat sich bis jetzt durchaus bewährt. Seit der Eröffnung des Verschiebebahnhofes sind an ihr bis zu 240 Achsen täglich behandelt worden.

Die Umladehalle liegt so, dafs auch ganze Stückgüterzüge an ihr anfahren und zur Abfertigung gebracht werden können. In dem Abfertigungsgebäude vor dem östlichen Ende der Umladehalle befinden sich im Erdgeschosse die Räume für den Umladedienst, im Obergeschosse die Diensträume für die Verwaltung des Verschiebebahnhofes.

Westlich der Umladehalle ist eine kleine gemauerte Rampe mit elektrisch betriebem Krane zur Umladung schwerer Gegenstände, insbesondere landwirtschaftlicher Maschinen, erbaut, weiter eine Gleisbrückwage und eine Ladelehre. Nördlich von diesen Bauten liegt eine Anlage zum Waschen und Reinigen der Wagen, besonders der Viehwagen, bestehend aus der Kesselanlage, einer Düngergrube und dem eigentlichen mit Beton-Fufsboden versehenen Waschplatze, über welchem das Aufstellgleis frei auf vorstehenden Sandsteinwürfeln mit einseitiger Neigung zwecks bessern Ablaufes des Wassers aus den Wagen verlegt ist.

## Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906.

Von Ingenieur **C. Hawelka**, Inspektor der K. K. Nordbahndirektion in Wien, und Ingenieur **F. Turber**, Maschinen-Kommissär der Südbahn-Gesellschaft in Wien.

### I. Einleitung.

Der Wagenbau, Eisenbahnwagen, Triebwagen und Strafsenbahnwagen umfassend, war auf der Ausstellung in Mailand 1906 in sehr reichem Mafse vertreten, reicher als auf den beiden Weltausstellungen Lüttich 1905 und Paris 1900.

Hierdurch, sowie durch die ungemein grofse Zahl ausgestellter Lokomotiven und sonstiger Verkehrsmittel aller Art hat die Ausstellung, entsprechend einer ihrer wichtigsten Zweckbestimmungen, vorzugsweise die Eigenart einer Verkehrsausstellung erhalten.

Einschließlich der von Italien und von Preussen ausgestellten Wagen für Krankenzüge des roten Kreuzes sind in vorliegender Arbeit aufgenommen:

142 Wagen für Bahnen mit Dampflokotiv-Betrieb\*),  
33 Triebwagen mit  
6 Anhängewagen.

Unter den oben genannten 142 Wagen waren 77 Personenwagen, 11 Post-, Gepäck- und Dienst-Wagen, 40 Güterwagen, »einschließlich 4 Rollböcken«, 1 Schneepflug und 13 Wagen des roten Kreuzes.

Nach der Zahl der ausgestellten Wagen reihen sich die einzelnen Länder gemäfs den Zusammenstellungen I und II auf.

\*) Italien hatte in der Post- und Telegraphen-Abteilung überdies eine Anzahl seiner gebräuchlichsten Postwagenarten ausgestellt, die aber in der eigentlichen Eisenbahnausstellung nicht erscheinend, hier und in den Beschreibungen nicht aufgenommen wurden.

Zusammenstellung I.  
Wagen für Bahnen mit Dampflokotiv-Betrieb.

Nr.	L a n d	W a g e n														E i n z e l n			Z u s a m m e n	A n m e r k u n g			
		Saal-		Schlaf-		Speise-		Personen-		Post-, Gepäck- u. Dienst-		Güter-		H o t e l s K r e u z-		S u m m e							
		Achszahl . . . . .	4	3	2	6	4	6	4	4	3	2	4	3	2	4	2	2			6	4	3
1	Italien . . . . .	—	—	1	—	1	—	—	5	1	13	—	—	2	1	9	7*)	—	7	1	32	40	Darunter: 2 Rollschemele Darunter: 1 Schneepflug. 2 Rollschemele
2	Österreich . . . . .	2	1	—	—	—	—	2	6	2	6	1	1	1	2	8	—	—	13	4	15	32	
3	Frankreich . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	8	—	5	1	—	—	3	3	—	—	12	—	8	20	—
4	Belgien . . . . .	—	—	—	—	—	1	—	4	1	3	1	—	—	3	4	—	1	8	1	7	17	—
5	Deutsches Reich (Preußen)	1	—	—	1	—	1	—	1	1	1	—	—	—	1	3	6	2	3	1	10	16	—
6	Schweiz . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	1	2	—	—	2	—	—	5	4	2	11	—
7	Ungarn . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	2	—	—	2	1	3	6	—
	Zusammen . . .	3	1	2	1	1	2	2	29	8	28	5	3	3	10	31	13	3	50	12	77	142	*) Darunter 1 Straßenbahn- wagen

Zusammenstellung II.  
Trieb- und Anhängewagen.

Nr.	L a n d	T r i e b w a g e n				A n h ä n g e - w a g e n	S u m m e	A n m e r k u n g	
		Achszahl . . . . .	5	4	3				2
1	Österreich . . . . .	—	1	3	1	5	2	12	—
2	Italien . . . . .	—	—	2	—	5	2	9	—
3	Belgien . . . . .	—	—	1	—	5	1	7	—
4	Frankreich . . . . .	—	—	1	—	3	1	5	—
5	Ungarn . . . . .	—	—	—	—	3	—	3	—
6	Deutsches Reich (Preußen)	—	—	—	2	1	—	3	—
	Zusammen . . .	—	1	7	3	22	6	39	—

Nach den Bahn- und Eigentums-Verwaltungen, Eigentümern und Erzeugern, Werken und Eisenbahnwerkstätten geordnet, verteilen sich die 142 Wagen und 39 Trieb- oder Anhängewagen gemäß den Zusammenstellungen III und IV (Seite 9 und 10).

An den ausgestellten Wagen, insbesondere bei Personenwagen des durchgehenden Verkehrs, ist eine gewisse Übereinstimmung zu erkennen, indem sich Einzelheiten in der Bauart und in der Ausstattung bei vielen Wagen ziemlich gleichartig wiederfinden.

In dieser Beziehung seien erwähnt: Formgebung der Wagenkasten und der Dächer, Ausführung der Fußböden, Wand- und Decken-Verkleidungen, Verwendung großer gegengewogener Fenster, Anordnung der Bremsgestänge, Verwendung von Torpedoluftsaugern, Unterbringung von Photographien schöner Gegenden der betreffenden Bahnliesen in den Abteilen.

Als Beleuchtung findet man häufig die elektrische, vielfach auch Gasglühlicht mit hängenden Glühkörpern, auf den österreichischen und französischen Bahnen, mit stehenden Glühkörpern auf

den französischen Bahnen, oder Gasbeleuchtung mit Ölgas oder Mischgas, vereinzelt auch Azetylenbeleuchtung.

Als Wandverkleidung für Abteile I. und II. Klasse werden ziemlich allgemein Mahagoni- oder Nufsholz-Frieze mit Füllungen von Lincrusta, bei Saalwagen auch eingelegte Holzfüllungen, oder glatter Seidenstoff, mitunter auch einfarbiges Tuch verwendet: bei Abteilen II. Klasse Pluviusin, Pegamoid oder Wachtuchtapeten. Die Decken zeigen meist gemaltes Linoleum in der I. Klasse, oder Wachtuch in der II. Klasse. Der Fußbodenbelag besteht aus Filz, darüber Linoleum.

Aborte und Waschräume haben als Fußbodenbelag meist Klinkersteine, als Wandverkleidung unten Blech, oben häufig licht gestrichenes Linoleum.

Die Drehgestelle der Personenwagen zeigen meist die allgemein übliche Bauart: geprefste Bleche, Pendelhängung der Wiege, Lagerung der Wiege auf Kutschenfedern und die Abfederung der Aufhängungen bei den Drehgestelltragfedern. Die Heizung ist meist Dampfheizung, mitunter auch Dampfheizung mit geprefster Luft nach Lancron und Warmwasserheizung,



## Zusammenstellung III.

## Wagen für Bahnen mit Dampflokomotiv-Betrieb, nach Eigentümern und Erzeugern geordnet.

Nr.	L a n d	E i g e n t ü m e r	Stück	Summe	E r z e u g e r	Stück		Summe	Anmerkung
						einzel	zusammen		
1	Italien	Italienische Staatsbahnen . . . . .	32		E. Breda . . . . .	6	6		*) Darunter 2 Rollböcke  *) Darunter 1 Straßenbahn- wagen
		Schlafwagen-Gesellschaft . . . . .	1	40	Diatto und Miami Silvestri . . . . .	5	10		
		Rotes Kreuz . . . . .	7		Werkstätten von Savigliano . . . . .	4	4		
					„ „ Florenz . . . . .	3	3		
					Carminati Toselli und Saronno . . . . .	2	4*)		
					Attilio Bagnara, Tabanelli Werkstätte Reggio und unbekannt } . . . . .	1	4		
					Werkstätten der italienischen Staatsbahnen . . . . .	2	2		
					Wagen des italienischen roten Kreuzes, . . . . .	7	7*)	40	
					verschiedene Erzeuger.				
		2	Öster- reich	Österreichische Staatsbahnen . . . . .	14		Wagenbauanstalt Nesselsdorf . . . . .	7	
Niederösterreichische Landesbahnen . . . . .	7			†)	F. Ringhoffer . . . . .	6	6		
Österreichische Südbahn . . . . .	3				Wagenbauanstalt Simmering „ „ Brunn-Königsfeld } . . . . .	6	6*)		
Schlafwagen-Gesellschaft . . . . .	2				„ „ Graz . . . . .	5	5		
Società Veneta, Italien . . . . .	2				Roessemann und Kühnemann . . . . .	4	4	†)	
Wagenbauanstalt Nefelsdorf . . . . .	1				Wagenbauanstalten Sanok und Stauding . . . . .	2	2		
Eisenwerk Witkowitz . . . . .	1					1	2	32	
Italienische Südbahn . . . . .	1								
Destilleria italiana, Mailand . . . . .	1			32					
3	Frank- reich	Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn . . . . .	5		Werkstätte Villeneuve . . . . .	4	4		—
		Französische Nordbahn . . . . .	4		St. Denis, David Desouches, Chevalier, Arbel. } . . . . .	2	8		
		„ Ostbahn . . . . .	3		La Vilette Dittrich, Dyle und Bacalan, Carde und Fils, Werkstätte der Westbahn, der Nordbahn, } . . . . .	1	8	20	
		„ Staatsbahn . . . . .	2		Ivry Port, Werkstätte Romilly der Ostbahn. } . . . . .				
		„ Südbahn . . . . .	2						
		„ Westbahn . . . . .	1						
		„ Südwest-Bahn . . . . .	1						
		„ Postverwaltung . . . . .	1						
		Russische Staatsbahnen . . . . .	1	20					
4	Belgien	Belgische Staatsbahnen . . . . .	9		Beaume und Marpent . . . . .	3	3		—
		„ Kleinbahnen . . . . .	4		Ateliers Métallurgiques } . . . . .	2	4		
		Schlafwagen-Gesellschaft . . . . .	1		Seneffe				
		Brescia-Mantova . . . . .	1		Dyle und Bacalan, St. Germain L'Industrie La Croyère-L'Energie. } . . . . .				
		Mailand-Gallarate . . . . .	1		Braine le Comte, Tyberchamp, La Brugeoise, Haine St. Pierre, La Louvière. } . . . . .	1	10	17	
		Peking-Hankow . . . . .	1	17					
5	Deutsches Reich (Preußen)	Preussische Staatsbahnen . . . . .	8		Van der Zypen und Charlier . . . . .	3	3		—
		Deutsche Speisewagen-Gesellschaft . . . . .	1		Wagenbauanstalten Breslau und Düsseldorf . . . . .	2	4		
		Brauerei Schultheiß . . . . .	1		Wagenbauanstalten Danzig, Talbot } . . . . .	1	3		
		Rotes Kreuz . . . . .	6	16	Werkstätte Berlin Wagen des deutschen roten Kreuzes, verschiedene Erzeuger . . . . .	6	6	16	
6	Schweiz	Schweizer Bundesbahnen . . . . .	6		Schweizerische Industrie-Gesellschaft Neuhausen . . . . .	5	5		—
		Gotthard-Bahn . . . . .	4		Van der Zypen und Charlier . . . . .	2	2		
		Schweizer Ober-Postverwaltung . . . . .	1	11	Wagenbauanstalten Schlieren und Rastatt . . . . .	1	2		
					Unbekannt . . . . .	2	2	11	
7	Ungarn	Ungarische Staatsbahnen . . . . .	6	6	Schlick, Budapest . . . . .	2	2		—
					Ganz und Co., Weitzer } . . . . .	1	4	6	
					Raab und Danubius } . . . . .				
		Summe . . . . .	—	142	Summe . . . . .	—	—	142	

Zusammenstellung IV.  
Trieb- und Anhänger-Wagen, nach Eigentümern und Erzeugern geordnet.

Nr.	Land	Eigentümer			Erzeuger			Anmerkung
			Stück	Summe		Stück	Summe	
1	Österreich	Wiener Strafsenbahnen . . . . .	6	12	F. Ringhoffer, Prag-Smichov . . . . .	4	12	—
		Niederösterreichische Landesbahnen . . . . .	2		Wagenbauanstalt Wien Simmering . . . . .	2		
		Lokalbahn Tabor Bechyn . . . . .	1		„ Graz . . . . .	2		
		Wiener Lokalbahnen . . . . .	1		„ Stauding . . . . .	2		
		Prager Strafsenbahnen . . . . .	1		F. X. Komarek, Wien . . . . .	2		
		Montreux-Berner Oberlandbahnen . . . . .	1		—	—		
2	Italien	Italienische Staatsbahnen . . . . .	3	9	Carminati Toselli . . . . .	3	9	—
		Mailänder Strafsenbahnen . . . . .	3		Miani Silvestri . . . . .	2		
		Ausstellungs-Hochbahn . . . . .	2		Werkstatt Saronno . . . . .	1		
		Unbekannt . . . . .	1		Unbekannt . . . . .	3		
3	Belgien	Kleinbahnen . . . . .	2	7	Les Ateliers Métallurgiques . . . . .	3	7	—
		Strafsenbahnen in Rosario . . . . .	1		H. Buissin . . . . .	1		
		„ „ Antwerpen . . . . .	1		S. A. Franco-Belge . . . . .	1		
		„ „ Brüssel . . . . .	1		Cie. Mutuelle des Tramways, Brüssel . . . . .	1		
		Unbekannt . . . . .	2		Werkstatt Rangheno, Mecheln . . . . .	1		
4	Frankreich	Londoner Untergrundbahn . . . . .	1	5	Purrey, Bordeaux . . . . .	2	5	—
		Strafsenbahnen in Paris . . . . .	1		Nord, Blanc Miserou . . . . .	2		
		„ „ Nizza . . . . .	1		Cie. Thomson-Houston . . . . .	1		
		„ „ Roubaix . . . . .	1					
		„ „ Toulouse . . . . .	1					
5	Ungarn	Arad-Csanader Bahn . . . . .	2	3	Wagenbauanstalt Weizer, Arad . . . . .	2	3	—
		Ungarische Staatsbahnen . . . . .	1		Ganz und Co., Budapest . . . . .	1		
6	Deutsches Reich (Preußen)	Preussische Staatsbahnen . . . . .	2	3	Breslauer Wagenbauanstalt . . . . .	2	3	—
		Strafsenbahnen in Como . . . . .	1		Nürnbergger Wagenbauanstalt . . . . .	1		
Summe . . . . .			—	39	Summe . . . . .	—	39	

nur bei elektrischen Triebwagen trifft man vereinzelt auch elektrische Heizung.

Alle für Fern- und Haupt-Verkehr dienenden Personen-, Gepäck-, Dienst- und Post-Wagen und vielfach auch Nebenbahnwagen sind mit durchgehenden Bremsen und mit Notbremseinrichtung versehen. Die Handgriffe der letzteren sind fast allgemein über den Seitenfenstern der Abteile oder Gänge angebracht.

Im Güterwagenbaue machte sich eine ausgedehntere Ver-

wendung von Stahlguss auch für größere Teile, wie Drehgestellrahmen bemerkbar. Bei Güterwagen-Drehgestellen war häufig die amerikanische Bauart »Diamond« mit Flacheisen-trägern verwendet.

Eiserne Rungen bei Kastenwagen und bei Hochbordwagen überwogen; bei letzteren waren die Wände häufig aus Preßblechen. Auch waren Preßbleche für Traggerippe und deren Einzelteile vielfach in Anwendung.

(Fortsetzung folgt.)

### Neue Wagenwerkstätte in Burbach bei Saarbrücken.

Von C. Kirchhoff, Geheimem Baurate in Saarbrücken.

Hierzu Zeichnungen auf den Tafeln III und IV.

#### I. Einleitung.

Infolge der andauernden Verkehrssteigerung und der Vermehrung der Betriebsmittel genügte die Werkstätten des Eisenbahndirektionsbezirkes St. Johann-Saarbrücken nicht mehr zur Untersuchung und zur Instandsetzung der Wagen des Bezirkes.

Jährlich mußte eine große Anzahl ausbesserungsbedürftiger Güterwagen an die Werkstätten der benachbarten Eisenbahndirektionen abgegeben werden.

Die Werkstätten in Karthaus und Saarbrücken sind von unentbehrlichen Betriebsanlagen eingeschlossen, so daß keine

Erweiterung möglich war, vielmehr bedingte die unvermeidliche Vergrößerung des Bahnhofes Saarbrücken den Abbruch der alten Wagenwerkstätte und den Neubau an anderer Stelle.

Da in den engen Nahe- und Saartälern kein Raum zur Verfügung stand, gab die Forstverwaltung zu diesem Zwecke eine Waldfläche westlich von der Grubenbahn Malstatt-von der Heydt auf einer Anhöhe in der Nähe der Stadt Burbach her. Die Entfernung von Saarbrücken, dem Mittelpunkt des Wagenumlaufes, beträgt nur 7.2 km. Für dieses Gelände wurden keine Grunderwerbskosten in Rechnung gestellt, sondern nur eine Nutzungsentschädigung für den Holzbestand. Das Zufuhrgleis zur Werkstätte zweigt von dem Grubenbahnhofe von der Heydt ab und überwindet mit einer 1128 m langen gleichmäßigen Steigung von 1:60 den 18,8 m betragenden Höhenunterschied zwischen Bahnhof von der Heydt und der Werkstatanlage. Diese Steigung hat keinerlei Schwierigkeiten verursacht, da außer den wenigen beladenen Wagen nur leere Fahrzeuge zu befördern sind. Außerdem ist die Zahl der in der Hauptwerkstätte auszubessernden Wagen dadurch sehr verringert, daß die verschiedenen kleinen Betriebswagenwerkstätten die geringen Beschädigungen beseitigen. Die Werkstattgleise selbst liegen in der Wagerechten; damit Fahrzeuge, die durch Zufälligkeiten vom Werkstättenhofe auf das stark geneigte Zufuhrgleis gelaufen sind, nicht in den Bahnhof von der Heydt abrollen können, ist eine Schutzweiche mit Stumpfgleis vorgesehen. Diese Weiche ist in der Ruhelage auf Ablenkung verschlossen.

## II. Übersicht der Anlage.

Die allgemeine Anordnung der Werkstatt Räume und der Zufuhrgleise gehen aus Abb. 1, Taf. III hervor.

Die im Betriebe befindlichen Anlagen sind schwarz ausgezogen, während die erste und zweite Erweiterung der Werkstättenanlagen in — — — — und . . . . . Linien angedeutet sind. Die Anordnung der Werkstattgleise ist so getroffen, daß jedes Gleis von dem neben dem Zufuhrgleise wagerecht angeordneten Ausziehgleise bedient werden kann. Für den Werkstättenhof sind nur Weichen 1:7 verwendet, bis auf die doppelte Kreuzungsweiche 1:9 am Eingange des Werkstättenhofes. Der Gleismittenabstand beträgt überall 5,50 m. Für die Gleise wurde alter Oberbau verwendet, während die Weichen wegen Mangels alter teilweise neu sind. Die der Werkstätte zugeführten Güterwagen werden zunächst in das Aufstellgleis 1 (Plan Abb. 1, Taf. III) gedrückt und dort von einem Werkführer auf ihre Schäden untersucht. Die Personen- und Güter-Wagen mit größeren Schäden und die meisten zu untersuchenden Wagen werden alsdann der großen Wagenhalle zugeführt. Die übrigen Wagen werden im Freien ausgebessert. Zu diesem Zwecke ist eine größere Schnellausbesserungswerkstatt zwischen den Aufstellgleisen erbaut. Der Werkstattbetrieb ist so eingerichtet, daß die Personen- und Güter-Wagen in der Regel über das Zufuhrgleis 3 der Werkstätte zugeführt und mit der Innenschiebebühne auf die Stände verteilt werden.

Die Innenschiebebühne hat eine Fahrschienenlänge von 10 m, um alle Wagen mit Ausnahme der vier- und sechsachsigen verfahren zu können. Die Einbringung der letzteren geschieht

durch die an der Langseite der Werkstätte angeordneten Tore. Eine Verschiebung dieser langen Wagen auf ein anderes Gleis wird durch die im Freien liegende 10 m lange Schiebebühne bewerkstelligt, die durch Zuhilfenahme einer 4,15 m langen Hilfschiebebühne auf 18,60 m verlängert werden kann.

Die fertigen Wagen verlassen die Werkstatt über das mit Gleiswage versehene Ausgangsgleis 2.

Die in der nordwestlichen Ecke der Werkstätte untergebrachte Lackiererei gestattet die unmittelbare Zuführung von vier- und sechsachsigen Personenwagen über die Schiebebühne.

Der Achsenstand ist in nächster Nähe der Dreherei mit sehr bequemen Gleisverbindungen mit der Dreherei und Räder schmiede untergebracht. Südlich von der Wagenausbesserungshalle ist die Schmiede angeordnet. Zwischen Schmiede und Wagenwerkstatt liegt die Abkochbude. Südlich von der Schmiede ist das Kesselhaus erbaut, das ausschließlich zur Heizung der Wagenhalle dient, da die Arbeit von dem bahneignen Saarbrücker Kraftwerke in Form von hochgespanntem Drehstrom von 3000 Volt entnommen wird.

Der Holzschuppen ist der Feuergefahr wegen in größerer Entfernung von den übrigen Werkstattgebäuden südlich von den Wagenaufstellungsgleisen errichtet. Die Altmateriallager liegen zwischen Holzschuppen und Lagergebäude und haben zur Bedienung zwei seitliche und ein mit Wage versehenes mittleres Zu- und Abfuhr-Gleis. Am Eingange der Werkstätte liegt links das Pförtnerhaus mit Speisesaal und unter dem Speisesaale die Badeanstalt. Rechts vom Eingangstore liegt das Verwaltungsgebäude und das mit elektrischem Hebewerke versehene Vorrat-lager. Im hochliegenden Kellergeschosse ist eine Verkaufsstelle des Eisenbahn-Konsumvereines untergebracht. Der Petroleumkeller liegt etwa 100 m vom Lagergebäude in östlicher Richtung.

Auf der Ostseite der Wagenhalle ist ein Gebäude für die Entseuchung von Roßhaaren, Bezügen, Schlafdecken und dergleichen durch Dampf errichtet.

Der Verkehr zwischen den einzelnen Werkstatt-Abteilungen ist durch den Einbau einer größeren Anzahl kleiner Drehscheiben von 2,5 m Durchmesser erleichtert.

Links und rechts vom Zufuhrwege sind die Wohnungen für die Beamten und Arbeiter angeordnet oder für später vorgesehen. Da gegenwärtig noch Wohnungsmangel in der Stadt Malstatt-Burbach herrscht, sind bis auf Weiteres zwischen der Werkstätte und dem Bahnhofe Saarbrücken Arbeiterzüge eingerichtet.

## III. Die Wagenhalle (Abb. 2, Taf. III und Abb. 1, Taf. IV).

### A) Zahl und Länge der Stände.

In der Hauptwagenhalle sind 174 bedeckte Stände vorgesehen und zwar

- 54 für Personen-, Post- und Gepäck-Wagen,
- 86 für Güter-Wagen,
- 34 in der Lackiererei,

während auf den im Plane Abb. 1, Taf. III ausgezogen gezeichneten Gleisen 260 unbedeckte Wagenstände geschaffen sind.

Die demnächst hauptsächlich für die Ausbesserung der Personenwagen bestimmte Hauptwagenhalle hat längere Arbeits-

gruben und Aufstellstände, daher auch eine grössere Gebäudebreite erhalten, als die ausschliesslich zur Aufnahme von Güterwagen vorgesehenen Erweiterungsbauten.

Die bereits in der Zeichnung — — — — angedeutete erste Erweiterung der Halle für das Jahr 1908 gibt eine Vermehrung um 180 bedeckte und 200 unbedeckte Güterwagenstände, die zweite — . — . — . — angedeutete Erweiterung eine weitere Vermehrung um 200 bedeckte Stände.

#### B) Die Halle (Abb. 2, Taf. III und Abb. 1, Taf. IV).

Die Hauptwagenhalle ist 208,35 m lang und 105,24 m breit. Das Dach ist in Abb. 2, Taf. III, im Schnitte durch die Dreherei dargestellt. Die Halle besteht aus sieben Feldern von je 15 m Breite. Die Stützenentfernung beträgt in der Längsrichtung 11,5 m, so dass sich in jedem zweiten Gleiszwischenraume eine Stützenreihe befindet.

Der Fußboden besteht aus Zementbeton: nur vor den Werkbänken und den Werkzeugmaschinen sind Asphaltplatten mit Zementunterlage gewählt, um fußwarme Stände zu schaffen. Das Dach ist mit Pappe eingedeckt und hat eine innere Verschalung mit Gypsdien.

Die Länge der Arbeitsgruben beträgt durchschnittlich 40 m. Diese Länge reicht aus für die Aufstellung von

- 2 vier- oder sechsachsigen Personenwagen,
- 3 dreiachsigen Personenwagen,
- 4 zweiachsigen Personenwagen,
- 4 bis 5 Güterwagen.

Die unversenkte Innenschiebebühne mit 10 m Fahr schienlänge genügt zur Aufnahme der längsten dreiachsigen Personenwagen. Die Geschwindigkeit dieser elektrisch betriebenen Schieb ebühne beträgt 1 m/Sek. bei einer Triebmaschine von 14 P.S. Eine besondere Vorrichtung gestattet das Auf- und Abziehen der Wagen.

Von dem Einbaue einer längern Schieb ebühne für vier- und sechsachsige Personenwagen wurde der Raumersparnis wegen abgesehen. Diese Wagen werden auf den durchgehenden Gleisen 7 bis 12 unmittelbar in die Wagenhalle und Lackiererei geschoben. Etwa nötige Verschiebungen erfolgen auf der 10 m breiten Hofschieb ebühne in Verbindung mit einer Hülf schieb ebühne.

Die Hofschieb ebühne hat dieselbe GröÙe und Einrichtung wie die Innenschiebebühne; die ebenfalls elektrisch betriebene Hülf schieb ebühne von 4,15 m Fahr schienlänge hat eine Triebmaschine von 11 P.S., die Steuerung erfolgt durch den Stufen schalter der Hauptschiebebühne. Die beiden Bühnen sind elektrisch durch ein Kabel verbunden, das auf der Kabelwinde der Hauptschiebebühne mit Handkurbel aufgewickelt und durch Schleifringe mit der Leitung der großen Bühne verbunden wird. Das freie Ende des Kabels ist mit einem Steckanschlusse versehen, dessen Gegenstück an der kleinen Bühne angebracht ist.

Die Zahl der zur Einbringung der vier- und sechsachsigen Personenwagen dienenden Tore an der östlichen Längswand der Halle wurde möglichst eingeschränkt, um gut belichtete Fensterplätze für Werkbänke zu erlangen und die Heizung zu erleichtern.

Nach Durchführung der in neuerer Zeit geplanten starken

Vermehrung der vier- und sechsachsigen Personenwagen wird vielleicht ein Durchbruch weiterer Tore unter gleichzeitiger Verlängerung der Hülf schieb ebühnengleise erforderlich werden.

Das Heben der vier- und sechsachsigen Personenwagen erfolgt auf der in das Durchgangsgleis 9 eingebauten, ortsfesten, elektrisch betriebenen Wagenhebevorrichtung, die die Kasten mit vier Klauen von den Untergestellten hebt. Sie ist von Schenk in Darmstadt erbaut und hat sich gut bewährt.

Um beim Heben der Wagenkasten das Abnehmen der Trittbretter zu vermeiden, haben die Klauen neben der lotrechten auch eine wagerechte Bewegung rechtwinkelig zur Längsachse der Wagen.

Nach Hochnahme der Wagenkasten werden die Drehgestelle auf der Innenschiebebühne nach den auf Gleis 17 eingerichteten Drehgestell-Ausbesserungsständen verbracht; die in Gleis 18 aufgestellten, fertigen Ersatz-Drehgestelle werden auf demselben Wege unter die gehobenen Wagen gefahren.

Während dieses Wechsels müssen die Heiz- und Bremsleitungen in der Hochlage des Wagenkastens untersucht werden. Zu diesem Zwecke ist der Wagenhebestand mit Anschlüssen an die Dampf- und Prefsluft-Leitung versehen.

Wenn keine größeren Ausbesserungen an diesen Leitungen erforderlich sind, kann das Auswechseln der Drehgestelle, also die eigentliche polizeiliche Untersuchung des Wagens, in etwa zwei Stunden bewerkstelligt sein, so dass mittelst der Hebevorrichtung während der neunstündigen Arbeitszeit vier Wagen untersucht werden können. Zur Vornahme weiterer Ausbesserungen an den Wagenkasten, den Türschlössern oder der innern Ausstattung können die untersuchten Wagen nunmehr auf ein beliebiges anderes Gleis verschoben werden.

Die herausgenommenen schmutzigen Drehgestelle werden wegen der Staubentwicklung zunächst im Freien wie folgt gereinigt.

Ein Arbeiter steigt auf das Gestell und schabt den Schmutz mit einem langen Kratz Eisen los. Die etwa 1,3 m lange Stange des Kratz Eisens besteht aus einem 20 mm-Gasrohre, das durch einen seitlich angebrachten Gummischlauch mit einer Prefsluftleitung verbunden ist. Nach Öffnen des am Kratz Eisen angebrachten Hahnes bläst die Luft mit 2 at Überdruck durch eine enge flache Spalte die vom Kratz Eisen gelockerten Schmutzteile selbst aus den unzugänglichsten Ecken mit großer Gewalt fort. Diese bereits früher in der Wagenwerkstatt Frankfurt a. M. eingeführte Einrichtung beschleunigt das Putzen der Gestelle und schützt auch den Arbeiter vor dem Einatmen des Staubes.

Die Ausbesserung der gereinigten Drehgestelle geschieht in einer südlich von der Lackiererei liegenden Abteilung, welche von einem elektrisch betriebenen Laufkran von 6 t Tragfähigkeit bedient wird. Die Gestelle werden zunächst auf das Gleis 17 geschoben, wo die Achshalterstange, Federn und Bremsen gelöst werden.

Der Laufkran hebt nun die Drehgestelle von den Achsen und läßt sie auf die neben dem Gleis 17 aufgebauten festen Böcke nieder. Diese Böcke lassen zu bequemerer Ausführung der Arbeiten zwei verschiedene Höhenlagen zu.

Die herausgenommenen Achsen werden mittels der Schieb ebühne durch Gleis 29 der Achsendreherei zugeführt.

Die auf den festen Böcken ausgebesserten Drehgestelle werden mittels des Laufkranes wieder zum Gleise 17 verfahren und auf die inzwischen abgedrehten Achsen niedergelassen und wieder zusammgebaut.

An verschiedenen Stellen der Hauptwagenhalle sind kleine elektrisch betriebene Bohrmaschinen zwischen den Arbeitsgleisen aufgestellt, die von den Schlossern beim Zusammenbauen gern benutzt werden.

Ferner ist im Gleise 29 zur Auswechslung einzelner heißgelaufener Achsen eine Achssenke nach der bewährten Wittenberger Bauart eingebaut.

#### C) Die Lackiererei und Sattlerei.

In der nordöstlichen Ecke der Wagenhalle ist die Lackiererei untergebracht, in der Personen- und Güter-Wagen gestrichen werden. Ein besonderer staubfreier Raum ist als Feinlackiererei für den letzten Lackanstrich der Personenwagen abgetrennt. Die Lackiererei hat zum Schutze gegen das Eindringen von Staub und der leichtern Erwärmung wegen doppelte Oberlichtverglasung erhalten.

An die Lackierwerkstätte sind die Sattlerei und Polsterei angeschlossen. In einer Ecke der Sattlerei liegt nahezu in der Mitte der großen Halle ein Raum für die Ausgabe von Kaffee und selbstbereiteten kohlensauren Wassers.

#### D) Die Dreherei.

Die Dreherei nimmt die südöstliche Ecke der Wagenhalle ein.

An beiden Seiten des Gleises 40, das die Quergleise 29 bis 38 verbindet, sind die Räder-Drehbänke, die Radreifenausdrehbänke und die Achsschenkelbank untergebracht. Zur Bedienung dieser Bänke ist über diesem Felde ein elektrisch betriebener Laufkran von 2 t Tragfähigkeit angeordnet, der gleichzeitig das Umsetzen der im Gleise 40 etwa durcheinander stehenden gedrehten und ungedrehten Achssätze besorgt.

Die gewählte Gleisanordnung hat sich im Betriebe außerordentlich bewährt, da sie eine bequeme Zuführung der Achssätze von der Wagenhalle, den unbedeckten Wagenständen, vom Achsenstande und von der Räderschmiede gestattet, so daß bei Ausnutzung des Laufkranes nirgend eine Stockung im Achsenverkehre eintritt.

Hinter den Räderbänken und an der südlichen Giebelseite der Wagenhalle sind die übrigen Bohr-, Fräs- und Drehbänke aufgestellt. Anschliessend folgen nun in westlicher Richtung

der Umformerraum, die Tischlerei und Poliererei, sowie die Holzbearbeitungswerkstatt. Die letztere ist durch keine Wand von den übrigen Räumen getrennt, um die Bearbeitung langer Hölzer und deren Ab- und Zufuhr auf Gleis 34 zu erleichtern. Da die Holzbearbeitungs-Maschinen an eine Staub- und Span-Absaugvorrichtung angeschlossen sind, tritt keine Belästigung durch Holzstaub ein.

An der westlichen Längswand der Wagenhalle sind die Hobelbänke für die Stellmacher aufgestellt.

#### E) Nebenräume.

Besondere Einbauten befinden sich an der nördlichen Giebelseite der Wagenhalle.

- a) Die Nebenschmiede mit Werkbänken und zwei Schmiedefeuern, um kleinere Schmiedearbeiten unter Vermeidung des weiten Weges zur Hauptschmiede schnell ausführen zu können.
- b) Ein Versuchsraum für Luftdruckbremsen, Spannungsmesser und sonstige Vorrichtungen.
- c) Die Klempnerei.
- d) Ein Raum für Putzmaschinen zum Reinigen und Polieren von Türschildern und -griffen, Handstangen und dergleichen.

Vor diesen Nebenräumen sind ausreichende Werkbänke für Schlosser und die elektrisch betriebene Luftpumpe aufgestellt.

Die Diensträume für die Aufsichtsbeamten sind erhöht eingebaut, unter ihnen sind Handlager und Waschstände untergebracht.

#### F) Waschstände und Kleiderablage.

Die gußeisernen, innen weiß emaillierten Waschbecken und die eisernen Kleiderschränke sind in verschiedenen Gruppen in der Wagenhalle zerstreut angeordnet.

Die Arbeiter ziehen diese Anordnung einem gemeinsamen größeren Waschräume am Eingange vor, damit sie sich in den Frühstückspausen und nach schmutziger Arbeit der nahe liegenden Wascheinrichtungen besser bedienen können.

Die Erzeugung des warmen Wassers geschieht in einem Vorwärmer, der den erforderlichen Dampf von dem stehenden Röhrenkessel der Abkochbude erhält. Das warme Wasser wird den einzelnen Waschständen durch eine besondere Leitung zugeführt.

(Schluß folgt.)

## Chaumonts Sicherheitsvorrichtungen zur Untersuchung und Einstellung der Bremsen an Wagen und Zügen.

Von W. Hildebrand.

Zu den Erfindungen, welche sich bestreben, die Sicherheit der Eisenbahn-Züge unter Wahrung tunlichster Einfachheit zu erhöhen, gehören die Sicherheitsvorrichtungen von Chaumont zur Untersuchung und Einstellung der Bremsen an Wagen und Zügen, wie sie an einer größeren Zahl der verschiedenartigsten auf der Ausstellung in Mailand ausgestellten Betriebsmittel zur Anwendung gelangt sind.

Auch die belgischen Staatsbahnen haben die Verwendung der Vorrichtung bereits in ihre Bedingungen für die Vergebung der Betriebsmittel aufgenommen. Ebenso sind auch alle neuen Wagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft in Paris mit der Vorrichtung ausgerüstet, und eine Reihe von Staatsbahnen, die französischen, holländischen, ungarischen und italienischen, sowie die baltische Eisenbahn, haben eingehende

Versuche mit den Vorrichtungen vorgenommen und sind dabei zu günstigen Ergebnissen gelangt.

Die Sicherheitsvorrichtungen von Chaumont beziehen sich auf denjenigen Teil der Züge, der in erster Linie für deren Sicherheit von Bedeutung ist, auf die Bremsen.

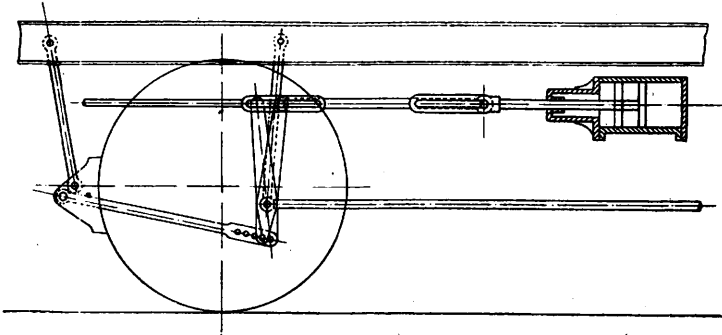
Die verschiedenen, in den letzten Jahren angestellten Versuche, besonders mit langen Zügen, haben gezeigt, daß die Bremswirkung der durchgehenden Luftbremsen wesentlich von der Gleichmäßigkeit abhängt, mit der alle Bremsen eines Zuges zur Wirkung kommen.

Diese Gleichmäßigkeit der Wirkung der Bremsen hängt aber wieder ab von dem richtigen Arbeiten der Bremstriebwerke und von der genauen Einstellung der Bremsen. Deshalb ist es wichtig, Mittel zu schaffen, die eine genaue Beobachtung der Vorgänge in den Bremstriebwerken erleichtern und die sofortige Beseitigung der dabei gefundenen Einstellungsfehler ermöglichen.

Bei den jetzt in Gebrauch befindlichen Vorrichtungen beschränkt sich die Beobachtung des Arbeitens der Bremsen auf die Beobachtung des Anlegens der Bremsklötze, und die Einstellung der Bremsen geschieht meist durch Verstecken von Bolzen, wodurch das Gestänge verkürzt oder verlängert wird.

Wie mangelhaft diese Art der Einstellung der Bremsen ist, kann man ohne weiteres aus Textabb. 1 erkennen, die die

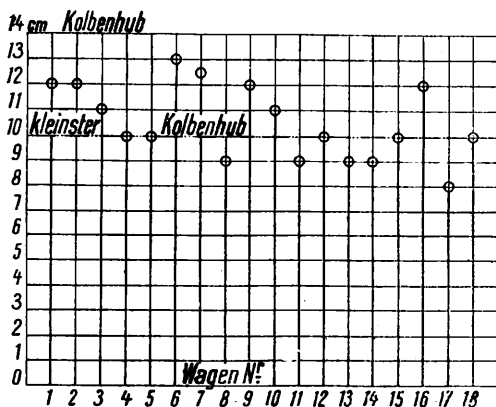
Abb. 1.



Bremsanordnung eines zweiachsigen Wagens zeigt. In ihr ist der Kolbenhub dargestellt, der dem Verstecken des Bolzens um ein Loch entspricht, also der kleinste Betrag, um den man den Kolbenhub überhaupt verändern kann.

Eine solche möglichst genaue Einstellung an einem Zuge von 16 Wagen ist in Textabb. 2 dargestellt. Die Unterschiede

Abb. 2.



des Kolbenhubes betragen bei benachbarten Wagen mehrere Zentimeter und können mit den vorhandenen Mitteln nicht beseitigt werden.

Die durchgehenden Bremsen unserer Vollbahnen verlangen aber eine weit größere Genauigkeit der Einstellung. Ist beispielsweise der Kolbenhub bei der Westinghouse-Bremse gering und überschleift daher der Kolben die Nut nicht vollständig, so entweicht die beim Bremsen eingelassene Prefluft und die Bremse hält nicht fest, sondern löst sich von selbst. Ist dagegen der Hub zu groß, so wird zu viel Luft verbraucht, und der zur Wirkung gelangende Bremsdruck wird zu gering.

Ähnliche Verhältnisse ergeben sich auch bei den anderen Bauarten der selbsttätigen Luftdruck- und Luftsaug-Bremsen.

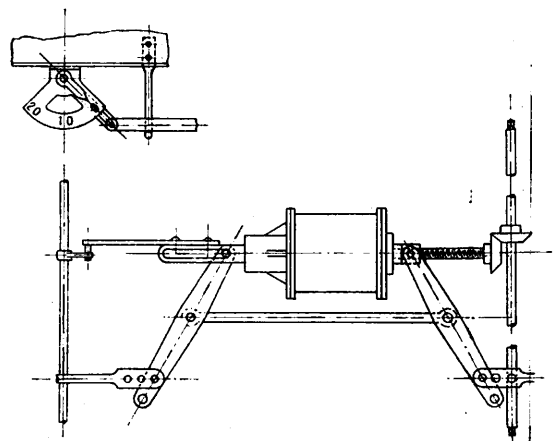
Für die Westinghouse-Bremsen besteht deshalb die Vorschrift, daß der Kolbenhub bei den einfachen Bremszylindern nicht unter 100 und nicht über 200 betragen darf. Zur Einhaltung dieser Grenzen reicht die bisherige Einstellung nicht aus, bei der Verschiedenheiten bis zu 50% des verfügbaren Hubes unvermeidlich sind.

Bei der grundlegenden Bedeutung, die der Kolbenhub für die Wirksamkeit der Bremse hat, ist seine leichte und sichere Beobachtung sehr wichtig. Die Beobachtung des Bremsklotz-Abstandes, wie sie jetzt mangels genügender Zugänglichkeit des Bremszylinders beliebt ist, ist unzulänglich, denn sie gibt bei der Ungleichheit der Bremsgestänge und der Verschiedenheit des toten Ganges in diesem kein zuverlässiges Bild vom wirklichen Kolbenhub. Auch bei der Bremsprobe bietet die Beobachtung der Bremsklötze keine Sicherheit dafür, daß die Bremse in Ordnung ist, ganz abgesehen davon, daß es im Betriebe überhaupt sehr schwer ist, den Hub der Bremsklötze sicher festzustellen.

Ein zuverlässiges Mittel zur Beobachtung der Bremsen bietet hier die

Chaumont'sche Anzeige-Vorrichtung, die den Kolbenhub unmittelbar an der Außenseite des Wagens kenntlich macht. Der Kolben überträgt seine Bewegung zwangsläufig auf eine quer unter dem Wagenboden gelagerte Welle,

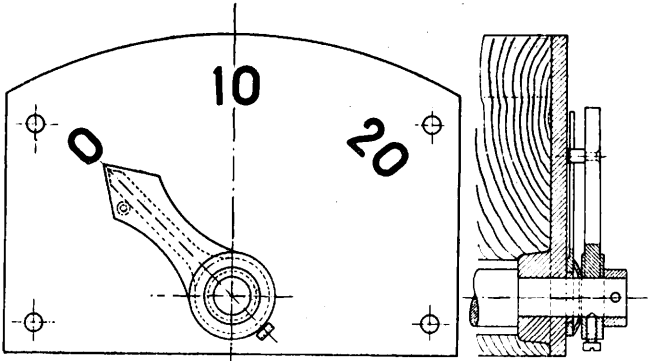
Abb. 3.



auf deren Enden Zeiger befestigt sind (Textabb. 3). Diese Zeiger geben auf der unter ihnen angebrachten Teilung die Stelle an, an der sich der Bremskolben im Zylinder befindet.

Die Chaumont'sche Anzeige-Vorrichtung ist, wie man sieht, überraschend einfach, und doch ist sie von großem Werte. So kann man zunächst durch sie sofort feststellen, ob der Kolben beim Lösen der Bremse in seine Anfangstellung zurückgeht, oder ob dies wegen Nachlassens oder Bruches der Feder nicht richtig geschieht. Ein derartiger Fehler, der bei Undichtigkeit des Anstellventiles bei Westinghouse-Bremsen und ähnlichen eine ungewollte Bremsung veranlassen kann, macht sich sofort am Anzeiger bemerkbar. Wird an dem Zifferblatte noch ein loser Zeiger für den Höchststand angebracht (Textabb. 4), so kann der Kolbenhub auch jederzeit festgestellt

Abb. 4.



werden, ohne dass man die Bremse in Tätigkeit setzen muss. Man kann also auch nach einem Unfälle sehen, ob dieser durch schlechte Einstellung der Bremsen veranlasst wurde.

Die gute Sichtbarkeit des Anzeigers an beiden Wagen-seiten ermöglicht aber auch die Beobachtung der Tätigkeit der Bremsen im Betriebe.

Da die Chaumont'sche Anzeige-Vorrichtung ermöglicht,

Fehler an den Bremsen schnell und sicher zu erkennen, so steigert sie auch das Bedürfnis nach einer schnell und genau wirkenden Einstellvorrichtung.

Wie mangelhaft die augenblicklich noch verwandten Vorrichtungen ihrem Zwecke dienen, wurde bereits oben ausgeführt. Zu einer schnellen Einstellung der Bremsen oder gar zu einer Nachstellung im Betriebe sind sie wenig geeignet, muss doch der Wagenwärter unter den Wagen kriechen, um zur Verlängerung oder Verkürzung des Gestänges die Versteckbolzen oder Schrauben zu bedienen. Dabei ist ein langwieriges Versuchen nötig, bis die richtige Einstellung erreicht ist. Bei vielen Wagen ist aber die Unterseite des Wagenbodens derart mit anderen Ausrüstungsteilen besetzt, dass eine Einstellung der Bremsen ohne Gruben unmöglich ist. Wenn also vor Abfahrt des Zuges ein Fehler an den Bremsen entdeckt wird, so ist es unmöglich, ihn sofort zu beseitigen; es bleibt nichts übrig, als die Bremse des betreffenden Wagens auszuschalten, wodurch die Sicherheit des Zuges vermindert wird.

Eine Verbesserung in dieser Richtung tritt nur ein, wenn der Wagenwärter die Einstellungsfehler in so kurzer Zeit beseitigen kann, dass die Arbeit noch nach der Bremsprobe auszuführen ist, ohne eine Verspätung zu bedingen.

Diese Forderung erfüllt die

#### Chaumont'sche Einstellvorrichtung.

Sie ist in Textabb. 5 und 6 in zwei Ausführungsbeispielen für zwei- und vierachsige Wagen dargestellt.

Durch Verstellung der als fest anzusehenden Drehpunkte der Bremshebel mittels einer von der Handbremse unabhängigen Handeinstellvorrichtung werden die Bremsgestänge für zwei oder mehr Achsen derart verschoben, dass alle Bremsklotzpaare zum

Abb. 5.

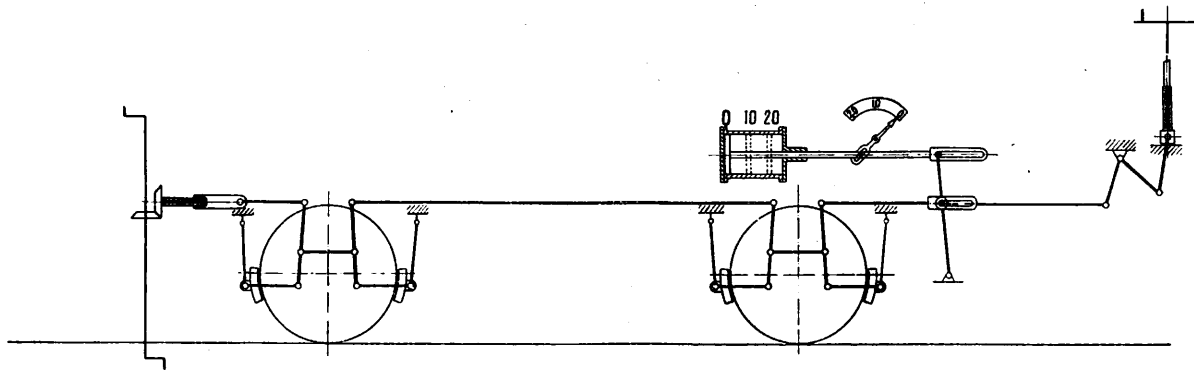
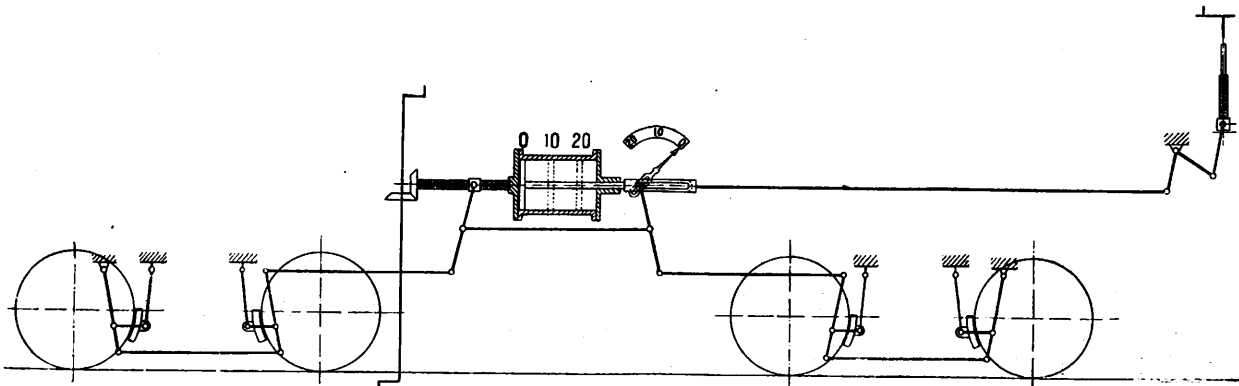


Abb. 6.



Anliegen kommen. Die Hand-Einstellvorrichtung ist dabei so angeordnet, daß sie von beiden Wagenseiten aus bedient werden kann.

Um eine Einstellung der Bremsklötze, also des Bremskolbenhubes zu bewirken, braucht man nur an der Hand-Einstellkurbel so lange in einem Sinne zu drehen, bis alle Bremsklötze anliegen, und dann um eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen zurückzudrehen. Damit ist die Einstellung bewirkt. Die Zahl der Umdrehungen hängt von der Bauart des Bremsgestänges ab und ist neben dem Antriebe der Vorrichtung anzuschreiben.

Die Schraubenspindeln sind selbstsperrend ausgebildet. Ist indes die Bremse angezogen, etwa bei der Bremsprobe, und der Hub zu kurz eingestellt, so kann man ihn durch Zurückdrehen der Schraubenspindele vergrößern. Es ist deshalb auch möglich, die Bremsen eines Zuges dadurch zu regeln, daß man die Handkurbel zunächst soweit andreht, daß der Hub sicher zu kurz ist und die Einstellung dann bei der Bremsprobe durch Zurückdrehen der Kurbel berichtigt. Die Arbeit wird dadurch noch weiter abgekürzt.

Wie aus obigem hervorgeht, sind bei der Chaumont-Vorrichtung nachstehende Punkte als wesentlich zu beachten:

- 1) Die Nachstellung geschieht für den ganzen Wagen von einer leicht zugänglichen Stelle aus, so daß das Arbeiten unter dem Wagen fortfällt.
- 2) Jede Nachstellvorrichtung ist von beiden Wagenseiten aus bedienbar, so daß alle Wagen eines Zuges von einer Zugseite aus eingestellt werden können.
- 3) Die Nachstellung geschieht durchaus gleichmäßig unter Berücksichtigung der verschiedenen Abnutzung der Reifen und Bremsklötze.
- 4) Die Nachstellvorrichtung ist von der Handbremse unabhängig und kann von dieser deshalb nicht schädlich beeinflusst werden. Außerdem wird bei richtiger Anordnung des Bremsgestänges durch dieselbe Nachstellvorrichtung sowohl die Einstellung der Luftbremse, als auch die der Handbremse bewirkt.

Auf den württembergischen Bahnen ist schon seit längerer Zeit eine Nachstellvorrichtung an mit Luftbremsen versehenen Wagen in Gebrauch, die in dieser Beziehung von der Chaumont'schen Vorrichtung wesentlich abweicht (Textabb. 7).

Handbremse und Luftbremse geben sich dabei gegenseitig den Festpunkt beim Bremsen und die Einstellung der Luftbremse erfolgt durch Verstellen der Handbremse. Diese Anordnung hat indes bedenkliche Mängel.

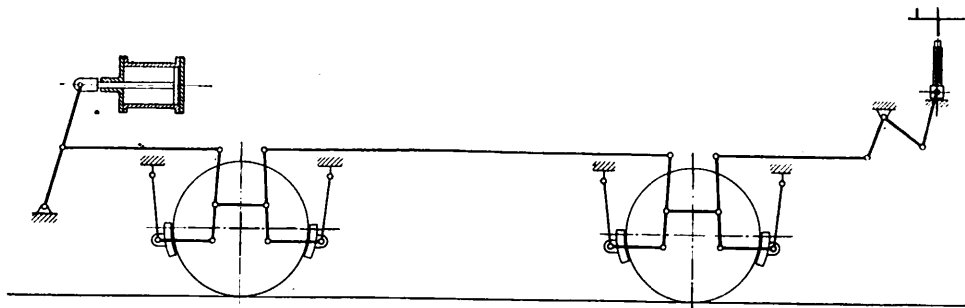
Die Handbremse dient nämlich auch dazu, die vom Zuge losgelösten Wagen festzustellen. Werden nun von einem mit der Luftbremse gebremsten Zuge einige Wagen abgetrennt, und sucht der Wagenwärter diese durch Anziehen der Bremse sicher zu stellen, so muß er, da ja in diesem Falle der Luftbremskolben für die Handbremse das Widerlager abgibt, den Bremskolben so lange durch Anziehen der Handbremse zurückdrücken, bis er am hintern Zylinderdeckel anliegt. Geschieht dies nicht, etwa weil sich der Wärter durch den zu überwindenden Widerstand der Preßluft täuschen läßt, wenn er den Gegendruck hinter dem Kolben überhaupt überwinden kann, so löst sich die Bremse, sobald die Luft bei längerem Stehen aus dem Bremszylinder entweicht; die Wagen können nun fortrollen. Wegen dieser nicht zu unterschätzenden Gefahr hat beispielsweise das schweizerische Eisenbahn-Departement die Verwendung eines für Hand- und Luftbremse gemeinschaftlichen Bremsgestänges verboten, bei dem die eine Bremse den Stützpunkt für die andere bildet.

Abgesehen von diesem grundsätzlichen Mangel der Abhängigkeit der Einstellvorrichtung der Luftbremse von der Handbremse kann auch die Luftbremse durch achtloses Handeln der Handbremse gefährdet werden. Zwar ist durch eine besondere Vorrichtung verhindert, daß der Kolbenhub durch zu starkes Lösen der Handbremse vergrößert wird, indes ist es immer noch möglich, daß die Handbremse nicht weit genug zurückgedreht und dadurch der Hub des Kolbens unter sein Mindestmaß verkleinert wird, wodurch die sichere Wirkung beispielsweise der Westinghouse-Bremse ebenfalls in Frage gestellt wird.

Endlich muß der Wagenwärter bei der württembergischen Einrichtung zur Bedienung der Nachstellvorrichtung immer auf den Wagen klettern, was Zeit kostet und Gefahren mit sich bringt.

Zum Schlusse mögen die Vorteile der Chaumont'schen Vorrichtungen zusammengefasst werden. Es handelt sich dabei zum Teil um Ausnutzungsmöglichkeiten, die durch mehrjährige

Abb. 7.



Erfahrungen im Betriebe gewonnen wurden, und die nicht ohne weiteres erkennbar sind.

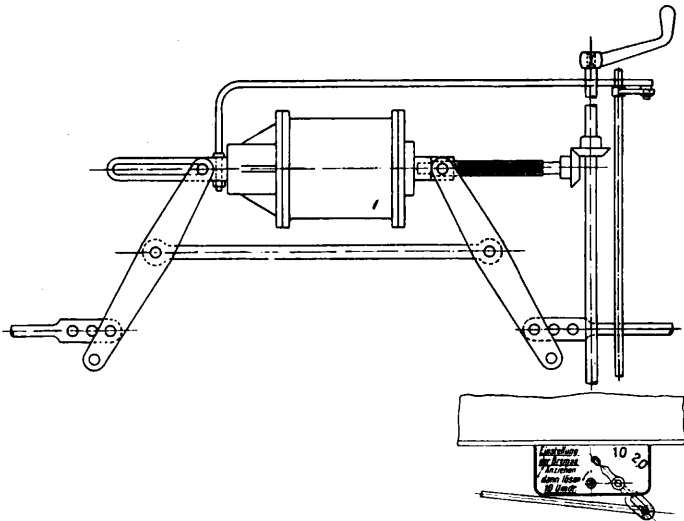
Nicht nur die eigentliche Nachstellvorrichtung, sondern

auch die mit ihr verbundene Anzeigevorrichtung erfüllen sicher ihren nächsten Zweck, nämlich die Regelung der Bremsgestänge wesentlich zu erleichtern und zu vereinfachen, besonders wenn



beide Vorrichtungen (Textabb. 8) dicht zusammengelegt werden. Ein Mann kann die ganze Arbeit in kürzester Zeit ausführen, ohne sich einer Gefahr auszusetzen. Es ist deshalb möglich, die Regelung während des Betriebes bei kurzem Aufenthalte

Abb. 8.



eines Schnellzuges auszuführen, und daraus folgt die Möglichkeit, alle Fehler aus der Einstellung des Bremsgestänges vollständig aus der Welt zu schaffen; die Notwendigkeit, Bremsen wegen mangelhafter Einstellung auszuschalten, ist beseitigt und damit die Betriebssicherheit der Züge erheblich erhöht.

Außerdem können mit Hilfe der Chaumont'schen Einrichtungen Feststellungen gemacht werden, die das Aufsuchen anderer Ursachen für schlechtes Arbeiten der Bremsen erleichtern.

Bringt man die Bremsklötze der Einstellvorrichtung zum Anliegen und macht dann eine starke Bremsung mit Luft, so gibt der Betrag, um den sich der Zeiger der Anzeigevorrichtung dabei bewegt, ein Maß für den toten Gang, also für die Abnutzung und Durchbiegung des Gestänges. Man kann danach beurteilen, ob das Gestänge erneuerungsbedürftig ist.

Leitet man beispielsweise mit der Westinghouse-Bremse eine schwache Bremsung durch einen Druckabfall von 0,5 at ein, so kann man an der Bewegung des Anzeigers sehen, ob das Anstellventil noch empfindlich genug, oder ob es verschmutzt ist.

Prefst man die Bremsklötze mit der Einstellvorrichtung stark an die Reifen und bremst dann mit Luft, wodurch sich der Zeiger je nach Beschaffenheit des Gestänges um einen Betrag bewegt, so ist die Überströmung im Bremszylinder verstopft, wenn der Zeiger nicht in kurzer Zeit in Nullstellung zurückkehrt.

Endlich kann man auch feststellen, ob die Überströmung im Anstellventile bei Westinghouse-Bremsen in Ordnung ist. Man bremst zu diesem Zwecke mit Luft, löst dann die Bremse, nachdem man sich gemerkt hat, wie weit sich der Zeiger bewegt hat. Bremst man nun nach etwa einer Minute wieder, und gelangt der Zeiger dabei nicht bis zu demselben Punkte, so läßt dies darauf schließen, daß der Hilfsluftbehälter nicht schnell genug nachgefüllt wurde, daß also die Öffnung der Füllnut verstopft ist.

Wenn hier auch die Vorteile der Chaumont'schen Sicherheitsvorrichtungen in erster Linie mit Rücksicht auf die am meisten eingeführte Westinghouse-Bremse beurteilt wurden, so braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß sie auch für alle anderen Bremsarten zutreffen, in ganz besonderem Maße für alle Zweikammerbremsen, bei denen der Kolbenhub aus baulichen und anderen Rücksichten möglichst klein gehalten werden muß und daher die genaue Einstellung der Bremsgestänge eine große Rolle spielt.

Einen hervorragenden Wert haben die Vorrichtungen auch für die Bestrebungen, die Luftbremse bei Güterzügen einzuführen. Ist es doch bei diesen noch erheblich schwieriger, das Verhalten der Bremsen an den einzelnen Wagen genau zu beobachten und etwaige Fehler sofort abzustellen. Ein derartig einfaches und durchaus sicheres Mittel, wie es die Chaumont'sche Nachstellvorrichtung in Verbindung mit dem Anzeiger bildet, wird deshalb hierfür besonders willkommen sein.

## Gleislose Züge und die Zugbildung von Renard.

Von Wilhelm von Hevesy, Ingenieur in Budapest.

Im Juni 1906 in den Besitz eines Renard-Zuges\*) gelangt, habe ich längere Zeit damit Versuche angestellt und unter Mitwirkung des Professors Schimanek an der Technischen Hochschule in Budapest auch einige Änderungen am Zuge vorgenommen. An diese Versuche reihten sich Probefahrten, die im Auftrage des ungarischen Staatssekretärs J. Szterényi von der Direktion der Staatsbahnen und einem Ausschusse der Technischen Hochschule ausgeführt wurden.

Nachstehende Betrachtungen und die Veröffentlichung einiger Versuchsergebnisse sollen als Beitrag zur Frage der gleislosen Züge dienen, denen sich ja die Aufmerksamkeit im Zeitalter der Kraftwagen immer mehr zuwendet.

\*) Organ 1904, S. 125; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1904, S. 67. D.R.P. Nr. 165 921 und 166 203.

### A. Vergleich der Betriebsarten.

Zunächst entsteht die Frage: wie soll ein gleisloser Zug im allgemeinen beschaffen sein?

Wenn man Massen statt mit mehreren Last-Kraftwagen durch einen Zug befördern will, so muß dieser dieselbe Beweglichkeit besitzen, wie der einzelne Kraftwagen; auch soll der gleislose Zug wenigstens Strecken von denselben Boden- und Krümmungs-Verhältnissen befahren und mit derselben Leichtigkeit und Sicherheit bremsbar sein.

Bei der Beurteilung der Verwendbarkeit eines gleislosen Zuges kommen zuerst diese Punkte, dann die Kosten des Betriebes in Betracht. Übrigens ist bezüglich der letzteren klar, daß bei einem mit nur einem Kraftwagen versehenen Zuge sie durch Verminderung der Anschaffungs-, Betriebs- und Erhal-

tungs-Kosten günstiger sein müssen, als bei mehreren selbstständigen Kraftwagen. Es wird sich also nur darum handeln, wann und mit welchen Fahrgelegenheiten der gleislose Zug noch in Wettbewerb treten kann. Die wichtigste Eigenschaft bleibt die Beweglichkeit, insbesondere die Reibungszugkraft, Lenkung, Bremsung und Rückwärtsfahrt der Züge.

Zu vergleichen sind bezüglich dieser Umstände der gewöhnliche Wagenzug mit gezogenen Wagen, in der Folge mit Schleppwagenzug bezeichnet, und der Renard-Zug.

I. Reibung.

Die Reibungsziffer sei  $\varphi$ , die Widerstandsziffer  $\mu$ , der Neigungswinkel der Strafe  $\alpha$ , das Eigengewicht des Kraftwagens  $Q$ , das Reibungsgewicht  $\frac{Q}{m}$ . Die steilste Steigung, auf der das Gefährt bei Vernachlässigung des Luftwiderstandes aufwärts fahren kann, folgt annähernd aus

$$\frac{Q}{m} \cdot \varphi = Q (\operatorname{tg} \alpha + \mu),$$

oder

$$\frac{\varphi}{m} = \operatorname{tg} \alpha + \mu,$$

hängt also nur von der Verteilung der Belastung und der Reibungs- und Widerstands-Ziffer ab.

Soll aber ein Kraftwagen des Gewichtes  $Q$  eine Zuglast  $G$  ziehen, so muß

$$\frac{Q}{m} \cdot \varphi = (Q + G) (\operatorname{tg} \alpha + \mu)$$

sein, folglich kann ein Schleppwagen-Zug nicht dieselbe steilste Steigung bewältigen, wie seine Vorspannmaschine allein.

Wird drittens beim Renard-Zuge auch der  $n$ -Teil des Zuggewichtes für die Reibung ausgenutzt, so ist

$$\left(\frac{Q}{m} + \frac{G}{n}\right) \varphi = (Q + G) (\operatorname{tg} \alpha + \mu).$$

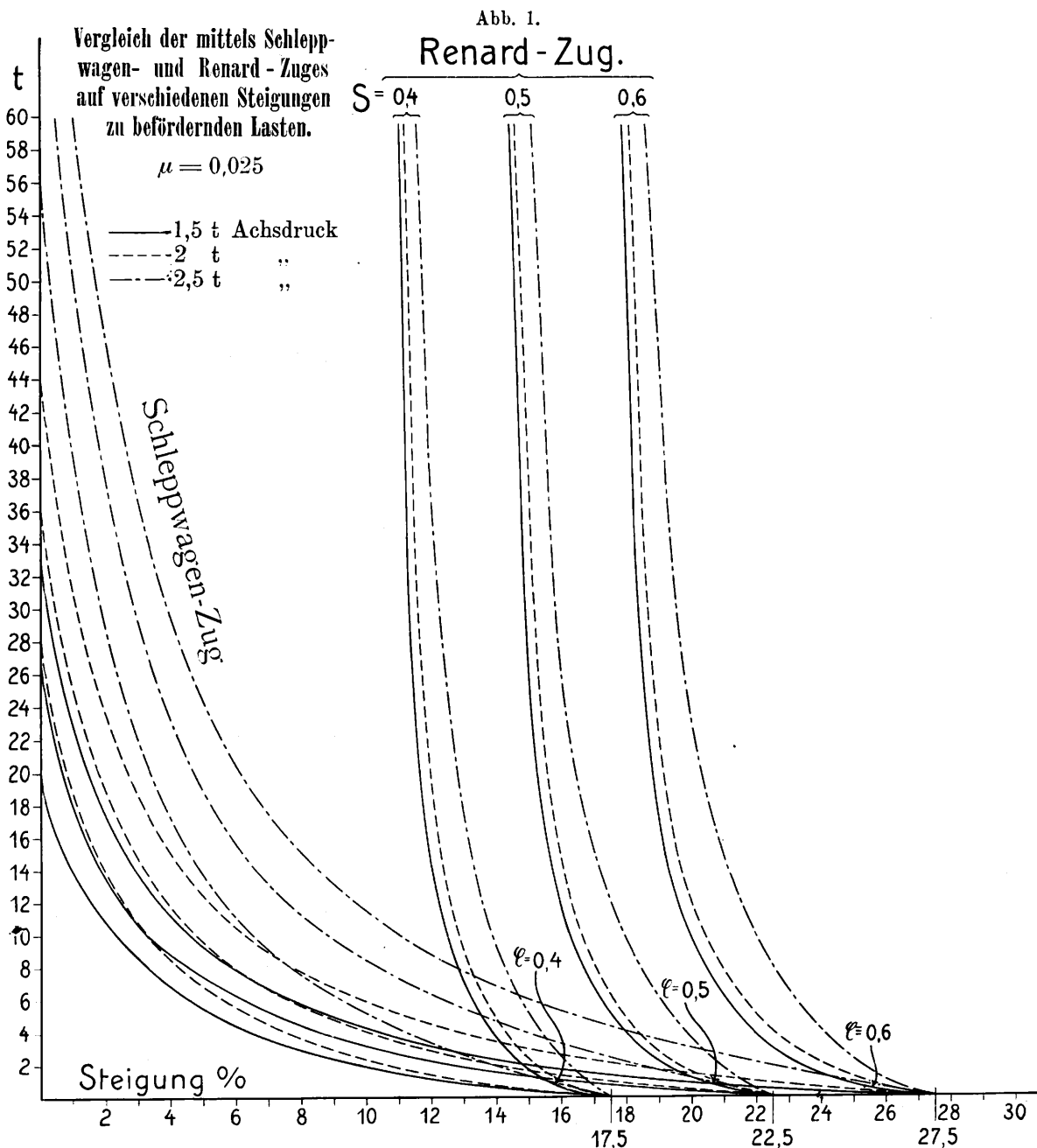
Ist  $m = n$ , so wird dieser Zug dem einzelnen Kraftwagen gleichwertig.

Dieser Bedingung entsprach der erste Renard-Zug mit nur zweiachsigem Wagen. Bei dem Versuchszuge in Budapest sind dreiachsige Wagen mit  $n = \frac{2}{3} m$  und einer besondern Aufhängevorrichtung\*) verwendet.

In der Tat wird die Größe des Reibungsgewichtes durch den höchsten Radruck begrenzt, mit dem man die Strafe belasten darf, und der bei Holzbrücken oft nur 2 bis 3 t beträgt.

Textabb. 1 zeigt für Achsdrücke von 1,5, 2 und 3 t, wie sich ein Schleppwagen-Zug zu einem Renard-Zuge mit dreiachsigen Wagen bei verschiedenen Reibungsziffern und dem Wider-

\*) Le Génie Civil 1907, Januar. Die Aufhängevorrichtung läßt sich auch so gestalten, daß auch bei dreiachsigen Wagen  $m = n$  wird.



stande einer guten Landstrafse von 0,025 verhält. Man sieht, daß der Renard-Zug geeignet ist, die Fördermenge vom Gewichte des Kraftwagens unabhängig zu machen, da auf den wirklich vorkommenden Steigungen jede Last beförderbar wird.

## II. Lenkung.

Einzelne Glieder einer durch einen Kraftwagen gezogenen Wagenreihe laufen in Bogen nach innen; für jeden Wagen des Zuges sind die Kraft des ihn ziehenden und der Widerstand des von ihm gezogenen Wagens nach derselben Seite gerichtet. Das Bestreben nach innen zu gleiten, folgt also aus der Tatsache des Ziehens selbst, und ist diese mittels Lenkvorrichtungen höchstens zu regeln, nicht zu beseitigen. Auch die Patentbeschreibungen solcher Lenkvorrichtungen zeigen dies, denn die Erfinder sprechen gewöhnlich nur von einer »ausreichenden« Lenkung.

Welche Lenkvorrichtung aber als »ausreichend« betrachtet werden kann, steht nicht fest. Das Gleiten hängt nicht allein von den Massen und der Zahl der Wagen ab, sondern auch von der Belastung, der Bodenbeschaffenheit, der Steigung der Fahrbahn, sowie von deren Krümmung, deshalb müssen mit einer Lenkvorrichtung die verschiedensten Verhältnisse berücksichtigt werden.

Daß verschiedene Vorrichtungen genügen können, habe ich bei den österreichisch-ungarischen Manövern 1906 in Schlesien an den dort erprobten Schleppwagen-Zügen beobachten können. Die Wagen der von Daimler in Wiener Neustadt gebauten Schleppwagenzüge sind auf ebenen Straßen bei langsamer Fahrt sogar in Bogen von 15<sup>m</sup> Halbmesser nicht auffallend von der Spur ihrer Vorspannmaschine abgewichen. Lagen die Steigungen in Bogen oder im Innern von Ortschaften, so genügte die Lenkvorrichtung oft nicht mehr, der Kraftwagen mußte abgekuppelt werden, und zeitraubende Hilfsmittel wurden nötig. Dabei wurde nur ausnahmsweise mit mehr als zwei Anhängewagen gefahren. Schleppwagen-Züge mit mehr als drei Anhängewagen auf sechs Achsen sind mir überhaupt unbekannt.

Bei einem Renard-Zuge, bei dem jeder Wagen angetrieben wird, verschwindet mit dem »Ziehen« auch das daraus folgende Bestreben zum Gleiten, also ist es dabei ausgeschlossen, daß eine Lenkvorrichtung nicht unter allen Umständen gleichmäßig wirkt. Wie bekannt\*), genügt die richtige Wahl der Lenkstangenlängen und der Achsstände, um alle Wagen eines Zuges in demselben gegebenen Kreisbogen laufen zu lassen. Wie also das erste Räderpaar die gerade oder kreisförmige Bahn durchläuft, so folgt auch jeder Wagen eines beliebig langen Zuges.

Beschreibt das erste Räderpaar andere Bahnen, so gilt dieses Gesetz nur annähernd, die Abweichungen vom Wege des ersten Wagens lassen sich aber oft mit Augenmaß kaum feststellen.

Die Bahnen der Räder eines Renard-Zuges, die zur Gruppe der Tractrix-Linien gehören, sind von Müller\*\*) und Pflug\*\*\*) untersucht.

\*) D. R. P. Nr. 166 203.

\*\*) Der Motorwagen, VIII. Jahrg., Nr. 1, 4. 11.

\*\*\*) Zeitschrift des Mitteleuropäischen Motorwagenvereins Bd. IV, S. 583.

## III. Bremsung.

Die Bremsung von Zügen auf gleisloser Bahn ist mit den größten Schwierigkeiten verbunden, wie ich auch bei Talfahrten mit den österreichisch-ungarischen Militärszügen festgestellt habe.

Die Wagen derartiger Züge nehmen, auf einer schiefen Ebene mit verschiedenen Geschwindigkeiten rollend, Bewegungen an, die von der des Kraftwagens verschieden sind; man ist also gezwungen, außer dem Kraftwagen auch auf allen Wagen Bremsen mit Bremsern zu verwenden, die die Bremsen gleichzeitig in Betrieb setzen und regeln müssen. Aber selbst dies genügt nicht immer. So waren die erwähnten Militärszüge zur Verhinderung des Stauens sogar mit einzelnen Bufferstangen zwischen den Wagen versehen; auch fuhren sie bergab meistens langsamer als bergauf.

Beim Renard-Zuge, bei welchem an sämtliche Wagen je ein Räderpaar durch eine, die Wagen verbindende gelenkige Welle angetrieben wird, entsteht eine ganz andere Sachlage. Da die Geschwindigkeit der Triebräder gleich sein und nur von der Geschwindigkeit der Triebwelle abhängen wird, ist die Bremsung der einzelnen Wagen, also die Anstellung der Bremsen nicht nötig. Durch Bremsung der Triebwelle vermindert sich die Geschwindigkeit aller Wagen gleichmäßig, diese Bremsung aber erfolgt am Kraftwagen selbst, und zwar allein durch den Führer, der die Bewegung des Zuges also mit derselben Leichtigkeit regeln kann, wie bei einem einzelnen Wagen.

## IV. Rückwärtsfahrt.

Wenn auch ein gleisloser Zug den Forderungen an Reibung, Lenkung und Bremsung entspricht, so bleibt er doch unbenutzbar, so lange er nicht rückwärts fahren kann.

Eine Ausnahme von dieser Regel könnte es nur dann geben, wenn der Zug immer auf derselben, zum Wenden genügend Platz bietenden Bahn führe. Aber auch in diesem Falle ist es nicht ausgeschlossen, daß der Zug vor ein unerwartetes Hindernis gelangt.

Bei den meisten gleislosen Zügen, den ersten Renard-Zug einbegriffen, der mit zweiachsigen Wagen versehen, gleichfalls nicht rückwärts fahren konnte, muß man beim Umkehren die Wagen einzeln wenden, und kann erst dann den Kraftwagen der neuen Richtung gemäß kuppeln.

Eine Ausnahme hiervon bildete bisher nur der Zug der Berliner »Freibahn, G. m. b. H.«, bei dem die Wagen einachsiger sind, und wo zur Änderung der Fahrtrichtung die Wendung des Kraftwagens allein genügt, vorausgesetzt, daß man über einen geeigneten Platz verfügt, um einen Wagen von 7500 kg zu drehen\*).

Die mit dreiachsigen Wagen versehene neue, bereits nach dem Tode des Obersten Renard ausgeführte Bauart des Renard-Zuges bildet bisher den einzigen Zug, der auch in Bogen rückwärts und vorwärts läuft, und nur den Nachteil hat, daß bei der Rückwärtsfahrt außer dem Wagenführer noch ein Hilfsarbeiter nötig ist.

Man kann also auf Grund der vorhergehenden Erörterungen behaupten, daß der Renard-Zug in seiner heutigen

\*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure Bd. 50, S. 923.

Gestalt der einzige gleislose Zug ist, der eine ähnliche Beweglichkeit besitzt, wie der Einzelkraftwagen, ja, die Beweglichkeit des durch die gelenkige Cardan-Welle getriebenen Zuges ist in einer Beziehung sogar höher zu bewerten. Meine Versuche haben nämlich gezeigt, daß es Geländeverhältnisse gibt, wie Lachen, Pfützen, kleine Sandhaufen, wo der ganze Renard-Zug noch durchkommt, sein Kraftwagen allein aber schon stecken bleibt, denn die angetriebenen Wagen hinter dem Kraftwagen arbeiten den Zug nacheinander heraus.

### B. Arbeitsaufwand.

Bisher sahen wir nur Vorteile des Renard-Zuges gegenüber den gewöhnlichen gleislosen Zügen. Untersuchen wir nun, ob etwa durch Verluste im Triebwerke des Renard-Zuges Nachteile zu gewärtigen sind.

Hierzu ist es nötig, den Arbeitsbedarf eines Renard-Zuges zu bestimmen, wobei der Einfachheit halber angenommen werden soll, daß alle Wagen des Zuges gleiches Gewicht haben und mit Rädern von gleichem Durchmesser versehen sind. Der Zug soll sich in der Geraden bewegen.

Es bezeichne\*):

- $\mu$  die Widerstandsziffer,
- $\varepsilon\%$  die Steigung der Fahrbahn,
- $R^m$  den Halbmesser eines Triebrades,
- $1 : a$  das Übersetzungsverhältnis des Getriebes zwischen Längswelle und Triebbad,
- $\eta$  den Wirkungsgrad dieses Getriebes,
- $\eta'$  den Wirkungsgrad der zur Befestigung der Längswelle an den Wagen angebrachten Vorrichtungen,
- $Q$  das Gewicht eines Fahrzeuges in kg,
- $k$  die Zahl der Fahrzeuge.

Das für den Antrieb des letzten Wagens erforderliche Drehmoment an der Längswelle ist

$$M'_k = Q(\mu + \varepsilon) R \cdot \frac{1}{a \eta \eta'^k}$$

Um diesen Wert des Drehmomentes am letzten Wagen zu erhalten, ist ein Drehmoment  $M_k$  aufzuwenden, das um die Verluste in den  $k - 1$  Wellenteilen größer ist:

$$k = Q(\mu + \varepsilon) R \frac{1}{a \eta \eta'^k}$$

Das für den Antrieb des ganzen Zuges erforderliche Moment  $M_0$  ist gleich der Summe der Momente für die einzelnen Wagen, also

$$M_0 = Q(\mu + \varepsilon) R \cdot \frac{1}{a \eta} \cdot \left( \frac{1}{\eta'} + \frac{1}{\eta'^2} + \dots + \frac{1}{\eta'^k} \right)$$

Wird die Klammer annähernd  $= k : \eta'^{\frac{k}{2}}$  gesetzt, so ist

$$M_0 = Q(\mu + \varepsilon) R \cdot \frac{k}{a \eta \eta'^{\frac{k}{2}}}$$

Bei der Feststellung dieses Ausdruckes ist angenommen, daß sich der Zug in der Geraden bewegt. Im Bogen wird die Ablenkung der Längswelle durch Cardan-Gelenke ermöglicht. In diesem Falle wird der Wirkungsgrad der Längswelle an jedem Wagen nicht mehr  $\eta'$  sein, sondern beim Ab-

lenkungswinkel  $\delta$  eines Gelenkes  $\eta' \cos^2 \delta$ , weil zwischen zwei Wagen je zwei Gelenke angebracht sind.

Das erforderliche Drehmoment ist:

$$\text{Gl. 1) } \dots M = Q(\mu + \varepsilon) R \cdot \frac{k}{a \eta (\eta' \cos^2 \delta)^{\frac{k}{2}}}$$

Aus diesem Drehmomente können wir nun auf Grund der Geschwindigkeit der Triebmaschine und der Übersetzungen weiter Schlüsse ziehen.

Bezeichnet

- $N^{P.S.}$  die gesuchte Leistung,
- $n$  die Umdrehungszahl der Kraftmaschine in der Sekunde,
- $1 : a_1$  das Übersetzungsverhältnis zwischen Kraftmaschine und Längswelle,

$\eta''$  den Wirkungsgrad dieser Übersetzung,

$S_{km/St.}$  die Zuggeschwindigkeit,

$$s^{m,Sec} = \frac{S}{3,6} \text{ die Zuggeschwindigkeit,}$$

so ist das Drehmoment der Kraftmaschine

$$M_{kr} = \frac{60 \cdot 75 N}{2 \pi n},$$

wovon an der Längswelle

$$M_1 = \eta'' \frac{60 \cdot 75 N}{2 \pi n} \text{ wirkt.}$$

Andererseits ist jedoch

$$n = \frac{60 s \cdot a \cdot a_1}{2 R \pi}, \text{ folglich}$$

$$\text{Gl. 2) } \dots M_1 = \eta'' \frac{75 \cdot N R}{a a_1 s} = \frac{270 \eta'' N R}{a a_1 S}$$

Da nun  $M_1 = M a_1$ , so erhält man aus Gl. 1) und 2)

$$N = \frac{1}{270} k Q S (\mu + \varepsilon) \cdot \frac{1}{(\eta' \cos^2 \delta)^{\frac{k}{2}} \eta''}$$

Für einen Zug mit geschleppten Wagen wird die aufzuwendende Arbeit nur um  $(\eta' \cos^2 \delta)^{\frac{k}{2}}$  kleiner.

Daß  $\eta'$  bei Anwendung von Kugellagern günstig ausfällt, folgt schon daraus, daß sich die lastlose Triebwelle des Renard-Zuges durch einen Zug von fünf Fahrzeugen mit der Hand mit Leichtigkeit drehen läßt;  $\cos \delta$  hat aber nur dann einen erheblichen Einfluß, wenn sich alle Wagen des Zuges zugleich in einem Bogen befinden, und längere Zeit fahren müssen, was selten vorkommt.

Um die in den Cardan-Gelenken auftretenden Verluste zu bestimmen, wurden Bremsversuche im Werke Ganz und Cie. in Budapest vorgenommen, wo eine Dynamo von 220 Volt und 70 P.S. bei 700 Umdrehungen zur Verfügung stand. Diese Dynamo wurde durch die Triebwelle eines aus fünf Fahrzeugen bestehenden Renard-Zuges und zwar gleichfalls mittels Cardan-Gelenkes angetrieben (Textabb. 2).

Der Zug wurde unter Anderem in einem Kreise von 5,2<sup>m</sup> Halbmesser und in der Geraden gebremst. Im Kreise erhielt man bei 650 Umläufen 220 Volt und 92 Ampère, in der Geraden 220 Volt, 170 Ampère. Der Wirkungsgrad der Dynamo betrug im ersten Falle 86%, im zweiten 91%. Also sind die Verluste in den Cardan-Gelenken gegen die Gerade im Kreise 43% der im ganzen geleisteten Arbeit.

\* ) Siehe auch Müller, Der Motorwagen. 1905.

Abb. 2.

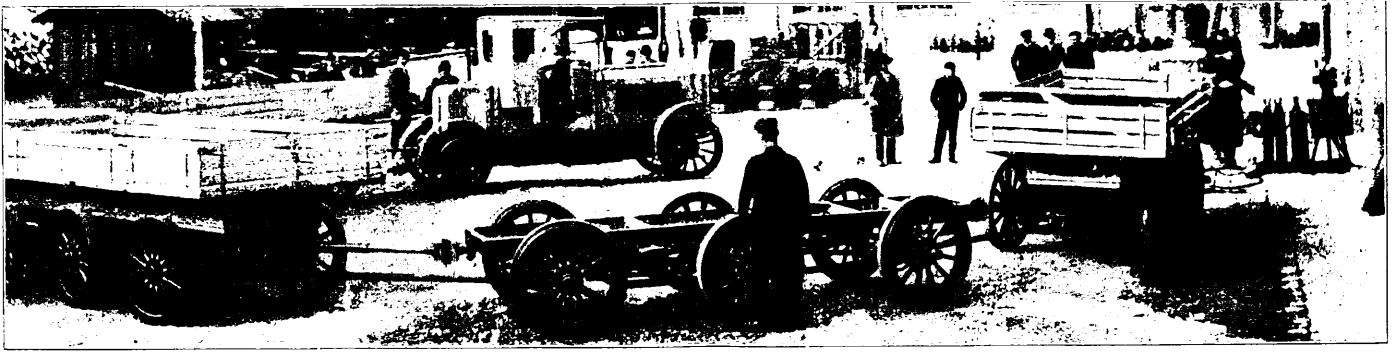
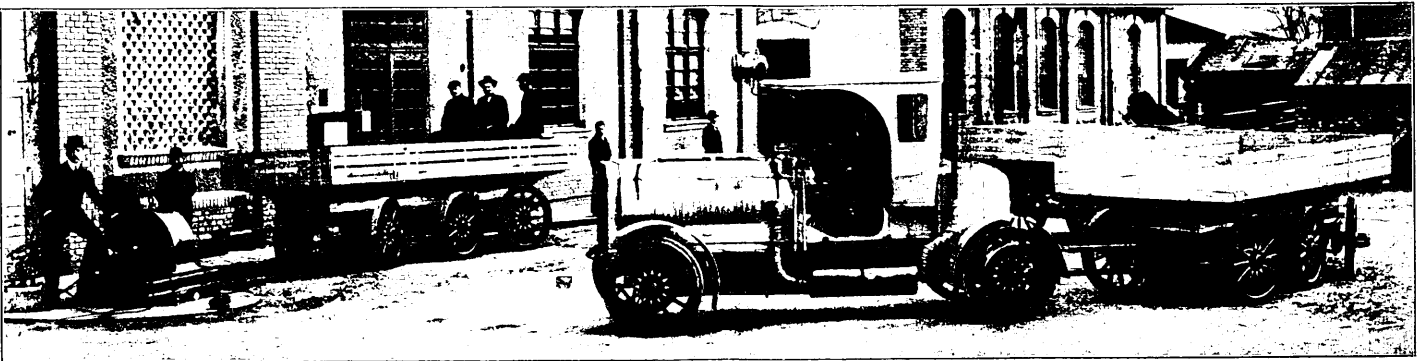


Abb. 3.



Diese Verluste verteilen sich auf 8 Cardan-Gelenke. Da diese bei Bremsung am Ende des Zuges unter voller Belastung arbeiteten, wird man die während der Kreisfahrt des Zuges wirklich eintretenden Verluste rechnerisch ermitteln müssen.

Die Arbeit, die bei der Fahrt auf die Triebräder des Kraftwagens übertragen wird, erleidet nämlich durch die Cardan-Gelenke keine Verluste; die auf die Triebräder des ersten Wagens übertragene Arbeit erleidet Verluste durch Einschaltung von zwei Gelenken, die am zweiten Wagen übertragene durch Einschaltung von vier Gelenken und höher.

Wird dies in Betracht gezogen, so werden die im kleinsten Kreise von 5,2 m Halbmesser auftretenden Verluste bloß 23% der Verluste am Zuge in der Geraden betragen. Dies ist also mit fünf Fahrzeugen der denkbar ungünstigste Fall. Dafs dieser selten vorkommen wird, folgt schon aus der Kleinheit

des Halbmessers und aus dem Umstande, dafs alle Wagen nur selten auf einmal in einem scharfen Bogen zu laufen haben.

In der Geraden betragen die Verluste an der reichlich geölten Übertragungswelle bei 650 Umläufen bloß 1,2%.

Der durch Benutzung von Kreuzgelenken erzeugte Arbeitsverlust kommt also im Vergleiche zu dem der Züge mit geschleppten Wagen nicht in Betracht.

Außer den Verlusten in den Kreuzgelenken bei Fahrt im Bogen werden noch weitere Verluste durch gewisse zusätzliche Kräfte auftreten, die ihren Ursprung in der Verschiedenheit der Triebraddurchmesser haben. Dafs auch diese Verluste unbedeutend sind, zeigen die Ergebnisse der Fahrtversuche, auf die wir unten zurückkommen werden.

(Schluß folgt.)

## Nachruf.

### Théodore Antoine Bertrand †.

Der Ingenieur im Allgemeinen Dienst der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatsbahnen Théodore Antoine Bertrand ist in Utrecht am 28. Oktober 1907 im blühendsten Mannesalter nach längerem Leiden gestorben. Eine tückische Krankheit hat den starken Mann dahingerafft und dem Leben eines tüchtigen Ingenieurs von eifrigster und unermüdlichster Tätigkeit ein vorzeitiges Ziel gesetzt.

Geboren in Leiden am 26. November 1852, widmete er sich den technischen Studien an der Polytechnischen Schule in Delft und erwarb dort 1876 das Ingenieurdiplom für Maschinen-

bau. Bald darauf trat er in den Lokomotiv- und Wagen-Dienst der Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staatseisenbahnen zu Utrecht ein.

Nachdem er in verschiedenen Stellungen in den Zentral-Werkstätten und im Betriebsdienste erfolgreich tätig gewesen war, wurde er 1890 zum Vorstande der Maschineninspektion in Tilburg ernannt. Im August 1891 wurde er als Vorstand der Lokomotiv- und Wagen-Werkstätten nach Utrecht berufen. Am 1. Januar 1901 wurde ihm der Rang eines Ingenieurs im Allgemeinen Dienst verliehen.

An den Arbeiten des Technischen Ausschusses des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen hat der Verstorbene vielfach

Teil genommen, die letzte von ihm besuchte Sitzung des Technischen Ausschusses war die in Wien im November 1904.

Ausgerüstet mit scharfem durchdringendem Verstande, vielseitigem Wissen auf allen Gebieten und nie versagender Arbeitskraft, hat er auch aufser dem Eisenbahndienste grosse Verdienste um die Öffentlichkeit aufzuweisen.

Sein praktischer Blick und seine scharfe Beobachtungsgabe befähigten ihn ganz besonders, die durch langjährige Tätigkeit im Eisenbahnbetriebe gewonnenen Erfahrungen zu verwerten. Er hatte die Gabe, mündlich und schriftlich seinen Gedanken in knapper, durchsichtiger Form Ausdruck zu geben. In seinem lebhaften, tatkräftigen Wesen liebte er es, seine Ansichten ohne Umwege offen und entschieden zum Ausdrucke zu bringen.

Wegen seiner Schlagfertigkeit und seines gesunden Humors war er überall gern gesehen und wirkte stets belebend in der Gesellschaft.

Die Eisenbahngesellschaft betrauert in ihm einen tüchtigen, schaffensfreudigen Beamten, die Amtsgenossen verloren in ihm einen stets hilfsbereiten, zuverlässigen Freund und seine Untergebenen einen wohlwollenden Vorgesetzten.

Jeder, der ihn kannte, wird ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Er ruhe aus von der vielseitigen Arbeit seines Lebens und dem Leiden seiner Krankheit in den letzten Jahren im ewigen Frieden!

## Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

### Deutsches Museum.

Die nunmehr genehmigten, endgültigen Baupläne haben bei gründlicher Durcharbeitung des Wettbewerb-Entwurfes von Professor Dr. von Seidl im steten Einvernehmen mit der Museumsleitung eine wesentliche Verbesserung erfahren. Die Saal- und Hallen-Flächen sind gegenüber jenem Entwurfe um die Hälfte der vorgesehenen Grundfläche vergrössert.

Für die Grösse und Zusammenlegung der Räume hat namentlich eine Studienreise des Vorstandes mit den Herren Professoren Dr. von Seidl und Hocheder nach Paris und London wertvolle Grundlagen geliefert.

Der Vorstand des Museums erklärte seinerseits, daß allen Ansprüchen der Museumsleitung an die Bemessung und Folge

der Räume, zweckentsprechende Anordnung der Vorlesungssäle, Laboratorien und Werkstätten entsprochen sei.

Die künstlerischen Sachverständigen des Ausschusses, Geheimer Oberbaurat Hückels, Berlin, Magistratsrat W. Glöckle, Oberbaurat A. Schwiening, und die Professoren Dr. Friedrich von Thiersch, K. Hocheder, A. von Hildebrand, R. von Seitz erklärten übereinstimmend, daß die architektonisch-künstlerische Ausgestaltung gegenüber dem bekannten Wettbewerbs-Entwurfe noch wesentlich gewonnen habe.

Auf Antrag des Herrn Geh. Oberregierungsrates Dr. Lewald wurde Herr Professor von Seidl beauftragt, auf Grund des vorliegenden Entwurfes die Werkpläne und einen Kostenanschlag auszuarbeiten, sodaß im Frühjahr 1908 mit dem Baue begonnen werden kann.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

#### Bestimmungen der österreichischen Eisenbahnbaudirektion für die Berechnung und Ausführung von offenen Eisenbahn-Durchlässen aus Eisenbeton.

(Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereines 1907, Oktober, Nr. 40, S. 704. Mit Abb.)

#### A. Berechnung.

Die Biegemomente aus der Verkehrslast sind ohne Rücksicht auf das vorhandene Schotterbett und auf eine etwaige Überschüttung mit der Höhe von zusammen höchstens 50 cm so zu berechnen, als wenn die Einzellasten unmittelbar auf dem Tragwerke ständen: als Stützweite ist die Lichtweite des Bauwerkes zuzüglich der einseitigen Auflagertiefe einzuführen. Für die Berechnung der Scherspannungen ist jedoch ebenso, wie hinsichtlich der Lastverteilung rechtwinkelig zur Achse des Bauwerkes anzunehmen, daß der Raddruck die Schwelle in einer Breite von mindestens 0,1 m belastet und sich von den Grenzen dieses Bereiches aus unter einem Winkel von  $45^\circ$  durch Schwelle, Schotter und sonstige Überschüttung hindurch bis zur Oberfläche des Tragwerkes verteilt.

Nach dieser Annahme ist die Verteilung der Balken bei Balkendecken vorzunehmen, oder der Bereich der größten Belastung bei einfachen Decken oder Platten zu bestimmen.

Bei Balkendecken ist die je zwei Balken miteinander ver-

bindende Platte mindestens als teilweise eingespannt zu berechnen, wobei eine gleichmäßig verteilte Belastung angenommen werden kann. Das Tragwerk selbst ist als frei aufliegend zu berechnen.

Bei Berechnung der Abmessungen der einzelnen Teile ist im allgemeinen der Grundsatz festzuhalten, daß die Druckkräfte vom Beton allein und die Zugkräfte vom Eisen allein zu übernehmen sind; dabei ist weiter anzunehmen, daß in ein und demselben Querschnitte die Druckkräfte den Zugkräften das Gleichgewicht zu halten haben. Hat das Eisen auch Druck aufzunehmen, so kann es mit dem 15fachen Querschnitte in Rechnung gezogen werden.

Bezüglich der Aufnahme der Scherspannungen durch Eisen sind die Querschnittsflächen aller Einlagen anzurechnen, die in dem im betreffenden Punkte unter  $45^\circ$  geführten Schnitte liegen.

Ist  $L^m$  die Lichtweite des Bauwerkes, so können als zulässige Spannungen angenommen werden für

Martinflußeisen für alle Lichtweiten bei reinem Zuge . . . . .	$(750 + 4 L^m)$ kg/qcm	
Martinflußeisen für alle Lichtweiten bei Abscherung . . . . .	600	<
Beton bis 2,0 m Lichtweite auf Druck . . . . .	35	<

Beton über 2,0 bis 5,0 m Lichtweite auf Druck	30 kg/qcm
« « 5,0 m Lichtweite auf Druck . . .	25 «
« für alle Lichtweiten bei Abscherung . . .	4,5 «

Die Haftfestigkeit zwischen Eisen und Beton kann mit 4,5 kg/qcm in Rechnung gestellt werden.

#### B. Ausführung.

Für die Eisenbetonbauwerke ist nur bester Portlandzement zu verwenden. Das Gewicht des Zementes soll über 3,0 t/cbm betragen.

Der Sand muß scharfkörnig sein und auf einem Siebe von 900 Maschen auf das Quadratcentimeter mindestens 95% Rückstand ergeben.

Als Kies oder Schotter wird bezeichnet, was durch ein Sieb von 5 mm Maschenweite nicht mehr durchfällt. Die Größe des Kieses in den einzelnen Bauwerksteilen soll nur halb so groß sein, wie der Zwischenraum zwischen den Eiseneinlagen oder zwischen diesen und der Verschalung; die Korngröße des Schotters in der Druckzone des Tragwerkes darf jedoch nie mehr als 30 mm betragen.

Für die Eiseneinlagen darf nur Martinfufseisen verwendet werden.

Das Mischungsverhältnis des Beton soll bis zu einer Überschüttungshöhe von 1,0 m einschließlich des Schotterbettes 1 : 3 sein, und zwar sind auf 1 Raumteil Portlandzement je 1,5 Raumteile Sand und Kies zu nehmen; von 1,0 m Überschüttungshöhe an kann das Mischungsverhältnis der drei Stoffe 1 : 2 : 2 betragen.

Bei Auflagerquadern aus Stampfbeton darf das Mischungsverhältnis 1 : 5 und bei Widerlagern aus Stampfbeton 1 : 8 betragen.

Bei den Eiseneinlagen sind Stofsverbindungen möglichst zu vermeiden; sind sie jedoch unbedingt nötig, so dürfen sie nicht durch Ineinanderhängen der zu stofsenden Stücke gebildet werden, sondern sind durch Übergreifenlassen der Eisenteile oder durch kunstgerechtes Zusammenschweißen unter Deckung der Schweifsstelle zu decken. Als Mindestmaß für die Übergreifung ist bei Rundeisen der 30fache Durchmesser, bei anderen Eisen dieselbe Länge wie bei Rundeisen gleichgroßen Querschnittes zu nehmen.

Unsaubere, fettige und rostige Eisenstangen dürfen nicht eingelegt werden, sondern sind vorher gründlich zu reinigen, nötigen Falles durch Abwaschen mit verdünnter Schwefelsäure und nachheriges Bestreichen mit Kalkmilch. Die so gereinigten Eiseneinlagen sind vor dem Verlegen mit nicht allzu dünnflüssigem Zementbrei satt zu überstreichen; dieser Zementüberzug muß jedoch abgebunden haben, bevor die Einlagen eingebettet werden.

Die fertigen Eisenbetonbauwerke sind 8 bis 14 Tage hindurch feucht zu halten oder durch eine feuchte Sandlage zu schützen.

Die Flächen der Einschaltungen, die mit dem Beton in Berührung kommen, sind glatt zu hobeln und nötigen Falles zu fetten.

In den Einschaltungen dürfen offene Fugen nur insoweit vorkommen, als dies für die Ausdehnung des Holzes beim Befechten nötig ist. Die Weite solcher Fugen beträgt 5 bis 8 mm.

Die Ausschalung der Eisenbetonbauwerke darf in der Regel erst nach 4 bis 6 Wochen stattfinden.

Tritt während der Erhärtungsdauer Frost ein, so ist die Ausrüstungsfrist um die Dauer der Frostzeit zu verlängern.

Fertig einzubauende Eisenbetonplatten sind erst 28 Tage nach ihrer Herstellung zu verlegen.

Eisenbetonplatten und Eisenbetonbauwerke überhaupt dürfen erst 6 Wochen nach ihrer Verlegung beziehungsweise Ausschalung voll belastet werden. Während dieser Zeit können aber die Bauwerke für leichte Lasten, Menschen mit Schubkarren und dergleichen benutzt werden; hierbei sind sie jedoch durch Überlegen von Brettern, Balken und dergleichen zu schützen.

B—s.

#### Der Hauenstein--Basis--Tunnel.

(Schweizerische Bauzeitung 1907, August, Band L, S. 58.)

Zur Verbesserung der Verbindungen Basels mit dem Gotthard und dem Lötschberge beziehungsweise Simplon entwerfen die schweizerischen Bundesbahnen einen tiefliegenden Tunnel durch den Hauenstein.

Zur Zeit beträgt die Steigung der Nordrampe der Hauensteinlinie von Sissach bis Läuelfingen auf eine Länge von 10 km 21 und 22‰ und das Gefälle auf der Südrampe vom Tunnelleingange bei Läuelfingen bis zur Aarebrücke bei Olten auf eine Länge von 6,2 km 26‰. Die Steigung der verbesserten Hauensteinlinie ist auf der offenen Linie zu höchstens 10‰ und im Tunnel zu nur 1,5‰ auf der Nordseite und zu 7,5 bis 7,7‰ auf der Südseite angenommen. Die Tunnellänge wird 8,5 bis 9,5 km betragen. Die Baukosten werden sich auf rund 16 Millionen M belaufen.

Die Ausführung des »Basis«-Tunnels wird somit eine jährliche Belastung der Gewinn- und Verlustrechnung für Verzinsung und Tilgung zu 4‰ mit 640 000 M zur Folge haben. Die Ersetzung der Linie Sissach-Olten mit 26‰ stärkster Steigung durch eine solche mit 10‰ wird aber wesentliche Ersparnisse im Betriebe erzielen, und zwar werden diese schon für die nächsten Jahre auf über 800 000 M ansteigen, also einem Kapitale von 20 Millionen M entsprechen.

Die Ersetzung des bestehenden Hauensteintunnels durch einen »Basis«-Tunnel wird eine bedeutende Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Hauensteinlinie und der Bundesbahnen überhaupt zur Folge haben.

B—s.

## Bahn-Oberbau.

### Rippenschwellen-Oberbau.

(Railroad Gazette 1907, September, Band XLIII, S. 352. Mit Abb.)

Die Oldenburgischen Staatsbahnen verwenden auf einer 40 km langen Strecke den in den Textabbildungen 1 und 2

dargestellten Rippenschwellen-Oberbau. Die Schwellen bestehen aus Eisen, sind 2,70 m lang, 270 mm breit und wiegen 88,5 kg; sie liegen in 765 mm Teilung.

Die Schwellen haben auf der obern Seite zwei Rippen,

Abb. 1.

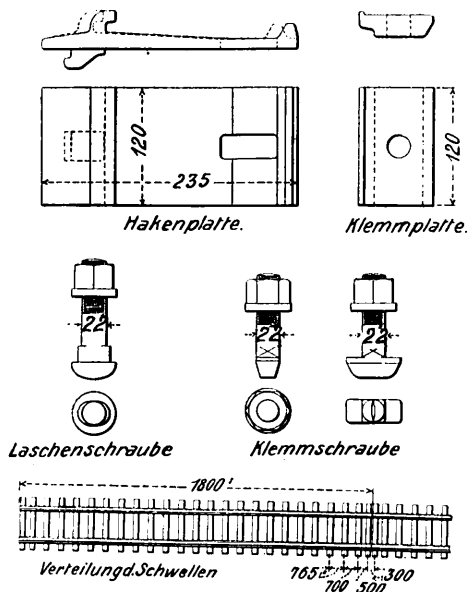
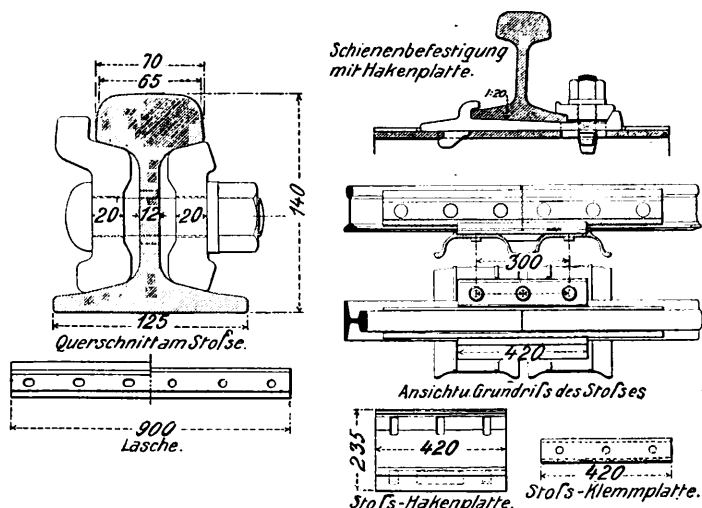


Abb. 2.



zwischen denen die Unterlegplatten festgehalten werden. Die württembergischen Staatsbahnen haben auch eine Strecke mit diesen Rippenschwellen ausgerüstet, ebenso die preussisch-hessischen Staatsbahnen auf der Linie Elberfeld-Breslau. Die beiden Rippen bieten einen so großen Vorteil, daß die preussisch-hessische Eisenbahn-Verwaltung sie zur Anwendung bei ihren Schwellen angenommen hat; die Mittelschwellen behalten die Breite von 230 mm bei, während für Stoßschwellen eine Breite

von 480 mm vorgeschlagen ist. Die preussisch-hessischen Schwellen liegen jedoch in der engern Teilung von 560 mm. Wegen der größern Schwellenzahl und auch wegen des etwas größern Schienengewichtes von 41,5 kg/m beträgt das ganze Gewicht des preussisch-hessischen Oberbaues 205 bis 210 kg/m, während das des oldenburgischen mit Schienen von 39 kg/m 186 kg/m beträgt.

B—s.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung.

### Nietofen für Ölfeuerung.

(Engineering 1907, November, S. 619. Mit Abb.)

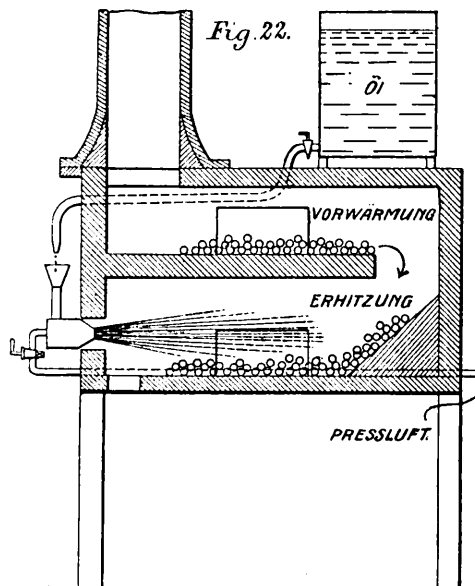
In dem in Textabb. 1 dargestellten Nietofen für Ölfeuerung können täglich über 3000 Niete von 22 mm Durchmesser und 76 mm Schaftlänge warm gemacht werden, wozu 50 l Rohöl erforderlich sind. Letzteres fließt aus einem auf dem Ofen stehenden Behälter in einen mit Drahtgaze ausgestatteten Kelch, und von hier aus in eine Strahlvorrichtung, in der es durch Preßluft zerstäubt und in den Ofen geblasen wird. Damit die Luft vorgewärmt wird, sind die Zuführungsrohre innerhalb des Ofens angeordnet. Öl- und Luftzufuhr sind auf leichte Weise derart zu regeln, daß das Öl geruchlos und rauchfrei mit rein weißer Flamme verbrennt.

Die Niete werden zunächst auf die obere Herdsohle gebracht und hier vorgewärmt, dann werden sie auf die untere Herdsohle hinabgestofsen und erhalten hier die nötige Hitze. Eingbracht werden die Niete durch die obere, herausgenommen durch die untere Schiebetür.

Die Niete haben in diesen Öfen keinen Abbrand und bleiben frei von Zunder und Schmutz, da sie mit keinen Säuern in Berührung kommen.

—k.

Abb. 1.





## M a s c h i n e n   u n d   W a g e n .

### Die englischen Lokomotiven im Jahre 1906.

(Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes Band XXI. Nr. 8, August 1907, S. 737. Mit Abb.)

I. Bauarten. Kennzeichnend für den gegenwärtigen Lokomotivbau ist das Streben nach Einheitlichkeit. Daneben werden die noch zahlreich vorhandenen, bis zu vierzig Jahre alten Lokomotiven ausgemustert und nicht mehr, wie früher

vielfach üblich, für grössere Leistungen umgebaut. Einer Anwendung der mehrfachen Dampfdehnung steht man noch immer zurückhaltend gegenüber. Von den verschiedenen Verbundbauarten scheinen bisher nur die Shmitschen Drei- und Vierzylinder-Verbundlokomotiven einige Verbreitung gefunden zu haben.

Erwähnenswert sind die folgenden neuen Bauarten:

Nr.	G a t t u n g	Verwaltung	Zylinder		Hub mm	Trieb- rad- durch- messer m	Ganze Heizfläche qm	Dampf- spannung kg/qm	Betriebs- gewicht ohne Tender	B e m e r k u n g e n
			Anzahl	Durch- messer mm						
1	Schnellzug 2. B. 1	Große Westbahn	4	362	660	2,032	199,08	15,82	75700	—
2	Gemischte Benutzung 2. C. 0	Caledonische Bahn	2 innen	483	660	1,753	202,34	12,66	64000	—
3	Güterzüge 0. D. 0	Große Ostbahn	2 außen	457	610	1,372	173,63	12,66	—	Belpairesche Feuer- kiste
4	Tender-Lokomotive 2. B. 1	London und Nord- westbahn	2 innen	483	660	1,905	180,13	12,30	76970	Für schnellen und schweren Vorortverkehr

II. Betrieb. Gegenüber dem Vorjahre sind keine Steigerungen der Geschwindigkeiten und der beförderten Zuglasten

erfolgt, jedoch haben einzelne Verwaltungen folgende nennenswerten Lokomotiv-Leistungen erzielt:

Bahngesellschaft B a h n	Bauart der Lokomotive	Zuglast am Tender- haken t	Geschwindigkeit km/St.				B e m e r k u n g e n
			in Steigung		im Durch- schnitt	höchste	
			von	km			
Große West- . . .	2. C. 0, 2 Zylinder 457×762 . .	200	1: 80	72,4	101	—	—
" " . . .	Französische Verbundlokomotive	150	1: 42	50	—	—	Die Steigung war 3,62 km lang
London und Südwest- Große Nord- . . .	2 Zylinder 483×660 . . . . .	200	1: 80	57,9	—	—	—
London u. Nordwest- " " " . . . . .	Verbund, Bauart de Glehn . . . . .	380	1: 200	85	—	—	Die Steigung war 8 km lang
" " " . . . . .	Nr. 837 Friar . . . . .	270	—	—	90	—	—
" " " . . . . .	Nr. 723 Coptic . . . . .	400	1: 175	64,4	90	—	Die Steigung war 4,8 km lang
" " " . . . . .	2. C. 0 . . . . .	409	1: 330	80,5	—	120	Höchstgeschwindigkeit in flachem Gefälle
Nordost- . . . . .	Ungekuppelt, 2 Zylinder 483×610	280	1: 150	64,6	80	96	—

Rgl.

### Verbundlokomotive der Gotthard-Bahn.

(The Engineer 1907, Mai, S. 491. Mit Abb.; Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1907, Oktober, Band XXI, S. 1042. Mit Abb.)

Für die Gotthard-Bahn sind von J. A. Maffei in München acht 1. D. 0-Vierzylinder-Verbundlokomotiven gebaut worden. Bei dieser Bauart befinden sich die vier Zylinder in derselben Querlinie und treiben die zweite Triebachse an. Die Lokomotive hat nur einen Steuerungssatz, die inneren oder Hochdruck-Schieber werden durch schwingende, an den oberen Enden der äußeren Führungshebel befestigte Wellen betätigt. Die Lokomotive arbeitet nur mit Verbundwirkung, eine Wechsellvorrichtung ist daher nicht vorhanden. Sie hat, wie alle Verbundlokomotiven, selbsttätige Klappen, um beim Anfahren Frischdampf unmittelbar in den Verbinder einzulassen. Diese haben zylindrische Form, je eine befindet sich an jedem Ende der Niederdruck-Schieberkasten, sie sind durch eine leichte Stange und einen Arm so mit der schwingenden Umsteuer-Welle verbunden, daß diese

sie bei mehr als 75 % Füllung öffnet. Wie bei allen sehr starken Lokomotiven mußten die Niederdruckzylinder außerhalb des Rahmens angeordnet werden. Die Kolbenschieber haben zwei getrennte Körper für die innere Einströmung in die Niederdruckzylinder. Für alle Zylinder sind Sicherheits- und Luftklappen und für den Verbinder Luftsaugklappen angewendet.

Das Vorderende des Rahmens ist gegen Abheben mit runden Stäben gegen den Kessel abgestützt.

Das Führerhaus ist mit Dach-Luftsaugern versehen. An seinen Seiten befinden sich verglaste Flügelschirme zum Schutze der Augen und um die Mannschaft an die mit dem Hinausstecken des Kopfes verbundene Gefahr zu erinnern. Im Führerhaus ist ein Klosescher Geschwindigkeitsmesser angebracht, der seine Bewegung zur Messung von einer Welle ableitet, welche in beständiger Berührung mit dem Spurkranz der letzten Kuppelachse ist.

Die Lokomotive ist mit einem Überhitzer ausgestattet und hat folgende Hauptabmessungen:

Zylinder	
Durchmesser der Hochdruckzylinder d <sub>1</sub>	394 mm
» » Niederdruckzylinder d <sub>2</sub>	606 »
Kolbenhub h	610 »
Raddurchmesser	
Triebrod D	1346 »
Laufrod	870 »
Kesseldruck p	15,5 at
Heizfläche	
Feuerkiste	13,15 qm
Rohre	199,92 »
Überhitzer	40,98 »
im ganzen, feuerberührte	254,05 »
Anzahl der Rohre, einschliesslich Ankerrohre	367
Rostfläche R	4,07 qm
Achsstand	
fester	4800 mm
ganzer	7520 »
Ganze Länge	11032 »
Höhe über S.O.	4496 »
Ganze Breite	2997 »
Gewicht	
leer	70,7 t
betriebsfähig	76,4 »
» für Reibung	62,2 »

B—s.

#### Entstäubungs-Pumpen.

Für die Reinigung durch Staubabsaugung, die für die Reinigung der Eisenbahnwagen erhebliche Bedeutung gewonnen hat\*), bauen die Siemens-Schuckert-Werke besondere »Entstäubungs-Pumpen«, für die ein besonderes Anzeigenheft seitens des Werkes herausgegeben ist.

#### Dampf-Überhitzer für Lokomotiven.

(Railroad Gazette 1907, Februar, Band XLII, S. 181. Mit Abb.)

Die Verwendung des überhitzten Dampfes für Lokomotiven hat in den letzten acht Jahren grosse Fortschritte gemacht, in Europa sind jetzt ungefähr 1600 Lokomotiven mit Überhitzern versehen, in den Vereinigten Staaten sind 260 so ausgerüstet oder in Auftrag gegeben, und von diesen sind ungefähr 200 im Dienste der kanadischen Pacificbahn.

Um das Jahr 1898 begannen die preussischen Staatsbahnen Versuche mit Lokomotiv-Überhitzern. Sie verwendeten eine Erfindung von Wilhelm Schmidt in Wilhelmshöhe.\*\*\*) Schmidt hatte in der Anwendung der Überhitzung auf stehende Maschinen einen bemerkenswerten Erfolg erzielt, und unter Mitwirkung von Garbe wurden in Deutschland ausgedehnte Versuchsanwendungen auf Lokomotiven gemacht. Die ersten beiden Lokomotiv-Überhitzer wurden in dem erwähnten Jahre auf den preussischen Staatsbahnen verwendet und sind noch im Dienste. Die ersten führten zu einer ausgedehnten Anwendung, aus

\*) Organ 1907, S. 89.

\*\*) Organ 1902, S. 56; 1903, S. 150; 1906, S. 268.

welcher wichtige Erfahrungen gewonnen wurden. Die frühere Form des Schmidtschen Überhitzers besteht aus Überhitzungsrohren, welche in der Rauchkammer in der Form eines Hufeisens angeordnet sind, indem der untere Teil halbkreisförmig umgebogen ist, gemäß der Gestalt des längs liegenden grossen Rauchrohres, welches den Überhitzungsrohren Feuerungsgase von hoher Wärme zuführt. Die Gase werden durch geeignete Querplatten gezwungen, die Überhitzungsrohre zu umströmen. Nachdem sie genügend abgekühlt sind, entweichen sie aus dem Schornsteine.

Im Jahre 1901 wurde eine kleine Lokomotive der kanadischen Pacificbahn mit dieser Vorrichtung ausgerüstet, und ihre Verwendung hat eine beträchtliche Ersparnis an Heizstoff und Wasser ergeben. Sie ist noch im Dienste.

In Deutschland hat ein bedeutender Wettbewerb stattgefunden zwischen diesem Schmidtschen Überhitzer und dem Pielsch-Überhitzer, welcher aus einer im Langkessel zwischen der Feuerkiste und der Rauchkammer angeordneten Kammer besteht, durch welche die Heizrohre ohne Unterbrechung von der Feuerkiste bis zur Rauchkammer hindurchgehen. Sie sind in den Endwänden der Überhitzungskammer ausgedehnt, um sie dampf- und wasserdicht zu machen. Während diese Anordnung vom theoretischen Standpunkte aus einige Vorzüge hat, wegen der hohen Wärme der Gase in der Überhitzungskammer, und weil die Gase nachher beim Durchgange durch eine gewisse Länge der Heizrohre abgekühlt werden, bevor sie in die Rauchkammer gelangen, ist die Ausdehnung der Heizrohre in der Überhitzungskammer in einiger Entfernung von ihren Enden in Kanada ungünstig beurteilt und als ein wichtiger Einwand gegen ihre Verwendung betrachtet worden. Ein Vorzug ist andererseits die Verwendung von hindernisfreien Heizrohren, welche weniger leicht verstopfen als die unten beschriebenen Heizrohre.

Eine von den Eggestorff-Werken in Hannover gebaute Lokomotive war mit diesem Überhitzer ausgerüstet und auf der Weltausstellung in St. Louis ausgestellt. Sie war eine vierzylinder-Verbundlokomotive der Bauart von Borries. Während die Roststäbe und die Zusanordnung für amerikanische Kohle und Betriebsverhältnisse ungeeignet waren, so dass keine hohe Leistung erreicht werden konnte, war doch der Heizstoff- und Wasser-Verbrauch am geringsten unter allen geprüften Lokomotiven, in einem Falle wurden nur 7,5 kg/P.S.St. Wasser verbraucht.

Bei den späteren Formen der Schmidtschen Überhitzer, wie sie in Kanada und in grosser Ausdehnung anderwärts verwendet werden, sind die üblichen Heizrohre im oberen Teile des Kessels durch beispielsweise 22 weitere Heizrohre von 127 mm äusserm Durchmesser ersetzt. In jedem dieser Rohre sind paarweise vier U-förmige Überhitzungsrohre angeordnet, welche sich ungefähr 90 cm in die Feuerkiste zurück erstrecken und am vordern Ende mit Köpfen für gesättigten und überhitzten Dampf verbunden sind.

Im Jahre 1904 wurde eine 2.B.1-Lokomotive der Newyorker Zentral-Bahn mit der ursprünglichen Form des Schenectady-Überhitzers ausgerüstet. Bei dieser Vorrichtung war der obere Teil des Kessels mit 55 Heizrohren von 76 mm äusserm Durchmesser versehen, in denen Überhitzungsrohre von 44 mm

äußerm Durchmesser und Rückstromrohre von 27 mm äußerem Durchmesser angeordnet waren. Diese Lokomotive ist noch im Dienste. Während bei ihrer Verwendung eine beträchtliche Ersparnis an Wasser und Heizstoff erreicht worden ist, ist die Überhitzung für die besten Erfolge doch nicht hoch genug, und spätere von der amerikanischen Lokomotivbaugesellschaft hergestellte Formen von Überhitzern hatten größere Heizrohre mit viel größerer Querschnittsfläche für den Durchgang der Gase, die der Verstopfung weniger ausgesetzt waren.

Wegen des beschränkten Raumes für den Durchgang der Gase werden die Heizrohre leichter verstopft, und während bei vollkommen reinen Heizrohren gute Ergebnisse erzielt werden, ist wegen der allmählich eintretenden Verstopfung die beobachtete Abnahme an Überhitzung beträchtlich.

Es ist jedoch bemerkenswert, daß diese Überhitzerbauart bei der Verwendung von Anthrazitkohle sehr erfolgreich gewesen ist. Dies ist wahrscheinlich dem Umstande zuzuschreiben, daß bei harter Kohle keine Verstopfung oder Abnahme der Heizfläche durch Überziehen mit Ruß stattfindet.

Bei einer spätern Form der Vorrichtung der amerikanischen Lokomotivbaugesellschaft sind die senkrechten Köpfe durch lose Verbolzung abnehmbar gemacht, so daß einer von ihnen zur Ausbesserung entfernt werden kann, ohne die übrigen Teile zu beeinträchtigen. Die Verbindungen mit dem T-Köpfe sind in

der gewöhnlichen Art, nämlich als Gußeisenkugelverbindungen hergestellt. Die Köpfe sind in zwei Teile geteilt, die Überhitzungsrohre sind U-förmig, und ihre Enden mit verschiedenen Kammern verbunden.

Bei einer Anzahl Lokomotiven der kanadischen Pacificbahn ist ein Überhitzer von Vaughan und Horsey angewendet worden. Gegenwärtig sind ungefähr 150 Lokomotiven mit ihm ausgerüstet, und 50 so ausgerüstete Lokomotiven sind für das nächste Jahr in Auftrag gegeben. Diese Vorrichtung besteht, wie bei den Formen von Schmidt und der amerikanischen Lokomotivbaugesellschaft, aus einer Anzahl großer Rohre von 127 mm äußerem Durchmesser im oberen Teile des Kessels, in welchen U-förmige, mit den Köpfen in der Rauchkammer verbundene Überhitzungsrohre angeordnet sind. Ihre Eigenart liegt in der Verwendung zweier kammförmiger Köpfe mit zu einem Ganzen gegossenen Kammzähnen, einer im oberen Teile der Rauchkammer für den gesättigten Dampf, mit nach unten gehenden Zähnen, der andere gerade unter dem Mittelpunkte der Rauchkammer für den überhitzten Dampf, mit nach oben gehenden Zähnen. Die Zähne sind für die Verbindung mit den Überhitzungsrohren ineinander greifend angeordnet. Die Enden der Überhitzungsrohre sind wechselweise mit einem Zahne des oberen und untern Kopfes in Gruppen von je vier verbunden.

B—s.

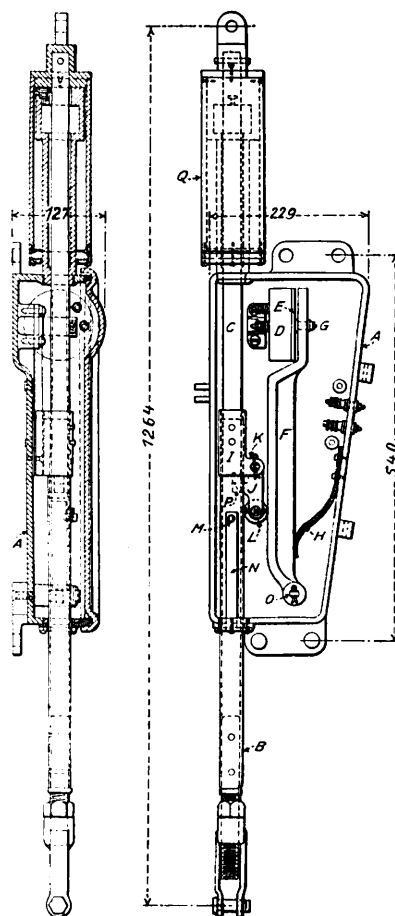
## Signale.

### Hall - Signalkuppelung.

(Railroad Gazette 1907, Juli, Band XLIII, S. 95. Mit Abb.)

Die elektro-mechanische Signalfügelkuppelung der Hall-Signalgesellschaft verbindet in ausgezeichnete Weise Zuverlässigkeit, Einfachheit und Zugänglichkeit. Sie wird in einer bequemen Höhe am Signalmaste angebracht. Alle beweglichen Teile sind deutlich zu sehen und können leicht untersucht oder entfernt werden, ohne die ganze Vorrichtung zerlegen zu müssen. In Textabb. 1 ist A das gußeiserne Gehäuse, B die untere und C die obere Triebstange, welche die in der gewöhnlichen Weise befestigte Stofsbremse Q trägt. D ist der starke, mit Eisen bekleidete Magnet; er ist an einem Halter befestigt, welcher mit dem Gehäuse fest verbunden ist. E ist der Anker; er ist durch den mit Gewinde versehenen Bolzen G mit dem Hebel F lose verbunden. Der Bolzen G ist etwas kleiner, als sein Loch im Hebel F und hat einen halbkugelförmigen Kopf nach Art eines Kugelgelenkes. Diese Einrichtung hat den Zweck, einen guten Schlufs von E mit D zu ermöglichen, trotz eines kleinen Berichtigungsfehlers in F. Der Hebel F ist bei O durch einen Zapfen befestigt. H ist eine Feder aus Phosphorbronze und dient dazu, den Hebel F in seine Grundstellung zurückzubringen, übt aber sonst keinen merklichen Druck aus. I ist ein mit der untern Stange B vernietet, gußeiserner Ärmel; er trägt die Klinke J, die an der einen Teil des Ärmels I bildenden Öse K durch einen Zapfen befestigt ist. Die Klinke J trägt eine Rolle L zur Verminderung der Reibung bei der Bewegung am Hebel F. Das untere Ende von C steckt in B und trägt einen Bolzen M, der sich in der in B eingeschnittenen Führung N bewegt und auf beiden Seiten über

Abb. 1.



den Rand von B hervorragt. Diese Einrichtung hat den Zweck, das Signal auf »Halt« ziehen zu können. Beide Stangen sind bei P ausgeschnitten, um den Arm der Klinke J in die obere Stange C eingreifen zu lassen.

Wenn der Magnet D erregt ist, kann das Signal gezogen werden. Der Magnet drückt den Hebel F gegen die Rolle L an der Klinke J, und wenn dann B gehoben wird, so muß auch C in die Höhe gehen, denn die Klinke J ist mit dem untern Ende von C in Eingriff. Wenn D stromlos wird, während das Signal gezogen ist, wie bei der Öffnung eines Gleis-Schalt-Magneten, treibt das durch C und die Klinke J gegen den Hebel F wirkende Gewicht des Signales diesen

von D weg, die Klinke J läßt bei ihrer Bewegung C vorbeigehen, und das Signal nimmt die »Halt«-Stellung ein.

Wenn der Hebel F von D weggetrieben wird, drückt er gegen die Feder H; wird die Stange B durch den Signalwärter in ihre Grundstellung zurückgebracht, so daß J wieder in die Nut P eintreten kann, so bringt H den Hebel F wieder mit D zum Schlusse. Beim Versuche, das Signal zu ziehen, wenn D

stromlos ist, wird F auf dieselbe Weise zurückgetrieben, wie oben beschrieben ist.

Bei zwei Flügeln eines Signales wird eine Doppelkuppelung verwendet. Die einfache Kuppelung wiegt annähernd 39 kg, die Doppelkuppelung 66 kg. Die Kuppelungen wirken bei 0,12 Watt. B—s.

## Besondere Eisenbahntypen.

### Elektrische Hoch- und Untergrund-Bahn in Berlin.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen, 14. Okt. 1907, Heft 29, S. 577.)

Im Wettbewerbe mit einer Schwebelinie derselben Endpunkte wird die Erbauung einer 13,06 km langen Verbindung zwischen Gesundbrunnen und Rixdorf geplant. Sie beginnt als Hochbahn an der Kreuzung der Christiania- und Schweden-Straße und geht bei Gesundbrunnen über die Ringbahn. Vom Weinbergsweg an verläuft sie unterirdisch, um nach 2,46 km

bei der neuen Uferstraße als Hochbahn weiter zu gehen. Bis zur Jannowitzbrücke liegen die Gleise neben, von hier bis zum Michaeliskirchplatz über einander. Bei der Skalitzerstraße wird sie über die Hochbahn, bei der Bergstraße über die Ringbahn hinweggeführt und endet an der Grenzallee. Diese Bahn wird zwölf überirdische und drei unterirdische Haltestellen haben. Die Tunnel werden in Beton und Eisen, die Hochbahn wird vorwiegend in Eisen hergestellt werden. Rgl.

## Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen.

Ernannt: Regierungsassessor Wolff in Straßburg vom 1. November 1907 zum Regierungsrate und Mitglieder der Kaiserlichen Generaldirektion.

Liegnitz-Rawitscher Eisenbahn-Gesellschaft.

Ausgeschieden: 1. oberster Betriebsleiter Regierungsbau-meister Hochstädt in Breslau;  
2. stellvertretender Betriebsleiter Regierungsbau-meister a. D. Blum in Breslau.

Bestätigt und eingetreten: 1. oberster Betriebsleiter Geheimer Oberbaurat Mohr in Berlin.

2. ständiger Vertreter Betriebsinspektor Altzschner in Rawitsch.

Badische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Betriebsinspektor F. Kleinbub in Lauda zum Vorstand der Betriebsinspektion daselbst.

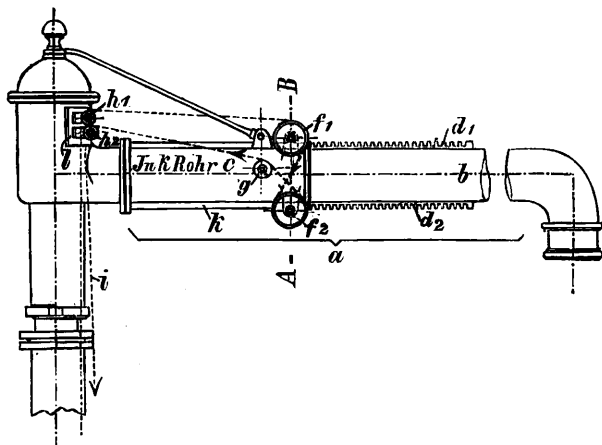
## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Wasserkran.

D. R. P. 181892. Erfinderin: Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co. in Höchst a. M.

Die Erfindung betrifft einen Wasserkran mit wagerechtem Ausleger, der aus wagerecht ausziehbaren Rohren besteht, so daß der bestrichene Raum vergrößert werden kann und genaues Anfahren der Lokomotiven nicht nötig ist. Der Ausleger a (Textabb. 1) trägt ein auf dem Rohre c verschieb-

Abb. 1.



bares Rohr b, das mittels der auf ihm befestigten Zahnstangen  $d_1$ ,  $d_2$ , der Zahnräder  $e_1$ ,  $e_2$  und der über die Kettenräder  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $g$  am Ausleger und  $h_1$ ,  $h_2$  am Boocke l geführten Kette i. Das die Zahnräder  $e_1$ ,  $e_2$  und die Kettenräder  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $g$  tragende

Hülse Rohr k dient zum Schutze und zur Versteifung des hintern Auslegerteiles. Um die beiden in einander steckenden Rohre b u. c nach außen hin abzudichten, trägt das Rohr c am Ende und etwa in der Mitte je zwei Ringe, zwischen die Packungsmaterial vor dem Überschieben des Rohres b Dichtungsmulle gebracht werden. Verdrehungen des letztern und damit Klemmungen der Zahnstangen  $d_1$  und  $d_2$  in den Zahnrädern  $e_1$ ,  $e_2$  werden dadurch vermieden, daß auf den Achsen der Zahnräder je zwei lose Rollen angeordnet sind, die auf den verbreiterten Fuß der Zugstangen  $d_1$ ,  $d_2$  drücken.

Die erläuterte Einrichtung kann nachträglich an vorhandenen Kränen angebracht werden. G.

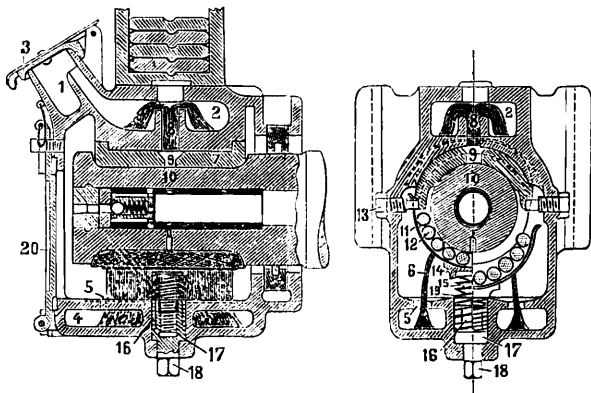
### Doppelschmierachslager für Eisenbahnwagen mit herausnehmbarer Lagerschale.

D. R. P. 182629. Erfinder: Th. Jellinghaus in Kamen, Westf.

Um leichtes Auswechseln der rund gedrehten Achslagerschalen auf der Strecke bei mit Polsterschmierung versehenen Eisenbahnachslagern zu ermöglichen, ist die Eingufsöffnung 1 (Textabb. 1) am obern Ölbehälter 2 in üblicher Art durch eine Klappe 3 verschließbar, und der untere Ölbehälter 4 durch seine beiden Schlitze 5 vom Achsenmundloche aus zu erreichen. Die Schmierung der Lagerschale 7 aus dem Behälter 2 geschieht in der Weise, daß der Saugedocht 8 das Öl durch die Lagerbohrung 9 hindurch zum Achsschenkel 10 abgibt. Das abfließende Öl wird dann von einem den Achsschenkel umgebenden Polster aus saugfähigem Stoffe aufgenommen. Dieses Polster ist etwa aus aneinander liegenden, in einer Blechmulde 11 gegen den Achsschenkel leicht federnd angedrückten Zöpfen 12

gebildet. Überflüssig zugeführtes Öl fließt je nach der Achsendrehung links oder rechts durch die Bänder 6 nach unten in die Kammer 4, von wo es durch andere Bänder zu erneutem Gebrauch wieder nach oben geführt wird. Um die Lagerschale 7

Abb. 1.



mit der Polsterschmiervorrichtung 12 nach Bedürfnis auf der Strecke in kurzer Zeit auswechseln zu können, ist zunächst der Lagerkasten zur Aufnahme der Lagerschale rund ausgedreht und letztere durch zwei seitlich angebrachte Schrauben 13 gegen Drehung gesichert. Wird eine dieser Schrauben zurückgedreht, so kann die Lagerschale herumgedreht und nach vorn durch die geöffnete Mundlochklappe 20 aus dem Lagerkasten herausgenommen und auf dem umgekehrten Wege durch eine neue ersetzt werden, nachdem vorher das Schmierpolster in folgender Weise entfernt ist: Die Blechmulde 11 trägt unten in der Mitte eine angenietete Kapsel 14 mit viereckiger Vertiefung zur Aufnahme des Kopfes eines Schraubenbolzens 15, welcher sich in einem Mutterstücke 16 auf- und niederschrauben läßt, da dieses mit seinem Bunde 17 drehbar in passender Bohrung des Deckel und Boden der Kammer 4 verbindenden Pfeilers ruht. Das Mutterstück 16 besitzt jenseits des Bundes 17 eine nach unten austretende Verlängerung mit einem Vierkante 18, mittels dessen es gedreht werden kann. Zwischen Mutterbund und Schraubenbolzenkopf ist eine Feder 19 eingeschaltet, die das Polster an den Achsschenkel drückt. Die Tragschraube 15 befindet sich oberhalb des Gewindes in einer gewindelosen Weitbohrung des Mutterstückes, schwebt also federnd auf diesem, läßt sich jedoch nach Öffnung der Mundlochklappe 20 mit dem Polster bis auf das Gewinde des Mutterstückes niederdrücken, so daß der Bolzen beim Andrehen der Mutter mittels des Vierkant 18 heruntergeschraubt und mit dem Vierkantkopf aus der Kapsel 14 herausgezogen wird, wobei er die Feder 19 zusammenpreßt. Das Schmierpolster ruht alsdann auf dem innern Achsbuchsboden, so daß zwischen ihm und der Achse ein freier Raum besteht, der genügend groß ist, um die Achslagerschale drehen und aus der Achsbuchse herausziehen zu können. G.

**Selbsttätige Hakenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge mit Mittelbuffern.**

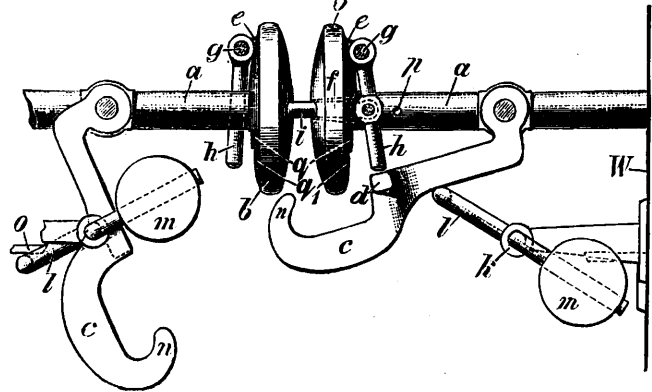
D. R. P. 183460. Erfinder: Bernhard Borten in Kolomea, Mähren.

Die Erfindung besteht in der Vereinigung der bekannten Hakenkuppelung mit einer gekröpften Querwelle, durch deren entsprechende Drehung die Kuppelung bereitgestellt wird.

Zur Erreichung dieses Zweckes tragen die Zugstangen a der Fahrzeuge (Textabb. 1) je einen Buffer b, hinter dem an der Stange a der mit einem seitlichen Vorsprung d versehene Zughaken c senkrecht drehbar befestigt ist. Der Buffer b trägt oben seitwärts ein Auge e und darunter eine doppelartige Bohrung f. An dem Auge sitzt um einen Zapfen g drehbar eine kurze Stange h, an die ein in der Bohrung f verschiebbarer Bolzen i angelenkt ist. An der Wagenstirnwand ist eine gekröpfte Kurbelwelle k zweimal gelagert, die sich mit ihrer

Kröpfung l unten gegen den Haken c legen kann, in welcher Lage sie durch an ihren Enden befindliche Gewichte m erhalten wird. Wenn außer Gebrauch, nehmen die Welle k und der Haken c die links gezeichnete Stellung ein, in der sich die

Abb. 1.



Kröpfung l gegen einen festen Anschlag o am Wagen stützt. Soll der Wagen mit einem andern gekuppelt werden, so wird die Kuppelung durch Drehung der Welle l m zunächst in die rechts gezeichnete Lage gebracht, in der der Haken c so weit angehoben ist, daß er mit seinem seitlichen Ansatz d gegen das Sperrpendel h stößt, und seine Spitze n von dem anfahrenen Wagen nicht getroffen werden kann. Beim Anfahren des Gegenwagens werden der Bolzen i und das Sperrpendel h zurückgedrückt, so daß der Zughaken c durch die Gewichte n mittels der Gewichtswelle l m emporgehoben wird, und die Kuppelungstellung einnimmt. Bei entgegengesetzter Drehung der Kurbelwelle l m erfolgt das Entkuppeln der Zughaken. Die Stifte p der Zugstangen a verhindern zu weit gehendes Zurückbewegen der Stangen h mit dem Bolzen i. Die flachen Abstufungen g, q an der Bufferrückfläche bilden eine Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Entkuppeln und berücksichtigen den verschiedenen hohen Stand der Wagen bei ungleicher Belastung. G.

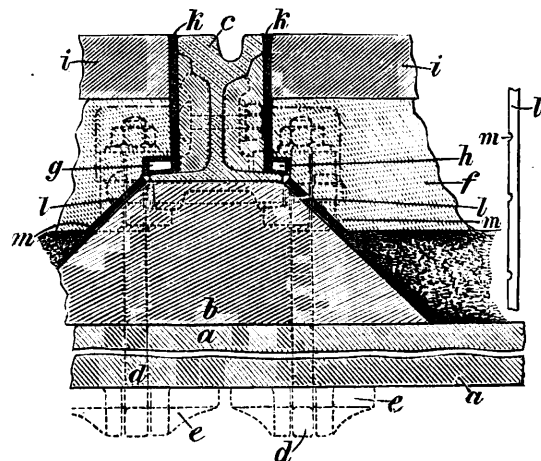
**Anschluss des Pflasterbeton an Straßenbahnschienen.**

D. R. P. 187391. Erfinder: Robert Kieserling i. Altona, Elbe.

Die Zertrümmerung des neben den Schienen liegenden Teiles der Straßenbefestigung durch die Erschütterungen des Straßenbahnverkehrs soll durch die Erfindung beseitigt werden.

Zur Erreichung dieses Zweckes ist auf das Erdreich bei Herstellung der Gleisbahn eine der Straße folgende Betonanlage a (Textabb. 1) gebracht, die bei zweigleisiger Anlage als Unter-

Abb. 1.



lage für vier Betonstreifen b aus besonders haltbarem Stoffe dient. Die Streifen d tragen die in üblicher Weise gelaschten und durch Anker d mit Druckplatten e auf der Unterlage a befestigten Schienen d. Bei der Herstellung der aus einem nach dem Abbinden stark wasserdurchlässigen Beton bestehenden Pflasterbettung f werden zwei trapezförmige Blechröhren g, h auf die Kanten des Schienenfusses gelegt, die das Stampfen vertragen. Nach Erhärtung der Bettung f wird das Pflaster i aufgetragen und schließlich werden die bis dahin zwischen dem Pflaster und der Schiene offen gehaltenen Fugen k mit Teer oder anderen nachgiebigen Stoffen ausgegossen. — Bei der Belastung des Schienenstranges durch die Strafsenbahnwagen schwingen die Schienen in senkrechter Richtung. Diese

Schwingungen sind jetzt gefahrlos für den Bestand des Pflasters, weil zwischen den Betonleisten in den Laschenkästen, dem Schienenfusse und der Pflasterbettung durch Einlegen der verbiegbaren Röhren h Hohlräume gebildet sind, die die Übertragung der Schwingungen der Schienen auf die Bettung verhindern. Um die Fähigkeit ihres Zurückfederns zu erhöhen, sind die Schienen mit einem Längsschlitz versehen. Zur Ableitung des zwischen die Röhren und die sie einschließenden Teile des Gleisbaues eindringenden Wasser dienen mit Querrinnen m versehene Platten l, die mit den Rinnen m nach unten an die schrägen Seiten der Betonstreifen b gelegt werden.

G.

## Bücherbesprechungen.

**Motorwagen und Lokomotive.** Schriften über Verkehrswesen.

Herausgegeben vom Klub österreichischer Eisenbahnbeamten. II. Reihe, Band 2. Kritische Darstellung des jetzigen Standes der Frage der Motorwagen und der Führung leichter Züge durch Motorwagen oder Lokomotiven in technischer und wirtschaftlicher Beziehung. Von K. Spitzer und Dr. V. Krakauer. Wien 1907. Alfred Hölder. 260 S. mit 117 Abbildungen. Preis 10,50 M.

In dem vorliegenden Werke ist mit dankenswertem Fleiße der Versuch gemacht, neben einer Beschreibung der wichtigsten neueren Bauarten von Eisenbahn-Motorwagen\*) und der mit ihnen in Wettbewerb getretenen kleineren Lokomotiven auch ihre Betriebsergebnisse, soweit Angaben hierüber vorhanden und von den betreffenden Verwaltungen zu erhalten waren, zusammenzustellen und auf möglichst einheitlichen Grundlagen in betriebs- und verkehrstechnischer Beziehung zu vergleichen, hierbei auch die Frage der Wirtschaftlichkeit und die vorteilhafteste Verwendungsart zu beleuchten.

Neben einer kurzen Geschichte der Entwicklung der Motorwagen für Eisenbahnen bringt der erste Teil in der Hauptsache eine Aufzählung von neueren Bauarten und der Streckenverhältnisse, auf denen sie in Benutzung sind. Einzelne Fahrzeuge sind in ihren Hauptabmessungen näher beschrieben und durch Zeichnungen erläutert, auch sind Angaben über Verbrauch und Leistungsfähigkeit beigegeben, andere Bauarten in den betreffenden Angaben nur skizzenhaft behandelt.

Bei der Einteilung des Stoffes sind die Motorwagen in I. mit Explosionsmotoren, II. mit Akkumulatoren, III. mit Elektromotoren, die mittels Explosionsmotoren angetrieben werden und IV. in Dampfmotorwagen geschieden.

Die Abschnitte A. Feuerlose Lokomotiven, B. Lokomotiven mit Verbrennungsmaschinen, C. Dampflokomotiven behandeln mehr oder weniger vollständig, für den beabsichtigten Zweck aber ausreichend, die hierunter fallenden Bauarten. Der Abschnitt »Dampfmotorwagen« nimmt seiner Bedeutung entsprechend einen breiten Teil in Anspruch. Am Schlusse der einzelnen Abschnitte sind die Vor- und Nachteile der Bauarten der einzelnen Gruppen gegenüber gestellt. Bei der Neuheit und der verhältnismäßig kurzen Benutzungszeit der einzelnen Fahrzeuge

\*) In der Besprechung behalten wir die fremdländische Bezeichnungswiese des Werkes bei.  
Die Schriftleitung.

können diese immerhin recht schätzenswerten Angaben für die Auswahl der für einen bestimmten Fall erforderlichen Betriebsart nur mit Vorsicht und unter Berücksichtigung aller örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse benutzt werden.

Der Abschnitt »Motorwagen« enthält an seinem Schlusse eine Zusammenstellung der Eigentümer, Bauarten, Verwendungsgebiete, Leistungen und Geschwindigkeiten, Dienstgewichte, Zugförderungskosten, Erhaltungskosten und Bedienung der verschiedenen beschriebenen Fahrzeuge. Diese Zusammenstellung ist nach Angaben der beteiligten Verwaltungen gefertigt. Leider sind die wenigsten Spalten ausgefüllt und die großen Verschiedenheiten in den vorhandenen Zahlen mahnen zur Vorsicht bei etwaiger Benutzung. Die Kosten der Zugförderung und der Unterhaltung sind auf Kilometer bezogen und geben deshalb an und für sich kein richtiges Bild für die Vergleiche, hierfür können nur die geleisteten Tonnenkilometer in Frage kommen, wobei bei den Kilometern die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse durch Anwendung von Betriebslängen zu berücksichtigen sind.

In einem besonderen Abschnitte »Motorwagen und Lokomotiven« sind die durch Umfragen bei einzelnen Verwaltungen erhaltenen Mitteilungen über die mit diesen Betriebsmitteln gemachten Erfahrungen zusammengestellt. Diese Angaben sind sehr kurz gehalten und eignen sich, wie auch die Verfasser betonen, nicht zur Verallgemeinerung. Von Wert sind nur die auf den österreichischen Landesbahnen, auf den österreichischen und den ungarischen Staatsbahnen gemachten Vergleichsversuche. Die österreichischen Staatsbahnen haben solche mit Motorwagen De Dyon-Bouton, Turgan-Foy, Stoltz, Komarek, einer Lokomotive mit Petroleumfeuerung und einer Lokomotive mit selbsttätiger Rostbeschickung, die ungarischen Staatsbahnen mit einem Motorwagen De Dyon-Bouton und einer kleinen Verbundlokomotive angestellt.

Am Ende dieses Abschnittes kommen die Verfasser zu dem Schlusse, daß Motorwagen und leichte Lokomotiven, beide ihre Berechtigung haben, jede an entsprechender Stelle.

Auf den letzten vierzig Seiten des Werkes versuchen die Verfasser unter den Überschriften: »1. Der gegenwärtige Personenverkehr auf den Lokalbahnen, 2. Die Vorbedingungen der Personenverkehrs-Entwicklung auf den Lokalbahnen, 3. Motorwagen und Kleinlokomotiven im Lokalverkehre, 4. Er-

gebnisse im Personenverkehre mit Motorwagen, 5. Motorwagen und Kleinlokomotiven auf Hauptbahnen, 6. Motorwagen im Dienste des Güter- und Nachrichten-Verkehres und 7. Finanzielle und tarifarische Fragen« den in den vorhergehenden Abschnitten zusammengestellten Stoff auf seinen volkswirtschaftlichen Gehalt zu prüfen. Sie wollen klarlegen, in welchem Mafse der Verkehr durch Einführung von Motorwagen und Kleinlokomotiven gewinnen kann, wie sich die Tarife verbilligen lassen, oder ob die volkswirtschaftlichen Vorteile der neuen Verkehrsmittel derartige sind, dafs sie selbst eine Verteuerung des Verkehres rechtfertigen, und ob diese dann von der beteiligten Bevölkerung im einzelnen oder von der Allgemeinheit, sei es vom Staate oder von kleineren Verbänden, zu tragen sind.

Wenn die Verfasser in ihrem Schlufsworte eine vollständige Umwälzung des Lokalbahnverkehrs durch die Einführung von Motorwagen und Kleinlokomotiven und ein Verschwinden der »gemischten Züge« annehmen, so dürften sie hierbei vergessen, dafs die bisherigen Ergebnisse viel zu sehr durch örtliche und persönliche Verhältnisse beeinflusst, auch nicht klar genug sind, um in solcher Weise verallgemeinert werden zu können. Immerhin ist die Frage des Motorwagen- und Kleinlokomotivbetriebes jetzt schon so weit geklärt, dafs sein günstiger Einfluss auf die wirtschaftlichen Verhältnisse namentlich der nach Bewirtschaftung und Einwohnerschaft weniger günstig veranlagten Länderteile und der volkswirtschaftliche Nutzen seiner Vervollkommnung rückhaltlos anerkannt werden müssen. Hierzu wird auch das besprochene Werk seinen Teil beitragen; es kann allen beteiligten Kreisen auf das Wärmste empfohlen werden.

Rtt.

#### Zahlenbeispiele zur statischen Berechnung von Brücken und Dächern.

Bearbeitet von R. Otzen, Privatdozenten und Assistenten an der Technischen Hochschule zu Hannover, in erster Auflage von F. Grages, durchgesehen von G. Barkhausen, Geheimem Regierungsrate, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. 344 S. Text mit 329 Abbildungen im Texte und auf drei Tafeln. C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden, 1908. Preis 12 M. geb.

Das Buch enthält in seiner zweiten Auflage im ersten Teile Angaben und Vorschriften für Belastungen und Spannungen, im zweiten Teile zehn vollständige Rechnungsbeispiele für Brücken und Dächer; dieselben sind bezüglich Wahl der Spannweite und der Tragwerke möglichst verschiedenartig und behandeln vier Eisenbahnbrücken, drei Strafsenbrücken und drei Dachstühle. Gewählt werden sowohl statisch bestimmte, als auch statisch unbestimmte Bauwerke. Gegenüber der ersten Auflage ist die neuerschienene zweite Auflage um zwei Beispiele erweitert. Der Stoff ist einheitlicher und übersichtlicher bearbeitet und einzelne Druck- und Rechenfehler sind beseitigt; die beibehaltenen Beispiele sind einer gründlichen Umarbeitung unterzogen worden. Das Buch, welches ja bekanntlich in erster Linie für die Studierenden an Hochschulen als Anleitung und Hilfsmittel in den Übungen im Entwerfen dienen sollte, hat auch bei den ausübenden Ingenieuren freudige Aufnahme gefunden. Die Schwierigkeit, die erlangten theoretischen Kennt-

nisse der Statik in die Tat zu übersetzen, ist um so gröfser, als in vielen staatlichen, städtischen und privaten Betrieben dem erfahreneren Vorgesetzten häufig die Zeit fehlt, den jüngern Ingenieuren die erforderliche Anleitung und Beaufsichtigung bei der Durchführung von Berechnungen zu Teil werden zu lassen. Den letzteren liegt daher vielfach die mehr oder weniger selbstständige Durchführung der statischen Untersuchungen im einzelnen ob, und deshalb wird ihnen das vorliegende Buch nicht allein eine wertvolle Hülfe sein, sondern auch das so häufig unsichere Vertrauen in die Zuverlässigkeit der eigenen Berechnungen stärken. Dies wird umso mehr der Fall sein, als in dem Buche aufer der Berechnung der wichtigsten Spannungen aus Eigengewicht und Nutzlast auch die Anordnung und Berechnung der Windverbände, sowie die Wirkung von Wärmeeinflüssen eingehend berücksichtigt und ferner die Berechnung von Einzelheiten, wie Knotenpunkten, Stößen, Nietanordnungen, Lagern nicht aufer Acht gelassen ist. Von besonderem Werte dürften die übersichtlichen Zusammenstellungen, die Wahl der Mafstäbe, der zeichnerischen Berechnungen und die Bestimmungen der Einheiten der Einflufslinien besonders bei den statisch unbestimmten Bauwerken sein.

Da bei dem ausgesprochenen Zwecke des Buches, als Hilfsmittel für die Durchführung theoretischer Untersuchungen zu dienen, naturgemäfs eine Ableitung der Formeln im Texte nicht gegeben werden konnte, andererseits aber vielfach eine kurze Entwicklung der Grundlagen der Berechnung erwünscht ist, ohne erst andere wissenschaftliche Werke heranziehen zu müssen, haben die Verfasser beschlossen, demnächst zu der zweiten Auflage einen Anhang herauszugeben, welcher die Entwicklung der benutzten Formeln enthalten soll.

Wir sind der Ansicht, dafs dieses hervorragend praktische Buch, welches unter Benutzung der neuesten Verfahren der Festigkeitslehre auf wissenschaftlicher Grundlage bearbeitet ist, nicht allein unter den Studierenden der Hochschulen, sondern auch in allen Ingenieurkreisen, welche mit der Ausführung von Brücken und Dächern beschäftigt sind, mit vollem Rechte eine weite Verbreitung finden wird.

Zürich, Nov. 1907.

H. Käyser.

**Vorträge über Elastizitätslehre** als Grundlage für die Festigkeits-Berechnung der Bauwerke. Von W. Keck, weil. Geheimem Regierungsrate, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Zweite vermehrte Auflage bearbeitet von Dr.-Ing. L. Hotopp, Baurat, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Zweiter Teil. Hannover 1908, Helwing.

Von Anfang an hat dieses Lehrbuch das Ziel verfolgt, das für den Bauingenieur wirklich Wertvolle knapp und klar, aber wissenschaftlich vertieft und von den neuesten Gesichtspunkten betrachtet darzustellen: darin beruht sein von uns stets betonter hoher Wert, und diese Eigenschaft wird auch unter dem neuen Bearbeiter in glücklicher Weise aufrecht erhalten, obwohl die Erweiterungsbedürftigkeit für die neue Auflage eine weitgehende war. Wir heben in dieser Beziehung die erweiterte Anwendung der Arbeitsgesetze und die Verwer-



tung der Bewegungslehre für statische Ermittlungen als sehr schätzenswerte Bereicherungen des Inhaltes hervor. Zweckmäßige und neueren Anschauungen Rechnung tragende Veränderungen der Fassung und Vervollständigungen finden sich aber auch in allen anderen Abschnitten, beispielsweise in dem über die Spannungsberechnung für scharf gekrümmte Körper.

Dabei ist besonders zu betonen, daß das Buch trotz dieser neuen Anforderungen über den Rahmen, der für ein gedeihliches, nicht von vornherein überlastetes und daher verwirrendes eingehalten werden muß, nicht hinausgeht.

Alle diese Eigenschaften bestärken uns weiter in der früher ausgesprochenen Ansicht, daß das Buch zu den besten und erfolgreichsten Lehrbüchern der Mechanik gehört. Wir empfehlen es nicht bloß den Studierenden, sondern auch allen Ingenieuren, die sich in den neuen Errungenschaften dieser Wissenschaft schnell eine sichere Grundlage verschaffen wollen, auf das wärmste.

**Betonkalender 1908.** Taschenbuch für Beton- und Eisenbeton-Bau, sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von der Zeitschrift »Beton und Eisen«. III. Jahrgang. Berlin, W. Ernst und Sohn. In zwei Teilen. Preis 4 M.

Das noch junge Taschenbuch nebst Beilage hat sich bereits zu einer beachtenswerten Höhe der Leistungsfähigkeit aufgeschwungen. Es bringt für die Bauausführung eine große Zahl von Beispielen ausgeführter Beton- und Verbund-Bauwerke aus allen Gebieten des Hochbaues und des Ingenieurwesens, und für das Entwerfen eine sehr zweckmäßige Zusammenstellung der Ergebnisse der einschlägigen Gebiete der Statik. Wir geben der Überzeugung Ausdruck, daß der Kalender den Beteiligten ein sehr wirksames und nützliches Hilfsmittel sein wird.

**Lehrbuch des Tiefbaues.** Bearbeitet von den Professoren Esselborn, Landsberg, Wegele und v. Willmann. Herausgegeben von Karl Esselborn, Professor an der Großh. Landes-Baugewerkschule zu Darmstadt. Zweite, vermehrte Auflage mit 1581 Abbildungen. Leipzig, 1907, W. Engelmann. Preis 20 M.

Die rasch fortschreitende Auflösung des technischen Berufes in eine große Zahl von Einzelfächern macht es für den Einzelnen nötig, sich verhältnismäßig früh für eines dieser Fächer zu entscheiden, um die ganze Kraft dafür einsetzen zu können, nur so kann eine den Forderungen unserer Zeit gerecht werdende Leistungsfähigkeit erreicht werden. Neben diesem Vorteile solcher Absonderung macht sich nun aber mehr und mehr der Nachteil der Einseitigkeit geltend, die den Einzelnen außer Stande setzt, die oft sehr wichtigen Hilfsmittel der Nachbargebiete zu beherrschen; dieser Umstand führt schon viele zu der Ansicht, daß die Technik wie etwa auch die Medizin bereits einer zu weit gehenden Zersplitterung anheim gefallen sei. Wer in der Bautätigkeit steht, weiß, daß dieser Mangel zwar besteht, aber nur in dem durch die Verhältnisse bedingten Grade besteht, eine umfassendere Beherrschung vieler Gebiete ist eben leider nicht mehr möglich.

In diesem Widerstreite zwischen der Forderung des Besten und der Möglichkeit der Erfüllung muß die schriftstellerische Tätigkeit helfend eingreifen, indem sie durch Zusammenfassung geeigneter Sonderkräfte zu gemeinsamer Arbeit Übersichten schafft, die hinreichend erschöpfend aber auch verständlich sind, um dem Vertreter eines Sonderzweiges die für ihn nötigen Hilfsmittel zugleich mit der durch die Zeitknappheit geforderten Leichtigkeit und der für gute Arbeit nötigen Gründlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Unter den Werken, die diese Aufgabe lösen wollen, nimmt das vorliegende einen hervorragenden Platz ein, indem es dem Tiefbauer die Gebiete des Erdbaues, des Grundbaues, des Straßenbaues, des Eisenbahnbauwesens, des Brückenbaues, des Wasserbaues einschließlich der Be- und Entwässerung zur Verfügung stellt.

Selbstverständlich konnten diese Einzelgebiete nicht so behandelt werden, wie in sie betreffenden Sonderwerken, dann wäre aber der bezeichnete Zweck verfehlt. Wir haben aber aus der Durchsicht den Eindruck gewonnen, daß es den bekannten und bewährten Verfassern gelungen ist, das dem Zwecke entsprechende Gleichgewicht zwischen Übersichtlichkeit und Gründlichkeit herzustellen, und wir freuen uns das Buch den weitesten Kreisen des Bauingenieurwesens als ein fruchtbares Hilfsmittel bezeichnen zu können.

**Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904** nebst den im Texte berücksichtigten Änderungen vom 24. Juni 1907. Berlin W. Motzstraße 77, W. Mecklenburg 1907. Preis 0,5 M.

Diese Ausgabe der wichtigsten Unterlage des ganzen Eisenbahnwesens wird allen Eisenbahnfachmännern in hohem Maße willkommen sein. Obwohl die Ordnung von 1904 erst ein geringes Alter hat, sind bei dem rastlosen Fortschritte des Eisenbahnwesens bereits Änderungen nötig geworden, und nichts ist im Betriebe störender, als das Bewußtsein nach abgeänderten Bestimmungen handeln zu müssen; ein Gefühl der Unsicherheit ist unausbleibliche Folge davon. So ist es denn von besonderem Werte und trägt nicht unerheblich zur Sicherung des Betriebes bei, daß hier eine unter Berücksichtigung der heute maßgebenden Fassung veranstaltete Ausgabe vorliegt, die das Suchen nach etwaigen Ergänzungen überflüssig macht.

Wir machen daher auf die Ausgabe besonders aufmerksam.

**Kalender für Eisenbahntechniker.** Begründet von E. Heusinger von Waldegg. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von A. W. Meyer, Regierungs- und Baurat in Allenstein. 35. Jahrgang 1908. Nebst einer Beilage. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 4 Mark 60 Pf.

**Kalender für Straßen- und Wasserbau- und Kultur-Ingenieure.** Begründet von A. Reinhard. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von R. Scheck, Regierungs- und Baurat in Stettin, 35. Jahrgang 1908. Nebst drei Beilagen. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Preis 4 Mark 60 Pf.

Beide Kalender sind wieder auf den neuesten Stand der von ihnen vertretenen Fächer gebracht.