

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLV. Band.

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

2. Heft. 1908. 15. Januar.

Elastische Stofsverbindung mit gesprengten Laschen.

Von **M. Spitz**, Oberinspektor und Bahnerhaltungschef der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft in Brünn.

Das alljährliche Erscheinen zahlreicher neuer Anordnungen des Schienenstofses zeigt, daß bisher keine der vorhandenen Lösungen den Anforderungen vollkommen entspricht.

Den schwachen Punkt aller Anordnungen bildet die unzulängliche Widerstandsfähigkeit des Stofses gegen die Stofswirkungen der Fahrzeuge. Diese entspringen, abgesehen von Unregelmäßigkeiten in der Lage des Gleises, bekanntlich im Wesentlichen aus dem Umstande, daß sich das Ende der abgebenden Schiene unter der Last des Rades durchbiegt und gegen das anstossende Ende der aufnehmenden Schiene eine Stufe bildet. Um diese zu überwinden, muß mechanische Arbeit verrichtet werden, die sowohl eine Verschiebung des Schienen-Gestänges in der Richtung der Gleisachse, das Wandern hervorruft, als auch teils elastische, teils bleibende Formänderungen, also Zerstörungen zur Folge hat.

Die Bestrebungen der Oberbautechniker hinsichtlich der möglichsten Vermeidung schädlicher Stöße bewegten sich bisher in einem Kreislaufe.

Der ursprüngliche Gedanke, beiden Schienenenden durch gemeinsames Auflager den festen Stofs, gegenseitig unveränderliche Lage zu sichern, führte nicht zu befriedigenden Ergebnissen. Wegen der Nachgiebigkeit der Bettung, der wiegenden Bewegung der Stofschwellen, der Ungenauigkeit des Auflagers und anderen Ursachen war das Auftreten der schädlichen Stufe zwischen den Schienenenden trotz des gemeinsamen Auflagers nicht zu vermeiden, und bei der Unmöglichkeit elastischen Ausweichens der Schiene unter dem Rade traten hämmernde Wirkungen auf, durch die die Schienenenden breitgeschlagen und die Schwelenaufleger zerstört wurden.

Daher haben die meisten Bahnen den festen Stofs verlassen und den schwebenden mit kräftigen Laschen eingeführt.

Hier zeigte sich aber bald, daß sich Schienen und Laschen wegen ihrer unvermeidlichen Durchbiegungen und der damit zusammenhängenden gegenseitigen Verschiebungen an gewissen Teilen der Anlageflächen, besonders zunächst der Stofslücke, verhältnismäßig rasch abnutzen. Die Lasche füllt die Laschen-

kammer nicht mehr aus, und die leidige Stufe zwischen den Schienenenden erscheint wieder mit ihrem Gefolge unangenehmer Stofswirkungen. Nun wurde die Laschenverbindung zur Verminderung der Durchbiegungen immer starrer gebaut, unter den Enden der Schienenfüße wurden Keilaufleger durch entsprechende Löcher in den Füßen tiefer Doppelwinkel Laschen getrieben, die Stofschwelle wurden näher aneinander gerückt und man steuerte langsam wieder dem festen Stofse zu.

Beim internationalen Eisenbahnkongresse in Paris im Jahre 1900 wurde von einem hervorragenden Oberbau-Techniker bereits vorgeschlagen, den beteiligten Bahnverwaltungen wieder Versuche mit einem entsprechend verbesserten festen Stofse zu empfehlen.

Seither wurden solche Versuche tatsächlich in größerm Umfange angestellt. Gleichwohl muß heute mit den ungeheuren Beständen von Oberbau mit schwebendem Stofse gerechnet werden, mag die Zukunft dem schwebenden oder dem festen Stofse gehören.

So ist es erklärlich, daß vielfache Einrichtungen aufgetaucht sind, welche, eine zweckmäßige Durchbildung des schwebenden Stofses anstrebend, die Stufenbildung durch Deckung oder Unterfangung der Stofslücke hindern sollen: Stofsfangschiene, Brückenstofs, Blattstofs, Keilstofs, schwebend — ruhender Stofs, oder die Nachteile zu beseitigen bestimmt waren, welche aus der Abnutzung der Laschen und Laschenkammern hervorgehen: nachstellbare Laschen, Futterbleche und dergleichen.

Zweck dieser Zeilen ist nun, den Fachkreisen eine Einrichtung zur Kenntnis zu bringen, welche der vorliegenden Frage von einem andern Standpunkte aus beikommt, nämlich die bei der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft seit etwa zwei Jahren versuchsweise verwendeten gesprengten oder gebogenen Laschen (Textabb. 1 bis 6).

Die Herstellung dieser Laschen geschieht folgendermaßen:

Die abgenutzten Laschen, welche die Laschenkammer nicht mehr vollständig ausfüllen, werden rotglühend nach einer Lehre in lotrechter Ebene nach oben gewölbt, nach unten hohl

gebogen. Der Pfeil dieser Biegung ist um 1 bis 1,5 mm größer, als die Summe der Abnutzungen von Lasche und Laschenkammer an der Stosslücke. Die Erfahrung zeigte, daß eine Sprengung von höchstens 3 mm die angemessenste ist.

Diese Laschen werden mit einiger Gewalt, mit ein bis zwei Hammer-schlägen in die Laschenkammer eingebracht.

Theoretisch hat nun die Lasche mit der Schiene bloß drei Berührungspunkte, einen an der Stosslücke am Schienenkopfe und je einen an den beiden Laschenenden am Schienenfusse. In Wirklichkeit unterstützt die gesprengte Lasche die Stosslücke in einer Länge von 10 bis 20 cm, m — m' Textabb. 1 und 2, und sitzt auf dem Schienenfusse in einer Länge von je etwa 10 cm auf, n — n' Textabb. 1 und 2, so daß die Stützweite in Textabb. 1 mit 490 mm, in Textabb. 2 mit 520 mm angenommen werden kann.

Durch das gewaltsame Einbringen in die Laschenkammer verliert die Lasche einerseits ein gewisses Maß ihrer Sprengung, andererseits werden durch die entstehende innere Spannung der Lasche die elastischen Schienenenden um ein geringes Maß in die Höhe gedrückt.

Diese Überhöhung ist bei richtiger Sprengung mit freiem Auge am Gleise nicht wahrnehmbar und für das sanfte Befahren des Gleises förderlich. Nähert sich ein Fahrzeug der Stosslücke, so senkt sich die abgebende Schiene unter der Last des Rades, und die Pfeilhöhe der Lasche vermindert sich um ein Geringes. Die vorher durch die Spannkraft der gesprengten Lasche in die Höhe gebogene aufnehmende Schiene geht der Lasche sofort in Folge ihrer Spannung nach, und stellt sich bündig mit der abgebenden Schiene ein. Dadurch ist die Stufenbildung ausgeschlossen, und zwar nicht nur bei neu eingelegten gesprengten Laschen, vielmehr haben die Laschen auch nach ihrer Abnutzung noch Spannung genug, um die Schienenenden ein wenig aufzubringen, so daß die beschriebene Wirkung dauernd erhalten bleibt.

Als noch die Erfahrungen über das zweckmäßigste Maß der Sprengung fehlten, wurden die Laschen auf 6 bis 7 mm gesprengt.

Die Aufbiegung der Schienen war dabei sehr merklich; weil sich aber beim Befahren keine Störungen zeigten, so wurden die Laschen im Gleise belassen, in der Erwartung, daß sich die übermäßige Sprengung durch den Einfluß der darüber fahrenden Züge verlieren werde.

Diese Erwartung hat sich jedoch nicht erfüllt, woraus geschlossen werden kann, daß sich die Sprengung der Lasche sehr lange Zeit wirksam erhalten wird.

Abb. 1.

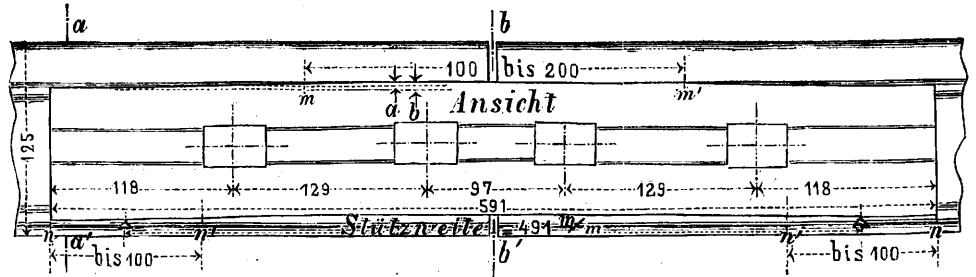


Abb. 2.

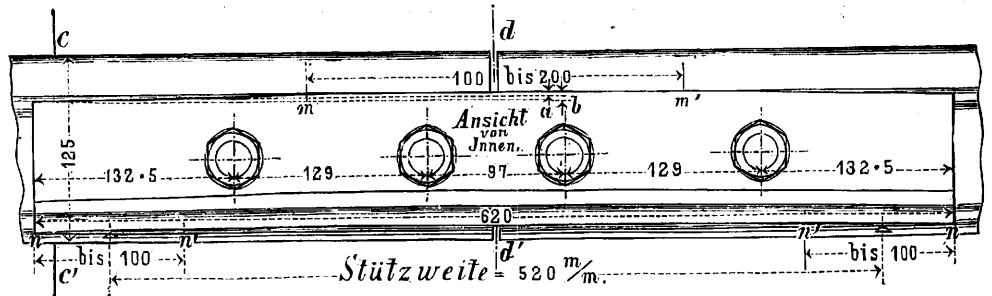


Abb. 3.

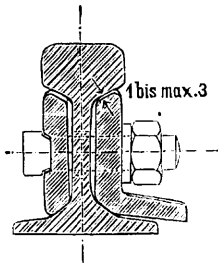


Abb. 4.

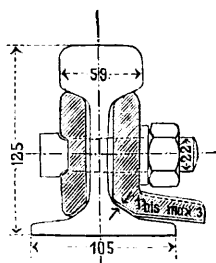


Abb. 5.

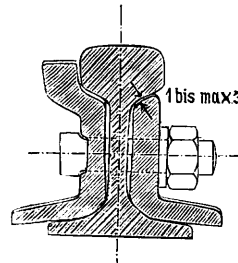
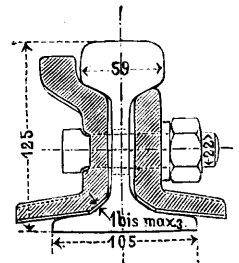


Abb. 6.



Die zu viel gesprengten Laschen wurden später gegen solche mit 3 mm Sprengung ausgewechselt und so wurde eine gleichmäßige Fahrfläche wieder hergestellt.

Den gesprengten Laschen liegt also der Gedanke zu Grunde, an Stelle einer starren Laschenverbindung eine elastische zu setzen, bei der die Schienenenden wie auf einer Feder elastisch aufrufen. Dadurch sind die hämmernden Wirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt, und zwar umso sicherer, als die Stufenbildung am Stosse unterbleibt.

Die gewöhnliche Lasche ist abgenutzt sofort unbrauchbar. Die gesprengte Lasche muß um unbrauchbar zu werden, so weit abgenutzt sein, daß sie keine Federwirkung mehr liefert. In diesem Falle unterliegt es aber keinem Anstande, sie neu zu biegen, weil, wie die mit solchen Laschen vorgenommenen Festigkeitsproben ergeben haben, die Elastizitäts- und Festigkeits-Grenzen des Stahles durch das Biegen eher erweitert als herabgesetzt werden.

Die vor zwei Jahren eingezogenen, gesprengten Laschen äußern noch heute die volle Wirkung; diese ist augenfällig, wenn man einen Zug beobachtet, welcher ein mit gesprengten Laschen versehenes Gleis befährt. Laschen und Schienen erscheinen als ein Körper, kein Spiel der beweglichen Teile, wie häufig bei gewöhnlichen Laschen, ist, selbst bei lockeren Stossschwellen wahrnehmbar. Es kann behauptet werden, daß eine gesprengte Lasche selbst bei neuem Oberbaue besser wirken würde, als eine gewöhnliche; bei dieser werden die

hämmernden und den Stahl zerstörenden Wirkungen desto mehr auftreten, je starrer die Stofsverbindung ist. Diese hämmernden Wirkungen zeigen sich besonders deutlich in zweigleisigen Strecken, wo bei den Laschen unter der aufnehmenden Schiene förmlich stufenartige Vertiefungen ausgeschlagen werden, wogegen die Laschenteile unter der abgebenden Schiene sehr wenig angegriffen erscheinen. Bei gesprengten Laschen werden die Stofs-Wirkungen in elastische Formänderungen umgesetzt, wodurch Schienen, Laschen und Fahrzeuge geschont werden, und die Ebene der Fahrfläche besser erhalten bleibt. Die österreichisch-ungarische Staatseisenbahngesellschaft beabsichtigt daher, auch bei neuem Oberbaue Laschen mit einer mäfsigen Sprengung zu erproben.

Ein besonderer Vorteil der gesprengten Laschen ist ferner, dafs es möglich ist, an den Enden abgebogene, oder sogar ausgeschlagene Schienen derart aufzubiegen, dafs die Fahrfläche fehlerfrei wird, was durch ein anderes Mittel kaum zu erzielen ist. Für Gleise von geringerer Wichtigkeit ist dies aufserordentlich wertvoll.

Für alle Bestände aber, deren Schienen noch in gutem Zustande sind, wo aber die Laschen die abgenutzten Laschenkammern nicht mehr ausfüllen können, wo also in der Folge

ein rascherer Verschleifs der Schienen zu besorgen wäre, bilden die gesprengten Laschen ein vorzügliches Mittel, sie noch viele Jahre in gutem Zustande zu erhalten.

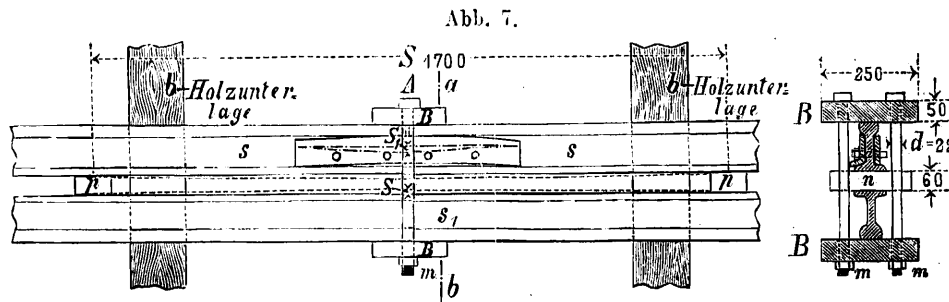
Die Erfahrungen, welche seit etwa zwei Jahren mit den gesprengten Laschen gemacht wurden, sind die allerbesten.

Alle Streckeningenieure rühmen die Stetigkeit der mit diesen Laschen versehenen Gleise und deren leichtere Erhaltung. Streckenteile, die früher unablässiger Nacharbeit bedurften, halten nun dauernd die Fahrfläche und befahren sich einwandfrei.

Bei der Herstellung der gesprengten Laschen mußte man sich die Frage vorlegen, ob dieselben nicht dabei an Festigkeit und Verlässlichkeit Schaden litten. Um hierüber ins Klare zu kommen, wurden mit den gesprengten Laschen Festigkeitsproben vorgenommen, und zwar erst Biegeproben, dann Schlagproben mit einem Dampfhammer von 600 kg Fallgewicht.

Es wird bemerkt, dafs die Versuche mit Laschen aus Schweifseisen durchgeführt wurden und zwar mit den in Textabb. 1 bis 6 dargestellten beiden Laschenverbindungen, von denen die in Textabb. 1, 3 und 4 ausen Winkelaschen, innen Flachaschen, die noch Textabb. 2, 5 und 6 beiderseits Winkelaschen besitzt.

Für die Biegeproben wurde die in Textabb. 7 dargestellte



Vorrichtung aus zwei Schienenstücken $s-s$ verwendet, die mit zwei gesprengten Laschen in üblicher Weise fest verbunden wurden.

Von den zwei Schienenstücken durch eiserne Einlagen p getrennt wurden sodann eine Schiene s_1 und die verbundenen Schienenstücke $s-s$ mittels der Barren B und zweier Schraubenbolzen gefast, dann wurde der Schienenstofs bei A durch Anziehen der Schraubenmutter $m-m$ einer steigenden Beanspruchung ausgesetzt.

Die Durchbiegungen der Laschen konnten mit genügender Genauigkeit gemessen werden. Nach einer gewissen Durchbiegung der Lasche wurde die Vorrichtung entspannt, um festzustellen, wie weit eine solche Durchbiegung unter Einhaltung der Elastizitätsgrenze stattfinden kann.

Zahlreiche Versuche zeigten, dafs die Laschen bei ungefähr 1 mm Durchbiegung nach Entspannung noch vollständig in ihre ursprüngliche Form zurückgehen, dafs also etwa $1 \frac{1}{1000}$ der Höchstwert der innerhalb der Elastizitätsgrenze zulässigen Durchbiegung ist. Denkt man sich nun ein Winkelaschenpaar mit 410 cm^4 Trägheitsmoment (Textabb. 5) als frei aufliegenden Träger bei einer Stützweite von 52 cm belastet, so würde zur Durchbiegung um 1 mm eine Kraft von rund 28000 kg, also das Vierfache

des gewöhnlichen Raddruckes eine Lokomotive erforderlich sein. Daraus folgt, dafs die gesprengten Laschen Beanspruchungen vertragen, die weit über die Erfordernisse des Betriebes hinausgehen.

Erwähnenswert ist auch, dafs bei den Proben alle Laschen nach und nach weit über die Elastizitätsgrenze bis zu 9 mm durchgebogen wurden, und dafs auch dann beim Nachlassen der Schrauben ein Zurückgehen der Laschen um 1 mm zu beobachten war, dafs also der Stahl auch dann noch ein gewisses Mafs von Elastizität beibehält. Bei keinem der sehr zahlreichen Versuche trat auch nach Überschreitung der Elastizitätsgrenze ein Rifs ein.

Dies war auch bei den Schlagproben nicht der Fall, bei denen einzelne Laschen, nicht Laschenpaare, Schlag-Wirkungen ausgesetzt waren, die einer statischen Last von 30000 kg entsprechen.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit der Laschen bei ihrer Verwendung ist zu erwähnen, dafs Brüche der gesprengten Laschen merklich seltener vorkommen, als solche gewöhnlicher Laschen. Dieses Verhalten kann nur durch Abminderung der Stofswirkungen durch die Sprengung der Laschen erklärt werden, so dafs diese selbst mehr geschont bleiben.

Verschiebebahnhof Engelsdorf.

Von E. Rothe, Bauinspektor in Leipzig.

Hierzu Pläne auf den Tafeln I und II.

(Schluß von Seite 4.)

Auf der Südseite des Verschiebebahnhofes ist in dem Dreiecke zwischen dem verlegten Hauptgleise der Linie L. G. und dem Ausfahrtsgleise für Güterzüge nach dieser Richtung der Lokomotivbahnhof mit Heizhäusern für die Unterbringung der Güterzuglokomotiven und der Verschiebelokomotiven des Verschiebebahnhofes mit Kohlenverladevorrichtungen, Kohlenstapeln, einem Wasserturm mit Hochbehälter, sowie mit einem Verwaltungs- und Übernachtungsgebäude für den Lokomotivdienst und mit Gleisen nebst Drehscheibe zur Wegsetzung von Packmeisterwagen erbaut worden.

Der Lokomotivbahnhof liegt mit dem östlich angrenzenden Werkstättenbahnhofe auf der Höhe der anliegenden Linie L. G. 129,55 über N.N., während der Verschiebebahnhof am tiefsten Punkte auf 128,80 über N.N. gelegt ist, um möglichst viel Höhe für das Ablaufen der Wagen zu gewinnen.

Während die südlichsten Gleise 42 bis 45 der Ordnungsgruppe D auf 132,3 über N.N. liegen, ist die Schienenoberkante des für die Anfuhr der Kohlen an den Kohlenschuppen bestimmten Gleises 46 um 1,10 m über die Gleise des Lokomotivbahnhofes auf 130,65 über N.N. gehoben, liegt also tiefer als die benachbarten Gleise 42 bis 45 des Verschiebebahnhofes. Aus diesem Grunde ist ein besonderes Sammelgleis 44 von 95 m Länge für die nach der Bekohlungsanlage bestimmten beladenen Wagen vorgesehen, von dem aus die Überführung der Wagen nach dem tiefer liegenden Abladegleise am Kohlenschuppen durch Rückstofsbeugung erfolgt.

Die Kohlenverladeanlagen (siehe Tafel II) bestehen aus einem zweitorigen Kohlenschuppen mit angebauter Sandkammer, offener Sandbühne mit Sandtrockenherd, kleinem Vorratlager zur Aufbewahrung von Tendrausrüstungs-Gegenständen und Aufenthaltsräumen für die Kohlenarbeiter mit den erforderlichen Wascheinrichtungen, sowie aus einer mit hölzernem Dache überbauten Ladebühne. Der durch Beton mit Asphaltüberzug befestigte Fußboden des Kohlenschuppens ist 2,20 m über Schienenoberkante des Lokomotivbahnhofes auf 131,75 m über N.N. angelegt, damit auf diese Weise die Beschickung der Tendermaschinen von Hand mit Körben möglichst erleichtert wird. Andererseits liegt der Fußboden 1,10 m über Schienenoberkante des Kohlen-Zufuhrgleises, sodaß die Überladung der Kohlen in den Schuppen ebenfalls leicht erfolgen kann. Die Ladebühne, von der die Beschickung der Güterzug-Lokomotiven vorgenommen wird, ist dagegen in der Höhe des Anfuhrgleises 1,10 m über Schienenoberkante des Lokomotivbahnhofes angeordnet. Die Kohlen werden bei dieser Anordnung von den Bahnwagen in die eisernen Kohlenhunde übergeladen, die dann mittels des in der Mitte der Bühne errichteten elektrischen Drehkranes auf die Höhe der Tender gehoben und ausgekippt werden. Die Ladebühne, die für die Bewegung der Hunde mit einem Fußboden aus Stampfasphaltplatten auf Betonunterlage versehen ist, wurde zunächst nur 36 m lang erbaut, doch ist eine spätere Verlängerung um 33 m nach Osten möglich.

An derselben Seite ist dicht neben der Bekohlungsanlage in dem Kohlenzufuhrgleise eine Gleisbrückenwage vorgesehen, auf der die ankommenden mit Kohlen beladenen Wagen gewogen werden.

Zur Einstellung der Güterzug- und Verschiebe-Lokomotiven sind bei Aufstellung des Planes zwei Ringschuppen von je 32 Ständen und einem von 22 Ständen vorgesehen, von denen jedoch zunächst nur der eine mit 32 Ständen für 20 Güterzug- und 12 Tender-Lokomotiven ausgeführt ist.

Das Heizhaus ist in seiner Grundrißgestaltung so angelegt, daß zu jedem Stande ein Einfahrtor gehört. Das Dach ist aus Holz und ruht auf hölzernen zwischen den Ständen errichteten Säulen. Die Arbeitsgruben unter den Lokomotiven sind allenthalben in Beton ausgeführt, ebenso die Flächen des mit Gufasphalt belegten Fußbodens. Von gemeinsamer Rauchabführung wurde mit Rücksicht auf die freie Lage abgesehen; über jedem Stande erhebt sich ein eisernes Rauchrohr, an dessen unterm Ende eine einfache Klappenvorrichtung angebracht ist, mit der das obere Ende des Lokomotivschornsteins umfaßt wird. Die Heizung des Heizhauses erfolgt durch einzelne, zwischen den Ständen angeordnete, eiserne Bavaria-Öfen, für die mittels Führung der Heizrohre in mehreren Windungen eine große Ausstrahlungsfläche geschaffen wird.

Am Heizhause ist ein kleiner Anbau errichtet, in dem ein Raum für den Aufenthalt eines Nachtfuermanns und eine kleine Schmiede zur Vornahme geringfügiger eiliger Ausbesserungen an den Lokomotiven vorgesehen ist.

Die die Zufahrt zum Heizhause vermittelnde Lokomotiv-Drehscheibe hat 20,0 m Durchmesser und ist für Handbedienung eingerichtet.

Dicht östlich neben dem ersten Ringschuppen steht ein gemauerter Wasserturm mit 200,0 cbm fassendem eisernem Hochbehälter. Dieser ist an das Wasserleitungsnetz geschaltet, das sich von dem 400 cbm fassenden Behälter des Werkstättenbahnhofes aus über den Werkstätten- und Verschiebe-Bahnhof Engelsdorf verzweigt, und dient hauptsächlich zur Aufspeicherung des zur Speisung der Lokomotiven nötigen Wassers. Da letzteres im Rohzustande kesselsteinbildende Teile enthielt, wurde in dem Wasserturme am Ringschuppen eine besondere Reinigungsanlage der Bauart Reiser angeordnet.

In dem südlich des Heizhauses errichteten Heizhausverwaltungsgebäude sind außer den erforderlichen Dienst- und Übernachtungszimmern mit zugehörigen Wasch- und anderen Neben-Räumen Wohnungen für den Heizhausvorstand und einige Unterbeamte, sowie auch ein kleines Vorratlager zur Veräußerung der bei der Reinigung der Lokomotiven nötigen Stoffe: Öl, Putzwolle und dergleichen vorgesehen.

Der Zugang zum Lokomotiv-Bahnhofe wurde einerseits für den Fußgängerverkehr von dem verlegten Gemeindewege Stürz-Engelsdorf mittels einer Treppenanlage gewonnen, die sich an die bei Station 59 der verlegten Linie L. G. errichtete Weg-

überführung anlehnt, andererseits für den geringen Geschirrverkehr von einem entlang der Nordseite der östlichen Rampe des Weges hergestellten Fahrwege, der über das Ausfahrgleis für Güterzüge nach Gaithain-Chemnitz in Schienenhöhe hinwegführt, und am Gastwirtschaftsgebäude des Werkstättenbahnhofes in die Wegverlegung einmündet. Am Lokomotivbahnhofe wurde noch entlang des Hauptgleises der verlegten Linie L. G. ein Nebengleis mit Kiesbahnsteig für Arbeiterzüge angelegt, welche zunächst zwischen Leipzig und den Werkstättenanlagen in Engelsdorf einzurichten waren, um den Arbeitern, die früher in den alten, im Innern der Bahnhofsanlagen in Leipzig selbst liegenden Werkstätten beschäftigt waren, und die nach der Verlegung der Werkstätten nicht sofort ihre Wohnung wechseln konnten, ein billiges und bequemes Verkehrsmittel zu bieten.

Für die Besetzungen der auf dem Verschiebebahnhofe verkehrenden Güterzüge wurde nördlich der Bahnhofsanlagen neben der alten Güterladestelle Engelsdorf ein Gebäude mit den nötigen Aufenthalts- und Übernachtungs-Räumen erbaut. Überdies wurden in diesem Gebäude noch einige Beamtenwohnungen untergebracht; für diesen Zweck allein ist noch ein weiteres Gebäude nördlich vom Bahnhofe Paunsdorf-Stürz errichtet.

Zur Gewinnung eines schienenfreien Zuganges von dem Aufenthalts- und Übernachtungs-Gebäude nach den Umladeanlagen, nach dem Lokomotivbahnhofe und den einzelnen Teilen des Verschiebebahnhofes, sowie nach dem Werkstättenbahnhofe ist ein etwa 203,0 m langer Fußgängersteg mit Treppenanlagen über die Gleise erbaut worden. Das Tragwerk dieses Steges wurde als Eisenfachwerk ausgebildet, während für die Beläge australisches Hartholz, Tallowood, verwendet ist.

Für die Unterbringung von Diensträumen und zur Beschaffung von Aufenthaltsräumen für die Bediensteten des Verschiebebahnhofes wurden mehrere eingeschossige Dienstgebäude, sowie eine Reihe einzelner kleinerer Wärterbuden errichtet.

Durch die Hauptgleise der Dresdener Linie von dem rechts neben diesen angelegten eigentlichen Verschiebebahnhofe getrennt, befand sich bereits vor Erbauung des letztern zwischen den Stationen 58 und 62 der Linie L. D. die öffentliche Güterladestelle Engelsdorf. Diese war bis zu einem für spätere Zeit vorbehaltenen Ausbaue des dritten und vierten Gleises der Linie L. D. zunächst ungeändert zu lassen. Für den Zeitpunkt des Ausbaues dieser beiden Hauptgleise ist eine Verlegung der Güterhaltestelle nach Norden gemäß dem Plane Tafel II geplant. Hierbei kann auch eine Erweiterung der Ladestelle durch den Bau eines zweiten Ladegleises, Errichtung eines Güterschuppens und sonstiger Anlagen vorgenommen werden.

Durch den Bau des neuen Verschiebebahnhofes ging die früher vorhandene Gleisverbindung zwischen der Güterladestelle Engelsdorf und dem jetzigen Verschiebebahnhofe verloren. Als Ersatz ist auf der linken Seite der Hauptgleise der Linie L. D. zwischen den Stationen 61 und 73 ein Gleis ausgelegt, aus welchem unter Überkreuzung der Hauptgleise der Linie L. D. in Schienenhöhe bei Station 73 der Anschluß an die auf der rechten Seite dieser Linie liegenden Anlagen des Verschiebebahnhofes erreicht wird. Dieses links von der Dresdener Hauptlinie angelegte Verbindungsgleis ist zunächst im Zuge des demnächstigen nördlichsten Hauptgleises vorgestreckt, es soll später

beim viergleisigen Ausbaue der L. D.-Linien nördlich in 7,0 m Abstand von dem nördlichsten Hauptgleise zur Ausführung kommen.

Wegen der vorhandenen Geländeverhältnisse mußte der Bahnkörper für die Ordnungsgruppen C und D von den etwa in Geländehöhe liegenden Umladeanlagen ansteigend bis zu 9,4 m aufgeschüttet werden, in gleicher Höhe durchschnittlich auch für den ganzen westlichen Ablaufberg B, während für die Verbindungsbahnen nach Schönefeld Schüttungen bis zu 9,70 m und nach Stötteritz bis zu 6,0 m auszuführen waren. Auch der Bahnkörper für das Güterzugeinfahrgleis aus der Richtung L. G. mußte von der Abzweigung aus der Hauptlinie ansteigend bis zu 7,6 m als Damm aufgeworfen werden. Für die östlich von den Umladeanlagen liegenden Teile des Verschiebebahnhofes waren nur ganz geringe Dammschüttungen für den östlichen Ablaufberg A und den eingleisigen Ablaufberg F erforderlich, während die übrigen Anlagen dieser Bahnseite teils in Höhe des Geländes, teils in Einschnitt bis 1,6 m Tiefe liegen.

Zur Bildung dieser Dämme und für die Schüttungen des bei Verlegung des Stürz-Engelsdorfer Gemeindeweges und des bei Station 71 der Linie L. D. überführten Ersatzweges mußten 700 000 cbm Massen bewegt werden, die teils aus dem Einschnittsgebiete des Verschiebebahnhofes selbst, teils aus den bei den Gründungen der Bauwerke dieses Bahnhofes, zum größten Teile aber aus dem Bereiche des benachbarten, ganz in Einschnitte liegenden Werkstättenbahnhofes und aus den Gründungen seiner zahlreichen Gebäude beschafft wurden. Die Einschnittsmassen des Verschiebe- und des Werkstätten-Bahnhofes wurden in der Hauptsache durch Bagger gewonnen und auf schmalspurigen Gleisen der Unternehmung in deren Förderwagen befördert. Nur aus dem letzten Teile des Einschnittes wurden nach Inbetriebnahme der zuerst fertig gestellten Gleise die nun mit Hand gewonnenen Massen auf vollspurigen Bauzügen der Verwaltung nach den Verwendungstellen gebracht, ebenso wie der weitaus größte Teil übrig gebliebener Gründungsmassen.

Für die Anlage des Verschiebebahnhofes, die Verbindungsbahnen und die Wegeverlegungen war eine Anzahl größerer Brückenbauten auszuführen. Kurz nach der Abzweigung der zweigleisigen Stötteritzer Verbindungsbahn aus den Gleisen des westlichen Ablaufberges B mußte diese Bahn bei Station 20+70 über eine als Ersatz eines früher bei Station 43+50 über den Leipzig-Dresdener Bahnkörper in Schienenhöhe hinweggeführten, bei Beginn der Bauten eingegangenen Weges neu gebaute StraÙe hinweggeführt werden. Da das Gleis an der Überschneidungstelle 11,0 m über der Krone der neuen StraÙe lag, wurde die Brücke gewölbt. Die Laibungslinie wurde nach einem in StraÙenhöhe auslaufenden Korbbogen ausgebildet, der sich bei 18,0 m Spannweite 9,0 m über StraÙenkronen erhebt. Das Bauwerk wurde in Stampfbeton aufgeführt, in den Mischungsverhältnissen 1 Zement, 6 Sand, 8 Bruchstein, Klarschlag für die Gründungen, die gespreizten Flügel und die Stirnmauern, 1 Zement, 4 Sand, 6 Klarschlag für das im Scheitel 0,90, an den unter 60° liegenden Kämpfern 1,25 m starke Gewölbe. Letzteres wurde gelenklos hergestellt, doch sind zur Verhütung von schädlichen Spannungen und Rissen im Stirnmauerwerke über den Kämpferpunkten Ausdehnungsfugen durch die ganze

Breite des Bauwerkes angelegt, ebenso in den Anschlüssen der Flügel an die Brücke. Über diese Fugen wurde rückseitig eine Zinkabdeckung gelegt, hierüber wie über den Gewölberücken eine doppelte Asphaltfilzlage. An den Vorderflächen wurde in die daselbst hergestellte dreieckförmige Putznute ein Teerstrick zur Abdichtung eingestemmt.

Gewölbe, Stirnflächen und Flügel wurden mit Zierputz versehen, der eine quaderförmige Fugenteilung erhielt. In den Gewölbebeton und die die Stirnmauern bekronenden Deckplatten wurde beim Stampfen an den Ansichtsflächen eine feine Schicht aus Granitsplittern eingestampft, die nach der Ausschalung aufgeraut wurde und den Bauwerksteilen eine marmorähnliche Ansichtsfläche gibt.

Ebenso und mit fast derselben Gewölbeform wurde die Überbrückung des unter dem Bahnkörper des westlichen Ablaufberges B bei Station 47+28 der L. D.-Linie hindurchzuführenden verlegten Gemeindeweges von Paunsdorf-Mölkau ausgebildet. Da man jedoch hier bei der Gründung auf sehr ungleichmäßigen, von stark wasserführenden Triebssandschichten durchsetzten Baugrund stieß, wurde, abgesehen von den mit Eisenbahnschienen bewehrten Gründungen, das 35,90 m breite Bauwerk in fünf Ringen hergestellt, die in Anpassung an die Bodenverhältnisse in der Bausohle in Breiten von 6,30 bis 8,30 m zur Ausführung gelangten. Außerdem wurde statt des Gewölbes aus Bruchsteinbeton ein solches aus Mauerwerk unter Einschiebung plattenförmiger Bruchsteine in Zementmörtel 1:4 gewählt, weil bei Sackungen auf dem ungünstigen Baugrunde ein solches Gewölbe die Formänderungen leichter aufnimmt. Auch hier wurden Ausdehnungsfugen durch die ganze Tiefe über den Gewölbekämpfern und an den Flügelanschlüssen angeordnet. Den Granitsplittern der Aufsensfläche wurde Schweinfurter Schwarz beigemengt. Nach der Ausschalung aufgesprengt heben sich diese Teile sehr wirksam vor den anderen, nur mit glattem oder rauhem Rappputz versehenen Flächen ab.

Der Gemeindeweg Paunsdorf-Mölkau war weiter nördlich nochmals zu überbrücken und zwar zwecks Durchführung unter dem Bahnkörper der Leipzig-Dresdener Hauptgleise. Da hier nur eine sehr geringe Höhe zur Verfügung stand, wurde eine eiserne Überbrückung auf steinernen Mauern gewählt. Letztere wurde wie alle noch zu nennenden Brücken auf Betongrundschnellen aus quaderartig angelegtem Bruchsteinmauerwerke mit Naturblossen ausgeführt. Die Eisenüberbauten sind mit Blechträgern mit geschweiftem Untergurte und Tonnenblech-Abdeckung für Kiesfahrbahn hergestellt. Der unterführte Gemeindeweg Paunsdorf-Mölkau diente an dieser Stelle als Zugang zu den Treppen und Bahnsteiganlagen des neuen Bahnhofes Paunsdorf-Stünz, daher wurde westlich neben dem 18,0 m breiten für die Weganlage nötigen Teile der Unterführung, 1,0 m gegen die Strafe erhöht ein 4,0 m breiter Fufssteig angelegt, auf dem sich die Bahnhofsperre befindet. Am östlichen Rande dieses Fufssteiges stützen eiserne Säulen die Blechträger der Hauptöffnung ab. Den Fufssteig selbst überbrücken besondere kleine Träger, die dicht neben den eisernen Säulen mit Feder-gelenken an die Hauptträger angehängt sind. Die Breite dieser nördlichen Brücke über dem Gemeindewege Paunsdorf-Mölkau beträgt 38,30 m.

Ohne die Nebenöffnung, sonst ebenso, wurde die neue Brücke zur Überführung der Leipzig-Dresdener Hauptgleise über die Würzner Staatstrasse bei Station 39+34 der Bahnlinie ausgebildet. An dieser Stelle war vordem bereits eine nur 11,2 m weite Brücke vorhanden, deren Umbau zur Gewinnung von 18,0 m Strafsenbreite und zur Unterführung der Strafsen unter dem verbreiterten Bahnkörper gelegentlich der übrigen Bauten als nötig erkannt wurde.

Wiederum ähnlich wurde auch die Brücke zur Überführung der zweigleisigen Engelsdorf-Schönefelder Verbindungsbahn bei Station 20+30 über die Würzner Staatstrasse erbaut. Obwohl die vorhandene Höhe auch hier die Anordnung einer Wölbung gestattete, wurde mit Rücksicht auf die bei mehreren anderen Bauten in jener Gegend vorgefundenen ungünstigen Baugrundverhältnisse einer auf gemauerten Widerlagern ruhenden, nur senkrechte Drucke absetzenden Eisenbrücke der Vorzug gegeben. Die Brücke hat 19,70 m Weite, liegt mit dem Untergurte 7,50 m über Strafsenkronen und ist 9,50 m breit.

Im Zuge dieser Verbindungsbahn war bei Station 18+80 noch eine zweite Überbrückung über den Bahnkörper der Leipzig-Dresdener Linie zu erbauen. Auch hier kamen Eisenüberbauten auf gemauerten Widerlagern zur Anwendung. Mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse der die Dresdener Gleise im Bogen von 325 m Halbmesser unter einem Winkel von 35 bis 40° überkreuzenden Bahn wurde hier die Anordnung eines etwa 1,70 m breiten Zwischenpfeilers und zweier 23 und 27 m weiter Hauptöffnungen zur Ausführung gewählt. Abweichend von den übrigen eisernen Brücken ist hier, da eine geschlossene Fahrbahndecke bei der Lage in der Krümmung eine verhältnismäßig große Breite der Brücke bedingt haben würde, die Fahrbahnplatte aus Belageisen gebildet worden, auf die hölzerne Langschwelen aufgeschraubt wurden.

Eine besondere Brücken-Bauweise wurde erforderlich, um das verlegte Hauptgleis der Linie L. G. bei Station 52 unter den Gleisen des westlichen Ablaufberges B hindurchzuführen. Da diese Linie hier die Richtung des Ablaufberges unter einem Winkel von etwa 25° kreuzt, so war eine verhältnismäßig große Breite der Überbrückung nötig. Auch hier wurde ein Eisenüberbau auf gemauerten Pfeilern angeordnet. Der Eisenüberbau wurde jedoch in I-Träger in 70 bis 75 m Teilung aufgelöst, die rechtwinkelig zu den in der Schräge anzuordnenden Auflagermauern auf einer auf letzteren entlang laufenden Auflagerschiene verlegt wurden. An beiden Seitenabschlüssen der in der Schräge 64,75 m langen Brücke sind zum Abschlusse der Überbrückung zwei etwa 22,70 m lange Blechträger angeordnet, mit denen die äußersten gegen diese Haupttragwände anlaufenden I-Träger vernietet sind. Zwischen den einzelnen Trägern sind Betonkappen aus Feinschlagbeton im Mischungsverhältnisse von 1 Zement, 4 Sand, 6 Kleinschlag eingestampft, über den Trägern wurde eine zusammenhängende Tafel aus diesem Beton hergestellt, über die eine doppelte, die Kiesbettung tragende Asphaltfilzlage gedeckt wurde. Diese Brückentafel gibt bei Auslegung der Gleise völlig freie Hand. Auf diese Brücke ist später noch die Verschiebestellerei A unter Aufbringung einer durchgehenden Betongrundschnelle auf den Beton der Brückentafel aufgebaut (siehe Tafel II).

Zwei Brücken führen Gemeindewege über die Bahnanlagen hinweg, den verlegten Gemeindeweg Stänz-Engelsdorf über die verlegte Linie L. G. bei Station 59. und den verlegten Gemeindeweg Engelsdorf-Sommerfeld über die Gleise des neuen Verschiebebahnhofes und über die Linie L. D. bei Station 71. Bei beiden Brücken wurden Eisenüberbauten für 10,0^m breite Fahrbahn auf gemauerten Pfeilern angeordnet. Bei der ersten sind die durchgehenden Eisenbalken von 48,6^m Länge durch drei Säulenstellungen, bei der letztern auf 96,0^m Länge durch fünf Säulenstellungen unterstützt. Die Straßensfahrbahn ist auf den Tonnenblechen aus Zementmakadam gebildet. Hierbei ist auf einer aus Kiesbeton 1 : 13 bestehenden Ausfüllungsschicht eine 10 cm starke Betonschicht 1 Teil Zement : 1 Teil Sand : 7 Teilen Klarschlag und hierüber als oberste Lage eine 5 cm hohe Schicht 1 Teil Zement : 1 Teil Sand : 2,5 Teilen Feinschlag aufgebracht.

Für die Ableitung des Wassers sind in den auf Dammschüttung liegenden Gebieten des neuen Verschiebebahnhofes keine besonderen Anlagen geschaffen worden, einmal, weil bei den zu erwartenden Setzungen der stellenweise sehr bedeutenden Schüttungen ein Abreißen etwa zu verlegender Leitungen befürchtet wurde, dann, weil die Oberfläche dieser Schüttungsgebiete genügendes Längsgefälle besitzt, um Ablauf der Wässer unter dem Bettungskörper zu gewährleisten.

Im Einschnittgebiete sind Querleitungen in 80^m Teilung eingebaut, in die abwechselnd nach je zwei Gleisen ein besteigbarer und ein umbesteigbarer Schacht eingeschaltet wurde. Die Querleitungen münden in eine Hauptleitung, die am Fulse des eingleisigen Ablaufberges F beginnt, dann in westlicher Richtung zwischen den Güterzugausfahrgleisen der Dresdener Richtungen, weiter entlang dem Lokomotivbahnhofe zwischen Heishaus und Kohlenschuppen und endlich entlang dem südlichen Dammfulse des Ablaufberges B weiter verläuft, um das Wasser schließlich teils in den in der Wurzenener StraÙe liegenden städtischen Kanal, teils bei stärkeren Niederschlägen nach dem östlichen Graben der neuen Verbindungsbahn von Engelsdorf nach Stötteritz und durch diesen nach der Rietzsche abzugeben. Diese Hauptleitung dient zugleich zur Entwässerung des Werkstättenbahnhofes, dessen Wasser sie unweit der Grenze zwischen Werkstätten- und Lokomotiv-Bahnhof aufnimmt. Während für die Querleitungen und die oberste Strecke der Hauptleitung Steinzeugrohre mit den üblichen Lichtweiten von 25 bis 40 cm genügten, erhielt die Hauptleitung weite Zementrohre mit allmählig größer werdendem Eiquerschnitte bis zu der größten Weite von 1,00×1,50^m. Die Wahl der lichten Querschnitte erfolgte nach Maßgabe der Größe der Niederschlagsgebiete. Der untere Teil der Hauptleitung war bis zu 11,8^m tief zu verlegen, wobei vielfach künstliche Wasserhaltung, sorgfältige Aussteifung und Gründungen auf Kies- oder Stein-Schüttung und auf Betonsohlen unter Einlegung von Sicker-netzen nötig wurden.

Das Verlegen der Rohre geschah mit Drehkränen, die auf seitlich neben der Baugrube angeordneten Fahrschienen liefen und zugleich die Aushubmassen nach oben beförderten.

Um die Gleise trocken zu legen, wurde nur im Einschnittgebiete Bettung aus Bruchsteinpacklager angeordnet, auf allen

Dammschüttungen dagegen Kies, und zwar vielfach namentlich auf den höheren Schüttungen in der Nähe von Leizig gewonnener, reiner und billiger Grubenkies verwendet. Zur Verfüllung aller Gleisanlagen des Verschiebebahnhofes diente gesiebter Grobkies. Nur an den Anschlussstellen bei der Einmündung der Gütergleise in die Hauptgleise wurde Bruchsteinklarschlag eingebracht.

Alle Bettungstoffe wurden aus den Gruben und Brüchen mit vollspurigen Bauzügen der Verwaltung unmittelbar zur Verwendungstelle befördert. Für den Verschiebebahnhof sind 120 000 cbm Bettung- und Verfüll-Stoff, hiervon etwa 107 000 cbm Kies angeliefert.

Der aus der sächsischen Regelschiene auf Holzquerschwellen hergestellte Oberbau des Verschiebebahnhofes enthält 50 km Gleis, 115 einfache und 45 Kreuzungsweichen. Die Weichen sind in 16 Stellereien mit Drahtzugübertragung vereinigt, von denen eine an ein Dienstgebäude angebaut werden konnte (s. Tafel II). Elf Stellereien haben in der Hauptsache die Ein- und Ausfahrt und die Bildung der zur Ausfahrt zusammenzustellenden Güterzüge zu decken, daneben auch einen Teil der übrigen Verschiebebewegungen. Die große Zahl ihrer Hebel bedingte große Abmessungen und mindestens 3,2^m Höhe des Fußbodens über Schienenoberkante. Drei Stellereien, eine auf dem Westberge, eine in der Mitte des Bahnhofes und eine auf dem Ostberge sind mit je einem den Fahrdienst leitenden Bahnhaltsbeamten besetzt, und waren daher mit einem besondern Dienstraume auszustatten. Ein Beispiel hierfür ist die Stellerei VIII auf Tafel II. Die fünf übrigen Stellereien dienen ausschließlich der Regelung des eigentlichen Verschiebegeschäftes. Ihre Stellereiräume wurden daher nur 2,20^m über Schienenoberkante gelegt, auch konnten sie wesentlich kleiner gehalten werden. Als Beispiel eines solchen ist die Verschiebestellerei A auf Tafel II zu nennen. Zur Verbesserung der Übersicht wurden einige wichtigere Stellereien mit Aussichtskern ausgestattet. Zur Verständigung zwischen dem Stellwerkswärter und den Verschiebe-Mannschaften wurden in reichlicher Anzahl Rufflappen in den Fenstern, Sprachrohranlagen und in den beiden Stellereien am Ablaufpunkte der Hauptberge A und B lauttönende Fernsprecher*) eingerichtet. Die Stellereien sind unter sich durch Fernsprecher verbunden.

Für die Beleuchtung des Verschiebebahnhofes sind Bogenlampen in bestimmten Abständen aufgestellt, während in fast allen Gebäuden Glühlampen angebracht wurden. Die Beleuchtungsanlagen werden von dem bahneigenen, gelegentlich der Leipziger Bahnhofsbauten im Gleisdreiecke bei Connewitz errichteten Elektrizitätswerke mit Strom gespeist, ebenso auch die Kraftantriebe der beiden Drehkräne an der Bekohlungsanlage und auf der Feuerrampe.

Der veranschlagte Aufwand für den neuen Verschiebebahnhof beträgt 3 900 000 M für Grunderwerb und 6 800 000 M für bauliche Herstellungen, im ganzen 10 700 000 M. Nach einer vorläufigen Übersicht über die noch nicht erledigte Abrechnung wird dieser Anschlag durch die tatsächlich verausgabten Kosten nicht erreicht werden.

*) Organ 1900, Seite 110.

Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906. *)

Von Ingenieur C. Hawelka, Inspektor der k. k. Nordbahndirektion in Wien, und Ingenieur F. Turber, Maschinen-Oberkommissär der Südbahn-Gesellschaft in Wien.

(Fortsetzung von Seite 7.)

Die folgenden Beschreibungen beziehen sich zunächst auf die in der Zusammenstellung I angegebenen Wagen. Die Beschreibung der Trieb- und Anhängewagen der Zusammenstellung II folgt später.

Um ein besseres Bild der Beteiligung der einzelnen Länder zu geben, wurden die Beschreibungen nicht nach Wagengattungen, sondern nach Ländern geordnet. Maßgebend für die Aufeinanderfolge der Länder war die Anzahl der ausgestellten Wagen. Die Reihenfolge selbst ist nach der Wertigkeit der einzelnen Wagen gewählt.

Die Hauptmaße und Anordnungen der Wagen, und zwar unter Ordnung nach den Wagenarten, der Anzahl der Achsen und der Längen über die Buffer, werden in den nächsten Heften veröffentlicht werden.

Hinsichtlich der allgemeinen Kennzeichen und Eigentümlichkeiten der von den verschiedenen Ländern ausgestellten Wagen ist folgendes zu bemerken.

1. Italien.

Die italienischen Wagen zeigen weitgehende Verwendung von Stahlgufs für Bufferkörbe, Federstützen und für verschiedene andere Bestandteile.

Ziemlich allgemein haben italienische Wagen durchgehende Zugvorrichtungen und D-Kuppelungen.

Bei Personenwagen reichen die Verschalungsbleche oft bis zur untern Flucht der Langträger; die Lackierung ist meist dunkelgrün, nur bei Nebenbahnwagen gelb. Man trifft in Abteilen I. Klasse Schlafeinrichtungen.

Die Sitzzahl einer Bank beträgt in den Abteilen I. Klasse 3, in denen II. Klasse 4, gegenüber der früheren, bei Abteilwagen in Italien auch jetzt noch üblichen Anordnung von 4 und 5 Sitzen.

Die Sitzbezüge in Abteilen II. Klasse sind häufig aus Rofshaarstoff, die Wandverschalungen in Abteilen III. Klasse und auch II. Klasse meist aus Pitch-Pine-Holz; die Abortschalen sind sehr oft ohne Wasserspülung und bei Wagen III. Klasse in niedriger Form und ohne Deckel ausgeführt.

Fast alle italienischen Wagen hatten elektrische Speicher-Beleuchtung.

Zwei von den vierachsigen Personenwagen waren als Abteilwagen mit Seitengang und mit Stirnübergängen hergestellt. *)

Eine Anzahl der ausgestellten zweiachsigen Wagen hatte Achsstände von 9^m und besondere Kastenabfederung.

Auch findet man hier wie bei französischen Wagen Gepäckräume in Personenwagen.

Unter den besonderen Zwecken dienenden Wagen fielen auf: ein zweckmäßig eingerichteter Arztewagen und von Güterwagen ein Kühlwagen.

**) Diese Bauart scheint in Italien jetzt ausgebreitete Verwendung zu finden, da 100 solcher Wagen in Österreich, in der Wagenbauanstalt Nesselsof, für die italienischen Staatsbahnen zur Zeit im Baue sind.

*) Lokomotiven Mailand siehe Organ 1907, S. 47.

Italien hatte auch eine verhältnismäßig große Zahl von Triebwagen verschiedener Arten ausgestellt.

2. Österreich.

Österreich hatte sich sowohl durch Ausführung des eine Bahnhofsanlage darstellenden österreichischen Ausstellungsgebäudes, als auch durch die ungemein zahlreiche Ausstellung von Eisenbahnbetriebsmitteln streng an den Zweck der Ausstellung, als eine für Verkehrswesen, gehalten. Unter den Ländern außerhalb Italiens war Österreich hinsichtlich der Zahl der ausgestellten Wagen, insbesondere von Personenwagen, am stärksten vertreten. Die verhältnismäßig große Zahl von künstlerisch-vornehm ausgestatteten Saalwagen — einschliesslich der Triebwagen waren 4 Saalwagen und 3 Speisewagen ausgestellt — und die geschmackvolle Inneneinrichtung der Personenwagen, geben Zeugnis von der hohen Stufe, welche der österreichische Wagenbau im Wettbewerb mit anderen Ländern erreicht hat.

Die österreichischen Wagen hatten ein ziemlich einheitliches äußeres Gepräge; die Untergestellteile — Eisen der Traggerippe, Federstützen, das Laufwerk, die Zug- und Stofsvorrichtungen — sind nach den vom Eisenbahn-Ministerium herausgegebenen Regelblättern sowohl bei Personen- und Dienstwagen, als auch bei Güterwagen einheitlich ausgeführt; viele von den Teilen: Bufferstangen, Bufferkörbe, Lagergabeln, Zug- und Stofsfedern, Achslager haben bei Personen- und Güterwagen sehr oft die gleiche Ausführung.

Die Lackierung der Personenwagen ist meist dunkelgrün, die der Wagen III. Klasse auch braun, einer der Saalwagen hatte weissen, zwei Triebwagen grauen Lackanstrich. Einige Wagen hatten Gasglühlicht-Beleuchtung, und zwar nur mit hängenden Glühstrümpfen; die Aborten haben ausnahmslos Wasserspülung.

Die ausgestellten Personenwagen waren alle Durchgangswagen; Abteilwagen werden für österreichische Bahnen seit mehr als fünfzehn Jahren nicht mehr gebaut.

Die ausgestellten Güterwagen waren meist Sonderwagen.

An Trieb- und Anhängewagen hatte Österreich die größte Anzahl ausgestellt, besonders traten ein Speisewagen und ein Saalausflugswagen hervor.

3. Frankreich.

Einige französische Bahnverwaltungen hatten vollständige Züge, aus Lokomotiven und Wagen bestehend, ausgestellt; wohl wegen des kurzen Zwischenraumes zwischen den Ausstellungen in Lüttich 1905 und Mailand 1906 waren viele der in Lüttich ausgestellten Bauarten auch in Mailand vertreten.

Den französischen Personenwagen sind eigentümlich: große Achsstände, große Drehgestellmitten-Entfernungen und längere Ueberhänge. Die französischen Wagen, sowohl die vierachsigen als auch die zweiachsigen, waren die längsten von allen ausgestellten:

vierachsige französische Wagen sind länger als sechsachsige, und zweiachsige länger als dreiachsige anderer Länder.

Dreiachsige Wagen hatte Frankreich nicht ausgestellt.

Einige Personenwagen waren mit Schlafeinrichtung ausgerüstet; manche der besonderen Zwecken dienenden Wagen fielen durch ihre einfach-vornehme innere Ausstattung auf. Hinsichtlich letzterer ist für französische Wagen die Verwendung von lichtgrauem Tuche für Sitzüberzüge der Abteile I. Klasse und von blauem Tuche für solche II. Klasse kennzeichnend.

Als Beleuchtungsarten finden sich alle, von der alten Rübölbeleuchtung bis zur neuesten, dem gelösten Azetylen »Acétylène dissous«. Öfter war Gasglühlicht mit stehenden oder hängenden Strümpfen anzutreffen.

In der Außenlackierung sind die drei Wagenklassen meist unterschieden.

Die Zugvorrichtung ist häufig mit der Stofsvorrichtung verbunden und geht nicht durch, Bauart Gain. Notketten sind noch ziemlich verbreitet.

Von den Güterwagen fielen besonders die nach Ausführungsart Fox-Arbel aus geprefsten Blechen hergestellten Wagen auf, unter denen sich auch ein Wagen für russische Bahnen befand.

Die Bauweise der vierachsigen Personenwagen läßt deutlich den Einfluß der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft erkennen.

Unter den Triebwagen, ist ein Wagen für die Londoner Untergrundbahn besonders erwähnenswert.

4. Belgien.

Das bei Frankreich eingangs Gesagte gilt auch für die von Belgien ausgestellten Wagen.

In ihrem Aussehen sind die belgischen Personenwagen durch häufige Verwendung von lotrechter Teakholzverschalung und Klassenbezeichnungen mit arabischen, auch an den Stirnseiten vorhandenen Ziffern kenntlich. Meist haben die belgischen Wagen nicht hoch ausgebildete Dachformen.

Auch bei den belgischen vierachsigen Personenwagen zeigt sich der Einfluß der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft.

An den meisten belgischen Wagen war die Bremsklotzstellvorrichtung von Chaumont*) zu sehen, wie häufig auch bei französischen Wagen.

Alle für Hauptbahnen bestimmten belgischen Personenwagen hatten elektrische Beleuchtung, die bei einem Wagen mit Stromzuführung von der Lokomotive ausgeführt war.

Hervorzuheben ist die besonders prunkvolle Inneneinrichtung eines der ausgestellten Wagen I. Klasse.

Einer der Abteilwagen hatte ähnlich wie bei italienischen Wagen Seitengang und Stirnübergänge.

Im Güterwagenbaue findet man ausgedehnte Verwendung von Stahlguß, auch für größere Stücke, wie Drehgestell-Rahmen und andere Laufwerkteile.

5. Deutsches Reich.

Die deutschen Wagen waren fast alle Eigentum der preussischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung, und in der Mehrzahl aus-

*) Organ 1908, S. 13.

gestellt von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung, Berlin-Charlottenburg.

Die auf deutschen, insbesondere auf preussischen Bahnen verkehrenden zwei Personenwagen-Gattungen, D-Durchgangswagen und Abteilwagen, waren einerseits durch einen vierachsigen, sehr reich ausgestatteten Saalwagen, einen sechsachsigen Schlaf- und einen sechsachsigen Speisewagen, andererseits durch einen vierachsigen Abteilwagen III. und einen dreiachsigen Abteilwagen IV. Klasse vertreten.

Die D-Wagen zeichnen sich aus durch die reichlichen Maße der Abteile, die äußeren, in großen Blechen und mit dunkelolivgrüner Lackierung ausgeführten Verschalungen, weiter durch die großen, oben abgerundeten Fenster, die außen befindlichen Fußstritte und wagerechten Handgriffe, um bei Gefahr das Entkommen aus dem Wageninnern durch die Fenster zu erleichtern.

Die Bleche der Übergangsbrücken waren zur Vermeidung des Klirrens beim Aufeinanderschlagen mit Holzfüterungen versehen.

Die Personenwagen hatten alle Gas-, nur der Saalwagen auch elektrische Beleuchtung.

Die ausgestellten Hochbord-Kohlenwagen waren fast ganz in Prefsblechen ausgeführt.

Von Triebwagen ist ein elektrischer Doppelwagen besonders zu bemerken.

6. Schweiz.

In der Schweizer Abteilung hatten die Gotthardbahn und die Schweizer Bundesbahnen je einen Zug, bestehend aus Lokomotive, Gepäckwagen und Personenwagen, ausgestellt. Die Wagen der Gotthardbahn waren alle vierachsige, von denen der Bundesbahnen war einer vierachsige, drei dreiachsige. Letztere hatten 9,2 m Achsstand und Schiebegerüste für die Mittelachse. Die Gotthardbahn hatte durchweg schon bald zehn Jahre im Betriebe gewesene Wagen ausgestellt, deren zweckmäßige Bauweise den heutigen Anforderungen noch vollkommen entspricht.

Auch den Schweizer Wagen ist, wie den deutschen, ein reichliches Ausmaß der Abteile eigentümlich, und sind auch hier die Uebergangsbleche häufig mit Holzfüterungen versehen.

7. Ungarn.

Mit Ausnahme eines innen reich ausgestatteten, an die deutschen Bauweisen erinnernden vierachsigen Wagens I./II. Klasse und eines vierachsigen Gepäckwagens, welche beide Dampfheizung nach Lancrenon hatten, waren nur Wagen für besondere Zwecke zu sehen, darunter ein schön und zweckmäßig eingerichteter Saalwagen für Kranke.

Im Verhältnisse zur Zahl der ausgestellten Personen-Wagen waren Triebwagen stark vertreten.

Für russische Bahnen war ein vierachsiger Hochbord-Kohlenwagen, und zwar von Arbel in der französischen Abteilung ausgestellt.

Sonst war Rußland nur durch Darstellungen von Wagen im russischen Hause vertreten.

England hatte verschiedene Modelle von selbsttätigen Kuppelungen ausgestellt, wie »A, B, C-Kuppler«, »Darlings-Kuppler« und andere.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Wagenwerkstätte in Burbach bei Saarbrücken.

Von C. Kirchhoff, Geheimem Baurate in Saarbrücken.

Hierzu Zeichnungen auf den Tafeln III und IV.

(Schluß von Seite 10.)

G) Schmiede.

Die südlich von der Wagenhalle erbaute Schmiede hat eine günstige Lage, da die Wege zur Wagenhalle und Dreherei kurz sind. Die lichte Breite der Schmiede beträgt 24 m, die Längsteilung der Schmiedefeuer 10 m. An den beiden Längswänden sind je vier doppelte, in der Mitte zwei vierfache, zusammen 24 Schmiedefeuer angeordnet, die von einem 14 pferdigen elektrisch betriebenen Bläser angeblasen werden.

Zur Bearbeitung der Schmiedestücke dienen zwei elektrisch betriebene Prefslufthämmer von 350 und 500 kg Schlaggewicht nach Art der Radreifenhämmer. Diese Art Hämmer wurde gewählt, weil sie sparsamer arbeiten als Dampfhämmer und weil im Sommer kein Dampf zur Verfügung steht.

Diese Prefslufthämmer haben sich für die gewöhnlichen Schmiedearbeiten sehr gut bewährt. Zum Ausstrecken schwererer Stücke, wie Achswellen, und für schwere Matrizenarbeit sind sie jedoch etwas zu schwach. Da die liefernden Werke die Beschaffung schwererer Hämmer in dieser Ausführung nicht empfehlen, so kommt bei der demnächstigen Erweiterung der Schmiede für schwerere Schmiedearbeit die Beschaffung einer Presse oder eines mit Prefsluft zu betreibenden Dampfhammers in Frage.

Die weitere Ausrüstung der Schmiede besteht in einer Blechspan- und Richtmaschine, einer Lochstanze, einer Schere, verschiedenen Schleifsteinen und einer Wasserpresse zum Richten und Biegen von Trägern und Schienen. Alle Maschinen haben elektrischen Einzelantrieb. In die westliche Ecke der Schmiede sind die Zimmer der Aufsichtsbeamten erhöht eingebaut, unter denen sich wieder Handlager befinden.

An der nordöstlichen Abschlußwand der Schmiede sind Waschbecken und Kleiderschränke angeordnet.

Die Fortsetzung der Schmiede nach Nordosten bilden die Radreifwerkstätte und die Federschmiede. Erstere wird von einem elektrisch betriebenen Laufkran von 2 t Tragfähigkeit bestrichen, der die Radreifgasfeuer, den Radreifenhämmer und die Räderpresse bedient. Eine Gaspresspumpe liefert das gepresste Gas für die Gasfeuer.

Die Federschmiede enthält einen Glühofen, zwei Schmiedefeuer, eine Federblattbiegemaschine und eine Federprüfmaschine. Eine Erweiterung der Schmiede nach Westen ist vorgesehen.

H) Schnellausbesserung.

Um die Ausbesserung der Wagen auf den Hofgleisen zu beschleunigen, ist in der Mitte der Aufstellungsgleise eine gut ausgerüstete Schnellausbesserungsanlage von 30 × 10 m Grundfläche erbaut. Sie enthält zwei Schmiedefeuer, einen Bläser, zwei Bohr- und eine Hobelmaschine, alle mit elektrischem Einzelantrieb. Die rötigen Werkbänke mit Schraubstöcken, Waschgefäße mit Warmwasseranlagen nebst den erforderlichen Kleiderschränken vervollständigen die Einrichtung dieser Werkstätte. An ihrem westlichen Ende ist ein Lager für die nötigsten

Vorratstücke: Federn, Achsbuchsen, Buffer, Kuppelungen, sowie ein Raum für einen bis zwei Werkführer vorgesehen.

In dieser Schnellausbesserungs-Werkstätte sind 40 bis 50 Arbeiter beschäftigt. Den meist im Freien tätigen Arbeitern ist durch die Anlage dieser gut ausgerüsteten Werkstätte Gelegenheit geboten, einen großen Teil der Arbeitszeit in einem geschützten, heizbaren Raume zuzubringen und dort die Ausbesserung und Auswechslung der abgenommenen Wagenteile vorzunehmen.

Als besonders sparsam hat es sich herausgestellt, die Untersuchungswagen mit geringen Ausbesserungen in den Aufstellungsgleisen neben der Schnellausbesserungs-Werkstatt auszubessern.

Diese Untersuchungswagen werden in die beiden Gleise 25 und 27 geschoben, dort mit einfachen Handwinden gehoben und durch Böcke unterstützt. Alsdann werden die Achsen mittels eines querliegenden C-Eisens auf das mittlere Achsengleis 26 verschoben, in die Dreherei gerollt und sofort abgedreht, so daß tunlichst dieselben Achsen wieder unter die Wagen kommen. Auf diese Weise wird das Ausfräsen der Achslager und das Aufpassen auf neue Schenkel meist vermieden. Diese Untersuchungswagen können bereits nach einem bis zwei Tagen dem Betriebe wieder zugeführt werden. Ein großer Vorteil und erhebliche Zeitersparnis liegt darin, daß diese Wagen nicht erst nach einander auf der Schiebebühne der Hauptausbesserungshalle zugeführt und auf die einzelnen Gleise verteilt werden müssen.

I) Holzschuppen.

Die Ab- und Zufuhr des Holzes erfolgt auf den Gleisen 33 und 35. Zwischen diesen und dem Holzschuppen ist genügend Platz gelassen, um das abgeladene Holz zu untersuchen und bis zur Überführung in den Schuppen unter dem Schutze des überstehenden Daches lufttrocken zu stapeln. Die aus Latten hergestellten Seitenwände des Holzschuppens haben eine große Zahl ausnehmbarer Tore erhalten, um das Einbringen des Holzes zu erleichtern.

K) Abkochbude.

Die Abkochbude ist zwischen Wagenhalle und Schmiede eingebaut und durch ausreichende Gleisanlagen mit den übrigen Abteilungen der Werkstatt verbunden. Drei Kochbottiche sind mit Deckeln verschlossen und haben Dunstabzüge, so daß der Abkochraum dunstfrei bleibt. Die abzukochenden Teile werden auf einen Teller gepackt und mit Prefslufthebezeugen in die Bottiche versenkt. Die Bedienung der Bottiche wird durch einen Laufkran erleichtert, der über den ganzen Abkochraum fährt. Den Dampf zur Abkocherei liefert ein kleiner stehender Röhrenkessel von 30 qm Heizfläche, der mit den im nahestehenden Sjäneturm gesammelten Holzspänen geheizt wird.

Dieser Kessel übernimmt auch die Lieferung des Dampfes für die Kaffeeküche und die Probeleitungen für Personenwagen, wenn die Hauptkesselanlage nicht in Betrieb ist.

IV. Die Kraft- und Beleuchtungs-Anlage.

Der elektrische Strom wird der Werkstätte durch eine 5,5 km lange Dreileitung vom Kraftwerke des Bahnhofes St. Johann-Saarbrücken als Drehstrom mit 3000 Volt Spannung und 45 Polwechseln zugeführt. Zum Umformen des hochgespannten Stromes sind in einem Schaltraume an der südöstlichen Stirnseite der großen Wagenhalle zwei ruhende Drehstrom-Ölformner von je 200 K. V. A. und ein kleiner ruhender Umformer von 12 K. V. A. Leistung aufgestellt.

Die Niederspannung beträgt 220 Volt. Mit Ölschaltern, Trennschaltern und Ölsicherungen ist die Hochspannung von den Umformern abschaltbar. Die Ölschalter, die am Eisengerüste hinter der Hochspannungsschalttafel befestigt sind, können durch Hand- und durch selbsttätige Ausschalter bedient werden. Durch letztere Einrichtung wird ein zu starkes Ansteigen oder Fallen des Stromes und damit eine zerstörende Wirkung auf einzelne Vorrichtungen und Maschinen vermieden. Die Umformer sind Kernumformer mit Sternschaltung und können durch Hebelumschalter einzeln oder gleichzeitig auf das Verteilungsnetz geschaltet werden. Über diesem Hochspannungsraume ist der Niederspannungs-Schaltraum angeordnet, wodurch sich ein einfacher und übersichtlicher Anschluß der einzelnen Schalter und Vorrichtungen ergeben hat. In diesem Raume ist die Hauptschalttafel untergebracht, die aus sieben Einzelfeldern besteht, auf denen die Schalter für die Zuleitungen der kleinen Verteilungsschalttafeln angebracht sind. Diese kleineren Schalttafeln sind in der Nähe der Verbrauchstellen in den einzelnen Gebäuden an der Wand angebracht. Auf diesen Schalttafeln sind die Stromkreise für Kraft und Licht vollständig getrennt angeordnet. Die Verlegung der Gummiaderleitungen erfolgte auf Mantelrollen.

Alle Werkzeugmaschinen werden von etwa 70 elektrischen Triebmaschinen mit einer Leistung von zusammen 400 P.S. angetrieben. Der Sparsamkeit halber haben alle Maschinen der Holzbearbeitungswerkstätte, der Schmiede, ein Teil der Räderdrehbänke, die einzeln stehenden Maschinen und das Hebewerk Einzelantrieb erhalten, während für die übrigen Maschinen zwei Gruppenantriebe mit kurzen Wellenleitungen gewählt sind.

Den über der Achsdreherei und der Drehgestellabteilung eingebauten Laufkränen mit je drei Triebmaschinen, sowie den Außen- und Innen-Schiebebühnen wird der Strom durch Oberleitung zugeführt.

Die elektrischen Triebmaschinen mit SchleiFRINGen können mit Schalter und Anlasser leicht von den Arbeitern in und außer Betrieb gesetzt werden. Im Notfalle läßt sich das ganze Netz für die Kraftverteilung von drei verschiedenen gut sichtbaren Notschaltern aus stromlos machen.

Die Beleuchtung der ganzen Anlage erfolgt durch 600 Glüh- und 105 Bogen-Lampen. Die letzteren dienen zur allgemeinen Beleuchtung der Ausbesserungshalle und des Werkstättenhofes. Hierfür sind Differential-Bogenlampen von 8 Amp. bei Sechschaltung verwendet worden, die innen bei einer Lichtpunkthöhe von 6,5 m einen Beleuchtungskreis von etwa 15 m und außen bei 10 m Höhe einen Lichtkreis von etwa 60 m haben. Ein Stromkreis mit sechs Bogen-Lampen jedoch von 15 Amp.

beleuchtet die Schmiede. Die außergewöhnlich stark benutzten Gänge und Arbeitsplätze der Ausbesserungshalle sind durch »Effekt«-Bogenlampen von 8 Amp. bei Vierschaltung besonders gut beleuchtet.

Außer den obigen Bogenlampen ist zur bessern Beleuchtung der einzelnen Arbeitsplätze noch eine große Anzahl Glühlampen zwischen den Arbeitsmaschinen und über den Werkbänken vorgesehen.

In der Lackiererei sind zwischen den Wagenreihen lange Pendel mit Glühlampen aufgehängt, mit denen auch das Innere der Wagen beleuchtet werden kann. Zur Beleuchtung der Arbeitsgruben unter den Wagen sind an den eisernen Säulen Steckanschlüsse vorgesehen. Die Beleuchtung geschieht durch tragbare, mit einem Schutzkorbe ausgerüstete Glühlampen, die mit einer 15 m langen Schnur versehen sind.

Die Nachtbeleuchtung des Werkstättenhofes geschieht durch Glühlampen.

Für den Fall, daß das Hauptwerk in Saarbrücken an Sonn- und Feiertagen oder bei Ausbesserungsarbeiten keinen Strom liefert, ist neben der Ausbesserungshalle in einem besonderen Gebäude ein Stromspeicher von 216 Amp.-Stunden aufgestellt worden. Zur Ladung dieses Speichers ist im Hochspannungsraume eine Zusatzmaschinenanlage untergebracht, die aus einer Gleichstromdynamo mit einer unmittelbar gekuppelten Gleichzeit-Triebmaschine besteht. Der Speicher kann also während der Betriebszeit durch die, von der Gleichzeit-Triebmaschine angetriebenen Gleichstromdynamo geladen werden. Diese Zusatzmaschinenanlage kann jederzeit sowohl das Beleuchtungsnetz, als auch einzelne Triebmaschinen der Arbeitsmaschinen mit Strom versorgen.

V. Die Kesselanlage.

Die ausschließlich zur Heizung der Wagenhalle dienende Kesselanlage enthält zwei Steinmüller-Kessel, die aus einer älteren Anlage entnommen wurden; diese Kessel haben je 150 qm Heizfläche bei 4 at Überdruck. Dieser geringe Überdruck schont die Kesselanlage sehr, so daß Kesselbeschädigungen selten vorkommen.

Zur Vermeidung der Leitungsverluste ist eine mälsige Überhitzung vorgesehen.

VI. Die Heizungsanlage.

Der Heißdampf wird in zwei Strängen nach der Haupthalle geleitet, der erste führt den Dampf zur Erwärmung der Wagenhalle außer der Lackiererei und hat 119 mm lichten Durchmesser.

Die Lackiererei hat eine besondere 88,5 mm weite Zuleitung, da diese Abteilung gegenüber den anderen Arbeitsräumen einen größeren Teil des Jahres geheizt werden muß. In beiden Strängen liegt das Druckminderungsventil kurz hinter dem Eintritte in die zu heizende Abteilung. Der Dampfüberdruck hinter dem Druckminderer beträgt 2 at. Die Dampfleitung für die Wagenhalle außer der Lackiererei wird in vier Verteilungsleitungen verzweigt, die je nach Belastung 105 mm, 70 mm und 50 mm größte Weite haben. Der Durchmesser nimmt gegen Ende der Leitungen bis auf 25 mm ab.

Die Heizkörper sind auf beiden Seiten der eisernen Dachstützen angeordnet, während einfache Rippenrohrstränge sich hinter den entsprechend ausgebauten Werkbänken befinden.

Die ganze Heizfläche der Wagenhalle ohne die Lackiererei beträgt 4000 qm und soll bei 20° C. Außenwärme eine Erwärmung auf + 8° bewirken. Dabei kommen auf 1 qm Heizfläche 35 cbm unbebauten Raumes. Da die Außenwärme nur selten unter —10° fällt, so ist die Anlage reichlich bemessen.

Die beiden Verteilungstränge in der Lackiererei haben 76,5 und 64 mm größte Weite. Je ein Rippenrohrstrang liegt seitlich in den Arbeitsgruben, damit die Wärme von unten an den Seitenflächen der Wagen vorbeistreichen kann. Über diesen Heizsträngen liegt ein auf Kragstützen gelagertes Riffelblech zum Schutze der Rohre und zur Behütung der Arbeiter vor Verbrennung.

Die ganze Heizfläche der Lackiererei beträgt 1200 qm, sie soll eine Erwärmung auf + 18° liefern. Auf 1 qm Heizfläche kommen 20 cbm umbauten Raumes.

Die erforderlichen Heizflächen wurden in der üblichen Weise nach Maßgabe der abkühlenden Flächen ermittelt: dabei wurde angenommen, daß 1 qm Heizfläche 650 W.E./St. abgibt.

Alle wärmedichten Dampfleitungen liegen oberirdisch und sind mit kupfernen Ausgleichskrümmern versehen.

Das in dem Heiznetze niedergeschlagene Wasser wird für die Kesselspeisung durch eine besondere Leitung zum Kesselhaus zurückgeführt. Die Vorteile sind: Ersparnis an Speisewasser, Erhaltung reinen, kesselsteinfreien Wassers, Ersparnis an Heizstoff, da das Niederschlagwasser mit 60° in die Kessel zurückgelangt.

Von der Dampfleitung nach der Lackiererei, als der am längsten unter Dampf befindlichen, ist eine Leitung zur Prüfung der Dampfheizungseinrichtungen von Personenwagen abgezweigt.

Die Leitung durchzieht die Wagenhalle oberirdisch und hat an mehreren Stützen Anschlüsse für die Personenwagen.

Eine weitere unterirdische Anschlußleitung führt in das Freie, um den ganzen Probezug nochmals auf seine Heizung untersuchen zu können.

Die Heizung der Lackiererei nebst der Versorgung der oben erwähnten Einrichtung zum Prüfen der Personenwagenheizungen beansprucht einen Kessel, während für die Heizung der ganzen Halle einschließlich der Lackiererei beide Dampfkessel erforderlich sind.

Die Heizungsanlage hat in dem kalten Winter 1906/07 reichliche Erwärmung ergeben und sich in allen Teilen gut bewährt.

VII. Wasserversorgung.

Das Trink- und Gebrauchswasser wird zum Preise von 10 Pf./cbm einer der Bergverwaltung gehörenden Wasserleitung entnommen und einem nördlich der Werkstättenanlage auf einer Anhöhe eingebauten Hochwasserbehälter von 300 cbm Inhalt zugeführt.

Der Höhenunterschied zwischen dem Hochwasserspiegel und dem Werkstattgelände beträgt 42,85 m und der Durchmesser der Wasserleitung von dem Hochbehälter zur Werkstätte 150 mm.

Im Innern der Werkstätte sind Unterflurhähne und in einiger Entfernung von den Gebäulichkeiten zu Feuerlöschzwecken Überflurhähne in ausreichender Zahl angebracht.

VIII. Fernsprechanlage.

Alle Werkmeisterräume sind mit dem Verwaltungsgebäude, dem Vorratlager und dem Pfortnerraum verbunden, die Werkstätteninspektion hat Fernsprehverbindung mit der Direktion und den verschiedenen Inspektionen in Saarbrücken erhalten.

Gleislose Züge und die Zugbildung von Renard.

Von Wilhelm von Hevesy, Ingenieur in Budapest.

(Schluß von Seite 17.)

C. Die Wirtschaft der gleislosen Züge.

Weiter ist die Wirtschaft der gleislosen Züge zu erörtern.

Die Ersparnisse, die man durch Verwendung von Zügen statt einzelner Fahrzeuge erzielt, werden um so größer sein, je mehr solcher einzelner von Tieren oder Maschinen bewegter Fahrzeuge durch einen einzigen Zug ersetzt werden können, je größer also die Tragfähigkeit des Zuges ist, die wieder, von der Maschinenleistung abgesehen, nur durch die Radreibung begrenzt ist.

Bei der bisher üblichen Beförderung von gleislosen Zügen hat der Vorspannwagen kaum mehr Nutzlast gezogen, als sein Bruttogewicht betrug. So förderten die Daimler-Züge bei den Manövern in Böhmen 1905 im Durchschnitte nur 4800 kg Nutzlast, höchstens 6200*).

Während man also von Schleppwagen-Zügen, sogar bei Einführung des Vierräderantriebes an ihrem Kraftwagen nie

*) Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Wien 1906, Januarheft.

eine nennenswerte Erhöhung der Tragfähigkeit erwarten kann, ist es leicht möglich, mit dem Renard-Zuge recht erhebliche Lasten zu bewältigen. Beträgt beispielsweise der für eine gute Straßengehemigte Achsdruck 4 t und werden ein zweiachsiger Kraftwagen und fünf dreiachsige Beiwagen verwendet, so erhält man ein Bruttozuggewicht von 68 t, der etwa 40 t Nutzlast trägt. Hierin liegt ein weiterer Vorteil des Renard-Zuges. Das Verhältnis zwischen Zuggewicht und Nutzlast wird elastischer. Derselbe Kraftwagen kann mehr oder weniger Wagen mit kleinerer oder größerer Belastung befördern, die Beweglichkeit des Zuges leidet nicht und man kann bei einer Zusammenstellung die Rücksicht auf Sparsamkeit allein walten lassen.

Dem entsprechend werden auch die Anschaffungs- und Erhaltungs-Kosten zwischen weiten Grenzen schwanken. Annähernd gleich für jeden Zug sind unter gleichen örtlichen Verhältnissen nur die zur Beförderung der Brutto Tonne nötigen Kosten, deren Ermittlung den Zweck der mit dem Renard-Zuge unternommenen Versuche bildete.

Zur Bestimmung der Heizstoffkosten wurden Verbrauchsversuche mit der verwendeten Vierzylinder-Verbrennungsmaschine des Werkes I. Filtz in Levallois vorgenommen.

Der bei 780 Umläufen beobachtete Verbrauch an Benzin ist in Textabb. 4 dargestellt.

Der Verbrauch von $0,512 \frac{\text{l.P.S.St.}}{\text{kg.P.S.St.}} = 0,358 \frac{\text{kg.P.S.St.}}{\text{l.P.S.St.}}$ ist nicht günstig.

Die höchste Leistung betrug bei 800 Umdrehungen 69 P.S., was mit Rücksicht auf die Abmessungen der Maschine: 190^{mm} Bohrung, 200^{mm} Hub gering ist, dennoch mag die Darstellung als Anhaltspunkt für die zur Beförderung der Bruttotonne nötige Arbeit dienen.

Für die Versuchsfahrten standen auch noch ein etwas schwächerer Kraftwagen »Abeille«*) sowie vier dreiachsige Untergestelle zur Verfügung. Das Gewicht des Kraftwagens betrug einschliesslich zwei Mann, 160 l Benzin und ebenso viel Kühlwasser rund 3500 kg.

Die Untergestelle, die ursprünglich nur für Personenbeförderung bestimmt waren, hatten eine Tragfähigkeit von 3,5 t und wogen 1730 kg.

Die Räder hatten 900^{mm} Durchmesser, die Felgenbreite betrug an den Triebrädern 120^{mm}, an den Lenkrädern 90^{mm}. Alle Räder waren mit glatten Eisenreifen versehen, bis auf die Vorderräder des Kraftwagens, sowie die Lenkräder eines zur Aufnahme eines Personenwagenkastens dienenden Untergestelles. Das Gewicht des letztern betrug 1250 kg, die Lastuntergestelle wogen 400 kg.

Die verschiedensten Fahrten lieferten einen vollen Beweis für die Beweglichkeit des Zuges, da bei mehr als 4000 km Weg, der vielfach durch das belebte Straßennetz der Stadt Budapest führte, mit den drei, oft auch vier Beiwagen nicht ein einzigesmal eine erhebliche Störung zu verzeichnen war, trotzdem das Scheuen der Pferde manchmal hohe Anforderungen an die Lenkfähigkeit und Bremsbarkeit des Zuges stellte.

Die auf den Kraftwagen und drei Beiwagen verteilte Last von 17200 kg wurde auf der 130^m langen Steigung von 11% in der Tudor-Gasse in Budapest auf guter, harter Stein Schlag-Bahn bei trockener und bei ganz durchnäfster Strafe mit 5 km/St. befördert, wozu die Reibung mit Sicherheit genügte.

Von den verschiedenen längeren Versuchsfahrten mögen einige auf der Strafe Budapest-Vác ausgeführte erwähnt werden. Diese Strafe, die von der Heeresverwaltung in die Gruppe der nicht erhaltenen Landstraßen eingereiht wird, und in Deutschland als mindere Strafe betrachtet werden würde, läuft gerade und ziemlich eben mit Steigungen bis 5% entlang der Donau. Die Strecke von dem an der Budapester Grenze befindlichen Kilometersteine 10 bis Vác beträgt 24 km, wovon 1,6 km in der Stadt Vác sehr schlechtes Steinpflaster haben.

Für die Fahrten diente ausnahmslos der mit Filtz'scher Maschine versehene Kraftwagen.

Fahrt am 28. Februar 1907.

Wegbeschaffenheit: Nasse, schlammige Strafe 8 bis 10 km, stellenweise Pfützen und schmelzendes Eis.

Zuggewicht. Beförderung von Fahrgästen entsprechend.

*) 180^{mm} Bohrung, 190^{mm} Hub.

Kraftwagen 3500 kg,
Erster mit Sandsäcken beladener Beiwagen . 4300 „
2ter 4320 „
Leerer Personenwagen 3020 „

Bei der Hinfahrt 4, bei der Rückfahrt 10 Reisende.

Hinfahrt.

Kilometerstein	Fahrzeit Minuten	Abfahrt	Ankunft	Aufenthalt Minuten	Grund des Aufenthaltes
10,0	—	9h 56m	—	—	—
23,1	62	10h 58m	—	△*)	—
32	45	11h 45m	—	2	Straßenmauth vor Vác
34	8	—	11h 43m	—	
Zusammen	115	—	—	2	
Reise-Geschwindigkeit				12,5 km/St.	
Durchschnitts-Geschwindigkeit				12,7 „	
Höchste Geschwindigkeit				18,5 „	
Benzinverbrauch **)				48 l	

Rückfahrt.

34,0	—	2h 48m	—	—	—
18,3	66	—	4h 1m	6	Rast
17,0	6	4h 7m	—	△	—
11,3	22	4h 29m	—	—	Ende des Versuches
Zusammen	94	—	—	6	
Reise-Geschwindigkeit				14,5 km/St.	
Durchschnitts-Geschwindigkeit				16,2 „	
Höchste Geschwindigkeit				21 „	
Benzinverbrauch				46 l	

2. Fahrt am 2. März. Dieselbe Strecke.

Straße trocken, nicht staubig, etwa 4 bis 5 km schlammig und auf 200 m schmelzendes Eis.

Wagengewichte wie bei Fahrt 1.

Hin und zurück 5 Reisende.

Hinfahrt.

km	Fahrzeit	Abfahrt	Ankunft	Aufenthalt	Grund des Aufenthaltes
10	—	9h 16m	—	—	—
11,6	6	9h 22m	—	—	Schaden an der Maschine***)
18,5	24	10h 4m	9h 48m	16	
34,0	61	—	11h 5m	—	—
Zusammen	91	—	—	16	
Reise-Geschwindigkeit				15,8 km/St.	
Durchschnitts-Geschwindigkeit				19,2 „	
Höchste Geschwindigkeit				21 „	
Benzinverbrauch				49 l	

Rückfahrt.

34	—	1h 41m	—	—	Maschinenschaden †)
30	14	2h 1m	1h 55m	6	
20,9	39	2h 44m	2h 40m	4	Rast
10	42	—	3h 26m	—	
Zusammen	95	—	—	10	

*) △ = Aufenthalt unter einer Minute.

**) Der Benzinverbrauch wurde mittels Rohrkrümmers gemessen, wobei Fehler von 5% nicht ausgeschlossen sind.

***) Bruch des Benzinleitungsrohres

†) Verstopfung des Ölers.

Reise-Geschwindigkeit	15,2 km/St.
Durchschnitts-Geschwindigkeit	16,7 "
Höchste Geschwindigkeit	24 "
Benzinverbrauch	47 l

3. Fahrt am 8. März mit Lastzug. Dieselbe Strecke.

Weg trocken, 2 bis 3 km schlammig, 1 km lang frischer Schotter.

Wagengewichte: Kraftwagen	3550 kg
Mit Sand gefüllte Beiwagen	5400 "
	5250 "
	5250 "

5 Reisende bei Hin- und Rückfahrt.

Hinfahrt.

km	Fahrzeit	Abfahrt	Ankunft	Aufenthalt
10	—	9h 39m	—	—
27,5	79	10h 59m	△	—
30	11	11h 12m	△	—
34	18	—	11h 30m	—
Zusammen	108	—	—	—

Reise-Geschwindigkeit	13,3 km/St.
Durchschnitts-Geschwindigkeit	13,3 "
Höchste Geschwindigkeit	18 "
Benzinverbrauch	46 l

Rückfahrt.

34	—	2h 21m	—	—
18	71	3h 32m	△	—
10	38	—	4h 10m	—
Zusammen	109	—	—	—

Reise-Geschwindigkeit	13,2 km/St.
Durchschnitts-Geschwindigkeit	13,2 "
Höchste Geschwindigkeit	19 "
Benzinverbrauch	50 l

Dieselbe Strecke wurde auch bei 15 cm Neuschnee befahren. Jedes Triebrad wurde bei dieser Gelegenheit mit 24 1 cm hohen, 3 cm breiten Sechskant-Stollen versehen, die jedoch die Bewegung stark erschwerten. Bei diesem Versuche betrug der Benzinverbrauch hin 83, zurück 78 l. Eine andere Stollenform hätte wahrscheinlich einen kleinern Arbeitsaufwand erfordert.

Weitere Fahrten wurden auf der Strecke Schöne-Helene— Elisabeth-Sanatorium in den Ofener Bergen unternommen. Diese Strecke ist 4,5 km lang, wovon mehr als 4 km in Steigung von durchschnittlich 6 bis 7 0/0, höchstens von 11 0/0 liegen. Die Strafe aus Kalkstein-Schotter ist ausgezeichnet; sie war bei dem Versuche von mehrtägigem Regen ganz durchnässt.

Wagengewichte: Kraftwagen	3550 kg
Beiwagen	4230 "
	450 "
	4260 "
Reisende	500 "
	17070 kg

Die bei dieser Fahrt erreichte Durchschnitts-Geschwindigkeit betrug 7,4 km/St.

Ohne den dritten Beiwagen wurde diese Strecke mit einer Durchschnitts Geschwindigkeit von 9,7 km/St. befahren. Beide Fahrten erfolgten mit glatten Rädern.

Leider war es bei diesen Versuchen ausgeschlossen, die Kraftmaschine immer mit derselben Umlaufzahl und Füllung arbeiten zu lassen, sodafs aus dem Benzinverbrauche nur angenähert auf den Arbeitsaufwand geschlossen werden kann.

In dieser Beziehung wurden jedoch Ergebnisse bei weiteren, nachts in Budapest unternommenen Versuchen erzielt, bei denen vorwiegend in der Ebene gefahren werden konnte.

Letztere Versuche wurden mit einem Bruttozuggewichte von 20 t und so ausgeführt, dafs während der Fahrt weder an der Zündung noch am Vergaser der Kraftmaschine Änderungen vorgenommen wurden. Diese Fahrten, bei denen die Maschine durchschnittlich 760 Umläufe machte, ergaben:

Fahrt auf Keramik: Durchschnitts-Geschwindigkeit 15,7 km/St.,

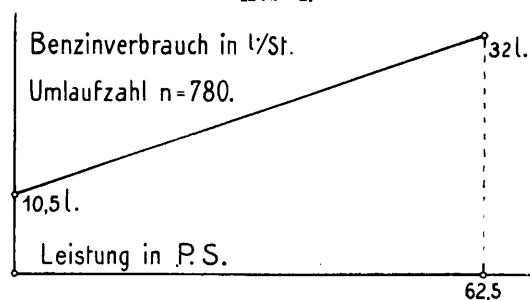
Benzinverbrauch 18,6 l,

« « Steinpflaster: Durchschnitts-Geschwindigk. 15,2 km/St.,

Benzinverbrauch 17,3 l.

Nach der Darstellung in Textabb. 4 entspricht dem eine

Abb. 4.



Arbeitsleistung von 0,07 bis 0,08 P.S.St. für das Bruttotonnen-Kilometer.

Dies Ergebnis zeigt, dafs die für den Renard-Zug aufzuwendende Arbeit nicht grösser ist, als die für Einzel Kraftwagen übliche; die theoretischen Untersuchungen, beispielsweise die von Müller*), die das Gegenteil behaupten, stimmen nicht annähernd mit der Wirklichkeit überein.

Dafs die aus Verschiedenheiten der Raddurchmesser entstehenden Verluste beim Renard-Zuge nicht in Betracht kommen, folgt nicht allein aus dem ermittelten Arbeitsbedarfe, sondern insbesondere aus dem Versuche Nr. 1 (Seite 45).

Die dabei zur Überwindung der Steigung aufgewendete Arbeit ist gleich

$$\frac{17200 \cdot 0,11 \cdot 5}{3,6 \cdot 75} = 35,0 \text{ P.S.}$$

Der aus dem Fahrwiderstande erwachsene Arbeitsbedarf beträgt bei einer Widerstandsziffer von mindestens 0,025

$$\frac{17200 \cdot 0,025 \cdot 5}{3,6 \cdot 75} = 7,9 \text{ P.S.}; \text{ zusammen } 42,9 \text{ P.S.}$$

Der 5 km/St. Geschwindigkeit des Zuges entsprechen bei einem Übertragungsverhältnisse von 1 : 5 im Geschwindigkeitswechsel und 1 : 4 an den Ketten, sowie bei einem Raddurchmesser von 900^{mm} 600 Umdrehungen der Maschine in der Minute. Da diese bei 800 Umdrehungen höchstens 69 P.S. leistete, wird die Leistung bei 600 Umdrehungen nur 51,7 P.S.

*) Müller, Der Automobilzug. Berlin 1907, W. Krayns Verlag.

betragen. Der Wirkungsgrad einschließlich aller Verluste wäre also $\frac{42,9}{51,7} = 0,83$, also kaum geringer, als beim Einzel-Kraftwagen.

Demnach ist kein Grund zu erkennen, weshalb man andere Lösungen der gleislosen Beförderung von Lasten suchen sollte, etwa durch elektrischen Einzelantrieb der Wagen, die durch Wegfall der durch Verschiedenheiten der Rad-durchmesser beim Renard-Zuge entstehenden Verluste theoretisch zwar einwandfrei erscheinen, tatsächlich jedoch wegen ihrer Vierteiligkeit und

der höheren Anschaffungskosten hinter der geistvollen Lösung des Obersten Renard zurückbleiben.

Diese Lösung und ihre durch die französischen Ingenieure Surcouf, Chardon und Cormon erreichte vortreffliche Ausgestaltung eröffnen für die Lastbeförderung auf Landstraßen neue Aussichten.

Die Kostenfrage, das mutmaßliche Verwendungsgebiet der Züge sowie einige weitere Gesichtspunkte sollen demnächst die Gegenstände eines zweiten Aufsatzes bilden. Hier sei nur noch betont, daß die Eröffnung der Möglichkeit der Beförderung größerer Lastenzüge auf den Landstraßen dieser Frage auch erhebliche Bedeutung für die Kreise der Eisenbahntechnik gibt.

N a c h r u f.

Ministerialrat Emil v. Thaly †.

Am 22. November 1907 starb in Budapest der langjährige Verkehrsdirektor der Donau-Dampfschiffahrt-Gesellschaft für Ungarn und Direktor der Eisenbahn Mohács-Pécs von Thaly. 1842 in Nagysurány in Ungarn geboren, studierte er in Budapest mit ausgezeichnetem Erfolge und erwarb sich auch das Ingenieurdiplom. 1865 war Thaly bei den Vorarbeiten der ungarischen Nordostbahn tätig. 1866 wurde er beim Baue der Kaschau-Oderberger Bahn angestellt und blieb als Chef des Unterbauwesens bis 1871 im Dienste dieser Gesellschaft. Von 1871 bis 1881 wurde er als Oberingenieur, Eisenbahn- und Schiffahrt-Kommissär und als Inspektor im damaligen Verkehrs-Ministerium verwendet. Während dieser Zeit erschien seine Schrift »Die Eisenbahn Budapest-Zimony«, worin er nachweist, daß es richtiger gewesen wäre, die Bahn am rechten Donau-Ufer auszubauen. Die Ungarische allgemeine Kreditbank hat sich auch kurz darauf entschlossen, eine Bahn am rechten Donau-Ufer von Budapest aus zu bauen und so wurde Thaly 1881 die Bauleitung und später die Direktion der Budapest-Pécs-er Eisenbahn übertragen. Nach deren Verstaatlichung im Jahre 1889 wurde er technischer Rat der Ungarischen allgemeinen Kreditbank, in welcher Stellung er bis 1891 verblieb. Um diese Zeit wurde er ungarischer Vertreter und Betriebsdirektor der Donau-Dampfschiffahrt-Gesellschaft, in

welcher Stellung er bis zu seinem Tode verblieb. Seine Bemühungen, die Bahnlinie am rechten Donau-Ufer von Budapest aus weiterzuführen, und auf diese Weise Bosnien durch eine Hauptbahn auf kürzestem Wege mit Budapest zu verbinden, hat Thaly auch weiterhin fortgesetzt, und für diesen Plan ebenfalls die Ungarische allgemeine Kreditbank gewonnen.

Die ausführlichen Vorarbeiten hierüber wurden etwa 1898 beendet.

Da aber die dieser auch seitens der ungarischen Regierung vertretenen Bahnlinie entgegenstehenden politischen Rücksichten noch nicht zu überwinden waren, so ist die Ausführung bis heute unterblieben.

Thaly war gleichzeitig geschäftsführender Direktor der das Eigentum der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft bildenden Eisenbahn Mohács-Pécs, er hat an verschiedenen Kongressen lebhaften Anteil genommen.

Im Jahre 1896 wurde Thaly der Titel eines Ministerialrates verliehen.

Den Teilnehmern an den Sitzungen des Technischen Ausschusses ist von Thaly vom Oktober 1896 bis Juni 1906, also 10 Jahre lang, ein erfolgreicher Mitarbeiter und gern gesehener Freund gewesen. In diesem Kreise, wie in allen seinen Lebensverhältnissen, ist ihm ein ehrendes Andenken durch seine persönlichen Eigenschaften gesichert.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

B a h n - U n t e r b a u , B r ü c k e n u n d T u n n e l .

Kopfschüttgerüst für hohe Dämme.

(Railroad Gazette 1907, Juli, Band XLIII, S. 72. Mit Abb.)

Beim Baue der West-Pacificbahn wurde zur Herstellung hoher Dämme ein eigenartiges Kopfschüttgerüst verwendet, das aus einem kreisförmigen Gleise auf strahlenförmig vom Mittelpunkte ausgehenden Schwellen von $20,3 \times 43,2$ cm besteht, die auch noch durch an einem im Mittelpunkte errichteten Mast aufgehängte Stangen gehalten werden. Zwischen den Schienen liegt ein durch Rollen in seiner Lage gehaltenes Kabel, welches durch eine auf dem Gerüste aufgestellte Maschine getrieben wird, und einen mit Erde beladenen Bauzug auf dem kreis-

förmigen Gleise fortzieht. Während die Wagen fortbewegt werden, fährt die Lokomotive aus dem Übergabegleise nach dem Übernahmegleise. Die Wagen werden während ihrer Bewegung entladen, so daß der Zug leer an der Abfahrt angelangt ist, wenn die Lokomotive ihre Fahrt beendet hat. Die Wagen können an jeder Stelle des Gerüsts nach innen oder außen entleert werden.

Wenn genügend Erde abgeladen ist, wird das Schüttgerüst mittags oder abends mit 60 bis 90 Minuten Zeitaufwand 3 m vorwärts bewegt. Die Unterkante des Schüttgerüsts liegt ungefähr 1,2 m unter Unterbaukrone, und der Damm wird hinten

bis zur vollen Höhe aufgeschüttet, während das Gerüst vorwärts bewegt wird. Am Schüttgerüste sind vier 4,88 m lange Längsträger befestigt, die vorwärts gezogen werden, wenn das Gerüst weiter bewegt wird. Auf diesen Längsträgern ruhen 3 m lange Schienenstücke, die den hintern Raum ausfüllen. Nachdem das Schüttgerüst weiter bewegt ist, wird die erste Zugladung Erde zum Ausfüllen des offenen hintern Raumes verwendet, über dem die Längsträger liegen. Während des Ausfüllens wird das Schüttgerüst durch Winden und Aufblocken gehoben. Dies

erfordert ununterbrochen einen Zimmermann und zwei Arbeiter. Fünf Arbeiter auf dem Gerüste, einschließlich des Arbeiters, der die Maschine wartet, besorgen das Entladen der Wagen und das Anketten. Die Hölzer und das Eisen des Schüttgerüsts haben solche Längen, daß sie auf einen gewöhnlichen bordlosen Wagen geladen werden können. Das Gerüst ist ganz zusammengebolzt und kann in zwei Tagen durch eine kleine Rote Arbeiter fortgenommen werden. B—s.

Bahn-Oberbau.

Schlüsselscher Schnellbahn-Oberbau.

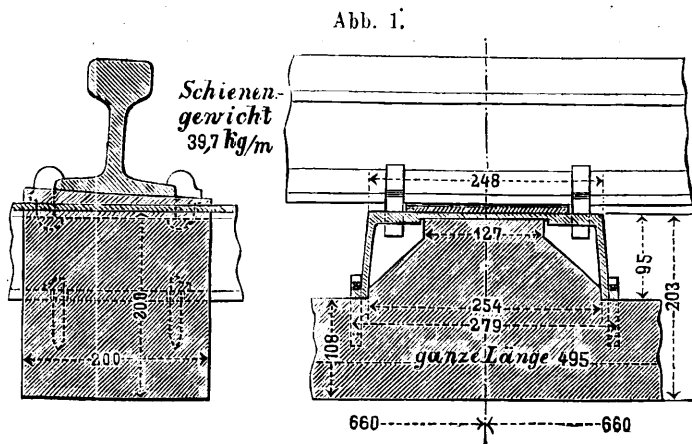
(The Engineer 1907. August, S. 197. Mit Abb.)

Der Zivilingenieur L. Schlüssel in Paris hat einen neuen Oberbau für Schnellbahnen entworfen. Zur Verminderung der durch die Fahrzeuge auf das Gleis ausgeübten Stöße stellt er durch kurze steife Schwellen, schwere Schienen und feste Stöße ein steifes, aber nicht völlig starres Gleis her.

Um die Bewegungen und Formänderungen zu vermeiden, welche durch den Mangel der Reibung zwischen dem Schienenfuß und den Schwellen entstehen, und um die im Gleise auftretenden Bewegungen auf die durchaus nötigen zu beschränken, sind zwei neue Einrichtungen eingeführt:

1. die Verwendung von Keilen und Krampen zur Sicherung der Reibung zwischen Schienenfuß und Schwelle;
2. die Verwendung von Schwellenstählen unter den Schienen zur Aufnahme der Stöße.

Diese Einrichtungen zeigt die Textabbildung. Die Schwelle



ist eine 2,184 m lange Trogschwelle mit hohen Seitenteilen; die am meisten beanspruchten Teile sind verstärkt. Die Schwelle besteht aus weichem Flußeisen und wiegt mit Ausrüstung 57,6 kg. Sie ist 279 mm breit; ihre Enden werden auf eine Länge von je 81 cm gestopft. Die Bettungshöhe unter Schwellenunterkante beträgt 20 cm.

Der Schwellenstuhl besteht aus einem Holzblocke von 20 cm Breite, welcher den nicht verstärkten Teil der Schwellendecke unterstützt. An dieser Stelle ist er 20 cm hoch; seine Länge beträgt 49,5 cm. Seine Einrichtungen sind folgende:

1. sofortige Verteilung der Lasten auf eine feste Bettungsschicht;
2. Verminderung des Zusammendrückens der Bettung durch Vergrößerung der leicht zu stopfenden Fläche;
3. Minderung der Stöße dadurch, daß der Schwellendecke mehr Zeit zur vollständigen Verteilung der Lasten gegeben wird;
4. Verminderung des Einwirkens und daher Möglichkeit, eine Bettung von mittlerer Güte zu verwenden;
5. Widerstand gegen seitliches Verschieben und Heben der Schwellen;
6. Vergrößerung des Gewichtes der Schwellen und der Masse des Gleises;
7. Verminderung der Schwingungen der Schwelle in der Bettung.

Der Stuhl drückt gegen die Schwellendecke und den Fuß der Seitenteile, an denen er durch vier Nägel befestigt ist.

Wenn die Lasten über das Gleis gehen, drücken Schiene und Keil auf die Schwelle und die Bettung, und die senkrechten Lasten vergrößern die Reibung der Befestigungsmittel, ohne die Anfangsspannung zu verändern. B—s.

Maschinen und Wagen.

2. C. 1-Schnellzuglokomotive*) für die Pennsylvania-West-Bahn.

(Railroad Gazette 1907. August, Seite 238. Mit Abb.: Engineer 1907, Oktober, S. 422. Mit Abb.)

Diese bis jetzt wohl schwerste aller Schnellzuglokomotiven ist von den »Amerikanischen Lokomotiv-Werken« für die Pennsylvania-West-Bahn gebaut. Dem großen Inhalte der beiden Zylinder entspricht die gewaltige Heizfläche von 412 qm, die durch außerordentliche Länge, Weite und Zahl der Heizrohre erreicht wird. Der entsprechend wachsende Kesseldurchmesser und der hohe Dampfdruck erfordern im Langkessel eine Blech-

stärke von 22,2 mm. Die Bauart des Kessels mit dem wegen hoher Lage des Kessels niedrigen Dome ist in der Quelle dargestellt. Die Beschickung des Rostes von 5,7 qm Fläche dürfte an die körperliche Ausdauer des Heizers hohe Anforderungen stellen. Die Wirkung der Heizrohre soll trotz der großen Länge befriedigen, was wohl der größern Weite zuzuschreiben ist. In üblicher Weise sind die Zylindergußstücke in der Mitte zusammengeschräubt und oben als Sattel für die Rauchkammer ausgebildet. Der Kolbenschieber hat innere Einströmung und besteht aus einem schmiedeeisernen Rohre von 254 mm äußerem Durchmesser mit beiderseits angenieteten Kopfstücken auf

*) Bezeichnung Organ 1907; S. 231.

schmiedbarem Guß, die je zwei gußeiserne federnde Dichtungsringe aufnehmen. Einzelheiten des Barrenrahmens und des unter der Feuerbüchse laufenden einachsigen Deichsel-drehgestelles sind in der Quelle gezeichnet. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind folgende:

Zylinderdurchmesser d	610 mm
Kolbenhub h	661 "
Kesseldruck p	14,8 atm.
Kesseldurchmesser im Mittelschusse	2070 mm
Feuerbüchse, Länge	2820 "
" Weite	2038 "
Heizrohre, Anzahl	343
" Durchmesser außen	63,5 mm
" Länge	6400 mm

Heizfläche der Feuerbüchse	19,07 qm
" " Rohre	393,22 "
" " im ganzen H	412,29 "
Rostfläche R	5,74 "
Triebraddurchmesser D	2032 mm
Reibungsgewicht G_1	78,6 t
Gewicht der Lokomotive G	122 "
" des Tenders	63,5 "
Wasservorrat	25,4 cbm
Kohlenvorrat	10 t
Ganzer Achsstand der Lokomotive	11,3 m
" " " " mit Tender	20,61 m
Ganze Länge der Lokomotive " "	23,12 "

A. Z.

Besondere Eisenbahntypen.

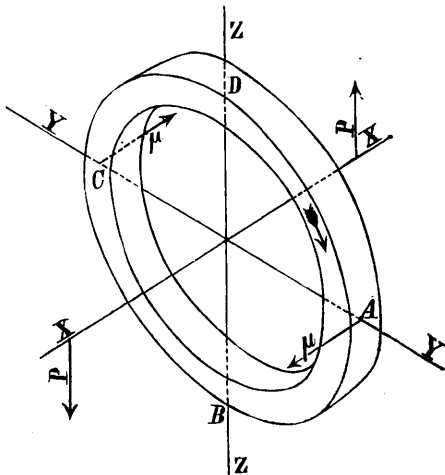
Brennansche Einschienenbahn.

(Engineering 1907, Mai, S. 623. Mit Abb.; Railroad Gazette 1907, Juli, Band XLIII, S. 66. Mit Abb.; Scientific American Supplement 1907, Juli, Band LXIV, S. 26. Mit Abb.; Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1907, November, S. 1159. Mit Abb.)

Louis Brennan hat eine Einschienenbahn erfunden, bei der sich das Fahrzeug ganz oberhalb der Schienen befindet. Es wird sowohl beim Stillstande als auch während der Fahrt durch zwei auf ihm angebrachte, sich mit großer Geschwindigkeit in entgegengesetzten Richtungen drehende Kreisel mit wagerechten Achsen aufrecht erhalten. Die Kreiselräder sind in besonderen Lagern angebracht und werden durch elektrische Triebmaschinen in einem luftleeren Raume gedreht, so daß Lager- und Luftreibung sehr gering sind. Das Fahrzeug ist auf zwei an seinen Enden angeordnete zweirädrige Drehgestelle gesetzt. Diese sind sowohl senkrecht als wagerecht drehbar, so daß der Wagen scharfe Bogen nehmen und über Unebenheiten der Bahn fahren kann, ohne zu entgleisen. Die beiden Räder jedes Drehgestelles sind gekuppelt, das eine wird von einer elektrischen Triebmaschine angetrieben. Die Triebkraft wird von zwei auf dem Wagen befindlichen Speichern geliefert. Das Gleis besteht aus einer auf Blöcke gelegten Schiene, für die Überschreitung von Runsen aus einem schweren Kabel.

Zur Erklärung der Wirkung des Kreisels kann dieser durch einen dünnen Ring ersetzt werden (Textabb. 1). Dieser Ring

Abb. 1.



möge sich um die Achse X in der durch den Pfeil angegebenen Richtung drehen, und ein Kräftepaar mit den Kräften P ihn um die Achse Y zu drehen suchen. Dann dreht sich der Ring, wenn er sich vollkommen frei bewegen kann, nicht um die Achse Y, sondern um die Achse Z in der durch die Pfeile μ angegebenen Richtung. Die Achse Z steht rechtwinklig zur Drehungsachse X und zur Achse des wirkenden Kräftepaars.

Der Grund, weshalb sich ein um X umlaufender Ring um eine zur Achse des auf ihn wirkenden Kräftepaars rechtwinklig stehende Achse dreht, ist zu verstehen, wenn man die Bewegung eines Ringteilchens betrachtet, das sich gleichzeitig um die Achsen X und Z dreht. Bei A hat das Teilchen eine zur Ringebene rechtwinkelige Geschwindigkeit $r \cdot \omega$, wenn r der mittlere Halbmesser und ω die Winkelgeschwindigkeit des Ringes um die Achse Z ist. Hat aber das Teilchen den Punkt B erreicht, so ist seine Geschwindigkeit rechtwinklig zur Ringebene vernichtet, so daß auf das Teilchen eine Kraft in der der vernichteten Geschwindigkeit entgegengesetzten Richtung gewirkt haben muß, also rechtwinklig zu der Ringebene. Auf dem Wege von B nach C erlangt das Teilchen wieder Geschwindigkeit, bei C hat es rechtwinklig zur Ringebene wieder die Geschwindigkeit $r \omega$, aber in entgegengesetzter Richtung erreicht. Zur Erzeugung dieser Geschwindigkeit muß von B bis C eine beschleunigende Kraft in der Richtung der erlangten Geschwindigkeit gewirkt haben, also in Bezug auf die Ringebene in derselben Richtung wie die verzögernde Kraft auf dem Wege A bis B. Ebenso ist auf dem Wege von C nach D eine verzögernde und von D nach A eine beschleunigende Kraft erforderlich, um die Geschwindigkeit rechtwinklig zur Ringebene zu vernichten und wieder zu erzeugen, und diese Kräfte sind den in der untern Hälfte wirkenden entgegengesetzt gerichtet: die beiden Kräftegruppen bilden also ein Kräftepaar, das den Ring um die Achse Y zu drehen strebt, während die wirkliche Bewegung um die Achse Z stattfindet. Um daher den Ring in Drehung um die Achse Z zu erhalten, während er sich um die Achse X dreht, muß ein Kräftepaar angebracht werden, welches ihn um die Achse Y zu drehen strebt. Dieses Kräftepaar leistet keine Arbeit, da um Y keine Drehung statt-

findet, es entspricht in dieser Beziehung der Spannkraft einer ein Gewicht tragenden Schnur.

Eine Beziehung zwischen der Größe der Drehungsgeschwindigkeit um X, der Drehungsgeschwindigkeit um Z, welche Vorrückung genannt wird, und dem Kräftepaare mit den Kräften P ergibt sich aus folgendem.

Dreht sich das Teilchen F (Textabb. 2) sowohl um die Achse Z als auch um den Mittelpunkt O, so ist seine Geschwindigkeit rechtwinkelig zur Ringebene in jedem Augenblicke $v = r \omega \sin \vartheta$, wenn r der mittlere Halbmesser des Ringes und ω die Winkelgeschwindigkeit der Drehung um Z ist. Daher ist die Beschleunigung rechtwinkelig zur Ringebene:

$$\frac{dv}{dt} = r \omega \cos \vartheta \frac{d\vartheta}{dt}$$

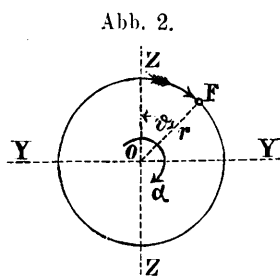
$\frac{d\vartheta}{dt}$ ist aber die Winkelgeschwindigkeit α des Teilchens um den

Mittelpunkt O, also $\frac{dv}{dt} = r \omega \alpha \cos \vartheta$.

Ist M die ganze Masse des Ringes und $d\vartheta$ der dem betrachteten Teilchen entsprechende Winkel, so ist die Masse des Teilchens

$$m = \frac{M \cdot d\vartheta}{2\pi}$$

Die rechtwinkelig zur Ringebene auf das Teilchen wirkende Kraft f ist gleich Masse mal Beschleunigung



$$\begin{aligned} df &= m \frac{dv}{dt} = \frac{M}{2\pi} d\vartheta \cdot r \omega \alpha \cos \vartheta \\ &= \frac{M r \omega \alpha}{2\pi} \cos \vartheta d\vartheta. \end{aligned}$$

Das Moment dieser Kraft in Bezug auf die Achse Y ist $df \cdot r \cdot \cos \vartheta$, und das ganze die Drehung um Y anstrebende Kräftepaar ist

$$\begin{aligned} C &= \int_0^{2\pi} df r \cos \vartheta = \int_0^{2\pi} \frac{M r^2 \omega \alpha \cdot \cos^2 \vartheta d\vartheta}{2\pi} \\ &= \frac{M r^2 \omega \alpha}{2}. \end{aligned}$$

Diese Formel kann benutzt werden, wenn der Kreisel ein dünner Ring mit leichten Armen ist; ist er eine volle Scheibe, so wird

$$C = \frac{M \varrho^2 \omega \alpha}{2},$$

worin ϱ der Halbmesser des der Scheibe gleichwertigen Schwungringes ist.

Wird die Vorrückung, also bei der Brennanschen Vorrichtung die Winkelgeschwindigkeit des Kreisels um die senkrechte Achse Z seiner Tragringe, vergrößert, so kann er ein stärkeres kippendes Kräftepaar aufnehmen, oder wenn letzteres bei wachsender Vorrückung unveränderlich bleibt, so ist ein nicht im Gleichgewichte gehaltenes Kräftepaar vorhanden, welches den Kreisel um die wagerechte Achse seiner Ringaufhängung zu drehen strebt, in einer Richtung entgegengesetzt derjenigen des kippenden Kräftepaares, und dieses richtet den Brennanschen Wagen auf, bis sich sein Schwerpunkt über dem Unterstützungspunkte befindet. Um die Beschleunigung des Vorrückens zu erzielen, ist an der lotrechten Kreiselachse eine Vorrichtung angebracht, die eine um so stärkere Drehung veranlaßt, je stärker der Wagen zu kippen sucht; in aufrechter Stellung über der Schiene hört die Drehung auf. B—s.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

K. k. Eisenbahnministerium.

Ernannt: Die Oberkommissäre der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen J. Kordin und G. Sokolovič zu Inspektoren der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen.

Badische Staatseisenbahnen.

Zugeteilt: Der Vorstand der Betriebsinspektion Karlsruhe, Betriebsinspektor H. May der Generaldirektion.

Versetzt: Der Vorstand der Betriebsinspektion Villingen, Ober-

betriebsinspektor W. Weiß nach Karlsruhe, unter Übertragung der Stelle eines Vorstandes der dortigen Betriebsinspektion:

der Zentralinspektor, Betriebsinspektor F. Seyfried in Karlsruhe nach Villingen zur Versehung der Stelle eines Vorstandes der dortigen Betriebsinspektion.

Pfälzische Eisenbahnen.

Gestorben: der bautechnische Referent, Direktionsrat H. Kaerner.

Bücherbesprechungen.

Personenverkehr und Schnellbahnprojekte in Berlin. Von Richard Petersen. G. Ziemsen, Berlin 1907. Preis M. 1,5.

Das mit Plänen und statistischen Darstellungen reich ausgestattete Werk bringt eine vollständige Übersicht über die zahlreichen vorliegenden Schnellbahntwürfe für Berlin, und zwar aus der Feder eines der maßgebendsten Ingenieure dieses Gebietes, der an der Erbauung der Elberfelder Schwebebahn an leitender Stelle beteiligt war, ein großzügiges Schwebebahnnetz für Hamburg bearbeitet hat und nun auch für die Anlage von Schnell-Schwebebahnen in Berlin eintritt.

Das Werk bildet über die eingehende Darlegung der

Verkehrsverhältnisse in Berlin, Hamburg und München und ihrer Bewältigung hinaus ein Vorbild sachgemäßer Durcharbeitung derartiger Aufgaben, und ist trotz der Absicht, eine Schwebebahnanlage zu empfehlen, ein hervorragendes Beispiel sachgemäßer Würdigung aller vorliegenden Möglichkeiten, die durch die Darstellung und Erörterung von Hoch-, Untergrund- und Tief-Bahnanlagen in verschiedenen Großstädten zur Geltung gebracht werden.

Wir empfehlen diese hervorragende Arbeit über großstädtisches Verkehrswesen eingehender Beachtung.