

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LIV. Band.

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

13. Heft. 1917. 1. Juli.

### Zum 100. Geburtstage Edmund Heusingers von Waldegg.

Bei der 100. Wiederkehr des Geburtstages des Begründers dieser Zeitschrift teilen wir zu seinem Gedächtnisse eine von ihm selbst verfasste Beschreibung seines Lebenslaufes mit, die uns von seinem Enkel zugänglich gemacht wurde.

Gottlieb Heinrich Franz Edmund Heusinger von Waldegg wurde am 12. Mai 1817 als zweiter Sohn des evangelischen Geistlichen August Konrad Heusinger von Waldegg in Bad Langenschwalbach in Hessen-Nassau geboren. Er erhielt seinen ersten Unterricht im elterlichen Hause und durch Sonderlehrer, besuchte später das Gymnasium zu Wiesbaden und beabsichtigte anfangs, sich dem Buchhandel zu widmen, zu welchem Zwecke er im Januar 1833 nach Hannover in die Helwingsche Hofbuchhandlung in die Lehre kam, dann zu seiner weitem Ausbildung die Universität Göttingen und 1838 die Universität Leipzig bezog. Hier waren es namentlich Physik und Mechanik, die ihn vorzugsweise anzogen, alle Mußestunden wurden der Anfertigung von Modellen, namentlich einer von ihm entworfenen Buchdruck-Schnellpresse mit Zylinderdruck auf Satzwalzen und von verschiedenen Dampfmaschinen eigentümlicher Bauart auf selbstgefertigter, eiserner Drehbank gewidmet. Obwohl Versuche mit dem Modelle einer Schnellpresse, bei der keilförmig geformte, auf der einen Seite mit einer Nase, auf der andern mit einem entsprechenden Einschnitte versehene Buchstaben den Satz für die Walzen bildeten\*), sehr günstig ausgefallen waren und namentlich die Geschwindigkeit des Druckes, die bis dahin unerreichte Zahl von über 10 000 doppelseitigen Abdrücken in der Stunde lieferte, so scheiterte die Ausführung im Großen an der Schwierigkeit, die neue Art keilförmiger Buchstaben vorher einführen zu müssen. Daher war das Streben Heusingers darauf gerichtet, dem Halbmesser der Walzen genau entsprechende, bogenförmige Satzplatten herzustellen; alle möglichen Versuche, biegsame Formen aus elastischem Stoffe anzufertigen, wurden angestellt und in der Tat auch solche aus Papierbrei geliefert, die indes wegen der mangelhaften Hilfsmittel, besonders ungenügender Trockenvorrichtungen ungünstige Ergebnisse lieferten; 20 Jahre später hat dieses Verfahren bekanntlich allgemein Eingang gefunden, die Aufgabe, Druckwalzen mit festem Satze

\*, Eine dieser Walzen ging später in die Modellsammlung der polytechnischen Schule zu Hannover über.

für eine Schnellpresse mit außerordentlicher Leistungsfähigkeit herzustellen, war damit leicht zu lösen.

Diese Bestrebungen Heusingers wurden von den damaligen ersten Buchdruckereibesitzern, dem verstorbenen Dr. Härtel und F. A. Brockhaus lebhaft unterstützt, und bereitwillig nahm Heusinger das Anerbieten Brockhaus' an, einige Monate in seiner Druckerei bei den Hand- und Schnell-Pressen und in der Satz-Gießerei tätig zu sein, um alle Schwierigkeiten der Technik des Buchdruckes kennen zu lernen und vielleicht noch eine Lösung der gestellten Aufgabe, bogenförmige Satzplatten herzustellen, zu finden. Auch wurde er durch Herrn Dr. Härtel darauf aufmerksam gemacht, daß eine Tiegeldruck-Schnellpresse für schnellen und schönen Druck von Werken mit Abbildungen ein Bedürfnis sei, und bald darauf hatte er auch eine solche Presse entworfen, von der ein Modell auf gemeinschaftliche Kosten hergestellt werden sollte.

In dieser Zeit fand die streckenweise Eröffnung der Bahn Leipzig-Dresden statt und dieses Ereignis, sowie verschiedene Fahrten auf den ersten Probestrecken zwischen Leipzig und Wurzen machten einen so gewaltigen Eindruck auf Heusinger, daß er den festen Entschluß faßte, sich der Technik des Eisenbahnwesens zu widmen.

In das elterliche Haus zurückgekehrt, erfuhr er, daß die Gutehoffnungshütte bei Sterkrade sich für den Bau von Lokomotiven einrichten wolle; er suchte daher, sich Empfehlungen dahin zu verschaffen, und da er hörte, daß es nur möglich sei, als Maschinenarbeiter dort anzukommen, besuchte er noch ein halbes Jahr eine Schlosserwerkstätte in Usingen, um die nötigen Handgriffe und Fertigkeiten in der Behandlung größerer Arbeitstücke zu erlangen.

Im Frühjahr 1840 trat Heusinger als Maschinen-schlosser bei Jacob Haniels und Huygen in die Gutehoffnungshütte ein und fand dort einige andere strebsame junge Techniker, die ebenfalls in dieser bedeutenden Unternehmung arbeiteten und an die er sich anschloß, um in den freien Abend- und Sonntag-Stunden die im Werke ausgeführten Maschinen, deren Abzeichnen in der Werkstätte streng verpönt war, zu Hause maßstäblich aufzutragen und gegenseitig gestellte Aufgaben zu lösen und sich durch Ausflüge nach den

benachbarten Berg- und Hütten-Werken im Maschinenfache weiter auszubilden.

Außer schweren Bergwerkmaschinen wurden bei der Gutehoffnungshütte hauptsächlich die Rheindampfschiffe der Kölnischen Gesellschaft gebaut und ausgebessert, auch war eine Lokomotive unter Leitung des Engländers Beuton schon seit anderthalb Jahren im Baue. Heusinger suchte möglichst bei der Ausführung und dem Zusammenbaue dieser Lokomotive Beschäftigung zu erhalten, und als sie nach Vollendung an die Taunusbahn verkauft wurde, brachte er sie Ende 1841 als Richtmeister nach Kastel bei Mainz. Dort wurde grade die Werkstätte der Taunusbahn eingerichtet, und ihm das Anerbieten gestellt, als Werkmeister dort zu bleiben. Hier eröffnete sich seiner Tätigkeit und Erfindungsgabe ein reiches, höchst anregendes Feld; das in der Kindheit befindliche Eisenbahnwesen bedurfte in allen Zweigen der weitem Ausbildung und mußte den deutschen Verhältnissen angepaßt werden. Von den vielen Verbesserungen und Entwürfen, die Heusinger in fast allen Zweigen des Eisenbahnwesens geschaffen hat, heben wir nur folgende hervor:

Die schmiedeeisernen Scheibenräder für Eisenbahnfahrzeuge mit einfachen und doppelten Scheiben, patentiert 1844, jetzt sehr verbessert.

Die Lokomotivsteuerung mit einer aufsermittigen Scheibe und unveränderlichem Voreilen bei Vor- und Rückwärtsgang, 1819, in Belgien fast bei allen Lokomotiven eingeführt.

Wagen für Fahrgäste mit innerer Verbindung durch Seitengang, 1874, bei den preussischen Staatsbahnen jetzt eingeführt.

Eiserner Oberbau für Haupt-, Neben- und Strafsen-Bahnen mit Befestigung durch Krampen und Federteile ohne Verschraubung.

1851 und 1852 führte Heusinger eine normalspurige, zweiachsige Tenderlokomotive für Regelspur mit eigentümlichem Röhrenkessel, Umkehrrohren und der oben erwähnten Steuerung, sowie sonstigen verschiedenen Neuerungen für eigene Rechnung aus; sie wurde später bei den Hafenbauten in Lüttich verwendet.

Bald wufste sich Heusinger durch Fleiß, Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit das Vertrauen seiner Vorgesetzten zu erwerben; nach zwei Jahren wurde er 1844 schon zum zweiten Maschinenmeister in Frankfurt a. M. und nach weiteren zwei Jahren zum ersten Maschinenmeister und Vorstände der Hauptwerkstätte in Kastel ernannt. 1845 begann er mit der Herausgabe des »Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung« in zweimonatlichen Heften, in dem die wichtigeren Neuerungen und Verbesserungen aus allen Zweigen des Eisenbahnwesens beschrieben und durch gute Zeichnungen veranschaulicht werden. Der Band I, von Heusinger allein verfaßt und anfangs zur eigenen Belehrung unternommen, umfaßt die Jahrgänge 1845/46. Später beteiligten sich auch andere Fachmänner in regster Weise an diesem Unternehmen, das 1864 vom Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen als technisches Fachblatt angenommen wurde und bis 1879 zu 33 Bänden oder Jahrgängen und 6 Ergänzungsbänden angewachsen ist.

Die kleine Taunusbahn bot der rastlosen Tätigkeit Heusingers keinen genügenden Wirkungskreis, er suchte selbst neue Bahnen ins Leben zu rufen und zu bauen, obgleich er bisher nur im Eisenbahnmaschinenwesen tätig gewesen war. Er mußte sich dazu noch in Selbstunterricht die erforderlichen Kenntnisse des Eisenbahn-Bauingenieurs erwerben und brachte es dahin, daß ihm 1854 von der landgräflich hessisch-homburgischen Regierung als Ober-Ingenieur der Entwurf und die besonderen Vorarbeiten der Eisenbahn von Frankfurt a. M. über Rödelheim und Oberursel nach Homburg vor der Höhe übertragen wurden. Der Bau dieser 22 km langen Eisenbahn gelangte erst nach fünfjährigen, weitläufigen Verhandlungen mit den vier beteiligten Regierungen, Frankfurt a. M., Nassau, Hessen-Darmstadt und Homburg, durch den englischen Bauunternehmer Sir Morton Peto zur Ausführung. In dieser Zwischenzeit bezog Heusinger von der Eisenbahngesellschaft ein Wartegeld und suchte durch Anlage einer großen, zweckmäfsig eingerichteten Ziegelei, Tonwarenfabrik und Kalkbrennerei bei Homburg und durch Ausführung von zahlreichen Hochbauten, darunter zwölf Landhäuser, eine Beschäftigung. Anfangs war dies Geschäft als Bauunternehmer ganz einträglich, während des Krieges nahm aber der Besuch des Bades Homburg bedeutend ab, und es war nicht möglich, die übrigens in sehr gefälliger Bauweise erbauten Landhäuser gleich zu verwerten; Heusinger mußte sie, um sie nutzbar zu machen, ausstatten lassen und vermieten. Hierbei mußte er fremde Mittel zu Hilfe nehmen und bei Ungunst der Verhältnisse waren seine Verluste so bedeutend, daß er sein ganzes, in Homburg erworbenes Besitztum verkaufen und wieder von vorn beginnen mußte.

Nach Vollendung des Baues der Homburger Bahn übernahm Heusinger die Vorarbeiten der Deister-Bahn, die später von der Hannover-Altenbekener Bahn ausgeführt wurde, dann 1862/63 die Vorarbeiten der Südhartzbahn von Northeim über Herzberg und Walkenried nach Nordhausen mit Abzweig von Herzberg nach Osterode, die später als Staatsbahn ausgeführt wurde. Als er um 1855 mit den Vorarbeiten der Eisenbahnlinien beauftragt wurde und an kleineren Orten, fern vom Eisenbahnverkehre wohnte, war es ihm nicht möglich, die Schriftleitung des »Organ« fortzuführen; diese übernahm Herr Baurat Dr. Scheffler in Braunschweig von Mitte 1856 bis Ende 1863 in dem anfänglichen Umfange. Als Ende 1863 der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen den Beschluß faßte, neben der unter der Schriftleitung des Herrn Dr. Koch in Leipzig erscheinenden Zeitung des Vereines eine besondere technische Fachzeitschrift erscheinen zu lassen, wurde das Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens hierzu ausersehen, das sich nun fast ausschließlic dem technischen Eisenbahnwesen widmete.

Auf die Eisenbahntechnik beschränkt, wurde der Umfang der Zeitschrift bedeutend erweitert und wegen der Zeichnungen vergrößert. Von nun an flossen die Beiträge der Schriftleitung immer reichlicher zu, von vielen Verwaltungen des Vereines wurde die technische Vereinszeitschrift durch amtliche Mitteilungen unterstützt und die wichtigen Ergebnisse der Techniker-Versammlungen in Dresden 1865, München 1868, Hamburg 1871, Düsseldorf 1874, Konstanz 1876 und Stuttgart 1878 wurden teils im »Organ«, teils in besonderen Ergänzungsbänden ver-

öffentlich. In drei weiteren Ergänzungsbänden erschienen ebenfalls nach amtlichen Angaben und vom Herausgeber des Organs bearbeitet: »Die neuesten Oberbaukonstruktionen der dem V. d. E. V. angehörenden Eisenbahnen« in zwei Ausgaben 1868 und 1871, »Sammelungen bewährter Bahnhofgrundrisse von den Bahnen des V. d. E. V.« und »Skizzen und Hauptdimensionen der Lokomotiven nach verschiedenen Systemen, welche in den letzten fünf Jahren von den deutschen Vereinsbahnen beschafft worden sind« in zwei Auflagen 1868 und 69.

Ferner wurden teils nach den Beschlüssen des Technischen Ausschusses des Vereines, teils nach denen der Techniker-Versammlungen von der Schriftleitung des Organ als besondere Schriften zusammengestellt und zum Drucke bearbeitet:

- a) Die Minimal-Durchfahrts- und Maximal-Ladeprofile der dem V. d. E. V. angehörenden Eisenbahnen in zwei Ausgaben, 1867 und 1874;
- b) Technische Vereinbarungen des V. d. E. V. über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Eisenbahnen in drei Ausgaben nach den Beschlüssen der Techniker-Versammlungen zu Dresden, Hamburg und Konstanz;
- c) Grundzüge für die Gestaltung der sekundären Eisenbahnen in zwei Ausgaben 1872 und 1876.

1864 wurde die Preisschrift von Heusinger von Waldegg »Die Schmiervorrichtungen und Schmiermittel der Eisenbahnwagen, geschichtlich-statistisch-kritische Darstellung« vom österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine mit dem ersten Preise ausgezeichnet.

Durch die Verbindungen der Schriftleitung mit den ersten Eisenbahntechnikern Deutschlands und Österreichs und mit den Professoren der technischen Lehranstalten wurde es dem Herausgeber des Organ in den letzten Jahren möglich, 40 hervorragende Eisenbahntechniker und Professoren des Eisenbahnbaues und Maschinenwesens für die Bearbeitung eines größern Werkes »Handbuch der speziellen Eisenbahntechnik« in fünf Bänden zu gewinnen, wobei jeder Verfasser besondere Abschnitte seines Faches bearbeitete, in denen er vorzugsweise gewirkt und Erfahrungen gesammelt hat. Der Teil I enthält den Eisenbahnbau, Teil II den Eisenbahn-Wagenbau, Teil III den Lokomotivbau, Teil IV die Technik des Betriebes, Teil V Bau und Betrieb der Sekundär- und Tertiärbahnen. Drei Ergänzungsbände behandeln die Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Strafsen- und Tunnel-Bau, den Brückenbau und den Wasserbau. Die Bedeutung dieses Handbuches für das Eisenbahnwesen fand allgemeine Anerkennung; 1874 wurde dem Herausgeber die Freude zu Teil, daß der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen ihm für hervorragende Leistungen im Schriftwesen der Eisenbahnen den ersten Preis zuerkannte.

Endlich hat Heusinger in Verbindung mit Fachgenossen noch einen »Kalender für Eisenbahntechniker« erscheinen lassen, der gleichfalls sehr beifällig aufgenommen wurde und lange fortgeführt ist.

Außerdem wurden noch folgende Schriften von Heusinger verfaßt:

Gottlieb Hieronimus Werner Heusinger von Waldegg, weiland Prediger zu Grofs-Nenndorf in seinem Leben

und Wirken, dargestellt von seinem Enkel Edmund, Hannover 1835.

Taunus-Eisenbahn-Almanach für die Jahre 1845 bis 1848, ein Wegweiser für Reisende auf der Taunusbahn, dem Rheine, Maine und nach den Städten Frankfurt, Mainz und Wiesbaden.

Die Kalk-, Ziegel- und Röhren-Brennerei in ihrem ganzen Umfange und ihren neuesten Erfahrungen. Drei Auflagen, Leipzig 1860/67/76.

Der Gipsbrenner, Gipsgießer und Gipsbaumeister, sowie Tüch- und Stuck-Arbeiter mit 130 Holzschnitten, Leipzig 1863.

Die eiserne Eisenbahn oder neue einfache Eisenkonstruktionen für Eisenbahnen, wodurch die wichtigsten Bau- und Betriebsgegenstände ungleich solider, dauerhafter und billiger als bisher hergestellt werden können, Hannover 1863.

Sammelungen von Urkunden über die Familie Heusinger von Waldegg, Mainz 1860/61.

Neben diesen Arbeiten wohnte Heusinger seit 1864 allen Sitzungen des technischen Ausschusses und den Techniker-Versammlungen bei. Von dem österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine, dem hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereine, dem sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereine, dem Vereine für Eisenbahnkunde in Berlin wurde er zum korrespondierenden Mitgliede ernannt.

In seinen letzten Jahren war Heusinger vielfach bemüht, billige Nebenbahnen ins Leben zu rufen, er hat die Vorarbeiten zu folgenden Linien ausführen lassen:

- 1) Von Parchim über Neustadt nach Ludwigslust in Mecklenburg, 26 km Regelspur.
- 2) Von Wunstorf über Hagenburg, Rehburg nach Leese an der Weser, 30 km Regelspur.
- 3) Von Hildesheim nach Hoheneggelsen unter Benutzung der Landstraße, 16 km Regelspur.
- 4) Von Elze über Gronau, Giebbesse, Rodenburg, Salzdetfurth nach Dungen, 31 km Regelspur.
- 5) Von Langenlonsheim an der Rhein-Nahe-Bahn über Stromberg nach Rheinböllerhütte, 22 km Schmalspur.

Wegen seiner langjährigen Tätigkeit und reichen Erfahrung im Eisenbahnwesen wurde Heusinger häufig für technische Gutachten in Eisenbahnfragen in Anspruch genommen; seiner Anregung und Bemühung ist es auch hauptsächlich zu danken, daß der Umbau des Hauptbahnhofes Hannover erhöht, mit Unterführung aller Strafsen und an der alten Stelle im Innern der Stadt ausgeführt wurde.

In seinem häuslichen Glücke wurde Heusinger oft durch harte Schicksalschläge heimgesucht. Er war viermal verheiratet; seine erste Frau Amalie, geborene Emminghaus, starb im ersten Wochenbette, ebenso seine zweite Frau Charlotte, geborene Thomae, die dritte Frau Karoline war die Schwester der zweiten und starb auch in der Blüte ihrer Jahre. Nach so herben Verlusten konnte sich Heusinger erst nach vierjährigem Wittwerstande 1863 entschließen, von Neuem in den Stand der Ehe zu treten. Seine letzte Frau, geborene Quentin,



ist ihm eine treue Gefährtin und seinen Kindern eine liebende Mutter gewesen, auch sie starb vor ihm. Von neun Kindern waren bei seinem Tode 1886 noch zwei Töchter und zwei Söhne am Leben, der ältere Sohn ist als Bataillonskommandeur 1914 auf dem Felde der Ehre gefallen.

Die eigenen Aufzeichnungen reichen bis 1879 Edmund

Heusinger von Waldegg beschloß sein arbeitreiches Leben zu Hannover am 2. Februar 1886\*).

Wir verdanken diese Mitteilungen seinem ältesten Enkel Wolfgang, der zur Zeit auf der Technischen Hochschule in Charlottenburg studiert.

\*) Organ 1886 nach S. 41.

## Einschlagdübel für Holzschwellen.

G. Wegner, Geheimer Baurat in Breslau.

So große Erfolge auch die Verdübelung nach Collet\*) aufzuweisen hat, ist sie doch nicht so gestaltet, daß sie ohne Weiterungen bei der Bahnerhaltung angewendet werden kann, weil die Dübel bei fast allen Oberbauarten so weit unter dem Schienenfusse sitzen, daß Verschieben der Schwellen nötig wird, wenn die Dübel im Gleise eingebaut werden sollen.

Hohenegger äußerte sich darüber folgendermaßen: «Es scheint die Verdübelung weicher Schwellen nur am Stapelplatze der neuen Schwellen anwendbar zu sein, nicht aber die Verdübelung von in der Bahn liegenden Schwellen, bei welchen die Haftfestigkeit der Nägel und Schrauben nachgelassen hat, die aber sonst noch gesund und nicht mechanisch zerrissen sind; denn es ist fast unmöglich, eine in der Bahn liegende Schwelle mit einem Schraubdübel zu versehen, weil man einerseits den Dübel nicht unter dem Schienenfusse anbringen kann und dann, weil eine in der Bahn liegende, erdfeuchte Schwelle das Anschneiden von Schraubgewinden unzulässig macht; man müßte für die zu verdübelnde Schwelle eine Ersatzschwelle einlegen, die zu verdübelnde Schwelle auf einen Stapelplatz bringen und die Verdübelung erst vornehmen, bis diese Schwelle lufttrocken geworden ist; ein solcher Vorgang widerspricht aber den gangbaren Grundsätzen der Bahnunterhaltung. In dem Falle als man sonst gesunde Bahnschwellen vorfindet, in welchem die Nägel nicht mehr genügend haften, wird man besser tun, die gewöhnliche Unterlegplatte gegen eine der großen Unterlegplatten auszutauschen, wie solche bei der österreichischen Nordwestbahn seit zwanzig Jahren eingeführt sind, indem man die alten Löcher mit geteerten Pflöcken verkeilt, an Stelle der schwachen Platten die schweren 350 mm langen Platten verlegt, neue Nagellöcher bohrt und in diese die Nägel einschlägt, beziehungsweise schraubt. Man hat dann allerdings eine etwas teurere Unterlegplatte in die Bahn gelegt, allein die Schwelle ist der Bahn wieder für viele Jahre erhalten, und wird an derselben Schwelle ein dreimal so großer Widerstand gegen das Herausziehen der Nägel erzielt, als die Schwelle mit der schwachen Platte im neuen Zustande leisten konnte. Muß dann die Schwelle im Laufe der Jahre wegen Alterschwäche ausgewechselt werden, so hat man für die unversehrte schwere Platte vollkommene Wiederverwendung, während die Schraubdübel mit der unbrauchbaren Schwelle gleichfalls unbrauchbar geworden sind.»

Diese Ausführungen eines hervorragenden Oberbautechnikers treffen insofern auch jetzt noch zu, als eine Verdübelung liegender Schwellen mit Schraubdübeln sich als zu umständlich oder des

Betriebes wegen unzulässig erwiesen hat; in der Regel wird so verfahren, daß die bei Gleisumbau oder durch Ausbau ohne Erneuerung der Schienen gewonnenen Schwellen nach bestimmten Stapelplätzen gesandt werden, um dort geordnet und bei ausreichender Stärke mit neuen Dübeln versehen zu werden. Bei diesem Verfahren wird aber die Erhaltung zwischen der Zeit des Einbaues neuer und des Ausbaues schadhafte gewordener Schwellen oft vernachlässigt, auch führt es zu Weiterungen und Nachteilen, nur einzelne Schwellen mit neuen größeren Unterlegplatten zu versehen. So ist es denn ein stetes Bestreben der Oberbautechniker gewesen, Mittel für die Befestigung von locker gewordenen Schwellenschrauben und Nägeln zu finden, die die Haftfestigkeit der Schwellenschrauben erhöhen, ohne daß die Schwellen verschoben werden. Zu solchen Mitteln gehören die Futter von Thiollier und Lahkowski\*), die Metallhülsen von Feldhaus in Düsseldorf. Solche Mittel haben bis jetzt nicht genügt, und, soweit dem Verfasser bekannt, nur geringe Verbreitung gefunden.

Nun sollen zunächst die Mittel angegeben werden, die abgesehen von Schraubdübeln dazu dienen, die Haftfestigkeit locker gewordener Schwellen bei der Bahnerhaltung zu erhöhen oder wieder herzustellen.

- 1) Für die Unterlegplatten wird entweder durch Verschieben der Schwellen oder der Platten auf den Schwellen eine teilweise neue Lage geschaffen. Man erhält so wieder gesundes Holz für alle Schwellenschrauben. Hierbei werden die Schwellen entweder quer zum Gleise etwas verschoben, oder sie bleiben in ihrer Lage und die Unterlegplatten werden auf ihnen in der Richtung des Gleises etwas verschoben; in letzterem Falle liegen die Platten dann meist dicht an der Schwellenkante.

Das Verschieben der Schwellen quer zum Gleise würde der bessern Lage der Unterlegplatten wegen dem der Platten vorzuziehen sein, wird aber in Hauptgleisen nur selten ausgeführt.

Die alten Löcher werden verpflockt und mit Teer vergossen.

- 2) Schwellen und Unterlegplatten bleiben in ihrer Lage, das Bohrloch wird mit einem Pflöcke gefüllt, der mit einem Schienenpflöcke so gespalten wird, daß die Spitze der Schwellenschraube durch leichten Hammerschlag in die Öffnung getrieben werden kann. Der Pflöcke wird also in zwei Teile zerlegt, die von der Schwellenschraube in die meist angefaltete Umgebung eingepreßt werden, ein Teil der Gänge der Schwellenschraube erhält gegen den frühern Zustand vermehrte Haftfestigkeit.

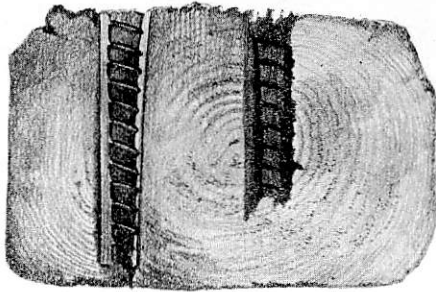
\*) Organ 1915, S. 54; 1913, S. 75; 1906, S. 177.

\*) Organ 1914, S. 351; 1908, S. 425; 1905, S. 9; 1903, S. 169. Vortrag G. Schwabach, Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1905, Nr. 36 und 37.



Textabb. 1 zeigt, welche Spaltung der geteilte Pflöck im Innern der Schwelle erhält. Besten Falles kann die Haftfestigkeit einer Schwellenschraube so höchstens auf etwa 1600 kg gesteigert werden, sie ist aber nur von kurzer Dauer.

Abb. 1. Maßstab 1:4.



Das erste Verfahren führt zur Verschlechterung der Lage der Schwellen oder der Unterlegplatten und der Schwellen selbst wegen der großen Zahl neuer Bohrlöcher; es

ist ferner sehr umständlich. Handelt es sich um eine schnelle und leicht ausführbare Nachbesserung, so kommt meist das zweite Verfahren zur Anwendung. Es hat bei allen Mängeln den Vorzug, daß die Schwellen in ihrer festgefahrenen, oder durch Frost unverschiebbar gemachten Lage erhalten werden, und die Haftfestigkeit der Schwellenschrauben auf dem kürzesten Wege vorübergehend vergrößert wird.

Die große Zahl der teils in den Dübelwerken, teils von Rottenarbeitern angefertigten Pflöcke zeigt, in wie weitem Umfange dieses Verfahren angewendet wird. Leider ist sein Erfolg ungewiss und von kurzer Dauer. Die Pflöcke sind sehr ungleich, füllen auch bei sorgsamer Herstellung wegen ihrer Kegelform die Bohrlöcher mit mehr oder weniger zerstörten und angefaulten Wandungen nicht aus und gestatten dem Wasser das Eindringen, falls nicht besonders gute Teerung stattgefunden hat. Daher halten die eingedrehten Schwellenschrauben zwar zunächst fest, aber meist zeigt sich schon nach wenigen Wochen, daß man sie wieder weiter drehen kann und ihre erneuerte Haftfestigkeit verloren geht. Hierin liegt ein großer Mangel der jetzigen Erhaltung der Schwellen, der zu frühzeitiger Auswechslung der Schwellen führt und große Kosten verursacht.

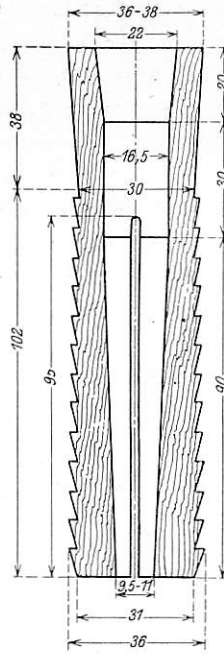
Nachstehend wird ein Mittel angegeben, das die Dauer der Holzschwellen nach Ansicht des Verfassers um eine Reihe von Jahren verlängern, die Kosten der Erhaltung verringern und die Sicherheit des Betriebes erhöhen kann.

Zu unterscheiden ist jedoch, ob der Schienenfuß durch Klemmplatten mit Hakenplatten, oder, wie bei offenen Unterlegplatten, unmittelbar durch die Köpfe der Schwellenschrauben gehalten wird.

Im ersten Falle ist der Abstand des Bohrloches von der Kante des Schienenfußes erheblich größer; er beträgt unter Umständen 18 mm, bei offenen Unterlegplatten nur 12 mm. Während es hiernach bei dem Oberbaue mit Hakenplatten zugänglich ist, ein walzenförmiges, 30 mm weites Loch zu bohren, ohne die Schwelle zu verschieben und ohne die Schiene durch Verspreizen etwas aus der Richtung zu bringen, ist das bei offenen Unterlegplatten nur bei geringer Verschiebung der Schwelle oder nach Aufnahme der Schiene möglich.

Nach den mit Dübeln (Textabb. 2) angestellten Versuchen ist es möglich, für walzenförmige Löcher von etwa 30 mm Weite noch Dübel genügender Festigkeit herzustellen, die zugleich

Abb. 2.



guten Abschluß des Bohrloches gegen Feuchtigkeit und erhebliche Haftfestigkeit von 3 bis 4 t für die Schwellenschrauben ergeben, wobei freilich auf den Vorteil verzichtet werden muß, den Unterlegplatten ein festeres Auflager mit Federung zu geben. Bei den großen Massen der Hakenplatten dürfte aber der breite Kopf der heutigen Schraubdübel weniger nötig sein.

Von Oberbautechnikern wird neuerdings auch die Ansicht vertreten, daß auch bei unverdübelten Holzschwellen eine ausreichende Federung eintritt, wenn die Unterlegplatten unverschiebbar sind, da die Zerstörung der Holzfasern durch die Seitenbewegung der Platten bewirkt wird. Es ist festgestellt, daß bei Platten mit Schneiden an der Unterfläche eine Zerstörung der Holzfasern nur an den Schneiden stattfindet.

Der Vorzug, die Verschiebbarkeit der Platten zu verhindern, ist aber allen Dübeln gemein, die stark genug sind, die Schwellenschrauben und Unterlegplatten dauernd unter Spannung zu halten.

Abb. 3. Maßstab 1:4.

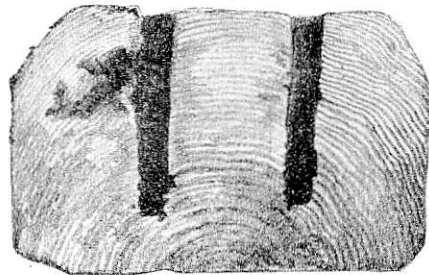


Abb. 4. Maßstab 1:4.

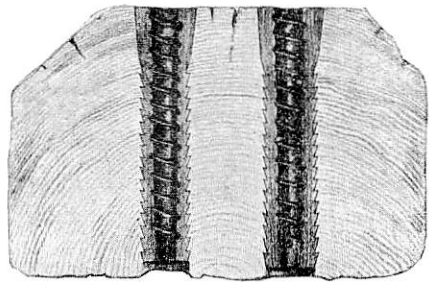
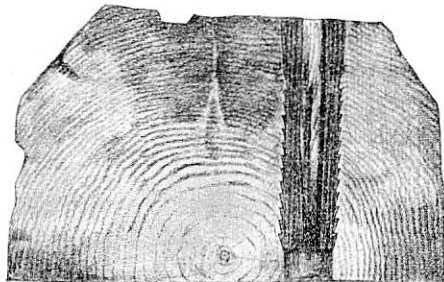


Abb. 5. Maßstab 1:4.



Schwelle überall 29 mm weit. Dies erschwerte die Einführung des Dübels nicht, da dessen unterer Teil wegen der Schlitz-

Für solche in die Bohrlöcher zu treibende «Einschlagdübel» haben Versuche die Gestaltung nach Textabb. 2, 4 und 5 als zweckmäßig erwiesen. Die Einschlagdübel waren bei diesen Versuchen durchschnittlich 30 mm stark und oben kegelig, um das Bohrloch gut gegen Feuchtigkeit zu schließen; der mittlere und untere Teil hatten ferner gegen Auftreiben Rillen und vier etwa 1 mm starke Längsschlitze. Das innere Bohrloch war kegelig, oben 22 mm, etwas weiter nach der Mitte 16,5 mm, unten nur 9,5 bis 11 mm; das Bohrloch in der

nachgibt. Unter einem Aufsatz wird er in das Bohrloch geschlagen. Vorher werden die Wandungen des Loches der Schwelle mit Teer bestrichen, ebenso der Dübel mit einem Gemische aus Oker und Teer oder Teer allein, um große Reibung und Schutz gegen Fäulnis zwischen Dübel und Schwelle zu erreichen. Auf die noch gute Beschaffenheit der Lochwandungen ist besonderer Wert zu legen, damit die Rillen des Dübels Halt finden. Engere Löcher, als 25 bis 30 mm zeigen in ihren Wandungen vielfach morsches Holz (Textabb. 3), was die unter 2) oben besprochene Befestigung loser Schwellenschrauben mit gewöhnlichen Holzpflocken hauptsächlich unzuverlässig macht.

Das Eindringen der Dübelrillen in die Wandungen wird durch die Erdfeuchtigkeit der kiefernen Schwellen wesentlich erleichtert, findet aber auch bei Harthölzern, ja selbst bei stark ausgetrockneten, eichenen Brückenbalken hinreichend statt. Bei vorhandener starker Zusammenziehung der Längsfasern kommt es wohl vor, daß einzelne Dübelköpfe in der Längsrichtung der Schwellen etwas länglich gedrückt werden. Diese Erscheinung ist aber ohne Einfluß auf die Haftfestigkeit der Schwellenschrauben. Bei ausgedehnteren Versuchen ist in Aussicht genommen, die Dübel erforderlichen Falles noch etwas stärker zu machen.

Zu den Dübeln wird Weißbuchenholz verwendet\*). Die Kosten betragen vor dem Kriege 9 Pfg. Textabb. 2 zeigt die Verbindung mit der Schwelle, Textabb. 8 bis 12, welche Werkzeuge sich als zweckmäßig erwiesen haben, um gute Verbindung mit der Schwelle zu erzielen.

Textabb. 1 zeigt den Versuch, mit gewöhnlichen Pflocken eine größere Haftfestigkeit der Schwellenschrauben zu erzielen. Die Längsschnitte der aufgespaltenen Pflocke lassen erkennen, daß eine solche nachträgliche Verbesserung der Haftfestigkeit vom Zufalle abhängt und nur einen vorübergehenden Erfolg haben kann.

Aus dem Querschnitte einer Schwelle in Textabb. 3 ist zu ersehen, wie die Umgebung der Schraubengänge bei lockeren Schwellenschrauben zur Befestigung der Klemmplatten durch Fäulnis allmählich morsch wird. Besonders auffallend ist das bei den mit Chlorzink getränkten Schwellen der Fall, doch tritt das Faulen auch bei anderen Tränkarten in der Umgebung aller gelockerten Schraubengewinde ein.

Textabb. 4 stellt den Längsschnitt eines eingeschlagenen Dübels für Schwellenschrauben, Textabb. 5 den eines solchen für Hakennägel dar.

Textabb. 6 zeigt den Querschnitt einer Schwelle mit Einschlagdübel und Schwellenschraube, besonders die innige Verbindung des Dübels mit dem Holze der Schwelle und das gute Eingreifen der Schraubengänge.

Textabb. 7 unterscheidet sich von Textabb. 6 nur durch die Verwendung des Hakennagels.

Abb. 6. Maßstab 1 : 4.

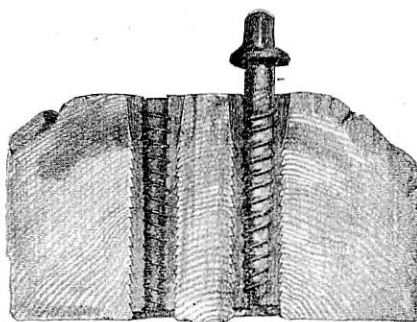
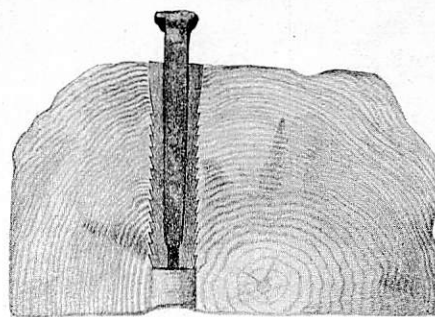


Abb. 7. Maßstab 1 : 4.



die Bohrung bis in die Nähe der Unterfläche der Schwelle so auszuführen ist, daß die Spitze des Bohrers nicht durch die Bettung abgestumpft wird.

Abb. 8.



Abb. 9.

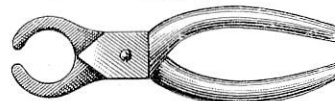


Textabb. 9 zeigt einen Löffelbohrer zum völligen Durchbohren der Schwelle; er wird an seinem abgerundeten Ende von der Bettung nur wenig angegriffen.

Abb. 10.



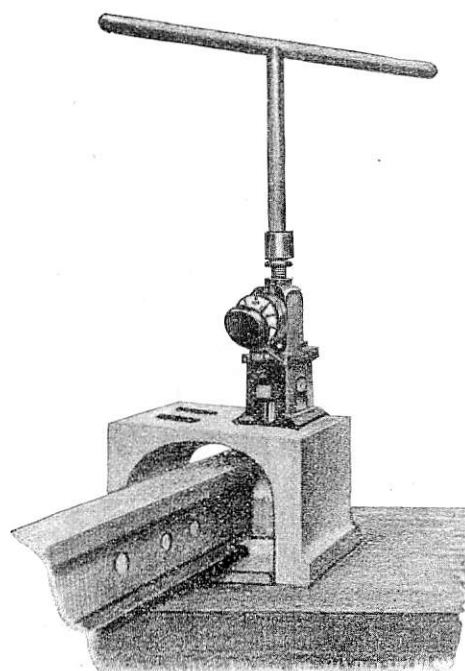
Abb. 11.



jedem schweren Hammer ausgeführt werden.

Textabb. 11 stellt eine Zange dar, mit der der frisch geteerte Dübel ohne Beschmutzung der Hände am untern Ende zusammen gepreßt und in das Bohrloch eingeführt wird.

Abb. 12.



Textabb. 8 bis 11 führen Werkzeuge vor, die bei den Versuchen benutzt wurden, um die Löcher für die Einschlagdübel zu bohren und die Dübel ohne Verletzung ihrer Köpfe einzuschlagen. Textabb. 8 ist ein Spitzbohrer, mit dem

Textabb. 10 ist ein Aufsatzstück, das beim Nachtreiben über den Kopf des Dübels greift, um Zerstörungen durch schwere Hammerschläge beim Einschlagen zu verhüten. Diese Arbeit kann aber bei genügender Vorsicht auch mit

Textabb. 11 stellt eine Zange dar, mit der der frisch geteerte Dübel ohne Beschmutzung der Hände am untern Ende zusammen gepreßt und in das Bohrloch eingeführt wird.

Mit der Vorrichtung nach Textabb. 12 wird die Haftfestigkeit eingeschlagener Dübel und Schwellenschrauben ermittelt, sie gestattet mit einer Brücke feste Lagerung ohne Behinderung durch die Schiene.

Bei Verwendung von Einschlagdübeln kommen in

\*) Dübelwerke G. m. b. H., Berlin, Kurfürstendamm 22.

erster Linie Hakenplatten in Betracht, bei denen die innere Schwellenschraube lose geworden ist. Um den Dübel einzuschlagen, muß die Hakenplatte gelöst und kurze Zeit aus dem Lager entfernt werden. Dann erst wird mit dem Spitzbohrer, darauf mit dem Löffelbohrer das vorhandene Bohrloch erweitert und so das morsche Holz aus der Umgebung beseitigt. Nachdem die Wandungen des neuen Bohrloches geteert sind, und der Einschlagdübel selbst mit dem Gemische aus Oker und Teer gestrichen ist, wird der Einschlagdübel bis etwas unter die Lagerfläche der Hakenplatte mit dem Hammer eingeschlagen.

Bevor die Hakenplatte wieder unter den Schienenfuß geschoben wird, sehe man auch die Bohrlöcher der äußeren Schwellenschrauben nach. Diese werden nur vereinzelt der Ergänzung durch Einschlagdübel bedürfen. Nachdem auch das Lager für die Hakenplatte frisch geteert ist, werden die Hakenplatten unter den Schienenfuß geschoben und die Schwellenschrauben für die Innen- und Außen-Seite neu geteert und eingedreht.

Für die Liegedauer von sonst noch guten Schwellen wird so erreicht, daß die inneren Schwellenschrauben an der Klemmplatte für sichern Betrieb dieselbe Lebensdauer erlangen, wie die äußeren. Also erhöht das Verfahren die Liegedauer der Schwellen um die Zeit, um die die äußeren Schrauben länger halten, als die schneller locker werdenden inneren. Diese Zeit wird davon abhängen, wie stark der Betrieb auf den Gleisen ist und wie das Gleis ausgestaltet ist und erhalten wird; sie dürfte zwischen sechs und zwölf Jahren liegen, im Mittel neun Jahre betragen. Hier liegen leider zur Zeit keine Aufzeichnungen vor, um für den wirtschaftlichen Erfolg des Verfahrens genügenden Anhalt zu geben, er kann vorläufig nur geschätzt werden. Sollte die Liegedauer der Schwellen durch das Verfahren beim Durcharbeiten längerer Strecken auch nur um fünf Jahre verlängert werden, so stiege sie dadurch bei den preussisch-hessischen Staatsbahnen durchschnittlich von fünfzehn Jahren auf zwanzig. Nach den Nachrichten für 1914 \*) beträgt der Jahresbedarf rund 3 000 000 Schwellen. Wird nun die Liegedauer durch die Einschlagdübel um fünf Jahre verlängert, so deckt die Ausgabe für Schwellen statt fünfzehn zwanzig Jahre, in zwanzig Jahren sind fünf Jahresmengen weniger erforderlich. Abzüglich der Aufwendungen für die Verdübelung und des entgangenen Altwertes kostet eine kieferne Schwelle neu 5,5  $\mathcal{M}$ , alt 1,02  $\mathcal{M}$ , die Verdübelung einer Schwelle bei zwei Einschlagdübeln  $(0,09 + 0,05) \cdot 2 = 0,28 \mathcal{M}$  für Holz und Arbeit; so betragen die Ausgaben in fünf Jahren:

5 . 3 000 000 . 5,5 = 82,5 Millionen  $\mathcal{M}$ . Davon gehen ab:  
 5 . 3 000 000 . 1,02 = 15,3 » » für Altwert  
 5 . 3 000 000 . 0,28 = 4,2 » » für die Verdübelung,  
 also bleibt eine Ersparnis von 63 Millionen  $\mathcal{M}$  in zwanzig Jahren, oder 3,15 Millionen  $\mathcal{M}$  jährlich.

Nicht berücksichtigt sind hierbei die günstig wirkenden Zinsen der ersparten Ausgaben. Seit dem Beginn des Krieges muß mit einer Steigerung um 50 % gerechnet werden.

Da für die ausgedehnte Verwendung der Einschlagdübel in erster Linie Hakenplatten in Frage kommen, würde mit etwa 75 % dieses Betrages als tatsächlicher Ersparnis zu rechnen sein.

\* S. 188 der Geschäftlichen Nachrichten der preussisch-hessischen Staatsbahnen 1914.

Nach einer Mitteilung des Zentralamtes sollten vom 1. April 1916 ab durchschnittlich 7 000 000 Hakenplatten beim Umbauen von Gleisen gewonnen werden. Dieser Gewinn setzt den Ausbau von 3 500 000 Schwellen voraus, darunter etwa 67 % Holzswellen, demnach würde ein Abgang von 2 300 000 oder rund 75 % von 3 000 000 Schwellen in Frage kommen. Die hieraus folgende Ersparnis von  $3,15 \cdot 0,75 = 2,36$  Millionen  $\mathcal{M}$  dürfte nicht zu hoch eingeschätzt sein.

Vorstehende Schätzungen lassen erkennen, daß erhebliche Ersparnisse in Frage kommen. Ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil ist darin zu sehen, daß die Arbeiten an der Verdübelung auch im Winter ausgeführt werden können, wenn die Gleisumbauten und sonstigen größeren Arbeiten ruhen. Die Arbeiten an der Erhaltung können hierdurch wesentlich beschleunigt werden.

Nach etwa dreijähriger Beobachtung der Einschlagdübel auf Bahnhof Ohlau in der stark belasteten Schnellzugstrecke Breslau-Brieg, über deren Ergebnisse Bamm\*) nähere Angaben gemacht hat, hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten umfangreichere Versuche in den Bezirken Breslau und Halle angeordnet; nach den längere Zeit durchgeführten Vorversuchen ist zu erwarten, daß sie befriedigend ausfallen werden. Im Bezirke Breslau werden diese Versuche auch an Hartholzbalken eiserner Brücken stattfinden, wodurch sehr erhebliche Ersparnisse in der Erhaltung eintreten, weil die teure Auswechslung oder Verschiebung der sehr starken, unten ausgekämmten Balken dadurch vermieden wird.

Nach den gemachten Erfahrungen ist weitere Ausbildung und Verwendung von Einschlagdübeln zu erwarten. Hier wird in Frage kommen, ob die Klemmplatten bei der Bemessung der Unterlegplatten nicht so abgeändert werden können, daß der Abstand der Schwellenschraube von der Fußkante der Schiene noch um einige Millimeter vergrößert wird. Letzteres ist bei dem Oberbaue 15 HW der preussisch-hessischen Staatsbahnen schon geschehen, der 45 mm Stärke des Dübelkopfes ermöglicht, ohne das Einbringen des Dübels zu erschweren; andererseits ist aber auch zu berücksichtigen, daß die Schwellen bei den geringen Abmessungen der Dübel, wie sie bei den älteren Oberbauten nötig sind, nur wenig geschwächt werden, so daß nach Ausbau der Schwellen der Ersatz der Einschlagdübel durch größere oder durch Schraubdübel möglich bleibt, wenn die Schwellen sonst noch gut genug dazu sind. Die Unterlegplatten könnten mit Schneiden versehen werden, damit sie unverschieblich liegen. Ob Einschlagdübel auch für offene Unterlegplatten mit unmittelbar greifenden Schwellenschrauben verwendet werden können, darüber liegen zur Zeit noch keine Erfahrungen vor. Bei ausreichenden Zugpausen ist es durchführbar, die Schienen aus ihrem Lager zu entfernen, die nötigen Ausbohrungen an mehreren Stellen einer Schienenlänge gleichzeitig vorzunehmen und die Dübel einzuschlagen. Diese Arbeit ist gegenüber dem Einbringen von Schraubdübeln einfach und schnell durchführbar, so daß eine zeitweise Entfernung der Schwellen aus der Bettung auch hier vermieden werden kann. Hier kommen Bahnen mit geringem Verkehre, besonders Nebenbahnen, in Frage.

\*) Wochenschrift für Bahnmeister 1916, Nr. 16.



# Überwachung- und Merk-Werk für Signalstellungen und Fahrgeschwindigkeiten. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin.

K. Becker in Darmstadt.

## I. Zweck und Einrichtung.

Bei den Untersuchungen von Unfällen, bei denen Beamte der Sicherungsanlagen und der Fahrdienstleitung einerseits, des Zugdienstes andererseits in Frage kommen, erstreckt sich die Feststellung meist darauf, ob »Fahrt«-Erlaubnis bestanden hat, und ob Nichtbeachtung des »Fahrt«-Verbotes vorliegt. Mit dieser Feststellung ist aber nicht ohne Weiteres erwiesen, ob etwa falsche Stellung der Signale oder ein falsches Signalbild bestanden hat. Um dies einwandfrei nachweisen zu können baut die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in ihrer Eisenbahn-Signalabteilung in Berlin ein ihr gesetzlich geschütztes Überwachung- und Merk-Werk, das die »Halt«- und »Fahrt«-Stellung des Flügels am Hauptsignale und den Zustand des Schienenstromschliefers durch ein elektrisches Schreibverfahren aufzeichnet, indem die beiden sich gegenseitig ausschließenden Zustände durch je zwei Striche vermerkt werden, die sich zu einem fortlaufenden Zeichen ergänzen. Ferner werden noch der gefährliche Widerspruch: Haupt- oder Vor-Signal auf »Fahrt«, Stellhebel auf »Halt« und die Zugfahrt gegen Halt-signal durch einen besondern Störungstrich aufgezeichnet. Die Störungen werden außerdem durch Huppe und Farbscheibe gemeldet.

Während der Strom bei den früher veröffentlichten\*) Einrichtungen zur Überwachung des Überfahrens von »Halt«-Signalen und der Fahrgeschwindigkeiten in Arbeit umgesetzt wird, um das Merkwerk zu betätigen, wird bei dem Merkwerke der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft die zersetzende Wirkung des elektrischen Stromes zu unmittelbarer Erzeugung von Schriftzeichen verwertet. Diese Schriftzeichen sind unvergänglich und mit keinem Hilfsmittel zu fälschen oder entfernen.

Textabb. 1 veranschaulicht die elektrochemische Zersetzung. Mit dem + Pole der Zellenreihe B ist die als Hochpol dienende Metallplatte A, mit dem - Pole die Metallplatte K als Tiefpol leitend verbunden. Beide stehen in der zu zersetzenden Lösung E.

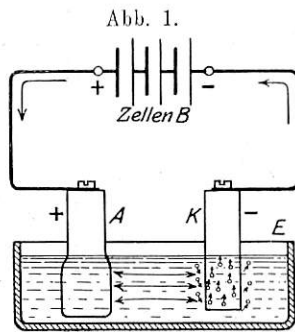
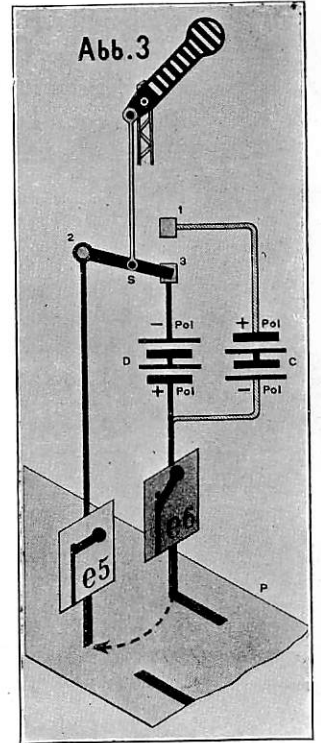
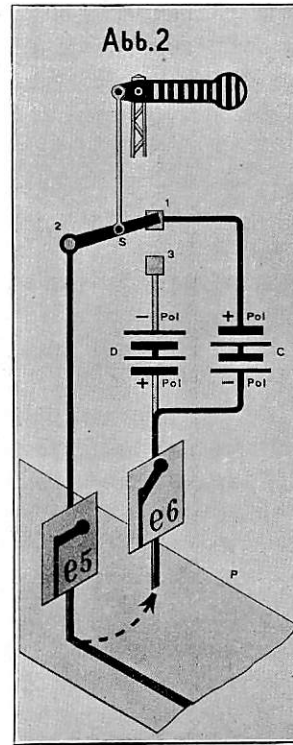
Bei geschlossenem Stromkreise tritt am + Pole eine Zersetzung des Metalles der Platte A ein, die im vorliegenden Falle bei Verwendung einer Eisenplatte einen tiefblauen Niederschlag gibt.

Textabb. 2 und 3 zeigen den Vorgang. Die Pole e 5 und e 6 sind Stifte, die mit bestimmtem Drucke auf dem mit der zu zersetzenden Flüssigkeit getränkten Papierstreifen P stehen. Befindet sich der Signalflügel auf »Halt«, so ist der Strom für den Schreibstift geschlossen, er fließt vom + Pole der Zellenreihe C über den Stromschliefer S 1/2 und Stift e 5

durch das leitende Papier zum Stifte e 6 und nach dem — Pole der Zellenreihe. Hierbei findet zwischen dem Stifte e 5 und dem im Papiere enthaltenen Tränkstoffe die Zersetzung

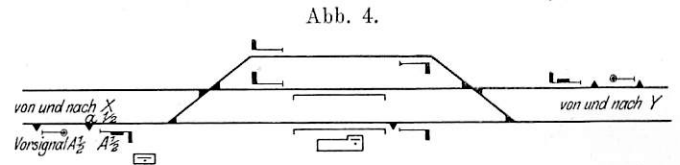
Abb. 2.

Abb. 3.



statt, deren Ergebnis von dem Papiere aufgesaugt wird und bei dessen Fortbewegen einen fortlaufenden, gleichmäßig tiefblauen Strich, das Merkzeichen bildet. Wenn der Flügel auf »Fahrt« zeigt, so ist die Zellenreihe D über dem Schliefer S 3/2 angeschaltet. Das Merkzeichen entsteht dann am Stifte e 6, der am + Pole der Zellenreihe liegt (Textabb. 3).

Textabb. 4 zeigt den Lageplan eines Bahnhofes, auf dem



die Signale A 1/2 und der Schienenstromschliefer a 1/2 durch das Merkwerk im Stellwerke überwacht werden; es zeichnet die Stellung auf »Halt« und »Fahrt« des Hauptsignales für die Einfahrt A 1/2 von X, die »Halt«-Lage des zugehörigen Stellhebels bei »Fahrt« Stellung des Haupt- und Vor-Signales A 1/2, sowie den Zustand des Schienenstromschliefers a 1/2 auf. Die zu dieser Überwachung nötige Einrichtung besteht aus dem Merkwerke, dem Schaltkasten, den Schienen-, Flügel- und Signalhebel-Stromschliefern, der Zellenreihe und dem Kabel.

\*) Organ 1914, S. 174 und 1915, S. 174/176.

Das Merkwerk zeigen die Textabb. 5 und 6. Sein Triebwerk T besteht aus einem Uhrwerke mit 48,96 oder 144 Stunden Gangzeit und dem Zeigerwerke Z. Durch das Triebwerk wird der Papierstreifen fortbewegt. Hinter dem Zifferblatte Z 1 sitzt ein Schließer Z 2, der die Zeit alle 15 Minuten vermerkt. Der Papierstreifen P lagert als Rolle P 1 in der Trommel t 2 über der Triebwalze t 1; er fällt beim Abläufen in den Kastenteil h 1 und wird von den im Hebel t 3 gelagerten Rollen t 4 und t 5 geführt. Die Vorrichtung R zum Aufziehen mit der Kurbel r 1, dem Getriebe r 2 und der Trommel r 3 besorgt das Aufwickeln des abgelaufenen Streifens zu einer Rolle. Beim Einlegen eines neuen Papierstreifens ist der Hebel t 3 der Rolle in die Höhe zu klappen. Die Schreibstifte e 1 bis e 6 stehen, in Steinlöchern des Bügels s 1 geführt, unter dem Drucke der in den Klemmen s 2 gelagerten Stromschlußhebel s 6 auf dem Papierstreifen P. Die Klemmenstücke sind mit den Anschlussklemmen K leitend verbunden.

Den Schaltkasten zeigen Textabb. 7 bis 10. Er enthält den Magnetschalter I des Schienenstromschließers mit einer Stromschlußplatte i 1, den Magnetschalter R für die Farbscheibe, die Signalluppe K, sowie die Klemmplatten S 1 und S 2 für den Anschluß. Bei angezogenem Anker r 1 löst der Magnetschalter R die hinter dem Fenster r 5 angebrachte Farbscheibe r 2 aus. Letztere fällt durch ihr Gewicht ab und schaltet dadurch die Schließer 14 und 15 um (Textabb. 9). Bei hochstehender Farbscheibe ist Schließer 14 für den Stromkreis der Lärmvorrichtung und Schließer 15 für den Stromkreis des Magnetschalters geschlossen. Die gefallene Farbscheibe kann nur durch Lösen des unter Bleisiegel liegenden, äußeren Hebels r 4 (Textabb. 10) von Hand wieder in die gehobene Sperrlage gebracht werden. Die Anschlüsse beim Einbauen des Schaltwerkes werden an die Klemmen der Platten S 1 und S 2 geführt. Die Adern des Fernkabels F 1 sind an die Klemmen der Platte S 1, die Leitungen F 2 der Zellen-

Abb. 5.

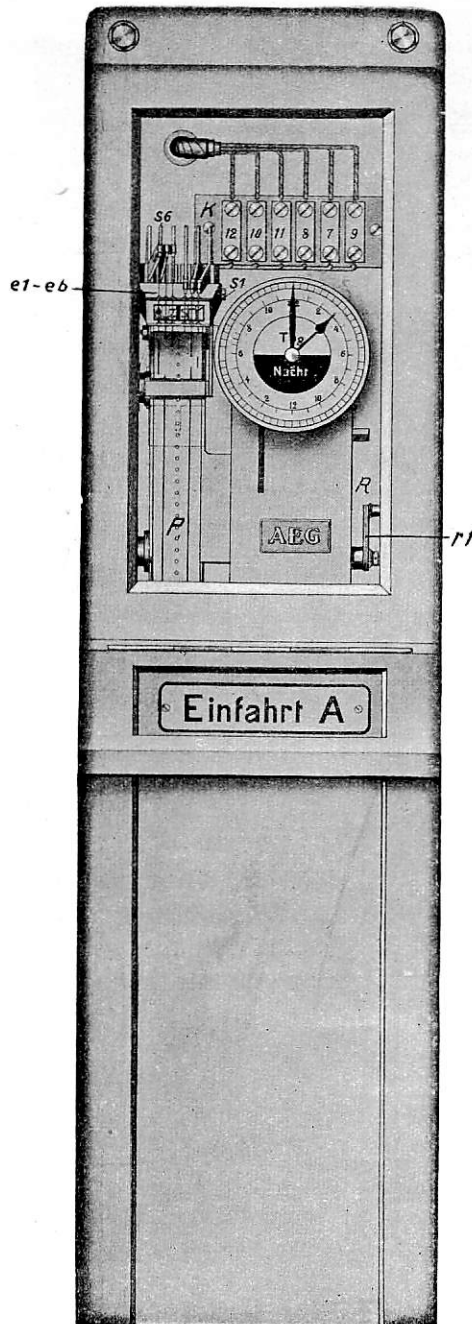
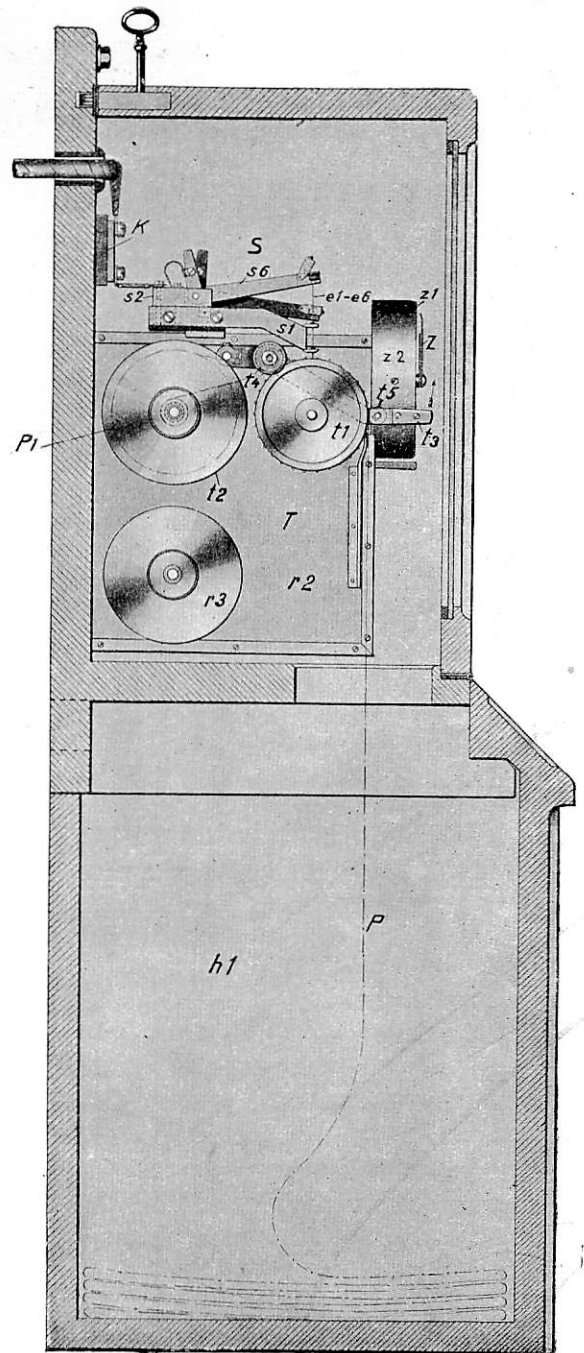


Abb. 6.



reihe an die untere Klemmenreihe der Platte S 2, und die Leitungen F 3 des Merkwerkes an die oberen Klemmen der Platte S 2 geführt. Die Platte S 2 trägt ferner die Prüfklemmen 8 und 11 (Textabb. 9), die zwecks Prüfung der Einrichtung kurz geschlossen werden. Zur Erleichterung des Einbauens sind alle zu verbindenden Klemmen und Anschlüsse des Schaltkastens und alle Zubehörteile für den Stromschluß mit gleichen Ziffern bezeichnet.

Als Lärmvorrichtung für Störungen dient die Huppe K mit Biegehaut.

Der Flügelstromschließer am Hauptsignale ist mit sechs Stromschlußfedern für zwei Umschalt-Stromkreise ausgerüstet (Textabb. 11). Die Umschaltung der Stromkreise tritt ein,

Abb. 7.

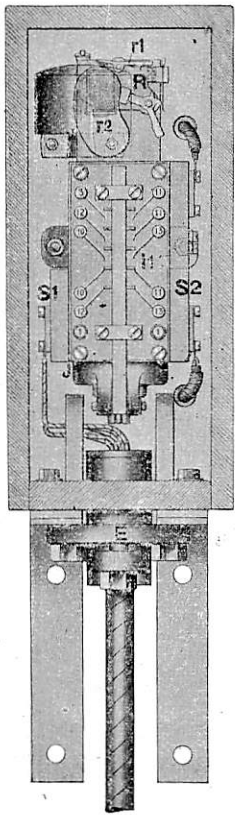


Abb. 8.

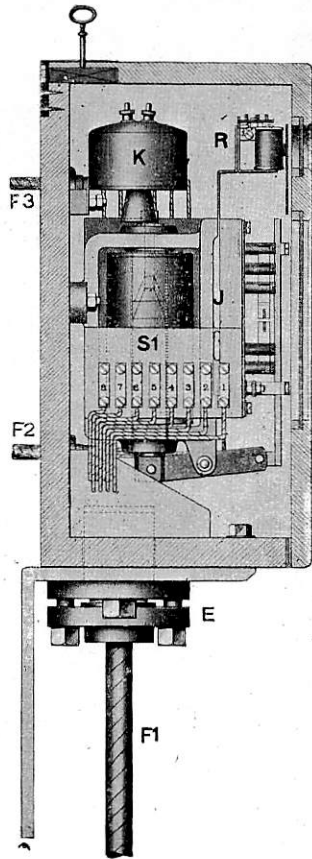


Abb. 9.

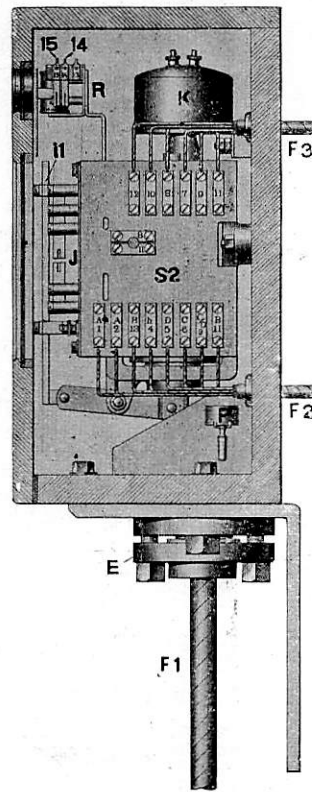


Abb. 10.

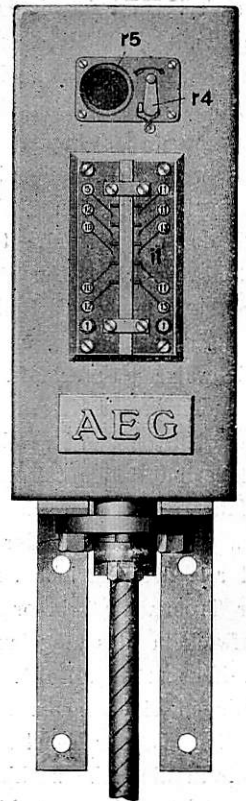
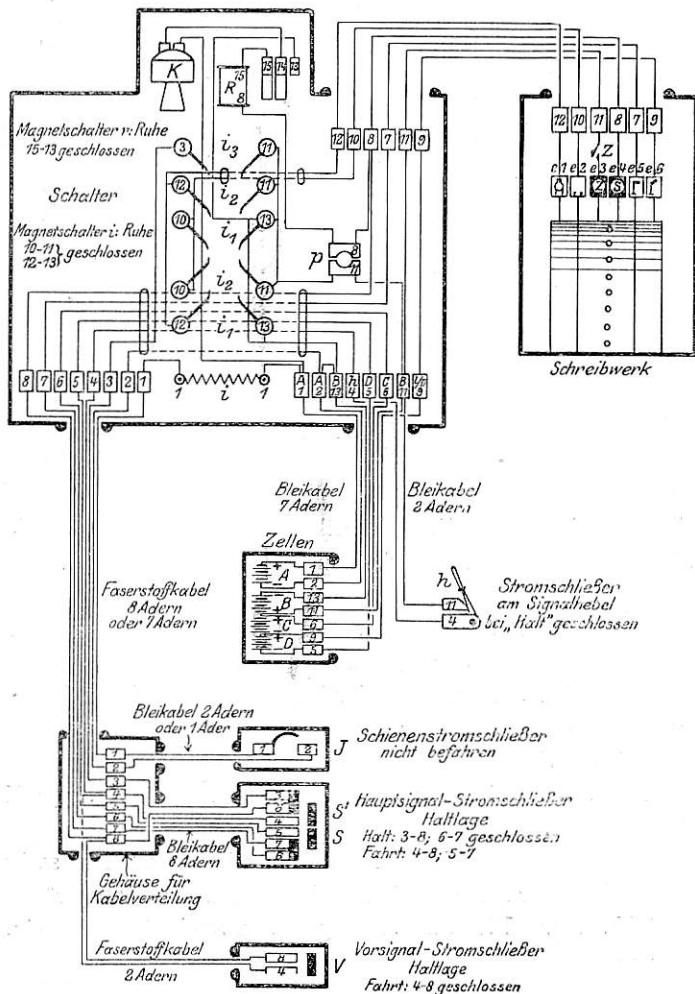


Abb. 11.



sobald der Signalfügel um etwa  $10^0$  aus der »Ruhe«- nach der »Fahrt«-Stellung, also merklich bewegt ist.

Der Schließer an der Scheibe des Vorsignales hat zwei Stromschlußfedern für einen Stromkreis. Letzterer ist bei »Warn«-Stellung der Scheibe unterbrochen und wird bei deren Bewegung um etwa  $15^0$  geschlossen.

Der Stromschließer am Signalhebel ist in der »Halt«-Lage des Stellhebels geschlossen und wird unterbrochen, bevor die Umschaltung des Schließers am Haupt- und Vor-Signale stattfindet und hier der Stromkreis unterbrochen wird.

Als Schienenstromschließer können alle Bauarten verwendet werden, bei denen durch Befahren ein Stromkreis geschlossen wird.

Zur Versorgung des Überwachungs- und Merk-Werkes mit Strom sind vier Zellenreihen erforderlich (Textabb. 11), und zwar Zellenreihe A mit 10 V Spannung für den Stromkreis des Schienenstromschließers, Zellenreihe B mit 6 V für die Zug- und Störungs-Merkeinrichtung, Zellenreihen C und D mit je 6 V für die Merkeinrichtung für Signale. Die Zellenreihe A wird entbehrlich, wenn ihr Stromkreis an eine vorhandene Stromeinrichtung gleicher Spannung angeschlossen werden kann.

Als Leitung nach den Signalen und Schienenstromschließern dienen Kabel. Vom Schaltkasten zum Hauptsignale ist ein Kabel mit sieben Adern nötig, wenn die Erde die Rückleitung bildet, sonst eines mit acht Adern. Vom Hauptsignale führen die einzelnen Adern nach den Stromschlußstellen, ein Kabel mit zwei Adern führt nach dem Vorsignale.

(Schluß folgt.)



## B. II. T. Γ - Kleinbahnlokomotive mit Steuerung von Verhoop.

Hohenzollern, Aktiengesellschaft für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg.

Die früher beschriebene \*) Steuerung von Verhoop wurde nach Angaben des Erfinders von der Aktien-Gesellschaft Hohenzollern in Düsseldorf zuerst ausgearbeitet und an einer kleinen

bringen, die auf hohe Leistung und sparsame Ausnutzung der Bahn hinzielen. Die Lokomotive erhielt daher den Kleinhrohr-überhitzer von Schmidt, ferner wurde ein Vorwärmer besonderer Bauart von Verhoop angebracht, der dadurch vorteilhaft wirkt, daß er den Abdampf des Luftsaugers der Hardy-Bremse und des Läutewerkes zum Vorwärmen des Speisewassers benutzt und den Niederschlag, der ja ohne Öl ist, unmittelbar dem Speisewasser zuführt. Der Abdampf der Speisepumpen durchstreicht die Wasserbehälter und entweicht dann ins Freie. Der Kessel ist durch Asbestbelag gegen Abkühlung geschützt. Zur Schonung des Innern des Kessels ist ein Schlammfänger vorgesehen, in den die Speiseröhre münden. Der beim Übertritte des vorgewärmten Speisewassers im Kessel entstehende loee Kesselstein kann durch einen Schlammhahn mit Ablaufrohr abgelassen werden. Für Rauchminderung ist dadurch gesorgt, daß die Feuertür durch eigenartige Gestaltung das Ansaugen von vorgewärmter Oberluft gestattet

Abb. 1 und 2. B. II. T. Γ - Lokomotive der Tramweg-Maatschappij Zutphen-Emmerich.

Abb. 1 Längsansicht.

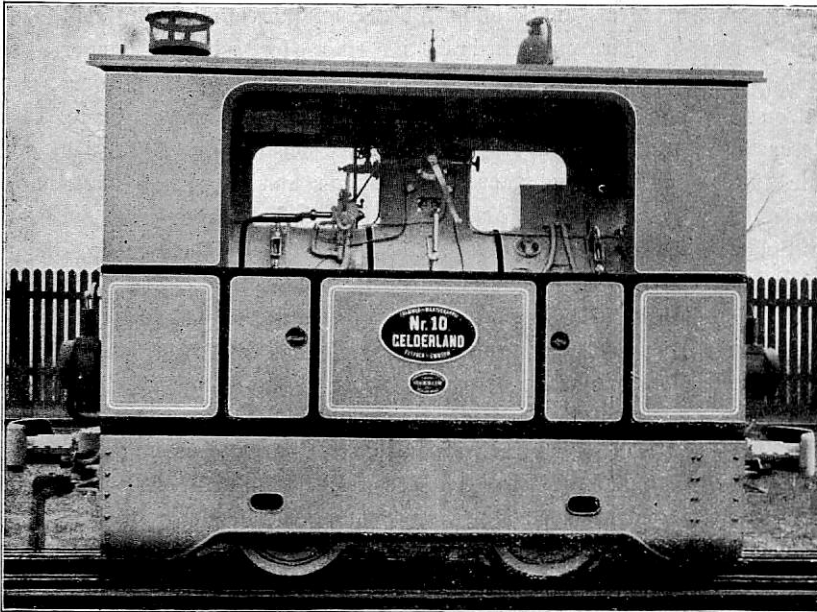
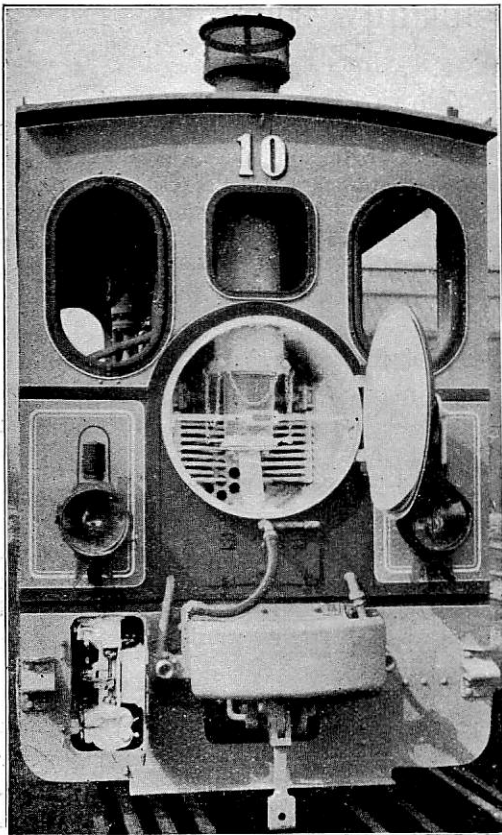


Abb. 2. Stirnansicht.



Lokomotive der »Tramweg-Maatschappij Zutphen-Emmerich« ausgeführt (Textabb. 1 und 2). Sie hat sich an dieser in zweijährigem Betriebe gut bewährt. Die Bahn hat nur 750 mm Spur, verhältnismäßig leichten Oberbau und entsprechende Fahrzeuge. Dennoch ist man auf Anraten Verhoops dazu übergegangen, auch bei den leichten Lokomotiven alle die Verbesserungen anzu-

nehmen der in der Rauchkammer liegende zum Freilegen der Rohre in die Höhe gezogen werden kann. Die 120 mm weiten Kolbenschieber sind mit schmalen Ringen ausgeführt, die Ringe der Dampfkolben nach Schmidt mit Rillen und Bohrungen versehen. Die Stopfbüchsen sind beweglich und mit Packung von Klinger ausgeführt. Die Zylinder werden durch eine vierfache Schmierpumpe, Klasse R. F., von Friedmann geschmiert.

Die Hauptabmessungen sind:

Durchmesser der Zylinder d . . . . .	240 mm
Kolbenhub h . . . . .	300 »
Durchmesser der Räder D . . . . .	750 »
Achsstand . . . . .	1500 »
Dampfüberdruck p . . . . .	14 at
Zahl der Heizrohre . . . . .	44
Durchmesser der Heizrohre . . . . .	49/54 mm
Freie Länge « . . . . .	1650 »
Heizfläche der Feuerbüchse, feuerberührt . . .	1,95 qm
» » Rohre feuerberührt . . . . .	11,18 »
» des Überhitzers . . . . .	6,10 »
» im Ganzen H . . . . .	19,23 qm
Rostfläche R . . . . .	0,4 »
Wasservorrat . . . . .	1100 l
Kohlenvorrat . . . . .	400 kg
Leergewicht, etwa . . . . .	12500 »
Dienstgewicht G und Triebachslast G <sub>1</sub> etwa .	14900 »
Länge des Rahmens . . . . .	3550 mm
» zwischen den Stofsflächen . . . . .	4980 »

\*) Organ 1917, S. 52.

Breite . . . . .	2000 mm
Höhe . . . . .	3350 »
Zugkraft $0,75 \cdot p \frac{(d^m)^2 \cdot h}{D} = 0,75 \cdot 14 \frac{24^2 \cdot 30}{75} = 2420$ kg	

Verhältnis H : R = . . . . .	48,2
» H : G <sub>1</sub> = H : G = . . . . .	1,29 qm/t
» Z : H = . . . . .	126 kg/qm
» Z : G <sub>1</sub> = Z : G = . . . . .	163 kg/t

## Ehrung.

### Staatsrat Exzellenz von Endres, Ehrendoktor der technischen Hochschule München.

Der Senat der technischen Hochschule in München hat auf Antrag der Abteilung für Bauingenieurwesen einstimmig beschlossen, seiner Exzellenz Herrn Ritter von Endres «dem tatkräftigen Führer zu wirtschaftlichen Grundsätzen im bayerischen Eisenbahnwesen, dem erfolgreichen Förderer der Beton- und Eisenbeton-Bauweise in Bayern» die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften ehrenhalber zu verleihen.

Diese Ehrung wird einem der hervorragendsten Staatsbeamten in Bayern zu Teil und besonders in den Kreisen der technischen Staatsbeamten freudig begrüßt werden.

Exzellenz von Endres blickt auf ein nahezu fünfzig-jähriges verdienstvolles Wirken im öffentlichen technischen Dienste zurück. Als Leiter zahlreicher bedeutender Bahnbauten, als Referent des vormaligen Oberbahnamtes München und der vormaligen Generaldirektion der bayerischen Staatsbahnen, als Präsident der Eisenbahndirektion Regensburg und als Vorstand der Bauabteilung des Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten hat er eine vielseitige und erfolgreiche Tätigkeit entfaltet und sich besonders um die Entwicklung des Bauwesens der Staatsbahnverwaltung außerordentliche Verdienste erworben.

In besonderem Maße erfolgreich und vorbildlich war sein Wirken auf dem Gebiete des Bahnhofbaues, auf dem von Endres heute als anerkannter Meister an führender Stelle steht.

Dr. von Endres ist einer der seltenen Männer, über die die Last der Jahre und die schwerste Bürde der Arbeit keine Gewalt hat. Aufrecht und stark leitet er heute, nachdem er am 27. Mai 1917 sein siebenzigstes Lebensjahr vollendet hat, in glänzender geistiger und körperlicher Frische die Geschäfte der Bauabteilung des Verkehrsministerium, die erst in jüngster Zeit durch eine der größten Bauaufgaben, die die bayerische Staatsverwaltung je zu lösen hatte, den Entwurf des Großschiffahrtweges vom Maine zur Donau, und ferner durch die Angliederung des staatlichen Tiefbauwesens an die Verkehrsverwaltung in außerordentlicher Weise vermehrt worden sind.

Die technischen Staatsbeamten der bayerischen Verkehrsverwaltung beglückwünschen von ganzem Herzen den jüngsten Ehrendoktor der technischen Hochschule in München zu der in so reichem Maße verdienten Auszeichnung, und zwar um so freudiger und um so einmütiger, als die hohe akademische Ehrung einem Manne zuteil wurde, in dem diese Beamten ihren berufensten Vertreter, ihren allzeit bereiten, warmherzigen Berater erblicken und verehren.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Pläne für den Verkehr von Konstantinopel.

Der Vorort- und Straßen-Verkehr der türkischen Hauptstadt soll eine erhebliche Erweiterung erfahren, die teilweise schon eingeleitet ist. Die orientalische und die anatolische Eisenbahn haben im Vorortsgebiete ihre Bahnstrecken zweigleisig ausgebaut. Eine elektrische Schnellbahn soll das europäische Konstantinopel bis Bujukdere umkreisen und die zahlreichen Landhausorte am Bosphorus dem Verkehre erschließen. Ferner wird eine Ringbahn von San Stefano oder Makiköj aus längs der Stadtmauer über Ejub durch das Tal der süßen Wasser von Europa nach dem Taximplatze in Pera geplant. Dabei würde das Goldene Horn ganz umfahren, doch erfordert dieser Plan die Überbrückung des Hohlweges von Kassim-Pascha nach Tattavla. Endlich sollen folgende Trambahnen verlängert werden: 1) vom Tunnel nach Nischantasch gegen den Bosphorus zu, 2) von Emin Önü bis Eyub am Goldenen Horne, 3) von der Kriegsschule nach Jenicher und Kassim-Pascha bis zur neuen Brücke, 4) in Sambul von Fatih nach dem Adrianopeler Tore und von Akserai über Daoud Pascha nach dem Silivritore. Im Anschlusse an die Verlegung des Handelshafens von Kon-

stantinopel nach Sambul am Marmarameere wird die dortige Gegend mehrere zum Hafen führende Bahnen erhalten. Kurz vor der Eröffnung steht die Bahn auf den Tschamlidscha, eine schon vor Kriegsbeginn im Unterbaue vollendete Schmalspurbahn, der es bisher nur an Wagen und den Teilen für das Kraftwerk mangelte. Das Exkafministerium hat jetzt bei der deutschen Regierung Schritte getan, um in nächster Zeit einige Wagen zu bekommen und den Betrieb eröffnen zu können.

#### Neue bulgarische Eisenbahn.

Die neue Bahnlinie Gostiwar—Tetowa, eine Verlängerung der Strecke Spokie—Tetowa, konnte dem Verkehre übergeben werden.

#### Ergebnisse der Orientalischen Bahnen 1916.

Die Einnahmen bleiben mit rund 14,8 Millionen  $\mathcal{M}$  um 0,4 Millionen  $\mathcal{M}$  gegen das Vorjahr zurück, übersteigen jedoch die von 1914 um 4,3 Millionen  $\mathcal{M}$ . Die Strecke ist 1916 von 583,2 auf 278 km verkürzt, da die Linie Adrianopel—Svilengrad—Dedeagatsch an Bulgarien abgetreten wurde.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung.

#### Die Anlagen für die Bekohlung der Lokomotiven.

(Verkehrstechnische Woche, Oktober 1916, Nr. 40/42, S. 365; November 1916, Nr. 46/48, S. 411. Mit Abbildungen).

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 35 auf Tafel 26.

Die Entwicklung der Anlagen zum Bekohlen der Lokomotiven hat sich allmählig aus der Forderung schnellerer und

billigerer Versorgung mit Kohlen ergeben; daneben standen die Forderungen nach größerer Betriebsicherheit und besserer Ausnutzung des Heizwertes der Kohlen. Die Verschiedenartigkeit der ersten Anlagen ist hauptsächlich auf die Beschaffenheit, Größe und Lage des jeweilig zur Verfügung stehenden Platzes zurückzuführen. Durchweg genügten sie bald nicht

mehr und wurden auf verschiedene Arten erweitert und umgebaut. So gibt es nur wenige Anlagen, die mit Rücksicht auf eine Steigerung des Verkehrs erbaut und mustergültig sind.

Die Quelle erörtert die verschiedenen Arten der Bekohlungsanlagen mit den zugehörigen Gleisen.

### 1. Körbe \*).

#### a) Ohne Ladebühne.

Die Lokomotive hält nach Abb. 1, Taf. 26 auf dem Wege zum Schuppen über der Löschgrube und wird während des Entschlackens mit Kohlen und Wasser versorgt. Die Kohlen werden dem Lager während einer Pause zugeführt. Die Kohlenwagen werden auf das Gleis L gedrückt und mit Schaufeln in das Lager entladen. Die Kohlenlader schaufeln die Kohlen in Körbe und entleeren sie von einer Leiter in die Tender. Die Leiter wird an den Tender gelehnt, bisweilen durch eine feste Treppe in Tenderhöhe ersetzt. Die Körbe bestehen aus Stuhlrohr oder Weidenruten und fassen 50 kg. Diese Art der Bekohlung ist zeitraubend, selbst wenn eine Reihe gefüllter Körbe bereitgestellt ist; das Versorgen einer Lokomotive mit 3 t dauert mindestens 30 min.

#### b) Mit Ladebühne.

Neben dem Gleise wird eine Bühne in Höhe des Tenders errichtet, auf der die gefüllten Körbe in der Zeit zwischen der Bekohlung zweier Lokomotiven bereit gestellt werden. Die Körbe können dann hinter einander in den Tender entleert werden, das Ersteigen der Treppe zwischen zwei Entleerungen entfällt, auch werden die Arbeitskräfte gleichmäßiger beansprucht. Zum Hinaufschaffen der Körbe auf die Bühne bedient man sich wohl eines Wippbaumes oder eines kleinen Kranes.

Das Gewicht der abgegebenen Kohlen wird genau genug aus der Zahl der Körbe bestimmt. Um den Verkehr der Lokomotiven auf dem Gleise L nicht durch Kohlenwagen zu behindern, kann ein besonderes Gleis K nach Abb. 2, Taf. 26 zum Kohlenlager abgezweigt werden, auf dem die Wagen beliebig entleert werden können.

### 2. Überladen.

Wird das Gleis für die Zufuhr der Kohlen neben das Lokomotivgleis gelegt, so können die Kohlen übergeschaufelt werden. Anlagen dieser Art wurden um 1875 in Oberlahnstein und Koblenz ausgeführt. Die Abgabe wird nach jeder Bekohlung an einer Gleiswage abgelesen. Ein Nachteil dieser Anlage ist, daß die Kohlenwagen dem Betriebe lange entzogen bleiben.

Zur schnellen Entleerung der Wagen und zum Ausgleich in der Zufuhr ist ein Kohlenlager erforderlich, die Nähe des Kohlengleises ist aber für die Anlage eines Lagers mit bequemer Abgabevorrichtung hinderlich. Abb. 3, Taf. 26 zeigt eine Anlage, die vielleicht das Überladen mit der Abgabe in Körben von der Bühne am vollkommensten verbindet. Die Kohlenwagen stehen gewöhnlich auf dem Gleise K<sub>1</sub>, sollen einige schnell frei werden, so werden sie in K<sub>2</sub> geschoben und ins Lager entleert.

\*) Organ 1917, S. 189.

### 3. Feste Drehkräne.

#### a) Handbetrieb.

Um das Heben der Körbe auf die Ladebühne zu erleichtern, wurden feste Kräne nach Abb. 4 und 5, Taf. 26 verwendet. Sie luden so weit aus, daß sie vom Lager auf die Bühne, von der Bühne über den Tender und vom Lager auf den Tender heben konnten. Die größere Tragfähigkeit ermöglichte die Verwendung größerer Kippkästen für 0,5 t mit Rädern zum Heranholen der Kohlen. Der Boden des Lagers ist mit Lehmstrich oder Grobmörtel mit Zementstrich oder verschiebbaren Feldbahngleisen versehen. Diese Hunde wiegen selbst etwa 240 kg und kosten etwa 100  $\mathcal{M}$ . Andere, lose auf schwere Fahrgestelle gesetzte Kästen mit Bodenklappe, Abb. 6 und 7, Taf. 26, fassen nur 0,3 t.

Am häufigsten sind Kräne mit einer Drehsäule, einer Druck- und zwei Zug-Stangen. Zur Bedienung sind vier Mann erforderlich, wovon zwei die Kurbeln drehen und zwei die Hunde ein- und aushängen; das Verladen von 1 t Kohlen aus Hundem, die auf der Bühne bereit stehen, dauert 3,5 min.

#### b) Elektrischer Betrieb.

Bei elektrischem Betriebe der Kräne wird 1 t in 2 min verladen, auch wird ein Mann gespart, da nur einer das Hubwerk bedienen muß; Handkurbeln für den Notfall sind zweckmäßig.

Stets sollte ein Endschalter das Überheben der Hunde, also das Anschlagen des Hakens gegen die Rolle verhindern. Damit das Hubseil nicht zuviel gedreht und dadurch verletzt wird, ist ein Kugellager im Hakengeschirre oder eine Eisenstange angebracht, die mit dem Haken fest und mit dem Ausleger des Kranes beweglich verbunden ist.

Die Ausladung von Säulen- bis Gleis-Mitte beträgt 3,0 bis 3,25 m, die Hubhöhe bis 4,5 m, die Tragfähigkeit 1,0 bis 1,5 t. Der Grundriß der Krananlage ist so anzuordnen, daß die eine Seite des Kohlengleises für das Füllen und Aufstellen der Hunde frei gelassen wird, oder daß das Zufuhrgleis unmittelbar neben der Bühne liegt, um die Hunde mit dem Krane in die Kohlenwagen heben und dort füllen zu können. Letztere Anordnung ist wegen der Ersparnis an Zeit und Arbeit besonders zu empfehlen, wenn die Wagen nicht schnell zurück laufen müssen. Meist werden zwei Drehkräne zu gegenseitiger Aushilfe oder auch für gleichzeitige Bekohlung zweier Lokomotiven aufgestellt. Abb. 8 und 9, Taf. 26 zeigen zwei gute Anordnungen in Berlin, Lehrter Bahnhof, und Duisburg. Bei der zweiten werden die Hunde auf einer 1,2 m hohen Nebenbühne aufgestellt, von der Stege mit Führungen für die Hunde in das Lager und zum Zufuhrgleise für die Kohlen führen.

#### c) Betrieb mit Prefswasser.

Kräne für Prefswasser ohne Ladebühne wurden um 1880 beispielsweise in Stendal (Abb. 10, Taf. 26) und Harburg aufgestellt. Da in Stendal kein Hochbehälter vorhanden war, wurde eine Pumpe an eine vorhandene Dampfmaschine angeschlossen, die Prefswasser in einen Speicher förderte; durch Benutzung des Dampfes einer vorhandenen Kesselanlage wurde der Betrieb billig, zumal das abgespannte Prefswasser nach dem Wasserkranne geführt werden konnte.



*d) Betrieb mit Lokomotiven.*

Bei den dänischen Staatsbahnen wurden früher Drehkräne gebaut, bei denen das Heben durch die zu bekohlende Lokomotive selbst geleistet wurde\*). Das Hubseil wurde über feste und lose Rollen durch die Kransäule und den Mauersockel zum Gleise geführt und konnte in den Haken der Lokomotive gehängt werden. 6,4 m Weg der Lokomotive hob den Hund 3,2 m. Der Kran wurde dann mit der Hand über die Mitte des Tenders geschwenkt. Diese Anlagen sind veraltet.

**4. Sturzbühnen.**

*a) Kohlenlager unten.*

Eine Anlage nach Abb. 11 bis 13, Taf. 26 nutzt die Zugkraft der Lokomotive besser aus\*\*). Sie besteht aus einer hohen hölzernen Sturzbühne mit Rampen an beiden Enden. Die Hunde werden auf einem Schmalspurgleise von der Lokomotive an einem Zugseile hinaufgezogen und von der Sturzbühne über eine Rutsche in den Tender entleert. Sie fassen je 0,9 t und können bis zu vier gleichzeitig auf die Bühne befördert werden, so daß die Zeit für die Kohlenübernahme sehr gekürzt wird. Diese Anordnung ist in Schweden weit verbreitet. Häufig steht die Bühne zwischen zwei Gleisen, so daß zwei Lokomotiven zugleich bekohlt werden können. Auf der Bühne liegen dann zwei Schmalspurgleise, mit Drehscheibe am oberen Ende, wenn nur eine Aufzugrampe vorhanden ist. Ähnliche Anlagen, bei denen die Hunde mit einer besondern Winde emporgezogen werden, finden sich in Amerika. Der Inhalt der Hunde darf, um sie noch leicht bewegen zu können, 1,0 t nicht überschreiten

*b) Kohlenlager oben mit Rutschen.*

Derartige Anlagen sind bei geeigneter Gestaltung des Geländes vielfach entstanden. Entweder ist das Gleis für die Zufuhr der Kohlen zu heben, oder das Lokomotivgleis zu senken\*\*\*); letztere Anordnung erfordert meist eine längere Entwicklung wegen der Rampen. Abb. 14 und 15, Taf. 26 zeigen eine neuere Anlage dieser Art in Kempten im Allgäu †). Das Bekohlungsgleis liegt unter guter Ausnutzung des Geländes rund 4 m tiefer, als das Kohlenlager und alle Anlagen für den Lokomotivdienst. Die 60 m lange hölzerne Sturzbühne ruht vorn auf einer Sockelmauer am Fusse der Böschung, hinten auf dem Boden des Kohlenlagers. An ihrer mit einem Schutzgeländer versehenen Vorderkante sind drei um wagerechte Achsen bewegliche, gegengewogene Kohlenrutschen in solchen Abständen angebracht, daß mehrere Lokomotiven zugleich bedient werden können. Die Kohlenhunde kippen seitlich, sie fahren auf beweglichen Gleisen, die mit Kletterdrehscheiben an das Gleis auf der Sturzbühne angeschlossen werden können, an jede beliebige Stelle des Kohlenlagers. Die Rollbahngleise haben leichtes Gefälle zur Sturzbühne. Empfehlenswert wäre Tieferlegung des Bekohlungsgleises um 0,3 m und Verbesserung der Rutschen. Das breite Kohlenlager wird

\*) Organ 1883, S. 48.

\*\*\*) Organ 1883, S. 48.

\*\*\*\*) Organ, Ergänzungsband IX, S. 159.

†) Organ 1913, S. 180.

neuerdings durch eine fahrbare Verladebrücke mit Becherwerk und wagerechter Förderrinne gleichmäßig\*) aufgefüllt.

Sturzbühnen mit eisernen Sturzgerüsten in 4,1 m Höhe über dem Bekohlungsgleise, mit aufklappbaren Rutschen und nach vorn entleerenden Trichterkarren hat der Bahnhof Wustermark. Das Hin- und Zurück-Ziehen der Hunde verlängert die Zeit zum Verladen von 1 t auf 4 min.

*c) Kohlenlager oben ohne Rutschen.*

Die Hunde werden am Rande des Sturzgerüsts aufgestellt und in den Tender entleert, während die Lokomotive langsam vorbeifährt. Eine solche Anlage mit hölzerner Sturzbühne hat der Bahnhof Nürnberg. Die Hunde sind hier nach Abb. 16, Taf. 26 ausgeführt. Die Blechklappe vor der Öffnung in der Stirnwand klappt nach Anheben zweier Klinken als Rutsche herunter.

Ähnliche, zweckmäßigere Anlagen sind neuerdings in Köln-Kalk-Nord und Koblenz entstanden. Den Gleisplan und Querschnitt durch die Sturzbühne der erstern Anlage zeigen Abb. 17 und 18, Taf. 26. In Amerika findet sich eine ähnliche Ausführung auf Bahnhof Old Oak Common der Großen West-Bahn (Abb. 19, Taf. 26). Die Hunde werden an der Sturzkante in aufklappbaren Winkeln geführt, um möglichst nahe an die Lokomotive heranzukommen. Die Bühne ist überdacht, der Raum darüber als Wasserbehälter ausgenutzt.

**5. Feste Bunker.**

*a) Bunker allein.*

Um die Bekohlung zu beschleunigen, sind vielerorts mit der Sturzbühne größere Behälter verbunden, die mit Hunden oder auch unmittelbar von Kohlenwagen aus gefüllt werden und gleichzeitig mehrere Tonnen abgeben können. Die älteste dieser Art (Abb. 20, Taf. 26) befindet sich in Hannover—Hagenkamp. Durch Senken des Lokomotiv- und Heben des Kohlen-Gleises ist eine 3,3 m hohe Bühne mit steiler Böschung entstanden, an deren Rande an fünf Stellen je acht Bunker neben einander auf Mauersockeln angeordnet sind. Die Bunker haben mit 40° gegen die Wagerechte geneigte Böden, fassen je 750 kg und werden durch eine von der Lokomotive aus als Rutsche bediente Klappe verschlossen. Gegengewichte verhindern das Herunterfallen der Klappen bei gefülltem Behälter, und schließens sie nach Entleerung selbsttätig.

Für heutige Verhältnisse empfiehlt sich Vergrößerung der Bunker und des Höhenunterschiedes zwischen Gleis 2 und 3, ferner Erleichterung des Verladens vom Lager in die Bunker.

*b) Bunker und Sturzbühnen.*

Bei einer derartigen Anlage in Osterfeld-Süd befindet sich auf der einen Seite des durch Ansteigen des Kohlenzufuhrgleises hoch gelegten Kohlenlagers eine 60 m lange Bühne, auf der dreimal vier Bunker für je 1,25 t angeordnet sind. Zwischen den Bunkergruppen befinden sich Sturzbühnen, über deren Kanten Trichterkarren mit 0,5 t Inhalt in die Tender entleert werden können. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die durch den Inhalt der Bunker abgestufte Abgabe genau zu regeln und das Kohlenlager ganz zu leeren.

\*) Organ 1913, S. 180.

### 6. Taschensturzgerüste\*).

Bei diesen Anlagen sind die Bunker auf einem Gerüste zusammen gedrängt, zu dem eine Rampe für Kohlenwagen hinaufführt. Sie sind in Amerika weit verbreitet; die Taschen liegen hier unten oder zu beiden Seiten des Kohlengleises, je nachdem Kohlenwagen mit oder ohne Bodenklappen verwendet werden. Abb. 21 bis 24, Taf. 26 zeigen Querschnitte durch amerikanische Taschensturzgerüste, von denen das erstere älterer Ausführung ist. Die Anlage nach Abb. 23, Taf. 26 ist besonders zweckmäßig. Die Kohlen fallen aus dem Wagen unmittelbar

\*) Organ 1917, S. 22

in einen Vorratbehälter, der die Taschen nach Bedarf füllt. Heben der Kohlen ist außer dem Hinaufdrücken durch die Lokomotive nicht erforderlich, der Höhenunterschied der Gleise muß aber sehr groß sein.

Die Verschlüsse der Rutschen werden in Amerika meist von der Lokomotive aus geöffnet und für das Schließen gegenwogen. Die Neigung der Rampen ist steil, bei 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> drückt eine Lokomotive drei Wagen von je 50 t hinauf.

Die neuzeitigen Bogenverschlüsse der Vorratbehälter nach Abb. 25, Taf. 26 vermeiden dadurch, daß sie oben offen sind, das Einklemmen von Kohlenstücken.

(Schluß folgt.)

## Maschinen und Wagen.

### Der Zusammenbau elektrischer Lokomotiven.

(Railway Age Gazette, Dezember 1916, Nr. 22, S. 989.)

An den Zusammenbau elektrischer Lokomotiven sind nach einem Vortrage in der Jahresversammlung der Eisenbahningenieure der «American Society of Mechanical Engineers» folgende nach der Wichtigkeit geordnete Anforderungen zu stellen.

1. Betriebsicherheit,
2. Leichtes Anpassen an die Erfordernisse des Betriebes,
3. Zuverlässigkeit im Dienste,
4. Leichte und wirksame Bedienung,
5. Hoher Wirkungsgrad des Getriebes,
6. Lange Dienstfähigkeit im Verhältnis zur Lebensdauer,
7. Geringe Beanspruchung des Oberbaues,
8. Geringe Kosten der Erhaltung,
9. Geringe Kosten der Beschaffung.

1) Während die Dampflokomotive in stetiger Entwicklung Fahrgeschwindigkeiten bis 135 km/st in einer Fahrriichtung und im Regelbetriebe leistet, werden von der elektrischen Lokomotive ähnliche Leistungen in beiden Fahrriichtungen verlangt. Für Geschwindigkeiten unter 85 km/st ist dies nicht schwierig zu erreichen, darüber hinaus müssen Trieb- und Laufwerk besonders sorgfältig durchgebildet werden, um sichern ruhigen Lauf und damit größte Schonung von Lokomotive und Oberbau zu gewährleisten.

Die Dampflokomotive hat als besondere Eigenschaften, die die Entwicklung großer Geschwindigkeit in einer Fahrriichtung ermöglichen, niedrigen Schwerpunkt vorn über dem Drehzapfen eines führenden zweiachsigen Drehgestelles, der das Ausspringen verhindert, und doch die Führung nicht beeinträchtigt, dagegen hoch liegenden Schwerpunkt hinten über den Innenlagern der Triebachsen, der das Rollen der Lokomotive ermöglicht und so die Dauer verlängert, während der die Seitendrucke auf die Schienen auf eine größere Strecke verteilt und verkleinert werden. Hierdurch wird aber der senkrechte Druck auf die Schienen vergrößert, die Standicherheit also erhöht. Dieselben Eigenschaften können auch bei der elektrischen Lokomotive erreicht werden, wenn sie für ausschließliche Fahrt nach einer Richtung gebaut wird. Die Vorteile, ohne Drehen nach beliebiger Richtung fahren zu können, sind jedoch groß und fordern entsprechende Maßnahmen.

Das geeignetste Mittel hierzu ist, unter jedem Ende ein

Drehgestell anzuordnen, so daß für jede Fahrriichtung ein führendes Gestell vorhanden ist. Eine genügend groß bemessene Rückstellkraft am Drehzapfen hat stets die Ausschläge am hintern Drehgestelle zu dämpfen und das Schlingern zu verhüten. Besonders hohe Lage des Schwerpunktes der ganzen Lokomotive ist nicht erforderlich.

2) Die elektrischen Lokomotiven sollen Schnell- und schwere Güter-Züge befördern, enge Bogen durchfahren und dabei auch auf leichtem Oberbaue verwendbar sein. Lokomotiven mit Antrieb durch Rädervorgelege können durch Umschalten der Übersetzung der verlangten Geschwindigkeit und Zugkraft angepaßt werden. Leichte Beweglichkeit in scharfen Gleisbogen wird durch Anwendung von Triebgestellen erreicht, deren Zahl je nach dem verlangten Reibungsgewichte und dem zulässigen Achsdrucke bemessen wird.

3) und 4) Wenn die Bauart sichern Lauf bei der vorgeschriebenen Geschwindigkeit, bei jeder Gleislage und unter den sonst angenommenen Bedingungen ermöglicht und die besonderer Beanspruchung unterworfenen Teile reichlich bemessen sind, so hängt die Zuverlässigkeit der Lokomotive, abgesehen von der elektrischen Ausrüstung, nur vom Zustande der Lager, ihrer Schmierung und der Kräfteübertragung von der Triebmaschine auf die Achsen ab. Wichtig sind daher Einschränkung der Anzahl der Lager, wirksame Schmierung und Vereinfachung des Getriebes. Der Stand des Führers ist so anzuordnen, daß Strecke und Signale gut überblickt werden können. Die Handgriffe für Bremse und Lokomotivsignale sollen handlich liegen, alle Schalter einfach gestaltet und ohne langes Besinnen zu greifen sein, so daß der Führer durch ihre Bedienung in der Beobachtung der Strecke möglichst wenig gestört wird.

5) Der Wirkungsgrad des ganzen Triebwerkes wird beeinflusst durch die Bauart der elektrischen Triebmaschine. Er muß am günstigsten sein bei den unmittelbar auf den Triebachsen sitzenden Triebmaschinen ohne Vorgelege. Dann folgen die Triebmaschinen mit unmittelbarem, jedoch abgefedertem Antriebe, mit Zahnradvorgelege, mit Vorgelege und Antrieb mit Kurbelstangen, endlich die Triebmaschinen mit Stangenantrieb einer Blindwelle, mit der die Triebachsen gekuppelt sind.

6) Die Dienstfähigkeit der elektrischen Lokomotive dauert um so länger, je mehr sie den Erfordernissen ihres Dienstes gewachsen ist, wobei ausgiebige Bemessung aller der Abnutzung unterworfenen Teile nützlich wirkt. Sie hängt ferner von der

Einfachheit der Bauart und der Leichtigkeit ab, mit der die Bauteile untersucht, nachgepaßt, ausgebessert und ersetzt werden können.

7) Der Einfluß der Lokomotive auf die Kosten der Erhaltung des Oberbaues ist um so günstiger, je weniger sie überanstrengt wird, je besser die umlaufenden Massen gegenwogen, je geringer und ausgeglichener die Achsdrücke sind und je mehr einseitiges Anlaufen der Radflanschen verhütet ist.

8) Die Kosten der Erhaltung hängen von der Sicherheit der Bauart, ihrer Schmiegsamkeit bezüglich des Dienstes, ihrer Zuverlässigkeit, der bequemen Einrichtung und allen den Umständen ab, die auch die Dienstfähigkeit und die Abnutzung des Oberbaues beeinflussen. Sorgfältige Auswahl der Baustoffe,

gute Arbeit, Zugänglichkeit aller Teile und Einfachheit des ganzen Aufbaues sind hier besonders wichtig.

9) Die Kosten der Beschaffung hängen hauptsächlich von der gewählten Bauart ab, sie fallen jedoch, wenn die Punkte 1 bis 8 genügend berücksichtigt sind, wenig ins Gewicht. Bei zwei Lokomotiven verschiedener Bauart für denselben Dienst können die Unterschiede im Wirkungsgrade und der Höhe der Kosten der Erhaltung für ein Jahr allein die Zinsen eines erheblichen Teiles der Kosten der Beschaffung ausmachen.

Zur Zeit führen Achstriebmaschinen ohne Vorgelege bei Schnellzuglokomotiven und Triebmaschinen mit Zahnradvorgelege bei Güter- und Verschiebe-Lokomotiven am sichersten zu einfacher Bauart und niedrigen Kosten der Erhaltung. A. Z.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Einfassung der Gruben und Stützung von Drehscheiben.

D. R. P. 292756. J. Vögele in Mannheim.

Die Raddrücke betragen auf den Schienen der Schiebebühnen und Drehscheiben bis 40 t. Bei nachgiebigem Baugrunde, der tiefe Gründung erfordert, wird der festen Gründung ein Schotterbett vorgezogen, das leicht nachzustopfen ist. Außerdem kann man dabei die gewöhnlichen Oberbauteile verwenden, wenn man an den Auffahrstellen mehrere Schwellen durch geeignete Mittel zur gleichmäßigen Übertragung des hohen Raddruckes heranzieht, und wenn man jede Schwelle noch besonders verstärkt. Die einzelnen Schwellen werden dazu nach statischen Grundsätzen als Fachwerk verstärkt zu einem Roste vereinigt, so daß eine als Sprengwerk ausgebildete Einfassung der Grube und eine als Hängewerk wirkende Stützung der Laufschiene entsteht, die beide auf den Grundschwellen befestigt sind.

B-n.

### Lokomotivtenderkuppelung.

D. R. P. 297058. Linke-Hofmann-Werke in Berlin.

Die bekannten Kuppelungen von Lokomotive und Tender nehmen keine Querkraft auf, ziehen also den Tender nicht zum Widerstande gegen das Schlingern der Lokomotive heran. Diesem Mangel will die Erfindung begegnen, indem sie bei seitlichem Ausschlage sofort eine Gegenkraft erzeugt. Tender und Lokomotive stützen sich gegenseitig auf beiden Seiten ihrer Längsmittlebene in festen Punkten ab und sind durch eine zwischen diesen Stützpunkten vorgesehene federnde Ver-

bindung fest gegen einander verspannt; der Tenderzughaken ist an einer durch den Tender frei hindurchgehenden, mit einer federnden Zugvorrichtung der Lokomotive unmittelbar verbundenen Zugstange angebracht.

### Steuerventil mit Ausdehnungskammer.

D. R. P. 296310. Knorr-Bremse Aktiengesellschaft in Berlin-Lichtenberg.

Bei den Bremsbeschleunigern, bei denen die Hauptleitung in eine Kammer entlüftet wird, ist diese Kammer so groß ausgebildet, daß bei der Umsteuerung des Steuerkolbens in die Bremsstellung ein wesentlicher Teil des Inhaltes der Bremsleitung in ihr aufgenommen wird. Dies ist nicht allein der Fall bei den Bremsbeschleunigern für Schnellbremsungen, sondern auch bei denen für Betriebsbremsungen. Bei diesen werden etwa 17 bis 8,5% des Inhaltes der Bremsleitung von der Kammer aufgenommen. Um denselben Abfall des Leitungdruckes auch zu erreichen, wenn Leitungswagen im Zuge laufen, versieht man auch diese mit Beschleunigern. Die Erfindung verwendet nun Dehnkammern nicht dazu, die Leitung zu entlüften, sondern nur, um den störenden Einfluß zu beseitigen, den der vom Steuerkolben des Steuerventiles beim Bremsen verdrängte Hubinhalt auf die die Leitung durchheilende Luftwelle ausübt. Die Kammer wird demgemäß nur so groß bemessen, daß sie den Hubinhalt des Steuerkolbens, oder wenig mehr, aufnehmen kann.

## Bücherbesprechungen.

**Die Gasturbinen**, ihre geschichtliche Entwicklung, Theorie und Bauart von Ing. Eyermann und Marine-Oberbaurat Schulz. Berlin, W. M. Krayn, 1917. Preis 12 M.

Das 253 Grosachtel-Seiten starke Werk behandelt in fünf Hauptabschnitten die Geschichte der Entwicklung, die wissenschaftlichen Grundlagen, die Art der Wirkung der hauptsächlichsten Anordnungen, Versuche im Betriebe und die Bauart der Einzelteile der Gasturbine unter Einflechtung von Beispielen der Anwendung des Gebotenen. Wie die Dampfmaschine der Dampfmaschine folgte, und letztere wegen vorteilhafter Wirkung und geringen Bedarfes an Raum schon vielfach verdrängt hat, so steht die Gasturbine der Verbrennmaschine gegenüber, und zwar wie diese als Schöpfung überwiegend deutscher Geistesarbeit. Besonders für den Schiffbauer, dessen Kreisen das Werk seine Entstehung verdankt, hat diese vierte Gestaltung der Arbeit erzeugenden Maschinen wegen der Gedrängtheit ihres Baues, ihrer unmittelbaren Wirkungsweise und der Art der

sie treibenden Heizstoffe besondere Bedeutung, doch wird sie ihren Weg auch in anderen Kreisen gesichert sehen, namentlich wo Nebenerzeugnisse an heizenden Gasen aus anderen Betrieben verfügbar sind. Die Verfasser betonen als einzige noch der Erweiterung ihrer Überwindung harrende Schwierigkeit der Verwendung der Gasturbine die Auffindung von Baustoffen, die der dauernden Einwirkung von hohen Wärmestufen über 700° C gewachsen sind. Namentlich die reiche Darstellung der Ausbildung der Teile der Turbine nach den verschiedensten Gesichtspunkten beweist, wie schnell und gründlich die Entwicklung dieses Gebietes vorgegangen ist.

Wenn die Verfasser ihrem Bedauern darüber Ausdruck geben, daß der Krieg sie nicht zu dem erstrebten Grade der Vollkommenheit ihrer Arbeit habe gelangen lassen, so ist zu betonen, daß das Werk ein hohes Maß von Vollständigkeit bei gediegener Darstellung aufweist.