

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XL. Band.

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

5. Heft. 1903.

### Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

#### Siebente Abteilung der „Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens“.

Als eines der wichtigsten Mittel zur Förderung der auf Vervollkommnung des Eisenbahnwesens in allen Beziehungen gerichteten Bestrebungen betrachtet der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen die in gewissen Zeitabschnitten zu wiederholende Sammlung und Bearbeitung von technischen Einzelfragen aus dem Vereinsgebiete. Eine solche Fragenbeantwortung bildet jedesmal einen wichtigen Abschnitt in der Tätigkeit des Vereines und zugleich ein wichtiges Belehrungsmittel aller Eisenbahntechniker, da den Fragebeantwortungen die vielseitigsten Erfahrungen aus dem weiten Vereinsgebiete zu grunde liegen.

Die letzte Fragebeantwortung ist in der Techniker-Versammlung zu Straßburg am 9.—11. Juni 1893 festgestellt, und als VI. Abteilung der »Technischen Fragen« im XI. Ergänzungsbände zum »Organ« erschienen.

Gelegentlich der Feier des fünfzigjährigen Bestehens der Techniker-Versammlungen wurde seitens des Vertreters der bayerischen Staatsbahnen, des Herrn Generaldirektors von Ebermayer, am 21. Juni 1900 der Antrag gestellt, von neuem diese sammelnde und klärende Arbeit aufzunehmen, und die Annahme dieses Antrages führte zur Aufstellung und Beantwortung von 96 in 8 Gruppen eingeteilten Fragen, die nun in der Techniker-Versammlung zu Triest vom 10. bis 12. März 1903 endgültig festgestellt ist, und deren Ergebnis binnen kurzer Frist veröffentlicht werden wird.

Der Vorsitzende des Unterausschusses, welchem die Zusammenfassung des von den Verwaltungen vorgelegten Stoffes übertragen war, Herr Regierungsrat Ast, Baudirektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, hat die Bearbeitung mit einem kurzen Vorworte versehen, dessen knappe und klare Fassung die Ziele, die Bedeutung und die Erfolge der geleisteten Vereinsarbeit in eindringlicher Weise darlegt, eine kurze, aber erschöpfende Uebersicht über die von den Fragen hauptsächlich berührten Gebiete gibt, namentlich diejenigen Punkte betont, die in diesem Arbeitsabschnitte als neu aufgetreten sind, und so in übersichtlicher Weise auf die wichtigen Ergebnisse der mühevollen aber bedeutsamen Arbeit

hinweist. Um diesen Ueberblick schon jetzt, kurz vor der Ausgabe der VII. Abteilung der »Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens« zu bieten, teilen wir das meisterlich abgewogene Vorwort hierunter mit.

#### Vorwort.

Die von Zeit zu Zeit erfolgende Aufstellung und Beantwortung technischer Fragen im Kreise der deutschen Eisenbahnverwaltungen bildet seit der Gründung des Vereines eine seiner wertvollsten Einrichtungen, bestimmt, aus den zahlreichen, zerstreuten Einzelerfahrungen die entscheidende Summe zu ziehen und diese Erfahrungen zum Nutzen der Gesamtheit zu verwerten.

So hat auch die Technikerversammlung zu Budapest im Jahre 1900 die erneute Aufstellung technischer Fragen beschlossen. Der Ausschuss für technische Angelegenheiten hat sich daher im Jahre 1901 in seinen Sitzungen zu Bozen und Amsterdam, dann im Vorjahre in seiner Sitzung zu Lübeck — von einem Unterausschusse aufs kräftigste unterstützt — mit der Sichtung der Fragen und mit der Behandlung der eingelaufenen Antworten beschäftigt, eine Arbeit, deren Ergebnis nunmehr der Technikerversammlung zur endgültigen Genehmigung vorliegt.

Die oft bewährte Gründlichkeit, mit welcher zahlreiche Verwaltungen auch diesmal die gestellten Fragen beantworteten und durch welche einzelne Antworten selbst zu einem umfassenden Berichte wurden, hat diese Arbeit zu einer Fundgrube verlässlicher Erfahrungen gemacht und sie zu einem Beweisstück gestempelt für die Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens in dem letzten Jahrzehnt. Ein flüchtiger Blick auf die hervorragendsten Erfahrungen, welche in den Beantwortungen zu Tage getreten sind, möge die Berechtigung dieses Ausspruches erweisen.

Auf dem Gebiete des Schienenmaterials sehen wir die Erkenntnis von der Unzulänglichkeit der heutigen Güteproben und Abnahmeverfahren Platz greifen und ein Streben nach Aufstellung neuer Prüfungsweisen hervortreten, welches vereinzelt auch die Beziehungen zwischen dem Herstellungsverfahren und der Materialbeschaffenheit zur Geltung bringen möchte.

Das Flußeisen, das heute im Brückenbau zur ausschließlichen Herrschaft gelangt ist, umso mehr, als die Erzeugung des Schweißeisens ganz zurückgetreten ist, wird in seiner Bewährung allgemein anerkannt; doch fehlt es nicht an vereinzelt Stimmen, die den völligen Einklang zwischen den Vorschriften und dem Verhalten der Hüttenerzeugnisse vermissen. Auch im Lokomotivbau findet das Flußeisen für Kessel, Siederöhre, im Wagenbau auch für Kuppelungsteile, immer ausgehultere und fast allgemein befriedigende Verwendung, wenn auch die Anerkennung an gewisse Vorbehalte bezüglich Bearbeitung und Behandlung geknüpft wird. Der Stahlgufs hat sich immer weitere Verwendunggebiete erobert, während die Erfahrungen mit Nickelstahl nicht allen Erwartungen entsprochen haben, welche an sein erstes Auftreten geknüpft worden sind.

Ueber die Einführung der Elektrizität zur Betätigung der Stellwerke, der Drehscheiben, Schiebebühnen und Krane, sowie der Werkzeugmaschinen werden nicht nur äußerst eingehende technische Berichte erstattet, sondern es lassen die gegebenen Erfahrungen auch jene wirtschaftlichen Grenzen erkennen, jenseits welcher andere Energieformen empfehlenswerter werden. In diesem Sinne erhalten auch die Erfahrungen mit Preßluft für Werkzeugmaschinen besonderen Wert.

Die reichhaltigen Angaben über den wirtschaftlichen Vorteil, der mit der Steigerung des Dampfdrucks in Lokomotiven bis zu 17 Atmosphären, ferner mit der Verwendung überhitzten Dampfes erzielt wurde, die interessanten Mitteilungen über die neuen Bauarten von Lokomotivkesseln und das abschließende Bild über die Fortschritte in der Rauchverminderung und in der Vermeidung des Funkenfluges — werden gewiß nicht verfehlen, auf den Lokomotivbau im allgemeinen befruchtend einzuwirken. Die Mitteilungen über Wagenbeleuchtung mit Mischgas und mittels Elektrizität, jene über die Beleuchtung der Stationen mit Acetylen, mit Petroleum- und Spiritusglühlicht werden bei vielen Verwaltungen den Uebergang zu neuen und besseren Beleuchtungsarten erleichtern.

Ueber den Selbstfahrwagenbetrieb konnten bereits drei Verwaltungen eigene Erfahrungen zur Verfügung stellen, die so aufklärend und auch so weit befriedigend

sind, daß sie vielleicht den Anstoß zu einer bedeutsamen Ausgestaltung unseres Verkehrswesens geben werden.

Neben dem weiten Ausblicke, welchen uns diese Mitteilungen eröffnen, verkennen wir aber auch nicht die Bedeutung jener vielen nützlichen Winke, die uns über den Bau von Weichen und Kreuzungen, über die Vershubbahnhöfe und Bremsvorrichtungen, über die Verwendung von Preßluft für Sandstreuer und zum Reinigen von Heizrohren, über die Bestrebungen zur Reinigung des Kesselspeisewassers, über die Erprobung von neuen Geschwindigkeitsmessern und neuartiger Verbindung der Faltenbälge oder über die neuen Arten Zeit und Geld sparender Wagenlackierung geboten werden.

Die selbsttätige Blockung hat auch im verflossenen Jahrzehnt auf den Vereinsbahnen keinen festen Fuß gefaßt. Dagegen ist die schon weit verbreitete neuartige Ausbildung der Blockwerke in dem Sinne, daß die Bedienung durch den Wärter auch von der Mitwirkung des Zuges abhängig gemacht wird, wohl geeignet, selbst den strengsten Forderungen auf Sicherheit des Verkehrs zu entsprechen. Auch die selbsttätigen Warnungsläutwerke bei Wegeübergängen scheinen über den Versuch nicht weit hinauskommen zu wollen, während die zwangläufigen und selbsttätigen Vor- und Rückläutwerke als wertvolle und verbreitete Verbesserung an Wegschraken begrüßt werden dürfen.

Für eine lange Reihe baulicher und betriebstechnischer Einrichtungen, die, strenge genommen, nicht mehr Neuerungen des letzten Zeitabschnittes sind, werden durch neue Erfahrungen und durch die steigende Verbreitung weitere Beweise ihrer Berechtigung erbracht. Hierher gehören vornehmlich die Beton- und Betoneisenbrücken, die Verbundlokomotiven und ihre Anfahrvorrichtungen, die wechselnde Lokomotivbedienung, die vollständige Trennung des Nah- und Fernverkehrs im Güterzugdienst und die Benutzung der Fernsprecher im Verkehr zwischen den Stationen und den Streckenbediensteten und Zugmannschaften.

Wie viele sichere wertvolle Erfahrungen wir aber auch in den Beantwortungen begrüßen, so fehlt es doch auch nicht an solchen, aus denen selbst wieder eine Frage herausklingt. Die Erfahrungen mit den Rostschutzmitteln, mit der Sicherung gegen das Wandern der Schienen und gegen das vorzeitige Umstellen der Weichen, mit der Dampfheizung der Wagen und hinsichtlich der Verlässlichkeit der Prüfungen des Schienenstahles — sie alle weisen versteckt oder offen auf das Bedürfnis nach kommenden Fortschritten hin.

Mögen die Erfolge der nächsten Zukunft diese Bedürfnisse voll befriedigen!

## Die Eisenbahn-Betriebsmittel auf der Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

Von E. Fränkel, Eisenbahnbauinspektor zu Breslau.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel XIV und Abb. 1 bis 10 auf Tafel XV.

(Fortsetzung von Seite 80.)

Die Wagenbauanstalt Herbrand und Co. in Köln-Ehrenfeld hat von ihren neuesten Erzeugnissen folgende Gruppe von Fahrzeugen ausgestellt.

Nr. 7. Vierachsiger Personen-Abteilwagen I./II. Klasse der preussischen Staatsbahnen, ausgeführt für die Eisenbahndirektion Berlin nach deren neuesten Vorschriften.

Nr. 8. Vierachsiger Personenwagen II./III. Klasse für Kleinbahnen von 1000<sup>mm</sup> Spurweite. Der Wagen hat 16 Sitzplätze II. Klasse und 32 III. Klasse ist mit Dampfheizung ausgerüstet und besitzt neben einer mit vier Klötzen auf ein sehr einfach und kräftig gebautes Drehgestell (Abb. 1, Taf. XIV) wirkenden Spindelbremse noch eine mit dieser vereinigte Luftsaugbremse nach Hardy. Der Wagen ist für die Härtsfeldbahn der Westdeutschen Eisenbahn-Gesellschaft in Köln bestimmt.

Nr. 9. Zweiachsiger vereinigter Sommer- und Winterwagen für Straßenbahnen von 1000<sup>mm</sup> Spurweite. Die Umwandlung für beide Zwecke erfolgt, indem je zwei Seitenwandfenster einzeln oder paarweise durch leicht zu bewerkstellendes Umklappen nach rechts oder links in den unter diesen Fenstern befindlichen hohlen Raum der Seitenwand versenkt werden. Diese Anordnung bietet gegenüber anderen den Vorteil, daß bei sehr hohen ungeteilten Fenstern nur geringe Wandhöhe erforderlich ist. Der Wagen hat 22 Quersitze.

Die ausschließliche Verwendung von Blattfedern sowohl für den Kasten, als auch für das Untergestell ist angestrebt, welche zwischen den aus Flacheisenrahmen bestehenden durchlaufenden Trägern und unmittelbar auf den Achslagern angeordnet sind. Dieses Untergestell (Abb. 2, Taf. XIV) soll sich durch ruhigen, stoßfreien Lauf auszeichnen. Die Achslager haben zwischen dem äußeren Deckel und dem Gehäuse einen elastischen Dichtungsring, um Eindringen von Schmutz und Wasser in das Gehäuse zu verhindern. Eine Sicherheitsvorrichtung zum Auffangen von Menschen und Gegenständen im Geleise ist angebracht, welche sich ebenfalls bewährt haben soll (Abb. 3, Taf. XIV).

Nr. 10. Zweiachsiger offener Güterwagen für 1<sup>m</sup> Spurweite (Abb. 4, Taf. XIV), 10 t Ladegewicht für Massenförderung. Auch bei Kleinbahnen stellt sich das Bedürfnis der Schnellentladung heraus, weil hier besonders auf geringen Wagenbestand gesehen werden muß und die Löhne für das Entladen hoch sind. Hier kommt auch die allgemeine Umlaufbarkeit weniger in Betracht, da die Wagen nur bestimmte Linien häufig zu durchlaufen haben. Der Wagen hat die Vossian'sche Entladevorrichtung, welche durch seitliches Verschieben der zu einem festen Rahmen verbundenen Bordwände die Ladung auf dem Boden verschiebt und neben das Gleis wirft.

Die Entladevorrichtung kann für jedes Ladegewicht hergestellt werden, auch Wagen mit 15 t Last können noch durch die Kraft zweier an der Kurbel arbeitenden Männer sicher entladen werden.

Bedienung und Wartung sind einfach, da sämtliche Triebe

mit Schmierung versehen und gegen Eindringen von Schmutz gesichert sind.

Abb. 4, Taf. XIV zeigt die Anbringung an einem Kleinbahnwagen von 1,0<sup>m</sup> Spur und 10 t Ladegewicht. Die wesentlichsten Vorzüge der mit diesem Apparat ausgerüsteten Wagen sind: schnelles Entladen, besonders von Schotter auf freier Strecke; Benutzbarkeit des Wagens für jede Ladung auch für Stückgüter, wobei der Wagen als gewöhnlicher Güterwagen benutzt wird; Schonung der Lademasse, wie Kohlen und Zuckerrüben, welche dem Wagen in ruhigem, gleichmäßigem Strome entfließen, ohne von den Arbeitern mit der Schuppe oder Gabel beschädigt oder zertreten zu werden; Ersparnis an Arbeitslöhnen für die Entladung und schneller Wagenumlauf, daher Vermeidung der Ueberfüllung der Bahnhöfe; Verringerung der Wagenmiete; ungehinderte Entladung auf Bordwandrampen im Gegensatz zu Kipp- oder Trichterwagen; geringe Gewichtsvermehrung durch die Entladevorrichtung; Möglichkeit der Anbringung an vorhandenen Wagen.

Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. C. Weyer und Co. Düsseldorf-Oberbilk.

Nr. 11. Vierachsiger Saalwagen für D-Züge nach Blatt B. b. 6 der preussischen Normalien (Abb. 1, Taf. XV).

Der Wagen ist so gebaut, daß er auf sämtlichen regelspurigen Eisenbahnen des europäischen Festlandes in Dienst gestellt werden kann. Aus diesem Grunde ist er mit den verschiedensten Bremsen und Einrichtungen versehen, die den Vorschriften der Verwaltungen entsprechen. Er läuft auf zwei zweiachsigen Drehgestellen.

Der Wagenkasten enthält einen großen Saal nebst Vorraum in ganzer Wagenbreite, welche nach Bedarf zu einem Raume vereinigt werden. Ferner sind vorhanden: zwei durch einen Zwischengang mit einander verbundene Schlafräume, dazwischen ein Abort, zwei kleine durch eine Zwischenwand mit Tür getrennte Schlafräume, ein Dienerraum mit Anrichte, ein kleiner Abort mit Wascheinrichtung, ein Vorraum mit Heizofen, ein von diesem Vorraume bis zum Saale reichender Seitengang mit Zwischentüren.

Die Ausstattung des Wagens entspricht heutigen Anforderungen; sie soll wegen ihrer Besonderheit eingehender beschrieben werden.

Die unteren Wandflächen sind in den Saal- und Schlafräumen mit Holztafelung ausgeführt und zwar im Saale und Vorsaale in hell poliertem Zitronenholze mit vergoldeten Schnitzereien, in den Schlafräumen und im Durchgange in weißem poliertem Ahornholz mit Schnitzereien. Die oberen Wandflächen sind in Rahmen geteilt und mit Stoff bespannt, welcher im Saale durchweg mit Stickereien versehen ist. Die oberen Decken in den Saalräumen haben hellgetönten Anaklypta-bezug, die Seitendecken gestickten Stoff mit Rahmenwerk. In den Schlafräumen sind die Decken durchweg mit Anaklypta bezogen.

Die Ausstattung besteht im Saale aus einem Schlafsofa mit aufklappbarem Sitze nebst Kasten zur Aufnahme von Matratzen und Kissen, einem Patentsessel mit verstellbarem Rücken und herausziehbarer Verlängerung zum Schlafen, vier Stühlen, einem Ausziehtische und einem Waschrack. Letzterer hat im Oberteile eine Nische, Schrank mit Spiegel und darüber eine Uhr, im Unterteile Wascheinrichtung, Schreibklappe und Schrank. Im Vorsaale befinden sich zwei gleiche Sessel, wie im Saale, zwei in die Wand eingelassene Klappsitze und ein kleiner Tisch, welcher zur Vergrößerung des Tisches im Saale benutzt werden kann.

Die beiden großen Schlafabteile enthalten je ein Ruhebett, welches am Tage als Sofa benutzt wird. Unter dem Sitze befindet sich eine Schieblade für Bettzeug. Ferner ist jeder Schlafraum mit einem Klappische, einem Stuhl und einer Wascheinrichtung nebst Schreibklappe ausgestattet. Der größere Schlafraum enthält außerdem noch einen eingebauten Kleiderschrank mit großem Spiegel, der kleinere einen Spiegel über dem Klappische. Die Sitzmöbel sind in den Schlafräumen mit feinem Tuche bezogen, welches in der Farbe mit dem Wandstoffe übereinstimmt.

Im zugehörigen Aborte bestehen die Wandbekleidung bis zur Fensterbrüstung und der Fußbodenbelag aus Marmor.

Die Halbabteile, der Vorraum am Ofenende und der Seitengang haben die übliche Ausstattung mit Nufsbaum-Leistenwerk. In den Halbabteilen lassen sich die Sitze wie in Schlafwagen in je ein Ober- und ein Unterbett umwandeln. Das Dienerabteil hat weiße Eschenholz-Ausstattung mit geflammten ungarischen Eschenfüllungen.

Der Dienerraum ist mit einem Sitze mit Büffellederbezug und Schlafeinrichtung ausgerüstet. Ferner ist ein Waschrack und darunter ein Leibstuhl mit Wasserspülung eingebaut, sowie ein Anrichte-, Wäsche- und Geschirrschrank. Außerdem ist ein Spültisch mit verdecktem Spülgefäße aufgestellt, der unten einen Aufbewahrungsraum für Getränke, außerdem im hintern Teile einen kleinen von oben zu füllenden Eisbehälter enthält. Der Geschirrschrank ist mit Einrichtungen zur sichern Aufbewahrung des Geschirres versehen. Oberhalb des Geschirrschranks ist ein bis an die Decke reichender Schrank für Wäsche und Schlafdecken vorgesehen.

Im Saale und Vorsaale, im Waschräume und in beiden Schlafräumen sind Doppelfenster angebracht. Die übrigen herabbläsbaren Fenster sind mit gut dichtenden Druckrahmen versehen. Sie haben Springvorhänge und die Fenster in den Saal- und Schlafräumen außerdem Ueberhänge.

Die Warmwasserheizung besteht aus einem Heizofen mit Schornstein, Steigrohr, Ausdehnungsgefäß als Warmwasserbehälter und einer doppelten durch den ganzen Wagen reichenden Rohrleitung mit aufgesetzten Rippenheizkörpern.

Die Erwärmung des Wassers geschieht entweder durch Koksfeuer oder mittels des mit der Dampfleitung verbundenen Dampfstrahlenwärmers mit Rückschlagventil. Das verbrauchte Warmwasser wird aus dem neben dem Warmwasserbehälter liegenden Kaltwasserbehälter mittelst der Pumpe ergänzt. Zwei weitere Kaltwasserbehälter sind ebenfalls im Oberlichtaufbau des Verbindungsganges untergebracht und mit erstem durch

eine Rohrleitung verbunden. Von den Kaltwasserbehältern sind Wasserleitungen zu den Waschracken, den Leibstühlen und der Spülvorrichtung im Dienerabteile geführt. Die Behälter können unten von jeder Wagenlangseite aus gefüllt werden. Neben dem Ofen ist ein Entnahmehahn für Warmwasser vorgesehen.

Die Beleuchtung erfolgt durch 16 Pintsch-Gaslaternen. Zur Lüftung dienen Lüftungsschieber im Oberlichtaufbau mit außen angebrachten Saugern, ferner Lüftungsvorrichtungen, die mit den Gaslaternen verbunden sind.

Zum Besteigen des Wagens sind aufklappbare Einsteigtreppe angeordnet.

Jeder Raum ist mit Notbremseinrichtung versehen, durch die alle Bremsarten und elektrischen Verbindungssignale des Wagens betätigt werden.

An sonstigen Einrichtungen sind vorhanden: Kleiderschränke im Seitengange, elektrische Klingelanlage und Faltenbälge mit Uebergangseinrichtung.

Außen am Wagen befinden sich Handgriffe und Trittstufen, um den Wagen in Notfällen durch die Fenster verlassen zu können.

Nr. 12. Vierachsiger Schlafwagen mit Seitengang und zwei Aborten nach Zeichnung D. I. 1, B c 36 der preussischen Normalien.

Der Wagen hat zwei zweiachsige Drehgestelle, Spindel- und Luftdruckbremse, Warmwasserheizung und Gasbeleuchtung.

Er enthält 10 gesonderte Halbabteile mit zusammen 20 Schlaf-Plätzen, ein Dienerabteil und je einen Abort für Männer und Frauen.

Einzelne Halbabteile lassen sich durch zusammenklappbare Zwischenwände zu einem Vollabteil vereinigen.

In die Querwände sind zwischen je zwei Halbabteilen Doppel-Waschrack eingebaut. Im obern Teile der Schränke befinden sich Wasserkannen, Flasche und Trinkglas. Ferner ist jeder Raum mit Spiegel, Kleiderhaken und Schreibklappe ausgestattet.

Im Dienerraume befinden sich Gelasse für Getränke, Eis, Trinkgeschirr und Schlafdecken.

Die ganze Ausführung des Wagens entspricht den preussischen Normalien.

Sämtliche herabbläsbaren Fenster sind mit Druckrahmen versehen und haben Springvorhänge.

Nr. 13. Dreiachsiger Bahnpostwagen Gattung II b mit Vereins-Lenkachsen.

Die Bauart des Wagens entspricht Blatt I. 4. VIII. der Post-Normalien. Die äußere Länge ist 10 m bei 7,5 m Achsstand, die Tragfähigkeit ist 7,5 t. Der mit hohem Oberlichtaufbau versehene Wagenkasten ist mit dem Untergestelle durch federnde Stützen verbunden.

Die Heizung erfolgt durch Ofen und Niederdruckdampfheizung, die Beleuchtung durch elektrisches Glühlicht mit Böse-Speichern.

Der Wagen ist mit den üblichen für den Postbetrieb dienenden Einrichtungen und Ausrüstungsgegenständen versehen.

An Bremsvorrichtungen sind vorhanden: Spindelbremse und Luftdruckbremse mit Notbremszügen im Oberlichtaufbaue,

Die Ausführung des Wagens entspricht ebenfalls den Normalien der Bahnpostwagen mit der Abweichung, daß die Räder zur Verminderung des Geräusches mit Holz ausgefüllt sind.

Nr. 14. Vierachsiger elektrischer Fern- und Straßbahn-Triebwagen für Regelspur.

Der Wagen dient für den Verkehr zwischen größeren Städten und kann in Straßen, wie auf freier Strecke fahren. Er ist den neuesten Anforderungen entsprechend von dem Werke entworfen und gediegen ausgestattet; wegen der Einstellung in den Fernverkehr ist er vollständig geschlossen.

Für die hohe Geschwindigkeit bis 75 km/St. und wegen der großen Zugkraft für fünf gleich große Anhängewagen ist der Triebwagen sehr stark gebaut. Drehgestelle und Kuppelung sind für die Fahrt in Gleisbogen bis 18<sup>m</sup> Halbmesser eingerichtet.

Der Wagenkasten ruht mit Kugelzapfen auf Drehpfannen, die federnd im Drehgestelle gelagert sind. Sehr gut gefederte seitliche Rollen gestatten den Drehgestellen, sich in allen Richtungen schief unter dem Kasten zu stellen, sodaß der Wagenkasten beim Einfahren in scharfe Bogen mit überhöhter Außenschiene nicht verdreht wird. Da die Last des Wagenkastens durch den Kugelzapfen immer fast genau in der Mitte des Drehgestelles wirkt, stehen alle Räder unter fast gleichem Drucke, sodaß Entgleisen selbst bei sehr schlechter Gleislage verhindert wird. Diese Anordnung ist gesetzlich geschützt und vielfach ausgeführt.

Die Kuppelung bildet zugleich den Buffer, der durch einen gefederten Führungsrahmen in wagrechter Lage gehalten wird. Sie gestattet festes Kuppeln der Wagen und trotzdem freie Bewegung in Gleisbogen. Die Vorrichtung ist patentiert und vielfach in Gebrauch, so bei der Rheinischen Bahn-Gesellschaft und der Berliner Hoch- und Untergrundbahn.

Der Wagen enthält 30 Sitzplätze auf 10 Sofas in der Längsrichtung. Die bei Ueberfüllung im Mittelgange Stehenden können sich an den Stützsäulen festhalten. Das Wageninnere ist in echten naturfarbenen Hölzern ausgeführt, Malerei ist ganz vermieden. Wegen der hohen Geschwindigkeit sind alle Seitenfenster fest; die seitlich verstellbaren Fenster im Oberlichte geben gute Lüftung ohne Zugluft.

Die Endbühnen haben je 10 Stehplätze und sind zum Schutze des Führers und der Fahrgäste ganz geschlossen, doch können die Fenster teilweise geöffnet werden. Die seitlichen Schiebethüren werden nach einem geschützten Verfahren in geöffnetem und geschlossenem Zustande durch ein nach beiden Seiten schließendes Schloß festgestellt, sodaß unbeabsichtigtes Zufliegen bei plötzlichem Anfahren oder Bremsen verhindert wird.

Drei Bremsen sind vom Führerstande aus zu bedienen: eine elektrische Bremse, eine Luftdruckbremse von Christensen und eine Spindelbremse. Um den Raum für die Bremskurbel zu sparen, ist diese zurücklegbar angeordnet und die Führung als Sitz ausgebildet, wodurch auf jeder Endbühne ein Sitzplatz gewonnen wird.

Sand kann vom Führerstande aus mittels beweglichen Streu-Rohres auch in Gleisbogen sicher auf die Schienen geschleudert werden.

Die elektrische Beleuchtung ist von dem Werke selbst entworfen und angeordnet, während die elektrische Betriebsausstattung von Siemens und Halske stammt. Der Wagen hat zwei Bügel-Stromabnehmer, zwei Fahrshalter neuester Bauart und ist eingerichtet für vier Zahnrad-Antriebe, welche jedoch nicht eingebaut sind.

Der Wagen entspricht einem in Bauart und Ausstattung verbesserten Muster, das vor fünf Jahren für die Rheinische Bahngesellschaft vom »Düsseldorfer Eisenbahnbedarf« in allen Teilen vollständig neu ohne Anlehnung an bisher gebräuchliche Formen entworfen wurde, er macht auch im Betriebe einen sehr guten Eindruck.

Nr. 15. Zweiachsiger Kühlwagen. Der Wagen dient zur Beförderung von Bier und Lebensmitteln und ist für den Verkehr in Güter- und Personenzügen mit Westinghouse-Bremse, Dampfleitung und Laufbrettern eingerichtet, sonst nach den preussischen Regelplänen gebaut. Er hat eine Bodenfläche von 20 qm, 15,75 t Tragfähigkeit und faßt 90 hl Bier in Fässern.

Diese Wagen werden von dem Werke fortlaufend gebaut und bieten keine Besonderheiten. Sie sind auch im Dache in sorgfältigster Weise durch dreifache Holzverschalung mit zwei Zwischenlagen aus schlechten Wärmeleitern geschützt und erhalten ihre Ausstattung je nach Bestimmung und in bekannter Weise.

Nr. 16. Vierachsiger Personenwagen II./III. Klasse für 1,0<sup>m</sup> Spur mit Saalabteil (Abb. 2, Taf. XV).

Der Wagen hat 16 Sitzplätze in jedem Abteile und je 8 Plätze auf jeder Endbühne, im ganzen 64 Plätze. Er ist mit Luftsaugbremse von Körting und Spindelbremse versehen, die unabhängig von einander auf beide Drehgestelle wirken, sowie mit Dampfheizung.

Hohe und große Fenster geben dem Wagen ein freundliches Aussehen und gestatten unbehinderten Ausblick. Durch den breiten und hohen Oberlichtaufbau mit drehbaren Fensterchen ist für hinreichende Lüftung gesorgt.

Das Untergestell ist aus Walzeisen gebaut, ruht mittels vollständiger Kugelzapfen auf den besonders durchgearbeiteten Drehgestellen und stützt sich seitlich auf vier gefederte Rollen, sodaß das Fahrzeug auch bei schlechter Gleislage ruhig fährt und nicht zu Entgleisungen neigt, da sich das Drehgestell schief gegen den Wagenkasten einstellen kann.

Die Endbühnen sind durch kräftige, zusammenklappbare Türen abgeschlossen, und das Bühnenblech ist mit einem Sitzbrette ausgerüstet, sodaß fünf Sitzplätze mit Rücklehne entstehen.

Das Innere des Wagens besteht aus drei Doppelabteilen, einem Abteile III. Klasse, einem Saalabteile II. Klasse und einem Abteile der nach Bedarf für II. oder III. Klasse benutzt wird. Die Ausstattung des Wageninnern ist gediegen und entspricht heutigen Anforderungen.

Nr. 17. Zweiachsiger Triebwagen für Landstrecken (Abb. 3, Taf. XV).

Der Wagen ist für 1<sup>m</sup> Spur gebaut; er hat 16 Sitzplätze im Innern und 28 Stehplätze auf den geschlossenen Endbühnen und ist mit einem patentierten, doppelt gefederten Untergestelle

versehen. Der Kasten ist außerdem durch vier Blattfedern gegen das Untergestell abgefedert. Diese unterstützen die Endbühnen in der Mitte, wodurch das Stampfen des Wagens bei schneller Fahrt und das Wippen bei einseitiger Belastung vermieden wird. Diese Federn ruhen mit elastischen Unterlagen auf dem Untergestelle, damit das Dröhnen des letztern nicht auf den Wagenkasten übertragen wird.

Das Untergestell ist gegen die Achsen durch vier steifere Blattfedern abgefedert. Ueber den Achsen sind Achsgabeln angeordnet, welche die Tragfähigkeit des Untergestell-Langrahmens an dieser Stelle bedeutend erhöhen, sodafs das Untergestell trotz der Ausschnitte für die Achsbüchsen im Träger nahezu unveränderliches Widerstandsmoment hat.

Um einen Sitzplatz auf der hintern Endbühne zu gewinnen, ist eine umlegbare Bremsspindel mit einem Sitze vereinigt.

Eine patentierte starre Lenkkuppelung gestattet gefahrloses Kuppeln in der Geraden und in Bogen, sobald zwei Wagen mit den Buffern zusammengefahren sind. Damit die Kuppelung beim Kuppeln nicht angehoben zu werden braucht, ist sie in einem federnden Rahmen aufgehängt.

Der Wagen ist einfach ausgestattet und zeigt die im Betriebe übliche Form.

Die elektrische Ausstattung einschliesslich der Beleuchtung ist von der Union Elektrizitäts-Gesellschaft geliefert.

Der Wagen läuft auf der Strassenbahn in Coblenz.

Nr. 18. Zweiachsiger Güterwagen für verschiedene Ladung mit 7,5 t Ladegewicht, 0,75<sup>m</sup> Spur. (Abb. 4, Taf. XV).

Der Wagen kann zur Beförderung der verschiedensten Güter benutzt werden. Die Seitenwände bestehen aus je zwei um einen untern Zapfen drehbaren Klappen, welche das Verladen gröfserer Güter erleichtern. Setzt man auf die Wände einen Gitterrahmen, so eignet sich der Wagen zur Beförderung von Kleinvieh, Heu, Stroh, Reisig, Torf. Ferner kann man die Wände ganz entfernen, der Wagen dient dann als bordloser Wagen und nach Aufsetzen eines Drehschemels auch als Langholzwagen. Er ist mit der Luftsaugbremse von Körting vereinigt mit achtklotziger Spindelbremse versehen. In die vordere Stirnwand ist ein Bremsersitz eingebaut.

Das Untergestell ist kräftig gebaut, der Wagen hat freie Lenkachsen, daher ist eine achtklötzige Bremse vorgesehen, um jedes Rad mit zwei Klötzen zu versehen.

Dieser vielgestaltige Wagen wird in derselben Ausführung für alle Spurweiten gebaut und ist für alle Zwecke gut geeignet, leicht zu zerlegen und zu befördern.

Nr. 19. Vierachsiger Personenwagen II./III. Klasse für 0,6<sup>m</sup> Spur (Abb. 5, Taf. XV).

Um das Schwanken des Wagens auf dem schmalen Gleise bei starkem Winde zu beseitigen, ist der Schwerpunkt sehr tief gelegt, was dem Wagen ein eigenartiges Aussehen verleiht. Dieser Wagen bietet trotz der kleinen Verhältnisse manche Vorteile. An einer Stirnseite des Wagens ist ein Aussichtsabteil mit herabblafsaren Fenstern vorgesehen.

Die Rückenlehne unter dem großen Fenster ist leicht herausnehmbar und dient umgeklappt als Tisch. Durch eine Schlupftür gelangt man aus diesem Abteile in einen geräumigen Saal. Zu beiden Seiten des Verbindungsganges sind Schränke zur Aufbewahrung von Geschirr angebracht. Das Saalabteil ist mit einem festen Sofa, zwei Ecksitzen und einem zusammenlegbaren Tische ausgestattet. Letzterer kann unter dem Sofa untergebracht werden. Die Ausstattung ist gediegen.

Das anstofsende Abteil III. Klasse ist vollständig abgeschlossen und für Frauen oder Nichtraucher bestimmt, während das Doppelabteil III. Klasse für Raucher dienen soll.

Der Wagen fafst 30 Personen und kann Gleisbogen von 15<sup>m</sup> Halbmesser durchfahren. Ferner ist noch Petroleum-Deckenbeleuchtung und Prefskohlenheizung vorgesehen. Der Wagen ist für die Mecklenburg-Pommersche Schmalspurbahn gebaut.

Nr. 20. Vierachsiger Feldbahnwagen für 6 t Ladegewicht und 0,6<sup>m</sup> Spur.

Der Wagen eignet sich besonders zur Beförderung von Rüben und anderen Feldfrüchten. Die Seitenwände können herausgenommen werden. Bei diesem Wagen ist auf größte Einfachheit und Billigkeit Rücksicht genommen.

Die sehr einfache Aufhängung der Tragfedern unmittelbar an den Achsbüchsen ohne besondere Federlasche ist gesetzlich geschützt.

(Fortsetzung folgt.)

## Einachsige Drehgestelle für Lokomotiven der dänischen Staatsbahnen.

Von O. Busse, Maschinen-Direktor in Kopenhagen.

Das einachsige Drehgestell\*) ist nach und nach an 36 2/4 gekuppelten Tenderlokomotiven der dänischen Staatsbahnen angebracht. Diese Lokomotiven haben einen festen Achsstand von nur 2400<sup>mm</sup> und haben an beiden Enden das besagte Drehgestell; sie laufen im Vorortverkehre und müssen auf krümmungsreichen Strecken zwischen den Stationen stets 70 km/St. Geschwindigkeit erreichen.

Die guten Ergebnisse mit diesem Drehgestelle gaben Anlafs zu seiner weitem Anwendung, als es sich um die Herstellung einer 3/4 gekuppelten Güterzuglokomotive handelte. Die neue Ausführung (Textabb. 1, 2 und 3) zeigt folgende Aenderungen: Das die beiden Lager verbindende Mittelstück ist aus Stahlguß hergestellt; die Rückstellung ist versuchsweise mit einem Drei-

\*) Organ 1896, S. 231, Taf. XXXIX.

ecklenker bewirkt, so dafs eine gröfsere wagerechte Kraft entsteht; auch ist ein Ausgleichhebel angebracht, der die Federn mit den vorderen Kuppelradfedern verbindet.

Vor dem Bissell-Deichselgestelle hat diese Anordnung den Vorteil, dafs die Achse beim Vorwärtsfahren gezogen wird, die Widerstände des Rades also die Achse zur Mittelstellung zurückführen, während die beim Vorwärtsfahren geschobenen Deichselgestelle auszuschlagen suchen.

Durch richtige Wahl des scheinbaren Drehpunktes, welcher durch die Schrägstellung der Zugstangen gegeben ist, wird bewirkt, dafs das äufsere Rad in Krümmungen immer von der Schiene weg nach innen drängt, wodurch das Anlaufen und Abnutzen der vorderen Spurkränze vermieden wird, ohne dafs diese Wirkung sich etwa auf das nächste Räderpaar übertrüge.

Abb. 1.

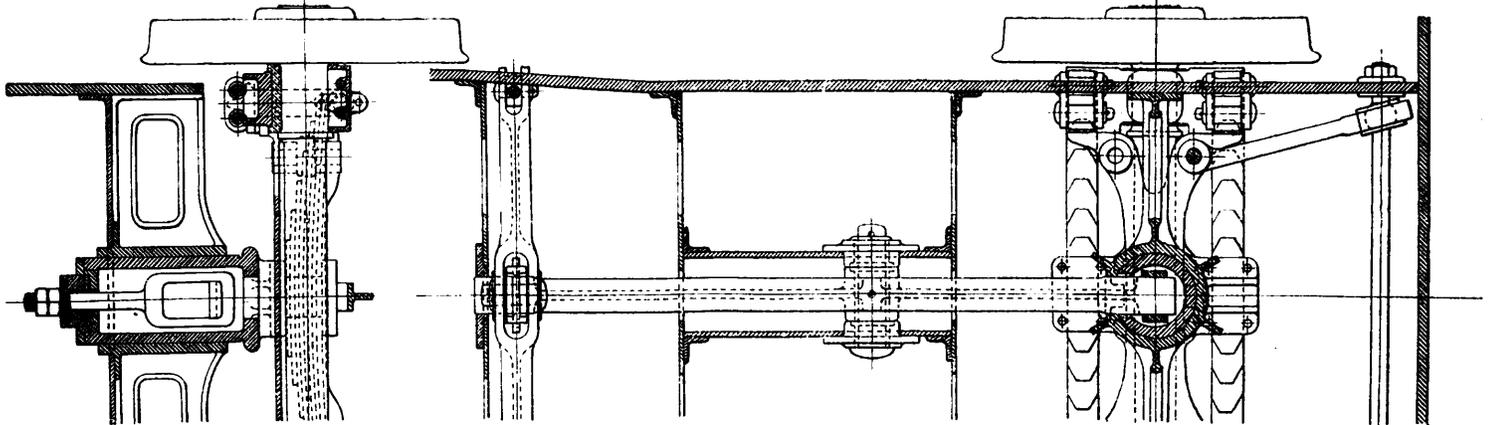
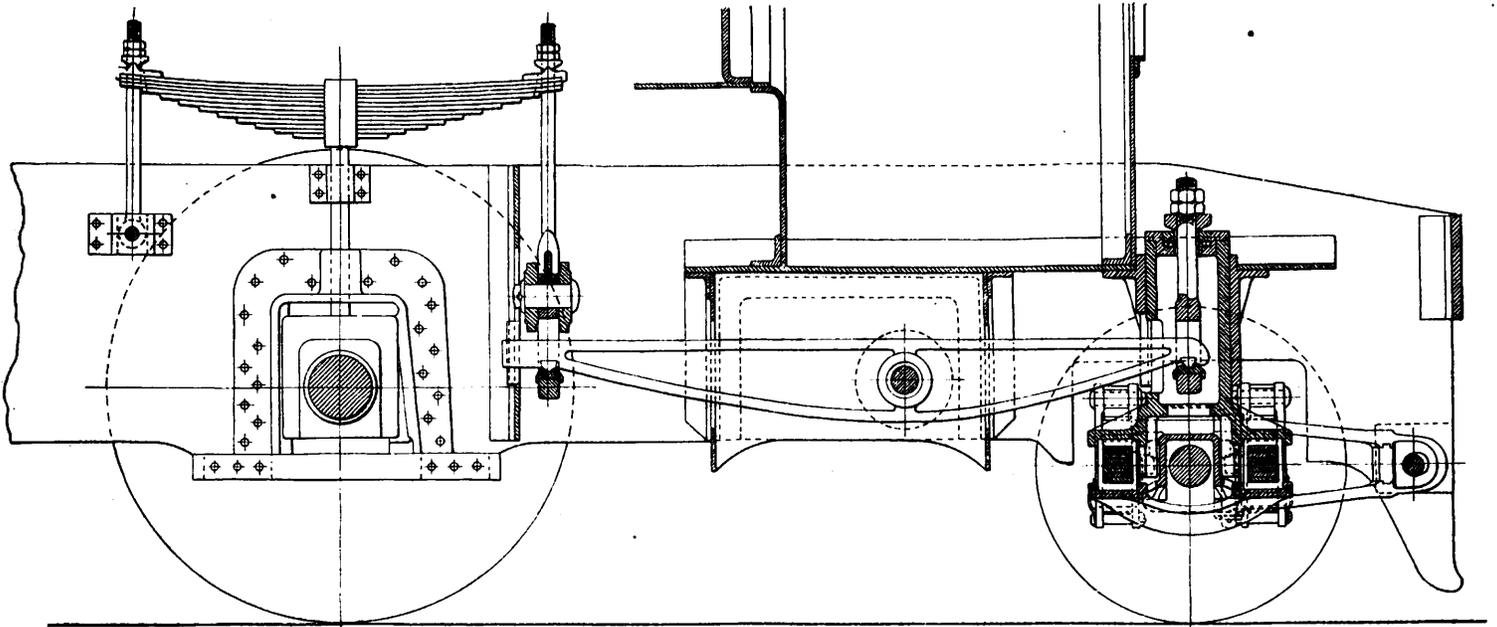
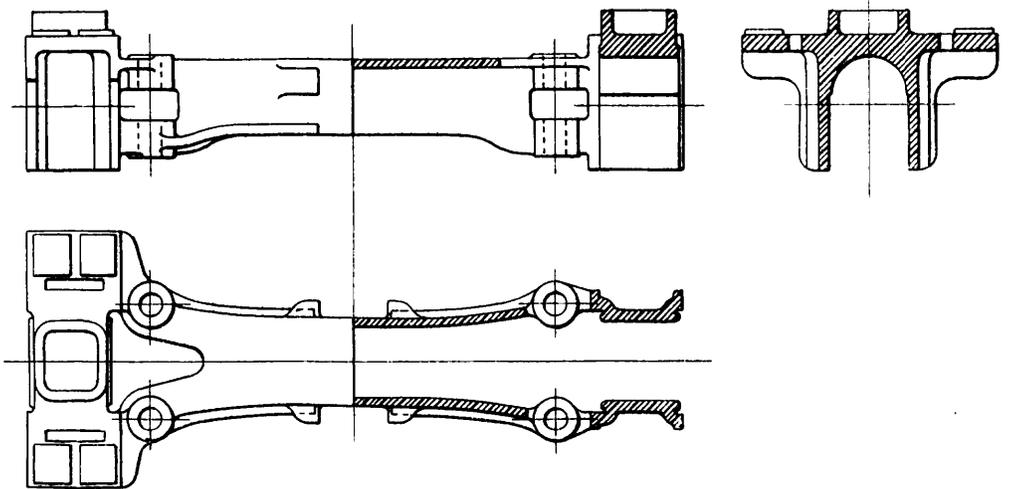
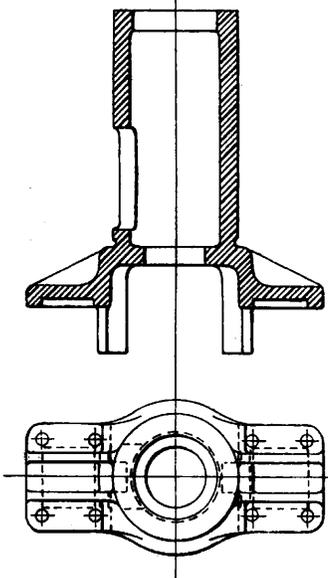


Abb. 2.

Abb. 3.



## Wagen für schwere und unförmige Güter.

Von Courtin, Baurat und Mitglied der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel XVI.

Zur Beförderung von schweren, aus einem oder nur einigen wenigen Stücken bestehenden Ladungen werden meist drei- oder vierachsige bordlose Wagen bekannter Bauart, unter Umständen solche mit niedrigen Seitenwänden, und einem Ladegewichte von 25 bis 30 t benutzt. Bei diesen Betriebsmitteln liegt der Boden in der Regel ebenso hoch wie bei den übrigen Güterwagen, also etwa 1220 mm über S.O.; dann bleibt für Lademaß I nur eine nutzbare Ladehöhe von 3430 mm, für Lademaß II sogar nur von 3080 mm zur Verfügung. Für Gegenstände von größerer Höhe sind somit derartige Wagen unwendbar. Oft kommen auch Güter zur Verladung, die zwar hinsichtlich der Höhe in den zulässigen Grenzen bleiben, bei denen aber, wie bei Lokomobilen, die Breite am oberen Ende so groß ist, daß sich hieraus Ueberschreitungen der sich nach oben verjüngenden Lademaße ergeben, wenn es nicht möglich ist, eine tiefere Lagerung des Gegenstandes im Wagen herbeizuführen.

Die Beförderung derartiger Güter hat wegen der Ueberschreitungen stets vorgängige Prüfung hinsichtlich Zulässigkeit der Fahrt über die gewählte Strecke zur Voraussetzung, ein Verfahren, das besonders dann äußerst umständlich und zeitraubend ist, wenn mehrere Eisenbahnverwaltungen für den Weg des Gutes in Frage kommen. Erfahrungen solcher Art, die sich mit der Zeit häuften, gaben Veranlassung, für die badischen Staatsbahnen ein Betriebsmittel zu bauen, das tunlichst große Tragfähigkeit mit möglichster Raumausnutzung in sich vereinigt. Dabei sollte dieses Fahrzeug nicht lediglich ein sogenannter »Spezial«-Wagen sein, also sich nur für die Aufnahme von solchen schweren unförmigen Gütern eignen, die die Ausnahme bilden, sondern die Bauart des Wagens sollte seine Verwendung auch zu häufiger auftretenden Ladungen, wie Schienen, Walzeisen und dergleichen erlauben.

Selbstverständlich sollte am Gewichte der Wagen möglichst gespart werden, während andererseits die Verwendung von Pressblechen mit Rücksicht auf die geringe Stückzahl der Wagen\*) aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Betracht kommen konnte.

Die Tragfähigkeit sollte bei 7 t Raddruck mindestens 30 t erreichen. Dabei sollte der Wagen widerstandsfähig genug sein, um ausnahmsweise auch eine 8 t Raddruck entsprechende Last aufzunehmen.

Der auf Grund dieser Vorschriften gebaute Wagen ist auf Taf. XVI, in Abb. 1, bis 7 dargestellt.

Der Entwurf stammt vom maschinentechnischen Bureau der Generaldirektion.

In mancher Beziehung, insbesondere hinsichtlich der Lagerung des Wagenrahmens in drei Punkten auf den Drehgestellen bot ein mustergültiger Wagen der französischen Nordbahn, der im Jahre 1900 in Vincennes ausgestellt war\*\*), schätzenswerte Anhaltspunkte.

\*) Es sind nur zwei solche Wagen beschafft worden.

\*\*) Organ 1901. S. 198. Nr. 117. Revue générale d. ch. d. f. 1899. Bd. I, S. 131.

Der Wagen hat folgende Hauptverhältnisse:

Länge zwischen den Bufferflächen . . .	15 110 mm
« des Wagengestelles . . . . .	13 800 «
Drehzapfenabstand . . . . .	10 600 «
Achsstand des Drehgestelles . . . .	1 800 «
Wagenbreite zwischen den Drehzapfen	3 000 «

Mit diesen Verhältnissen kann der Wagen auch auf die hinsichtlich der Wagenbreite bekanntlich die schärfsten Forderungen stellenden italienischen Bahnen übergehen.

Für die Berechnung des Wagens wurde eine größte Last von 40 t angenommen.

Das Wagengestell bildet zur Aufnahme der Ladung in der Mitte einen offenen Rahmen ohne feste Querverbindungen (Abb. 2 und 3, Taf. XVI).

Ueber den Drehgestellen liegt auf dem Wagenrahmen, wie bei gewöhnlichen Wagen, jederseits ein kräftiger und gut unterstützter Boden, eine Endbühne, die zur Aufnahme von Zuladungen geeignet ist.

Lichte Länge des offenen Rahmens . .	7 000 mm
« Breite « « « . . . . .	2 256 «
Höhe der Endbühnen über S.O. . . . .	1 282 «
Länge einer Endbühne . . . . .	3 275 «
Breite « « . . . . .	2 736 «
Fläche « « . . . . .	rund 9 qm

Die Längsträger des Wagengestelles sind, soweit sie zwischen den Drehzapfen liegen, mittels Stehblechen und Winkeleisen zu ]] förmigem Querschnitte ausgebildet (Abb. 4, Taf. XVI).

Zur weiteren Verstärkung sind, von der Mitte des offenen Rahmens aus sich jederseits über 2,25 m Länge erstreckend, auf die senkrechten Schenkel der Winkeleisen genau eingepaßte Flacheisen aufgenietet, deren Querschnitt sich nach den Enden zu allmähig verjüngt (Abb. 3 und 9, Taf. XVI).

In die senkrechten Schlitze der ]] förmigen Rahmenquerschnitte sind an vier einander jeweils gegenüber liegenden Stellen des offenen Rahmens Futterstücke zur Verbindung der Rahmenhälften eingienietet (Abb. 3, Taf. XVI); im Uebrigen sind die Schlitze auf die ganze Länge des Rahmens offen.

Als Stützen für das Ladegut dienen sechs abnehmbare Querverbindungen, die gleichfalls aus Blechen und Winkeleisen als gekröpfte Träger mit kastenförmigem Querschnitte ausgebildet sind. (Abb. 1 bis 4, Taf. XVI). Diese Träger besitzen an jedem Ende Futterstücke, an denen die Hängestangen, durch Bolzen gehalten, angreifen, welche die Aufhängung der Querträger an den Längsträgern des offenen Rahmens bewirken.

Die Futterstücke der Querträger, wie die Augen der Hängestangen sind mit gehärteten, eingeprefsten Stahlbüchsen ausgefüllt.

Die Höhe der Querträger und ihre Kröpfung ist so bemessen, daß die Wagen auch bei größter Belastung, höchst

zulässiger Abnutzung der Radreifen und Achsschenkel, sowie unter Berücksichtigung des Federspieles noch auf Linien mit Zahnstangenbetrieb gemäß Umrisslinie Blatt XIII, Fig. 2 der T. V. übergehen können (Abb. 4, Taf. XVI).

Die Unterkante der Querträger giebt in der Regel zugleich das Maß für die äußerst zulässige Ausnutzung des Laderaums nach unten.

Die Querträger sind ferner so eingerichtet, daß sie nach Bedarf auch auf die Langträger gelegt werden können, was für manche Ladungen aufsergewöhnlicher Art von Vorteil sein kann, für die Beförderung von Schienen, Formeisen und dergleichen mit diesen Wagen aber Bedingung ist (Abb. 9, Taf. XVI).

Zur Verlegung der Querträger von unten nach oben ist nur erforderlich, die Hängestangen jedes Querträgers herauszunehmen, nach Verbringung des letztern auf die Langträger in umgekehrter Richtung wieder hinein zu stecken und zu verschrauben.

Sinngemäß vollzieht sich die Verlegung oben liegender Querträger nach unten.

Die ganze Umwandlung, einschließlic des Verlegens der Hilfschienen, (s. u.) kann von 9 an verschiedenen Stellen zugleich angreifenden Arbeitern in etwa einer Stunde vollzogen werden.

Durch Freihaltung der vorerwähnten Schlütze zwischen den [förmigen Hälften der Langträger ergibt sich der Vorteil, die Querträger je nach Art des Ladegutes an beliebiger Stelle anordnen, also den Druck der Last in den meisten Fällen ganz ohne oder mit Anwendung von nur wenigen sonstigen Hilfsmitteln, Zwischenhölzer und dergleichen, unmittelbar aufnehmen zu können.

Bei Lage der Querträger auf den Langträgern ist ferner vorgesehen, zur Beförderung von Betriebsmitteln für Schmalspurbahnen auf die Querträger Hilfschienen für 1<sup>m</sup> oder 0,75<sup>m</sup> Spur aufzuschrauben, die dann auf den Querträgern und der obern Fläche der beiden Rahmenquerwände mit Klemmschrauben festgehalten werden (Abb. 9, Taf. XVI).

Je nach Lage der Querträger oben oder unten und Zulässigkeit von Lademaß I oder II ergeben sich ohne Berücksichtigung der Zusammenpressung der Tragfedern unter der Wirkung der Nutzlast rund die folgenden nutzbaren Ladehöhen (Abb. 8, Taf. XVI).

Zi	Abstand Oberkante Lademaß bis	Lademaß	
		I mm	II mm
1	Oberkante Endbühne . . . . .	3340	2990
2	Querträger in der Kröpfung bei Lage der Querträger:		
	a) auf den Langträgern { . . . . .	3400	3050
	b) unter { . . . . .	4080	3730
3	Unterkante Querträger im Falle 2 b . . . . .	4320	3970
4	Oberkante Hilfschienen bei Lage der Querträger oben . . . . .	3270	2920
5	Oberkante Langträger . . . . .	3430	3080

Die Tragfähigkeit eines Querträgers beträgt 8500 kg; auf 1,4<sup>m</sup> laufende Länge des offenen Rahmens sollen in der Regel nicht mehr als zwei belastete Querträger entfallen.

Der offene Rahmen wird jederseits durch eine der Gewichtsersparnis halber mit Ausschnitten versehene, und mittels eines geschweiften Winkelringes mit den Längsträgern verbundene Querwand abgeschlossen (Abb. 4, Taf. XVI).

Kräftige Verbindungen aus Eck- und Knotenblechen, sowie [-Eisen-Stücken verstärken die Querwände weiter und sichern zusammen mit den Eckverbindungen der Hauptquerträger über den Drehgestellen den offenen Rahmen gegen Verschiebungen aus dem Rechtecke (Abb. 3, Taf. XVI).

Hinter diesen Haupt-Querträgern setzen sich die Längsrahmen in leichterer Bauart mit [förmigem Querschnitte bis zur Bufferschwelle fort; die letztere ist durch schräge Streben, zwischen welchen die Zugvorrichtung liegt, mit den Hauptquerträgern verbunden. Die Zugvorrichtung geht wegen der Bauart des Wagens nicht durch, sondern ist geteilt angeordnet; die Zughaken besitzen angemessenen seitlichen Ausschlag und sind in einem Mundstücke aus Stahlformguß geführt (Abb. 2 und 3, Taf. XVI).

In der Nähe der Bufferschwelle sind jederseits Fußstritte zum Besteigen der Endbühnen und herausnehmbare Handstangen, auf der entgegengesetzten Seite der Endbühnen Einsteckungen mit Bänderingen angebracht. Weitere Bänderinge sind an geeigneten Stellen der Innenwandungen des offenen Rahmens gleichmäßig verteilt. (Abb. 2 und 3, Taf. XVI.) Die Anordnung von solchen Ringen in der sonst üblichen Weise an der Aufsenseite der Langträger unterblieb, weil die Außenkante der letzteren in der Regel auch als äußerste Begrenzung der Ladung, insbesondere im Verkehre nach Italien zu betrachten ist. Dagegen sind an den Unterlegscheiben der Hängestangen für die Querträger und an den Enden letzterer selbst weitere Ringe vorgesehen, so daß die sichere Befestigung von Wagendecken bei jeder Lage der Querträger ohne Ueberschreitung der Außenkante der Langträger möglich ist. (Abb. 1 bis 4, Taf. XVI.)

Die Drehgestelle erlauben die Durchfahrt der Wagen noch durch Krümmungen von 50<sup>m</sup> Halbmesser, wie solche gelegentlich in den Bahnanlagen von Werken vorkommen (Abb. 3, Taf. XVI links). Der Ausschlag wird durch Halteketten begrenzt.

Die Rücksichtnahme auf solche scharfe Krümmungen mit entsprechend großen Ueberhöhungen, wie auf die in der Regel nicht allzu sorgsame Unterhaltung der Gleislage von Werkbahnen liefs die bereits eingangs erwähnte Lagerung des Wagengestelles in drei Punkten als unerläßlich erscheinen, um die auf Verwindung des Gestelles wirkende Kräfte, die für den Rahmenbau besonders nachteilig sind, unschädlich zu machen.

Zu diesem Zwecke haben die beiden Drehgestelle verschiedene Bauart erhalten.

Bei dem einen (Abb. 2 und 6, Taf. XVI) ruht das Wagengestell auf zwei kegelförmigen Rollen, welche den Druck unmittelbar auf die darunter liegenden Drehgestellfedern übertragen; ein Mitnehmerzapfen, mit der erforderlichen Beweglichkeit im Drehgestellmittelpunkte angeordnet, bewirkt auf dieser Seite die Führung des Wagens.

Bei dem andern Drehgestelle (Abb. 2 und 7, Taf. XVI)

bildet eine kugelförmige Drehpfanne den dritten Stützpunkt. Seitlich sind zwei Gleitschuhe angeordnet, deren untere Hälften zur Erzielung vollkommener Auflage gleichfalls als Kugellager ausgebildet sind.

In der Regel findet Berührung zwischen den Ober- und Unterteilen dieser Gleitschuhe nicht statt, da ihr lichter Abstand bei Mittellage des Wagens für die größten zu erwartenden Ueberhöhungen bemessen ist. Wenn aber der Wagen beispielsweise mit dem die Rollen tragenden Drehgestelle in eine stark überhöhte Krümmung eingefahren ist, mit dem andern Gestelle dagegen noch in der Spur ohne Ueberhöhung steht, so nähern sich die Flächen der Gleitschuhe unter Umständen bis zur Berührung, ohne daß in der wagerechten Ebene des Wagengestelles verwindende Kräfte entstehen können.

Die vollkommene Berührung der Gleitschuhe wird ihrer kugeligen Lagerung halber in diesem Falle auch dann eintreten und bei jeder Stellung des Wagens ohne Klemmen erhalten bleiben, wenn er sich, beispielsweise auf Zahnbahnen, außer in einer scharfen Krümmung auch zugleich in einem starken Gefällwechsel befindet.

In beiden Drehgestellen werden die auf die drei Stützpunkte wirkenden Drucke durch im Ganzen vier Gruppen von je vier Schraubenfedern aus Rundstahl aufgenommen.

Da in dem Drehgestelle mit zwei Stützpunkten beim Durchfahren von Krümmungen einseitig wirkende Fliehkräfte auftreten, so ist zu deren Aufnahme innerhalb der erwähnten Federn eine zweite Gruppe von schwächeren Schraubenfedern angeordnet.

Der Rahmenbau des Wagens und der Drehgestelle ist durchweg aus Flußeisen gefertigt. Schweißeisen ist nur an den Zugvorrichtungen verwendet. Für die Hängestangen der Querträger kam Nickelstahl zur Verwendung. Das Holzgedeck der Endbühnen besteht aus Forlenholz.

Die Teller, in welchen die Drehgestellfedern ruhen, ferner die gegossenen Bestandteile der drei Stützpunkte nebst Mitnehmerzapfen und Gleitschuhen, sowie die Unterlegscheiben für die Verschraubung der Hängestangen bestehen aus Stahlgufs. Das große, den dritten Stützpunkt bildende Kugellager ist mit Weißmetall ausgegossen, seine äußere Kugelschale durch einen umgelegten Schrumpfring verstärkt.

Die oberen Flächen der kugelförmigen Gleitschuhe bestehen aus Bronze.

Ölbehälter, an der Aufsenseite der Langträger angeordnet, besorgen durch geeignet angeordnete Leitungsröhrchen mit Saugdochten die Schmierung der in Betracht kommenden Flächen an den beiden Drehstellen.

Die Leergewichte der beiden Wagen einschließlich der sechs beweglichen Querträger mit Zubehör, sowie der Schienen mit Befestigungsteilen betragen 23 330 und 23 390 kg.

Ferner wiegen:

Die beiden Hilfschienen mit Befestigungsteilen . . . . .	570 kg
Ein Querträger mit Hängestangen und Zubehör . . . . .	340 "
Das Drehgestell mit einem Auflegepunkte, (Kugellager) . . . . .	3940 "
Das Drehgestell mit zwei Auflegepunkten, (Rollen) . . . . .	3650 "

Legt man das Gewicht des schwereren der beiden Wagen zu Grunde, so ergeben sich, je nachdem ein Raddruck von annähernd 6,7 oder 8 t in Betracht gezogen wird, die folgenden Zahlen hinsichtlich Ladegewicht, Tragfähigkeit, Verhältnis zwischen Eigengewicht und Nutzlast, sowie Wagengewicht auf 1 m Wagenlänge:

Eigengewicht		Ladegewicht	Tragfähigkeit	Gesamtwegicht = Eigengewicht + Tragfähigkeit		Raddruck		Verhältnisziffer			
ohne	mit			ohne	mit	ohne	mit	Eigengewicht: Tragfähigkeit		Eigengewicht + Ladegewicht, geteilt durch Bufferlänge *)	
Schienen				Schienen		Schienen		Schienen		Schienen	
kg	kg	kg	kg	kg	kg	t	t			t/m	t/m
22820	23390	22800	24000	46820	47390	5,85	5,92	0,95	0,98	3,02	3,06
		30500	32000	54820	55390	6,85	6,92	0,71	0,73	3,53	3,57
		38100	40000	62820	63390	7,85	7,92	0,57	0,58	4,03	4,06

\*) T. V. § 132, 1 e.

Die Angaben über Wagen- und Lade-Gewichte, Tragfähigkeit und Gewicht auf 1 m Wagenlänge sind für rund 7 und 8 t Raddruck am Wagen auf den beiden Seiten einer umlegbaren Blechtafel angeschrieben, die in ihrer jeweiligen Stellung durch Bleiverschluss gesichert wird. (Abb. 1, Taf. XVI).

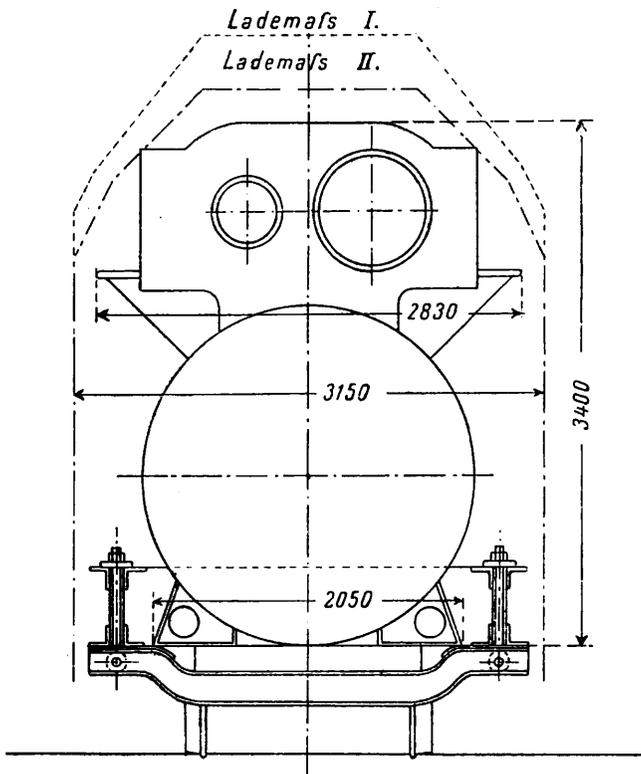
Einige Ladebeispiele mögen schliesslich ein Bild über die Anpassungsfähigkeit des Wagens an verschiedene mit regelmässigen Betriebsmitteln entweder überhaupt nicht, oder nur unter gewissen Beschränkungen förderbare Ladegüter dartun.

Abb. 10 links und 11, Taf. XVI stellen die Verladung der beiden Hälften eines Dynamogehäuses von 23 t Gesamtgewicht dar. Die Gehäusehälften lagern nebeneinander auf

vier paarweise ober- und unterhalb der Langträger befestigten Querträgern und nutzen die ganze, von der Bauart des Wagens gebotene Ladehöhe aus. Die Beförderung ist für beide Hälften nebeneinander innerhalb des Lademaßes I, für eine, in der Längsmittle des Wagens aufgestellte Hälfte innerhalb des Lademaßes II möglich; bei Zulässigkeit einer kaum nennenswerten Ueberschreitung des letztern durch die äußeren, oberen Ecken des Ladegutes können auch beide Hälften miteinander befördert werden.

Abb. 10 rechts, Taf. XVI zeigt die Verladung von Magnetradhälften mit 32 t Gesamtgewicht. Die Stützung der Last erfolgt mittels der verschiebbaren Querträger unmittelbar am

Abb. 1.



Radkranze und an der Nabe. Die Beförderung ist noch innerhalb des Lademaßes II möglich.

Textabb. 1 betrifft die Verladung einer großen Lokomobile. Die Ladung liegt innerhalb des Lademaßes I, Lademaß II wird durch die Ecken der Schieberkasten ganz unerheblich überschritten.

In den Textabb. 2 und 3 ist die Beförderungsweise einer größeren Schmalspurlokomotive von 30 t Gewicht und 1<sup>m</sup> Spur dargestellt. Die Lokomotive steht auf den Hilfschienen. Die Raddrucke werden von den entsprechend auf die Langträger gelegten Querträgern unmittelbar aufgenommen.

Die gestrichelt angedeuteten, zur Beförderung innerhalb des Lademaßes I abzunehmenden Teile, Führerhaus und Schornstein, können, sofern der zulässige Raddruck nicht überschritten wird, als Zuladung auf den Endbühnen verstaут werden.

Die Verladung eines großen Dampfkessels von 25 t Gewicht zeigt Textabb. 4. Bei Verladung mit dem Dampfdom nach unten kann dieser schon am Herstellungsorte des Kessels festgenietet werden.

Der Beförderung von Schienen, Formeisen und dergleichen durch die Wagen ist schon früher gedacht worden; ebenso eignen sie sich zur Verladung von halbfertigen Eisenbauteilen, wie Brücken, Dächer und Fachwerke sonstiger Art.

Abb. 2.

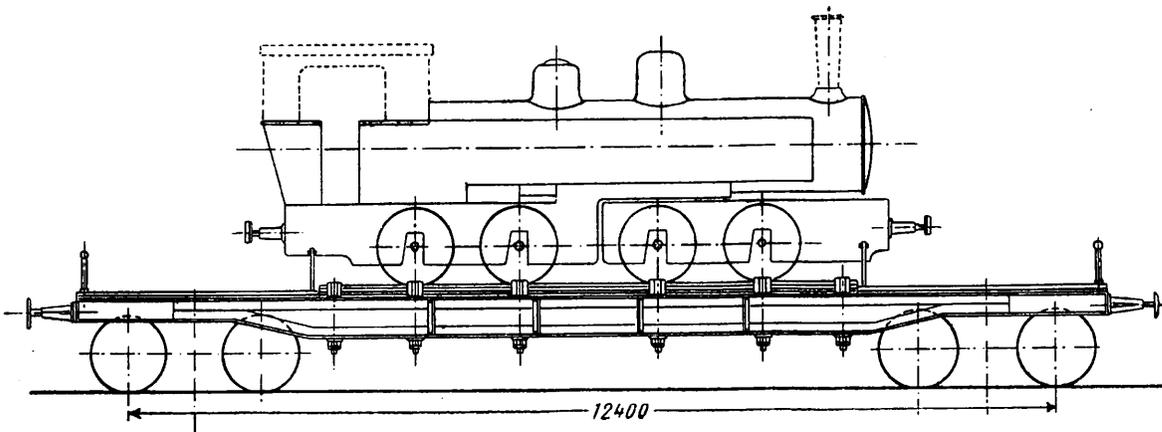


Abb. 3.

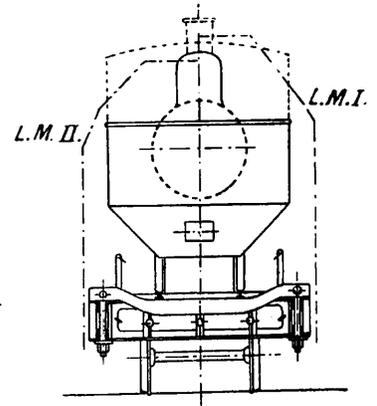
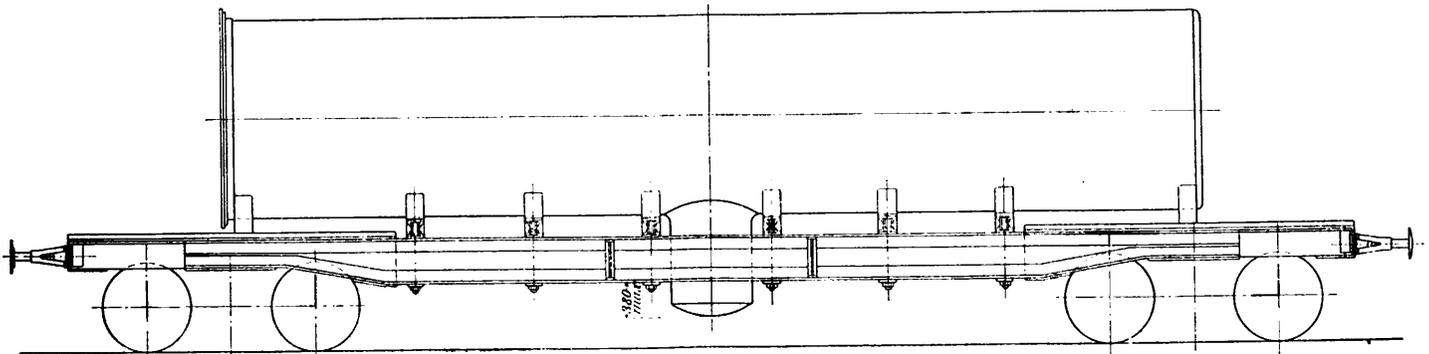


Abb. 4.



## Nachrufe.

### Friedrich Bischoff, Edler von Klammstein †.

Am 25. Februar 1903 verschied zu Wien am Herzschlage schmerzlos im 70. Lebensjahre einer der Männer, die auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Oesterreich-Ungarn einen ihre Lebenszeit weit überdauernden und maßgebenden Einfluß ausgeübt haben, und denen die Fachgenossenschaft zu bleibendem Danke verpflichtet ist, der K. K. Sektions-Chef im Eisenbahn-Ministerium i. R., Baudirektor der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen Bischoff Edler von Klammstein, ein tätiges und durch lange Jahre erfolgreich wirkendes Mitglied des Technischen Ausschusses des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

1832 in Graz geboren, erhielt der Verstorbene seine technische Ausbildung an der Technischen Hochschule seiner Vaterstadt und trat dann im Alter von 18 Jahren bei der Bauunternehmung Klein, Eichler und Schönwald bei der Erbauung der Semmeringbahn in die Ausübung der Baukunst ein. Nach längerer Tätigkeit im Dienste der Südbahn, welche sich der Beendigung jenes Bahnbaues anschloß, ging er im Alter von 37 Jahren als Oberingenieur zum Neubau der ungarischen Linien Hatvan-Miskolcz, Zakany-Agram und Raab-Graz über, wo er auch seine wirtschaftlichen Fähigkeiten als bauleitender Beamter auf das glücklichste entwickelte. Im Jahre 1875 ging Bischoff als Oberinspektor zur Kaiserin-Elisabeth-Westbahn, wo er schon 1876 Nachfolger des Baudirektors Dolezal wurde. Hier hat er nicht allein bezüglich des Neubaus und der Bahnerhaltung, sondern auch in der Ausgestaltung der Verwaltung grundlegend gewirkt. Bei der Verstaatlichung 1882 wurde er Abteilungsvorsteher der Staatsbahnen und 1884 Hofrat. Nach dem Uebergange zur neuerrichteten Generaldirektion der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen eröffnete sich für Bischoff ein außerordentlich weiter Wirkungskreis, der sich zwar räumlich einschränkte, der Bedeutung der Arbeit nach aber noch erweiterte, als er 1895 an die Spitze der Baudirektion für die Wiener Stadtbahn trat. Den Fachgenossen ist genugsam bekannt, mit wie weitem Blicke und wie gründlicher Verwertung auch der neuesten Mittel er die Aufgabe dieser Bauausführung löste. Bischoff hat sich in diesem Werke ein Denkmal gesetzt, das nach äußerer Erscheinung, wie nach innerer Bedeutung zu den hervorragendsten seiner Art gehört und für ferne Zukunft ihm selbst zum Ruhme und seinem Vaterlande zu dauerndem Nutzen gereichen wird.

### David Joy †.

In Hampstead, London, starb am 14. März 1903 David Joy an den Folgen der Influenza.

Joy wurde am 3. März 1825 in Leeds geboren, wo sein Vater eine Oelmühle besaß. Schon früh zeigte er Vorliebe für das Maschinenwesen, baute bereits mit sechs Jahren das Modell einer Dampfwalze, denen solche von Schiffen und Maschinen folgten.

Nach dem Besuche des Wesley College in Leeds trat er im Jahre 1841 in das Geschäft seines Vaters ein, wandte sich

Durch zahlreiche Ordensverleihungen und durch die Erhebung in den Adelsstand wurden Bischoff's hohe Verdienste auch äußerlich anerkannt.

1897 wurde er Sektions-Chef im Eisenbahnministerium, feierte im Augenblicke des Abschlusses der Wiener Stadtbahn 1901 sein 50jähriges Dienstjubiläum, und trat nach Auflösung der Baudirektion der Wiener Stadtbahn am 1. Juli 1902 in den Ruhestand, den er nun nur etwa ein halbes Jahr lang hat genießen können.

Neben der reichen und angestregten dienstlichen Tätigkeit fand Bischoff noch Zeit zu reger Beteiligung an der Förderung seines Faches in den Bestrebungen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, der seinem Wirken viele und wesentliche Erfolge verdankt.

An den Sitzungen des Technischen Ausschusses und den Techniker-Versammlungen des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hat der Verstorbene lange Jahre hindurch fast regelmäßig teilgenommen. Auch hier gewann er sich schnell die höchste Wertschätzung der beteiligten Kreise, die durch seine Wahl in den Preisausschuß am 14. Juni 1884 und durch Verleihung eines hohen preussischen Ordens Ausdruck fand; seit 1891 war er Vorsitzender des Preisausschusses. In dem Freundeskreise des Technischen Ausschusses wurde sein Austritt schmerzlich empfunden, sein Tod läßt den Verlust nun noch schärfer fühlbar werden.

Auch als Mitglied des Prüfungs-Ausschusses für die Staats- und Diplom-Prüfungen im Ingenieurbaufache hat er sich durch sachgemäße, eindringende aber milde Beurteilung der Leistungen hohe Verdienste um die Entwicklung der jungen Fachgenossen erworben.

Die innere Wärme seines Wesens, die im Verkehre mit Fremden wohl durch eine gewisse Rauheit des Auftretens bei flüchtiger Bekanntschaft verdeckt wurde, trat in der Pflege eines schönen Verhältnisses zu seiner großen Familie, in seinem aufrichtigen Wohlwollen und in dem vertrauensvollen Verkehre mit allen hervor, die er als von gleichem Geiste beseelet erkannt hatte.

Wir haben in Bischoff also einen Mann verloren, der als Mensch und als Techniker aus seinen Zeitgenossen rühmlich hervorragt, und dessen Heimgang in weitesten Kreisen aufrichtig beklagt wird.

aber, da ihm die Tätigkeit in der Oelmühle keine Befriedigung gewährte, bald dem Lokomotivbau zu. Bei Fenton, Murray und Jackson, welche Lokomotiven für die Great Western-Bahn bauten, war er bis zum Februar 1843, zu welchem Zeitpunkt das Werk geschlossen wurde. Im Juni desselben Jahres wurde er von der Lokomotivbauanstalt von Shepherd und Todd als Zeichner angestellt. Seine erste Arbeit war der Entwurf der Lokomotive »John Gray«, welche mit 6,33 at. Ueberdruck arbeitete und wahrscheinlich die erste Lokomotive war, deren Steuerung die Dampfdehnung ausnutzte. Auch hält

man diese Lokomotive für die erste, deren Dampfdruck den üblichen von 4,22 at übertraf.

Nachdem er an Stelle E. B. Wilson's Vorstand der Abteilung für Entwürfe geworden war, führte er wesentliche Verbesserungen bei den Lokomotiven ein, erhöhte auch den Dampfdruck auf 8,44 at. Im Juni 1850 nahm er die Stelle eines »Superintendent« bei der grade eröffneten Nottingham und Grantham-Bahn an, der im Frühjahr 1853 die Stellung eines »Lokomotive-Superintendent« bei der Oxford, Worcestershire und Wolverhampton-Bahn folgte. Nachdem er einige Monate auf dem Festlande zugebracht, trat er im Jahre 1856 wieder bei Shepherd und Todd in Leeds ein.

In dieses Jahr fällt die Erfindung eines Dampfnieters, zu dessen Herstellung er sich mit Macfarlane Gray verband und der wohl der erste mechanisch betriebene Nieter war, der wirklich betrieben ist. Auch entwarf er eine Verbund-Schiffsmaschine, bei welcher der Hochdruckkolben als Dampfverteilungskolben für den Niederdruckkolben benutzt wurde.

Im Jahre 1859 wurde Joy Direktor der De Bergueschen Brückenbau-Anstalt in Manchester, gab aber auch in dieser Stellung seine Vorliebe für den Maschinenbau nicht auf. So entstand im Jahre 1860 der Entwurf eines vereinfachten Dampfhammers, dessen Herstellung im großen in der Cleveland Maschinenbauanstalt zu Middlesborough er im Jahre 1862 in

die Hand nahm. Als im Jahre 1871 seine Fabrik eingegangen war, weil der Platz für die Erweiterung einer der großen Werften verwendet werden sollte, trat er mit maßgebenden Eisenhüttenbesitzern in Verbindung, um ein Verfahren zur Beseitigung und Verwertung der Hochofenschlacke zu finden.

Im Jahre 1874 wurde Joy Direktor der Abteilung für Howards Wasserrohrkessel bei der Barrow-Schiffbau-Gesellschaft, welche ihn im Jahre 1876 außerdem zu ihrem Sekretär ernannte. Nun folgt die Erfindung seiner Ellipsen-Steuerung, auf welche er im Jahre 1879 ein Patent erhielt; sie wurde zunächst durch Webb für Lokomotiven der London und Nordwestbahn und durch die Gebrüder Maudslay für Schiffsmaschinen verwendet. 1880 ging Joy als Vertreter der Barrow-Gesellschaft nach London, aber nur auf etwas über ein Jahr, weil er durch die Ausbeutung seiner verschiedenen Erfindungen zu sehr in Anspruch genommen war.

Im Mai 1882 reiste er nach Nordamerika, um in einer Versammlung der Master Mechanics Association über seine Steuerung und über Webb's Verbund-Lokomotive zu reden. Nach London zurückgekehrt beschäftigte er sich in Gemeinschaft mit seinen Söhnen mit der Verwertung seiner Erfindungen.

Der Wert seiner Steuerung ergibt sich am besten aus der Tatsache, daß sie bis jetzt an Dampfmaschinen von zusammen einer Million PS. Verwendung findet. —k.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeines, Beschreibungen und Mitteilungen von Bahn-Linien und -Netzen.

#### Die Albula-Bahn.

(Génie civil, Oktober 1902, Bd. XLI, S. 357. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 13 auf Tafel XV.

Die Quelle bringt einen Lageplan (Abb. 12, Tafel XV) nebst einigen Ansichten der im Bau begriffenen Bahn von Thusis nach St. Moritz, die das Tal der Albula benutzend, das Oberengadin vom Rheintale aus zugänglich machen soll. Die Bahn übersteigt als gewöhnliche Reibungsbahn die Wasserscheide zwischen Rhein und Donau. Einer der bemerkenswer-

testen Bauabschnitte ist die Strecke Bergun bis zum Albulatunnel. Dieser Abschnitt ist 12,28 km lang, während die Entfernung in der Luftlinie nur 6 km beträgt bei einem Höhenunterschiede der Endpunkte von 416 m. Abb. 13, Tafel XV bringt einen Lageplan der zur Ueberwindung des Höhenunterschiedes erforderlichen Kehrtunnel. Die Baukosten für das laufende km betragen wegen der großen Tunnelstrecken und zahlreichen Ueberbrückungen 184 000 M. R—1.

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

#### Verlängerung der Lebensdauer der Holzschwellen.

(Bulletin des internationalen Eisenbahnkongresses 1903. Februar).

Sandberg betont, daß auch nach allgemeinerer Einführung der Unterlegplatten und der Schwellentränkung die Befestigungsmittel der Breitfußschienen immer noch zu schneller Zerstörung der Holzschwellen führen, und daß in dieser Beziehung die Breitfußschiene der Stuhlschiene mit dem Erfolge mangelhafter Spurhaltung unterlegen sei, während er doch ihre Beibehaltung wünsche, da sie im allgemeinen die ebenere Schienenlage, also ruhigere Fahrt liefere. Die eiserne Querschwellen bezeichnet er als Uebel, das nur in heißen Ländern mit leichtem Verkehre erträglich sei. Trotzdem werde man sich zur Uebernahme dieses Übels verstehen müssen, wenn

man nicht durch Waldpflege für den erforderlichen Nachwuchs Sorge, und wenn es nicht gelänge, die Schwellen widerstandsfähiger gegen die Schienenbefestigung zu machen. In dieser Beziehung sind die südlicheren Länder durch ziemlich reichliche Erzeugung harter Hölzer vergleichsweise günstig gestellt, aber grade in den nordischen Ländern mit kaltem, feuchtem Klima, wo die Holzschwellen ihre Vorzüge grade besonders zeigen, ja wo sie kaum zu entbehren sind, steht in der Regel nur Kiefern- und Tannenholz meist auch noch jungen Wuchses zur Verfügung, so daß die Holzschwellen oft nur sieben Jahre halten, weil sie von den Befestigungsmitteln zerstört werden, längst bevor das Anfaulen insbesondere getränkter Schwellen beginnt.

Als wirksames Mittel zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen die Befestigungsmittel empfiehlt Sandberg das Einsetzen von Hartholzpflöcken oder Hartholzdübeln in die weichen Schwellen; er befürwortet allgemeine Versuche mit verschiedenen Holzarten und verschiedenen Dübeln. In England hat sich dieses Verfahren bereits durch Verlängerung der Schwellendauer bewährt, ja alte Schwellen, die bereits ausgesetzt waren, sind durch dieses Mittel wieder verwendungsfähig gemacht. Es ist anzunehmen, daß es sich auch in anderen nordischen Ländern bewähren wird, doch ist vorsichtig dabei vorzugehen, denn beispielsweise sind die in England durchaus befriedigenden Holzschienen für Räder schon in Schweden, wenigstens in der in England bewährten Ausführung nicht mehr haltbar gewesen.

#### Eiserne Kiesleiste als Abschluss der Bettung an offenen eisernen Brücken.

(Zentralblatt der Bauverwaltung 1903, März, S. 147. Mit Zeichnung.)

Bei der Ueberführung des Querschwellen-Oberbaues vom Damme auf eiserne Brücken entsteht bekanntlich die Schwierigkeit, daß man die letzte Querschwelle vor der Brücke nicht recht unterzubringen weiß. Legt man sie auf die Auflagerhintermauerung, so leidet diese durch die Verkehrstöße, wenn

sie nicht aus sehr schweren, teuren Quadern besteht, führt man aber die Auflagerhintermauerung so hoch, daß sie die Bettung am Hineinfallen in die Brücke hindert, um dann die letzte Schwelle hinter die Mauer in den Damm zu legen, so entsteht entweder eine zu große Schwellenteilung oder man kann diese besonders wichtige Schwelle von der Mauerseite her nicht stopfen.

Im Bezirke der Direktion Hannover hat man folgendes bewährtes Auskunftsmittel eingeführt. Die Auflagerhintermauerung wird bis 32 cm unter S. U. hochgeführt, auf deren Vorderkante wird eine aus Blech und zwei Winkeln gebildete Z-förmige »Kiesleiste« von 27 cm Höhe gebolt, zu deren Absteifung einige Blechdreiecke dienen, die ebenfalls hinten auf die Mauer gebolt werden. Die Schienen gehen 5 cm frei über diese Kiesleiste hin, welche die Bettung aufnimmt. Da diese Leiste sehr schmal ist, so kommt die in regelmäßiger Teilung verlegte letzte Dammschwelle so weit hinter sie zu liegen, daß das Stopfen von beiden Seiten möglich ist. Die Anordnung hat sich sehr gut bewährt.

Eine solche Kiesleiste wiegt mit den Befestigungsdreiecken und allen Bolzen in Flusseisen hergestellt 218 kg und kostet jetzt etwa 50 M.; sorgfältige Durchbildung des Mauerkopfes in Stein kostet jedenfalls mehr.

### Bahnhofs-Einrichtungen.

#### Spiritusglühlicht auf den preussischen Staatsbahnen.

Am Ende des Jahres 1902 waren im Bereiche der preussischen Staatseisenbahnverwaltung über 7000 Lampen für Spiritusglühlicht vorhanden. Nach den bisherigen Erfahrungen eignet sich dieses Licht sehr gut zur Außenbeleuchtung und zur Beleuchtung von Räumen, die mit der Außenluft andauernd in Verbindung stehen, wie Lokomotivschuppen, Güterschuppen, Vorhallen. Für geschlossene Räume, Wartesäle, Dienstzimmer, hat sich die Spiritusbeleuchtung dagegen weniger brauchbar erwiesen, weil die Lampen, soweit sie zur Zeit im Handel erschienen sind, nicht geruchfrei brennen.

Damit die Spiritusglühlicht-Beleuchtung ihre Vorzüge voll

zur Geltung bringen kann, ist es unbedingt erforderlich, guten Brennspritus zu verwenden, der namentlich keine verharzenden Bestandteile enthalten darf. Auch bedürfen die Lampen sorgfältiger Wartung und Unterhaltung.

Die Kosten des Brennstoffes, bezogen auf die Einheit der Lichtstärke, sind ungefähr ebenso hoch, wie bei gewöhnlichen Petroleumlampen, übersteigen dagegen die des Petroleumglühlichtes erheblich. Das ist jedoch hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, daß die Lampen für Petroleumglühlicht mit erheblich größerer Lichtstärke hergestellt werden, als die Spiritusglühlichtlampen. —k.

### Maschinen- und Wagenwesen.

#### Nahtloses Speichenrad. Bauart Ehrhardt. \*)

In dem Sondergebäude der Rheinischen Metallwaaren und Maschinenfabrik der Ausstellung Düsseldorf 1902\*\*) enthielt die Abteilung »Eisenbahnbedarf« ein neues Speichenrad, dessen Stern durch Schmieden und Walzen eines Stahlblockes hergestellt war, während bisher nur gewalzte Scheibenräder bekannt waren.

Wegen der stetigen Zunahme der Größe und des Gewichtes der Wagen muß auf Ermäßigung des Gewichtes der einzelnen Teile hingearbeitet werden; das geringe Gewicht des nahtlosen Speichenrades ist deshalb von besonderem Werte.

Das Speichenrad wird mit Recht dem vollen Scheibenrade vorgezogen, ja einzelne Verwaltungen, beispielsweise die Bayeri-

schen Staatsbahnen, schließen das letztere aus, weil der Unterreifen zwischen den Speichen mehr Elastizität besitzt, die Befestigung des Radreifens daher bei gleicher Spannung dauerhafter ist und ihm größere Sicherheit gegen Bruch gewährt, auch weil die Ausschnitte die Ueberwachung durch Besichtigung unter den Wagen erleichtern und das Klingeln der glockenartig wirkenden Scheiben beim Durchfahren von Gleisbogen vermieden wird.

Die Vorzüge, welche das Ehrhardtsche Speichenrad hiernach und nach den folgenden Erörterungen besitzt, haben seine Zulassung unter Tendern und Wagen der preussischen Staatsbahnen erwirkt.

Das Ausschmieden des runden Blockes vom Querschnitte nach Textabb. 1 kann unter einem Dampfhammer von 15 t Fallgewicht, oder einer Presse von 1000 t bis 1200 t geschehen.

\*) D. R. P.

\*\*) Stahl und Eisen 1902, Nr. 16.

Dabei werden auch die Rippen der Speichen auf einer Seite gebildet, so daß sie den in Textabb. 2 dargestellten Querschnitt erhalten. Der nach beiden Seiten vorstehende

Abb. 1.

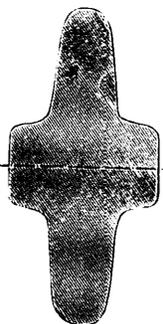
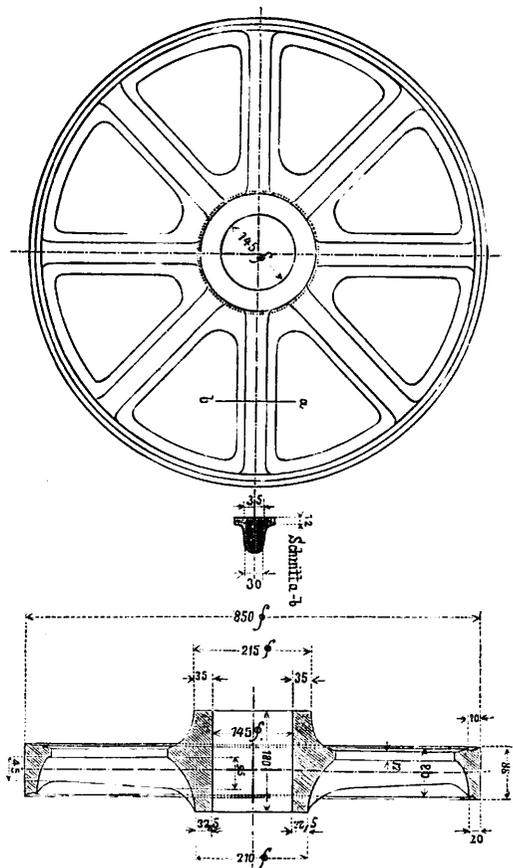


Abb. 2.



Unterreifen und die daran anschließenden Speichen können nur durch nachfolgendes Walzen in vollendeter Form hergestellt werden, während das Ausschneiden der Flächen zwischen den Speichen durch Stanzen unter einer kleinern Presse erfolgt, worauf der Stern bis auf ein geringes Abdrehen des Unterreifens und Ausbohren des nach dem Schmieden ausgestossenen Nabenloches fertig gestellt ist.

Auch im Auslande ist das Ehrhardtsche Rad durch Verkauf des englischen Patentes an die Patent Shaft and Axletree-Company Limited, Wednesbury eingeführt. Zur Ausbeutung haben sich noch vier Bauanstalten für Eisenbahnbedarf angeschlossen, um die Herstellung des Ehrhardtschen Rades mit den neuesten Mitteln der Technik zu betreiben.

Als besonders wichtiger Erfolg des neuen Herstellungs-Verfahrens ist hervorzuheben, daß die Speichen ihre Bearbeitung hauptsächlich in Strahlrichtung, der Reifen dem Umfange nach erfahren, jeder Teil also in der Richtung der hauptsächlich Beanspruchung.

Die Bruchgefahr ist durch Beseitigung aller Schweifsstellen so weit beseitigt wie möglich. Das Gewicht ist geringer und die Form gefälliger, als bei anderen Radarten. Das Herstellungsverfahren gestattet die Verwendung eines vergleichsweise festen Flußeisens von 40 bis 50 kg/qmm Zugfestigkeit und beeinträchtigt dessen Eigenschaften im Laufe der Erzeugung des Rades nicht, so daß dieses neben hoher Festigkeit auch gute elastische Eigenschaften hat.

Die Gewichte der üblichen Radformen sind folgende:

- Flußeisen-Scheibenrad . . . . . rund 180 kg
- Schweißeiserner Radstern . . . . . < 165 <
- Ehrhardtscher Radstern ohne Naht < 134 <

An Zerreißproben aus einem fertigen nahtlosen Sterne sind die folgenden Eigenschaften festgestellt:

	Elastizitäts-Grenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	Ein-schnürung %
Felgenprobe . . .	30,8	46,7	28,0	63,3
Speichenprobe . .	29,5	46,2	27,5	64,0

Schlagproben des Wagenausschusses der preussischen Staatsbahnen haben folgende Ergebnisse geliefert.

A. Schläge auf einen Keil in der Nabe:

Schlag Nr.	Leistung mkg	Durchbiegung mm
1	300	0
2	400	0
3	500	0,5
4	600	0,5
5	700	0,5
6	800	1,0
7	3000	20,0

B. Schläge auf die Felge zwischen zwei Speichen:

Schlag Nr.	Leistung mkg	Durchmesser	
		wagerecht mm	lotrecht mm
vor der Probe	0	846	846
1	1500	846	820
2	1500	845	794
3	2000	844	771
4	3000	} Speichen gekrümmt	}
5	3000		
6	6000	Felge an den Speichen abgeschert.	

C. Bei einem Schlage von 6500 mkg Leistung im Speichenanschlusse auf die Felge wurde die Speiche gekrümmt, die Nachbarspeiche brach.

D. Schläge auf die Nabe des mit der Felge wagerecht gestützten Rades:

Schlag Nr.	Leistung mkg	Durchbiegung mm	Schlag Nr.	Leistung mkg	Durchbiegung mm
1	2000	5	11	3000	66
2	<	12	12	<	73
3	<	18	13	4000	80
4	<	28	14	<	85
5	<	34	15	<	92
6	<	39	16	5000	99
7	<	43	17	6000	109
8	3000	47	18	7000	116
9	<	54	19	<	123
10	<	60	20	<	Speiche bricht.

### Geschwindigkeitsmesser von Hasler.

(Portefeuille économique des Machines. Ser. 5, Tome 1, 1902 Juni. S. 81. Mit Zeichnungen.)

(Hierzu Zeichnungen Abb. 1—10. Tafel XVII.)

Der selbst schreibende und anzeigende Geschwindigkeitsmesser von Hasler ist im Betriebe auf den Vereinigten Schweizer Bahnen, der Jura-Simplon-, der Berner Oberland-, der Visp-Zermatt-, der Bern-Neuchatel-, der Thusis-Davos-, der Seethal-, der Erlenbach-Zoig-, der französischen Süd- und der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn. Die Kosten des Geschwindigkeitsmessers selbst sind 360 M., die des Antriebes 80 M., die der Anbringung 20 M., im Ganzen 460 M.

Der Geschwindigkeitsmesser beruht auf zwangsläufig geführter Bewegung, enthält also keine in der Trägheit der Massen begründeten Fehlerquellen, seine Einrichtung ist in Abb. 1 bis 10, Taf. XVII dargestellt: die Wirkungsweise ist die folgende:

Drei kleine Körper umkreisen den größten Theil einer lotrechten Schraubenspindel mit Muttergewinde in deren Gewinde eingreifend. Die Drehung der Spindel hebt diese Körper, welche aber in bestimmten Zeitabschnitten aus den Gewinden ausgeklinkt werden, dann also herabfallen, um den Weg in die Höhe sogleich wieder zu beginnen. Die Höhe, bis zu der die Körper in dem gegebenen Zeitabschnitte ansteigen, bildet dabei ein Maß für die Umdrehungsgeschwindigkeit der Spindel, also für die Fahrgeschwindigkeit, da die Spindel vom Triebwerke der Lokomotive gedreht wird. Die Geschwindigkeit wird gleichzeitig durch Nadelstiche in einen gleichmäßig fortlaufenden Papierstreifen aufgezeichnet und durch einen Drehzeiger auf einem Zifferblatte sichtbar angezeigt. Außerdem werden regelmäßige Zeitmarken und die durchlaufenen Längen durch diese auf dem Papierstreifen angegeben.

In dem Gehäuse wird die lotrechte Welle 1 durch den Antrieb am Triebwerke gedreht, sie überträgt die Drehung durch die Räder 4 und 8 (Abb. 3, Taf. XVII) auf die Schraube 7, deren Hülse sich frei auf der Achse 5 dreht (Abb. 2 und 3, Taf. XVII), letztere wird vom Uhrwerke in regelmäßige Umdrehung versetzt, das von den Federn 21 getrieben und der Hemmung H (Abb. 1, Taf. XVII) geregelt wird. Die mehrgängige, feine Schraube 7 hebt die drei Körper 27, welche auf den Stangen 25 gleitend von den Federn 26 gegen die Schraube 7 gedrückt werden (Abb. 2 und 5, Taf. XVII). Die Achse 5 trägt die gezahnte Scheibe 14 (Abb. 2, 3 und 5, Taf. XVII), deren Zähne der Reihe nach die Stangen 25 von der Schraube entfernen, sodafs immer einer der Körper 27 nach bestimmtem Zeitabschnitte herunterfällt, aber nach Vorbeigang des Zahnes sofort wieder an die Schraube gedrückt wird.

Das Zeigerwerk. Je nach ihrem Steigmasse auf der Schraube 7 heben die Körper 27 den die Schraube zu drei Viertel umgreifenden Ring 15 (Abb. 3, Taf. XVII) mit zwei Röllchen längs einer genuteten, am Gehäuse befestigten Führungsplatte, hinter der der Ring 15 eine lotrechte Zahnstange 19 trägt. Diese bewegt den Zeiger des Zifferblattes mittels des Zahnbogens 28 um die Achse 20.

Der Winkelhebel 16 (Abb. 1 und 3, Taf. XVII) trägt vorn ein Röllchen, am Ende des lotrechten Armes drei kleine

Ratschen 18 und verhindert den Ring 15 durch letztere, auf den Steigkörper 27 herunter zu fallen, welcher dem 15 anhebenden folgt. Bei der gleichmäßigen Drehung der Achse 5 durch das Uhrwerk läuft das Steigrad 14 mit, in dessen Auszahnungen das Röllchen des Winkelhebels 16 durch die Feder 17 hineingedrückt wird, sodafs die Ratschen 18 außer Eingriff kommen und die Zahnstange 19 mit dem Ringe 15 auf den höchststehenden Steigkörper 27 fallen lassen, unmittelbar bevor dieser selbst abfällt. Der Zeiger erfährt hierbei kleine Schwankungen, er wird aber alle Sekunden wieder eingestellt, und seine mittlere Stellung giebt die Durchschnittsgeschwindigkeit der beiden letzten Sekunden an.

Die Uhr. Der Federkasten enthält fünf nacheinander wirkende Federn (Abb. 1 und 5, Taf. XVII) für 30 Minuten Gang. Das Aufziehen erfolgt mittels des Handgriffes 30 (Abb. 1, Taf. XVII), der eine jeden Eingriff in die Hemmung ausschließende Reibungskuppelung enthält. Während der Fahrt geschieht das Aufziehen mittels Reibungsratsche 2 (Abb. 5, Taf. XVII) und einer Exzenterfeder auf Welle 1. Bei einer Umdrehung von der Achse 1 schiebt die Ratsche das Aufziehrad 22 um einen Zahn vor. Sind die Federn gespannt, so tritt die in Abb. 1, Taf. XVII dargestellte Auslösevorrichtung 23 mit Malteserkreuz in Wirkung und die weiteren Umdrehungen haben dann nur Zusammendrückungen der Feder der Ratsche 2 zur Folge.

Lauf des Papieres. Die gleichmäßige Drehung von 5 wird durch Rad 11 auf die Rollen 31 und 33 übertragen (Abb. 1, 2 und 4, Taf. XVII), welche das Papier von der Spule 37 ziehen, um es auf die Aufnahmerolle 35 laufen zu lassen, die aus ihrem Gehäuseanbau 34 nach Aufnahme des ganzen 40 m langen Streifens leicht herausgenommen werden kann. Rolle 33 wird durch eine Ratsche mitgenommen, die freie Drehung mit der Hand beim Einfügen des Papieres in den Anbau zuläfst.

Die Rolle 37 besteht aus den Theilen 37 und 38, die zum Einsetzen einer neuen Spule getrennt werden, nachdem der Riegel 40 gelöst und der Bolzen 41 herausgezogen ist. Die Feder 39 verhindert die Berührung des Papieres durch den Zeiger.

Das Papier läuft 4 mm/Min. und wird oben und unten durch Spitzen der Rolle 31 in 6 mm Theilung entsprechend 90 Sekunden angestochen. Jeder Umlauf von 31 entspricht 60 mm Papier oder 15 Minuten und wird durch eine besondere Spitze unten mitten zwischen zwei regelmäßigen Marken angemerkt.

Aufzeichnung der Geschwindigkeit. Gegen das Ratschenrad 10 am oberen Ende der Welle 5 drückt eine Feder 42 die auf der Platte 43 befestigte Trapezratsche (Abb. 4, Taf. XVII), gegen diese Platte stützt sich zugleich die Zeichnnadel 45 (Abb. 1, Taf. XVII), die in das Papier sticht, so oft die Ratsche in einen Zahn des Ratschenrades 10 fällt. Die Nadel gleitet in der Nut der Platte 43, je nach dem Ansteigen der Zahnstange 19, mit der sie durch die Stange 46 verbunden ist. Damit das Papier durch Geschwindigkeitsänderung während der kurzen Dauer des Einstechens nicht zerrissen wird, bildet die Befestigung der Nadel an der Stützstange ein Gelenk.

Die Zeichenhöhe des 50<sup>mm</sup> breiten Papierbandes ist 40<sup>mm</sup>.

Aufzeichnung der zurückgelegten Strecke. Am Oberende der Hülse 6 ist eine zweite Schnecke 9 (Abb. 2, 3 und 6, Taf. XVII) angebracht, die das Schneckenrad 12 treibt.

Letzteres trägt ein Exzenter, welches den Federhebel 13 mit Merkspitze bewegt. Bei jeder Umdrehung schnellt der Hebel von der Feder los und schlägt eine Marke in den Unter- rand des Bandes, so also eine Reihe von Punkten mit enger Theilung bei großer Geschwindigkeit, mit weiter bei kleiner.

Der Antrieb erfolgt nach Abb. 8 und 9, Taf. XVII vom Triebwerke aus durch eine Verlängerung der Kuppelstange nach hinten, die eine Kurbel auf der Achse zweier Kegeltriebe treibt, in die das Kegelrad am Unterende der Welle 1 eingreift. Nach Abb. 10, Taf. XVII sind die Kegeltriebe mit Hülse, Zahnkuppelung und Feder so auf der Welle angebracht, daß für Vorwärts- und Rückwärts-Gang keinerlei Umstellung nöthig ist. Ein Staubkasten mit Federdeckel unten schützt den Antrieb. Vereinzelt ist der Antrieb auch mit Kettenrad und Kette ausgeführt, Riemenantrieb hat sich des Gleitens wegen nicht bewährt.

Die Zähnezahlen ergeben sich wie folgt:

Die Kegeltriebe haben  $e$ , das Triebrad der Achse 1 hat  $E$  Zähne,  $V$  km/St. ist die größte Fahrgeschwindigkeit,  $D$  der Durchmesser der Triebräder, die Triebwelle 1 des Geschwindigkeitsmessers soll höchstens  $n = 75$  Umläufe in der Minute machen, die Zahl der Umläufe der Lokomotivachse ist:  $\frac{V \cdot 1000}{D \cdot \pi}$

in der Stunde, weiter ist  $e N = E n$  und  $n : N (75 \cdot 60) = \frac{1000 V}{D \cdot \pi}$

$= 14,14 \frac{D}{V}$ , also  $\frac{e}{E} = 14,14 \frac{D}{V}$ . Ist also  $D = 1,6$  m,  $V = 100$  km/St., so  $e/E = 14,14 \cdot 0,016 = 0,226$ , wird also  $e = 14$  gemacht, so muß das Triebrad der Welle 1  $E = \frac{14}{0,226} = 62$  erhalten.

Abb. 7, Taf. XVII zeigt die Aufzeichnung eines Theiles der Fahrt Bern-Bienne bei einem Zeitabstande von 3 Sekunden zwischen zwei Stichen der aufzeichnenden Nadel.

#### Sonderwagen zur Beförderung lebender Fische.

(Revue générale des Chemins de fer, November 1902, S. 292. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 13 auf Tafel XVII.

Die Quelle bringt die Beschreibung zweier für die Beförderung lebender Fische eingerichteter Eisenbahnwagen, welche von A. Kraatz in Berlin für Fischsendungen auf weite Strecken mit gutem Erfolge verwendet werden. Die Einrichtung in den Wagen zur Erhaltung der Fische ist kurz folgende.

An den Längsseiten sind Wasserbottiche aufgestellt, welche durch je ein Verbindungsrohr an die Saugleitung einer Pumpe angeschlossen sind. Die Pumpe steht durch ein Steigrohr mit einer unter dem Wagendache und über den Bottichen liegenden Ringleitung in Verbindung, von welcher nach jedem Behälter ein in eine Düse auslaufendes Fallrohr abzweigt. Die Fallrohre sind nicht bis zu den Bottichen herabgeführt, sondern

endigen in bestimmter Entfernung darüber, sodafs das von der Pumpe in Umlauf gesetzte Wasser in freiem Strahle aus den Rohren ausfließen muß. Durch diesen mitgerissen wird den Fischen die erforderliche Luftmenge ununterbrochen zugeführt und hierdurch eine Erneuerung des Wasservorrates entbehrlich, welche bei den älteren mangelhaften Einrichtungen nötig war und unterwegs zu großen Unzuträglichkeiten führte.

Von den in Rede stehenden Wagen ist einer zweiachsig, der andere vierachsig. Beide haben Dampfheizung, Luftdruck und Spindelbremse. Wände, Fußboden und Dach der Wagenkasten sind doppelwandig. Die Bauart der Untergestelle entspricht den preussischen Mustern. Die Bottiche haben einen Fassungsraum von 0,5 cbm. Sie bestehen aus verzinktem Eisenbleche von 3<sup>mm</sup> Stärke und ruhen auf vier Rollen, damit sie leicht verschiebbar sind. Die Blechnähte sind genietet, die Gefäßkanten mit einem Halbmesser von 10 cm abgerundet. Jeder Bottich vermag 150 kg Fische zu fassen. Die zwischen den Bottichen und der Saugleitung liegenden Verbindungsrohre und die Fallrohre sind mit Ventilen versehen, sodafs der Wassermassenauftrieb für jeden Bottich einzeln ein- und ausgeschaltet werden kann.

Der Wagenkasten des zweiachsigen Wagens, dessen Achsstand 4 m beträgt, ist 7,6 m lang, 2,64 m breit und 2,34 m hoch und enthält zwei Abteile, einen Maschinenraum und ein Abteil zur Aufnahme von 16 Bottichen, welche zu je acht auf die Längsseiten verteilt sind und zusammen 2400 kg Fische fassen. Im Maschinenraume sind eine Kapselpumpe, eine Handpumpe und eine zweipferdige Benzin-Maschine zum Antriebe der Pumpe aufgestellt. Die Handpumpe dient zur Aushilfe, falls die Maschine versagen sollte. Diese macht 200 Umdrehungen in der Minute, die Kapselpumpe 130. Sie liefert 100 l/Min. Wasser, sodafs die gesammte in den Bottichen mitgeführte Wassermenge stündlich ungefähr einmal durchgepumpt werden kann.

Der vierachsige Wagen hat einen 12,63 m langen, 2,75 m breiten und 2,85 m hohen Wagenkasten. Der Achsstand der beiden Drehgestelle beträgt 1,85 m, der gesammte Achsstand 9,85 m. Der Wagenkasten ist in drei Räume unterteilt. Der größte von ihnen enthält 24 Bottiche, je 12 auf jeder Seite, in denen 2400 kg Fische untergebracht werden können. Abweichend von dem zweiachsigen Wagen ist die Saugleitung ringförmig ausgebildet. Im mittlern Abteile steht eine zweipferdige Benzin-Maschine, im dritten eine Kapselpumpe. Die Maschine läuft mit 200, die Pumpe mit 125 Umdrehungen in der Minute. Sie fördert 150 l/Min. Wasser, sodafs auch hier stündlich einmal Wasserwechsel eintritt. Der Wagen hat einen Oberlichtaufsatz, sechs Schiebefenster und fünf Luftsauger auf dem Dache.

S—n.

#### Wasserrohrkessel und Funkenfänger von Dugald Drummond.

(Engineering 1902, Mai, S. 713. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 11 auf Tafel XVIII.

Die Wasserrohrkessel der London und Südwestbahn\*) haben sich weiter gut bewährt; sie zeigten bei 70 qm Heiz-

\*) Organ 1902, S. 102.

fläche dieselbe Verdampfungsfähigkeit, wie Heizrohrkessel von 120 qm Heizfläche und einen durchschnittlichen Kohlenverbrauch von 9,2 kg/km gegen 11,5 kg/km bei anderen Lokomotiven gleicher Art in gleichem Dienste.

Eine weitere von D. Drummond an den Lokomotiven der Südwestbahn eingeführte Neuerung ist der in Abb. 9 bis 11, Tafel XVIII dargestellte Funkenfänger. Der kegelförmige Schornstein geht bis auf das Blasrohr herab und hat in der Rauchkammer seitlich und vorn lange Oeffnungen. Den seitlichen Oeffnungen strömen die Heizgase durch zwei fächerartige Führungen zu, welche beweglich sind, um die dahinter liegenden Rohre reinigen zu können. Vor der vordern Oeffnung befindet sich ein nach unten verlängertes Hängeblech. Durch die mehrfache Richtungsänderung der Heizgase wird die Wirkung des Dampfschlages gemildert, und die Funken fallen in die Rauchkammer. Die Vorrichtung soll das Funkenwerfen vollständig verhindern und eine bedeutende Ersparnis an Heizstoff bewirken, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

Art der Lokomotive	Durchschnittlicher Kohlenverbrauch in kg/km bei gleicher Leistung		Ersparnis kg/km
	mit Funkenfänger	ohne Funkenfänger	
	kg	kg	kg
Lokomotive mit Wasserrohrkessel . . . . .	6,7	9,5	2,8
Schnellzuglokomotive mit Heizrohrkessel	8,6	10,3	1,7
Güterzuglokomotive " " " " " "	8,75	11,3	2,55
Lokomotive für gemischte Züge mit Heizrohrkessel . . . . .	8,6	11,1	2,5

Die mit dem Funkenfänger erzielte Heizstoffersparnis ist vermutlich dadurch zu erklären, daß außer dem mildern Luftzuge eine bessere Vertheilung der Heizgase auf die Heizrohre stattfindet.

O—k.

**Verbessertes Lokomotiv-Aschenkasten von J. Payer.**

(Railroad Gazette 1902, Juni, S. 411. Mit Abbild.)

Hierzu Abb. 12 und 13, Tafel XVIII.

Abb. 12 u. 13, Taf. XVIII zeigen einen neuerdings auf der Atchison Topeka und Santa Fe-Bahn erprobten Aschenkasten für Lokomotiven mit breiter Feuerkiste und hinten liegender Laufachse. Der Boden ist trichterförmig mit zwei Oeffnungen mit losen Klappen, die vom Führerstande aus durch ein Hebelwerk geöffnet werden können und durch ihr eigenes Gewicht fest geschlossen werden. Die gestrichelten Linien zeigen Klappen und Hebel in geöffneter Stellung. Aehnliche Klappen werden jetzt mehrfach verwendet. Vor den bisher üblichen Schiebern haben sie den Vortheil leichterer Beweglichkeit.

O—k.

**Versuche mit Serve-Rohren.**

(Railroad Gazette 1902, November, S. 914. Mit Abbildung; Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer 1903, Februar, S. 113. Mit Abbildungen).

Im Jahre 1897 lieferte die Baldwin'sche Lokomotivbauanstalt für die Wellington und Manawatu-Eisenbahn-Gesellschaft

eine mit Serve-Rohren ausgerüstete 4/5 gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive der Bauart Vaucrain. Die Rohre hatten einen äußern Durchmesser von 70 mm, der, um bequemes Herausziehen zu ermöglichen, am Feuerkistenende auf 67 mm eingezogen, in der Rauchkammerrohrwand aber auf 73 mm vergrößert war. Die Länge zwischen den Rohrwänden betrug 3505 mm, auf der Rauchkammerseite waren die Rippen auf 127, auf der Feuerkistenseite auf 102 mm Länge beseitigt. Die stählerne Feuerkiste hatte eine Rohrwand von 12,7 mm Stärke, gleiche Stärke hatte die Rauchkammer-Rohrwand. Das zur Speisung benutzte Wasser war genügend rein, auf die Reinigung des Kesselinnern wurde die größte Sorgfalt verwendet; jede Woche erfolgte Kaltstellen und Auswaschen des Kessels.

Mit dem Indienststellen der Lokomotive traten vielfache Störungen durch Rohrlecken an der Feuerkisten-Rohrwand ein. Das Lecken verminderte sich, wenn das Feuer rein war und der Dampfdruck bei der Talfahrt möglichst auf gleicher Höhe gehalten wurde, und wenn die Lokomotive nach der Fahrt zur Ruhe kam. Nach dem Ausschlacken des Feuers und dem damit verbundenen Eintritte großer Mengen kalter Luft in die Feuerkiste trat das Lecken in besonders hohem Maße auf. Nachdem ein Schüttelrost eingebaut war, hielten die Rohre genügend dicht, wenn dafür gesorgt wurde, daß keine zu großen Mengen kalter Luft in die Feuerkiste treten konnten.

Nachdem die Lokomotive sechs Monate Dienst getan hatte, gingen einzelne Rohre an zu lecken, sodaß es nötig wurde, bei jedesmaligem Auswaschen des Kessels einige Rohre aufzuwalzen. Nun zeigte sich auch das Lecken an der Rauchkammer-Rohrwand, und nachdem einige Rohre entfernt waren, noch, daß sich dicht an der Innenseite der Wand Furchen in den Rohren gebildet hatten, die sich in einigen Fällen auf mehr als den halben Rohrumfang erstreckten und fast durch die ganze Stärke des Metalles gingen.

Die Furchen zeigten sich namentlich an den beiden unteren Rohrreihen und dehnten sich fast auf die Hälfte der Kesselrundung aus. Die schadhaften Rohre wurden durch neue ersetzt, und als sich die Furchen wieder zu zeigen begannen, sämtliche Serve-Rohre nach einem Jahre gegen glatte Rohre aus Holzkohleneisen von 51 mm Durchmesser ausgewechselt. Seit dieser Zeit hat der Kessel nur zur geringen Störungen Veranlassung gegeben.

Die Abmessungen der Serve- und der glatten Rohre ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung:

	Innere Heizfläche	Äußere Heizfläche	Gesamter freier Rohrquerschnitt
Serve-Rohre . . . . .	114,73 qm	69,21 qm	0,235 qm
Glatte " " " " " "	79,89 "	87,79 "	0,263 "

Die Heizfläche der Feuerkiste betrug 8,59 qm, die Rostfläche 1,58 qm.

Die Verdampfung war anfänglich bei Serve- und glatten Rohren gleich gut, liefs aber bei den Serve-Rohren stark nach, als die Lokomotive rund 800 km durchlaufen hatte. Die Serve-Rohre wurden durchschnittlich zweimal, die glatten Rohre einmal in der Woche gereinigt.

In der Zeit, in welcher die Lokomotive mit Serve-Rohren ausgerüstet war, wurden durchschnittlich 15,61 kg/km Kohlen gebraucht, nach der Entfernung dieser Rohre innerhalb 6 Monaten dagegen nur 15,56 kg/km. Im folgenden Jahre stieg der Verbrauch auf 15,78 kg/km. Es ergibt sich hieraus, daß die innere Heizfläche der glatten Rohre ebensoviel Wärme übertrug, als die bedeutend größere der Serve-Rohre, oder mit anderen Worten, daß die letzteren für die Flächeneinheit nur 69,6% der Wärme übertrugen, die durch die glatten Rohre ging.

Die Ausbesserungskosten betragen für das Jahr, in dem die Lokomotive mit Serve-Rohren versehen war, 18,6 Pf/km, im

ersten Jahre, in welchem die Lokomotive mit glatten Rohren versehen war, 16,6 Pf/km, wobei die Kosten des Einziehens der glatten Rohre mit berücksichtigt sind, endlich für das letzte Jahr 8,3 Pf/km.

Der Berichterstatter ist der Meinung, daß die Furchen in den Serve-Rohren dadurch veranlaßt wurden, daß sich alle Erschütterungen auf den in der vordern Rohrwand befindlichen, von Rippen befreiten Teil der Rohre übertrugen, weil dieser der dünnste und weichste war. Bessere Ergebnisse würden erzielt werden, wenn man die Rohre in der Rauchkammer-Rohrwand nicht erweiterte und ihnen in ihrem nicht mit Rippen versehenen Teile größere Wandstärke gäbe. —k.

## Aufsergewöhnliche Eisenbahnen.

### Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen ohne Schlitz, Bauart Cruvellier.

(Le Génie civil, 1902. Bd. XLI, Mai, S. 57; Engineer 1902, I, Juni, S. 588; Engineering 1902, II, August, S. 212. Sämtliche Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel XVIII.

Bei der elektrischen Zugförderung mittels Stromzuleitungskörper\*) werden in den meisten Fällen die Fahrschienen als Rückleiter benutzt. Die geringe Entfernung der Schienen und der Stromzuleitungskörper von einander gibt hauptsächlich zu Störungen Anlaß. Ist die Oberfläche des Erdbodens naß oder mit Schnee bedeckt, so treten bedeutende Ableitungen auf, und der Stromzuleitungskörper kann nach dem Vorüberfahren des Wagens Strom behalten, was mancherlei Uebelstände zur Folge hat, von denen der geringste die Zerstörung der Einrichtung selbst ist.

Bei der Bauart Cruvellier werden die Ableitungen dadurch verringert, daß der Strom mittels zweier Reibzeuge B+ und B- (Abb. 1, Taf. XVIII) zwei verschiedenen Stromzuleitungskörpern M+ und M- entnommen wird, von denen der eine positiv und der andere negativ ist.

Die Fahrschienen spielen bei der Stromleitung also keine Rolle mehr, wodurch eine leitende Verlaschung unnötig und jede Gefahr elektrolytischer Wirkung auf benachbarte Rohrleitungen beseitigt wird.

Jeder der Stromzuleitungskörper M ist abwechselnd positiv und negativ, sodaß dieselbe Vorrichtung nacheinander für beide Pole dient.

Das eine der beiden Reibzeuge B+ und B- ist vorn, das andere hinten am Wagen angebracht; sind nun die unter dem vordern Reibzeuge B- liegenden Stromzuleitungskörper beispielsweise zuerst mit der negativen, also der Rückleitung verbunden, dann müssen sie beim Vorfahren des Wagens zunächst die Erregung verlieren, um weder mit der Zu- noch mit der Rückleitung verbunden zu sein, zuletzt wenn sie von B+ erreicht werden, mit der Zuleitung + in Verbindung stehen. Dieser Anschlußwechsel wird in folgender Weise erzielt. Wie Abb. 5, Taf. XVIII zeigt, ist der Deckel C des

Stromzuleitungskörpers mit zwei wagrecht liegenden Längsstangen  $T_1 T_1^1$  verbunden. Von zwei anderen Längsstangen  $T_2 T_2^1$  steht die eine mit der Stromzuleitung, die andere mit der Rückleitung in dauernder Verbindung. Zwei bewegliche Eisenplatten L+ und L- können  $T_2$  oder  $T_2^1$  über  $T_1$  oder  $T_1^1$  mit dem Deckel C und diesen dadurch mit der Zuleitung oder Rückleitung verbinden. Wie die Zeichnung ergibt, verhindert ein um die Achse a schwingender »Sicherheitshebel« S, daß die beiden Platten L+ und L- gleichzeitig in die Höhe gehen, was Kurzschluss bewirken würde. Eine Anzahl Elektromagnete E vorn am Wagen bewirkt nach Abb. 5. Taf. XVIII ausschließlich die Anziehung von L-, eine weitere Reihe E<sup>1</sup> hinten am Wagen wirkt auf L+. Beide Elektromagnetreihen liegen symmetrisch zur Mittellinie des Wagens grade über L- und L+.

Befindet sich das Vorderteil des Wagens über dem Stromzuleitungskörper, so wird die Platte L- durch die Elektromagnete E gehoben und dadurch  $T_2^1$  mit  $T_1^1$  verbunden; der Deckel C ist dann an die Rückleitung, an den - Pol des Stromerzeugers gelegt. Bei der Weiterfahrt des Wagens fällt die Platte L- zurück, sobald die Pole AB über den Stromleitungskörper hinausgegangen sind. Dann treten die Elektromagnete E<sup>1</sup> in Wirkung, die Platte L+ wird angezogen und der Stromleitungskörper ist nun an die Zuleitung, den + Pol des Stromerzeugers gelegt. Die beiden Reihen vom Elektromagneten EE<sup>1</sup> können, statt an einem Wagen mit den entsprechenden Reibzeugen auch an zwei verschiedenen Wagen angebracht werden, wenn diese leitend verbunden sind.

Abb. 2, Taf. XVIII zeigt die wirkliche Form der Stromschlußbüchse, welche den wesentlichen Teil des Stromleitungskörpers ausmacht. Die aus nichtleitendem Stoffe bestehende Büchse B wird durch einen dünnen Deckel D aus nicht magnetischem Metalle luftdicht abgeschlossen. Man erkennt in  $T_1 T_2 T_1^1 T_2^1$  die Berührungstangen, in L+ und L- die beweglichen Metallplatten wieder, die durch Leitschienen G geführt werden.

S ist der Sicherheitshebel aus nichtleitendem Stoffe, durch die Schrauben tt wird der Strom den Stangen  $T_2 T_2^1$  zugeführt. An jede dieser Stangen schließt eine Abschmelzsicherung C<sup>1</sup> (Abb. 4, Taf. XVIII) an, und das Ganze wird von einem

\*) Diatto, Organ 1899, S. 207, Westinghouse 1900, S. 26, Brown 1902, S. 229.

gufseisernen Gehäuse F umschlossen. Der obere Teil A dieser Büchse und der Deckel C bestehen aus nicht magnetischem Metalle, Nickelstahl. Die Abdichtung des Deckels C wird durch einen Gummiring bewirkt. Die Verbindung zwischen den Stromzuleitungskabeln und der Stromschlußbüchse, sowie die zwischen dieser und dem Deckel wird in folgender Weise ausgeführt. Jedes der beiden Kabel endigt in einer mit Kupferfeilspänen gefüllten Metallbüchse R, und die Sicherungen C<sup>1</sup> laufen in eine Spitze P aus, welche in diese Späne hineinragt. Eine andere, ebenfalls mit Feilspänen gefüllte Büchse L (Abb. 4, Taf. XVIII), in welche die an dem Deckel C befestigte Spitze P<sup>1</sup> hineinragt, verbindet diese mit den Stangen T<sub>1</sub> T<sub>1</sub><sup>1</sup>.

Damit die Stromschlußbüchse möglichst wenig unter den Erschütterungen des Erdbodens leidet, ist sie mit den festen Teilen des Stromzuleitungskörpers nicht fest verbunden, sie ruht vielmehr auf zwei Weichgummistücken E. Der untere, mit nichtleitendem Stoffe angefüllte Teil J des Stromzuleitungskörpers bildet das Gehäuse für die Verbindung zwischen den Kabeln und den Büchsen R. Der ganze Stromzuleitungskörper ist dadurch möglichst von der Erde getrennt, daß er vollständig mit einem Blocke aus Gufasphalt umgeben ist.

Bei einer Spannung von 500 Volt unterbricht die Vorrichtung nicht allein leicht und sicher die Ströme von einigen Ampères Stärke, welche zu Ableitungen durch die Erdoberfläche führen, sondern auch Ströme, welche wie der Betriebsstrom für den Wagen 40 bis 50 Ampère stark sind.

Die Stromschlüsse lassen sich durch Metallflächen, oder besser durch Zylinderabschnitte bewirken, die gegen eine ebene Metallplatte drücken. Die geringe Größe der Berührungsfächen bewirkt, daß sich bei jeder Stromabgabe ein wahres, wenn auch sehr beschränktes Zusammenschmelzen zeigt, sodafs der Widerstand verschwindend klein ist. Der mechanische Widerstand dieses Zusammenschmelzens könnte jedoch unter Umständen genügen, die Platte L in Berührung mit den Stangen T zu erhalten, nachdem die Anziehungskraft der Elektromagnete aufgehört hat. Um dieses zu verhindern, ist die in den Abb. 6 und 8 dargestellte Einrichtung getroffen: Die Metallplatte L besteht aus zwei Teilen, dem Eisenstücke F und einer Platte c aus nicht magnetischem Metalle, die mit

zwei Bügeln E E<sup>1</sup> versehen ist. In dem Augenblicke, in welchem die Elektromagnete das Eisenstück F loslassen, trennt sich auch die Platte c im Allgemeinen von den Stangen T<sub>1</sub> T<sub>2</sub>. Geschieht dieses nicht, so fällt das Eisenstück F allein, und löst durch Aufschlagen auf die Bügel E E<sup>1</sup> die Platte c (Abb. 7, Taf. XVIII), welche dann ihre Regellage auf dem Eisenstücke F wieder einnimmt (Abb. 8, Taf. XVIII).

Die Strombrecher C<sup>1</sup> (Abb. 4, Taf. XVIII) sind aus Aluminiumdraht hergestellt, welcher durch eine abgesonderte Einfassung zurückgehalten und so zusammengelegt wird, daß er nur eine beschränkte Länge einnimmt.

Die Stromentnahme an der Oberfläche des Stromzuleitungskörpers kann durch irgend eine der in Gebrauch befindlichen Arten von Reibzeugen erfolgen, nur muß jedes Reibzeug ein wenig kürzer sein, als die zugehörigen Polstäbe. Cruvellier verwendet vorzugsweise ein endloses metallisches Band T (Abb. 3, Taf. XVIII), welches über zwei Rollen P P läuft, die unter dem Wagen angebracht sind und sich gegen den Erdboden stützen. Das untere Stück dieses Bandes gleitet über die Stromzuleitungskörper, seine Geschwindigkeit ist im untern Zweige Null, im obern die doppelte des Wagens.

Die Polstäbe der Elektromagnete, deren Querschnitt sich aus Abb. 4, Taf. XVIII ergibt, berühren den Deckel des Stromzuleitungskörpers nicht, gehen vielmehr in einer Entfernung von 15 mm darüber hinweg, die bis auf 30 mm steigen kann, ohne daß der Stromleitungskörper zu wirken aufhört. Da die zum Anheben der Platten L nötige Kraft immer dieselbe ist und der Hub rund 10 mm beträgt, so folgt, daß die Platte mit Hilfe eines schwächeren Elektromagneten als der, welcher zuerst wirkte, in ihrer hohen Lage gehalten werden kann. Die äußersten Elektromagnete der Anziehungstangen sind deshalb so eingerichtet, daß sie ein stärkeres magnetisches Feld hervorbringen.

Bei der vorliegenden Bauart Cruvellier wurden alle Vorsichtsmaßregeln ins Auge gefaßt, um das »Klebenbleiben« der Stromschließer und damit ein Nichtausschalten des Stromes während der Zeit zu verhüten, in der sich kein Wagen über den Stromleitungskörpern befindet.

—k.

## Technische Litteratur.

**Die Eisenbahn-Technik der Gegenwart.** Herausgegeben von Blum, v. Borries und Barkhausen. Zweiter Band: Der Eisenbahnbau. Vierter Abschnitt: Signal- und Sicherungs-Anlagen, bearbeitet von Scholkmann, Berlin. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1902. Zweiter Teil. Mit 191 Abbildungen im Text. Preis 5 M. 40 Pf.

Dieser Teil\*) bringt den Abschluß der Abschnitte über »die bauliche Einrichtung der Stellwerks-Anlagen, die ohne Verwendung eines Blockverschlusses selbständig betrieben werden«. Es werden hier besprochen: die Signale und deren Stellvorrichtungen in solchen Anlagen, dann ergänzende Sicherungseinrichtungen an fernbedienten Weichen, wie Sicherheits-

verriegelungen und Vorkehrungen gegen das Umstellen der Weichen unter dem Zuge, endlich einige besondere Gleisschutteinrichtungen. Nach der eingehenden Beschreibung und Wertung der baulichen Einzelheiten wird ihr Zusammenwirken sowie auch die Darstellung des Zusammenhanges einer ganzen Stellwerksanlage nach den in Preußen geltenden Vorschriften vorgeführt. Der große Umfang des mühsam zusammengetragenen Stoffes und die Gründlichkeit seiner Behandlung, die diesen Abschnitt besonders auszeichnen, lassen mit regem Interesse dem noch ausstehenden Teil entgegensehen, der die von einer fremden Dienststelle geblockten und die in gegenseitiger Abhängigkeit stehenden Signal- und Weichenstellwerke bringen soll.

—Rr.

\*) Besprechung des ersten Teiles Organ 1901, S. 173.