

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVI. Band.

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

11. Heft. 1909. 1. Juni.

Neuere Einrichtungen in den Lokomotiv-Ausbesserungs-Werkstätten in Köln-Nippes.

Von Mayr, Regierungs- und Baurat zu Köln.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel XXXII und Abb. 1 bis 13 auf Taf. XXXIII.

Die stetig wachsende Inanspruchnahme der Lokomotiv-Ausbesserungs-Werkstätten zwingt zur Erbauung von Hilfsmaschinen und Einrichtungen, die vor allem die schnellere, wenn möglich auch gleichzeitig bessere und billigere Ausführung der einzelnen Arbeiten ermöglichen.

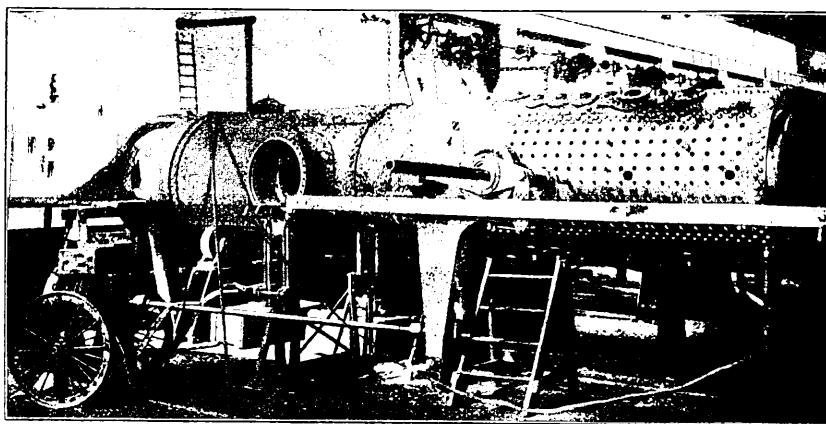
Die Lokomotiv-Werkstätten in Köln-Nippes haben in den letzten Jahren eine Reihe von Sonder-Einrichtungen erhalten, von denen einige auch in anderen Werkstätten vielleicht nutzbringende Verwendung finden können; daher sollen hier nähere Angaben über solche Einrichtungen mitgeteilt werden.

I. Bewegliche Deckenanker-Maschine.

(Abb. 1 bis 4, Taf. XXXII und Textabb. 1.)

Die Maschine dient zum Aufreiben der Deckenankerlöcher, Schneiden des Gewindes und Eindrehen der Anker selbst.

Abb. 1. Bewegliche Deckenanker-Maschine.



Sie besteht aus einer durchbohrten kräftigen Spindel, die durch Schnecke und Schneckenrad mittels Wendegetriebes in einfachster Weise angetrieben wird.

Die Lagerung der Spindel mit Schneckenantrieb erfolgt in zwei kräftigen Blechschilden, welche auf einem kleinen Wagen so angebracht sind, daß das eine Ende um eine feste Achse drehbar ist, während das andere Ende kleinere senkrechte Ver-

stellungen gestattet, um die Spindel selbst genau einstellen zu können.

Der Wagen läuft in einer leichten, aus E-Eisen hergestellten Fahrbahn, die ihrerseits durch aus Heizrohren und Tempergufsstücken hergestellte, leichte Zahnstangen gehoben, gesenkt und so bewegt werden kann, daß die Spindel je nach Bedarf wagerecht oder nach oben oder unten geneigt einstellbar ist, wenn es sich um strahlig angeordnete Deckenanker handelt.

Der Antrieb des Wendegetriebes erfolgt durch eine fahrbare elektrische Triebmaschine von etwa 2 P.S. Leistung.

Die Arbeitsweise der Maschine ergibt sich im Allgemeinen aus den Abbildungen.

Die Gewinde in der Feuerbüchse- und der Hinterkesseldecke werden gleichzeitig, nicht wie gewöhnlich nacheinander geschnitten.

Ist der Gewindebohrer zurückgedreht, so wird der Mitnehmer von ihm abgenommen, und der Gewindebohrer selbst in die Hohlspindel geschoben, dann der Wagen soweit verfahren, daß die Spindel vor das nächste Deckenankerloch kommt, der Gewindebohrer vorgezogen, der Mitnehmer aufgesetzt und nun der Selbstgang eingerichtet.

Durch die Unterbringung des langen Gewindebohrers in der Hohlspindel während der Verstellung von einem Ankerloche zum andern wird ganz erheblich an Zeit gespart.

Zu erwähnen ist noch, daß der Spindelkopf mit einer bei Überschreitung des Höchst-Widerstandes versagenden Reibungskuppelung ausgerüstet ist, um Beschädigungen der Gewindebohrer zu vermeiden.

Das Schneiden der Gewinde erfolgt mit 40, das Eindrehen der Anker mit 20 Umdrehungen in der Minute.

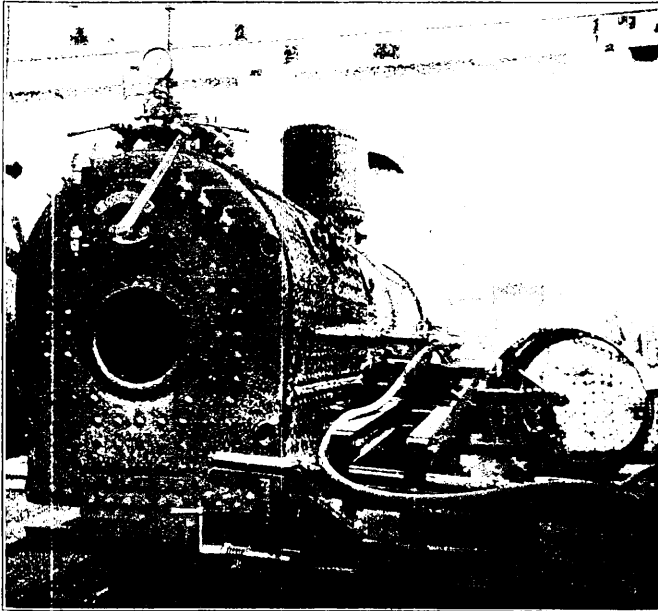
Die Maschine ist schon längere Zeit in Gebrauch, die erzielte Genauigkeit, die Sauberkeit der Arbeit und die Leistung sind mit Handarbeit nicht zu erreichen.

II. Einrichtung zum Niederstauchen von Stehbolzen.

(Abb. 1 bis 3, Taf. XXXIII und Textabb. 2.)

Nachdem die Stehbolzenzahl bei verschiedenen Lokomotiv-Gattungen über 1200 gestiegen war, mußten an Stelle der

Abb. 2. Einrichtung zum Niederstauchen von Stehbolzen.



Handarbeit andere Einrichtungen treten. Die vor mehreren Jahren angestellten Untersuchungen ergaben, daß zum Stauchen der Stehbolzen nur Prefsluft-Niethämmer allerschwerster Bauart in Frage kommen konnten. Es ergab sich aber auch, daß es nicht angängig ist, derartige Hämmer als Handwerkzeuge zu verwenden, weil einerseits das Gewicht zu groß ist, und anderseits der Hammer nicht so festgehalten werden kann, wie es eine tadellose Kesselarbeit bedingt.

Aus diesem Grunde wurde eine Einspannung der Hämmer gebaut, die sowohl das leichte Drehen des Döppers, als auch das Nachstellen des Hammers entsprechend dem Vorschreiten des Niederstauchens gestattet. Nach Abb. 1 bis 3, Taf. XXXIII, und Textabb. 2 besteht die Einrichtung aus einem Paare rechtwinkelig zu einander stehender Schraubenräder, die auf dem Schlitten eines kleinen Supports gelagert sind, und die die Drehung der den Döpper umfassenden Hülse mittels einer kleinen Handkurbel gestattet.

Der Support selbst ist an Stelle der Bohrmaschine in das, als kleiner Wagen ausgebildete Gehäuse der beweglichen Stehbolzen-Bohr-, Gewindeschneid- und Eindreh-Einrichtung eingesetzt. Hierdurch ist die schnelle und leichte Einstellung nach der Längs-, Höhen- und Winkel-Stellung erzielt.

Bei der Arbeit des Niederstauchens werden zwei derartige Einrichtungen verwendet, von denen die eine im Innern der Feuerkiste steht. Beide Hämmer arbeiten gleichzeitig auf denselben Stehbolzen, wobei darauf zu achten ist, daß beide Hämmer gleichzeitig mit dem Schlagen beginnen und aufhören. Durch den Fortfall des Gegenhaltens wird außerordentlich an Zeit erspart. Irgend ein nachteiliger Einfluß des gleichzeitigen Stauchens beider Köpfe hat sich im Laufe der Jahre nicht bemerkbar gemacht. Zur Verwendung gelangten früher die

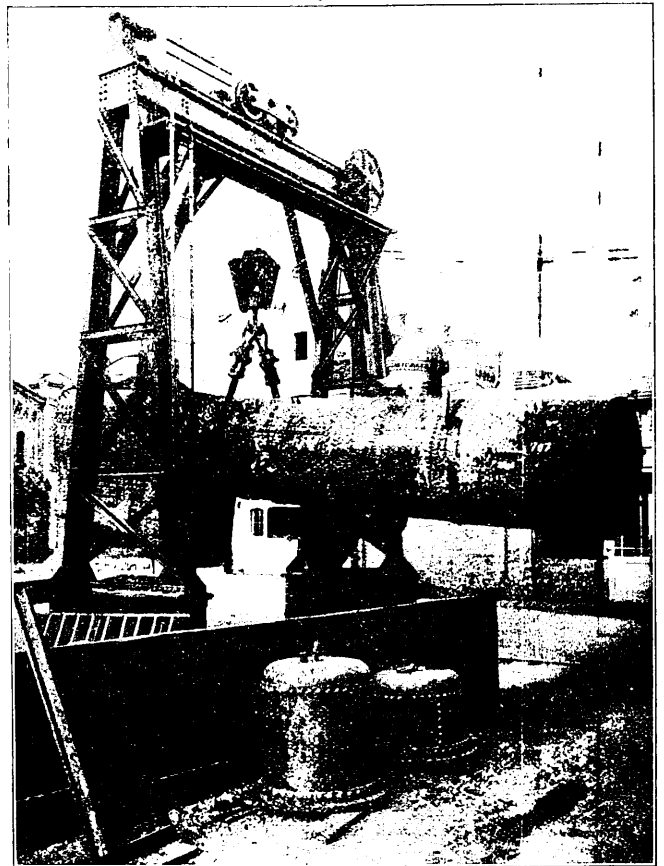
schwersten Niethämmer von Bayer, seit Jahresfrist werden aber die schwersten Hämmer der deutschen Niles-Werke verwendet, die sich bei den angestellten Versuchen für den vorliegenden Zweck als die leistungsfähigsten erwiesen haben.

III. Einrichtung zum Heben und zum Fortbewegen von Lokomotivkesseln.

(Abb. 4 bis 6, Taf. XXXIII und Textabb. 3.)

Das Ausheben und Wiedereinsetzen von Kesseln aus dem Gestelle bereitete insofern Schwierigkeiten, als die Ketten oder

Abb. 3. Einrichtung zum Heben und Fortbewegen von Lokomotivkesseln.



Seile wegen Raummangels schwer um die Kessel zu legen waren und außerdem diese Ketten oder Seile bei dem wachsenden Gewichte der Kessel immer schwerer und unhandlicher wurden.

Zur Hebung dieser Übelstände werden seit einigen Jahren flache Drahtbänder verwendet, deren Enden mit einem leichten Eisenbeschlage nach Abb. 4 bis 6, Taf. XXXIII, ausgerüstet sind. Die Schlinge ermöglicht der im Kranhaken hängenden Zange ein sicheres und festes Fassen, auch ist das Band leicht um den Kessel zu legen.

Gegen unbeabsichtigtes Lösen der Zange sind Ringe vorgesehen, die von Hand hochgehoben werden müssen, wenn die Zange die Bandenden freigeben soll.

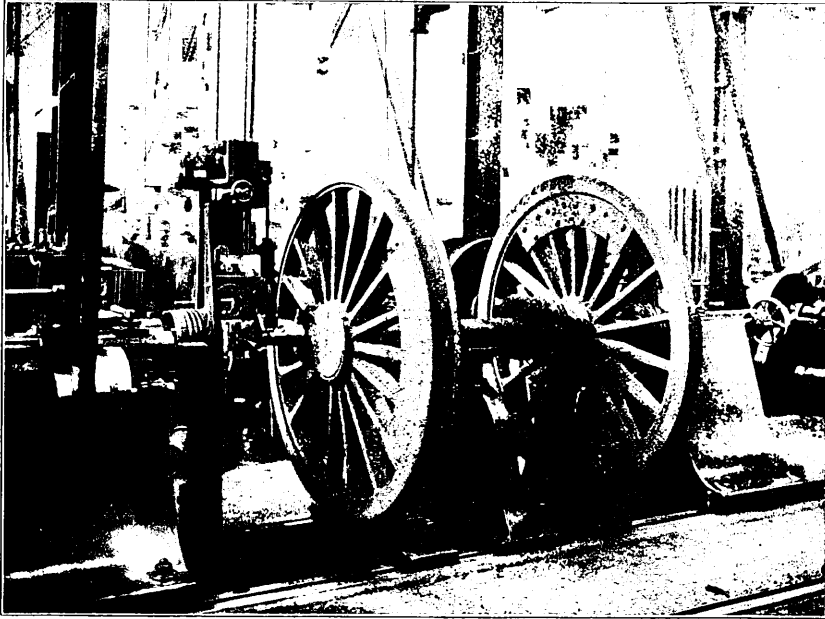
Diese Drahtbänder haben sich im Laufe der Jahre als ein äußerst bequemes und sicheres Mittel zum Heben der Kessel erwiesen, sie lassen sich bei entsprechender Bemessung ihrer Breite auch mit Vorteil zum Heben ganzer Lokomotiven verwenden.

IV. Einrichtung zum Schleifen gehärteter Kurbelzapfen mit und ohne Gegenkurbel.

(Abb. 9 bis 13, Taf. XXXIII und Textabb. 4.)

Durch die Wiedereinführung der früher bereits mit bestem Erfolge verwendeten gehärteten Kurbelzapfen sind Einrichtungen

Abb. 4. Einrichtung zum Schleifen gehärteter Kurbelzapfen mit und ohne Gegenkurbel.



erforderlich geworden, die ein genaues Rundschleifen auch der fest in den Radkörper einer Treib- oder Kuppel-Achse eingepressten Zapfen ermöglichen.

Da die Werkstätten in Köln-Nippes bereits seit langer Zeit eine von der Elsässischen Maschinenbauanstalt Grafenstadt gelieferte Maschine zum genauen Nachdrehen von Kurbelzapfen besaßen, so wurde die Schleifeinrichtung für diese Maschine passend hergestellt. Sie kann aber bei passender Abänderung einzelner Teile für jede andere große Achsen-Drehbank, oder als besondere Einrichtung Verwendung finden.

Die Einrichtung besteht aus einem die Befestigungsnahe enthaltenden, zweiarmigen Eisengußstücke, das auf die mit einstellbarem Vor- und Rückgange arbeitende, langsam umlaufende Hauptspindel aufgesetzt wird.

Das Ende des einen Armes ist als Polgehäuse für eine elektrische Triebmaschine von 1 P.S. ausgebildet, während das Ende des andern als Gegengewicht dient.

Der Anker der elektrischen Triebmaschine läuft in angegossenen, für starre Schmiermittel eingerichteten Lagern entlang der Hauptspindel.

Für die Schleifscheiben sind zwei Anordnungen gewählt, um in allen Fällen mit derselben Einrichtung auskommen zu können.

Bei der ersten Anordnung wird die Stirnfläche, bei der zweiten die Mantelfläche eines entsprechend geformten Schleifrades benutzt. Bei beiden Anordnungen erfolgt die Übertragung der Ankerdrehung durch Stahl-Kegelräder auf eine, rechtwinkelig zur Hauptspindel stehende, und mit einem Ende in dem Einstellsupporte gelagerte Spindel.

Bei der ersten Anordnung ist diese Spindel an dem im Einstellsupporte gelagerten Ende mit einem Stirnrad versehen, das in das auf der Schleifspindel sitzende Rad eingreift. Die Schleifspindel ist auf dem Supporte so gelagert, daß sie um die Mitte der Antriebspindel und nur um 180° gedreht und festgestellt werden kann, wodurch das Schleifen der Zapfen sowohl an der Radnabe, als auch am Gegenkurbelarme ermöglicht worden ist.

Bei der zweiten Anordnung trägt die Antriebspindel an dem im Einstellsupporte gelagerten Ende ein Kegelrad, das mit dem Kegelrade der Schleifspindel im Eingriff steht, und mit dieser in einem um die Mitte der Antriebspindel um 180° drehbaren Räderkasten gelagert ist, wodurch ebenfalls das Schleifen der Zapfen an den Radnaben und dem Gegenkurbelarme ermöglicht ist.

Beim Schleifen dreht sich die ganze Vorrichtung einschließlich Triebmaschine um den zu schleifenden Zapfen, während sie gleichzeitig hin- und hergeht.

Die Umlaufzahl der Schleifscheiben beträgt 1500; die Teilung der ebenso schnell laufenden Räder beträgt 2π , bei den Kegelrädern im größten Durchmesser gemessen.

Neuere Personenzug-Lokomotiven in England.

Von Charles S. Lake, A. M. I. Mech. E.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel XXXIV.

Wenngleich der englische Lokomotivbau in jüngerer Zeit mehr von den überlieferten Bauformen abgewichen ist, die im hartnäckigen Streben nach größter Einfachheit jeder fortschrittlichen Entwicklung entgegenwirkten, so scheint doch jetzt erst die Zeit gekommen, da die englischen Lokomotivgenieure endgültig mit den veralteten Anschauungen brechen und den Lokomotivbestand derjenigen Bahnlinien neuzeitlich ausgestalten, die in ihrem ganzen Wesen den Bahnen des Festlandes nahe stehen. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß die neueren

englischen Lokomotiven durchweg verwickeltere Triebwerke erhalten haben, oder daß die neuen Formen nach England wahllos übernommen wurden. Die Entwicklung im Lokomotivwesen dieses Landes, das sich früher so wenig von außen beeinflussen ließ, ist ebenso sehr nach allgemeinen wissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten fortgeschritten, wie auch anderwärts erprobte Gedanken Beachtung und Anwendung gefunden haben.

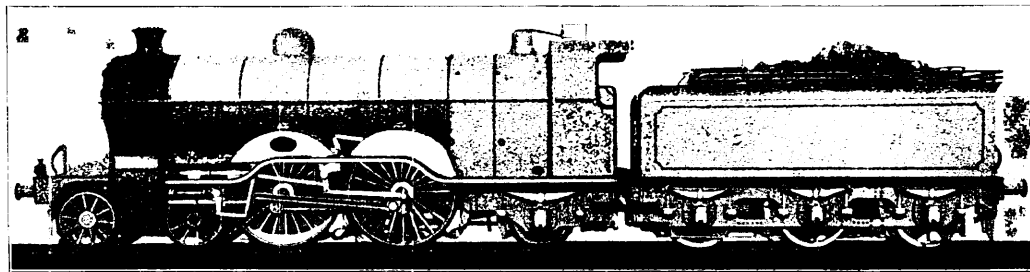
Als die englischen Regel-Lokomotiven den wachsenden

Anforderungen des Verkehrs nicht mehr nachzukommen vermochten, versuchten die Lokomotivbauer zunächst, die Abmessungen der Lokomotiven zu vergrößern. Da aber auch dieses Mittel bald nicht mehr ausreichte, schritt man zur Verbesserung der Bauart und der ganzen Arbeitsweise der Lokomotive, man suchte mit allen Mitteln die Kesselleistung zu erhöhen und erreichte hierbei beträchtliche Erfolge, da man vor verwickelten Einzelheiten nicht zurückschreckte oder Wege einschlug, auf denen andere Länder bereits vorangeschritten waren.

Im Nachfolgenden soll eine Übersicht der neueren englischen Personenzuglokomotiven gegeben werden, die die neuesten Bauarten der einzelnen Bahnen berücksichtigt. Für den Schnellzugverkehr erfreut sich die 2 B1-Lokomotive bei den führenden englischen Bahnen wachsender Beliebtheit. Da die Anwendung der Verbundwirkung von der Mehrzahl der englischen Lokomotivgenieure wenig begünstigt wird, so haben nur vier Bahngesellschaften, die GroÙe Nord-Bahn, GroÙe Zentral-Bahn, die Nord-Ost-Bahn und die GroÙe West-Bahn einige wenige Verbundlokomotiven unter ihrem groÙen Bestande an neuen 2 B1-Lokomotiven. Angesichts der Tatsache, daÙ die Verbundlokomotive längst erprobt ist, und sowohl auf dem europäischen Festlande als auch in Amerika seit langem Erfolge aufweist, denen ähnliche von englischen Lokomotiven schwerlich gegenübergestellt werden können, findet es der Verfasser dieses Berichtes, selbst ein Anhänger der zweistufigen Dampfdehnung, schwierig, den mangelnden Erfolg dieser Lokomotivarten ausreichend zu erklären. Vielleicht greift in wachsendem Maße die Meinung Platz, daÙ die Verbundbauarten in Zukunft weniger Verwendung finden, als bisher, und den vierzylindrigen Lokomotiven mit und ohne Dampfüberhitzung das Feld räumen werden. Diese Lokomotivgattungen werden zukünftig die Führung übernehmen müssen, denn es kann kein Zweifel darüber bestehen, daÙ es unmöglich ist, mit dem Baue zweizylindriger Lokomotiven für immer fortzufahren.

Nr. 1. Vor kurzem hat die GroÙe Nord-Bahn eine vierzylindrige 2 B1-Verbundlokomotive (Textabb. 1 und Abb. 5, Taf. XXXIV) in Dienst gestellt, die schwere Schnell-

Abb. 1.



züge auf der vom Verkehre am stärksten belasteten Ostküstenstrecke zwischen London und Schottland befördern soll. Die vier Zylinder liegen in einer Ebene unter der Rauchkammer, und zwar außen die Hochdruckzylinder mit je 330 mm Durchmesser und innerhalb des Rahmens die beiden Niederdruckzylinder mit je 457 mm Durchmesser. Der Kolbenhub beträgt 660 mm. Das Gestänge der Hochdruckzylinder greift an den

Kurbelzapfen der hintern Triebachse an, während die Niederdruckzylinder auf die Kröpfungen der vordern Triebachse arbeiten. Die Walschaert-Steuerung ist für jeden Zylinder getrennt, die entlasteten Flachschieber haben Öffnungen im Rücken für den ungehinderten Auspuff des Dampfes. Ein Wechselschieber gestattet die Umschaltung von Verbund- in Zwillings-Wirkung. Die Kropfachse (Abb. 1 und 2, Taf. XXXIV) ist aus zwei Hälften mit den verlängerten inneren Kropfarmen zusammengeschraubt, wobei die Verbindungsarme gleichzeitig als Gegengewichte für die unter 90° versetzten Kröpfungen ausgebildet sind. Der Ausgleich soll vollkommen sein. Die Mittelverschraubung soll weiter die Biegsamkeit erhöhen und damit die Bruchgefahr der doppelt gekröpften Achse verringern. Gleichzeitig wird die Erneuerung der einzelnen Teile der Achse durch diese Bauart erleichtert und verbilligt. Die hintere Laufachse ist im Kreisbogen einstellbar. Der Kessel hat eine weite Feuerkiste und eine durch Zurückrücken der Rauchkammerrohrwand im vordern Kesselschusse verlängerte Rauchkammer. Die Abmessungen dieser Lokomotive sind:

Durchmesser des Hochdruckzylinders d	330 mm
» » Niederdruckzylinders d ₁	457 »
Kolbenhub h	660 »
Kesseldruck p	14,06 at
Kesseldurchmesser im Mittelschusse	1676 mm
Heizrohre, Länge	4420 »
Heizfläche der Feuerbüchse	13,3 qm
» » Rohre	205 »
» im ganzen H	218,3 »
Rostfläche R	2,97 »
Triebraddurchmesser D	2032 mm
Laufbraddurchmesser	1118 »
Gewicht der Lokomotive G	70 t
» des Tenders	42 t
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,45 \cdot 14,06 \cdot \frac{33^2 \cdot 66}{203,2} =$	4470 kg
Verhältnis Z : H	20,5
» H : R	74
Ganzer Achsstand der Lokomotive	8330 mm
Fester » » »	2083 »

Der Tender hat Schöpfvorrichtung zum Einnehmen von Wasser während der Fahrt. Die Lokomotive wurde in Vergleich gestellt mit einer 2 B1-Lokomotive, die dieselbe Kesselleistung und Dampfspannung aufwies, jedoch nur mit einfacher Dampfdehnung arbeitete; die Verbundlokomotive

zeigte bei Beförderung derselben Lasten deutliche Überlegenheit.

Nr. 2. Zu welcher Leistung eine bestimmte Lokomotivart nur durch Vergrößerung der Abmessungen gesteigert werden kann, zeigt eine 2 B1-Lokomotive der nordbritischen Bahn (Textabb. 2), die mit anderen ihrer Gattung den Schnellzugverkehr nördlich von Berwick am Tweed nach Edinburg, Aberdeen und anderen Verkehrshauptpunkten Schottlands im

Anschlüsse an die vorgenannte Ostküstenlinie zu bewältigen hat. Diese Lokomotiven haben zwei Aufsenzylinder mit einfacher Dampfdehnung, die neben dem Drehgestelle angeordnet sind und die hintere Triebachse antreiben. Die Schieber liegen senkrecht in Kästen innerhalb des Rahmens und werden nach Stephenson gesteuert. Der innen liegende Hauptrahmen umfaßt die hinteren im Kreisbogen einstellbaren Laufräder als Doppelrahmen. Der Kessel hat die größten innerhalb der lichten Umgrenzungsweiten noch zulässigen Abmessungen mit Feuerbüchse nach Belpaire. Die Verdampfungsfähigkeit ist sehr groß. Wegen der Größe der Abmessungen und der äußersten Einfachheit der Einzelheiten stellt diese Lokomotive ein bemerkenswertes Beispiel für das in diesen Beziehungen äußerst Erreichbare dar.

Die Hauptabmessungen sind:

Durchmesser der

Zylinder d . . . 508 mm
 Kolbenhub h . . . 660 »
 Kesseldruck p . . . 14,06 at
 Kesseldurchmesser
 im Mittelschusse 1670 mm
 Heizrohre, Länge 4572 »

Heizfläche der Feuerbüchse	17	qm
» » Rohre	192,4	»
» im ganzen H	209,4	»
Rostfläche R	2,65	»
Triebraddurchmesser D	2057	mm
Laufraddurchmesser, hinten	1295	»
» am Drehgestelle	1067	»
Triebachslast G_1	40,6	t
Gewicht der Lokomotive und des Tenders	121,7	»
Ganzer Achsstand der Lokomotive	8471	mm
Fester » » »	2210	»
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot 14,06 \cdot \frac{50,8^2 \cdot 66}{205,7} =$	5840	kg
Verhältnis $Z : H =$	27,8	
» $Z : G_1 =$	143,8	
» $H : R =$	78	

Abb. 2.

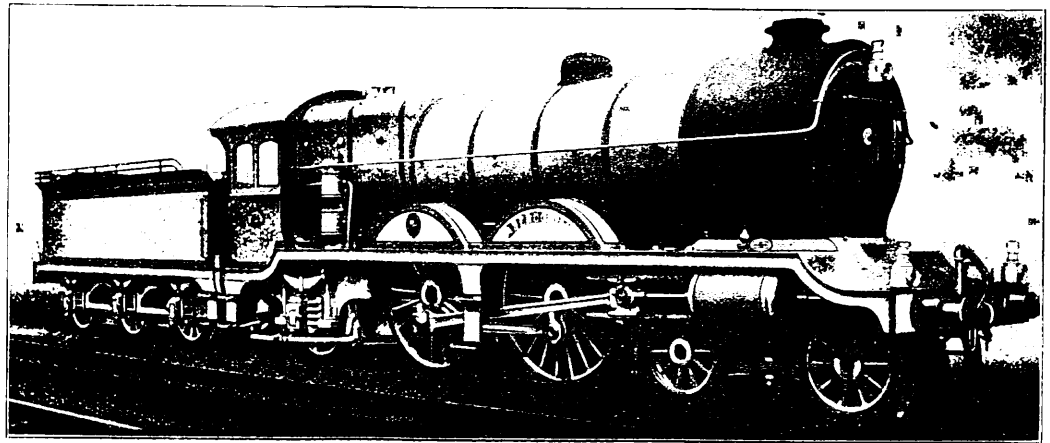


Abb. 3.

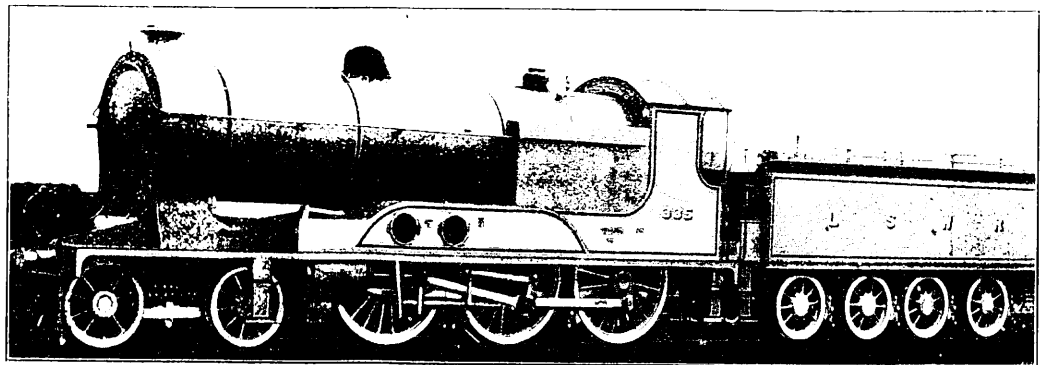
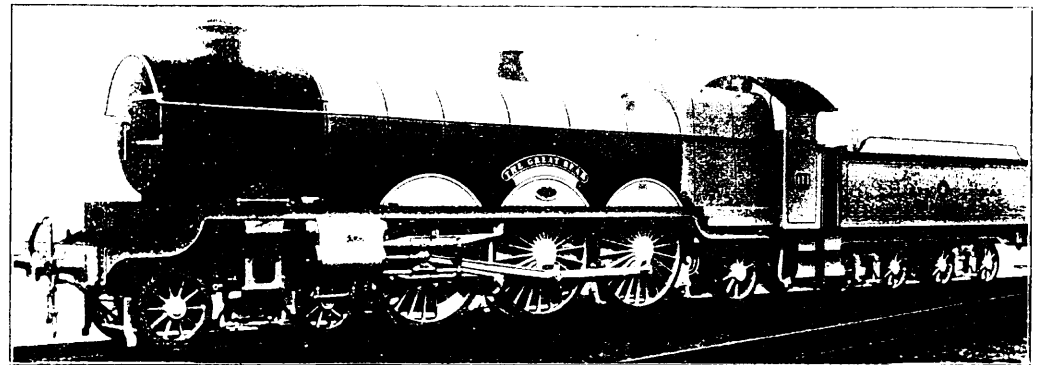


Abb. 4.



Der regelmäÙig von dieser Lokomotive beförderte Zug der nordbritischen Bahn ist in Abb. 6, Taf. XXXIV dargestellt. An C-Lokomotiven haben die London und Südwest-Bahn und die GroÙe West-Bahn neuere und bemerkenswerte Arten in ihrem Bestande (Textabb. 3 und 4), die wie die Lokomotive Nr. 1 mit vier Zylindern, jedoch mit einfacher Dampfdehnung arbeiten.

Nr. 3. Die 2C-Lokomotive der London und Südwest-Bahn hat Zylinderanordnung nach de Glehn, das heiÙt die innen über dem Drehgestelle liegenden Zylinder treiben die vordere gekröpte Triebachse, während die hinter dem Drehgestelle am Rahmen befestigten Aufsenzylinder auf die Mitteltriebachse arbeiten. Letztere werden nach Walschaert, die Innenzylinder nach Stephenson gesteuert. Möglichst hohe Kesselleistung wurde nicht nur durch groÙe Abmessungen, sondern auch durch einige besondere Einrich-

tungen angestrebt. Die Rauchkammer ist mit einem Funkenfänger versehen, der die Heizgase zwingt, gleichmäßig durch alle Rohre zu streichen und sie gründlich durcheinander wirbelt, ehe sie ins Freie austreten. Dadurch wird nicht nur der Auswurf glühender Funken aus dem Schornsteine möglichst verhütet, sondern auch die Wärmeabgabe der Heizgase an die Wandungen gesteigert, somit ein großer Kraftbetrag gewonnen, der sonst zum Teil mit den heißen Abgasen verloren geht. Die Feuerkiste ist mit zwei Gruppen von Wasserrohren ausgerüstet, die quer von einer Ecke zur andern gehen, sodafs eine gründliche und sichere Umwälzung des Wassers erreicht wird. Die Rohre sind in die Feuerkistenseitenwand eingewalzt und zur Prüfung und Reinigung durch Öffnungen in der äußern Stehkesselwand zugänglich, die durch Luken abgedichtet werden. Weiter ist für Vorwärmung des Speisewassers gesorgt. Für die Kesselspeisung sind statt der üblichen Dampfstrahlpumpen zwei stehende Doppelkolbenpumpen tief zwischen dem Rahmen hinter der Feuerkiste aufgestellt. Der Abdampf der Pumpen geht mit einem Teile des Zylinder-Abdampfes zur Vorwärmung des Speisewassers in den Tender, das im Durchschnitte auf 93° erwärmt wird. Die Kohlenersparnis beträgt dabei etwa 1 kg/km. Die Arme der Triebachskröpfungen sind als kräftige Gegengewichte ausgebildet (Abb. 3 und 4, Taf. XXXIV) und ersetzen die zum Ausgleich der sich drehenden Massen sonst verwendeten angegossenen oder angehefteten Gewichte in den Radsternen. Da hierbei der Ausgleich der Massen beinahe in ihren Schwingungsebenen erfolgt, können die Gegengewichte leichter gehalten werden, und die Lokomotive läuft ruhiger. Die Kropfachse ist aus weichem Stahle geschmiedet, Arme und Ausgleichgewichte bestehen aus einem Stücke. Der Halbmesser der Kröpfung beträgt 330 mm, der der Kuppelzapfen jedoch nur 279 mm. Die äußeren Kurbel- und Kuppel-Zapfen sind aus einem Stücke gefertigt, jedoch auf verschiedene Durchmesser und mit einer gegenseitigen Verschiebung der Zapfenmitten von 51 mm gedreht. Der Lokomotive ist ein starker Tender mit zwei Drehgestellen beigegeben. Im Sommer versieht sie schweren Personenzug-Dienst, im Winter wird sie zur Beförderung von Güterzügen in den westlichen Bahnbezirken Englands verwendet. Folgende Abmessungen können angegeben werden:

Durchmesser der Zylinder d	381 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesseldruck p	12,3 at
Kesseldurchmesser im Mittelschusse	1461 mm
Heizrohre, Anzahl	247
» Länge	4191 mm
Heizfläche der Feuerbüchse	13,8 qm
» » Rohre	146,7 »
» » Wasserrohre in der Feuerbüchse . .	18,6 »
» im ganzen H	179,1 »
Rostfläche R	2,9 »
Triebraddurchmesser D	1829 mm
Laufraddurchmesser	1092 mm
Gewicht der Lokomotive mit Tender G . .	109,7 t
Wasservorrat	18,16 cbm
Kohlenvorrat	4,06 t

$$\text{Zugkraft } Z = 2 \cdot 0,5 \cdot 12,3 \cdot \frac{38,1^2 \cdot 66}{182,9} = 6450 \text{ kg}$$

$$\text{Verhältnis } Z : H = 36$$

$$» \quad H : R = 62$$

Nr. 4. Die 2 C1-Lokomotive der Grofsen West-Bahn (Textabb. 4) ist die erste ihrer Gattung auf englischen Bahnen und wird auch in Europa erst seit kurzem gebaut. Sie hat vier mit einfacher Dampfdehnung arbeitende Zylinder. Die inneren Zylinder liegen vor dem Drehgestellzapfen und treiben die vordere Kuppelachse, die beiden äußeren Zylinder sind etwas zurückgerückt. Ihr Gestänge greift an der mittlern Triebachse an. Zwei etwas geänderte Walschaert-Steuerungsgestänge bedienen die beiden Innenschieber unmittelbar, während der Antrieb der Außenschieber mittels Querhebels vom innern Gestänge aus erfolgt. Der Kessel enthält einen Überhitzer nach Swindon. Über den Heizrohren sind sieben Rauchrohre von 121 mm Durchmesser und 6883 mm Länge eingezogen, die mit den ersteren den Heizgasen eine Fläche von 248,4 qm darbieten. Jedes Rauchrohr enthält vier 35 mm starke Überhitzerrohre von 6502 mm Länge, die von den Heizgasen umspült werden, an den der Feuerkiste zugekehrten Enden verschlossen sind und im Innern je ein dünnes Rohr bergen. Der Dampf strömt von der Rauchkammer durch die innersten Rohre und muß dann an den Wänden der Überhitzerrohre entlang unter der vollen Einwirkung der Heizgase zum Sammler und zu den Zylindern zurückkehren. Die Langkesselschüsse sind kegelförmig, der letzte Schufs hat im Durchmesser die Breite der Belpaire-Feuerkiste erreicht. Da die hohe Kessellage das Aufsetzen eines Dampfdomes verbietet, sind unter der Kesseldecke von der Feuerkiste bis zur Rauchkammer zwei Dampfsammelrohre befestigt. Der Dampf tritt durch eine nach oben gekehrte Öffnung in das hintere Ende der Rohre ein und durchströmt sie bis zu dem in der Rauchkammer liegenden Regler. Die Lokomotive hat zunächst einen vierachsigen Tender erhalten und ist zur Zeit noch nicht in den regelmäßigen Dienst eingestellt. Die Hauptabmessungen sind:

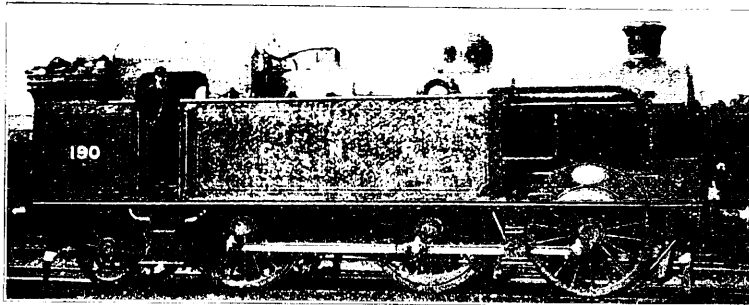
Durchmesser der Zylinder d	381 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesseldruck p	15,82 at
Kesseldurchmesser vorn	1600 mm
» vor der Feuerkiste	1829 »
Heizfläche der Feuerbüchse	14,7 qm
» » Rohre	301 »
» im ganzen H	315,7 »
Davon Heizfläche der Überhitzerrohre . .	50,6 »
Rostfläche R	3,9 »
Triebraddurchmesser D	2045 mm
Drehgestell-Raddurchmesser	965 »
Laufraddurchmesser	1118
Triebachslast G_1	61 t
Gewicht der Lokomotive G	91,4 t
Ganzer Achsstand der Lokomotive . . .	9144 mm
Triebachsstand » »	4267 »

$$\text{Zugkraft } Z = 2 \cdot 0,75 \cdot 15,82 \cdot \frac{38,1^2 \cdot 66}{204,5} = 11100 \text{ kg}$$

Verhältnis $Z : H =$	38,3
» $Z : G_1 =$	182
» $H : R =$	81,4

Nr. 5. Zur Beförderung schwerer Vorortzüge und Güterzüge hat die Grofse Nordbahn kürzlich C1-Tender-

Abb. 5.



lokomotiven (Textabb. 5) mit zwei Zylindern in Dienst gestellt, deren Hauptabmessungen folgende sind:

Durchmesser der Zylinder d	457 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesseldruck p	11,95 at
Heizfläche im ganzen II	116 qm
Rostfläche R	1,93 qm
Triebraddurchmesser D	1753 mm
Triebachslast G_1	52,5 t
Gewicht der Lokomotive G	65,7 »
Wasservorrat	6,4 cbm
Kohlenvorrat	4,05 t
Ganzer Achsstand der Lokomotive	7188 mm
Triebachsstand	4953 »
Zugkraft $Z = 0,6 \cdot 11,95 \cdot \frac{45,7^2 \cdot 66}{175,3} =$	5640 kg
Verhältnis $Z : H =$	48,6
» $Z : G_1 =$	107,4
» $H : R =$	60

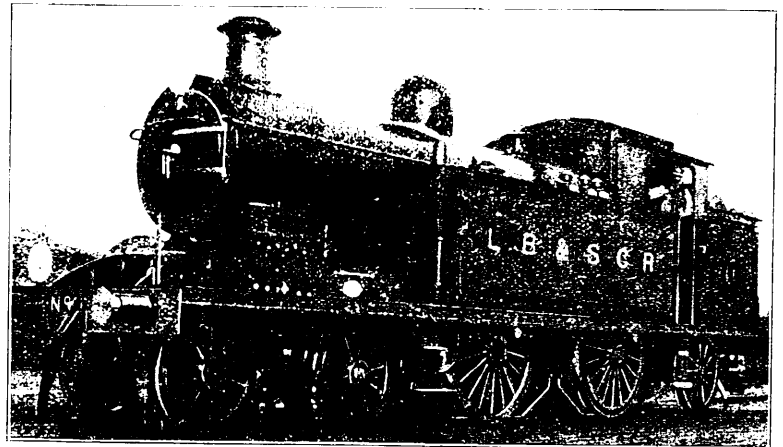
Die Abmessungen der Lokomotive sind in hervorragender Weise den Anforderungen angepasst, die ein starker Personenverkehr mit häufigem Anhalten stellt, und an dessen Bewältigung die Grofse Nord-Bahn in London in hohem Mafse beteiligt ist. Während der Geschäftsstunden läfst die Gesellschaft täglich eine gewaltige Zahl von Zügen laufen, welche die vor der Stadt liegenden Wohnplätze mit den Londoner Stadtbahnhöfen verbinden. Diese C1-Tenderlokomotiven arbeiten dabei sehr befriedigend.

Nr. 6. Die London-Brighton-Südküsten-Bahn besitzt eine

im Schnellzugdienste verwendete 2B1-Tenderlokomotive mit seitlichen Wasserkästen und Kohlenbehälter hinter dem Führerstande (Textabb. 6). Sie ist mit Rauchkammerüberhitzer von Schmidt ausgestattet, der ihre Leistung wesentlich erhöht. Der stark besuchte Küstenbezirk von Brighton, 80 km von London, wird ausschließlich von der genannten Bahngesellschaft befahren und dient auch als Wohnort für Geschäftsleute aus London. Daher müssen häufige und schwere Züge verkehren, und da die Entfernung verhältnismäfsig kurz ist, können nur kräftige, aber leichte Tenderlokomotiven Verwendung finden, die schnell hohe Durchschnittsgeschwindigkeiten erreichen müssen.

Durchmesser der Zylinder d	483 mm
Kolbenhub h	660 »
Dampfdruck p	12,65 at
Heizfläche im ganzen II	150,7 qm

Abb. 6.



Rostfläche R	2,22 qm
Triebraddurchmesser D	2057 mm
Triebachslast G_1	38,6 t
Gewicht der Lokomotive G	74 »
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot 12,65 \cdot \frac{48,3^2 \cdot 66}{205,7} =$	7100 kg
Verhältnis $Z : H =$	47,1
» $Z : G_1 =$	184
» $H : R =$	68

Aus diesen Abmessungen ist zu ersehen, dafs die Lokomotive nach jeder Richtung eine Schnellzuglokomotive darstellt, deren Wasser- und Kohlen-Vorräte statt in besonderem Schlepptender auf der Lokomotive untergebracht sind.

Stoff und Härte der Eisenbahnschienen und Radreifen.

Von Baum, Regierungs- und Baurat in Leinhausen bei Hannover.

(Schluß von Seite 195.)

Es ist bekannt, dafs sich die Eigenschaftszahlen von Eisen und Stahl durch häufiges Erwärmen, Bearbeiten und Erkalten etwas verschlechtern. Man müfste daher darauf Bedacht nehmen, die rotwarm aus der Fertigwalze kommenden Schienen so zu behandeln, dafs die Abkühlung von Fufs und Steg nicht

so schnell vor sich geht, und das kann man am einfachsten und ohne Kosten erreichen, wenn der Fufs der rotwarmen Schiene mit Kohlenasche bis zur Hälfte des Schienensteges bedeckt wird.

Die Ergebnisse der nach dieser Richtung vom Verfasser

angestellten Versuche mit im Glühofen erwärmten Schienenstücken sind in Zusammenstellung II enthalten.

Zusammenstellung II.

Nr.	Art der Erwärmung und Abkühlung der Schienen	Festigkeit kg/qmm			Dehnung %		
		Kopf	Steg	Fufs	Kopf	Steg	Fufs
1	Schiene wie angeliefert	67,7	66,4	67,8	20,0	14,0	18,5
2	" " "	66,0	70,7	60,9	20,0	15,5	16,51
3	" " "	61,3	65,8	58,0	18,5	14,0	18,01
4	" " "	45,3	45,1	39,4	23,0	23,51	23,0
1 a	Schiene dunkelrot erwärmt, Fufs und Steg bis zum Kopfe mit Asche bedeckt	64,7	65,3	65,5	16,0	18,5	20,5
2 a	Schiene dunkelrot erwärmt, Fufs und Steg bis Mitte Steg mit Asche bedeckt	56,4	56,6	55,6	21,0	23,00	22,0
3 a	Schiene dunkelrot erwärmt, Fufs und Steg bis zum Kopfe der Schiene mit Asche bedeckt, Schienenstand auf einer eisernen Platte	58,7	61,3	63,4	24,5	27,5	16,0
4 a	Schiene dunkelrot erwärmt, Fufs und Steg bis Mitte Steg mit Asche bedeckt	44,8	45,6	40,1	21,51	24,01	24,0

Aus den Dehnungszahlen von Nr. 1, 1 a, 2 und 2 a ist zu ersehen, daß die Dehnung des Steges und Fusses der Schiene durch das langsame Abkühlen etwas größer geworden ist, die Schiene ist in Steg und Fufs zäher geworden. Die Versuchszahlen Nr. 3 a ergeben, daß der Stahl des Fusses auf der eisernen Unterlage erheblich härter und spröder geworden ist, trotz der Abdeckung mit Asche; man möge daher beim Erkalten der aus der Walze kommenden rotwarmen Schienen sorgsam darauf achten, daß nicht ein Teil des Schienenfusses auf eiserne Unterlagen zu liegen kommt.

Aus den Versuchsergebnissen Nr. 4 und 4 a kann geschlossen werden, daß die Verhinderung schneller Abkühlung des Schienenfusses bei der Weichheit des Stahles keinen erheblichen Einfluß auf Festigkeit und Dehnung ausgeübt hat. Die Versuchsschiene Nr. 4 und 4 a ist eine ältere, im Jahre 1897 gelieferte Flußstahlschiene Form 6 der preussischen Staatseisenbahnen von 58 mm Kopf-, 105 mm Fufsbreite und 11 mm Stegstärke.

Durch das Bedecken des Fusses und Steges mit Asche erreicht man gleichmäßigere Erhaltung der ganzen Schiene, da die Wärme in diesen Teilen fast ebenso lange gehalten wird, wie im starken Schienenkopfe. Je härter der Stahl ist,

eine um so größere Rolle spielt die Abkühlung der rotwarmen Schiene, man wird also zweckmäßig für Schienen aus hartem Stahle vorschreiben, daß Steg und Fufs gegen zu schnelle Abkühlung besonders zu schützen sind, dann erhält man einen harten Kopf und zähen Steg und Fufs.

Die Härte der Radreifen der Eisenbahnwagen ist bei den preussisch-hessischen Staatseisenbahnen im Vergleich zu der der Schienen jetzt zu gering bemessen.

Zusammenstellung III ist einer Abhandlung von G. L. Norris M. E. Chemiker der Standard-Steel-Werke entnommen*).

Zusammenstellung III.

Zusammenstellung von Radreifenstahl.

	Amerika	Frankreich	England	Deutschland
Kohlenstoff in %	0,55—0,75	0,40	0,36	0,35
Silizium in %	0,25	0,10	0,08	0,15
Phosphor in %	0,05	0,05	0,055	0,095
Mangan in %	0,65	0,66	1,75	0,38
Schwefel in %	0,05	0,005	0,05	0,04
Zugfestigkeit kg/qmm	70 bis 94	66,8	59,8	63,3
Dehnung auf 51 mm Länge %	10—20	12 auf 207 mm gemessen	26	28
Einschnürung %	12—30	—	39	38

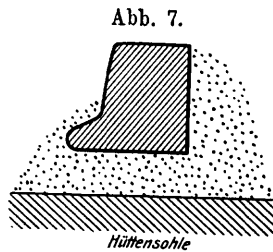
Der amerikanische Radreifenstahl ist somit der härteste, dann folgen Frankreich, Deutschland und England.

Die preussisch-hessischen Staatseisenbahnen könnten nach ihren bereits vorliegenden, eigenen Erfahrungen eine Mindestfestigkeit von 60 kg/qmm für alle aus Flußstahl herzustellenden Radreifen für Güterwagen umsomehr vorschreiben, als die Befestigung der Radreifen durch Sprengringe so sicher ist, daß bei Radreifenbrüchen nur in den seltensten Fällen schwerwiegende Betriebsstörungen oder Unfälle vorkamen.

Nach Ansicht des Verfassers ist es nicht wirtschaftlich und bei dem jetzigen Stande der Herstellung des Flußstahles nicht mehr erforderlich, die großen Lokomotivradreifen aus Tiegelgußstahl herzustellen, da diese im Betriebe weniger beansprucht werden als die Radreifen der Vorderachse des Drehgestelles und der hinteren Laufachse von 1 C 1-Schnellzuglokomotiven. Radreifen von großem Durchmesser sind viel weniger empfindlich gegen Stoßwirkungen und sie überwinden die Hindernisse und Unebenheiten der Fahrbahn leichter, als kleinere. Es ist aber zweckmäßig, die Radreifen für Lokomotiven aus härterm Stahle von 65 bis 70 kg/qmm Festigkeit

*) Zeitschrift des internationalen Eisenbahnkongress-Verbandes, Juni 1908, Nr. 6. Band XXII, S. 746.

herzustellen, da die Raddrucke höher sind, als bei Eisenbahngüterwagen, während für die Radreifen der Personen- und Schnellzug-Wagen eine Mindestfestigkeit von 65 kg/qmm vorschreiben sein dürfte. Die härteren Radreifen müßten, wenn sie rotwarm aus der Walze kommen nach Textabb. 7 mit Asche bedeckt werden, um die innere Wandung zäh und weich zu erhalten.



Die Preisunterschiede zwischen Tiegelgußstahl und Flußstahl für Radreifen von verschiedener Festigkeit sind folgende: Tiegelgußstahl kostet 31 Pf./kg, Flußstahl von 50 kg/qmm Festigkeit 18,5 Pf./kg, von 60 kg/qmm Festigkeit 20 Pf./kg, für Schienen aus Flußstahl werden nur 12 Pf./kg gezahlt. Die Schienen werden doch im Betriebe besonders bei schlechter Gleislage nach allen Richtungen hin zeitweise gewiss ebenso stark oder ungünstiger beansprucht als die Radreifen der Lokomotiven, und sie werden für stark befahrene Strecken stets aus Bessemer- oder Thomas-Flußstahl hergestellt. Es ist nicht recht ersichtlich, warum die Lokomotivradreifen, die doch in der Werkstatt von allen Seiten sorgsam bearbeitet werden, wobei man Fehlstellen sicher erkennt, jetzt noch aus Tiegelgußstahl hergestellt werden müssen, denn Blasen und Fehlstellen im Innern der Radreifen kommen bei Tiegelgußstahl und bei Martin-Flußstahl vor.

Die durchschnittliche Lebensdauer eines Radreifens beträgt:

- | | | | |
|----|------------------------------|-----|----------|
| a) | für Radreifen von Güterwagen | . . | 13 Jahre |
| b) | „ „ „ Personenwagen | . . | 8 „ |
| c) | „ „ „ Schnellzugwagen | . . | 5 „ |

und die Radreifen müssen durchschnittlich für Güterwagen nach 3 Jahren, für Personenwagen nach 1 Jahre, für Schnellzugwagen in 9 Monaten abgedreht werden

Die in den Werkstätten entstehenden Kosten für das Ab-

drehen der Radreifen der Güterwagen der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen betragen, da nach Angabe des Haupt-Wagenamtes im April 1909 378872 Wagen vorhanden sein werden, wenn für jeden Achssatz durchschnittlich 1 M. zu zahlen ist, durchschnittlich $\frac{2.378872}{3} = 252581$ M. und einschließlich

50 % Verwaltungskosten 368871 M., wobei jeder Wagen nur mit zwei Achsen in Rechnung gestellt ist.

Dieser Betrag dürfte sich für das Abdrehen der Radreifen von Lokomotiven, Personenzug- und Schnellzugwagen etwa verdoppeln. Würde man nur den Flußstahl für Schienen härter, den Radreifenstahl aber mit der bisherigen Mindestfestigkeit von 50 kg/qmm beschaffen, dann würde das Abdrehen noch teurer werden. Hierzu kommt noch, daß der Altwert der Schienen erheblich höher ist, als der der Radreifen. Im Oktober 1908 wurden in öffentlicher Ausschreibung erzielt für alte Radreifen 5,6 Pf./kg, für noch als solche brauchbare Schienen 9,7 Pf./kg. Die Lebensdauer der Schienen ist mindestens doppelt so groß, als die der Radreifen, es kommen jetzt noch über 40 Jahre alte Schienen zum Verkaufe und sie werden gut bezahlt, da sie aus Schweisseisen bestehen. Das Verwendungsgebiet der alten, für Gleise nicht mehr brauchbaren Schienen ist groß, für alte Schienen werden daher in allen Fällen höhere Preise erzielt, als für alte Radreifen.

Die Verwendung von harten Schienen und weniger harten Radreifen im Eisenbahnbetriebe ist sehr unwirtschaftlich, weil die Kosten für Beschaffung, Bearbeitung und Erhaltung des betriebsfähigen Zustandes der Radreifen durch frühzeitigen Verschleiß erheblich wachsen. Die von den Eisenbahnverwaltungen zu zahlenden Arbeitslöhne in den Werkstätten und die hier angelegten Werte an Werkstattgebäuden, Werkstatthöfen Maschinen-Einrichtungen und deren Unterhaltung sind jetzt schon verhältnismäßig sehr hoch, sie würden durch Mehrbeschaffung von teuren Radreifendrehbänken und durch Einstellung von hochgelohnten Arbeitern noch mehr wachsen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Die Passy-Brücke der Stadtbahn in Paris.

(Nouvelles Annales de la Construction 1907, Reihe 6. Band IV, Februar, Sp. 21, Juni, Sp. 84 und August, Sp. 113. Mit Abbildungen.)

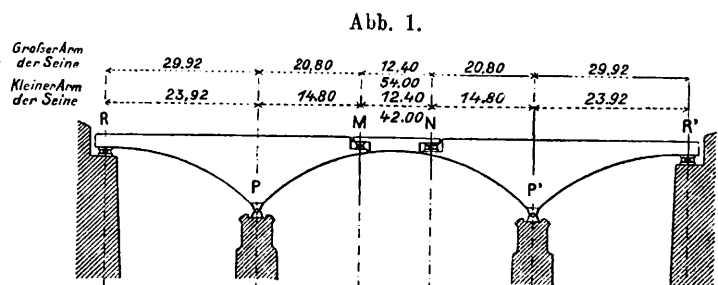
Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 9 auf Taf. XXXV.

Die Passy-Brücke in Paris führt die südliche Linie Nr. 2 Étoile-Gare d'Orléans der Pariser Stadtbahn über die Seine (Textabb. 1, Organ 1908, S. 385), und zwar von »Rue Albani« nach »Boulevard de Grenelle«, und schneidet dabei das stromaufwärts liegende Ende der »Ile des Cygnes«; sie bildet mit der Stromrichtung einen Winkel von 75° (Abb. 1, Taf. XXXV). An dieser Stelle befand sich vorher eine Fußgängerbrücke; mit der Eisenbahnüberführung ist aber eine Straßenbrücke verbunden, deren Nutzen um so größer ist, als von »Pont d'Iéna« bis »Pont de Grenelle« auf eine Entfernung von 1400 m keine Straßenbrücke vorhanden war.

Das Bauwerk besteht, entsprechend den beiden Armen der

Seine, aus zwei Brücken, die durch ein auf der Insel errichtetes Bauwerk verbunden sind. Die ganze Länge beträgt 233,50 m.

Die Brücke trägt zwei Fahrstraßen, zwischen diesen auf Säulen erhöht die Eisenbahn, Stadtbahn, darunter einen Mittel Fußweg und zwei Fußwege an den Außenseiten der Fahrstraßen.



Die Strafenbrücke besteht, entsprechend den beiden Armen der Seine, aus zwei Kragträgerbrücken; diese haben abgesehen von den Abmessungen dieselbe Anordnung (Textabb. 1). Jede von ihnen hat zehn über die Breite des Bauwerkes verteilte Hauptträger mit drei Öffnungen (Abb. 2 und 3, Taf. XXXV). Die Mittelöffnung wird durch die Kragarme zweier Kragträger und durch einen Mittelträger, die beiden Seitenöffnungen werden durch die Rückarme der beiden Kragträger gebildet (Textabb. 1). Das Gewicht der Rückarme hält den Verkehrslasten der Kragarme und des Mittelträgers das Gleichgewicht, so daß auf die Pfeiler kein Schub ausgeübt wird.

Die Kragträger ruhen auf den Pfeilern P und P' mit festen Kipplagern, die Enden der Rückarme auf den Endpfeilern mit Walzenkipplagern R, R'.

Der Mittelträger ist mit dem Ende des einen Kragarmes, bei M, durch ein festes Kipplager, mit dem Ende des andern Kragarmes, bei N, durch ein Walzenkipplager verbunden: diese Vorrichtungen sind durch die nur die Fußwege tragenden und mehr zur Verzierung dienenden Randträger A (Abb. 3, Taf. XXXV) verdeckt, so daß die Kragarme und der Mittelträger als ein ununterbrochener Bogen erscheinen.

Die Träger B, C und D tragen die Fahrstraßen, die Träger E dienen zur Unterstützung der die obere Brückenbahn tragenden Säulen. Die Träger haben geraden Obergurt und bogenförmigen Untergurt. Die Gurte sind aus zwei 8 mm starken Stehblechen von 400 mm Mittenabstand gebildet; die Stehbleche des Obergurtes sind oben, die des Untergurtes unten durch eine oder mehrere 9 mm starke Deckplatten verbunden. Die Stehbleche der Träger B und C sind 450 mm, die der Träger D und E 730 mm hoch; jedes Stehblech ist oben und unten durch äußere Winkeleisen von $100 \times 100 \times 10$ mm gesäumt. Die beiden Gurte sind durch Pfosten und von den Stützpfosten nach den Enden fallende Schrägen verbunden. Die Pfosten und Schrägen bestehen aus 8 mm starken, durch Winkeleisen verstärkten Blechen. Die Enden der Träger sind vollwandig.

Die Gurte der Randträger sind einfach und nur durch Pfosten verbunden, die mit zur Verzierung dienenden Blechen bekleidet sind.

Die Träger sind durch obere I-förmige Querträger, untere L-förmige Riegel und aus Winkeleisen bestehende gekreuzte Schrägen verbunden.

In der mittlern Öffnung jeder der beiden Brücken ruht die Decke der Fahrstraßen auf hängenden Tonnenblechen, die einerseits auf den Deckplatten der Obergurte der Hauptträger, andererseits auf mittleren, mit den Querträgern verbundenen Längsträgern befestigt sind. Der mittlere und die seitlichen Fußwege ruhen auf ebenen Blechen, die von leichten, mit den Querträgern verbundenen L-förmigen Längsträgern getragen werden.

Um das Gewicht der Rückarme zu vergrößern, ist in diesen die Brückentafel der Fahrstraßen aus Backsteinkappen zwischen Querträgern hergestellt; die Querträger sind in 1,50 m Teilung an den Obergurten der Hauptträger befestigt. Die Fußwege haben denselben Belag, wie in der Mittelöffnung.

Die Decke der Fahrstraßen besteht aus Holzpflaster auf Beton; die Betonunterlage ist in den Mittelöffnungen 16 cm, in den Rückarmen 26 cm stark. Die Fußwege bestehen aus Gulsasphalt auf Beton.

Die ganze Breite der Strafenbrücke beträgt zwischen den Geländerachsen 24,70 m; hiervon entfallen auf die beiden äußeren Fußwege je 2,00 m, auf die beiden Fahrstraßen je 6,00 m und auf den Mittelweg 8,70 m.

Die von der Strafenbrücke getragene Eisenbahnüberführung besteht, entsprechend den beiden Armen der Seine, aus zwei wesentlich gleichen, 122 m und 98 m langen Bauwerken. Jedes von ihnen besteht aus einem Überbaue auf zwei Reihen Säulen, die auf dem Überbaue der Strafenbrücke stehen (Abb. 3, Taf. XXXV).

Die Walzeisen-Säulen stehen auf den mittleren Hauptträgern der Strafenbrücke. Während die Querträger der Strafenbrücke der Stromrichtung nach schräg gelegt sind, sind je zwei Säulen der Eisenbahnüberführung rechtwinkelig zur Brückenachse gestellt, um die am obern Ende jeder Säule befindlichen vier Kragstützen zur Aufnahme der Quer- und Längsträger der obern Fahrbahn rechtwinkelig zu einander anzuordnen. Die Säulen stehen daher nicht auf den oberen Knotenpunkten der Hauptträger der Strafenbrücke, sondern überall in 552 mm Abstand von ihnen, stromaufwärts in der einen, stromabwärts in der andern Richtung gemessen.

Der Überbau besteht aus Querträgern an den Säulenköpfen, und aus sechs Längsträgerreihen, von denen zwei über den Säulen zugleich unter den äußeren Schienen, zwei unter den inneren Schienen, zwei Randträger in der Geländerlinie liegen. Die vier unter den Schienen liegenden Längsträger haben in der Mitte zwischen je zwei Querträgern einen Querverband. In den Ebenen der Querträger und Querverbände sind äußere Kragträger angebracht, mit denen die Randträger verbunden sind.

Der Überbau hat wasserdichten Belag aus ebenem Bleche mit beiderseitiger Neigung nach einer Rinne mitten zwischen den Gleisen.

Der Belag und die äußeren Längsträger bilden einen in den Endpfeilern und dem Bauwerke der »Ile des Cygnes« verankerten Windträger, die Säulen sind also frei von wagerechten Kräften.

Die Breite der regelspurigen Eisenbahnüberführung beträgt 7,30 m zwischen den Geländerachsen, das heißt je 1,45 m neben den äußeren und 1,4 m zwischen den inneren Schienen.

Die Schienen ruhen mit vollkantigen Querschwellen in gußeisernen Schuhen auf den Längsträgern (Abb. 4 bis 6, Taf. XXXV). Die Schwelle ist unten eingeschnitten und mit Pappelholzunterlagen auf die Schuhe gebolzt.

An jedem Ende des Bauwerkes und an beiden Seiten der »Ile des Cygnes« sind Schienenauszüge nach Abb. 7 bis 9, Taf. XXXV angeordnet. Die Schienenenden sind am Fuße und am Kopfe abgeschragt, ihre Stege sind ohne Verschwächung abgebogen, die Enden werden durch eine Lagerplatte und zwei Laschen gehalten. Die Laschen schließeln an die Schienenstege an, die Lagerplatte dient als gemeinsame Unterstützung für die Füße der beiden Schienen.

Der Schienenauszug ist mit einer Holzunterlage und einem gußeisernen Schuhe auf den Längsträger und den Blechbelag gebolzt (Abb. 7 bis 9, Taf. XXXV).

Der Überbau der Eisenbahnüberführung ruht an den Enden auf je einem Pfeiler, der auf dem Endpfeiler der Straßenbrücke steht und von einer 3 m breiten und 5,80 m hohen Öffnung mit Halbkreisgewölbe durchbrochen ist.

Die Anlagen auf der »Ile des Cygnes« dienen als Eisbrecher, verbinden die beiden Straßen- und die beiden Eisenbahnbrücken und vermitteln durch eine Treppe den Zugang zu dem stromabwärts liegenden Teile der Insel. Auf dem Eisbrecher befindet sich ein schöner Aussichtsplatz. Der Zwischenraum zwischen den beiden die Trägerenden aufnehmenden Steinpfeilern ist unter der Straße zur Vermeidung des Erdschubes hohl gelassen.

Der Strom zur Erleuchtung wird aus den Beleuchtungsstromkreisen der Stadtbahn durch einen Kanal in eine Kammer in der stromaufwärts liegenden Spitze des Bauwerkes der »Ile des Cygnes« geleitet, in der sich die Melsvorrichtungen, die Schalttafel und eine selbsttätige Vorrichtung befinden, die wöchentlich aufgezogen das Anzünden und Löschen zur bestimmten Zeit bewirkt. Die Stromkreise sind so gewählt, daß ein Teil der Lampen die ganze Nacht brennt.

Zur Sicherung der Flußschifffahrt während der Nacht sind die über den Zwischenpfeilern der Straßenbrücke befindlichen Laternen mit rotem Glase versehen; sie enthalten zwei in verschiedene Stromkreise geschaltete Lampen.

Die Breite des Bauwerkes der »Ile des Cygnes« wird der Flußschifffahrt nachts durch zwei rote Gaslaternen angezeigt.

B—s.

Maschinen und Wagen.

Die durchgehenden Bremsen bei Güterzügen.

(Bulletin des Internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1908, Jan., Nr. 1, S. 3.)

Um Unterlagen zu einem Plane für Versuche mit durchgehenden Güterzugbremsen zu gewinnen, haben Prof. A. Huberti, Inspektor bei der Direktion der belgischen Staatseisenbahnen, und der Oberingenieur J. Doyen Untersuchungen über die Anforderungen angestellt, denen beim Bremsen langer Güterzüge Genüge geleistet werden muß. Von derartigen Brems-einrichtungen muß im wesentlichen verlangt werden: leichte Handhabung des Zuges beim Einfahren und Halten in Bahnhöfen, bei Verringerung der Fahrgeschwindigkeit, bei Talfahrt auf langen Gefällstrecken, rasches Anhalten im Notfalle ohne gefährlichen Stoß und möglichst ohne Reißen der Kuppelung. Diese Punkte werden in der Quelle einer Betrachtung unterzogen, folgende Schlusfolgerungen werden als Grundlagen für Bremsversuche aufgestellt:

Gegenstand der Versuche muß die Handhabung der Bremse und ihre Wirksamkeit bei Schnellbremsungen bilden. Bezüglich der Handhabung ist folgendes zu prüfen:

1. Beim ersten Anziehen der Bremse soll sich die Bremswirkung selbst bei sehr langen Zügen in fast gleicher Stärke vom Anfange bis zum Schlusse des Zuges übertragen.
2. Die Durchschlagsgeschwindigkeit der Bremswirkung im Zuge soll möglichst groß sein.
3. Die Bremswirkung kann beim ersten Anziehen der Bremse zu einem Fünftel des durch eine vollständige Bremsung auf die Fahrzeuge übertragenen Bewegungswiderstandes angenommen werden. Ist es bei einer Bauart möglich, mit noch geringerer Wirkung auszukommen, so ist das von Vorteil für die Handhabung der Bremse.
4. Wichtig ist die Möglichkeit sehr rascher Lösung der Bremse, wozu 15 Sek. genügen müssen, falls die Bremsen mit zwei Dritteln des durch eine Vollbremsung erreichbaren Druckes angezogen sind.
5. Bei der Talfahrt auf Gefällstrecken ist bei Zweikammerbremsen, wie bei der Luftdruckbremse von Carpenter

und der Luftsaugebremse von Hardy, festzustellen, ob die Hülfsluftbehälter während der ganzen Dauer einer Fahrt auf den längsten Gefällstrecken vollkommen dicht bleiben. Bei Einkammerbremsen, deren verbreitetste die Westinghouse-Bremse ist, müssen die Luftbehälter auch auf Strecken mit den größten zulässigen Steigungen durch Lösen der Bremsen wieder gefüllt werden können, ohne daß die Schwankungen in der Fahrgeschwindigkeit die im voraus festgesetzten Grenzen überschreiten.

Bezüglich des Anhaltens in Gefahrfällen werden folgende Punkte besonderer Beachtung empfohlen:

1. Der zugelassene Bremsdruck muß genügen, um dem Lokomotivführer einen aus beladenen und nur zu zwei Dritteln gebremsten Wagen bestehenden Zug sicher in die Hand zu geben.
2. Mindestens 50 leere Wagen in einem Zuge müssen ohne Gefahr bremsbar sein, es ist festzustellen, wie weit diese Zahl gesteigert werden kann.
3. Es ist zu untersuchen, ob an den Zugvorrichtungen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Stöße Reibungsglieder anzubringen sind.
4. Es ist festzustellen, ob der Zwischenraum zwischen den Stoßflächen über 5 cm gesteigert werden darf.
5. Die Zahl der Wagen einer Zuggruppe ist zu bestimmen, die nur mit Bremsleitung versehen werden dürfen, ohne daß die rasche Fortpflanzung der Bremswirkung beeinträchtigt wird.
6. Es ist festzustellen, ob rasches Anhalten des Zuges möglich ist, wenn sich am Zugschlusse eine bestimmte Anzahl Wagen ohne Leitung befindet.
7. Die Möglichkeit, die zu erprobende Güterwagenbremse mit den bei Personenwagen üblichen Bremsen zu verbinden, ist zu prüfen.

A. Z.

Tunnel-Bohrmaschine.

(Engineering News 1908, Band 60, November, S. 556.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel XXXII.

E. F. Terry in Neuyork und O. S. Proctor in Denver haben eine Tunnel-Bohrmaschine erfunden, die die Ortfläche durch eine Anzahl von auf den um die Tunnelachse drehbaren Kopf der Maschine aufgesetzten und je nach der angetroffenen Felsart mit Meißeln oder mit Spitzseisen zu versehenden Prefslufthämmern ausbricht.

Die Maschine ruht auf einem hintern, zweiachsigen Haupt- und einem vordern einachsigen Führungs-Gestelle. Das Hintergestell läuft auf einem Gleise von 56 cm Spur. Mitten zwischen den Schienen liegt eine doppelte Zahnradstange, in die ein auf dem Gestelle gelagertes, die Maschine zu ihrer Arbeit vorschiebendes doppeltes Zahnrad eingreift. Das Vordergestell hat breite Kegelräder, die auf der Tunnelsohle laufen können. Auf dem Vordergestelle ruht das Vorderende eines flachliegenden, den Rahmen der Maschine bildenden 51 cm hohen I-Trägers. Das Hinterende dieses I-Trägers trägt ein auf dem Hintergestelle verstellbar gelagertes gußeisernes Joch. Durch eine wagerechte und eine senkrechte Schraube kann dieses Joch seitlich oder senkrecht bewegt, und so die Richtung oder die Neigung des Rahmens geändert werden. In dem Rahmen sind zwei Lager angebracht, eines über dem Vordergestelle, das andere nahe dem Hintergestelle, auf denen eine hohle Längswelle liegt. Diese trägt an ihrem Vorderende den Bohrkopf.

Der Bohrkopf hat 2,44 m Durchmesser und besteht aus einer Nabe, einem äußern Mantel, vier Verbindungsarmen und vier nach vorn etwas gewölbten Armen, an denen die Hämmer befestigt sind. Auf drei Armen sind je sechs Hämmer angebracht, auf dem vierten sieben, um den mittlern Teil der Ortfläche zu decken. Die Hämmer an den auf einander folgenden Armen sind gegen einander etwas versetzt. Vier Hämmer jedes Armes sind am äußern Ende in einem dichten Büschel angeordnet.

Zwischen den vier Gruppen der Hämmer sind Stahlplatten befestigt, die mit dem Mantel des Kopfes Taschen zum Aufnehmen des Ausbruches bilden. Wenn diese Taschen das obere Viertel der Drehung erreichen, entleeren sie in einen Trichter hinter dem Kopfe, der seinerseits auf ein nach dem hintern Ende der Maschine führendes Förderband entleert.

Die Hohlwelle führt Prefsluft nach den Bohrern, von im Vorderende der Welle angebrachten, mit Klappen versehenen Zweigen ab sind Schlauchverbindungen genommen. Am Hinterende der Welle ist eine Luftkammer mit Stopfbüchse, in der sich die Welle dreht, mit dem Rahmen verbolzt und erhält Prefsluft aus dem Speiserohre. Stoßringe auf dem hintern Lager übertragen den Vortriebstoß vom Rahmen auf den Kopf.

Die Drehung des Kopfes erfolgt durch eine auf dem vordern Teile des Rahmens aufgestellte Prefsluft-Maschine. Diese dreht durch Schneckenrad-Antrieb eine Längswelle, die an ihrem Vorderende ein Zahnrad trägt, das in ein mit der Hinterfläche der Nabe des Bohrkopfes verbolztes Zahnrad eingreift. Der Vortrieb wird ebenfalls durch eine Prefsluft-

Maschine bewirkt. Diese steht auf dem Hintergestelle, und treibt durch ein Reibungsrad ein Räderwerk, das das in die Zahnstange zwischen den Schienen eingreifende Vortrieb-Zahnrad dreht. Diese Maschine treibt auch das Förderband, und zwar durch eine von der Maschinenwelle nach der Welle der hintern Förderbandrolle führende Kette.

Das Förderband liegt links von der Achse und erstreckt sich von dem den Ausbruch aus den Kopftaschen empfangenden Trichter nach einem Punkte über und hinter dem Hintergestelle, wo es den Ausbruch in Förderwagen fallen läßt. Hinter der Maschine werden vier Schienen verlegt, von denen die beiden mittleren die Gleisschienen des Hintergestelles sind, während die beiden äußeren mit den mittleren zwei Gleise von 46 cm Spur für Förderwagen bilden. Am hintern Ende der Maschine wird eine Bühne befestigt, auf der die Wagen vom Ankunftsgleise nach der Abladestelle des Förderbandes und dann gefüllt nach dem Abfahrgleise geschoben werden.

Die Hämmer (Abb. 7, Taf. XXXII) haben einen 76 mm weiten Zylinder. Der Schieber wird durch Prefsluft betätigt, die durch kleine mit dem Zylinder in Verbindung stehende Kanäle hindurchgeht. Am vordern und hintern Ende des Zylinders sind Federbuffer vorgesehen. Der vordere Buffer hat an beiden Enden der Feder eine rinnenförmige Lederdichtung. Durch eine kleine Verbindung mit der Luftzuführung gelangt Prefsluft zwischen die Dichtungen, wodurch außer der Federwirkung eine Luftfederung entsteht. Die Hämmer sind durch U-förmige Klammern an den Armen des Bohrkopfes befestigt.

B—s.

Heinz-Westinghouse-Dampfheizung für Eisenbahnzüge der Westinghouse-Gesellschaft. *)

Hierzu Zeichnung Abb. 8 bis 10, Taf. XXXII.

Die als Heinz'sche Dampfheizung auf französischen und belgischen Bahnen eingeführte Dampfheizung für Personenzüge ist unter Mitwirkung der Westinghouse-Gesellschaft in ihren Einzelteilen unter dem Namen Heinz-Westinghouse-Heizung wesentlich verbessert worden. Sie soll nun auch auf italienischen, spanischen und portugiesischen Bahnen eingeführt sein.

Der Dampf wird mit etwa 3 at Überdruck dem Lokomotivkessel entnommen, und durch eine an jedem Wagen angebrachte, etwa 50 mm weite Hauptleitung durch den ganzen Zug geführt.

An jedem Wagen zweigt von der Hauptleitung bei T ein etwa 12 mm weites Rohr nach dem Einlaßregler R (Abb. 9, Taf. XXXII) ab, der den Dampfeintritt selbsttätig nach dem Wärmegrade regelt. Mittels eines in die Zweigleitung eingeschalteten Hahnes N kann die Heizung des ganzen Wagens abgestellt werden, ohne die Heizung der übrigen Wagen des Zuges zu beeinflussen.

Der bei N (Abb. 8 und 9, Taf. XXXII), in den Einlaßregler R eintretende Dampf gelangt von A (Textabb. 1) durch das anfangs offene Ventil V in die Düse C, mischt sich hier mit der Außenluft, die durch das Rohr E von der Düse angesaugt

*) Druckschrift der Westinghouse-Gesellschaft, 1908, Hannover.

Taf. XXXVI). Die vier geschlossenen Mittelfelder haben Rundholz Druckschrägen und Zugschrägen aus $\square$ -Eisen, während Ober- und Untergurt des Fachwerkes aus Rundholz bestehen. Die Hängesäulen sind aus je zwei unter sich und mit den dazwischen liegenden Gurthölzern verschraubten Halbrundhölzern gebildet. Zwischen die in den Knoten auf dem Untergurte ruhenden Querträger aus 45 mm hohen Γ -Eisen sind die Fahrbahn-Längsträger aus 38 mm hohen Γ -Eisen eingesetzt, auf denen die hölzernen Querschwellen ruhen. Die Brücke ist mit einem kräftigen obern und untern Windverbande versehen. Die Druckschrägen sind durch fischbauchähnlich geformte Formeisen gegen seitliches Ausknicken verstärkt.

Bei km 1 erreicht die Bahn die Kander, an deren linkem Ufer sie sich hinzieht, um dann den Fluß unterhalb der Tellenburg auf einer eisernen Balkenbrücke zu überschreiten. Diese »Rainbrücke« hat in ihrem ersten Teile, dem eigentlichen Kanderübergange, drei Öffnungen von je 10 m, die durch 45 mm hohe Γ -Träger auf hölzernen Jochen überbrückt werden, an die sich unmittelbar eine hölzerne Jochbrücke von 100 m Länge anschließt. Die eiserne Brücke liegt in 60 ‰, die Überführung in 50 ‰ Steigung. überdies liegen die untersten Öffnungen der letztern in einem Bogen von 60 m Halbmesser. Diese hier vielfach angewendeten hölzernen Jochbrücken (Abb. 1 bis 9, Taf. XXXVI) sind aus Fichtenstämmen von 25 und 30 cm Stärke nach Art der amerikanischen Gerüstbrücken gebaut. Die Widerlager sind in Mörtelmauerwerk hergestellt. Das in Abb. 1 bis 9, Taf. XXXVI dargestellte Joch zeigt die Ausführung in Bogen mit zwei Strebepfosten auf der äußern Seite. Die Fahrbahn-Längsträger bestehen aus je zwei verdübelten Balken, deren Stofsverbindung in Abb. 8 und 9, Taf. XXXVI dargestellt ist. Der Fußweg ist in der Breite von 1 m stets einseitig angeordnet. Die Sockel der Joche sind teils aus Beton, teils in Mörtelmauerwerk hergestellt und 0,8 bis 1 m tief gegründet. Diese hölzernen Brücken wurden überall da angewendet, wo nicht geringe Bauhöhe und große Spannweiten die Anwendung eiserner Balken verlangten.

Kurz vor km 4 steigt eine erste Steilrampe mit 60 ‰ am Abhange an. Abb. 10, Taf. XXXVI zeigt den Querschnitt des Lehnbaues in Trockenmauerwerk. Bei Fürten, km 5,8, wird die erste in der Wagerechten liegende Ausweichstelle mit einer Länge von 130 m auf 882,0 m erreicht. Hierauf schlängelt sich die Bahn, meist in der stärksten Steigung, weiter am Abhange hinan; eine hölzerne Jochbrücke führt um einen Felskopf herum, aus dem die bergseitige Hälfte der Umgrenzung herausgesprengt werden mußte; bei km 6,84 folgt ein 26 m langer Tunnel unter der Felsenburg. Bei km 7,14 bis 7,2 werden die Poststrasse und der Stegenbach auf hölzerner Überführung überbrückt, deren 9 m weite Mittelöffnung mit eisernen Balken überspannt ist. Die Bahn nähert sich Mittholz und erreicht nach Übergang über zwei weitere hölzerne Brücken von 50 und 80 m Länge bei km 8,74 die zweite Ausweichstelle Schloßweide auf 1018 m Meereshöhe. Da diese 115 m lange Haltestelle im Gefälle von 28 ‰ liegt, ist an ihrem untern Ende eine Sicherungsweiche eingelegt. Eine in der Nähe entspringende Quelle ist in einen Betonbehälter geleitet und so »Schloßweide« zur Wasserstelle ge-

macht. Ferner befinden sich hier ein steinernes Dienstgebäude und ein Kohlenlager. Dann folgt die künstliche Entwicklung zur Überwindung des Bühlstutz. Der Höhenunterschied des Geländes zwischen km 9,0 und km 11,0 beläuft sich auf 118,46 m, die Luftlinie mißt nicht ganz 970 m, so daß bei der einzuhaltenden stärksten Steigung von 60 ‰ die Länge der Bahnachse ungefähr verdoppelt werden mußte. Die nötige Entwicklung wurde durch Einlegung mehrerer großer Schleifen erzielt, wobei an Stelle der Kehrtunnel Holzbauten treten mußten. Hinter km 9 kommt zunächst eine eiserne Balkenbrücke von 4 und 5,4 m Weite auf 60 cm starken Pfeilern in Mörtelmauerwerk, dann folgt eine große S-förmige Schleife von 65, 60 und 55 m Halbmesser, in deren Zuge die 147 m lange und bis 15,5 m hohe Schloßweide-Überführung eine Talmulde mit der Poststrasse übersetzt. Bei km 9,5 ist ein Anschlußgleis zur Bedienung der in der Nähe liegenden Baustellen der künftigen Hauptbahn eingelegt. Dem Hange folgend überschreitet die Bahn die unterste Strafsenkehre am Bühlstutz auf einer Überführung. Bei km 10,0 übersetzt sie in einem Bogen von 45 m Halbmesser auf einer eisernen Balkenbrücke von 9,30, 7,90 und 6,40 m Weite die Kander mitten in den Kanderfällen und gewinnt dadurch den linksseitigen Hang. Tiefe Einschnitte wechseln mit gepflasterten Böschungen; nach einer Überführung von 56 m Länge erreicht die Bahn die Aegertenüberführung, auf der sie sich zuerst nach rechts in freie Luft hinaus und dann nach links wieder dem Berge zuwendet, um auf einem 217 m langen Bogen von 50 m Halbmesser beinahe eine ganze Wendung zu vollziehen. Dieses Bauwerk liegt in 57 ‰ Steigung, ist 126 m lang und bis zu 20 m hoch. Nochmals wird dieselbe Talmulde weiter oben übersetzt, dann folgt wieder Lehnbau an steilem Abhange. Bei km 10,9 durchfährt die Bahn einen Felseinschnitt von 8 m Tiefe und erreicht bei km 11,35 das Hochtal von Kandersteg und damit das Ende der Steilrampe auf 11,70 m Höhe. Erwähnenswert ist dann noch die Brücke über die Kander, ungefähr bei km 13, wo eigentlich gar keine Bauhöhe zur Verfügung stand. Man hat sich dadurch geholfen, daß man auf beiden Seiten des hier in ganz flachem, breitem Bette hinfließenden Gewässers Rampen anlegte, auf denen die beiden gemauerten Widerlager von rund 1 m Höhe über Wasser erstiegen werden. Die eigentliche Brücke von 15 m Weite wird durch vier 50 mm hohe I-Träger gebildet, die zu je zweien mit einer um die Schienenhöhe niedrigeren Langschwelle zu Zwillingsträgern verbolzt sind.

Bei km 14,2 überschreitet die Dienstbahn die Strasse von Kandersteg nach der Gemmi mittels einer eisernen Balkenbrücke auf gemauerten Widerlagern, betritt damit das Gelände der umfangreichen Tunnelbau-Werkbauten und endigt mit km 14,5 unweit des Richtstolleneinganges. Auf der ganzen Strecke kommen nur drei Gegengefälle vor, durch die zusammen rund 8 m Höhe verloren werden.

Auf den Strecken mit schwachem Gefälle sind 12 m lange Breitfuß-Schienen von 20 kg/m Gewicht und auf den Steilrampen solche von 26 kg/m verwendet, die durch Winkellaschen mit je vier Bolzen verbunden sind. Die Schienen ruhen in den Geraden auf getränkten Tannenschwellen, während in den Bogen Eichen- und Buchen-Schwellen abwechseln, auf eine Schienen-

länge kommen 15 Schwellen. Auf den Brücken und Überführungen liegen die Schienen auf Unterlegplatten. Als Befestigungsmittel sind Schwellenschrauben verwendet. Die Ausrundung der Gefällsbrücke erfolgt nach einem Kreishogen von 400 m Halbmesser.

In Abb. 11, Taf. XXXVI ist der Dienstbahnhof Frutigen dargestellt. Er zerfällt in einen obern Verschiebe- und Güter-Bahnhof und einen ungefähr 4,5 m tiefer liegenden Teil, dessen Gleise die verschiedenen Werkstätten bedienen. A ist die mit Werkzeug- und Holzbearbeitungs-Maschinen ausgestattete Herstellungs- und Ausbesserungs-Werkstätte mit Schmiede, deren Grundfläche fast 400 qm mißt. Der Antrieb der Maschinen geschieht durch den vom Kander- und Hagneck-Werke gelieferten Drehstrom, der im Abspannerhäuschen D von 15 000 Volt auf 250 Volt abgespannt wird. Hier werden gegenwärtig in großer Zahl die für Tunnel- und Bahn-Bau nötigen hölzernen Kippwagen für Kandersteg und Goppenstein gebaut. E ist die Säge. Das mit der Bahn ankommende Rundholz wird auf dem Holzlager vor der Säge gelagert und kann von dort auch auf die Dienstbahn verladen werden. B ist ein Schuppen für Öl und dergleichen, C der Lokomotivschuppen. Eine Rampe von 30 ‰ Steigung und ungefähr 140 m Länge verbindet diesen Werkplatz mit dem obern Teil des Bahnhofes. Hier ist F das Haupt-Vorratslager, J das Kalk- und Zementlager; beide Gebäude liegen einerseits am Gleise der Hauptbahn, anderseits an dem der Dienstbahn. G ist das Dienstgebäude. Zwischen F und J liegt die Gleisrampe für unmittelbare Umladung, die durch einen elektrisch angetriebenen Bockkran H erleichtert wird. N ist eine Rampe des Dienstgleises für unmittelbare Umladungen von der Kopfseite der Vollbahnwagen auf die Schmalspurwagen. M ist das Empfangsgebäude, L der Güterschuppen und K der Lokomotivschuppen der Spiez-Frutigen-Bahn. Hier, wie auch in Kandersteg sind alle Bauten in Zementstein- oder Ziegel-Mauerwerk hergestellt und mit eisernen Dachstühlen und Wellblechabdeckung versehen.

B—s.

Untergrund-Güterbahn für Newyork.

(Engineering News 1908, Band 60, Oktober, S. 403. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Taf. XXXII.

Außer der Anhäufung von Rollwagen in den unteren Straßen und längs der Flußufer in Manhattan bilden die Gleise der Newyork-Zentralbahn längs des Hudsonflusses seit mehreren Jahren eine Quelle der Gefahr und Belästigung. W. J. Wilgus, Präsident der Amsterdamer Körperschaft und früher Vizepräsident der Newyork-Zentralbahn, schlägt zur Beseitigung dieses Übelstandes vor, unter den Uferstraßen von Manhattan eine elektrische Untergrund-Güterbahn zu bauen, die sich längs des Nordflusses von der 60. Straße nach der Battery und längs des Ostflusses von der Battery nach Mott-Haven oder einem Punkte in dieser Gegend auf der Nordseite des Harlem-Flusses erstreckt. Die Bahn ist nicht nur mit den Linien der Newyork-Zentralbahn, sondern durch einen Vier-Röhren-Tunnel unter dem Hudsonflusse auch mit den auf der Neu jersey-Seite endigenden Eisenbahnen verbunden. Zweig-

bahnen und Anschlußgleise führen nach Warenhäusern und gewerblichen Anlagen und nach den Ladeungen längs des ganzen Ufers. Die Hauptlinien werden nicht durch Verschiebewegungen gesperrt. An den Anschlußstellen sind Kreuzungen vermieden, die Bewegungen finden immer nur in einer Richtung statt (Abb. 5, Taf. XXXII). Die Wagen haben Vielfachsteuerung, so daß ein Zug aufgelöst und ohne Aufenthalte, die durch Verschieben mit einer Lokomotive an der Spitze entstehen, in Abteilungen bewegt werden kann. Der Verkehr nach und von dem Haupt-Umladebahnhofe auf den Hackensack-Wiesen wird durch Züge besorgt, deren jeder für ein besonderes Gebiet bestimmt, und so lang ist, daß er bei der Ankunft in diesem Gebiete ohne Sperrung der Hauptgleise schnell nach seinem Bestimmungsorte abgelenkt werden kann.

Die Bahn ist nur für kleine Wagen bestimmt und hat eine Breite und Höhe von ungefähr 2,6 m für jedes einzelne Gleis. Die Sohle der Bahn liegt nicht mehr als 3,5 m unter der Straßenoberfläche.

B—s.

Stromschiene der Pariser Stadtbahn.

(Nouvelles Annales de la Construction 1907, Februar, Reihe 6, Bd. IV, Sp. 22. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 25 auf Tafel XXXV.

Auf der Pariser Stadtbahn wird eine T-förmige Stromschiene in Längen von 18 m auf je fünf oder sechs Querschwellen verwendet; die Stöße schweben. Zur elektrischen Verbindung der Schienen sind die Stöße durch Thermit verschmolzen, bei den auf den Hochbahnstrecken alle 250 m, auf den Untergrundbahnstrecken alle 500 m angeordneten freien Stößen ist die elektrische Verbindung der Schienen durch Kupferkabel gesichert.

In der Mitte zwischen je zwei freien Stößen ist die Stromschiene auf zwei stromdichten Stühlen unbeweglich befestigt (Abb. 10 bis 12, Taf. XXXV). Die Steinzeugblöcke der Stühle sind 176 bis 184 mm lang, für die kürzeren ist das Kupferblech G (Abb. 11, Taf. XXXV) durch eine genügende Anzahl Platten von derselben Stärke ersetzt, um den Spielraum der Befestigungsbügel zu verringern.

Die Ausdehnung der Stromschienen ist dadurch ermöglicht, daß jedes der beiden an einem freien Stöße liegenden, 1 m langen Schienenenden mit einem 60 cm langen Blatte versehen ist, das auf seine ganze Länge einen weißschwanzförmigen Zapfen oder ein solches Zapfenloch hat, wodurch die beiden Blätter in der Querrichtung verbunden sind (Abb. 13 bis 21, Taf. XXXV). Um stoßlosen Übergang des Stromabnehmers zu sichern, sind die Schienenenden auf 10 cm Länge abgerundet.

Die Stromschiene ist auf den Querschwellen mittels stromdichter Stühle von zwei verschiedenen Bauarten befestigt. Für die Geraden sind feste Stühle (Abb. 22 und 23, Taf. XXXV), für die Bogen solche mit Drehzapfen (Abb. 22 und 23, Taf. XXXV) verwendet.

B—s.

Umbau der Vollbahn-Strecke Spiez-Frutigen für elektrischen Betrieb.

Die »Berner Alpenbahn-Gesellschaft« hat für den elektrischen Betrieb ihrer Linie Spiez-Frutigen die Lieferung von drei Triebwagen und einer Lokomotive und die Herstellung der Fahrdrathleitung an die »Elektrischen Bahnen Zürich«, die gemeinsame Geschäftsstelle der Maschinenbauwerkstatt Oerlikon und der Siemens-Schuckert-Werke für elektrische Vollbahnanlagen in der Schweiz, vergeben. Eine weitere Lokomotive wird die »Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft« in Berlin liefern. Die Bauart ist die von den erstgenannten Werken für die Linie Seebach-Wettingen angewendete, und entspricht auch der für die Wiesentalbahn angenommenen, deren elektrische Einrichtungen vor kurzer Zeit von den badischen Staatsbahnen in Auftrag gegeben worden sind. Für die Vollbahnlinie Spiez-Frutigen kommt, wie bei der Linie Seebach-Wettingen Einwellen-Wechselstrom von 15 Wechsell in der Sekunde und 15000 Volt Spannung in der Fahrdrathleitung zur Anwendung. Die Stromlieferung besorgen die Vereinigten Kander- und Hagneck-Werke A.-G. Zu diesem Zwecke werden im Elektrizitätswerke Spiez zwei neue Maschinengruppen von 3200 P.S. aufgestellt, bestehend aus Turbinen und Einwellen-Stromerzeugern mit unmittelbarer Erzeugung der vollen Spannung von 16000 Volt. Die Fahrdrathleitung wird mit Vielfachaufhängung in der Mitte über dem Gleise in einer Höhe von rund 6,5 m über Schienenoberkante ausgeführt. Die Strom-Abnahme erfolgt durch Bügel.

Als Triebwagen sind vierachsige Drehgestellwagen von rund 20 m Länge mit 64 Sitzplätzen III. Klasse vorgesehen. Diese Wagen werden entsprechend den Anforderungen der Lötschbergbahn mit Steigungen bis zu 27 ‰ zur Aufnahme von je vier Einwellen-Triebmaschinen mit zusammen 880 P.S. eingerichtet. Solange nur der Betrieb auf der Zufuhrstrecke Spiez-Frutigen mit nur 15,5 ‰ größter Steigung in Betracht kommt, werden die Wagen mit zwei Maschinen versehen. Das Gewicht der vollständig ausgerüsteten Triebwagen wird 55 t betragen, dabei wird jeder Wagen auf der Steigung von 27 ‰ ein Gewicht von 160 t, auf 15 ‰ von 240 t mit 45 km/Std. befördern können.

Die Lokomotive der »Elektrischen Bahnen Zürich« und der Maschinenbauanstalt Oerlikon wird für eine Leistung von 2000 P.S. gebaut und ohne Vorspann im Stande sein, auf 27 ‰ Steigung einen Wagenzug von 310 t, auf 15 ‰ von 500 t mit 42 km/St. zu befördern. Sie hat sechs in zwei Drehgestellen gelagerte Triebachsen. In jedem Drehgestelle ist eine Einwellen-Triebmaschine von 1000 P.S. eingebaut, die mittels Zahntrieb und Gestänge die Achsen des Drehgestelles antreibt. Die Maschinen dieser Lokomotive werden die stärksten Einwellen-Wechselstrom-Triebmaschinen mit Stromwender sein, die bis jetzt ausgeführt sind. Das Gewicht der Lokomotive von rund 86 t wird vollständig für die Zugkraft ausgenutzt. Die Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft erhält ebenfalls sechs Achsen, von denen aber zwei Laufachsen sind. Des kleinern Reibungsgewichtes wegen wird diese Lokomotive nur rund 250 t auf 27 ‰ zu ziehen imstande sein und bei 40 km/St. Geschwindigkeit eine Leistung von rund 1600 P.S. entwickeln, die sich ebenfalls auf zwei Triebmaschinen verteilt. Alle Fahrzeuge werden mit Abspannern ausgerüstet, die die hohe Spannung der Fahrdrathleitung von 15000 Volt auf die niedrige der Maschinen herabsetzen und die Regelung der Zugkraft und Geschwindigkeit ohne Arbeitsverlust gestatten. Die größte Fahrgeschwindigkeit ist für Triebwagen und Lokomotiven auf 70 km/St. angesetzt.

Die Triebwagen sind nach der elektrischen Ausstattung für den regelmäßigen Dienst auf der Strecke Spiez-Frutigen bestimmt, während die Lokomotiven zunächst zu Versuchen für den künftigen Betrieb der Hauptlinie gebaut werden.

Die Arbeiten für die elektrische Ausstattung werden im Auftrage der Berner-Alpenbahn-Gesellschaft von L. Thormann in Bern geleitet.

Die Tatsache, daß sich die Berner-Alpenbahn-Gesellschaft nach sehr eingehender Prüfung für die Einwellen-Wechselstrom-Bauart und im Besondern für niedrige Wechselzahl und hohe Spannung in der Fahrdrathleitung entschieden hat, ist als eine Bestätigung der Richtigkeit der immer mehr Verbreitung findenden Ansicht zu betrachten, daß diese Bauart die geeignetste für den elektrischen Vollbahnbetrieb ist.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Versetzt: Regierungs- und Baurat Kuntze, bisher in Münster i. Westf., als Vorstand einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 2 nach Berlin; Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Falk, bisher in Winterberg, zur Eisenbahndirektion nach Essen a. Ruhr; Eisenbahn-Bauinspektor Hausmann, bisher in Berlin, als Vorstand (auftrw.) der Maschineninspektion I nach Münster i. Westf. und Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Ilgen, bisher in Frankfurt a. Main, zur Eisenbahndirektion nach St. Johann-Saarbrücken.

Der Großherzoglich Hessische Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Sieben in Duisburg ist zum Vorstande der Bauabteilung daselbst bestellt.

Überwiesen: die Eisenbahn-Bauinspektoren Crayen, bisher beim Eisenbahn-Zentralamte mit dem Wohnsitze in Danzig, der Eisenbahndirektion daselbst und Mirauer, bisher bei der Eisenbahndirektion in Danzig, dem Eisenbahn-Zentralamte mit dem Wohnsitze in Danzig.

Verliehen: dem Eisenbahnspektor Israel die Stelle des Vorstandes einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte in Wittenberge.

Ernannt: Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Bardtke in Berlin zum Eisenbahnbaupinspektor.

Dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Dollmann in Cassel ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Gestorben: Regierungs- und Baurat Frahm, Mitglied der Eisenbahndirektion in Berlin.

Württembergische Staatseisenbahnen.

Versetzt: Eisenbahnspektor Gugeler bei der Eisenbahnbetriebsinspektion Tübingen zu der Eisenbahnbetriebsinspektion Heilbronn.

In den Ruhestand getreten: Direktor von Strasser bei der Generaldirektion.