

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XXVIII. Band.

2. Heft. 1891.

Die Abnutzung der Bremsklötze und die vortheilhafteste Aufhängung derselben.

Von Anton Bauer, Professor an der K. K. Berg-Academie Leoben.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 13 auf Taf. II.)

(Schluß von Seite 21.)

Die Mittel, welche angewendet werden können, um das Material der Bremsklötze besser auszunutzen, theilen sich in 2 Gruppen und zwar a) in jene, welche die ungleiche Abnutzung nicht verhindern, sondern nur in der Bauart oder dem Betriebe derselben Rechnung tragen und b) in diejenigen, welche von vornherein eine möglichst gleichmäßige Abnutzung anstreben.

a) Befährt ein Wagen grófstentheils dieselbe Strecke, wie dies insbesondere bei Sonder-Wagen für Erze und Kohlen vorkommt, und zeigen seine Bremsklötze an einer Stelle, z. B. a (Fig. 1, Taf. II), deutlich eine stärkere Abnutzung, so folgt hieraus, daß seine Bremsen hauptsächlich bei der Bewegungsrichtung I benutzt werden. Dreht man jeden Klotz um seine Symmetrielinie um 180° , so gelangen die früher schwächer abgenutzten Theile b an die Stelle a, wo die stärkere Abnutzung stattfindet, so daß bei ungeändertem Betriebe des Wagens ein gegenseitiger Ausgleich stattfindet. Wird die Umdrehung des Klotzes vorgenommen, wenn die Hälfte des zur Abnutzung bestimmten Theiles abgerieben ist, so wird die schließliche Gesamtabnutzung gleichmäßig vertheilt und das Material möglichst ausgenutzt sein. Da der umgedrehte Klotz wegen der Kegelform der Radreifen nicht mehr an dasselbe Rad paßt, muß der Bremsklotz 1 in 1', 2 in 2' u. s. f. zur Verwendung gelangen, also stets an derjenigen Stelle, welche gegenüber der früheren symmetrisch zur Gleismitte liegt.

Dieses Verfahren kann bei Locomotiven und Tendern angewendet werden und bei Wagen, welche im Großen und Ganzen stets dieselbe Strecke befahren. Zeigt sich die ungleiche Abnutzung bei Wagen, die bald hier, bald dort in Verwendung stehen, so ist das Umwechselln der Klótzle nicht zu empfehlen, denn es hängt ja nicht von der Anordnung der Bremse, sondern lediglich von der Bahnstrecke ab, ob die Hälfte a oder b des Klotzes eine stärkere Abnutzung erfährt, oder ob die schließ-

liche Abnutzung gleichfórmig vertheilt ist. Geht der Wagen, ohne daß seine Bremsklótzle verwechselt wurden, auf eine andere Strecke über, so kann die frühere Unregelmäßigkeit entweder verstärkt oder aufgehoben werden, je nachdem die Wirkungen in gleicher Weise fort dauern, oder sich in das Gegentheil verkehren.

Dies zu entscheiden wird man jedoch nur selten in der Lage sein, und man kann sich auch im Betriebe auf derartige Studien nicht einlassen.

Das Umwechselln der Klótzle ist auf vielen Bahnen üblich, aus den vorhin angeführten Gründen aber bei Wagen häufig von Mißerfolgen begleitet; bei Tendern und Locomotiven ist der Erfolg ein günstigerer, weil bei ihnen die Bewegungsrichtung weniger wechselt. Der Bremsklotz hat aber nach dem Wechselln stets wieder eine Zeitdauer des Einlaufens durchzumachen, bei welcher das Verhältnis zwischen der abgeriebenen Metallmenge und der Bremsleistung ein sehr ungünstiges ist, was den zu erzielenden Gewinn nicht unwesentlich herabsetzt.

Ist die Seite der Bremsklótzle, welche die stärkere Abnutzung erfährt, von vornherein bekannt, wie bei Locomotiven mit den zugehörigen Tendern, so kann man hierauf schon beim Entwerfen Rücksicht nehmen und dahin eine grössere Materialstärke verlegen. (Fig. 6, Taf. II.) In a muß umso mehr an Material zugegeben werden, je grösser die Ausladung St des Bolzens gegenüber dem Bogen a b des Klotzes ist und je weniger die Bremsen beim Rückwärtsfahren in Thätigkeit gesetzt werden, wenn also die Maschine verhältnismäßig selten zum Verschieben benutzt wird. Da auch die Härte der Bremsklótzle einen Einfluß besitzt, kann die Zugabe, welche in a erforderlich ist, um am ausgemusterten Klotze ange-nähert gleiche Fleischstärke zu erhalten, nur versuchsweise bestimmt werden. Dies Verfahren besitzt den Nachtheil, daß für die linke und rechte Seite der Fahrzeuge verschiedene Formen von Bremsklótzeln vorrätzig gehalten werden müssen,

wodurch sich die Anschaffungskosten der Klötze erhöhen. Ich fand sie von mehreren Locomotivfabriken und Eisenbahnwerkstätten ausgeführt, wo man die ungleiche Abnutzung als Erfahrungssache kannte, ohne über die wahre Ursache derselben unterrichtet zu sein. Bei der Besichtigung von derartigen ausgemusterten Klötzen zeigte sich aber auch, daß das angestrebte Ziel: schließliche unveränderliche Stärke der Klötze, meist nicht erreicht wird. Die Größe der Ungleichförmigkeit der Abnutzung dürfte unter sonst gleichen Umständen auch vom Materiale der Reifen und der Stärke der Anpressung abhängig sein. Allen diesen verschiedenen Einflüssen kann aber durch eine und dieselbe Form der Klötze nicht Rechnung getragen werden.

Mit diesen beiden besprochenen Verfahren, welche die ungleiche, zwischen Klotz und Rad auftretende Pressung nicht beseitigen, sondern lediglich ihre Nachteile vermindern, ist der Uebelstand verbunden, daß hierbei mehr Material abgerieben wird, als bei gleichförmig vertheiltem Drucke für dieselbe Bremsleistung. Bei geschmierten Maschinetheilen, welche mit gleichbleibender Geschwindigkeit auf einander gleiten, ist das Verhältnis zwischen dem Inhalte des abgenutzten Körpers und der Reibungsarbeit nicht unveränderlich, sondern es wächst auffallend mit dem Flächendrucke. Findet die Berührung unmittelbar, ohne Vermittelung eines Schmiermittels statt, so wird dies noch immer, wenn auch in geringerem Maße der Fall sein, weshalb es zweckmäßig ist, an den Klötzen den Flächendruck stets so klein als möglich zu halten und daher einen über die ganze Bremsfläche gleichförmig vertheilten Druck anzustreben.

Hierzu kommt noch der Umstand, daß die Bremswirkung eine viel ruhigere wird, wenn an der Auflaufstelle des Klotzes kein zu hoher Druck auftritt. Von dieser Thatsache überzeugte ich mich mehrmals beim Arbeiten mit Bremskraftmessern.

b) Statt die vorhin besprochene Bauart mit ungleichen Fleischstärken anzuwenden, könnte man bei Locomotiven und Tendern den Drehbolzen aus der Symmetrielinie des Klotzes verlegen. (Fig. 7, Taf. II.) Liegt das Bolzenmittel in der Mittelkraft P für unveränderlichen Flächendruck, so muß im Betriebe auch diese Druckvertheilung und hierdurch eine gleichförmige Abnutzung eintreten. Weil sich aber die Kraft P mit der fortschreitenden Abnutzung gegen den Klotz hin verschiebt und ihr Schnittpunkt T allmählich nach T_1 wandert, kann nur die mittlere Lage T_0 dieses Punktes berücksichtigt und in ihr das Bolzenmittel t angenommen werden. Die Reibungswertzhiffer, welche zwischen dem Klotze und dem Radreifen auftritt, wird von der Geschwindigkeit des gegenseitigen Gleitens beeinflusst und nimmt mit ihr ab, so daß der Ermittlung des Bolzensmittels ein solcher Werth von φ zu Grunde gelegt werden müßte, welcher der durchschnittlichen beim Bremsen vorkommenden Geschwindigkeit entspricht. Bei der Fahrt nach Rückwärts — der Bewegungsrichtung II — müßte eine entschieden ungünstigere Druckvertheilung, als bei Lage des Drehbolzens in der Mitte eintreten, auch würde dabei das Bremsen wegen des hohen Druckes an der Auflaufstelle des Klotzes mit starken Erschütterungen verbunden sein. Aus diesen Gründen wäre die einseitige Lage des Bolzens nur dort am Platze, wo die Bremsen fast ausschließliche bei einer Bewegungsrichtung allein benutzt werden, wie bei Eilzugmaschinen und ihren

Tendern. Auch bei dieser Form müssen zweierlei Modelle für die rechte und linke Seite der Fahrzeuge vorrätzig gehalten werden.

Die günstigsten Ergebnisse sind jedenfalls dann zu erwarten, wenn man den Bolzen in die Mittellage des theoretischen Befestigungspunktes T verlegt. In Fig. 8, Taf. II ist U die ursprüngliche U_1 die schließliche Reibungsfläche des Klotzes, T und T_1 sind die entsprechenden theoretischen Befestigungspunkte, in deren Mitte T_0 der Bolzen t gelegt werden soll. Nimmt man die anfängliche Dicke des Klotzes und die geringste noch zulässige Wandstärke i an, so ist die Lage von T_0 eine vollkommen bestimmte und von der Größe der Reibungswertzhiffer unabhängig. Diese Anordnung ist der Vor- und Rückwärtsbewegung angepaßt und erlaubt eine allgemeine Verwendung — gleichgültig, in welcher Fahrriichtung die Bremsen mehr benutzt werden. Zugleich gestattet die symmetrische Form des Klotzes die Verwendung eines Modells für beide Seiten — grade so, wie bei den jetzt gebräuchlichen mit Aufsen liegendem Druckpunkte. Die geringe Entfernung des Bolzenloches von der am Radreifen anliegenden Bremsfläche bedingt aber eine schwierige Herstellung; ob die erzielten Vortheile durch die Mehrkosten nicht etwa aufgehoben werden, ist eine Frage, welche nur durch die Erfahrung beantwortet werden kann. Bei einigen europäischen und mehreren amerikanischen Bahnen stehen Bremsen in Verwendung, bei welchen der Klotz, der allein der Abnutzung unterliegt, in einem Bremschuhe auswechselbar befestigt wird; dabei ist die ganze Anordnung derart, daß keine gleichförmige Abnutzung eintritt, so daß der Vortheil, welcher durch diese Bauweise erkauft wird, lediglich in dem geringeren Gewichte und der einfacheren Form des auszuscheidenden Theiles besteht. Kann man hierbei auch eine gleichförmige Abnutzung erzielen, so dürften die erreichten Vortheile die Mehrkosten wohl überwiegen.

Die Lösung der gestellten Aufgabe kann in mehrfacher Weise durchgeführt werden; die Zeichnungen Fig. 9 bis 11, Taf. II zeigen in $\frac{1}{10}$ der Naturgröße drei verschiedene Entwürfe.

Bei der in Fig. 9, Taf. II dargestellten Anordnung besitzt der Bremsklotz in seiner Mitte seitliche Verstärkungen, von welchen die beim Spurkranze gelegene den Radreifen schon im neuen Zustande umgreift, während dies bei der andern erst nach eingetretener Abnutzung der Fall ist. An der Stelle T_0 erhalten die Verstärkungen gebohrte Löcher, in welche kurze, an die beiden Hängeeisen H angeschmiedete Zapfen z eingreifen. Die Anpressung wird durch den am untern Ende von H befindlichen Bolzen e bewirkt: um nun das seitliche Kippen der Hängeeisen zu vermeiden, zu welchem ein Bestreben durch die vorspringenden Zapfen z geschaffen ist, sind die Hängeeisen soweit gekröpft, daß die kraftübertragenden Flächen dieser Zapfen und der Bolzenlöcher g und e in einer lothrechten Ebene liegen. Die allgemeine Anordnung entspricht derjenigen einseitiger Tenderbremsen; es sind Zugstangen zu beiden Seiten des Rades vorhanden, die vom Bolzen e gehalten werden.

Die Anordnungen Fig. 10 und 11, Taf. II zeigen einen schmiedeisernen Brems Schuh, welcher den Klotz umgreift und durch Keile an demselben befestigt wird. Ersterer enthält die

beiden Zapfen, welche in entsprechenden Löchern der Hängeeisen ruhen. Sowohl vom Klotze, als auch vom Schuh ist nur eine Form vorräthig zu halten; ersterer kann für sich allein, und auch in Verbindung mit dem Brems Schuh an jeder Seite der Fahrzeuge verwendet werden.

Bei der in Fig. 10, Taf. II dargestellten Bremse erhält der Klotz an einer Hälfte zwei, an der anderen eine Verstärkungsrippe, welche mit ihren Nasen den Brems Schuh S halten. Um die Zusammenfügung zu ermöglichen und eine feste Verbindung herzustellen, ist der Keil k eingefügt, welcher auf der Seite der einzelnen Rippe liegt. Durch diese Bauart wird auch bei ungenauem Gusse ein sicheres, tadelloses Anliegen erzielt, da die lothrechte Fläche des Schuhs an 3 weit von einander entfernten Stellen auf den Rippen des Klotzes ruht und alle 3 Nasen gleichmäÙig zur Wirksamkeit gelangen. In der Längsrichtung der Radachse wird der Klotz durch 2 kleine Ansätze f des Schuhs gehalten, welche die Rippe umgreifen. Der Anzug des Keiles wirkt in lothrechter Richtung: ein Vorsprung des Schuhs, welcher sich beim Anarbeiten der schiefen Keilbahn bildet, hindert den Keil am seitlichen Herausgehen, während die Sicherung gegen das Zurückweichen desselben in sehr einfacher Weise durch ein Flacheisen gebildet wird, welches zwischen die Rippe und den Keil eingelegt und mit seinen Enden um diese beiden Theile gebogen wird. Im Schnitte MN ist diese Sicherung angegeben, in den übrigen Figuren aber der Deutlichkeit halber ausgelassen. Die Anordnung ist für beiderseitige Bremsklötze durchgeführt, wobei durch einen schwingenden Hebel in der Mittelebene des Wagens und durch zwei Druckbalken B alle 4 Klötze einer Achse gleich stark angedrückt werden. Die Vorrichtung, durch welche beide Klötze eines Rades gezwungen werden, dieselbe Entfernung vom Radreifen zu behalten, gestaltet sich hier besonders einfach.

Bei der dritten in Fig. 11, Taf. II dargestellten Anordnung umgreift der Brems Schuh den schwalbenschwanzförmigen Ansatz V des Klotzes; zur Anspannung dieser Verbindung dienen die beiden Keile k, welche gleich geformt aber derart eingelegt sind, daß der Anzug des einen (in der Zeichnung des oberen) in wagerechter, und derjenige des andern in lothrechter Richtung wirkt; die schiefe Bahn ist bei beiden in den schmiedeisenen Schuh verlegt. Diese Keile werden in derselben Weise gesichert, wie bei der letztbesprochenen Anordnung (Fig 10, Taf. II) und brauchen ebenso wie bei dieser nicht stark angezogen zu werden, da die Stellen, an welchen der Druck vom Schuh auf den Klotz übertragen wird, weit von einander entfernt sind und die durch das Bolzenmittel T_0 gehende Mittelkraft auch bei großer Reibungswertzhiffer nicht aufserhalb derselben fallen kann. Die Anpressung dieser einseitigen Bremse wird durch Vermittelung des Bolzens e von der Druckstange D bewirkt.

Bei dem Bremsklotze der Fig. 9, Taf. II beschränkt sich die Bearbeitung auf das Bohren der beiden Löcher, in welche die Zapfen z eingreifen, wozu noch ein gleichzeitig vorgenommene Abfräsen der entsprechenden niederen Angüsse treten kann; die Klötze der Fig. 10 und 11, Taf. II erfordern gar keine Bearbeitung, was als ein wesentlicher Vortheil bezeichnet werden kann.

Das Moment, welches die Drehung des gelüfteten Bremsklotzes um den Bolzen anstrebt, ist bei den angegebenen Bauweisen bedeutend kleiner, als bei den üblichen Formen mit aufsen liegendem Bolzenmittel. Es wirkt je nach dem Stande der Abnutzung nach links oder rechts. Die Sicherungs-Vorrichtung kann daher leicht gebaut werden, muß aber nach beiden Richtungen thätig sein, weshalb Federn angenommen wurden, die in gezahnte Flächen eingreifen. Diese befinden sich bei den Anordnungen Fig. 9 und 11, Taf. II auf den Klötzen selbst, während in Fig. 10, Taf. II die Unterlagscheibe u an ihrer oberen Seite die Zähne trägt. Sie wird durch einen kegelförmigen Dorn am äußeren Zapfen z befestigt. Kommt der Brems Schuh auf der anderen Seite des Rades zur Verwendung, so wird die Unterlagscheibe, um wieder nach Aufwärts gerichtet zu sein, umgewendet, wodurch der Anzug des Loches im Zapfen mit jenem der Scheibe wieder übereinstimmt.

Es ist wohl selbstverständlich, daß die verschiedenen Formen des Klotzes, welche angegeben wurden, auch bei anderen Bremsanordnungen verwendet werden können, z. B. die Gestaltung in Fig. 11, Taf. II bei einer beiderseitigen Bremse u. s. f., was auch hinsichtlich der Sicherungen der Klotzstellung gilt. Sind die Zapfen an die Hängeeisen angeschmiedet (Fig. 9, Taf. II), so muß der Bolzen e unten angeordnet werden, da die Zapfen z keine Sicherung durch Unterlagscheibe und Splint gestatten.

Bei der Auswechslung der in Fig. 10 und 11, Taf. II dargestellten Bremsklötze ist nur die Lösung eines oder zweier Keile und ihrer Sicherungen erforderlich; der Brems Schuh braucht dabei nicht entfernt zu werden, er behält seine Lage zwischen den Hängeeisen. Bei der Anordnung der Fig. 9, Taf. II ist die Sache nicht so einfach, indem der Klotz gemeinsam mit seinen Hängeeisen herausgenommen werden muß.

Diese von mir vorgeschlagenen Anordnungen nehmen eine verhältnismäßig große Breite in Anspruch. Bei Tendern und Wagen der gebräuchlichen Grundformen ist der zur Verfügung stehende Raum vollständig genügend, während bei Locomotiven die erforderliche Breite in der Regel nicht vorhanden ist. Nur der in Fig. 9, Taf. II dargestellte Bremsklotz könnte bei einigen Locomotiven Verwendung finden.

Der theoretische Befestigungspunkt rückt allmählich von T nach T_1 vor und fällt daher nur bei einer bestimmten — der halben Abnutzung mit dem wirklich ausgeführten T_0 zusammen (Fig. 8, Taf. II). Vor Erreichung derselben, in der ersten Hälfte der Abnutzung liegt der wirkliche Druckpunkt T_0 aufserhalb, in der zweiten Hälfte innerhalb des theoretischen Befestigungspunktes, so daß bei der Bewegungsrichtung I im ersten Zeitabschnitte die oberen, im zweiten die unteren Theile des Klotzes eine stärkere Abnutzung erfahren, welche sich gegenseitig ausgleichen. Die gesammte Abnutzung wird daher gleichmäÙig über die ganze Reibungsfläche vertheilt sein, und zwar auch dann, wenn die Bremsen während beider Drehungsrichtungen in Thätigkeit kommen, wenn dabei nur das Verhältnis zwischen den Bremsleistungen beim Vor- und Rückwärtsfahren in der ersten und zweiten Hälfte der Abnutzung das gleiche ist. Die Entfernung des wirklichen Drehpunktes T_0 von dem jeweiligen theoretischen ist übrigens stets so gering, daß auch bei anderer

Benutzungsweise der Bremse die schiefliche Abnutzung nur unwesentlich von einer gleichförmigen abweichen kann. Ungleiche Härte der Backen übt mindestens denselben Einfluss, und kann durch kein Mittel behoben werden.

Aufhängepunkt und Druckpunkt des Bremsklotzes sind getrennt.

(Fig. 11, 12 u. 13, Taf. II.)

Bei dieser Bauart wirken aus dem Bremsgestänge wieder zwei Kräfte auf den Klotz ein: die in dem Hängeeisen H geweckte Gegenkraft, deren Richtung mit der Mittellinie hg zusammenfällt und die im Druckpunkte d übertragene Kraft, welche das Anpressen des Bremsklotzes besorgt. Ob letzteres von einer Druckstange oder von einem um d beweglichen Hebel bewirkt wird, ist gleichgültig, wesentlich ist nur die Richtung D dieser Kraft. Die Mittelkraft P aller vom Radreifen ausgeübten Pressungen muß selbstverständlich durch den Schnittpunkt t von H und D gehen, so daß dieser Punkt hinsichtlich der Abnutzung dieselbe Rolle spielt, wie früher der gemeinsame Druck- und Aufhängepunkt des Klotzes. Entgegen diesem vorhin behandelten Falle ist nun jede Lagenveränderung von D und auch die Durchbiegung der Tragfedern von Einfluss auf die Druckvertheilung und Abnutzung, weil hierdurch die Lage des Schnittpunktes t geändert wird. Bei einem bestimmten Stande der Abnutzung würde das weitere Fortschreiten derselben nur dann ein gleichförmiges sein, wenn der Punkt t mit dem schon früher erörterten theoretischen Befestigungspunkte T zusammenfällt. Die Richtung von D erleidet bei der fortschreitenden Abnutzung keine wesentlichen Aenderungen: der Einfachheit wegen wurde angenommen, daß der Anpressungsdruck in der Symmetrielinie des Klotzes wirke. Gelangt die Reibungsfläche von U nach U_1 , so kommt H in die Lage H_1 , D in jene D_1 und der Schnittpunkt t verschiebt sich nach t_1 . Dies bezieht sich auf die wirklich vor sich gehenden Lagenveränderungen der Bremse, bei welcher also das Rad unveränderlich festgehalten und der Klotz gegen dasselbe bewegt wird: die bei den früheren Anordnungen verwendete Darstellung, wobei der Bremsklotz als ruhend gedachte wurde, ist hier weniger übersichtlich.

Sieht man von der veränderlichen Durchbiegung der Tragfedern ab, so kann der Aufhängepunkt g des Hängeeisens H derart gewählt werden, daß die Abweichungen des Schnittpunktes t von dem jeweiligen theoretischen Befestigungspunkte zu Anfang und Ende der Benutzung des Klotzes gleich groß sind. Es wird bei dieser in Fig. 12 und 13, Taf. II dargestellten Anordnung bei Erreichung der halben Abnutzung t mit T zusammenfallen, vor diesem Zeitpunkte liegt t außerhalb, nach demselben innerhalb von T . Diese Veränderungen verlaufen daher grade so, wie bei den von mir vorgeschlagenen Bauweisen, weshalb die dort angestellten Betrachtungen auch hier Gültigkeit besitzen, nur hat die getrennte Aufhängung des Bremsklotzes die Nachteile, daß die größten Entfernungen der Punkte t von T ziemlich bedeutend sind, und daß auch die verschiedenen Durchbiegungen der Tragfedern einen Einfluss auf die Gleichförmigkeit der Abnutzung besitzen, welche daher nie in so vollkommenem Maße erzielt werden könnte, wie bei

jenen Formen. Durch geeignete, der Abnutzung des Klotzes angepasste Verschiebung des Befestigungspunktes g vom Hängeeisen könnte man wohl die Lage des Schnittpunktes t zeitweise — etwa gemeinschaftlich mit der Nachstellung der Druckstangen — verbessern; hierdurch würde aber die Anordnung verwickelter, auch wären hierbei Fehler, welche die Druckvertheilung noch mehr verschlechtern, nicht ausgeschlossen. Verlegt man den Aufhängepunkt h des Klotzes nach Unten (Fig. 13, Taf. II), so verändert der Schnittpunkt t seine Lage nicht so bedeutend, wie bei oberer Aufhängung, weshalb bei richtiger Wahl von g die Entfernungen der Punkte t von T geringer werden. Da außerdem die verschiedenen Durchbiegungen der Wagenfedern die Lage des Schnittpunktes t weniger beeinflussen, läßt diese Anordnung, bei welcher die Hängeeisen den Klotz und Radreifen umgreifen, eine gleichmäßigeren Abnutzung erwarten. Die ausgeführten Bremsen besitzen, soweit mir bekannt ist, den Aufhängepunkt oben und eine solche Lage des Befestigungspunktes g , daß der Schnittpunkt t während der ganzen Benutzungszeit des Klotzes, oder wenigstens des größten Theiles derselben, außerhalb des theoretischen liegt; die Abnutzung erfolgt deshalb bei ihnen in derselben Weise wie bei den gebräuchlichen Bremsklötzen mit gemeinsamem Druck- und Aufhängepunkte, sie ist an der Auflaufstelle des Radreifens am größten. Die dort angestellten Untersuchungen, welche sich auf das Vor- und Rückwärtsfahren u. A. beziehen, haben daher auch hier Gültigkeit.

Die wechselnden Belastungen der Wagen und die Schwingungen während der Fahrt, wie auch die Nachstellungen des Bremsgestänges ziehen, wie schon erwähnt wurde, nur dann eine Aenderung der Druckvertheilung und Abnutzung nach sich, wenn der Aufhänge- und Druckpunkt des Bremsklotzes getrennt sind.

Die Abnutzung der Bremsklötze nach ihrer Breite. Der Bremsdruck wird in der halben Dicke des Klotzes übertragen und ruft eine über die ganze Breite gleichförmige Abnutzung hervor, wenn die sich reibenden Theile in dieser Richtung durchaus gleichartig sind. Ist dies aber nicht der Fall, so nutzt sich der Bremsklotz auf einer Seite stärker ab und hat das Bestreben, sich schief zu stellen. Diese Schiefstellung kann dann eintreten, wenn der Klotz zwei Rippen und ein Hängeeisen, oder eine Rippe und zwei außen liegende Hängeeisen besitzt, und wenn gleichzeitig die Verbindungsbolzen nicht genau in die Augen passen, was bei jedem Wagen nach längerer Benutzung eintritt. Werden bei der ersteren Anordnung die gegenüberliegenden Bremsklötze einer Achse durch eine dünne Stange mit einander verbunden (wie in Fig. 11, Taf. II), welche in beiden Rippen gelagert ist, so wird dieselbe beim Schiefstellen verbogen. Ich fand eine derartige Abnutzung öfter bei ausgemusterten Klötzen: die Ursache dieser Erscheinung dürfte weniger in letzteren, als darin zu suchen sein, daß die Radreifen im Betriebe eine über ihre Breite hin ungleichartige Härte erlangen. Die Anzahl der Bremsklötze, bei welchen dies bemerkbar auftritt, ist übrigens nur ein kleiner Bruchtheil der Gesamtheit.

Wird der Bremsklotz aber derart gehalten, daß er sich nicht schief stellen kann, wie bei der Anwendung zweier Rippen

und zweier äußerer Hängeeisen, welche die Anpressung besorgen, so wird die Abnutzung auch bei verschiedener Härte gleichmäÙig über die Breite vertheilt sein und der Gesamt-Druck zwischen Radreifen und Bremsklotz nicht mehr in der lothrechten Halbirungs-Ebene des letzteren, sondern seitwärts von derselben auftreten, so daß die beiden Hängeeisen ungleich an der Kraftübertragung betheiligt sind. Die Anordnung des ganzen Brems-

gestänges soll nun derart beschaffen sein, daß diese ungleiche Inanspruchnahme bei genügender Sicherheit auftreten kann; dies ist bei den von mir vorgeschlagenen Bauweisen Fig. 9 bis 11, Taf. II der Fall. Die Druckstange D der Fig. 11 wird dann eine wagerecht gerichtete Biegung erleiden, welcher ihr Querschnitt angepaßt werden muß.

Leoben, im December 1889.

Die neueren Personenzug-Locomotiven mit zwei gekuppelten Achsen, der privilegirten österreich-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 8 auf Taf. IV.)

Der in den letzten Jahren sich immer mehr steigende Verkehr auf den Linien der prio. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft erforderte den Bau von kräftigen Locomotiven, namentlich für den Verkehr auf den Hauptlinien.

Schnellzuglocomotive Ia.

Wie aus der im Maßstabe 1:50 gezeichneten Skizze in Fig. 1 und 2, Taf. IV zu ersehen ist, ist die Locomotive als 4achsige Maschine angeordnet; die Triebachse und die Kuppelachse sind unter dem Langkessel gelagert, während sich die Feuerbüchse und der vordere Theil der Locomotive je auf eine verschiebbare Laufachse stützen.

Die vordere Laufachse und die beiden gekuppelten Achsen sind innen gelagert, während die die Feuerbüchse tragende Laufachse durch außen liegende Lager den auf ihr lastenden Druck auf die Schienen überträgt.

Die Rahmen dieser Locomotive sind aus einfachen Stahlblechen von 30^{mm} Stärke hergestellt, welche mit ihren Mitten um 1,275^m von einander abstehen; die Anordnung der äußeren Rahmen der rückwärtigen Laufachse ist aus der Skizze genügend deutlich zu ersehen.

Die Hauptrahmen tragen an dem vorderen Ende eine mit Winkeln angeschlossene kastenförmige Brust, aus zwei U-Eisen und einem darauf genietetem Bleche bestehend, welche die aus Martinstahl erzeugten, mit Schneckenfedern versehenen Buffer trägt.

Die Brust ist durch den eisernen Belag und durch zwei Ecksteifen gegen die Langrahmen abgesteift. Zwischen den Cylindern sind die Rahmen durch eine kastenförmige Querabsteifung mit einander verbunden und durch diese ragt der mit einem Schieber verschließbare Auspuztrichter der Rauchkammer hindurch.

Ferner sind die beiden Rahmen durch einen in der Ebene des Führungsträgers liegenden Kesselträger gewöhnlicher Bauart aus Blech und Winkeleisen, ferner durch zwei H-förmige, zwischen Trieb- und Kuppelachse liegende, aus Stahl geschmiedete Querverbindungen, und durch zwei auf jeder Seite des Langkessels, zwischen Trieb- und Kuppelachse liegende, aus Flacheisen gebildete und an den Langkessel angenietete Kesselträger verbunden.

Außerdem bilden noch unter jeder der drei ersten Achsen an die Achshalterverbindungen angeschraubte H-förmige Querverbindungen weitere Absteifungen der Langrahmen. Die hintere Brust und der Belag des Führerstandes sind aus Eisen herge-

stellt. Unter diesem liegt als rückwärtige Querabsteifung der Rahmen, ein schmiedeeiserner, aus Winkeln und Blechen gebildeter Kastenträger, welcher zur Aufnahme der Zugvorrichtung dient; diese besteht aus einer Schraubenkuppel mit Ratschenantrieb, welche an einer kräftigen Blattfeder hängt, und zwei gewöhnlichen Kuppelbolzen, welche von den Oesen der Nothkuppel des Tenders umfaßt werden.

Außerdem ist die hintere Brust der Maschine mit zwei gußeisernen, mit geneigten Berührungsfächen versehenen Bufferstöckeln versehen, welche in Verbindung mit den verschiebbaren Laufachsen das Durchfahren der Krümmungen erleichtern.

Die Trieb- und Kuppelachse, sowie die beiden Laufachsen sind von Martinstahl und haben folgende Abmessungen:

	Trieb- und Kuppelachse mm	vordere Laufachse mm	hintere Laufachse mm
In der Mitte	180	170	180
Im Lager	190	180	130
Länge des Lagerhalses .	250	250	240

Die Lagermitten der drei vorderen Achsen stehen um 1,100^m von einander ab, während diese Abmessung bei der rückwärtigen Laufachse 2,050^m beträgt.

Wie schon weiter oben angedeutet wurde, sind die beiden Laufachsen seitlich verschiebbar, was durch Anwendung von doppelt geneigten Gleitkeilen zwischen Achsbüchse und Lagerfutter erreicht wird. (Fig. 6, Taf. IV.)

Die Achsbüchsen der drei vorderen Achsen sind von Stahl und werden in gußstählernen J-Lagerführungen, welche sich Π-förmig um den Rahmenausschnitt legen, geführt. Die Trieb- und Kuppelachse haben auf jeder Seite eine gemeinschaftliche Blatt-Tragfeder, welche an ihren Enden mittels gewöhnlicher Federstützen die Rahmen trägt. Die Feder hängt in ihrer Mitte mittels kräftiger Gelenkbänder an der Mitte eines Trägers, dessen Enden auf den Achsbüchsen der Trieb- und Kuppelachse ruhen.

Die beiden Laufachsen haben auf jeder Seite je eine Tragfeder; doch sind die beiden Tragfedern der vorderen Laufachse durch einen Querhebel mit einander verbunden, so daß die Locomotive theoretisch auf 5 Punkten trägt. Die Abmessungen der Federn sind folgende:

	Trägerfeder der 3. und 4. Achse	Feder der vorderen Laufachse	Feder der hinteren Laufachse
Länge in den Aufhänge- punkten	1170	880	880
Breite der Blätter	90	110	90
Anzahl „ „	23	13	12
Stärke „ „	13	11	11

Die Räder dieser Locomotive sind aus Schmiedeeisen durch Pressen erzeugt, und zeichnen sich durch ihre Reifenbefestigung und die ovalen Speichen mit länglichem Querschnitte aus. Die Radreifenbefestigung ist bei einem Theile der Locomotiven mittels Sprengring nach Glück und Courant, bei einigen nach Mansell ausgeführt.

Die Hauptabmessungen der Räder sind:

	Trieb- und Kuppelräder	Laufräder
Durchmesser im Unterreifen . . .	2000 mm	1000 mm
Stärke des Reifens	50 „	40 „
Querschnitt der Speichen am Reifen	90 × 50	70 × 30
Querschnitt der Speichen an der Nabe	135 × 50	100 × 30
Nabendurchmesser	460 mm	400 mm
Nabenstärke	175 „	175 „
Durchmesser im Laufkreise . . .	2100 „	1100 „
Anzahl der Speichen	21	11

Das Triebwerk.

Die Cylinder sitzen wagerecht am Vorderkopfe außerhalb an den Rahmen mit ihrer Mitte 1,080^m vor der vorderen Laufachse, 1,050^m über der Schienen-Oberkante und sind von Mitte bis Mitte um 1,900^m von einander entfernt. Ihre innere Länge beträgt 780^{mm} bei 105^{mm} Kolbenhöhe und 650^{mm} Hub. Die Kolbenstangen von 66^{mm} Durchmesser sind im Kolbenkörper mittels konischen Gewindes und Stift befestigt. Die Führung der aus einem Stücke geprefsten Kreuzköpfe, welche mit Rothgußbacken ausgefüllt sind, ist die gewöhnliche; sie greifen mit gußstählernen Schubstangen von 1,788^m Länge und I-förmigem Querschnitte an den Triebzapfen von 130^{mm} Durchmesser und 130^{mm} Länge an. Der Durchmesser des Kreuzkopfbolzens beträgt 90^{mm} und dessen Sitzlänge ebenfalls 90^{mm}. Die Kuppelzapfen an der Triebachse haben einen Durchmesser von 125^{mm} und 90^{mm} Sitzlänge, die an der Kuppelachse einen Durchmesser von 90^{mm} bei 100^{mm} Sitzlänge. Die Anordnung der Trieb- und Kuppelstangen ist aus der beigegebenen Skizze Fig. 1, Taf. IV ersichtlich. Die Gegenkurbeln und die Triebzapfen sind aus einem Stücke geschmiedet.

Die Steuerung ist nach Gooch mit zweitheiliger Kulisse angeordnet und ganz aus Stahl hergestellt.

Ihre Ebenen sind von einander um 2,400^m entfernt, ebenso beträgt die Entfernung der Schieberstangenführungen 2,400^m. Die Schieberstangenführungen sitzen je an einem rund 180^{mm} hohen, über den Gleitlinealen gradeso wie diese befestigten Flacheisen.

Der Excenterhub beträgt 110^{mm}, der Voreilungswinkel $29\frac{1}{4}^{\circ}$, und die Dampfkanäle haben folgende Querschnitte:

Einströmung	340 × 35
Ausströmung	340 × 60
Stegbreite	25 mm.

Die äußere Ueberdeckung erreicht 27,5^{mm}, die innere 0,5^{mm}. Die Excenterstangen haben eine Länge von 1,460 und greifen an einer Kulisse von 300^{mm} Sehnenlänge an. Die Umsteuerung erfolgt mittels Schraubenspindel und Handrad.

Die innere aus Kupfer hergestellte Feuerbüchse ist nach Bauart Becker hergestellt. Die Dicke der Rohrwand beträgt am Rohrsitze 26^{mm}, während sie weiter unterhalb bis zum Stehkesselkranze auf 18^{mm} abnimmt. Die Stärke der Seitenwände und der Decke beträgt 15 und 20^{mm}. Die Feuerbüchse trägt auf ihrer äußeren Decke einen geräumigen Dom, welcher mit dem auf dem vorderen Schusse des Langkessels sitzenden durch ein Verbindungsrohr von 150^{mm} Durchmesser verbunden ist, und die Erzielung von trockenem Dampfe bezweckt.

Dieser Dom ist gegen die Feuerdecke durch lothrechte Anker abgesteift. Der Langkessel ist aus 3 Schüssen gebildet, und hat eine Länge von 5,050^m; der mittlere äußere Durchmesser ist 1,306^m.

Der Rauchkasten ist als unmittelbare Fortsetzung des Langkessels aus 10^{mm} starken Blechen gebildet, und trägt in seinem Boden einen Aschensack zur Ansammlung der Flugasche. Der gußeiserne Rauchfang ist cylindrisch und hat einen inneren Durchmesser von 440^{mm}.

Das Blasrohr ist als Klappenblasrohr ausgebildet und ragt über die oberste Siederohrreihe hinauf. Sein größter Querschnitt ist 178, der kleinste 32 qcm.

Die Lagerung des Kessels auf dem Untergestelle erfolgt durch den Rauchkasten und die beiden schon früher beschriebenen Kesselträger; die Feuerbüchse ruht mittels angeschraubter Winkel auf langen, an die Rahmenoberkante angeschraubten Rothguß-Gleitbacken. Die Dampfzuleitung aus dem Kessel zu den Cylindern geht aus dem auf dem ersten Kesselschusse sitzenden Dampfdom durch einen geneigten Dampfregler, welcher durch eine winkelrecht zur Kesselachse gerichtete und durch Stopfbüchse am Dome gedichtete Querwelle mit kleiner Kurbel bewegt wird; diese erhält ihren Antrieb vom Führerstande aus durch einen wagerecht gelagerten Handhebel. Der größte Querschnitt der Regleröffnung beträgt 132 qcm. Die Einströmungsröhren sind aus Kupfer hergestellt und haben einen inneren Durchmesser von 115^{mm}, während die ebenfalls kupfernen Ausströmeröhren 150^{mm} im Lichten messen. Auf jedem der beiden Dampfdomen sitzen je 2 Sicherheitsventile von 114^{mm} Durchmesser, welche durch gewöhnliche Federwagen an ihre Sitze angedrückt werden. Die Höhe des Dampftraumes im cylindrischen Kessel beträgt bei einem Wasserstande von 105^{mm} über der Decke 252^{mm}. Der Rauminhalt desselben ist 2,88 cbm, der des Wassers 4,95 cbm. Die Speisung des Kessels erfolgt durch zwei Sauger, welche am Führerstande zur Seite des Stehkessels gelegen sind, so daß sie gegen das Einfrieren im Winter genügend geschützt erscheinen.

Die Locomotive ist außer mit der Hardy'schen, unmittelbar wirkenden Luftsaugebremse noch mit einer Gegendampfbremse nach Le-Chatelier ausgerüstet.

Hierunter sind noch die hauptsächlichsten oben nicht angeführten Hauptabmessungen und einige sonstige Bauverhältnisse angegeben.

Hauptabmessungen.

Länge des Rostes	2,218 ^m
Breite « «	1,038 ^m
Fläche « «	2,306 ^m
Länge der Feuerbüchse { oben	2,190 ^m
{ unten	2,218 ^m
Höhe « « { vorn	1,038 ^m
{ hinten	1,610 ^m
Höhe der untersten Rohrreihe über Feuerbüchsen-Unterkante	845 ^{mm}
Höhe der Kesselmitte über den Schienen	2060 ^{mm}
Anzahl der Siederohre	149
Aeußerer Durchmesser derselben	52 ^{mm}
Länge zwischen den Rohrwänden	5,000 ^m
Dampfdruck	9,5 at
Heizfläche der Feuerbüchse	10,1 qm
« « Rohre	121,7 «
Zusammen	131,8 qm
Durchmesser der Triebräder	2,100 ^m
« « Laufräder	1,100 ^m
Gesamtradstand	6,000 qm
Gewicht des Triebräderpaares	3710 kg
« « Kuppelräderpaares	3430 «
Gewicht des Laufräderpaares { vorn	1515 «
{ hinten	1610 «
Cylinderdurchmesser	460 ^{mm}
Kolbenhub	650 ^{mm}

Bauverhältnisse.

Die Zugkraft beträgt

$$Z = 0,75 p \cdot \frac{d^2 \pi l}{4 D} = 3669 \text{ kg.}$$

Es kommen an gesamtter Heizfläche auf:

1 t Zugkraft	35,91 qm
1 qcm Cylinderquerschnitt	3,967 qm
1 « Rohrquerschnitt	5,1 «
1 « Schornsteinquerschnitt	8,67 «
1 « der unmittelbaren Heizfläche	13,05 «
1 « des größten Blasrohrquer- schnittes	0,819 qm
1 qcm des kleinsten Blasrohrquer- schnittes	4,119 «

Ferner entfallen auf 1 kg Zugkraft 7,27 kg Reibungsnutzgewicht.

Die Gewichtsvertheilung der Locomotive ist die folgende:

Leergewicht.	
1. Achse	11,10 t
2. «	12,45 t
3. «	11,90 t
4. «	8,75 t
Zusammen	44,20 t

Dienstgewicht.

1. Achse	12,7 t
2. «	13,7 t
3. «	13,0 t
4. «	10,0 t
Zusammen	49,4 t

Diese Locomotiven fahren die Schnellzüge im Gewichte von 130 t, ohne Locomotive und Tender, auf der Linie Wien-Bodenbach der österreichischen Staatsbahn, welche zahlreiche Krümmungen mit Halbmessern bis zu 280^m aufweist, und auf welcher Steigungen von 1:100 bis 1:200 keine Seltenheit sind, mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 58 bis 60 km und mit der höchsten erlaubten Geschwindigkeit von 80 km in der Stunde. Auch werden sie zur Beförderung schwerer Personenzüge verwendet, welche bei einem Zuggewichte von 185 bis 220 t eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 40 bis 45 km in der Stunde erreichen.

In einem Falle wurde durch eine Locomotive dieser Bauart auf der Linie Prag-Bodenbach ein Zug von 200 t Gewicht über eine Steigung von 1:150 mit einer Geschwindigkeit von 75 km in der Stunde gezogen, und bei Probefahrten mit der Locomotive allein sind Geschwindigkeiten von 100 und 110 km in der Stunde erreicht.

Zu dieser Locomotive gehört ein zweiachsiger Tender, welcher mit einer Handbremse und 2 Saugebremszylindern ausgerüstet ist. (Fig. 3 bis 5, Taf. IV).

Die Hauptabmessungen dieses Tenders sind folgende:

Wasserraum	10 cbm
Kohlenraum	3,8 cbm
Länge des Wasserkastens	4420 ^{mm}
Stärke der Bodenbleche	5 «
Lothrechte Seitenwände { äußere	4 «
{ innere	5 «
Stärke der Deckbleche	4 «
Blechstärke der Rahmen	28 «
Entfernung der Rahmenmitten	1918 «
« « Lagermitten	2050 «
Durchmesser der Achse in der Mitte	180 «
« « « im Halse	130 «
Länge des Achsschenkels	240 «
Raddurchmesser im Laufkreise	1220 «
Länge der Blattfeder in den Auf- hängepunkten	980 «
Breite der Blätter	90 «
Stärke « «	10 «
Anzahl « «	18 «

Leergewicht.

1. Achse	6,5 t
2. «	6,0 t
Zusammen	12,5 t

Dienstgewicht.

1. Achse	12,2 t
2. «	12,75 t
Zusammen	24,95 t

Gewicht von Maschine und Tender zusammen:

Leergewicht	56,7 t
Dienstgewicht	74,35 t

Personenzuglocomotive.

Außer dieser auf den Linien der österr. Staatsbahn hauptsächlich für den Schnellzugdienst verwendeten Locomotive werden daselbst noch zwei ähnliche Arten für die Beförderung von Personen- und gemischten Zügen verwendet. Deren eingehende Beschreibung erscheint nicht erforderlich, da sie sich in der Durchbildung beinahe gänzlich von der beschriebenen Locomotive Ia unterscheiden.

Die hauptsächlich für den Personenzug-Dienst verwendete Locomotive unterscheidet sich von der vorher beschriebenen nur durch eine andere Lage der Steuerwelle, kleineren Cylinderdurchmesser, kleinere Triebäder und die Anbringung nur eines auf dem ersten Kesselschusse sitzenden Dampfdomes.

Nachfolgend mögen die Hauptabmessungen der Locomotive angegeben werden; ihre Vergleichung mit der eben beschriebenen ist dann leicht durchzuführen.

Hauptabmessungen.	
Rostlänge	2,218 m
Rostbreite	1,036 m
Rostfläche	2,306 qm
Länge des Kessels	5,050 m
Aeußerer Durchmesser	1,306 m
Höhe der Kesselachse über den Schienen	2,050 m
Anzahl der Heizröhren	163
Aeußerer Durchmesser derselben	52 mm
Länge zwischen den Rohrwänden	5,000 m
Höhe des Dampftraumes im cylindrischen Kessel bei 105 mm Wasser über der Feuerkistendecke	252 mm
Inhalt desselben	2,15 cbm
« des Wassers	4,48 «
Dampfdruck	9 at
Ventile 4 Stück, Durchmesser	114 mm
Heizfläche der Feuerbüchse	10,36 qm
« « Rohre	133,19 «
Zusammen	143,50 qm
Durchmesser der Trieb- und Kuppelräder	1,800 m
Durchmesser der Laufräder	1,100 m
Gesamtradstand	5,700 m
Cylinder-Durchmesser	430 mm
Kolbenhub	650 mm
Triebstangenlänge	1,738 m
Excentricität	55 mm
Länge der Excenterstangen	1,308 m
Coulissensehne	300 mm
Voreilungswinkel vorwärts	30°
« rückwärts	30°
Ueberdeckung { äußere	27,5 mm
{ innere	0,5 mm
Einströmungskanäle	340 × 35 mm
Ausströmungskanäle	340 × 60 mm
Stegbreite	25 mm
Querschnitt der Dampfregleröffnung	132 qcm
Größter Blasrohrquerschnitt	178 «
Kleinster « 	32 «

Bauverhältnisse.

Die Zugkraft erreicht 3513 kg.

Es kommen von der Heizfläche auf:

1 t Zugkraft	40,88 qm
1 qcm Cylinderquerschnitt	9,92 «
1 « Rohrquerschnitt	5,07 «
1 « Schornsteinquerschnitt	9,44 «
1 « der directen Heizfläche	13,85 «
1 « des größten Blasrohrquerschnittes	0,805 «
1 qcm des kleinsten Blasrohrquerschnittes	4,48 «

Auf 1 kg Zugkraft entfallen 7,6 kg Reibungsgewicht.

Die Achsdrücke der Locomotive sind folgende:

Leer.	
1. Achse	9,90 t
2. «	13,15 t
3. «	12,30 t
4. «	7,10 t
Zusammen	42,45 t

Im Dienst.	
1. Achse	12,00 t
2. «	13,50 t
3. «	13,20 t
4. «	8,70 t
Zusammen	47,40 t

Zu dieser Locomotive gehört ebenfalls ein zweiachsiger Tender, welcher sich von dem der oben beschriebenen (Fig. 3 bis 5, Tafel IV) beinahe gar nicht unterscheidet, so daß auch hier auf eine genauere Beschreibung nicht näher eingegangen zu werden braucht.*)

Personenzug-Loconotive mit Belpaire-Kessel.

(Fig. 7 und 8 auf Taf. IV.)

Die dritte, der beiden eben beschriebenen ähnliche Grundform für den Dienst vor Personenzügen ist ebenfalls eine vierachsige Maschine, die aus der vorigen dadurch entstand, daß statt des gewöhnlichen Kessels ein solcher nach Belpaire zur Anwendung kam. Das Triebwerk, die Tragrahmen und die übrigen Einzeltheile bis auf die Bauart des Kessels zeigen genau dieselben Abmessungen, wie bei der vorigen Locomotive.

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind nur die Abmessungen angegeben, welche von denen der vorhergehenden Locomotive abweichen.

Hauptabmessungen.	
Rostlänge	2,850 m
Rostbreite	1,036 m
Rostfläche	2,960 qm
Länge des Feuerkastens oben	2,900 m
« « « unten	2,930 m
Breite « « oben	1,080 m
« « « unten	1,036 m
Höhe « « vorn	1,240 m
« « « hinten	975 mm

*) Vergl. bezüglich dieser Locomotive auch Organ 1886, Seite 1.

Blechstärke des cylindrischen Kessels	16 mm
Höhe der Kesselmitte über Schiene	2225 mm
Rohrzahl	162
Rohrdurchmesser	52 mm
Rohrlänge	4,000 m
Höhe des Dampfraumes im cylindrischen Kessel bei 105 mm Wasser über Feuerkistendecke	313 mm
Inhalt desselben	3,5 cbm
« des Wassers	3,77 «
Dampfdruck	10 at
Anzahl der Sicherheitsventile	2
Durchmesser derselben	114 mm
Heizfläche unmittelbare	10,36 qm
« mittelbare	105,85 «
« gesammte	116,21 «
Cylinderdurchmesser	410 mm
Kolbenhub	650 mm
Excenterhub	110 mm
Länge der Excenterstangen	1,308 m
« « Kulissenschne	300 mm
Voreilungswinkel	29 1/4 °
Außere Deckung, vorne	27 mm
« « hinten	29 mm
Innere «	2,5 mm
Einströmungskanäle hinten	300 × 36 mm
« vorne	300 × 38 mm
Ausströmekanal rund	d = 180 mm
Stegstärke	25 mm
Reglerquerschnitt	70 qcm

Es möge noch bemerkt werden, dafs, wie aus der Skizze Fig. 7 und 8 auf Taf. IV ersichtlich ist, die Feuerbüchse

durch die rückwärtige Laufachse gestützt wird, und dafs die Maschine mit Webb's Kreisschieber ausgestattet ist.

Bauverhältnisse.

$$\text{Zugkraft} = 0,75 p \frac{d^2 \pi l}{4 D} = 3563 \text{ kg.}$$

Es kommen an gesammter Heizfläche auf:

1 t Zugkraft	32,61 qm
1 qcm Cylinderquerschnitt	4,4 «
1 « Rohrquerschnitt	4,134 qm
1 « Schornsteinquerschnitt	7,65 qm
1 qm der unmittelbaren Heizfläche	11,21 «
1 qcm des grössten Blasrohrquerschnittes	0,65 «
1 qcm des kleinsten Blasrohrquerschnittes	3,63 «

Auf 1 kg Zugkraft kommen 7,7 kg Reibungsnutzgewicht.

Die Gewichtsvertheilung ist folgende:

Leergewicht.

1. Achse	10,70 t
2. «	13,50 t
3. «	13,05 t
4. «	6,65 t
Zusammen	43,90 t

Im Dienste.

1. Achse	12,8 t
2. «	13,9 t
3. «	13,6 t
4. «	8,0 t
Zusammen	48,3 t

S. C.

Ueber das Verhalten des Oberbaues in längeren Tunneln.*)

Von C. Hoefft, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector zu Düsseldorf.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 25 bis 40 auf Taf. VII.)

Abnutzung des Oberbaues im Brandleite-Tunnel.

Der Brandleite-Tunnel liegt in der 56,8 km langen Eisenbahnstrecke Plaue-Ritschenhausen, welche man in folgende drei Abschnitte eintheilen kann:

- Plaue-Gräfenroda: 6,0 km lang, mit Steigung 1 : 100 und kleinstem Halbmesser von 500 m, eingleisig.
- Gräfenroda-Suhl: 27,5 km lang, abgesehen vom Brandleite-Tunnel fast durchgehend mit Steigung 1 : 50 und kleinstem Halbmesser von 320 m, zweigleisig.
- Suhl-Ritschenhausen: 23,3 km lang, mit grösster Steigung 1 : 100 und kleinstem Halbmesser von 350 m, eingleisig.

Zwischen Gräfenroda und Suhl befindet sich der hier 880 m hohe Kamm des Thüringerwaldes, er ist von dem 3038,5 m langen Brandleite-Tunnel durchfahren, dessen östliches Ende

bei km 36,8555 liegt und 12,8 km vom Bahnhof Gräfenroda entfernt ist, an dessen westliches Mundloch sich in km 39,894 der Bahnhof Oberhof unmittelbar anschliesst.

Die Schienen auf Bahnhof Oberhof haben die Meereshöhe 639,25 m.

Der Brandleite-Tunnel hat vom Ostende auf 1906 m eine Steigung 1 : 100, hieran schliesst sich eine 234 m lange wagerechte Strecke, alsdann ein 700 m langes Gefälle 1 : 500; das letzte 198,5 m lange Stück ist wieder wagerecht.

Der Tunnel liegt, abgesehen von 6 m Länge, am westlichen Ende in gerader Linie.

Die Ausmauerung des Tunnels war im Frühjahr 1884 beendigt, die Gleise befinden sich seit 1. August 1884 im Betriebe.

*) Im Anschlusse an: Organ 1890, Seite 172 u. 205.

Außer dem Brandleite-Tunnel sind noch 2 Tunnel vorhanden, nämlich:

- a. der 104,5^m lange Zwang-Tunnel von km 30,326 bis km 30,4305 zwischen Gräfenroda und dem Brandleite-Tunnel, und
- b. der 233^m lange Tunnel westlich des Bahnhofes Zella-Mehlis.

Auf der ganzen Bahnstrecke ist ein eiserner Querschwellenoberbau verlegt worden, die Schienen haben das Normalprofil der Preussischen Staatsbahnen, und zwar sind sie auf sämtlichen Bahnhöfen Plaue-Gräfenroda und Suhl-Ritschenhausen, sowie auf 1071^m Länge im rechten Gleise des Brandleite-Tunnels 130,5^{mm} hoch, während im Uebrigen 133,5^{mm} hohe Schienen verlegt sind. Jede 9^m lange Schiene ist durch 10 Stück eiserne Querschwellen von 2,4^m Länge und 49,96 kg Gewicht unterstützt. Die Neigung 1:20 der Schienensitzfläche ist durch Aufbiegung der Schwelle hergestellt.

Die Befestigungsmittel bestehen aus Winkellaschen, Laschenschrauben, Krämpfplatten, Hakenschrauben und Federringen für Laschenbolzen und Hakenschrauben.

Die Unterbettung der Gleise ist in der Gleismitte 0,40^m hoch; sie besteht aus Packlage und Steinschlag, über welchen meistens eine dünne Kiesschicht ausgebreitet ist.

Wegen des ziemlich bedeutenden Verkehrs der Strecke — es verkehren außer den Sonntags-Bedarfs-Sonderzügen und leeren Maschinen täglich 10 theilweise sehr schwere Züge in jeder Richtung —, ferner wegen der ungünstigen Neigungen und scharfen Krümmungen zeigte sich schon wenige Jahre nach der Betriebsöffnung eine starke Abnutzung des Oberbaues, so daß an die Abstellung der Mängel gedacht werden mußte.

Diese Mängel waren:

- a. Spurerweiterung in den Krümmungen unter 400^m Halbmesser einschließlic dadurch hervorgerufen, daß sich der Schienenfuß und die Hakenschrauben um 2—3^{mm} an einander ausgearbeitet, daß ferner die Krämpfplatten in den Querschwellen und die Hakenschrauben in den Krämpfplatten die vorhandenen Oeffnungen ausgeweitet hatten.
- b) Starke Abnutzung der Innenfläche des Schienenkopfes im äußeren Stränge der Bögen.
- c) Breutfahren der Schienenkopfen.

Diese Mängel sind nach der Ansicht des Unterzeichneten im wesentlichsten durch die unruhige Lage des Gleises verursacht. Letztere ist eine Folge des zu geringen Gewichtes des Oberbaues und wird noch durch die Anwendung eiserner Querschwellen begünstigt. Der eisernen Querschwelle fehlt nämlich die Elastizität der Holzschwelle, vermöge welcher diese sich vom unteren Lager kaum abhebt, wenn die Last über die Querschwelle hinwegrollt, während die eiserne Querschwelle den Senkungen und Hebungen der Schienen genau folgt.

Dieser Hauptübelstand, die unter jedem Raddrucke abwärts und aufwärts gehende Bewegung jeder eisernen Querschwelle, dürfte erfolgreich wohl nur beseitigt werden können, wenn es gelänge, eine elastische Zwischenlage zwischen Schiene und Querschwelle einzubringen. Bisher ist versucht worden, dem Mangel zu a durch Unterlegen von Hakenplatten, dem zu c durch Ausbesserung bezw. Erneuerung der Bettung lediglich unter Verwendung von Steinschlag aus festem Material oder

gesiebtem Kiese, ferner durch Verfüllen der Gleise bis Schienenoberkante abzuhefen.

Die Abnutzung des Schienenkopfes der äußeren Schienen in Bögen von 320 bis 350^m Halbmesser ist regelmäsig beobachtet, in Fig. 25 bis 36, Taf. VII sind einige Querschnitte nach $7\frac{2}{3}$ bezw. 6jähriger Benutzung der Gleise dargestellt, die Abnutzung ist mittels einer vom Stahlwerke zu Osnabrück gefertigten Vorrichtung gemessen.

Hiernach ergibt sich als durchschnittlich stärkste Abnutzung der 130,5^{mm} hohen Schienen auf eingleisiger Strecke nach $7\frac{2}{3}$ Jahren*):

$$\frac{200 + 220 + 160 + 220 + 140 + 170}{6}$$

= 185 qmm (Fig. 25 bis 30, Taf. VII), und der 133,5^{mm} hohen Schienen auf zweigleisiger Strecke nach 6 Jahren**)

$$\frac{180 + 180 + 110 + 150 + 180 + 150}{6} = 157 \text{ qmm (Fig. 31 bis 36, Taf. VII), d. i. } 13,15 \text{ bzw. } 11,16 \text{ kg und } \frac{13,15}{7\frac{2}{3}} = 1,80 \text{ bzw. } \frac{11,16}{6} = 1,86 \text{ kg bei jeder } 9 \text{ m langen Schiene.}$$

Es ist in Aussicht genommen worden, die 130,5^{mm} hohen Schienen von der freien Strecke zu entfernen und nur noch in Nebengleisen zu verwenden, sobald die mittlere Höhe um 6^{mm} abgenutzt ist, also eine Gewichtsverminderung der Schiene von 18,84 kg stattgefunden hat, dagegen diese Schienen als für Eisenbahngleise unbrauchbar anderweitig zu verwerthen, sobald die mittlere Abnutzungshöhe 9^{mm} und die Gewichtsabnahme der Schiene 30,5 kg beträgt.

Hiernach wäre zu erwarten, daß die 130,5^{mm} hohen Schienen nach 17jähriger Dauer werden entfernt bezw. zum Verkauf gestellt werden müssen, daß sie aber wahrscheinlich schon nach 10jähriger Benutzung zweckmäsig auszuwechseln sein werden. Bei den 133,5^{mm} hohen Schienen wird dies nach 22 bezw. 16 Jahren wahrscheinlich der Fall sein.

In geraden und in nach großen Halbmessern gekrümmten Strecken, sowie bei den inneren Schienen der scharfen Bögen beträgt die bisherige Abnutzung nur etwa den 5. bis 6. Theil vorstehender Zahlen, d. i. durchschnittlich 30 qmm.

Außer dieser Abnutzung des Oberbaues durch die Betriebslasten findet im Brandleite-Tunnel noch eine Abnutzung durch Rostbildung statt. Während außerhalb des genannten Tunnels die Flußstahlschienen meist metallisch rein sind, und nur die flußeisernen Querschwellen Rostbildung in dunkelrothem, feinem Pulver zeigen, sind die Schienen im Brandleite-Tunnel (abgesehen von der Oberfläche des Kopfes), die Querschwellen, Laschen und das übrige Kleineisenzeug mit einer Kruste überzogen, so daß die Form oft kaum noch erkennbar ist, namentlich wenn auf dieser Kruste noch Schlamm aus der Bettung oder vom Schienenstreusand, sowie Rufs und Kohlenreste sich zu einer festen Masse verbinden, welche sich bis zu 20^{mm} stark auf dem Schienenfusse abgelagert findet. Bis zu derselben Stärke lagern sich diese Massen auch auf den Querschwellen ab; aber auch der Schienensteg, ja selbst der

*) Bei einem Bahngefälle von 1:100, einer Ueberhöhung von 110^{mm} und einer Spurerweiterung von 15^{mm}.

**) Bei einem Bahngefälle von 1:50, einer Ueberhöhung von 94 bzw. 86^{mm} und einer Spurerweiterung von 17,5 bzw. 15^{mm}.

Schienenkopf sind seitlich von einer blättrigen, 2—3^{mm} starken braunen, ziemlich festen Schicht überzogen, die im Querschnitte schwarz und metallisch glänzend ist.

Ende Juni d. Js. wurden 4 Schienen an 4 verschiedenen Stellen und 8 Querschwellen mit dem zugehörigen Kleineisenzeuge im Brandleite-Tunnel ausgewechselt und sorgfältig untersucht. Diese 4 Schienen sind entnommen:

- a. in km 37,437 im linken Gleise
- b. « « 39,113 « « «
- c. « « 38,606 im rechten Gleise
- d. « « 38,894 « « «

Bestimmend waren hierfür allgemein solche Stellen, wo der Rostansatz dem Augenscheine nach sehr stark war, sodann

zu a. weil hier die Züge am häufigsten gebremst, die Schienen somit durch die Betriebslasten besonders stark abgenutzt werden,

zu b. weil hier die Schienen durch die Betriebsmittel am wenigsten angegriffen werden,

zu c. weil hier die Schienen durch Sandstreuen bei der Bergfahrt (Steigung 1:100) stark abgenutzt werden, zu d. weil hier Schienen von nur 130,5^{mm} Höhe liegen.

Die Materialien zeigten die bereits beschriebene Umhüllung, so daß reine Metallflächen nur auf den Schienenköpfen vorhanden waren, selbst die Auflagerflächen des Schienenfußes auf den Querschwellen, sowie der Laschen an den Schienen waren nicht metallisch rein, sondern tief schwarz gefärbt, aber ohne einen nennenswerthen Rostansatz.

Auffallend war es, daß die Querschwellen in ihrer Unterflache ohne den beschriebenen Ueberzug waren, vielfach noch metallisch reine Flächen genau wie unmittelbar nach dem Walzen und im übrigen nur pulverförmigen Rostansatz, wie auf der freien Strecke zeigten.

Nachdem sämtlicher Schmutz und Rost von den Materialien sorgfältig entfernt worden war, wurden sie von neuem untersucht, nachgemessen und verwogen; die Ergebnisse sind in nachfolgender Zusammenstellung enthalten:

1.	2.	3.	4.	5.	6.		7.	8.	9.		10.	11.	
					Abnutzung durch die Betriebslasten	Berechnetes Gewicht Spalte 5 und 6b zusammen			Dieses Gewicht durfte schwanken				Gewichtsabnahme durch Rost (Spalte 8 weniger 7 bzw. 5)
									a.	b.				a.	b.
Lfd. No.	Bezeichnung der Materialien	km	Dauer der Benutzung Jahre	Ermitteltes Gewicht nach dieser Benutzungsdauer kg	Fläche qmm	Gewicht kg	Durchschnittsgewicht vor dem Verlegen kg	von kg	bis kg	kg	Bemerkungen.		
1.	Schiene 133,5 mm hoch, 9 m lang aus Flußstahl .	37,437 l. Gl.	6	277,0	153	10,88	287,88	294,3	288,41	297,24	6,42		
2.	desgl.	39,113 l. Gl.	6	278,0	85	6,04	284,04	"	"	"	10,26		
3.	desgl.	38,606 r. Gl.	5 ¹¹ / ₁₂	275,5	130	9,24	284,74	"	"	"	9,56		
4.	desgl. jedoch nur 130,5mm hoch	38,894 r. Gl.	5 ¹¹ / ₁₂	263,0	139	9,88	272,88	281,70	276,06	284,52	8,82		
5.	Querschwelle aus Flußeisen . .	1—4 im Durchschnitte:			127	9,01	—	—	—	—	8,77		
		37,437 l. Gl.	6	48,5	—	—	—	49,96	48,0	51,0	1,46		
6.	desgl.	37,442 l. Gl.	6	46,5	—	—	—	"	"	"	3,46		
7.	desgl.	39,109 l. Gl.	6	46,0	—	—	—	"	"	"	3,96		
8.	desgl.	39,118 l. Gl.	6	45,0	—	—	—	"	"	"	4,96		
9.	desgl.	38,602 r. Gl.	5 ¹¹ / ₁₂	46,90	—	—	—	"	"	"	3,06		
10.	desgl.	38,611 r. Gl.	5 ¹¹ / ₁₂	47,90	—	—	—	"	"	"	2,06		
11.	desgl.	38,890 r. Gl.	5 ¹¹ / ₁₂	48,0	—	—	—	"	"	"	1,96		
12.	desgl.	38,899 r. Gl.	5 ¹¹ / ₁₂	49,5	—	—	—	"	"	"	0,46		
		5—12 im Durchschnitte:			—	—	—	—	—	—	2,67		

Dem Augenscheine nach war an sämtlichen Materialien eine Einwirkung des Rostes nur in soweit bemerkbar, als die Sichtflächen nicht ganz so glatt erschienen, wie bei neuen Materialien; eine meßbare Abnutzung war nirgends vorhanden; selbst nicht bei den Querschwellen an denjenigen Stellen, wo die Schienen aufliegen, auch das Kleineisenzeug erschien noch durchgängig gut und wenig angegriffen.

Betrachtet man die Gewichtszahlen in vorstehender Zusammenstellung, so zeigt sich, daß:

a. Die Schienen innerhalb 6 Jahren eine nicht unerhebliche Gewichtsabnahme erfahren haben; die Zahlen lassen sich nicht genau feststellen, weil bei der Lieferung der Schienen ein Mindergewicht von 2 % und ein Mehrgewicht von 3 % gegenüber dem Durchschnittsgewichte zugelassen war; ein Mehr-

gewicht über 1 % sollte jedoch nicht vergütet werden. Zufolge dieser letzteren Bedingung läßt sich annehmen, daß das Mehrgewicht thatsächlich nicht mehr als 1 % betragen hat, immerhin schwankt somit das Gewicht der 133,5 mm hohen Schienen um 9 kg zwischen den zulässigen Grenzen. Bei den nachstehenden Erörterungen kann nur das Durchschnittsgewicht zu Grunde gelegt werden. Die Verringerung desselben ist einmal eine Folge der Abnutzung des Schienenkopfes durch die Züge, sodann eine Folge des Rostansatzes auf der ganzen Schiene.

Die erstere Abnutzung ist durch Messung des Schienenkopf-Querschnittes ermittelt und in den Fig. 37 bis 40, Taf. VII dargestellt; der entsprechende Gewichtsverlust ist in Spalte 6 b berechnet; hiernach ist sodann der Gewichtsverlust infolge der Rostbildung durch Rechnung in Spalte 10 ermittelt. Beide Spalten lassen erkennen, daß die Schienen durch Rost annähernd ebensoviel an Gewicht verlieren, wie der Schienenkopf durch die Züge. Die Gesamtgewichts-Verminderung beträgt etwa 18 kg bei jeder Schiene, also jährlich 3 kg.

Der Schienenquerschnitt hat (abgesehen von der Kopf-Fläche) einen Umfang von rund 500 mm, daher betragen die mit Rost behafteten Flächen etwa $9 \cdot 0,5 = 4,5$ qm; nimmt man an, daß durchschnittlich eine 1 mm starke Abnutzung zulässig ist, so könnte eine Gewichtsverzehrung durch Rost um $4,5 \cdot 0,001 \cdot 7900 = 35,55$ kg eintreten, ehe eine Auswechslung erforderlich würde. Nach den bisherigen Wahrnehmungen ist also zu vermuthen, daß aus dem Brandleite-Tunnel die Schienen wegen der Rostbildung nicht früher werden entfernt zu werden brauchen, als dies ohnedies wegen Abschleifens der Schienenköpfe wird erfolgen müssen.

Diese letztere Abnutzung ist allerdings erheblich — etwa um das 4fache — grösser als unter gleichen Verhältnissen in den Gleisen der zu Tage liegenden Strecken; sie beträgt durchschnittlich innerhalb 6 Jahren 127 qmm gegenüber 30 qmm bei den in der Geraden liegenden Schienen auf der Strecke außerhalb des Brandleite-Tunnels.

Im Brandleite-Tunnel werden daher die 130,5 mm hohen Schienen voraussichtlich nach 12-, die 133,5 mm hohen nach 20jähriger Betriebszeit auszuwechseln sein.

b. Bei den Querschwellen ist die Rostverzehrung noch weniger genau anzugeben, da deren Einzelgewichte beim Verlegen zwischen noch grösseren Grenzen geschwankt haben. Gegen das Durchschnittsgewicht von 49,96 kg einer Schwelle hat die Gewichts-Verminderung durchschnittlich 2,67 kg in 6 Jahren betragen, d. i. jährlich 0,45 kg.

Wird die Verminderung der Querschwellenstärke um 1 mm als zulässig erachtet, so könnte das Gewicht sich um 7 kg verringern, ehe eine Auswechslung erforderlich würde, die Dauer der Querschwellen würde danach zu etwa 14 Jahren anzunehmen sein.

An dem Kleineisenzeuge sind meßbare Abnutzungen überhaupt noch nicht wahrzunehmen gewesen.

In den beiden anderen Tunneln der Strecke Plaue-Ritschenhausen sind die Rostbildungen erheblich geringer. In dem 104,5 m langen Zwangstunnel unterscheidet sich der Oberbau überhaupt nicht nennenswerth von dem außerhalb des Tunnels.

Obwohl durch das Tunnelgewölbe zeitweise viel Wasser tropft, so daß durch die niederfallenden Tropfen viel Sand aus dem Bettungskiese auf die Oberbauteile gespritzt wird und an diesen haften bleibt, so hat sich eine eigentliche Rostschicht doch nicht gebildet, vermuthlich weil bei der geringen Tunnellänge und dem starken Luftzuge die zeitweise feuchte Tunnelluft häufig durch die äussere genügend trockene Luft ersetzt wird, so daß der angespritzte Staub auch nur pulverförmig an den Eisenflächen sitzt und nicht einen vollständigen, ununterbrochenen Ueberzug bildet. Die Verbrennungsgase ziehen stets schnell, ungünstigstenfalls in 5 Minuten ab.

In dem 233 m langen Tunnel bei Zella durch den gleichfalls viel Wasser tropft, ist der Luftwechsel schon weniger vollständig, der angespritzte Staub sitzt fester und bildet vielfach einen zusammenhängenden Ueberzug, der dort, wo unaufhörlich Wasser tropft, nur gering ist. Es vergehen durchschnittlich 5 Minuten, ehe die Rauchgase sich verzogen haben; in ungünstigen Fällen dauert dies bis 15 Minuten. Im Brandleite-Tunnel bleibt der Tunnelraum zuweilen einen ganzen Tag mit Rauchgasen angefüllt. Dies ereignet sich jedoch im Ganzen selten — monatlich etwa einmal — nämlich nur bei Windstille; im Allgemeinen erfolgt der Rauchabzug nach 30 bis 70, im Durchschnitte nach 50 Minuten.

Die in No. 16, Jahrgang 1889, des Centralblattes der Bauverwaltung ausgesprochene Ansicht, daß die Länge und leichtere Lüftbarkeit eines Tunnels ohne Einfluß auf die Rostbildung, daß hierfür dagegen die Gebirgsart und der Feuchtigkeitsgrad bestimmend sei, findet nach den Wahrnehmungen an der Eisenbahnstrecke Plaue-Ritschenhausen durchaus keine Bestätigung, vielmehr liegen hier sämtliche 3 Tunneln in gleicher Gebirgsart (Porphyry) und sind alle drei gleich feucht; verschieden ist nur die Länge und in Folge dessen die Lüftung.

Ob die in den Rauchgasen enthaltene Schwefelsäure und schweflige Säure von wesentlichem Einflusse auf die Rostbildung in den Tunneln ist, dürfte nur nach chemischer Untersuchung der Rostansätze zu entscheiden sein; zunächst erscheint dies zweifelhaft, da hier an einer Gleisstrecke auf einer Haltestelle, wo das Gleis für die Bahnsteiganlage vollständig verfüllt ist, ein ganz ähnlicher blätteriger Rostansatz, wie im Brandleite-Tunnel vorgefunden worden ist.

Aus diesem Grunde erscheint auch die Verwendung kalkhaltiger Bettung nicht als zweckmäfsig; der Nutzen hinsichtlich des Anziehens der Schwefelsäure dürfte zweifelhaft sein; dagegen wird der Kalk leicht zermalmt und zerrieben, macht deshalb die Bettung undurchlässig und schlammig. Die Einbettung des Oberbaues bis Schienenoberkante ist zwar zur Erzielung einer ruhigen Gleislage an sich zweckmäfsig, als Mittel zur Verhinderung der Rostbildung erscheint sie jedoch nicht empfehlenswerth, da hier grade in den vollständig verfüllten Gleisstrecken der Rostansatz am stärksten ist.

Ob sich die Schienen und Schwellen durch einen Ueberzug gegen Rost schützen lassen, darüber sind Versuche erst begonnen worden, es dürfte dies wohl in der That das einzige Mittel sein; denn die vorgeschlagene Wasserspülung ist mit so vielen anderen Nachtheilen verbunden, daß sie nicht wohl durchführbar erscheint; ebenso dürfte es schwer ausführbar

sein, der Luft im Tunnel die Wasserdämpfe zu entziehen, wodurch gleichfalls die Rostbildung zu verhindern sein würde. Gelänge es, die Tunnelluft durch Bläser häufig genug zu erneuern, so daß sie nicht mehr Feuchtigkeit enthielte, als die Außenluft, so würde die Rostbildung auch eingeschränkt werden.

Wiewohl auf dem Thüringerwalde sehr feuchte Witterung vorherrscht — durchschnittlich ist es an 270 Tagen eines Jahres trübe und an 180 Tagen finden Niederschläge statt —

so ist die Rostbildung in den kürzeren Tunneln bei genügend schnellem Wechsel der Tunnelluft ganz gering; selbst in dem sehr nassen, langen Brandleite-Tunnel, aus dem nach Osten zu in 24 Stunden 15 000 cbm, nach Westen zu in gleicher Zeit 5000 cbm Wasser abfließen, ist der Oberbau durch Rost verhältnismäßig nur wenig angegriffen; es dürfte dies nur eine Folge der guten Lüftung und des schnellen Ersatzes der Tunnelluft durch Außenluft sein.

Die Höhenlage der Drehscheiben und Schiebebühnen.

Im Anschlusse an die Veröffentlichungen über Prefswasser-Drehscheiben und Schiebebühnen, Organ 1890, Seite 51 und 181 wird uns mitgeteilt, daß bei einzelnen Bahnverwaltungen die Oberkante der Fahrschienen auf den beweglichen Theilen 5 bis 7 mm höher gelegt wird, als die der anschließenden Gleise, damit auch nach Setzen der Untermuerung des Rollkranzes, nach Abnutzung der Reibungsflächen aller Lauftheile und nach Niedergang der ganzen Anlage unter den Stößen beim Aufahren der Achsen die Schienen der beweglichen Theile nicht tiefer zu liegen kommen, als die festen Gleise.

Gegen diese Gründe für die angeführte Anordnung ist das folgende einzuwenden.

Das Setzen der Untermuerung des Laufkranzes tritt in mindestens gleichem Maße auch für die ganze mit der Laufkranzuntermuerung gewöhnlich vereinigte Randmauer und damit für die Unterstützung der Gleisenden ein, sodafs aus diesem Grunde wesentliche Höhenabweichungen nicht zu erwarten sind.

Die Abnutzung der verschiedenen Laufflächen ist so gering, daß sie von der möglichen Höhenbewegung der für genaue Höheneinstellung stets etwas beweglich eingerichteten Lager weitaus überwogen wird; jeder aus diesem Grunde entstehende Höhenfehler kann also beseitigt werden. Außerdem tritt auch eine Abnutzung der Schienen der Anfahrtgleise ein, welche die der beweglichen Theile theilweise ausgleicht.

Die Stöße der auffahrenden Achsen sind ebenso schlimm bei zu hoch wie zu tief liegendem beweglichen Gleise, und sollen durch gute Erhaltung der Höhenlage, namentlich aber durch thunlichste Beschränkung der Weite der Schienelücke, welche, wenn sie übermäßig groß ist, den wirksamsten Grund für das Entstehen von Stößen abgiebt, abgemindert werden.

Es geht hieraus hervor, daß man die übliche Anordnung von Schiebebühnen und Drehscheiben dazu ausnutzen soll, die richtige Uebereinstimmung in der Höhenlage der festen und beweglichen Gleisstücke von vorn herein einzustellen und dauernd zu erhalten, damit Höhenunterschiede zu keiner Zeit entstehen.

Neuere Fortschritte im Locomotivbau.

Von v. Borries, Eisenbahnbau-Inspector in Hannover.

Die im »Organ« 1890, Seite 56, 140, 185 u. f. beschriebenen und auf den zugehörigen Tafeln dargestellten Locomotiven der Pariser Weltausstellung von 1889 zeigen, daß man im verflossenen Jahrzehnt bestrebt gewesen ist, die Leistungsfähigkeit der Locomotiven, insbesondere derjenigen für Personenverkehr mehr und mehr zu steigern.

Da es sich bei der Besprechung der zu diesem Zwecke gewählten Bauarten und Hauptabmessungen nur um diejenigen Anordnungen handeln kann, welche für den gewöhnlichen Verkehr bestimmt sind, und keine Versuchsmaschinen darstellen, so sind in der folgenden Zusammenstellung nur die für den vorliegenden Zweck geeigneten Locomotiven der genannten Ausstellung aufgenommen und denselben einige andere neuere Ausführungen hinzugefügt worden.

Gründliche Fortschritte im Locomotivbau sind im letzten Jahrzehnt durch die Einführung bezw. größere Verbreitung:

I. der ursprünglich englischen Feuerungen mit Steingewölben oder Tenbrinksiedern;

II. der Drehgestelle und beweglichen Laufachsen;
III. der ungekuppelten Locomotiven für Schnellzüge herbeigeführt worden.

I. Fortschritte in der Bauart der Feuerungen.

Die Bauart der Feuerung und die Beschaffenheit des Brennstoffes sind für die Leistungsfähigkeit der Locomotiven von größtem Einflusse, da für die Verdampfung sowohl die Menge, als auch der Wärmegrad der Heizgase maßgebend sind. Welche Leistungen durch zweckentsprechende Feuerungen erreicht werden können, zeigt der Betrieb auf den Englischen Bahnen wohl am besten, da die Feuerungen der dortigen Locomotiven für die Verbrennung der gas- und stückreichen Kohlen mit möglichst hoher Wärme sehr geeignet sind.

Besonders vollständige und für Vergleiche passende Angaben haben wir über die Beförderung des Schottischen Tages-Expres-Zuges der Strecke London-York-Edinburg für den September 1888 erhalten. Derselbe war in der Regel aus 2 Gepäckwagen

Laufende Nummer	Bezeichnung der Locomotive	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Cylinder		Triebräder		Kessel		Dampfdruck	Gewicht, betriebsfähig	Heizfl. Rostfl.	Heizfläche für 1 t Gewicht	Zugkraft			
		Durchmesser	Kolbenhub	Durchmesser	Belastung	Heizfläche, innere	Rostfläche					für 1 t Gewicht	für 1 qm Heizfläche	für 1 t Gewicht	für 1 qm Heizfläche	für 1 t Triebachselastung
								mm	mm	mm	t				
Gewöhnliche Locomotiven:															
1	Engl. Midland-Bahn	470	660	2286	17.8	106	1,82	11,3	44,4	58	2,4	3650	82	34	205
2	" Süd-Ost-Bahn	482	660	2134	28,6	89	1,56	10,5	42,2	57	2,1	3700	88	42	130
3	" L. B. und Südk.-Bahn	464	660	1981	28,8	125	1,95	10,5	39,3	64	3,2	3750	95	30	126
4	Ital. Mittelmeer-Bahn	450	620	2100	29,9	99	2,30	10	47,0	43	2,1	3000	64	30	100
5	Franz. Nordbahn	480	600	2130	26,9	111	2,04	12	43,2	54	2,6	3900	90	35	145
6	" Westbahn	460	660	2040	29,3	125	1,78	11	47,8	70	2,6	3750	78	30	128
7	" Orleans-Bahn	450	700	2150	31,4	128	2,15	13	54,7	60	2,3	4300	79	34	137
8	Belg. Staatsbahn	500	600	2100	26,1	117	4,82	10	49,2	24	2,4	3600	73	31	138
9	" " " " " "	500	600	1700	40,9	135	5,72	10	53,1	24	2,5	4400	83	33	108
10	Norm.-Pers.-Loc. d. Preufs. Staatsbahn	400	560	1730	25,0	103	1,85	12	37,0	56	2,8	3100	84	30	124
11	Schnellz.-Loc. d. Preufs. Staatsbahn	420	600	1960	27,0	103	2,00	12	39,0	52	2,6	3250	83	32	120
	Verbund-Locomotiven:							Durchschnittlich:			2,5	—	82	32	—
12	Schnellz.-Loc. d. Engl. Nord-Ost-Bahn	$\frac{508}{712}$	610	2320	18,0	98	1,92	12	46,6	51	2,1	4000	86	41	222
13	Schnellz.-Loc. d. Preufs. Staatsbahn (Hannover)	$\frac{450}{650}$	600	1960	27,6	112	2,00	12	44,0	56	2,5	3860	88	34	140

und 10 Personenwagen, im Ganzen 12 Wagen mit 36 Achsen, zusammengesetzt und wog leer 166 t; von den 450 Sitzplätzen waren durchschnittlich $\frac{2}{3} = 300$ besetzt; da ferner dieser Zug viel Gepäck mitführte, so können für das Gewicht der Personen mit Gepäck $300 \times 100 = 3000$ kg angenommen werden, sodass das Gewicht des besetzten Zuges 196 t betragen hat. Als Belastung einer Wagenachse können hiernach für den leeren Zug $\frac{166}{36} = 4,6$ t, für den besetzten Zug $\frac{196}{36} = 5,4$ t angenommen werden.

Dieser Zug sollte die 129 km lange Strecke York-Newcastle, welche meist in geringen Steigungen bis 1 : 600 liegt, fahrplanmäßig in 97 Minuten durchfahren, hat aber mit 12—13 Wagen im Durchschnitt des September nur 95 Minuten gebraucht, also wenn 3 Minuten für Anfahren und das erforderliche langsame Einfahren vor Newcastle abgerechnet werden, eine Durchschnittsgeschwindigkeit von $\frac{129}{92} \cdot 60 = 85$ km gehabt. Die 200 km lange Strecke Newcastle-Edinburg, auf welcher Steigungen und Gefälle bis 1 : 170 fast fortwährend wechseln und ein 8 km langes Gefälle von 1 : 96 vorkommt, soll in 158 Minuten durchfahren werden; es wurden aber durchschnittlich nur 156 Minuten gebraucht, entsprechend einer Durchschnittsgeschwindigkeit — einmaliges Halten in Berwick eingerechnet — von $\frac{200}{152} \cdot 60 = 79$ km. Auf letzterer Strecke fuhren damals die gekuppelten Verbund-Locomotiven, deren eine am 8. September den 16 Wagen = 48 Achsen starken, also etwa 264 t schweren Zug in 153 Minuten reiner Fahrzeit, entsprechend $\frac{200}{144} \cdot 60 = 80,5$ km Durchschnittsgeschwindigkeit, beförderte.

Der Berlin-Kölner Expreszug besteht auf der Strecke Hannover-Hamm im Sommer aus mindestens: 1 Gepäck-,

1 Post- und 7 Personenwagen mit 26 Achsen und 135 t Leergewicht; dazu 100 Personen zu je 100 kg ergibt das Gewicht des besetzten Zuges zu 145 t oder $\frac{145}{26} = 5,6$ t für jede Achse.

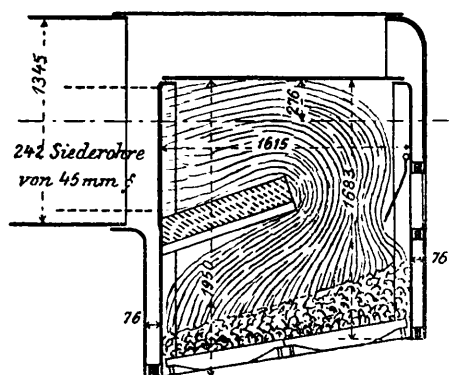
Die neueren zur Verstärkung des Zuges dienenden Personenwagen wiegen besetzt etwa 18 t, also 6 t für eine Achse, sodass der Zug mit 32 Achsen 179 t, mit 38 Achsen 217 t wiegt. Dieser Zug durchfährt die 64,4 km lange Strecke Hannover-Minden, welche bezüglich der Steigungs-Verhältnisse etwa mit York-Newcastle in Vergleich gestellt werden kann, in 60 Minuten, von welchen 4 für Anfahren, Langsamfahren in Wunstorf und Anhalten abgehen, also mit $\frac{64,4}{56} \cdot 60 = 69$ km Durchschnittsgeschwindigkeit. Dabei können die Normal-Locomotiven 32 Achsen = 179 t Gewicht, die Schnellzug-Locomotiven von 43 t Gewicht 38 Achsen = 217 t Gewicht allein befördern; zur Heizung wird magere Westfälische Kohle ohne besondere Einrichtungen der Feuerung verwendet.

Nimmt man für die Berechnung des Zugwiderstandes die einfache Formel $2,4 + \frac{v^2}{1000}$ an, so ergibt sich, dass die Locomotive des Schnellzuges von York nach Newcastle vor ihrem einschließlichen des eigenen Gewichtes $196 + 64 = 260$ t schweren Züge einen Widerstand am Triebbraddurchgang von durchschnittlich 9,2 kg für die Tonne, also 2400 kg zu überwinden hatte, demnach 760 Pferdestärken geleistet hat. Dazu käme noch der Widerstand der fast stetig andauernden geringen Steigung, welcher indes mit Rücksicht auf den guten Zustand der Gleise außer Rechnung bleiben möge. Ähnliche Leistungen habe ich bei einer Anzahl weiterer Berechnungen von Zügen anderer Englischen Bahnstrecken gefunden. Die Locomotive des Berlin-Kölner Expreszuges von 38 Achsen und $217 + 65 = 282$ t Gewicht hatte einen Widerstand von durchschnittlich 7,3 kg für die Tonne, also

2060 kg zu überwinden, somit 530 Pferdestärken zu leisten. Da beide Locomotiven etwa 100 qm Heizfläche, gleiches Gewicht und für ihren Zweck passende Hauptabmessungen haben, so ergibt sich für die Erstere gegen Letztere eine Mehrleistung von 44 %.

Diese Verschiedenheit der Leistungen beruht vorwiegend auf der verschiedenartigen Beschaffenheit des Brennstoffes und der Feuerungsanlagen. Der in England zur Locomotivfeuerung verwendete Rost von durchschnittlich 1,6 qm Fläche ist im Verhältnisse zu der Menge der stündlich verbrannten Kohle klein, der Luftzug also ein sehr starker, wodurch eine sehr hohe Verbrennungswärme und sehr rasche Vergasung der Kohlen eintritt; das Feuer brennt mit langer Flamme, deren Weg durch das Feuergewölbe, wie Fig. 25 erkennen läßt, auf mindestens

Fig. 25.



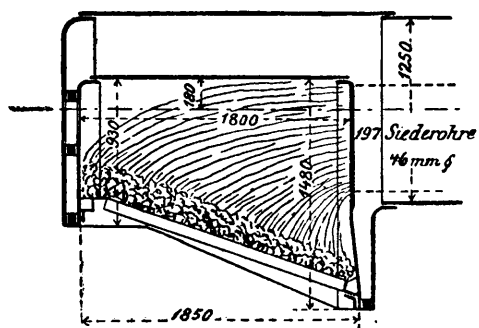
2^m längert wird, sodafs dieselbe ausbrennen kann, ehe sie in die Siederöhre tritt, in welchen der starken Abkühlung wegen kein Ausbrennen stattfinden kann. Die Vergasung ist namentlich auf dem hinteren Theile des Rostes, wo die Feuerschicht ziemlich hoch gehalten wird, so stark, daß trotz des scharfen Zuges bei den meisten Kohlengattungen die Luftzufuhr durch den Rost nicht genügt und daher durch die nach innen aufschlagende, oder mit einem Blechschirme versehene Feuerthür noch mehr Luft zugeführt werden muß. Da diese Luft gerade an der Stelle eintritt, wo die unvollständig verbrannten Gase aufsteigen und mit diesen vermischt in die engste Stelle des hellen Feuerstromes hineingewirbelt wird, so bewirkt dieselbe eine so vollständige Verbrennung, daß aus dem Schornstein verhältnismäßig wenig Rauch entweicht. Die Wärme der Feuergase ist eine sehr hohe und bewirkt eine entsprechend starke Verdampfung. Die Feuerung ist eigentlich eine Halbgasfeuerung und erfüllt alle Bedingungen, nämlich starker Luftzug, Einschnürung der Flamme und vollständiges Ausbrennen, welche für eine vollständige Verbrennung mit möglichst hoher Wärmeentwicklung zu stellen sind. Der auf einigen französischen Bahnen an Stelle des Feuergewölbes eingeführte Tenbrinksieder wirkt ähnlich, jedoch wegen seiner geringeren Wärme wahrscheinlich weniger vollständig.

Das Feuergewölbe hat außerdem die Wirkung, daß infolge der besseren Verbrennung weniger Flugasche gebildet wird, die hinteren Siederöhrenden rein bleiben und der Zutritt kalter Luft zu den Siederöhren vermieden, das Rinne derselben somit beschränkt wird.

Infolge dieser guten Eigenschaften findet das Feuergewölbe auf deutschen, französischen und amerikanischen Bahnen immer mehr Eingang; in Paris war die Mehrzahl der Vollbahn-Locomotiven mit demselben oder Tenbrinksiedern versehen. Bei den amerikanischen Feuerkisten aus Stahlblech wird das Feuergewölbe, wie im »Organ« 1889, Seite 85 berichtet, nicht zwischen die Seitenwände der Feuerkiste eingespannt, sondern es muß von denselben überall 25^{mm} Abstand haben und daher an Wasserrohren aufgehängt werden, um ein Reißen der Wände zu vermeiden.

Die in Fig. 26 dargestellte Feuerkiste der Normal-Personenzug-Locomotive der Preufs. Staatsbahnen, welche als Muster der auf den meisten deutschen, österreich-ungarischen, russischen und italienischen Bahnen bisher üblichen Feuerkisten dienen

Fig. 26.



kann, hat eine größere Rostfläche, als die englische, ist aber vorne nicht so tief als jene; Feuerschirme sind nur wenig in Gebrauch, können auch wegen zu geringer Tiefe nur in beschränkten Abmessungen angebracht werden. Die Entfernung vom Feuer bis zu den Siederöhren ist vorne etwa 0,4, hinten 1,5^m, eine vollständige Verbrennung der Flamme kann daher nur bei gasarmen, kurzflämmigen Kohlen stattfinden. Für die gasreichen und langflämmigen deutschen Kohlen, welche in sämtlichen 3 Kohlenbecken vorkommen, genügt die vorhandene Weglänge für ein vollständiges Ausbrennen der Flamme umso weniger, als auch keine Einschnürung derselben stattfindet; die Folge dieser unvollständigen Verbrennung ist eine starke Rauchentwicklung. Bei Verwendung stückarmer Kleinkohle wird die Leistung der Locomotive verringert, weil diese Kohle keinen starken Luftzug verträgt und bei ihrer Verwendung also nur eine im Verhältnisse zur Leistungsfähigkeit der Locomotive zu geringe Menge Brennstoff in der Zeiteinheit verbrannt werden kann. Diese Feuerkiste ist daher nur für die Feuerung mit mageren stückreichen Kohlen geeignet. Die geringere Leistung der mit mageren Westfälischen Kohlen geheizten Locomotive des Berlin-Kölner Expreszuges ist hiernach größtentheils auf die geringere Wirkung der Feuerung zurückzuführen, da alle anderen Abmessungen dieser Locomotive größere Leistungen erwarten lassen würden.

Wie die Feuerkiste, so ist auch die sonstige Durchbildung des englischen Locomotivkessels auf die Erzielung einer möglichst großen Leistungsfähigkeit gerichtet. Die Feuerkistendecke liegt möglichst hoch über der Kesselmitte, um Raum für eine möglichst große Zahl von Siederöhren zu gewinnen; der Wasser-

stand im Glase muß daher während der Fahrt ziemlich niedrig gehalten werden, um das Ueberreißen von Wasser mit dem Dampfe zu vermeiden, was indes keine Bedenken hat, da bei der reichlichen Dampfentwicklung stets nach Maßgabe des Wasserstandes gepumpt werden kann. Die vielen Rohre ergeben den, für die starke Gasentwicklung nöthigen großen Durchgangsquerschnitt; dieselben sind verhältnismäßig kurz, da eine große Heizfläche nicht erforderlich ist.

Bei den Kesseln der Locomotiven des Festlandes pflegt die Feuerkistendecke tiefer gelegt zu werden, um einen größeren Wasservorrath zu gewinnen, welcher bei ungenügender Dampferzeugung, auf Steigungen u. s. w. eine Beschränkung des Pumpens gestattet, und dadurch eine leichtere Erhaltung des Dampfdruckes möglich macht. Infolge dessen ist die Zahl an Siederohre meistens geringer, deren Länge aber, behufs Gewinnung der nöthigen Heizfläche, größer. Da nun lange Siederohre bekanntlich für die Flächeneinheit der Heizfläche weniger als kurze verdampfen, so sind diese Kessel mit märsiger Anzahl langer Rohre weniger leistungsfähig, als diejenigen mit vielen aber kurzen Rohren.

Die Verwendung weniger geeigneten Brennstoffes hat daher durch die nothwendige Rücksicht auf zeitweise ungenügende Dampferzeugung, auch auf die Leistungsfähigkeit der Kessel ungünstig eingewirkt.

Man ist indes zur Zeit dahin gelangt, auch mit schlechtem Brennstoffe starke Verdampfung und entsprechende Leistungen zu erreichen und zwar durch Vergrößerung der Rostflächen auf $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{26}$ der Heizfläche. Die neuen Locomotiven der Belgischen Staatsbahn, No. 8 und 9 der Tabelle, »Organ« 1890, Seite 185—190, verdampfen ohne Schwierigkeit dauernd 90 kg Wasser auf 1 qm Heizfläche, entsprechend einer Leistung von etwa 6—7 Pferdestärken für dieselbe Einheit, und zwar ohne Abnahme des Wasserstandes auf Steigungen. Aehnliche Leistungen sollen die in Nord-Amerika nach den Vorschlägen von Wootten und Strong erbauten Locomotiven mit großen Rostflächen ergeben.

Die neueren Fortschritte in der Bauart der Locomotivkessel lassen sich hiernach wie folgt zusammenfassen:

- 1) Bei gas- und stückreicher guter Kohle: Allgemeinere Einführung der englischen Feuerung mit tiefer Feuerkiste, langem Feuergewölbe und Luftzuführung durch die Feuerthür. Die Größe der Rostfläche ist etwa gleich $\frac{1}{55}$ bis $\frac{1}{60}$ der inneren Heizfläche.
- 2) Bei magerer Kleinkohle: Anwendung flacher Feuerkisten mit großen Rostflächen von $\frac{1}{50}$ bis zu $\frac{1}{26}$ der inneren Heizfläche. Kürzere Feuergewölbe werden auch bei diesen Feuerungen mit Vortheil angewandt.

Für einen gegebenen Brennstoff wird man die geeignete Bauart der Feuerkiste innerhalb dieser Angaben passend wählen können; dabei kommt in Betracht, daß das Backen (Zusammenballen) der Kohlen im Feuer den Stückgehalt in gewissem Maße ersetzt, da hierdurch im Feuer die für den Luftzug nöthigen Spalten entstehen und das Losreißen leichter Kohlenstücke, namentlich wenn man die Kohle angefeuchtet aufgießt, verhindert wird.

Da die großen Rostflächen bei Personen- und Schnellzug-Locomotiven erhebliche Schwierigkeiten in der Anordnung bieten, insbesondere wegen der dadurch bedingten Stellung der Triebäder die Anwendung des zweiachsigen Drehgestelles hindern, so empfiehlt es sich in geeigneten Fällen, die zur Verfügung stehenden Kohlenarten derart zu verwenden, daß die stückreicheren für Personen- und Schnellzug-Locomotiven, die Kleinkohlen für Güterzug-Locomotiven ausgegeben werden, damit erstere mit Rosten von märsiger Größe gebaut werden können.

Im Allgemeinen hat man, mit Ausnahme Englands, Belgiens und neuerdings Frankreichs, für die Locomotiv-Feuerung in Europa zu wenig gethan und es wäre Zeit auf Verbesserung derselben nachdrücklich hin zu arbeiten.

Die Richtigkeit der vorstehenden Entwicklung ist aus den Haupt-Abmessungen in der vorstehenden Zusammenstellung zu erkennen. Die Locomotiven No. 1, 2, 5 und 7, welche englische Feuerung und Kessel von gewöhnlichen Verhältnissen (Spalte 9) haben, besitzen trotz ihrer Bestimmung für große Geschwindigkeiten so große Cylinder, daß sie nach Spalte 13 34—42 kg Zugkraft für 1 qm Heizfläche leisten, während die Locomotiven No. 4 und 10 ohne Feuerschirm bei geringerer Geschwindigkeit kleinere Cylinder und nur 30 kg Zugkraft für 1 qm Heizfläche besitzen. Die Locomotive No. 8 der Belgischen Staatsbahn übertrifft letztere Ziffer auch kaum, ist aber für große Geschwindigkeiten bestimmt. Uebrigens zeigen die Spalten 9—14 noch manche sachlich unbegründete Abweichungen von den als zweckmäßig anerkannten Durchschnittswerthen. No. 2 hat nach Spalte 5, 6 und 10 einen zu kleinen Kessel, für welchen die Zugkraft Spalte 11 und 13 zu groß bemessen ist. No. 3 und 6 haben nach Spalten 5 und 9 im Verhältnisse zur Rostfläche und Zugkraft Spalte 11 und 13 überflüssig große Heizflächen. No. 4 ist nach Spalte 10, 12 und 14 im Verhältnisse zu ihrer Leistungsfähigkeit zu schwer. No. 12 hat verhältnismäßig sehr große Cylinder, welche für gewisse Steigungen nöthig sind u. s. w.

Die Mittelwerthe der Spalten 10—14 sind jedenfalls von großer Bedeutung und geben einen zuverlässigen Maßstab für die Beurtheilung der Güte der Anordnung jeder einzelnen Locomotive.

(Schluß folgt.)

Innere Beleuchtung größerer Fabrik-Anlagen.

Von S. Fehérvári, Hauptwerkstätten-Vorsteher der vormaligen ungarischen Nordostbahn zu Sátoralja-Ujhely.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 24 auf Taf. VII.)

Die vollkommen zweckentsprechende innere Beleuchtung größerer Fabrik-Anlagen oder Eisenbahn-Werkstätten ist mit vielen Schwierigkeiten, meist auch mit bedeutenden Kosten verbunden.

Auch die Generaldirection der ungarischen Nordostbahn suchte Jahre hindurch nach einer Beleuchtung, welche — bei möglichst geringen Anlagekosten — zweckentsprechend leicht zu handhaben und hinreichend zuverlässig wäre.

Bei Einrichtung einer Beleuchtung der Eisenbahn-Werkstätte der ungarischen Staatsbahn bei Sátoralja-Ujhely mußte von der Gasbeleuchtung abgesehen werden, weil die in der Nähe der Eisenbahn-Werkstätte liegende Stadt noch mit Petroleumlampen erleuchtet wird, die Anlage einer eigenen Gasanstalt aber zu kostspielig geworden wäre, um so mehr als Eisenbahn-Werkstätte und Bahnhof zu entfernt von einander liegen, um dieselbe Gasanstalt für beide mit Vortheil verwenden zu können.

Auch die Einführung einer elektrischen Beleuchtung würde zu hohe Kosten erfordert haben.

Weil aber nach Verstaatlichung der vormaligen I. Ungarisch-Galizischen Eisenbahn, deren Betrieb der ungarischen Nordostbahn zugetheilt wurde, die Zahl der in Ausbesserung befindlichen Fahrbetriebsmittel derartig stieg, daß die Abendarbeit unvermeidlich war, und die bisher angewendete Unschlittkerzenbeleuchtung sich als unzugänglich erwies, so entschloß man sich zur Einführung der »Weifs'schen Petroleumbeleuchtung«, Fig. 1, Taf. VII, welche ohne Anwendung von Cylinderglas eine schöne weiße Flamme giebt und vollkommen gefahrlos ist.

Wird auch die Lampe umgestürzt, so kann weder das Petroleum ausfließen, noch ein Rückschlag der Flamme oder eine Explosionsgefahr eintreten.

Bei der Erleuchtung von Werkstätten kommen neben der für die Arbeit unbedingt erforderlichen Helligkeit namentlich folgende Punkte in Betracht:

- 1) Billigkeit der Anlage.
- 2) Einfache, dabei starke und dauerhafte Bauart der Lampen.
- 3) Leichte Handhabung der Lampe und Verwendbarkeit an beliebigen Orten.
- 4) Zuführung der zu vollkommener Verbrennung erforderlichen Luftmenge.
- 5) Verhütung der Störung der Verbrennung durch Verbrennungs-Erzeugnisse.
- 6) Vermeidung gesundheitsschädlicher Verbrennungsgase.
- 7) Sicherheit gegen Feuersgefahr.
- 8) Verwendung billigen und leicht zu beschaffenden Brennstoffes.

Die zur Verwendung gelangte Weifs'sche Lampe*) wurde durch Messung der Lichtstärke mit den sonst verwendeten Lichtquellen verglichen.

Da uns hierzu feinere Meßwerkzeuge fehlten, erfolgte der Vergleich mittels des angefetteten Papierblattes, also annähernd nach Bunsen'schem Verfahren, welches annehmbare Ergebnisse lieferte, wohingegen andere, leichtin angestellte Messungen kaum verläßlich waren. — Als Ausgangspunkt diente unsere bisher verwendete Unschlittkerze, deren Durchmesser 18^{mm}, Dochtstärke 4^{mm}, Länge 282^{mm}, Brenndauer 6 Stunden betrug, und wovon 16 Stück auf 1 kg gehen.

Unsere Stearinkerze hat einen Durchmesser von 20^{mm}, Dochtstärke 3^{mm}, Brenndauer 7 Stunden 27 Minuten, Länge 265^{mm}, ein Gewicht von $\frac{1}{12}$ kg.

Unsere Bürolampe hat einen 23^{mm} breiten, 3^{mm} dicken Docht; die kleinere Weifs'sche Lampe einen 24^{mm} breiten, 3^{mm} dicken Docht, die größere Weifs'sche Lampe einen 33^{mm} breiten, 5^{mm} dicken Docht.

Diese wurden gegenseitig auf ihre Leuchtkraft verglichen, wobei die Formel $i = \frac{b^2}{a^2} \cdot i'$ zu Grunde gelegt wurde, in welcher i' die Leuchtkraft der Unschlittkerze bedeutet, welche als Einheit diente; i die Leuchtkraft der zu messenden Flamme, a und b die Entfernung beider von dem angefetteten Papiere.

Es wurde festgestellt, daß an Lichtstärke:

eine Weifs'sche Lampe mit 33^{mm} Dochtbreite = 3,14

Weifs'sche Lampe mit 24^{mm} Dochtbreite;

eine Weifs'sche Lampe mit 24^{mm} Dochtbreite = 2,91 Bürolampen:

eine Bürolampe = 9,43 Stearinkerzen;

eine Stearinkerze = 1,37 Unschlittkerzen.

Demnach eine Weifs'sche Lampe mit 24^{mm} breitem Dochte eine Leuchtkraft = 37,5 Unschlittkerzen, und eine Weifs'sche Lampe mit 33^{mm} breitem Dochte = 118 Unschlittkerzen besitzt.

Wer unsere bisherige Beleuchtung kannte, wird über die jetzige, nahezu 12000 Unschlittkerzen starke erstaunt sein.

Das Verhältnis dieser neuen Beleuchtung zu den oben aufgeführten Anforderungen ergibt sich aus folgendem.

1. Anlagekosten.

Die Kosten der Weifs'schen Lampen sind nachstehend aufgeführt, wobei hervorgehoben werden muß, daß die Rohrleitung in geeigneter Weise angebracht wurde, um im Innern der Werkstättenräume zu jeder Zeit und an beliebiger Stelle eine größere Anzahl von Lampen einschalten zu können.

Nach dem ursprünglichen Plane (mit 1700^m Leitung) wurden die Anschaffungskosten von 300 Stück Lampen sammt Herstellung auf 2800 fl. veranschlagt.

Bestellt wurden:

a. 100 Stück Hängelampen mit 33 ^{mm} Dochtbreite zu 4,50 fl.	fl. 450,00
b. 200 Stück Stehlampen mit 24 ^{mm} Dochtbreite zu 3,60 fl.	< 720,00
zusammen	fl. 1170,00.

*) Von der Firma Fischer & Comp., Wien I, Maximilianstraße 5.

Es entfallen somit auf 2003,8 lfd. m Windleitung 2800 — 1170 = 1630, also auf 1 lfd. m 0,813 fl.

Nun mußten aber die Rahmen und Aufhänger der Hängelampen auch durch uns angefertigt werden, ferner für die Lackierwerkstätte — zum bequemen Arbeiten im Innern der Wagen — Kautschukrohre von bedeutender Länge angewendet werden, infolge dessen die thatsächlichen Kosten:

an Arbeitslöhnen	529,80 fl.
« Material	1022,26 «
und für 30 % Allgemeinkosten	158,94 «
zusammen	1711,00 fl.

betragen, somit auf 1 lfd. m 0,854 fl.

Die Anlagekosten einschliesslich der Beschaffung der Lampen stellen sich auf 2881,00 fl., also um 81,00 fl. höher, als der Voranschlag, wobei aber die Windleitung in grösserer Länge hergestellt wurde, als im ersten Plane bestimmt war.

Die Anlagekosten für eine Flamme betragen 9,60 fl. Sollte aber in Zukunft die Zahl der Flammen vermehrt werden, so wird hierzu nur der Preis der Lampe nebst 1 cm Abzweigrohrchen als Anlage erforderlich sein.

Es sei hier bemerkt, daß an der Herstellung der Leitung gewöhnlich 1 Spengler, 1 Schlosser und 1 Tagelöhner arbeiteten, welche die Leitung in weniger als 6 Wochen fertig legten. Die Beleuchtung wurde am 30. October 1889 in Betrieb gesetzt. Anfänglich auftretende kleine Mängel wurden auf Grund der gemachten Beobachtungen schnell gehoben, und jetzt ist die Beleuchtung tadellos zu nennen.

2) Die Bauart der Lampen.

Die höchst einfache Weifs'sche Lampe ist der gewöhnlichen Petroleumlampe sehr ähnlich, nur insofern vortheilhafter, als bei derselben der zerbrechliche Glascylinder, welcher durch Erzielung einer vollkommenen Verbrennung die Leuchtkraft erzeugt, gänzlich wegleibt; auch die völlige Freiheit der bläulichen, hellen, schmetterlingsförmigen Flamme von Rauch und Rufs ist ein wesentlicher Vortheil.

Praktische Erfahrungen haben erwiesen, daß in Schlosser- und Tischler-Werkstätten und ähnlichen, wo gewöhnliche mit Cylindergläsern versehene Petroleumlampen verwendet werden — wenn letztere nicht auf vollkommen ruhigen Unterlagen angebracht werden können, — täglich eine große Anzahl von Lampengläsern bricht; selbst wenn die Arbeiter zum Ersatze des Preises der Gläser angehalten wurden, verringerte sich die Zahl der Brüche nicht, es gab sogar einen Fall, wo dieselben sich trotz dieser Mafsregel vermehrten.

Die Weifs'schen Lampen werden in der Form der gewöhnlichen Petroleumlampenkörper, oder mit cylindrischem Oelbehälter hergestellt. Letztere sind für Werkstätten zweckmäßiger, weil sie überall leicht hingestellt werden können.

Die bei uns verwendeten Lampen haben die in Fig. 1 bis 6, Taf. VII dargestellte Form, und wenn sie beliebig verstellbar sind,

Untertassen. Die Hängelampen, Fig. 5 und 6, Taf. VII, werden in lyraförmigen Rahmen aufgehängt.

Für die Hauptwerkstätte in Satoralja-Ujhely wurden die Lampen in zweierlei Abmessungen mit gleicher Form bestellt.

Die kleinere, Fig. 3 und 4, Taf. VII, mit 24^{mm} Dochtbreite besteht aus dem Lampenkörper K aus Zinkblech, welcher wieder aus zwei Theilen, dem Oelbehälter k und dem Luftbehälter f besteht; letzterer endet in dem Halse e und ist bei c mit einem feinen Drahtsiebe versehen, damit dort der geprefsten Luft ein entsprechender Widerstand geleistet werde und dieselbe vertheilt unter die Kapsel a eintrete, wo sie nach dem im Dochtalter b befindlichen Brenndochte geleitet wird.

Der Dochtalter b ist dem Halse des Gefäßes k aufgelöthet, der Oelbehälter bildet somit einen vollkommen geschlossenen Raum, in welchen der kleine Cylinder h einmündet. Letzterer geht durch den Luftraum, ist am oberen Ende mittels einer Füllschraube dicht verschließbar.

Die Kapsel a ist wie bei jeder andern Petroleumlampe abnehmbar.

Auf das Röhrchen g wird das von der Rohrleitung abzweigende Kautschukrohr aufgesteckt, durch welches die zugeblasene Luft in den Raum f tritt.

Da die Lampe nur bei einem bestimmten Luftdrucke von 10^{mm} Wassersäule vollkommen brennt, wird der Windeintritt bei zu starkem Luftdrucke mittels p geregelt. Die mit Schraubengewinde versehene Achse p stellt nämlich die Feder z derartig, daß die Oeffnung des Röhrchens g entweder verschlossen oder entsprechend geöffnet wird.

Ist beim Anzünden des Dochtes kein genügender Windzufluß vorhanden, so brennt die Lampe ungefähr wie die gewöhnliche Petroleumlampe ohne Glas, rauchend und rufsig.

Die ähnliche Erscheinung tritt ein, wenn die Luft mit zu hohem Drucke in den Luftbehälter einströmt, nur daß in diesem Falle die Flamme sich in die Höhe dehnt, gelb und düster wird und stark raucht.

Die Lampen sind noch mit dem cylindrischen Zapfen m zum Einsetzen in Ständer versehen.

Soll die Lampe tragbar verwendet werden, so wird sie in die Untertasse n eingesetzt, die in der Mitte zur Aufnahme des Zapfens m am Lampenkörper einen hohlen Vorsprung hat. Zum bequemen Tragen ist der Griff l an der Untertasse angebracht.

Fig. 1 und 2, Taf. VII zeigt die Lampe für 33^{mm} breiten Docht; deren Bauart ist der vorher beschriebenen bis auf die Abmessungen vollkommen gleich. Nur im Metallsiebe c zeigt sich eine kleine Abänderung, welche der Erfinder nach praktischer Erfahrung zur Zuführung der nöthigen Luftmenge einführte.

Aus obiger Beschreibung ist ersichtlich, daß die Lampen keine empfindlichen, leicht zu beschädigenden Bestandtheile haben.

In 9 monatlichem Gebrauche kamen nur einige Male Ablösungen der Zapfen infolge von Herstellungsfehlern, sowie Verletzungen des Gewindes p vor. Selbst Stürze von der Werkbank überstanden die Lampen ohne Schaden. (Schluß folgt.)

Uebersicht der in Paris 1889 ausgestellten Locomotiven.

Von H. v. Littrow, Ingenieuradjunkt der K. K. österr. Staatsbahnen in Wien.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 16 auf Taf. VIII, Fig. 1 bis 16 auf Taf. IX, Fig. 1 bis 16 auf Taf. X und eine Zusammenstellung der Hauptmaße auf Taf. XI.)

Wenn auch die wichtigsten der 1889 in Paris ausgestellten Locomotiven im Jahrgange 1890 des Organs ausführlich behandelt sind, und auch ferner noch einzelne folgen werden, glauben wir die vorliegende Zusammenfassung aller ausgestellten Locomotiven gleichwohl mittheilen zu sollen, da sie ein übersichtliches Gesamtbild dieses Theiles der Ausstellung giebt und für später den Vergleich bei ähnlichen Anlässen erleichtert.

Bei der Besprechung der einzelnen Locomotiven ist, soweit eine frühere Veröffentlichung vorliegt, auf diese hingewiesen. Die laufende Nummer der Einzelbesprechung ist in die erste Spalte der Zusammenstellung Taf. XI eingetragen, so daß die Hauptmaße für jede Locomotive leicht zu finden sind.

Die folgende Zusammenstellung giebt zunächst eine Uebersicht der Beschickung der Ausstellung nach Arten von Locomotiven wie auch nach den Ursprungsländern geordnet.

Zusammenstellung der in Paris 1889 ausgestellten Locomotiven und Motorwagen:

Spurweite:	normal (= 1,435—1,450)						schmal						normal = 1435—1450	Summa der Länder	Summa der Verbund-Locomotiven						
	Hauptbahnen						Nebenbahnen	Trambahnen		Secundär-, Industrie- u. landwirthsch. Bahnen		Zahnrad-Locomotiven				Zahnrad-Dampfwagen	Historische Locomotiven	Versuchs- Locomotiven			
Bahngattung:	Schnellzüge		Güterzüge		schwerer Local-Dienst	Ver-schieb-Dienst	Diverse									Summa der Länder	Summa der Verbund-Locomotiven				
Dienstgattung:	eben u. nahezu eben	Gebirge	eben u. Hügel-land	Gebirge	eben u. mittel	—	Diverse														
Neigungsverhältnisse der Linien:	1 u. 2	3	3	4	3	2	2 u. 3	2	2	2	2, 3 u. 4	2	2	2 u. 3	Zahnrad-Locomotiven	Zahnrad-Dampfwagen	Historische Locomotiven	Versuchs- Locomotiven	Summa der Länder	Summa der Verbund-Locomotiven	
Anzahl der gekuppelten Achsen:	1 u. 2	3	3	4	3	2	2 u. 3	2	2	2	2, 3 u. 4	2	2	2 u. 3							1 u. 2	4
Besondere Unterscheidungen:	—	—	—	—	—	—	Loco-motiven	Dampf-wagen	Locomo-tive ohne Feuerung	Druck-luft-wagen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Verbund- und Woolf-Maschinen	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
England	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5
Frankreich	9	2	1	3	2	1	1	—	2	1	5	1	—	7	—	—	1	1	—	—	37
Belgien	2	1	2	1	—	—	1*)	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	11
Schweiz	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	3
Italien	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Vereinigte Staaten . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Summa	16	5	3	4	2	1	3	1	3	1	5	1	1	9	1	1	2	1	—	—	60

Die Ausstellung war mit 60 Locomotiven besetzt. Hierbei sind die 6 Locomotiven Bauart Mallet der Ausstellungsbahn (No. 42 und 43, Fig. 4, Taf. X) als »zwei«, ebenso zwei gleiche Nebenbahnlocomotiven der belgischen Staatsbahnen von zwei verschiedenen Bauanstalten geliefert (No. 33, Fig. 4, Taf. IX) als »eine« gerechnet. Die Fairlie Locomotive, welche den Aus-hülf-Dienst auf der Ausstellung versah und sich nur zeitweilig innerhalb der Ausstellung befand, wurde als ausgestellte Locomotive behandelt.

Nach Art der Kräfteerzeugung waren vorhanden:

- 56 Locomotiven mit eigener Feuerung,
 - 1 mit Preßluft betriebener Motorwagen (Mekarski),
 - 3 feuerlose Heißwasser-Locomotiven (Lamm-Francq).

Die Locomotiven zerfallen in folgende Gruppen:

- I. Locomotiven für Schnell- und Personenzüge der Hauptbahnen 21 Stück
- II. Locomotiven für den Orts- und Vorortsverkehr großer Städte 2 «
- III. Güterzuglocomotiven der Hauptbahnen 7 «
- IV. Locomotiven für vollspurige Nebenbahnen 8 «†)
- V. Verschieblocomotiven 1 «
- VI. Locomotiven für schmalspurige Nebenbahnen 16 «
- VII. Zahnradlocomotiven 2 «
- VIII. Historische Locomotiven 2 «
- IX. Versuchslocomotiven 1 «

†) Hier ist die doppelt ausgestellte No. 33 nur einmal gezählt, unter dieser Zahl sind der Preßluftwagen von Mekarski (No. 38, Fig. 2, Taf. X), sowie die drei feuerlosen Locomotiven Lamm-Francq (No. 35, 36, 37, Fig. 6, Taf. X) mitgezählt.

*) Diese Locomotive war doppelt ausgestellt, siehe No. 33 der Beschreibung.

Die in der Revue générale des chemins de fer 1889 gebrachte amtliche Uebersicht, welche offenbar nach den Anmeldungen zur Ausstellung verfasst ist, ergibt etwas andere Zahlen.

Die hervorragendsten Locomotiven der Ausstellung sind in den vorhergehenden Heften, sowie in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure durch Professor Salomon und im »Organ« durch Bauinspector von Borries ausführlich beschrieben und deren besondere Eigenschaften abgewogen. Die meisten derselben sind auch in den Zeitschriften

Revue générale des chemins de fer, Paris 1889—1890,
Engineering, London 1889—1890,

Engineer, London 1889—1890,

zumeist nach amtlichen Quellen beschrieben und in verschiedenen Ansichten dargestellt, die Locomotiven der französischen Orléans-, West-, Nord-, Paris-Lyon-, Staats- und Süd-Bahn, überdies in im Buchhandel erschienenen Einzeldarstellungen. In Folgendem soll lediglich eine kurze Kennzeichnung der einzelnen Locomotiven gegeben werden, wobei besondere Umstände, welche zur Erbauung derselben Anlass gaben, oder welche für den Betrieb mit denselben besondere Wichtigkeit haben, hervorgehoben werden sollen.

I. Locomotiven für Schnell- und Personenzüge der Hauptbahnen.

Ungekuppelte Locomotiven (1 Stück).

1) Locomotive No. 1853 der englischen Midlandbahn, Maschinendirector Johnson, erbaut in der Bahnwerkstätte Derby (Fig. 1, Taf. VIII).*)

Schnellzugslocomotive mit seitlich verschiebbarem Drehgestelle vorn, ungekuppelte Triebachse vor der Feuerkiste und Laufachse hinter der Feuerkiste.

Maschinen ähnlicher Hauptmaße wurden im Jahre 1887 von der gleichen Verwaltung für ihre Hauptlinie gebaut. Diese älteren Locomotiven hatten 457^{mm} Cylinderdurchmesser um 50^{mm} kleinere Räder und um eine Tonne weniger Dienstgewicht.

Die Maschine ist für den Schnellverkehr nach dem Norden Englands bestimmt, in welchem die Great Northern, North Western und Midland Bahn im Wettbewerbe stehen. Die Anforderungen dieses schnellsten Eisenbahnverkehrs der Welt haben die ungekuppelten Maschinen wieder zu Ehren gebracht, welche seit 1867 auf keiner Weltausstellung zu sehen waren.

3achsige Locomotiven mit 2 gekuppelten Achsen.

Von dieser Gruppe, welche eine Verbund-Maschine enthält, haben 4 Maschinen die Laufachse vorn, eine hinten. Bei 4 Maschinen ist die 2. Achse Triebachse, bei einer die 3.

2) Locomotive No. 701, Webb's Verbund-Bauart mit 4 Cylindern der französischen Nordbahn (Maschinendirector Mathias † 1890), erbaut von der elsässischen Maschinenbaugesellschaft (Fig. 2, Taf. VIII).

Diese Locomotive hat 2 Hochdruck-Innen-Cylinder, welche auf die 2. Achse, 2 Niederdruck-Außen-Cylinder, welche auf

die 3. Achse wirken. Kolbenflächen und Cylinderinhalte verhalten sich wie 1 zu 1,94.

Die Maschine, welche in der Verbundeinrichtung nach Webb, in allem übrigen nach der steifachsigen Schnellzugmaschine der gleichen Bahn aus dem Jahre 1867 hergestellt ist, hat den gehegten Erwartungen nicht voll entsprochen. Die französische Nordbahn hat daher für eine weitere Maschine gleicher Bauart vergrößerte Cylinder und Kuppelstangen zwischen der Hochdruck- und Niederdruck-Treibachse in Aussicht genommen.

3) Locomotive No. 623 der französischen Westbahn, Maschinendirector Clérault. Erbaut von der Gesellschaft Fives-Lille (Fig. 3, Taf. VIII).*)

Diese Locomotive ist eine Verstärkung der früheren Westbahn-Schnellzuglocomotive, welche kleinere Räder und einen schwächeren Kessel sowie nur 9 at Ueberdruck hatte. Sie unterscheidet sich vortheilhaft von derselben durch bessere Anordnung der Einzeltheile und insbesondere durch ein gefälligeres Aeußere. Für schweren Schnelldienst hat die französische Westbahn eine neue Drehgestellocomotive (Fig. 10, Taf. VIII) erbaut, so daß die in Rede stehende Locomotive wohl kaum mehr weiter gebaut werden dürfte.

4) Locomotive No. 868 der belgischen Staatsbahnen. Entworfen von Bika, erbaut von Carcls in Gent (Fig. 4, Taf. VIII).

Diese Maschine ist für leichtere Schnellzüge bestimmt. Eine Maschine der ersten Lieferung dieser Gestalt, welche 435^{mm} Cylinderdurchmesser, 2,000^{mm} Raddurchmesser und 44,5 t Dienstgewicht hatte, war 1885 in Antwerpen ausgestellt.

In vielen Bestandtheilen erinnert die Locomotive an die in Paris 1867 ausgestellte, mit der goldenen Medaille ausgezeichnete Belpaire'sche Schnellzuglocomotive. Von neueren Anordnungen Belpaire's haben an ihr nur die langen ohne Sprengung hergestellten Tragfedern, sowie die dreitheiligen nachstellbaren Achslagerfutter Verwendung gefunden.

5) Locomotive No. 1615 der französischen Süd-Bahn, erbaut von Schneider in Creusot (Fig. 5, Taf. VIII).**)

Diese Locomotive ist eine Verstärkung der im Jahre 1878 von der gleichen Verwaltung ausgestellten Schnellzuglocomotive, welche um 5 t weniger Dienstgewicht, kleinere Cylinder und größere Räder hatte. Die Räderanordnung der Locomotive (Laufachse vorn, Kuppelachse in der Mitte, Triebachse hinten) ist die gleiche wie sie bei den Locomotiven der ehemaligen westfälischen Bahn und in neuerer Zeit bei den Verbund-Locomotiven der preussischen, sächsischen, bayrischen und württembergischen Staatsbahnen zur Anwendung gekommen ist.

6) Locomotive »Edward Blount« der London-Brighton-South-Coast-Bahn (Maschinendirector Strondley † 1889 Paris), erbaut in der Bahnwerkstätte Brighton (Fig. 6, Taf. VIII).***)

Die Räderanordnung dieser Locomotive: Kuppelachse vorn, Triebachse in der Mitte, Laufachse hinten, ist für Schnelldienst

*) Organ 1890, S. 140.

***) Organ 1890, S. 148.

***) Organ 1890, S. 93.

*) Organ 1890, S. 85.

wenig beliebt. Die letzte Locomotive gleicher Anordnung, welche zu einer Weltausstellung gesandt wurde, war die Kessler'sche Locomotive »Dniepr« der galizischen Carl Ludwig-Bahn in Wien 1873. In England, wo wegen der sehr tiefen Feuerkisten die Anbringung von gekuppelten Achsen unter der Feuerkiste schwer möglich ist, bietet diese Räderanordnung den Vortheil, große Roste anordnen zu können, ohne übermäßig lange Kuppelstangen zu erhalten. Für sehr rasches Fahren ist die Maschine, welche in England keine Nachahmer gefunden hat, nicht geeignet, da bei dem großen Uebergriffe der Spurkränze des ersten Rades, Aufsteigen in Weichenbögen zu befürchten ist. Die erste Locomotive der gleichen Grundform »Gladstone« wurde im Jahre 1886 erbaut; dieselbe ist der ausgestellten fast vollständig gleich. Die ausgestellte Locomotive ist, wie alle der gleichen Bahn, mit Lichtoker angestrichen.

3achsige Locomotiven mit 3 gekuppelten Achsen (1 Stück).

7) Locomotive »La Parisienne«. Entworfen von Estrade, erbaut von J. Boulet (früher Hermann La Chapelle) (Fig. 7. Taf. VIII).*)

Diese auf Kosten des Erfinders erbaute 3fach gekuppelte Locomotive mit 2,5^m Raddurchmesser, welche sammt Tender und Personenwagen ausgestellt war, gehört in das Gebiet der Eisenbahnerfindungen. Wenn es richtig wäre, daß eine Locomotive mit hohem Reibungsgewichte, großen Rädern und in Folge dessen geringer Kolbengeschwindigkeit eine vorzügliche Schnellzuglocomotive ist, einerlei welche sonstigen Eigenschaften sie besitzt, so würde dieser Maschine eine Zukunft bevorstehen. Die Cylinder derselben haben 500^{mm} Durchmesser, es wäre also das Reibungsgewicht zweier Achsen vollkommen ausreichend für dieselben, der Kessel ist großen Leistungen nicht gewachsen, überdies ist die Verschiebbarkeit der vorderen Kuppelachse für große Geschwindigkeiten unvortheilhaft. Die Locomotive hat eine Höchstgeschwindigkeit von nur 104 km erreicht. Tender und Personenwagen sind gradezu Ungeheuerlichkeiten. (Locomotiven und Wagen sind im Jahrgange 1886 der Revue générale des chemins de fer beschrieben.)

4achsige 2fach gekuppelte Locomotiven (9 Stück).

a. Locomotiven mit 2achsigem Drehgestelle (5 Stück).

Diese Locomotivgattung, welche der während der Ausstellung in Paris tagende internationale Eisenbahncongress als die Schnellzuglocomotive der Zukunft bezeichnete, war nur durch 2 französische, eine englische und 2 italienische Locomotiven vertreten, da die Länder, in welchen diese Locomotiven heute am verbreitetsten sind (Nord-Amerika und Oesterreich-Ungarn) die Ausstellung nicht besichtigt hatten.

8) Locomotive der London- and South-Eastern-Bahn; Maschinendirector J. Stirling. Erbaut in der Bahnwerkstätte Ashford (Fig. 8, Taf. VIII).**)

Diese Innencylinderlocomotive besitzt ein seitlich verschiebbares Drehgestell besonderer Bauart. Locomotiven ähnlicher Anordnung finden in England vielfach für Schnell- und Personen-

züge, auf einigen Bahnen auch für Güterzüge Verwendung. Für sehr rasch fahrende Züge werden ungekuppelte Locomotiven vorgezogen, während Bahnen mit sehr schwerem Verkehre größere Cylinder verwenden, welche wegen Raummangels innen, außen angebracht werden. Die ausgestellte Locomotive sollte nach Schluß der Ausstellung in Frankreich verbleiben um auf französischen Bahnen probeweise Dienst zu leisten.

9) Locomotive No. 951 der französischen Westbahn, erbaut in der Bahnwerkstätte Sotteville (Fig. 10, Taf. VIII).*)

Diese Locomotive, die erste ihrer Art, wurde erbaut, da die früher erwähnte No. 623 (Fig. 3, Taf. VIII) den gesteigerten Anforderungen des Schnellzugverkehrs nicht mehr entsprach. Sie ist der dreiachsigen in vielen Stücken ähnlich, übertrifft dieselbe jedoch sicher an Formenschönheit und wahrscheinlich auch an Ruhe des Ganges. Die Locomotive hat wie die vorerwähnte Innencylinder, dieselben greifen stark in die Hauptrahmen ein und daher ist eine später etwa erwünscht erscheinende Vergrößerung derselben ausgeschlossen. Aeußerlich machte die Locomotive einen ganz englischen Eindruck.

10) Locomotive No. 2101 der französischen Nordbahn, erbaut in der Bahnwerkstätte Paris, La Chapelle (Fig. 9, Taf. VIII).**)

Diese hervorragendste festländische Schnellzuglocomotive der Ausstellung unterscheidet sich von den vorhandenen Drehgestellocomotiven der gleichen Bahn aus dem Jahre 1876, ausgestellt in Paris 1878, mit Cylindern von 432^{mm} Durchmesser, kleinerem Kessel und 42 t Dienstgewicht hauptsächlich durch die nach innen verlegten Hauptrahmen. Die Locomotive, welche bisher nur in einer Ausführung vorhanden ist, hat nach Schluß der Ausstellung eine Reihe von Probefahrten mit schweren schnellfahrenden Schnellzügen gemacht, deren Ergebnisse in der Rev. gén. des chemins d. fer veröffentlicht werden sollen.

11) Locomotive No. 1821 (auf der Ausstellung mit 1859 bezeichnet) der Italienischen Eisenbahnen, adriatisches Netz, Maschinendirector Riva, erbaut in der Bahnwerkstätte Verona (Fig. 11, Taf. VIII).**)

Locomotiven dieser Grundform wurden zuerst im Jahre 1881 für die römischen Eisenbahnen gebaut. Nach dem Uebergange eines Theiles dieser Bahnen an das adriatische Netz wurde die Grundform nach Vornahme einiger Abänderungen weitergebaut, und die genannte Bahn besitzt heute 72 derartige Locomotiven, von denen 35 in Italien erbaut wurden. Diese Locomotiven versehen den Schnelldienst mit Ausnahme der Apenninen-Linie Bologna-Pistoja, sie fahren auch auf der steilen Strecke Udine-Pontebba, und ziehen seit 1888 auch den neuen besonders schnellen Zug (treno direttissimo) Mailand-Rom über Bologna.

12) Locomotive Giovanna d'Arco No. 1701 der Italienischen Eisenbahnen, Mittelmeernetz, Maschinendirector Frescot, erbaut in der Bahnwerkstätte Turin (Fig. 12, Taf. VIII).†)

*) Organ 1890, S. 101.

***) Organ 1890, S. 98.

***) Organ 1890, S. 94.

†) Organ 1890, S. 95.

*) Organ 1887, S. 124.

***) Organ 1890, S. 88.

Diese neugeschaffene Locomotivform ist für die Schnellzüge Mailand-Rom über Genua bestimmt. Der Durchbildung derselben lag die frühere (1878 in Paris von der Wiener Locomotiv-Fabrik Floridsdorf ausgestellt) Schnellzugslocomotive der oberitalienischen Bahnen zu Grunde, welche Cylinder von 430×560 mm und Räder von 1820 mm Durchmesser, sowie 9 at Kesseldruck hatte. In Aeufserlichkeiten ist die Locomotive der Grundform aus dem Jahre 1878 sehr ähnlich, welche sie aber an Schnelligkeit und Kraft weit übertrifft. Die neue Locomotive wird in dem oben angeführten Schnelldienste nur die Strecken Mailand-Alessandria und San Pier d'Arena-Rom befahren, während die Züge in der zwischenliegenden, über die Seealpen führenden Theilstrecke durch 3fach gekuppelte Locomotiven befördert werden. Die Zierrathe an Dom und Sandkasten u. s. w. sind nach älteren Ausführungen der Sigl'schen Fabrik in Wiener Neustadt hergestellt.

b. Locomotiven mit Laufachse vorn und hinten (4 Stück).

Die Räderanordnung dieser Locomotivgattung, welche im Jahre 1870 durch Einfügung der hinteren Laufachse in vorhandene 3achsige Locomotiven der Paris-Orléans-Bahn entstand, wurde bisher zumeist nur von französischen und unter französischem Einflusse stehenden Bahnen (öster. Staatsbahn-Gesellschaft, rumänische Staatsbahnen u. s. w.) angewandt. Trotzdem diese Anordnung den Vortheil gewährt, große Rostflächen und tiefe Feuerkasten herstellen zu können, hat sie doch wegen der unvermeidlichen Verschiebbarkeit der Laufachsen keine weitere Verbreitung finden können.

13) Locomotive »Paris« No. 2601 der französischen Staatsbahnen, Maschinendirector Parent, erbaut von der elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Belfort (Fig. 2, Taf. IX).*)

Diese Locomotive ist im Allgemeinen nach der Grundform der Schnellzuglocomotiven der Paris-Orléans-Bahn vom Jahre 1878 erbaut. Sie ist die einzige Locomotive der Ausstellung, welche eine Art von genau einstellbarer Steuerung nach Bonfond besitzt.

14) Locomotive No. 101 der Paris-Orléans-Bahn, Maschinendirector E. Polonceau, erbaut in der Bahnwerkstätte Ivry (Fig. 3, Taf. IX).**)

Diese Locomotive, die erste ihrer Art, ist zugleich die erste Locomotive dieser Räderanordnung mit Innen-Cylindern. Die Verlegung der Cylinder nach Innen wurde offenbar in Folge der Entgleisung bei Dijon im Jahre 1887, und der auf dieselbe folgenden Vergleichsfahrten verschiedener französischer Schnellzuglocomotiven vorgenommen. Ob hierdurch der gewünschte bessere Gang dieser Locomotivgattung erreicht wurde, ist nicht bekannt geworden. Der Kessel, sowie einige Einzeltheile (Dampfstrahlpumpen u. s. w.) sind nach den Normalien der österreichisch-ungarischen Staatsbahn-Gesellschaft hergestellt. Die Locomotive ist bedeutend leistungsfähiger, als die bisherigen Schnellzuglocomotiven der Orléans-Bahn und wie alle Locomotiven dieser Bahn mit blankem Messingbleche verkleidet.

*) Organ 1890, S. 142.

***) Organ 1890, S. 144.

15) 4 Cylinder-Verbundlocomotive No. C₁ der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, Maschinendirector Henry, erbaut in der Bahnwerkstätte zu Paris (Fig. 6, Taf. IX).

Diese Locomotive, bei welcher die beiden inneren Hochdruck-Cylinder auf die 2., die beiden äußeren Niederdruck-Cylinder auf die 3. Achse wirken, wurde von dem Grundgedanken ausgehend erbaut, möglichst viele Bestandtheile der vorhandenen Schnellzuglocomotiven (von denen die P.-L.-M.-Bahn 400 Stück besitzt) für die Verbundlocomotive beibehalten zu können. Vorläufig hat diese Bahn von ihren 3 Hauptgrundformen 2 Locomotiven auf diese Art in Verbundlocomotiven verwandelt. Die Verbundeinrichtung kann als Webb'sche mit Kuppelstangen bezeichnet werden, dürfte jedoch vor der Webb'schen den Vorzug haben, weniger Räderschleifen zu verursachen. Die Cylinderinhalte verhalten sich wie 1:2,6.

16) Locomotive No. 196 der Belgischen Staatsbahnen, Maschinendirector Belpaire, entworfen und erbaut von der Gesellschaft John Cockerill in Seraing (Fig. 5, Taf. IX).*)

Auf den Belgischen Staatsbahnen ist die Verwendung von Vorspannlocomotiven bei Personenzügen mit Ausnahme der Steilrampe bei Lüttich verboten. Die stets schwerer werdenden Schnellzüge Ostende-Verviers erforderten, da die Beförderung derselben in 2 Theilen wegen des an beiden Enden der Linie stattfindenden Anschlusses unthunlich war, die Herstellung besonders kräftiger Locomotiven. Solche wären vielleicht einfach herzustellen gewesen, wenn man sich entschlossen hätte, für so außerordentlich hohe Leistungen Stückkohlen statt der in Belgien üblichen halbfetten Kleinkohlen zu verwenden. Es ist aber wohl natürlich, daß Belpaire, welcher die Staubkohlenfeuerung in den Locomotivbetrieb eingeführt hat, auch bei gesteigerten Anforderungen diese Feuerungsart nicht verlassen wollte.

Der 5 qm große Rost reicht über die Spurweite hinaus, und daher war durch den Kessel bereits die Räderanordnung der Locomotive gegeben. Eine Locomotive der gleichen Grundform, welche seit Anfang 1889 Dienst thut, erhielt neben dem Hauptlangkessel 2 kleine Nebenlangkessel, welche außerhalb der Treibräder liegen.

Die Rahmen der Locomotive waren an der Innenseite weiß angestrichen, eine Neuerung, welche für Ausstellungslocomotiven sehr nachahmungswerth ist, da sie die Besichtigung des Triebwerkes ungemein erleichtert.

3fach gekuppelte Locomotiven mit Laufachse vorne.

a. Mit einer Laufachse (4 Stück).

Diese Locomotivgattung, welche bisher auf europäischen Eisenbahnen sehr selten ist, hat in Amerika eine große Verbreitung gefunden, als »mogul engine« mit 1achsigen, als »ten wheeled freight engine (decapod)« mit 2achsigen Drehgestelle. Für schweren Personenverkehr auf schwierigen Strecken dürfte dieser Locomotivgattung noch eine große Zukunft bevorstehen. (Sämmtliche Schweizer Bahnen haben bereits solche Locomotiven, außerdem die österreichischen und die bulgarischen

*) Organ 1890, S. 188.

Staatsbahnen, die Paris-Orléans-Bahn, die italienischen Mittelmeerbahnen u. s. w.)

17) Locomotive No. 1825 der Paris-Orléans-Bahn, erbaut in der Bahnwerkstätte Ivry (Fig. 14, Taf. VIII).*)

Diese Locomotive ist nach einer im Jahre 1883 in Dienst gestellten der gleichen Bahn erbaut, welche etwas gröfsere Räder hatte. Die Durchbildung der Einzeltheile ist der der Eilzuglocomotive der gleichen Bahn ähnlich.

18) 3 Cylinder-Verbundlocomotive No. 3101 der französischen Nordbahn, erbaut in der Bahnwerkstätte La Chapelle (Fig. 13, Taf. VIII).

Im Aeufseren ist diese Locomotive (die erste und einzige ihrer Art) der vorerwähnten der Paris-Orléans-Bahn sehr ähnlich. Sie kann sowohl als Verbund-, wie auch als Hochdruck-Locomotive betrieben werden, da der mittlere Cylinder ausschaltbar ist. Sie hat jedoch den gehegten Wünschen nicht vollkommen entsprochen.

Das Inhaltsverhältnis des Innen-Hochdruck-Cylinders, welcher nur 500^{mm} Hub hat, ist zu den Aussen-Niederdruck-Cylindern mit 700^{mm} Hub gleich 1:3,8, also bedeutend höher als gewöhnlich.

19) 2 Cylinder-Verbundlocomotive No. 45 der Jura-Bern-Luzern-Bahn, Maschinendirector Weyermann, erbaut von der Locomotivbauanstalt Winterthur (Fig. 15, Taf. VIII).

Die Locomotive, welche eine auffallend kleine Rostfläche hat, ist mit selbstthätigem Anfahrventil versehen, welches der v. Borries'schen Einrichtung sehr ähnlich ist. Das Verhältnis der Cylinderinhalte beträgt 1:2. Die Füllungsverhältnisse betragen im kleinen Cylinder 13 20 31 41 51 60 76 % des Hubes, < grofsen < 20 29 42 51 59 66 80 < < <

Die Laufachse dieser Locomotive mufs behufs Abnahme des vorderen Cylinderdeckels ausgehoben werden, ein Umstand, der sich im Betriebe unangenehm fühlbar machen dürfte.

20) Locomotive No. 100 der belgischen Staats-

*) Organ 1890, S. 146.

bahnen, erbaut von der Gesellschaft Haine St. Pierre (Fig. 16, Taf. VIII).*)

Diese Locomotiven befördern auf der Strecke Brüssel-Luxemburg den Nachtschnellzug nach Basel. Diese Strecke, welche, soweit sie in der Steigung liegt, bereits mit Goliathschienen versehen ist, enthält bis zu 13 km lange Steigungen bis zu 16 ‰. Die erste Locomotive gleicher Grundform war bereits im Jahre 1885 in Antwerpen ausgestellt. Dieselbe entsprach in Bezug auf Kessel und Gewichtsvertheilung den Anforderungen nicht vollständig. Der Feuerkasten mufste geändert werden, und ausserdem wurde zwischen der Treibachse und der letzten Kuppelachse eine Laufachse eingeschaltet. (Dieses letztere Auskunftsmittel wurde behufs richtiger Gewichtsvertheilung auch bei Tenderlocomotiven der Kgl. Direction Köln linksrh. angewandt.) Die neueren Locomotiven versehen ihren Dienst anstandslos; dieselben werden stets mit 2 Heizern gefahren.

b. Mit einem 2achsigen Drehgestelle.

21) Locomotive »Milano« No. 3026 der italienischen Mittelmeerbahn, erbaut von Miani Silvestri in Mailand (Fig. 1, Taf. IX).

Diese Locomotive ist für den Personen- und Schnellzugverkehr der Strecke Alessandria-San Pier d'Arna (Genoa) bestimmt. Diese Linie, welche von Ronco nach Rivarolo eine Umgehung der berüchtigten Steilrampe Ponte Decimo-Busalla bildet, liegt fast durchgehends in der Steigung von 16 ‰. Die erste Locomotive gleicher Grundform, namens Vittorio Emanuele, welche sich von der ausgestellten nur durch das Vorhandensein einer Vorverbrennungskammer unterschied, war im Jahre 1884 in Turin ausgestellt.

Auffallend ist der geringe Radstand des Drehgestelles mit 1200^{mm}, die Locomotive geht jedoch trotzdem auch bei einer Geschwindigkeit von 65 km in der Stunde sehr ruhig, sie macht vorzüglich Dampf und wird mit aus englischer Kohle erzeugten Prefsziegeln gefeuert.

Die italienische Mittelmeerbahn dürfte die einzige europäische Eisenbahn sein, welche 3fach gekuppelte Locomotiven mit 2achsigen Drehgestelle besitzt. (Schluß folgt.)

*) Organ 1890, S. 186.

Warum mufs der Locomotivführer seinen Dienst stehend verrichten?

In einem Aufsätze, welcher unter obiger Ueberschrift in Glaser's Annalen erschienen ist, tritt der Verfasser einer Einrichtung entgegen, welche bei den deutschen Bahnen bisher als zweifellos richtig angesehen und daher strengstens durchgeführt wurde. Diese Einrichtung: die Dienstverrichtung der Locomotivführer in stehender Stellung ist nun thatsächlich recht anfechtbar, wie daraus hervorgeht, dafs sie in anderen hochentwickelten Verkehrsbezirken, namentlich in England und Nordamerika nicht bekannt ist, und auch daraus, dafs dem Aufsätze bisher schlagende Erwiderungen nicht entgegengesetzt sind. Die

aufgeworfene Frage betrifft einen wichtigen, und eingehender Betrachtung würdigen Punkt des Betriebsdienstes, und so nehmen wir keinen Anstand, die Gründe, welche gegen die Dienstverrichtung der Locomotivführer in stehender Stellung beigebracht werden, auch an dieser Stelle mitzuthemen. Vorweg bemerken wir, dafs die in erster Linie auf die Hauptbahnen bezogenen Betrachtungen bei den Nebenbahnen ihre volle Beweiskraft nicht behalten, da bei den langsameren und kürzeren Fahrten die Locomotivführer weniger der Erholung bedürfen, und auf Bahnen deren Gleise frei zugänglich sind oder gar auf oder an einer

belebten StraÙe liegen, die Dienstverrichtung im Stehen behufs schneller Ausführung der durch jeden Augenblick zu erwartende Veranlassung erfordernden Handgriffe auch vielfach unvermeidlich erscheint.

Einige Bemerkungen zu den Ausführungen werden wir am Schlusse derselben folgen lassen.

In der Dienstanweisung für Locomotivführer und Heizer, welche derzeit auf den königlichen preussischen Staatseisenbahnen in Geltung ist, wird durch den § 16 vorgeschrieben, daß der Locomotivführer seinen Dienst während des Fahrens stehend zu verrichten habe. Diese Vorschrift gilt auch — soweit bekannt — auf sämtlichen Bahnen des europäischen Festlandes und wird überall mehr oder minder streng gehandhabt. Dieselbe ist durch Alter geheiligt und es wird deshalb Manchem frevelhaft erscheinen, sie auf Berechtigung prüfen zu wollen. Wir wollen trotzdem dieses Wagnis unternehmen und zwar Angesichts der Thatsache, daß im Eisenbahnwesen nicht gerade selten mit einem alten Brauche erfolgreich gebrochen wurde, sowie daß in anderen Ländern augenscheinlich abweichende Anschauungen zu Recht bestehen.

Bei Einführung der Locomotiveisenbahnen in Deutschland kamen vielfach Personenwagen in Gebrauch, welche der Decke entbehrten; daß zu jener Zeit dem Locomotivpersonal kein bedeckter Stand geschaffen wurde, darf nicht Wunder nehmen. Mit der fortschreitenden Geschwindigkeit und nach Einführung des Nachtdienstes, lange nachdem unbedeckte Personenwagen bereits zur Mythe geworden waren und nur noch Großvieh sowie besonders dazu geeignete Güter unbedeckt befördert wurden, brach sich die Erkenntnis Bahn, daß eine unbedingte Nothwendigkeit, die Bremser, sowie das Locomotivpersonal fernerhin ohne den Schutz eines bedachten Raumes zu lassen, nicht vorliege. Irren wir nicht, so war die Anregung zur Bedeckung der Führerstände von Seiten der Bahnärzte ausgegangen; nichts destoweniger fanden sich auch viele bahnärztliche Stimmen, welche aus dieser Neuerung Nachtheile für die Gesundheit des zu schützenden Standes prophezeiten, wohl in der Annahme, die Witterungseinwirkungen seien beim zeitweisen Hinausbeugen oder Verlassen des Schutzraumes ungünstiger, als bei dauernder Preisgebung. Diese Meinung war auch in den Kreisen der Locomotivführer weit verbreitet; dieselben zogen in der ersten Zeit ungedeckte Führerstände — solche mit Schutzbrillen und einer hüft-hohen Einfassung — entschieden vor, wurden aber durch die Erfahrungen auf bedeckten Führerständen bald eines Besseren belehrt. In den Augen vieler der Maschinenmeister und Obermaschinenmeister, welche sämtlich noch auf unbedeckten Locomotivständen ihre ersten Lorbeeren verdient hatten, war der besagte Fortschritt entschieden ein Rückschritt, namentlich auch aus Gründen der Betriebssicherheit; man fürchtete sowohl eine Beschränkung der durch Gesicht und Gehör zu machenden Wahrnehmungen, als eine Beeinträchtigung der gesammten Aufmerksamkeit. Dieselben Erwägungen galten hinsichtlich der Bremser Sitze. Es bleibe dahingestellt, ob das Locomotiv- und Bremserpersonal früher aufmerksamer gewesen ist; thatsächlich hat sich die Betriebssicherheit mit der bei bedeckten Führer-

ständen und Bremser Sitzen möglichen Aufmerksamkeit ausreichend abgefunden, während die Gesundheit der Beteiligten günstig beeinflusst worden ist. Man findet zwar auch heute noch unbedeckte Bremser Sitze und Führerstände an alten Fahrzeugen; erstere jedoch nur deshalb, weil der Regel nach in jedem Zuge bedeckte Sitze in ausreichender Zahl an neueren Wagen zur Verfügung stehen, letztere nur da, wo die äußerste Beschränktheit der Mittel oder gar eigensinniges Festhalten am Althergebrachten die Aenderung hintangehalten haben. Bei den neueren bedeckten Bremser Sitzen deutet nichts mehr auf die Anschauung hin, der Bremser müsse durch Unbequemlichkeiten in der für die sofortige Wahrnehmung irgend welcher Verrichtungen zur Sicherung des fahrenden Zuges zweckdienlichen Spannung erhalten werden; der Raum ist ringsum unter Anwendung der zum Ausblick nöthigen Fenster vollkommen geschlossen und bietet bequeme Sitzgelegenheit mit Rückenlehne, obwohl die Bedienung der Bremse in sitzender Haltung nicht wahrgenommen werden kann. Es ist kein Zweifel, der Bremser wird sich fast bei jeder Witterung in einem solchen Häuschen viel behaglicher fühlen, als auf einem freien Bremser Sitz, den er übrigens jederzeit durch Öffnen der Thüren und Fenster nachahmen kann; er wird in diesem Häuschen aber auch eher einschlafen und dann das Signal der Dampfpeife überhören, jedenfalls aber allen von außen an ihn herantretenden Wahrnehmungen schwerer zugänglich sein. Trotzdem wird — wie gesagt — heutzutage bei gutgestellten Verwaltungen kein neuer Personen- oder Güterwagen mehr mit offenem Bremser Sitz erbaut.

Wäre man nicht gar so sehr durch Gewohnheit befangen, man müßte demgegenüber den Aufenthaltsraum für das Locomotivpersonal unnöthig unbequem finden. Die Schuld daran trägt die Entstehungsgeschichte des Führerstandes, dessen jetzige Form nur ein Ausbau des Gerippes ist, mit welchem man sich bei den sogenannten offenen Ständen begnügte. Die Brille auf dem Langkesselrücken ist unter Beibehaltung der beiden Augengläser zur geschlossenen Vorderwand ausgebildet worden; auf die hüft hohe feste Ummantelung des Führerreiches wurden noch Seitenwände mit Ausschnitten und Schiebefenstern gesetzt, die ganze Sache durch ein Dach geschlossen und der Führerstand war fertig. Die Rückseite wurde bei solchen Locomotiven, wo es nicht unbequem zu machen war, d. i. bei Tender-Locomotiven, wie die Vorderseite geschlossen; bei Locomotiven mit Tendern unterblieb dies. Bei allen Locomotiven ließen die Seitenwände eine Öffnung zum Einsteigen frei, welche bis zur Hüfthöhe durch Säulen eingefasst war. Die innere Einrichtung blieb im wesentlichen ungeändert bis auf eine vereinzelt in der Decke angebrachte Lichtquelle zur Beleuchtung des Tenders sowie der Manometer und dergl. In dieser Form, alle Wände und die Decke aus dünnem Blech hergestellt, die Fugen mangelhaft geschlossen, erwuchs aus dem offenen Stande mit seinen ersten Ansätzen zum Schutze des Personals vor etwa 25 Jahren der bedeckte Stand. Was ist im letzten Vierteljahrhundert zur Vervollkommnung dieser Einrichtung geschehen? Verhältnismäßig am meisten bei den Tender-Locomotiven; bei diesen ist von einigen Verwaltungen ein Lüftungsaufbau im Dach, ein Verschluss der unteren Hälfte der Einsteigeöffnungen durch Schiebe- oder Drehtüren und die Verlegung der Einladeöffnung für die Kohlen an die Außenseite des

Führerhauses vorgesehen worden, um das Einladen bequemer zu gestalten. Bei den Stadtbahn-Locomotiven soll sogar in der letzten Zeit — dem größeren Lüftungsbedürfnis entsprechend — eine directe Abführung der Feuergase aus der Umgebung der Feuerthür über das Dach hinaus erfolgt sein. Bei Locomotiven mit Schlepptendern ist als einzige Neuerung gegen den Urzustand der Ersatz der eisernen durch eine hölzerne Decke zu verzeichnen, dem sich hier und da auch die Anwendung des Holzes zu den Umfassungswänden, in ganzer Höhe oder in der oberen Hälfte, angeschlossen hat; der Ohrenschaus des dröhnenden Geräusches der großen Blechtafeln ist hierdurch entfallen. Die Seitenöffnungen bei diesen Locomotiven sind gar nicht oder nur durch eine Kette geschlossen.

Zum vollständigen Abschluss des Führerstandes an Tenderlocomotiven fehlt nach dem Obigen nur die Bekleidung der Oeffnungen über den Seitenthüren; eine solche nehmen nicht selten die Locomotivführer aus eigenem Antriebe und aus eigenen Mitteln durch Anbringung von Leinwandvorhängen oder gar von Einsätzen aus Brettafeln vor. Von der verwaltungsseitigen Anbringung solcher Gelegenheitsverschlüsse der letzten an der vollkommenen Umwandlung fehlenden Flächen ist uns nichts bekannt geworden. Und doch würde dies keinesfalls Nachteile mit sich führen, da die Anforderungen des Stationsdienstes ohne Weiteres durch Zurückschieben der Vorhänge erfüllt werden können und dem jederzeitigen freien Ausblick während der Fahrt nichts entgegensteht.

Erst mit diesem vollständigen Abschluss würden die letzten Folgerungen aus der Preisgabe der offenen Führerstände zu Gunsten der thunlichsten Abwendung der Witterungsunbilden von dem Locomotivpersonale gezogen sein. 25 Jahre haben hierzu, wie wir sahen, nicht ausgereicht. Wie lange wird es noch dauern, bis diese letzten Folgerungen gezogen werden?

Eine grundsätzlich verschiedenartige Behandlung bei Tenderlocomotiven und Locomotiven mit Schlepptendern liegt nicht vor, da zuzugeben ist, daß der nahezu vollständige Abschluss bei den Tenderlocomotiven nicht um seiner selbst willen ein- und durchgeführt wurde; er ergab sich aus dem Bedürfnis, bei beiden Fahrtrichtungen die Vorderseite zu schützen, für beide Fahrtrichtungen also auch eine geschlossene Rückwand zu schaffen. Wenn nun auch bei den Locomotiven mit Schlepptendern nicht in demselben Maasse rückwärts gefahren wird, so ist es doch in den Fällen, in denen es überhaupt vorkommt, dem Locomotivpersonale nicht minder gesundheitsnachtheilig.

Die Vorgänge bei der Tenderlocomotive haben erwiesen, daß Gründe der Betriebssicherheit gegen den vollständig geschlossenen Führerstand nicht ins Feld geführt werden können. Die Rücksicht auf den Gesundheitszustand des Personals fordert deshalb auch geschlossene Führerstände für Locomotiven mit Schlepptendern. Es darf nur ernstlich gefordert werden; die Ausführung wird dem Locomotiv-Constructeur keine Schwierigkeiten machen.

Locomotive und Tender erhalten je ein von Grund aus hölzernes Haus mit den nöthigen Fenstern; beide werden zwischen Locomotive und Tender durch Schutzleder im Dache und Obertheil der Seitenwände verbunden. Die durch Thüren im unteren und durch Vorhänge im oberen Theile geschlossenen Zugänge

an den Seiten werden je nach der Bauart an der Locomotive oder am Tender oder zwischen beiden angebracht. Das Haus über dem Tender läßt den Wassereingufs und den Kohlenschütt-raum frei; letzteren macht eine entsprechende Oeffnung der Hinterwand des Tenderhauses wie bei den Tenderlocomotiven zugänglich; eine Thür in derselben macht den ganzen unbedeckt gebliebenen Tendertheil während der Fahrt besteigbar. Das Dach wird mit großen Lüftungsöffnungen versehen und dieser neue Stand auch durch neuartige Tritte an den Langseiten mit seitlich oder nach vorn und hinten ausbauendem Auftritt versehen, wie solche an englischen Locomotiven üblich sind.

Dem Bedürfnis nach frischer Luft während der heißen Jahreszeit kann hierbei vollkommen Rechnung getragen werden, wenn nöthig durch abnehmbare Theile der Wände.

Bei einem derartigen wirklich bedeckten Führerstande wird sich freilich mehr denn bisher die Forderung eines besseren Wärmeschutzes des in den Führerstand hineintretenden Kesseltheiles — namentlich im Sommer — geltend machen. Auch diese Forderung ist unschwer erfüllbar und berechtigt.

In der Annahme, daß es im wohlverstandenen Interesse der Verwaltung liegt, die körperliche Anstrengung des Locomotivführers thunlichst herabzudrücken, ist noch darauf hinzuweisen, daß zur Bedienung des Regulators und der Steuerung nicht selten mit Widerständen zu rechnen ist, welche bei feststehenden Dampfmaschinen von mehreren hundert Pferdestärken ebenso wenig für zulässig und zweckmäßig erachtet werden, als bei ebensolchen Schiffsmaschinen. Warum sollten die hier zur Erleichterung der Bedienung ersonnenen Hilfsmittel nicht für Locomotiven nutzbar gemacht werden?!

Es ist eine Täuschung, wenn man glaubt, der Zusammenhang dieser Dinge mit der Frage in der Ueberschrift sei ein lockerer. Der Weg zum sitzenden Locomotivpersonale führt über diese Vorbetrachtungen. Es erscheint überdies wahrscheinlich, daß bis hierher nicht nur die ärztlichen Berather der Eisenbahuverwaltungen unbedingt folgen, sondern daß auch die maschinentechnischen Eisenbahn-Ingenieure sich anschließen, namentlich wenn sie sich den Vorgang bei Einführung der jetzigen Führerstände vergegenwärtigen.

Das Locomotivpersonale wird allgemein ohne Besinnen derartige Neuerungen dankbar hinnehmen.

Aus dem Nichtvorhandensein der geforderten Einrichtungen in anderen europäischen Ländern desselben Klimas kann u. E. ein Rückschluß auf die Unzweckmäßigkeit derselben nicht hergeleitet werden; es giebt Dinge, in denen das Verlassen der ausgetretenen Wege, welche von Alters her benutzt wurden, sehr schwer ist, dazu gehört zweifellos das hier berührte Gebiet.

Wer bis hierher zustimmend mitgegangen ist, wird auch den letzten Schritt zur Ausstattung der neuen Führerhäuser mit Sitzen für Locomotivführer und Heizer mitthun.

Das Unnatürliche der stehenden Dienstverrichtung fällt erst recht in die Augen, nachdem der geräumige Führerstand nach unseren Vorschlägen errichtet ist. Der Führer muß die Strecke übersehen können, Regulator und Steuerung sowie Bremshebel und Dampfmaschine von seinem Platze aus bequem bedienen, auch Wasserstand, Manometer und dergleichen ständig beobachten können. Ohne Schwierigkeiten bietet ein erhöhter Sitz hierzu

die Möglichkeit; um ab und zu das Feuer übersehen zu können, wird er heruntersteigen müssen. Des Heizers Sitz erhöht anzulegen, empfiehlt sich nicht, weil er zu oft hinuntersteigen muß. Sein Augenmerk kann er ohnedies ausreichend bei den Manövern, die er stehend verrichten muß, auf den Zugschluß und die vor ihm liegende Strecke richten. Die Sitze sollten eine Rückenlehne haben und den gesundheitlich sehr wichtigen Zweck erfüllen, das Personal vor den harten Stößen und Erschütterungen während der Fahrt möglichst zu schonen, was um so nöthiger ist, da man mit der Abfederung der Locomotiven nur so weit geht, als es die Schonung des tothen Materials erfordert.

Von ärztlicher Seite wird gewiß zugegeben werden, daß mit der Beseitigung der stehenden Ertragung der schweren Erschütterungen während der Fahrt der Grund zu vieler Uebeln entfällt, welche das Locomotivpersonal vorzeitig dienstunfähig machen, auch nicht selten den Lebensabend schmerzreich gestalten und abkürzen. Welche Nachtheile stehen diesem schwerwiegenden Vortheile gegenüber? Es entspricht dem Herkommen, das »Stehen« zu fordern, um das Personal wachsam zu erhalten, man vergißt aber dabei, daß eine solche Forderung ganz beispiellos dasteht.

Der Fälle, in denen die äußerste Aufmerksamkeit zur besonderen Pflicht gemacht wird, giebt's im Eisenbahndienste, im inneren wie im äußeren, viele, nirgendwo wird aber deshalb untersagt, einen Sitzplatz einzunehmen, sofern sich dies nur mit den Dienstverrichtungen verträgt, so auch beim Zugführer, beim Bremser und beim Signalwärter, bei denen ein Vergleich nahe liegt. Nicht anders ist's in anderen Berufsarten des Verkehrsgewerbes; sitzend lenkt der Kutscher seine Rosse, und wenn man dem Schiffskapitän das Zutrauen schenkt, er werde nicht einschlafen, sofern man ihm seinen vollkommen geschlossenen Aufenthaltsraum auf der Kommandobrücke wohnlich einrichtet, warum glaubt man dem Locomotivführer weniger vertrauen zu dürfen? Die Zeiten sind vorüber, in denen die Dienstdauer dem Führer selbst bei eisernem Willen gegen Schluß des Dienstes den Schlaf in die Augen trieb.

Ist es aber auch nicht an sich ein Widerspruch, Jemanden körperlich anzustrengen, um ihn geistig rege zu halten, wo geschieht das sonst? Welche körperliche Anstrengung aber das vielstündige Stehen auf der fahrenden Locomotive veranlaßt, vermag nur die eigene Erfahrung zu lehren. Wohl ist dem Wachtposten untersagt, sich anzulehnen oder zu setzen, aber nur in der Erwägung, daß ihm in der Regel jedwede äußere Anregung zur Aufmerksamkeit fehlt und nicht selten Ermüdung in Folge von Ueberanstrengung vorliegt.

Bedürfte es noch eines Beweises, daß es keine geheimnisvollen, in der Führung der Locomotive liegenden Gründe gegen unseren Vorschlag der Anbringung von Sitzen giebt, so würden folgende Hinweise genügen: Erstens verrichtet so mancher

Locomotivführer hinter dem Rücken der Herren Vorgesetzten von jeher seinen Dienst sitzend, bedauernd, daß das häufige Versteckenmüssen des Sitzes diesem eine so unbequeme Form aufzwingt. Zweitens ist es in England ganz allgemein üblich, daß der Führer seinen Dienst — allerdings bei wenig überbautem Führerstand*) — sitzend versieht und der Heizer den Sitz benutzt, so oft es seine Zeit erlaubt, während in Amerika Führer und Heizer im wohnlich eingerichteten, ringsum sorgfältig abgeschlossenen Führerhause über sehr bequeme Sitze verfügen.

Zur Erhöhung der Bequemlichkeit der Reisenden werden voraussichtlich mit Beginn des nächsten Sommerfahrplanes auf den verschiedensten Linien der preussischen Staatsbahnen Züge aus sogenannten amerikanischen Drehgestellwagen in Betrieb gesetzt werden, obwohl die Erbauung der Wagen ein Heidengeld kosten wird und die Betriebskosten durch das hohe auf den einzelnen Sitzplatz entfallende Eigengewicht beträchtlich gesteigert werden; möchte es sich da nicht empfehlen, auch die fast kostenlos durchführbare Wohlthat der ganz geschlossenen, mit Sitzen ausgestatteten Führerstände der amerikanischen Locomotiven solcher Züge zu einer ehrlichen Probe zuzulassen und hiermit gleichzeitig das eigene Verwaltungsinteresse namhaft zu fördern?!

Mag sich auch diese oder jene Stimme, durch Gewohnheit verknöchert oder in Sorge um die Folgen befangen, gegen unsere Vorschläge erheben; wir vertrauen, daß mit vielem Anderen auch diese unnöthigen Härten gegen das Locomotivpersonal durch den humanen Zug unserer Zeit beseitigt werden. Der Erreichung dieses Zieles würde eine lebhaftere weitere Erörterung des Vorstehenden nur förderlich sein können.

Den vorstehenden Ausführungen des Herrn Verfassers stimmen wir grundsätzlich zu, halten aber ein Ueberbauen des vorderen Theiles der Tender für unzweckmäßig, weil damit die Uebelstände der Tender-Locomotiven, starker seitlicher Luftzug und ungenügende Lufterneuerung, auf die Locomotiven mit besonderem Tender übertragen werden würden. Wir halten für diese Locomotiven das Amerikanische Führerhaus für völlig ausreichend, welches in kaltem Klima auch an den Seiten hinter den Sitzen Rückwände erhält, so daß nur der Mittelraum in etwa 1,3 m Breite nach hinten offen bleibt; die ganze Bauart des Amerikanischen Führerhauses, bei welchem wie in England nur der Raum hinter dem Kessel tief liegt, und die seitlichen Laufbretter die Sitze oder Fußschemel bilden, ist so einfach und zweckmäßig, daß eine Abänderung derselben für hiesige Verhältnisse kaum nöthig erscheint. Dagegen sind wir der Meinung, daß die Führerstände unserer Tender-Locomotiven noch verbesserungsbedürftig sind, da einerseits der Luftzug beschränkt, andererseits die Lufterneuerung vermehrt werden müßte.

*) Das englische Klima entschuldigt diesen Mangel nur zum Theil.

Die Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1889.

Zu den Mittheilungen, welche wir im Organe 1890, S. 94, über die in Paris ausgestellten Locomotiven der italienischen Mittelmeer-Bahngesellschaft gebracht haben, erhalten wir von dem Obergeringieur der Gesellschaft die nachfolgenden Erläuterungen:

Für die beiden von der Gesellschaft ausgestellten Locomotiven ist, wie für die übrigen die Zugkraft nach der Formel

$$I. z = \eta \cdot p \cdot \frac{\pi d^2 l}{4 D}$$

ermittelt, worin d den Cylinderdurchmesser in cm, D den Trieb-
raddurchmesser in cm, p den Kesseldruck in at, η den Wirkungsgrad der Locomotive ($= 0,75$), l den Kolbenhub in cm und z die Zugkraft in kg bedeutet. Hiernach würde die Locomotive mit 6 gekuppelten Rädern 4815 kg und die mit 4 gekuppelten Rädern (Schnellzug-Locomotive) 3520 kg Zugkraft besitzen, während die mit dem Reibungs-Beiwerte 0,15 aus den Triebachs-Gewichten berechnete 6345 kg bzw. 4480 kg beträgt, so daß hiernach die Maschine der Locomotive zu schwach erscheint, um das Reibungsgewicht ausnutzen zu können.

Die angeführte, aus der Gleichsetzung der auf den Mittelpunkt der Triebräder bezogenen Momente gewonnene Gleichung giebt den Werth z für die abgekuppelte Locomotive unter Berücksichtigung nur eines Cylinders. Setzt man für die Locomotive während der Fahrt die Arbeiten in den Cylindern und am Triebadumfang gleich, so ergibt sich

$$II. z = \eta^1 \cdot p \cdot \frac{d^2 l}{D}$$

Setzt man für die gewöhnlichen Geschwindigkeiten $\eta = \eta^1 = 0,75$, so erhält man die Werthe der Formel II, wenn man die der Formel I mit $\frac{4}{\pi}$ multiplicirt, und das giebt für den vorliegenden Fall:

bei der Locomotive mit 6 gekuppelten Rädern $\frac{4}{\pi} 4815 = 6100$ kg

« « « « 4 « « $\frac{4}{\pi} 3520 = 4470$ kg

so daß sich die Unterschiede gegen die aus dem Triebad-
gewichte berechneten Zugkräfte nun auf nur $6345 - 6100 = 245$ kg bzw. $4480 - 4470 = 10$ kg stellen.

Die Werthe der Formel II entsprechen den Höchstleistungen der Locomotiven, berechnet auf Grund der höchsten, mit der Verdampfungsfähigkeit vereinbarten Füllungsgrade nach Abzug der inneren Widerstände.

Nun sind die Triebachsgewichte nach Maßgabe dieser Höchstleistung der Locomotiven während der Fahrt, nicht auf Grund der Zugkraft der abgekuppelten Locomotive festgesetzt, weil auf den sehr ungünstigen, von den Locomotiven zu befahrenden Strecken die volle Ausnutzung der der Trieb-
radlast entsprechenden Zugkraft nur während der Fahrt verlangt wird.

Es kommt noch hinzu, daß für die Linien der Gesellschaft, namentlich für die Strecke Giovi-Genua, der Reibungsbeiwert von 0,75 für den Durchschnitt zu hoch gegriffen ist, weil besonders die bezeichnete Strecke, auf welcher die Schnellzüge von der Locomotive mit 6 gekuppelten Rädern gefahren werden, fast ganz im Tunnel und Einschnitte liegt, und fast nie auch nur den Reibungs-Beiwert 0,143 $= \frac{1}{7}$ ergibt. Bei einem Triebachsgewichte von 42300 kg bzw. 29870 kg wird demnach die Reibung höchstens 6043 kg bzw. 4270 kg betragen, so daß hier also die Zugkraftswerthe der Formel II mit 6100 kg bzw. 4470 kg nicht einmal ganz erreicht werden. Eine Vergrößerung des Cylinderdurchmessers würde demnach nur ein häufiges Schleudern der Räder zur Folge haben; das Schleudern kommt jetzt schon bei beiden Locomotiven unter regelmäßigen Verhältnissen oft vor, ein praktischer Beweis dafür, daß die dem Triebachsgewichte entsprechende Reibung in der That voll ausgenutzt ist.

Uebrigens kommen ähnliche Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Berechnung der Zugkraft nach Formel I und aus dem Triebachsgewichte bei vielen als gut anerkannten Locomotiven vor, so z. B. auch bei der Organ 1890, Seite 140, veröffentlichten viergekuppelten Schnellzug-Locomotive der französischen Westbahn, wo der Unterschied 820 kg, und bei der viergekuppelten Schnellzug-Locomotive der französischen Südbahn (Organ 1890, Seite 148), wo der Unterschied 1080 kg beträgt.

Weichenverschlufs von Richter.

(D. R.-P. 53102.)

Für den Verschlufs von Weichen hat Herr Eisenbahn-Bauinspector Richter zu Hamburg, die in den Fig. 27 bis 31 auf folgender Seite dargestellte Vorkehrung entworfen, welche von der Bau-Anstalt Max Jüdel & Co. in Braunschweig ausgeführt wird, und bereits von mehreren Eisenbahnverwaltungen, u. a. von der Königlichen Eisenbahndirection Bromberg an 50 Weichen, verwendet ist.

Der Verschlufs wird in zwei Abarten ausgeführt; die eine bewirkt ein festes Anpressen der Zunge an die Backenschiene, und ist ohne Zerstörung wesentlicher Theile nicht aufschneidbar, die andere gestattet das gewöhnliche geringe Abklaffen unverschlossener Zungen, ist aber aufschneidbar.

Der wesentliche Theil des Verschlusses ist der im Querschnitte abgerundet hochkantige Riegelbolzen R, welchem eine

wagrecht längliche Lochung der Weichenzunge entspricht. An dem eigentlichen Bolzen sitzt eine kreisrunde Verlängerung, welche durch Zunge und Backenschiene greift und am Ende einen Handgriff A trägt, mittels dessen der Bolzen um seine Längsachse gedreht werden kann. Steht der längliche Theil des Bolzens vor dem wagrecht länglichen Loche der Zunge lothrecht, so kann diese nicht bewegt werden, vorausgesetzt, daß der Riegelbolzen nicht seiner Länge nach in der Backen-

und dieses ist fest an die Backenschiene angenietet oder geschraubt. Gerade unter dem Aufsätze D hat die Hülse II zwei in einem Durchmesser liegende rechteckige Schlitzte, in deren oberen die im Aufsätze D untergebrachte Schließfalle Z, von ihrem eigenen Gewichte und einer kleinen Feder nach unten geführt eingreift. Dieser Eingriff macht die Drehung des Riegelbolzens in wagerechte Stellung und damit die Bewegung der Zunge unmöglich.

Fig. 27.

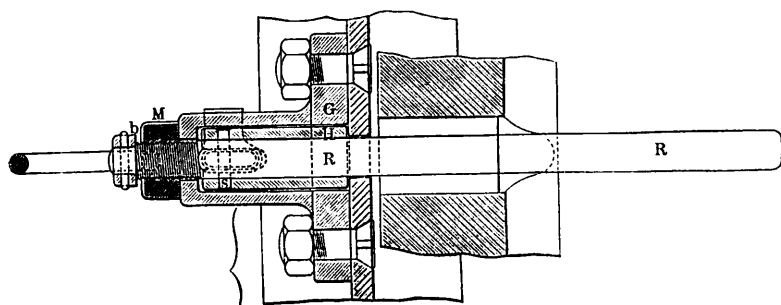
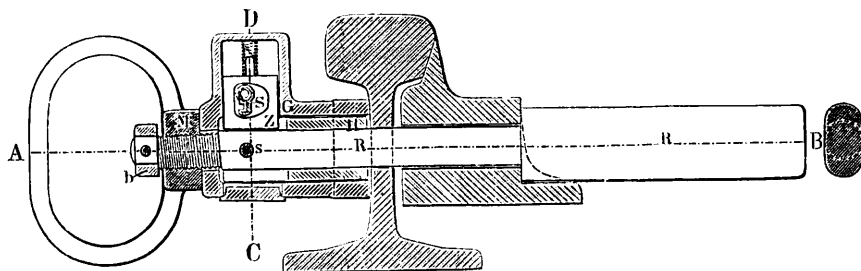


Fig. 28.

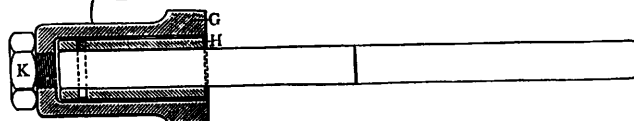


Fig. 31.

Fig. 29.

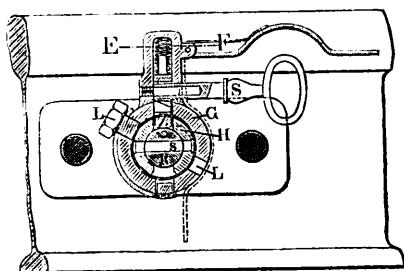
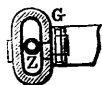


Fig. 30.



schiene verschoben werden kann. Letztere Behinderung ist dadurch geschaffen, daß auf der andern Seite der Backenschiene eine Hülse II mittels des losen Einsteckstiftes s auf dem runden Riegeltheile befestigt ist, deren Rand gegen die Backenschiene stößt, wenn die Zunge aufzuschlagen sucht. Diese Hülse verhindert aber die das Öffnen der Zunge ermöglichende Drehung des Bolzens um seine Längsachse um 90° nicht. Diese zweite Behinderung ist in folgender Weise hergestellt. Ueber die Hülse H ist ein Gehäuse G mit dem Aufsätze D geschoben,

in nicht aufschneiderbar und zum festen Anziehen der Zunge geeigneter Anordnung dar.

Hat man beim Verschließen den Bolzen links herum in die Schlußstellung gedreht, und nach Absenken der Falle Z den Schlüssel S ausgezogen, auch die Verschlussklappe niedergelegt, so dreht man den Handgriff A rechts herum; dabei tritt die Mutter M gegen das Gehäuse G und preßt somit die Zunge fest an. Aufschneiden ist aber nicht möglich, da der Riegelbolzen erst

aus der Hülse II und der Backenschiene gezogen werden kann, wenn nicht allein der Stift s abgeschoren, sondern auch die Mutter M in den Gewinden und die Sicherungsmutter b zerstört worden.

Um die Vorrichtung aufschneiderbar zu machen, fallen die Muttern M und b und der Bügel A weg: der Riegelbolzen wird mit der Hülse II bündig abgeschnitten (Fig. 31) und das Loch für den Riegel im Gehäuse G durch die Verschlusschraube K geschlossen. Jetzt steht nur der Stift s dem Aufschneiden der Zunge im Wege, das also durch Abscheerung des Stiftes möglich ist. Dabei wird der Riegelbolzen durch die Zunge herausgeschleudert und zeigt das Aufschneiden an. Um den abgeschneerten Stift herauszuschlagen und einen neuen einsetzen zu können, sind im Gehäuse G die beiden Bohrungen L angebracht, deren obere durch eine Verschlusschraube geschlossen wird. Durch diese Löcher werden die Bohrungen für s im Bolzen R und in der Hülse H zugänglich, wenn man nach Anheben der Schließfalle, mittels des Schlüssels S den Riegelbolzen um 45° dreht.

Vereins-Angelegenheiten.

Preisausschreiben des Vereines Deutscher Maschinen-Ingenieure (Beuth-Preis).

(Glaser's Annalen No. 323.)

Aufgabe I (Beuth-Aufgabe): Ausbesserungswerkstätte neben einem großen Güter- und Verschiebbahnhofe. Leistungsfähigkeit: Ausbesserung eines Bestandes von 200 Locomotiven, 400 Personen-, Gepäck- und Postwagen, 6000 Güterwagen, Weichen eines Bahnnetzes von 1500 km. Es ist eine elektrische Kraftquelle anzulegen, welche auch 60 Bogen- und 200 Glühlampen des Güter- und Verschiebbahnhofes versorgt. Die elektrische Kraftübertragung soll dazu benutzt werden, sowohl die Gebäude, wie auch die einzelnen Arbeitsmaschinen in den Gebäuden so zu einander zu legen, daß die von den Arbeitsstücken zurückzulegenden Wege thunlichst kurz werden. Verschiebarbeit mit der Hand ist möglichst einzuschränken, auch die Schiebebühnen sind elektrisch zu betreiben.

Verlangt werden:

- 1) Lageplan 1:1000 mit Anschlußgleisen und allen Leitungen.
- 2) Grundrisse 1:100 der Kraftherzeugungsanlage und aller Hauptgebäude mit Anordnung der Kraft- und Arbeitsmaschinen und der elektrischen Beleuchtung.
- 3) Sonderentwurf der Holzbearbeitungs-Werkstätte 1:50.
- 4) Ermittlung des Stromes für die einzelnen Maschinen, die Beleuchtung und die Kraftquelle, des Kraftbedarfs für letztere und des Dampfverbrauches für die ganze Werkstatt.

5) Erläuterungsbericht.

6) Ermittlung der Kosten für den Betrieb der Kraftquelle.

Preis 1200 M., unter Umständen zu vertheilen, und Vereinsandenken bezw. Technisches Werk.

Aufgabe II: Beschreibung der bekannten Arten von einheitlicher Kraftherzeugung für Kleingewerbe und Beurtheilung in technischer und wirtschaftlicher Beziehung.

Verlangt: Abhandlung mit Randskizzen bezw. Zeichnungen über Anlagen in Städten, Stadttheilen, Gebäudegruppen und einzelnen Gebäuden.

Preis 600 M.

Zugelassen sind: Die deutschen Fachgenossen, zu I jedoch nur wenn sie das 30. Lebensjahr noch nicht vollendet, bezw. die 2. Staatsprüfung (Regierungs-Baumeister) noch nicht abgelegt haben, auch vor Ablieferung Vereinsmitglied geworden sind.

Ablieferung bis 15. August 1891 an den Vorstand des Vereines z. II. des Herrn Geh. Commissionsrath Glaser, Berlin SW., Lindenstraße 80.

Nähere Bedingungen sind in der oben genannten Quelle angegeben.

Nachruf.

Sigismund Komarnicki, Ritter von Sas †.

Am 11. November v. J. starb Herr Sigismund Komarnicki, Ritter von Sas, Generalinspector und Vorstand des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien, welcher in dieser Eigenschaft in den letzten Jahren regelmäßig an den Sitzungen des technischen Ausschusses des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen theilgenommen hat.

Der Verblichene, welcher erst im 51. Lebensjahre stand, hat an der école centrale in Paris studirt, war dann während einiger Zeit als Assistent und Correpetitor an dieser Schule thätig, worauf er in den Dienst der französischen Nordbahn trat, und dem Zugförderungsdienste zugewiesen wurde.

Gelegentlich der Bildung der ungarischen Theifsbahn-Gesellschaft wurde er in den Dienst dieser Verwaltung berufen, wo er eine Reihe von Jahren in Zugförderungs- und Werkstätten-Dienste eine leitende Stellung einnahm.

Bei der Verstaatlichung dieser Eisenbahn wurde er in den Staatsdienst übernommen, jedoch schon nach kurzer Zeit, am 1. Januar 1886 vom Verwaltungsrathe der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft an Stelle des austretenden Maschinen-director's Ernst Polonceau zum Vorstande des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes berufen.

Der Verstorbene war mit reichem theoretischen Wissen

ausgestattet, mit welchem er einen großen Scharfblick und eine rasche Auffassungsgabe verband.

Im Locomotivbau war er bemüht, den Gedanken seines Freundes Belpaire, von dessen Zweckmäßigkeit er sich große Ersparnisse an Brennstoff versprach, Eingang zu verschaffen, und unter seiner Leitung und nach seinen Angaben wurden einige Fil- und Last-Zugmaschinen mit Belpaire-Feuerbüchsen gebaut; auch mit Verbund-Locomotiven nach Mallet hat er Versuche angestellt, es war ihm jedoch nicht vergönnt, die Ergebnisse seiner Neuerungen zu erleben.

Im Wagenbau war sein Hauptaugenmerk auf den Bau möglichst leichter Wagen gerichtet.

Er liefs in den Werkstätten der Gesellschaft eine größere Anzahl von Kohlenwagen aus Flußeisen herstellen, wodurch es ihm gelang, das Eigengewicht dieser Wagen ganz bedeutend zu verringern.

Ferner schuf er eine neue Anordnung gedeckter Lastwagen, bei welchen das Gerippe aus leichtem Formeisen hergestellt ein sehr steifes Gefüge lieferte, ohne das Eigengewicht des Wagens zu erhöhen.

Diese beiden Wagen sind im »Organ« 1889, Seite 193, und 1890, Seite 229 beschrieben und bildlich dargestellt.

Seinen Beamten war der Verblichene stets ein wohlwollender Vorgesetzter, seiner Familie ein zärtlicher Gatte und Vater.

Er starb inmitten seines Berufes, ein Gehirnschlag machte seinem Leben plötzlich ein Ende.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Osgood's Grabmaschine*) mit elektrischem Betriebe.

(Engineering News 1890, Sept., S. 250. Mit Abbildung.)

Die Osgood-Dredge Gesellschaft hat ihre Grabmaschinen mit gutem Erfolge für elektrischen Betrieb für solche Fälle eingerichtet, in denen Wasserkraft in einiger Entfernung von der Arbeitsstelle zur Verfügung steht. Solche Grabmaschinen arbeiten bereits in goldführenden Kiesbetten in Colorado, wo die Kraft etwa 2,5 km von der Arbeitsstelle entfernt gewonnen wird. Es wird besonders hervorgehoben, daß sich der Gang der mit Sprague-Motoren ausgestatteten Maschinen den angetroffenen Hindernissen in vorzüglichster Weise anpassen und so die große Zahl der Brüche erheblich gemindert wird. Offenbar ist eine derartige Verwendung der Elektrizität auch für bedeutende Erdarbeiten vielfach verwendbar. Die Grabmaschinen in Colorado werden von 25pferdigen Spraguemotoren angetrieben und von 15pferdigen Maschinen geschoben.

Eiffel's zerlegbare Brücken für Eisenbahnen.

(Le Génie Civil 1890, Sept., Bd. XVII. S. 321. Mit Abbildung.)

Bereits 1886 wurde eine zerlegbare Brücke von Eiffel auf der Linie Questembert-Plœrmel der Orleans-Bahn benutzt, um drei zeitweilige Bahnverlegungen zu ermöglichen, die durch die Ersetzung alter hölzerner Brücken durch steinerne bedingt wurden. Diese Brücken, drei Oeffnungen von 14^m und eine von 27^m, wurden jedesmal 50 Tage betrieben.

Daraufhin bestellten die Ostbahn, die Paris-Lyon-Mittelmeer- und die Orleansbahn jede eine Brücke, welche sowohl als einfache Brücke für 45^m Stützweite mit 6^m Trägerhöhe, wie auch für zwei Brücken mit höchstens 30^m Spannweite, zusammen höchstens 45^m Trägerlänge und 3^m Trägerhöhe, zu benutzen sein sollten. Die Ostbahn bestimmte ferner, daß die Brücke die in Frankreich vorgeschriebenen Probelasten, ferner einen Wagenzug aus 15 t schweren Güterwagen mit beliebigen Locomotiven tragen müßten, und daß bei 5 t Last auf 1 lfd. m wie auch während der Aufstellung die Spannung 1250 kg für 1 qcm nirgend überschreiten solle. Herr Eiffel erklärte sich bereit, die Sicherheit der hiernach berechneten Brücken nachträglich zu gewährleisten, wenn die gleichförmig vertheilte Last bei 45^m Stützweite auch auf 6,5 t und für 30^m Stützweite auf 6,9 t für 1^m gesteigert würde.

Die aus Stahl gefertigte Brücke besteht aus zwei Hauptträgern, Quer- und Fahrbahnträgern und dem Wind- und Querverbände. Die Hauptträger werden aus in sich festen Dreiecken von 3 × 6^m zusammengesetzt; die schwersten selbstständigen Theile wiegen 417 kg, doch sind die meisten leichter und die Anzahl verschiedener Muster ist sehr gering. Es sind daraus Träger ohne Beihülfe von Maschinen, bloß durch Handarbeit zusammensetzen, deren Stützweite in Sprüngen von 3^m von

*) Vergl. Organ 1887, S. 210.

15^m bis 45^m schwankt. Die Brücke wiegt bei 30^m Stützweite 41861 kg, bei 45^m 85030 kg.

Die Aufstellung erfolgt ohne irgend welche Rüstung an einem Ufer, indem man die Brücke nach der Zusammensetzung über die Oeffnung rollt. Zu diesem Zwecke erhält die Brücke vorn zeitweilig einen Schnabel, der für 45^m Stützweite 24^m, für 30^m Stützweite 21^m lang ist, und hinten ein Gegengewicht aus Schienen, das bei 45^m Stützweite 25 t beträgt, bei 30^m und weniger Stützweite wegfällt.

Für das Vorrollen werden unter den Hauptträgern zwei Gleise von 50 cm Spur und 480 cm Abstand der Inneenschienen hergestellt, auf denen die Brücke, durch Arbeiter unmittelbar mittels Brechheisen oder Hebelratsche bewegt, auf kleinen Wagen läuft. Es ist diese Anordnung der fester Rollen vorgezogen, weil Mängel in der Lage der Gleise sich dabei weniger fühlbar machen, jedoch ist die Möglichkeit der Verwendung fester Rollen auch vorgesehen und ist z. B. bei der Aufstellung als durchlaufender Träger über mehreren Oeffnungen erforderlich. Die festen Rollenlager sind aus denselben Theilen zusammensetzen, wie die kleinen Wagen.

Bei Versuchsaufstellungen in Châlons-sur-Marne, sowohl der 45^m wie der 30^m-Brücken, sind folgende Ergebnisse erzielt:

	45 ^m	30 ^m
Gesamtlänge mit Schnabel	69 ^m	51 ^m
Gewicht mit Schnabel	98 498 kg	52 814 kg
Gegengewicht hinten	25 000 "	0 "
Anzahl der beschäftigten Arbeiter	54	35
Zusammensetzung der Brücke und des Schnabels	36	16
Ueberrollen	6 ^{1/2} "	2 ^{1/2} "
Niederlassen auf die Lager, Abnehmen des Schnabels und des Gegengewichtes, Verlegen der Fahrbahn	8 "	5 ^{1/2} "
Herstellen der Anschlüsse	2 "	2 "
Gesamtdauer	52 ^{1/2} Stund.	26 Stund.

Für Bewegung der 45^m Brücke durch Schieben waren 100 Mann nöthig, 8 Brechstangen mit 16 Mann erreichten 30^m Weg in der Stunde, 30 Mann an zwei Ratschenhebeln ebensoviel, jedoch 30 Mann an vier Ratschenhebeln 55^m in der Stunde. Die 30^m Brücke wurde ausschließlich von ungeübten Bahnarbeitern aufgerichtet, zum Schieben mit der Schulter waren zeitweise 40 Mann nöthig.

Die Belastungsproben ergaben folgendes:

	45 ^m	30 ^m
4 t auf 1 lfd. m Brücke erzielten eine Durchbiegung von	245 ^{mm}	—
5 t auf 1 lfd. m Brücke erzielten eine Durchbiegung von	31,0 "	18,5 ^{mm}
6 t auf 1 lfd. m Brücke erzielten eine Durchbiegung von	41,0 "	29,5 "

Nach 14 Stunden hatte die Last von 6 t bei der 45^m Brücke 3^{mm} bleibende Durchbiegung bewirkt, nach einer Stunde auf der 30^m Brücke gar keine.

In der Quelle sind weitere Belastungsproben mit schnell fahrenden Zügen angegeben, wonach sich im lothrechten wie im wagerechten Sinne selbst bei großen Geschwindigkeiten keine irgend bedenklichen Bewegungen zeigten.

Obwohl das Werk nur einen Ingenieur und einen Vorarbeiter stellte, gelang die Zusammensetzung aus ganz beliebig gewählten Theilen, sowie auch die Vertauschung von Theilen aus der 45^m- und der 30^m-Brücke ohne alle Anstände.

Die Ostbahn hat neuerdings soweit Nachbestellungen aufgegeben, als sie im Stande sein wird, einen durchlaufenden Träger von 4 Oeffnungen und 90^m Gesamtlänge nach dem Muster der 30^m Brücke aufzustellen.

Auch das Kriegsministerium beschafft Brücken dieser Art.

Die Red Rock Kragbrücke über den Columbia-Fluss.

(Engineering News 1890, Sept., S. 274. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Fig. 14 auf Taf. VI.

Die große Zahl der neueren amerikanischen Kragbrücken ist wieder um ein bedeutendes Bauwerk bereichert, dessen Hauptlinien wir in Fig. 14, Taf. VI mit den Hauptabmessungen mittheilen.

Die Anordnung stimmt im wesentlichen mit der der Mehrzahl der neueren Kragbrücken überein und zeigt das jetzt allgemein vorwiegende Bestreben, die Gliederung des Trägers möglichst weitmaschig und einfach zu halten, sowie statische Unbestimmtheit zu vermeiden.

Die Brücken der gemischten Reibungs- und Zahnstangenbahn Blankenburg-Tanne.

(Glaser's Annalen Bd. XXV. Seite 177.)

Hierzu Zeichnung Fig. 5, Taf. XII.

Drei größere, ziemlich schräge und in starkem Gefälle liegende Brücken mit Oeffnungen von 6,0 bis 7,6^m Lichtweite sind aus in der Nähe gewonnenen wetterfesten Bruchsteinen ohne erhebliche Bearbeitung unter Verwendung vorzüglichen Cementmörtels hergestellt. Die Bogenform ist fast durchweg der theoretischen Stützlinie angepaßt und bis zur Sohle fortgesetzt. Ferner sind gewölbte Durchlässe bei 9 bis 18,5^m Ueberschüttungshöhe und ein Tunnelportal mit Chaussée-Ueberschüttung mit ungewöhnlich schwachen Abmessungen in Cementbau ausgeführt (Fig. 5, Taf. XII). Die Probelastung ergab in letzterem Falle weder elastische noch bleibende Formveränderungen, so daß die Aufsichtsbehörde von einer zunächst angeordneten Verstärkung zurückkam.

W.

Eingleisungsvorrichtung der Buffalo-, Rochester- und Pittsburg-Bahn vor Brücken.

(Engineering News 1890, September, S. 230. Mit Zeichnungen.)

Diese Einrichtung entspricht im Wesentlichen dem, was wir über derartige Anlagen bereits früher*) mittheilten; es sind

nur einige Punkte zu betonen, welche dieser Anlage eigenthümlich sind.

Zunächst sind in die Verlängerung der Hauptträgermittellinien Prellpfähle aus drei Rammpfählen etwa 4,5^m vor den Hauptträgerenden angebracht, welche verhüten sollen, daß ein von der Eingleisungsvorrichtung nicht gefalster Wagen gegen die Endpfosten der Hauptträger stößt. Bezüglich dieser Anordnung ist zu bemerken, daß diese Böcke, welche die Schienenoberkante nur weit genug überragen, um das Wagengestell zu fassen, den Hauptträgern zu nahe stehen, denn wenn sie auch die Achsgestelle unter dem Wagen wegnehmen und in Folge davon die Kuppelungen reißen, so wird der Wagenkasten doch noch gegen den Hauptträger stoßen. Die Entfernung der Pfosten von den Hauptträgern müßte so groß sein, daß der Wagenkasten, der Räder und der Kuppelung beraubt, vor dem Trägerende auf der Bahn gleitend zur Ruhe kommen kann.

Auf der Brücke liegen die inneren Zwangsschienen 17,8 cm im Lichten von der Fahrschiene ab, sodaß ein entgleistes Rad zwischen beiden laufen kann. Diese Zwangsschienen sind vor den Eingleisungsblöcken auf 4,5^m Länge mittels scharfen Knickes geradlinig nach der Gleismitte zusammengeführt und hier durch eine abgeschrägte Gufsspitze gedeckt; von dieser Spitze an weiten sich die auf der Brücke durchgeführten äußeren hölzernen Leitschwellen trichterartig aus, damit jede Achse vor der Zwangsschienen spitze soweit der Gleismitte genähert ist, daß sie von dieser Spitze nicht nach der verkehrten Seite gedrängt werden kann. Die Vereinigung der Zwangsschienen ist geradlinig, nicht wie bisher meist durch Krümmung erfolgt, weil bei entgleisten Wagen durch Anlaufen der Hinterachse an die gekrümmte Leitschiene die Vorderachse leicht noch weiter abgedrängt werden kann.

Die eigentlichen Eingleisungsblöcke haben Rampen nur nach außen, nicht nach der Brücke hin, weil nicht anzunehmen ist, daß auf der Brücke Entgleisungen vorkommen, und um sie möglichst handlich zu halten sind sie nach der Brücke zu in ihrem mit der Oberkante wagerechten Theile aus Eichenblöcken gebildet. Der zwischen Fahr- und Zwangsschiene liegende Innenblock hebt das Rad mittels des auf seine Rampe laufenden Spurfansches auf die Schiene, die eigentliche Spurrinne nimmt in ihm aber von der Breite von 17,8 cm zwischen Fahr- und Zwangsschiene auf die normale Breite der Spurrinne trichterartig so ab, daß die schräge Innenkante dieses Trichters die genaue Verlängerung der abgelenkten Leitschiene vor der Brücke bildet.

Der Außenblock steigt bis zur vollen Höhe der Fahrschiene an, um den nach außen gerathenen Spurfansch überzuheben, so daß also ganz ausgelaufene nicht entgleiste Reifen hier durch Auflaufen auf den Außenblock mit ihrer Außenkante einen leichten Stofs erleiden können.

Vor der Brücke werden die Querschwellen nach Maßgabe der Ausweitung der äußeren Fangschwelle immer länger, so daß alle Theile: innere Leitschienen, Fahrschienen und äußere Fangschwellen, soweit sie in denselben Querschnitten vorhanden sind, sämmtlich auf denselben durchgehenden Querschwellen befestigt sind, und so thunlichst ein geschlossenes Ganzes bilden.

*) Organ 1891, Seite 25 und 30.

Tunnel unter dem St. Clair-Flusse*) und Hudson-Tunnel.

(Le Génie Civil 1890, XVII, September, S. 341. Railroad Gazette 1890, September, S. 659. Engineering 1890, November, S. 570. Engineering News 1890, November, S. 425. Scientific American 1890, No. LXIII, S. 279. Mit Abbildungen und ausführlichen Zeichnungen.)

Hierzu Zeichnung Fig. 13 auf Taf. VI.

Die kanadischen und amerikanischen Bahnnetze, welche an beiden Ufern des den Erie-See mit dem Huron-See verbindenden St. Clair-Flusses münden, waren durch eine Brücke wegen der durch die niedrige Lage der Ufer bedingten langen Anfahrbrücken nicht in vortheilhafter Weise zu verbinden, man entschloß sich daher zur Anlage eines Tunnels in dem für eine solche günstig erschienenen dichten Thonbette des Flusses, da die frühere Verbindung durch Fährboote im Winter zu häufig durch Eis belästigt wurde. Man begann den Bau 1886 zunächst nach üblicher Vortriebsart mit Ausbohrung, es stellte sich jedoch heraus, daß dabei aus der Beweglichkeit des Bodens und dem Wasserandrang sehr bedeutende Schwierigkeiten erwachsen, und man griff daher im Januar 1889 unter dem eigentlichen Flusse zu dem Vortriebsverfahren, welches im Wesentlichen bereits bei der Londoner Untergrund-Röhrenbahn von Greathead und augenblicklich auch zur Fertigstellung des Hudson-Tunnels in New-York von Fowler und Baker verwendet wird, bezüglich der ersteren Ausführung auch bereits im Organ 1886, Seite 240 und 1889, Seite 215 besprochen wurde.

Der im Ganzen 1839^m lange Tunnel liegt mit 547,2^m unter dem amerikanischen, mit 593,5^m unter dem kanadischen Ufer und mit 699,3^m unter dem Flusse.

Der für 6^m lichten Durchmesser berechnete Tunnel wird 6,3^m weit vorgetrieben, und mit Gulseisenringen ausgekleidet, deren jeder aus 13 1,45^m langen, 0,46^m breiten, 51^{mm} dicken Ringstücken und einem mit gleichlaufenden, lothrechten Flanschen versehenen oberen Schlußstücke besteht, welches zuletzt von unten her eingebracht wird. Die Flanschen sind 15 cm hoch, 2,75 cm dick und haben je 12 Bolzenlöcher für 22^{mm} Bolzen an den Langseiten, je 4 an den kurzen.

Das vordere Ende dieser Auskleidung bildet der aus Stahlblech genietete Schild, dessen Hauptkörper aus einem 6,475^m weiten, 4,8^m langen Cylinder mit drei Längstheilen besteht. Der hinterste Längstheil von 180 cm Länge umgreift das vordere Ende der fertigen Auskleidungsröhre und ist von dem mittleren Theile durch eine feste Querwand mit zwei Förderthüren im Untertheile getrennt. Diese Wand trägt mitten einen uhrzeigerartig um wagerechte Achse drehbaren Krahn, welcher durch eine kurze Zahnstange auch in seiner Längsrichtung etwas auf der mit Zahnradvorgelege versehenen Drehachse verschieblich ist. Das eine Ende ist zu leichter Aufnahme eines der Ringstücke für die Auskleidung geeignet geformt. Das Rückende trägt ein diesen Ringstücken entsprechendes Gegengewicht. Dieser Dreharm greift unten ein Ringstück auf, nachdem er nach der Seite des Gegengewichtes verschoben ist, um das neue Stück innerhalb der fertigen Auskleidung frei bewegen zu können. Dann wird er so gedreht, daß das Ringstück an seine Stelle gelangt und dann behufs dessen Einfügung wieder vorgeschoben.

*) Organ 1887, S. 211.

In den Rand der Querwand sind die Cylinder von 24 Wasserpressen mit 60 cm Hub eingefügt, welche bei 3,5 at Wasserdruck und 20 cm Stempeldurchmesser je 125 t, zusammen also 3000 t Druck leisten können, in ihrer Wirkung aber unabhängig von einander sind. Die Stempel dieser Pressen treten gegen den vorderen Rand der fertigen Auskleidung und schaffen durch Vordrücken des ganzen Schildes um 47,5 cm Platz zur Einfügung eines neuen Ringes. Bisher ist der höchste zum Vordrücken wirklich erforderliche Wasserdruck 1,2 at, in jeder Presse 40 t und im Ganzen 1060 t gewesen.

Der mittlere Theil vor der Scheidewand ist der eigentliche Arbeitsraum, der in besonders schwierigen Strecken mit Prefsluft gefüllt werden kann; er ist durch zwei wagerechte Böden in drei Geschosse getheilt, und Oeffnungen in den Böden ermöglichen das Abstürzen der gelösten Bodenmassen nach den unteren Thüren der Scheidewand.

Der vorderste Theil ist mit dem mittleren 5,0^m lang und enthält auch die beiden wagerechten Böden außerdem aber drei lothrechte Wände, so daß in ihm 12 Zellen entstehen, die durch verschließbare Thüren mit dem Mitteltheile in Verbindung stehen. Die 5 Querwände und die Außenwand des Cylinders geben den eigentlichen Schneidenkörper ab. Durch die 12 Thüren der Zellen erfolgt, nöthigen Falles unter Prefsluft, die Lösung und Förderung des Bodens an der Tunnelbrust. Für den Fall der Arbeit unter Prefsluft müssen in die 2 Thüren der Scheidewand gegen den hintersten Theil Förderschleusen eingesetzt werden. Man hat hier also mehr Vertrauen zu der Dichtigkeit des Untergrundes gehabt als bei der Londoner Southwark-Bahn, wo der Schild vorn völlig geschlossen war und die Bodenförderung durch einen Kreislauf von Prefswasser erfolgte. Für den Nothfall sind die 12 Thüren übrigens leicht zu schließen.

Seit Beginn des regelmäßigen Vortriebes ist im Laufe eines Jahres bei durchschnittlich 25 Arbeitstagen für den Monat ein durchschnittlicher Tagesfortschritt von 4,2^m erreicht worden.

Im Anschlusse an die Beschreibung dieser Ausführung theilen wir in Fig. 13, Taf. VI noch den Grundgedanken der Vortriebsrichtung mit, welche Sir Benjamin Baker für die Fertigstellung des Hudson-Tunnels in New-York angegeben hat.

Auch hier findet sich das verschiebliche Schildrohr aa, dessen eigentliche Schildwand b gegen den Vorderrand nach hinten verschoben ist, und in durch drei wagerechte und zwei lothrechte Schneidewände gebildeten 12 Zellen 12 Thüren hat, die aber immer nur den oberen Theil der Zelle öffnen, der nach vorn hin durch je einen dreieckigen Schneidenkörper aus Blech geschlossen wird; ein solcher dreieckiger Schneidenkörper umzieht auch den Schildrand. In den Rand der Schildwand b ist ein Kranz von Wasserpressen c eingesetzt, welche mit geringer Kraft durch den Wasserdruck auch eingezogen werden können, und deren Stempel am vorderen Rande eines zweiten Blechrohres d mit der Querwand e befestigt ist: in diese ist eine Arbeiter- und Förderluftschleuse f eingesetzt. Erst dieses Rohr stützt sich gegen den Vorderrand der fertigen Auskleidung g, über welche das äußere Schildrohr um etwas mehr als eine Ringlänge hineinragt. Der ringförmige Zwischenraum zwischen dem äußeren Schildrohre a, und dem inneren d bzw. der Auskleidung g wird

durch zwei Ringe von Stahlfedern geschlossen, deren vordere fest am inneren Rohre d, deren hintere fest im äußeren Rohre a sitzen, und deren umgebogene freie Enden nach Fig. 13, Taf. VI so kreisförmig abgeschritten sind, daß sie sich in der vorderen Reihe dicht in das Rohr a, in der hinteren dicht um die Auskleidung b fügen. Die vordere Federreihe verhindert die Prefsluft vor der Wand e am Eintreten in den Ringraum zwischen a und d von vorn her, und die hintere das Aufsengewasser am Eindringen von hinten her.

Der Arbeitsvorgang ist folgender. Die Arbeiter stehen in den Zellen h im Wasser, das durch die Prefsluft niedergehalten wird, lösen den Boden unter Wasser am untern Rande der Schneidkörper, welche unter dem Pressendrucke in die Tunnelbrust einschneiden, und werfen das Gelöste durch die oberen Zellenthüren der Wand b nach der Förderschleuse f. Ist der

Schild so um eine Ringbreite der Auskleidung vorgerückt, so steuert man die Pressen um, diese ziehen nun das innere Rohr d mit Wand e und Schleuse f dem Schilde um die Ringbreite nach und es wird nun möglich einen neuen Auskleidungsring einzusetzen, während die hintere Federreihe die Dichtung gegen das Aufsengewasser am Vorderrande des zuletzt vorher fertig gestellten Auskleidungsringes aufrecht erhält.

Mit dieser Vorrichtung kann offenbar in ganz nassem und schwimmendem Gebirge vorgetrieben werden, wobei nur soviel Wasserhaltung erforderlich ist, wie durch die Undichtigkeiten des hinteren Federringes gegen den äußeren Wasserdruck bedingt wird.

Derartige Verfahren finden immer mehr Anklang; es wird ein solches jetzt auch für den neuesten Tunnel unter der Themse bei Greenwich verwendet.

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

Normalschiene der New-York-, Lake Erie- und Western-Bahn.

(Engineering News 1890, Februar, S. 112. Mit Abbildungen.)

Die Schiene entspricht insofern amerikanischen Gewohnheiten, als sie eine der Höhe gleiche Fußbreite, gradlinig unter 13° gegen die Wagerechte geneigte Fußoberflächen und breiten Kopf hat. Sie weicht aber von den meisten neueren amerikanischen Querschnitten durch sehr große Kopfbreite und lothrechte Stellung der Kopfseiten ab. Ihre Verhältnisse sind die folgenden:

Höhe der Scheine	127 mm
« des Kopfes bis Schnitt der Laschenanlagen	38 mm
« des Steges zwischen den Schnitten der Laschenanlagen in Kopf und Fuß	67 mm
« des Fußes bis Schnitt der Laschenanlagen	22 mm
« der Bolzenlochmitte über Fußunterkante	56 mm
Breite des Kopfes	70 mm
« des Steges mitten	13,5 mm
« des Fußes	127 mm
Halbmesser der Kopfwölbung	305 mm
« der oberen Kopfabrundung	6 mm
« der unteren	1,6 mm
« der Ausrundung aller vier Laschenanlagen gegen den Steg	6 mm
« der Abrundung aller vier Fußecken	1,6 mm
« der Krümmung der Stegseiten	305 mm
Neigungswinkel der Laschenanlagen gegen die Wagerechte	13°
Gewicht der Schiene auf 1 ^m Länge	39,6 kg.

Die Mitte des 25,4^{mm} weiten Laschenbolzenloches fällt genau mit der Stegmitte zusammen.

Diese Schiene ist die erste gleich schwere, welche den Vorschlägen des Amerikanischen Ingenieurvereines über die Formung der Schienen*), namentlich des Kopfes, entspricht, unter denen namentlich die sehr scharfe obere Kopfabrundung auffällt.

Unter den amerikanischen Schienen lassen sich zwei große Gruppen deutlich unterscheiden.

*) Vergl. Organ 1889, Seite 205.

Die ältere, mit sehr starken Köpfen, dagegen Stegen und Füßen, welche den Festigkeitsanforderungen an den Träger eben genügen, ist von dem Gesichtspunkte aus entwickelt, daß man den Kopf so stark wie möglich machen müsse, weil er die Abnutzung allein aufnimmt, und daß jedes über die Festigkeitsanforderungen hinaus in Steg und Fuß verwendete Material verschwendet sei. Die so entstandenen Schienen, von denen man sich lange Lebensdauer versprach, besaßen in der That nur eine kurze, und auf Grund der gemachten Erfahrungen setzen sich die neuen Vorschläge des amerikanischen Ingenieurvereines in starkem Gegensatz zu den alten Gewohnheiten. Die leitenden Gesichtspunkte waren hierbei folgende. In den Schienen sind örtliche Massenanhäufungen zu vermeiden, denn diese geben nicht allein zu bedeutenden Abkühlungsspannungen Anlaß, sondern bedingen wegen der schnellen Abkühlung der dünnsten Theile übermäßige Erwärmung des Walzblockes und übermäßig schnelles Auswalzen, so daß der dicke Kopf ungenügend durchgearbeitet wird. Der Kopf hat daher hier bei vergleichsweise geringer Stärke mit 70^{mm} eine Breite, die sich bisher nur bei zwei amerikanischen Schienen, und zwar zwischen den äußersten Punkten schräger Flanken, fand. Die Quelle giebt für eine Reihe von amerikanischen Schienen an, wie viel Querschnitt auf Kopf, Steg und Fuß kommt; wir theilen die Uebersicht auf folgender Seite mit.

In der Zusammenstellung sind die nach den neueren Grundsätzen entworfenen Schienenquerschnitte durch stärkeren Druck gekennzeichnet.

Die neuen Vorschläge des Ingenieurvereines beruhen übrigens noch auf der Annahme, daß die Schienen keine Unterlegplatten erhalten, und daraus ergiebt sich der breite Fuß. Der Ausschufs, welcher die Vorschläge ausgearbeitet hat, ist weiter beauftragt, die Schienenquerschnitte zu prüfen, und namentlich festzustellen, wie weit der neuerdings auch in Amerika vertretenen Ansicht, daß Unterlegplatten auf alle Schwellen zu bringen seien, Berechtigung zuzusprechen ist. Die Einführung solcher würde dann wieder Verschmälerung des Fußes zur Folge haben.

Erzeugendes Werk	Kopf		Steg		Fufs		Im Ganzen	
	qcm	%	qcm	%	qcm	%	qcm	%
1. Chicago	20,25	39,1	11,87	22,9	19,68	38,0	51,80	100
2. „	24,00	47,9	9,48	18,8	16,75	33,3	50,23	100
3. „	21,13	40,1	12,03	22,9	19,44	37,0	52,60	100
4. Cambria	23,45	47,1	9,05	18,1	17,30	34,8	49,80	100
5. „	24,83	51,9	7,95	16,5	15,22	31,6	48,00	100
6. Pennsylvania Switch Company	24,73	49,8	8,40	16,8	16,67	33,4	49,80	100
7. Union Switch Company	20,45	40,3	10,90	21,5	19,35	38,2	50,70	100
8. Scranton „ „	24,53	49,3	9,17	18,4	16,00	32,3	49,70	100
9. Union „ „	21,30	43,6	9,88	20,2	17,62	36,2	48,80	100
10. Lake Iron and Switch Company	24,27	48,8	8,85	17,8	16,58	33,4	49,70	100
11. Carnegie	24,90	48,9	9,42	18,5	16,62	32,6	50,94	100
12. Canadian Southern Railway	21,20	41,8	11,10	21,9	18,42	36,3	50,72	100
13. Lake J. & C. Co.	23,80	47,0	9,35	18,5	17,40	34,5	50,55	100
14. New-York Central- und Hudson-River-Bahn	22,15	44,2	10,32	20,6	17,60	35,2	50,07	100
15. Pennsylvania-Bahn	24,72	46,1	9,61	17,9	19,32	36,0	53,65	100
16. Goliath (Sandbay)	31,50	46,6	13,55	20,0	22,50	33,4	67,55	100
17. Michigan Central	21,20	41,8	11,09	21,8	15,45	36,4	50,74	100
18. London u. South-Western	25,05	47,1	12,07	22,6	16,12	30,3	53,24	100
19. Colorado River Mining Company	26,30	52,0	8,65	17,1	15,65	30,9	50,60	100
20. New-York, Lake Erie und Western	23,15	44,9	9,55	18,5	18,87	36,6	51,57	100

Stofsunterstützung mit alten Schwellen auf den indischen Bahnen.

(Revue industrielle 1890, Sept., S. 362. Mit Abbildungen.)

Um das Niederdrücken der Stofsschwellen unter den Schlägen des Verkehrs auf den Schienenstofs und das dadurch hervorgerufene Losliegen der Schwellen zu beseitigen, hat man auf den indischen Eisenbahnen angefangen, unter die vier Querschwellen, welche dem Stofse zunächst liegen, der Länge nach zwei alte Querschwellen zu lagern, wodurch die Tragfläche des Stofses erheblich vergrößert und ein Niedergehen einzelner Schwellen verhindert wird.

Neue Formen amerikanischer Schienenstöße.

(Railroad Gazette 1890, Sept., S. 662. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Fig. 8—10 auf Taf. VI.

Die Frage besserer Ausbildung des Stofses von breitfüßigen Schienen, welche von den amerikanischen Ingenieuren in Flufs gebracht ist und nun auch in Europa eifrig verfolgt wird, wurde auch auf der Versammlung der Streckeningenieur (roadmaster) zu Detroit im Sommer 1890 behandelt. Es wurden dort 5 Stofsanordnungen neuerer Art als soweit bewährt bezeichnet, daß sie zur Sammlung weiterer Erfahrungen auf längeren Strecken eingeführt werden können, nämlich der »Weber-Stofs«, der Brückenstofs von C. Fisher, der Long Truss-Stofs, der Cloud-Doppelwinkel oder Trägerstofs, der »Continuous-Stofs«.

1) Der Weber-Stofs ist seit 2 Jahren auf der New-York-, New-Haven- & Hartford- und auf der New-Jersey-Central-Bahn mit gutem Erfolge in Verwendung. Ein Querschnitt dieser Stofs-

anordnung ist in Fig. 8, Taf. VI mitgeteilt, zu der bezüglich der Längenentwicklung folgendes mitzutheilen ist. Die ungleichen Laschen und die Fufshakenplatte sind alle 610^m lang und die 24^{mm} weiten vier Laschenbolzen-Löcher haben die Theilung 64, 178, 126, 178 und 64^{mm}. Außen sind die Nägel in verdrehter Stellung mit der Rückseite des Kopfes scharf gegen die Hakenplatte geschlagen, innen sind Ausklinkungen für die Nägel in dem niedrigen Rande der Hakenplatte angebracht. Das Holzfutter der Außenlasche soll den Lärm dämpfen und zugleich die fehlende Muttersicherung ersetzen.

Der Stofs überdeckt gerade die beiden Stofsschwellen, welche so viel tiefer gelegt werden, daß für den Untertheil der Hakenplatte Platz geschaffen wird. Bei Versuchen mit diesem Stofse an einer 37,7 kg Schiene ergab eine Belastung mit 90,6 t in der Mitte einer freitragenden Länge von 203^{mm} eine Durchbiegung von 2,4^{mm}.

Der Stofs ist bei Auswechselungen sowohl für einzelne Schienen, wie für längere Schienenstränge leicht anzubringen, da die Stofsschwellen keiner besonderen Vorbereitung bedürfen. Als weitere Vortheile werden angeführt, daß der Stofs keine zu Wasser- und Eis-Ansammlungen Anlaß gebenden Vertiefungen in der Bettung bedingt und daß er erhebliche Seitensteifigkeit besitzt.

2) Der Brückenstofs von Fisher ist wiederholt und ausführlich im Organe 1887 Seite 29, 1886 Seite 186 beschrieben und dargestellt.

3) Der Long-Truss-Stofs ist auf der Chicago- und Nordwest-Bahn, der Baltimore- und Ohio-, der Chicago-Burlington- und Quincy-, der Flint- und Père Marquette-, der Rock Island-, der Chicago, St. Paul, Minneapolis und Omaha- und der Pennsylvania-Bahn in Gebrauch. Bei einer Untersuchung von 757 Stößen auf der erstgenannten Bahn nach 5/4-jährigem Betriebe fanden sich keine verdrückte Querschwellen und nur 2 lose Bolzenmutter, obwohl keine Muttersicherungen verwendet werden.

Der Stofs ist in Fig. 9 und 10, Taf. VI in Ansicht und Querschnitt dargestellt. Er hat viele Eigenschaften mit dem Fisher-Stofse gemeinsam, namentlich die unmittelbare aber elastische Stofsunterstützung und das Finspannen des Schienenfufses von oben und unten, so daß Höhenabweichungen zwischen den beiden Schienenenden nicht möglich sind.

Die große Grundplatte wird vor den Enden-Laschen auf jeder Stofsschwelle mit 2 versetzten Nägeln genagelt. Die Laschen liegen am Schienenkopfe nicht an und haben auch gegen die Ränder der Grundplatte 2^{mm} Spiel, so daß sie von den Boden- und Laschen-Bolzen auseinander gebogen durch ihre Federwirkung zugleich eine Muttersicherung ergeben. An der Uebertragung der lothrechten Kräfte betheiligen sich die Laschen hier also nahezu gar nicht, dagegen tragen sie wesentlich zur Seitenaussteifung des Stofses bei.

4) Der Doppelwinkel-Stofs von Cloud, welcher von ähnlichen Grundgedanken ausgeht, wie der bei uns übliche Stofs mit Doppelwinkel-Fufslaschen ist noch nicht lange eingeführt, eingehende Mittheilungen über ihn werden in Aussicht gestellt.

5) Der Continuous-Stoß wurde bereits im »Organ« 1889 Seite 83 beschrieben und dargestellt. Er ist seit 3 Jahren mit gutem Erfolge in Gebrauch. Es mag daran erinnert werden, daß er im wesentlichen aus zwei sich unter dem Schienenfusse keilartig übergreifenden schmalen Klauen besteht, welche unter dem Schienenfusse durch einen sehr starken Bolzen zusammengezogen sich so auf die Laschen und die vier Ecken der Füße am Stoße klemmen, daß die Schienenenden in lothrechttem Sinne keine Bewegungen gegen einander ausführen können, der Hauptgrund des Hämmerns auf den Stößen somit entfällt. Er kann leicht nachträglich an allen Stößen mit einfachen Winkellaschen angebracht werden.

In Detroit wurden zwei Schienenenden vorgelegt, welche auf der Manhattan-Hochbahn in New-York nach vier Jahren an den Enden 3^{mm} abgehämmert, dann aber nach nachträglicher Anbringung der Klammern des »Continuous«-Stoßes in einem Jahre wieder völlig eben gefahren waren; der Stoß hatte jährlich 3679200 Radübergänge auszuhalten.

Normal-Schienenstoß der New-York-, Lake Erie- und Westbahn.

(Engineering News 1890, Sept., S. 271. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Fig. 12 auf Taf. VI.

Der Querschnitt durch den Stoß ist in Fig. 12, Taf. VI dargestellt. Dieser zeigt, daß die vom amerikanischen Ingenieur-Vereine aufgestellten Grundsätze über Ausbildung der Schienenquerschnitte*) bei neueren Entwürfen streng befolgt werden. Zu der Fig. 12, Taf. VI ist bezüglich der Längenentwicklung des Stoßes noch das Folgende zu erwähnen:

Die Laschenlänge beträgt 762^{mm}, sie nimmt sechs 19^{mm} starke Bolzen in der Theilung 86^{mm}, 121^{mm}, 121^{mm}, 106^{mm}, 121^{mm}, 121^{mm} und 86^{mm} auf, deren Löcher in einer Lasche mit 22^{mm} rund, in der anderen für den Ansatz des Bolzenschaftes 22^{mm} hoch und 28^{mm} lang sind. Als Muttersicherung ist der 6^{mm} hohe Federring (Verona) verwendet. Jede von den Laschen ganz überdeckte Stoßschwelle erhält 2 versetzte Nägel, welche in den Laschenrand eingeklinkt werden. Die Schiene wiegt 39,7 kg für 1^m.

Muttersicherung „Positive“ Nut Lock.

(Engineering News 1890, September, S. 215. Mit Abbildung.)

Eine auf der Zanesville-Terminal-Bahn in etwa 5000 Laschungen angebrachte Sicherung der Bolzenmutter besteht aus zwei dünnen geprefsten Blechen aus weichem Stahle. Das eine, welches etwa mitten zwischen zwei benachbarten Bolzen in einer abgerundeten Spitze endet, wird auf einen Bolzen gehängt und mit der Mutter festgeklemmt. Die beiden Muttern werden so gedreht, daß sie zwei lothrechte Sechseckseiten einander zukehren. Das zweite Blechstück hat an jedem Ende einen Ausschnitt der dem halben Muttersechseck entspricht und in der Mitte einen ausgeschorenen Lappen, welcher an einer Seite mit dem Bleche verbunden im Bleche schließt, wenn dieses gerade ist. Biegt man nun das zweite Blech mit den Enden ab, so kann man den ausgeschorenen Lappen hinter das Ende

des festgeschraubten ersten Bleches schieben, und läßt man es dann losschnellen, so legen sich die Endausschnitte um die Muttern, diese am Drehen verhindernd. Die Kosten für 1 km Gleis mit Laschungen mit 4 Bolzen betragen bei nachträglicher Anbringung etwa 37 M.

Schutz der Querschwellen.

Neues Verfahren zur Verbesserung des Holzes:
Vulkanisiren.

(Railroad Gazette 1890, September, S. 616.)

Nach einem von S. E. Haskin angegebenen Verfahren behandeltes Holz soll eine wesentliche Verbesserung seiner Beschaffenheit und seiner Dauer aufweisen. Das Holz wird in schmiedeeiserne Kessel von 2^m Durchmesser und 32^m Länge gebracht, in welchen sich Dampfschlangen zum Heizen befinden. Nun wird der Luftdruck zunächst je nach der Art des zu behandelnden Holzes auf 10,5 at bis 14 at gebracht und darauf bis 120° bis 200° C. geheizt. Der Druck soll das Reißen des Holzes und das Verflüchtigen der Holzfeuchtigkeit verhindern, die dann durch die Erhitzung diejenigen Eigenschaften annimmt, welche dem Holze seine verbesserte Beschaffenheit verleihen. Professor Chandler vom Columbia-College in New-York fand in so behandeltem Eichenholze nahezu 12% an im natürlichen Zustande nicht vorhandenen, unter Einfluß der Hitze entstandenen Stoffen, welche geeignet erscheinen, sowohl die Zersetzung, wie auch das Eindringen von organischen Feinden des Holzes zu verhindern. Dabei hatte das Holz die schöne Färbung angenommen, welche sonst das Alter verleiht.

Professor Thurston und Trautwine vom Stephen's-College fanden, daß die Festigkeit des Holzes durch diese Behandlung für Zug um 21%, für Druck um 23,6% gewachsen war.

Der Ingenieur Sloan von der Manhattan-Hochbahn bestätigt, daß auf dieser verlegte Querschwellen und Bohlenbeläge nach sechsjähriger Benutzung ganz unversehrt sind, und namentlich eine sehr harte und dichte Oberfläche zeigen, soweit sie nach Haskin behandelt wurden. Unter gleichen Verhältnissen liegende, nicht geschützte Hölzer gleichen Alters zeigen an den Enden und in den Ueberkreuzungen bereits starkes Faulen; Sloan spricht die Ansicht aus, daß dieses das zweckmäßigste der bekannten Holzschutzverfahren sei.

Auch die New-York-Central-, die New-York-, New-Haven- und Hartford-, die Erie- und die Union-Hoch-Bahn in Brooklyn hatten derartig geschützte Querschwellen verlegt, und es wird behauptet, daß die Behandlung auch Schutz gegen den Bohrwurm verleihe.

Die Verbesserung der Farbe und Flächenbildung macht das Holz besonders geeignet zu Tischlerarbeiten, und es wird bei der Herstellung von Clavieren viel verwendet. Auch für Bauhölzer ist namentlich die gewonnene Eigenschaft der Undurchdringlichkeit für Wasser schätzbar.

Das Verfahren bedingt nicht die Beschaffung von besonderen Tränkungsstoffen und nimmt im Ganzen für frisches Holz die Zeit von 10 bis 24 Stunden in Anspruch.

* Vergl. Organ 1889, S. 205.

Stahlschienen.

(Engineering News 1890, August, S. 167.)

In einem Vortrage vor der Institution of Mechanical Engineers behandelt der auf dem Gebiete der Schienenausbildung bekannte Ingenieur Sandberg die Eigenschaften der Stahlschienen sowohl in chemischer, wie in mechanischer Beziehung; wir theilen die hauptsächlichsten Punkte daraus mit. Der Vortragende nimmt Bezug auf die Beschlüsse des 3. internationalen Eisenbahncongresses zu Paris, nach dessen Beschlüssen die Schienen so hart sein sollen, wie es sich mit der Sicherheit irgend verträgt, ohne das angegeben wäre, ob die Härte Folge des Herstellungsverfahrens, oder chemischer Beschaffenheit der Schienen sein soll. Der letztere Grund der Härte hat aber seine großen Bedenken, wie z. B. eine harte russische Schiene mit 0,18 % Phosphor beweist.

Ueber die Zusammensetzung theilte Herr Werchowsky dem Congresse die nachstehenden Durchschnittszahlen über Zusammensetzung des Schienenstahles mit:

	Beste Schienen	Gute Schienen	Spröde Schienen	Weiche Schienen	Russische Schienen	Deutsche Schienen	Englische und französische Schienen
Kohlenstoff %	0,28	0,28	0,25	0,21	0,22	0,25	0,36
Mangan "	0,67	0,60	0,54	0,74	0,53	0,52	0,61
Silicium "	0,24	0,15	0,11	0,05	0,11	0,16	0,11
Phosphor "	0,11	0,11	0,18	0,19	0,18	0,12	0,09
Zugfestigkeit kg f. l qcm	6620	6450	5980	5190	5670	6140	6620
Reckung %	19	19	20	20	19	19	18
Querschnittseinziehung %	36	43	47	53	45	44	40

Die Zahlen zeigen, das ein zuverlässiger Maßstab für die Beschaffenheit der Schienen immer noch nicht gefunden ist, so nähern sich die spröden Schienen mit beinahe ebensoviel Phosphor, wie die Russischen der Zugfestigkeit der »guten« Schienen und übertreffen selbst die besten an Reckung und Querschnittseinziehung; ihre Schwäche würde sich bei Schlagversuchen gezeigt haben.

Die Zerreißversuche werden als ziemlich werthlos bezeichnet, dagegen wird die Maschine zur Härteprüfung von Professor Turner, Mason's-College Birmingham, an Stelle der Nadelprobe mit scharfer und stumpfer Nadel empfohlen.

Weiter wird der Widerspruch der Schienenwerke gegen die Festsetzung einer bestimmten chemischen Zusammensetzung seitens der Ingenieure erwähnt, welcher letztere auf die rein mechanische Untersuchung beschränken will, und um so ungerechtfertigter erscheint, je mehr der Ingenieur nach der Erkenntnis der Mangelhaftigkeit rein mechanischer Prüfung bedacht sein muß, andere Sicherungsmittel gegen den Bezug schlechter Schienen heranzuziehen, unter denen die chemische Untersuchung eines der wichtigsten ist.

Bezüglich des Silicium betont der Vortragende, das grade die als »beste« bezeichneten Schienen davon sehr viel enthielten, während manche Ingenieure es bis auf 0,06 % verbannen wollen. Redner kann diese Forderung nur für Brückenstahl nicht für Schienen als berechtigt anerkennen, und bezeichnet als Vortheil

des Siliciumgehaltes, das es die Kohlensäure aufnehme, die sonst Blasen bilden würde. Bei den Schienen kommt es auf äußerste Steigerung der Zugfestigkeit nicht an, und von zwei Schienen mit verschiedenem Siliciumgehalte wird innerhalb gewisser Grenzen die mit der höheren Beimengung weniger Neigung zum Abbrennen und Blättern zeigen. Namentlich der Stahl mit weniger als 0,3 % Kohle giebt ohne Silicium Schienen, welche sehr schnell an den Stößen in Platten zerfahren werden, und bei 0,4 bis 0,5 % Kohle erhält man Schienen von wirklich gleichmäßigem Gefüge erst bei Vorhandensein von wenigstens 0,1 % Silicium.

Redner stellt fest, das eine schwere Stahlschiene mit 0,3 % Silicium und ebensoviel Kohle bei nicht mehr als 0,07 % Phosphor und nicht zu hohem Mangangehalte auf 91,4 cm frei gelagert den Schlag eines Gewichtes von 1 t aus 4,5 m Höhe mitten auf die freiliegende Länge anstandslos aushält. Silicium macht also die Schienen in der Menge von 0,3 % nicht brüchig, und trägt auch nicht merklich zur Härtung bei.

In mechanischer Beziehung behauptet Herr Sandberg, das das einzige Mittel zur Erzielung größerer Härte die Gewichtsvermehrung sei, ein Grundsatz, der zur Einführung der Goliathschiene führte. Es wird bezüglich des wirtschaftlichen Erfolges hervorgehoben, das der Preis für alte Schienen zeitweilig bis auf $\frac{4}{5}$ desjenigen der neuen gestiegen sei, ein Umstand der die Einführung von schweren Schienen wesentlich erleichere, da man die Ankaufsumme nicht als verbraucht ansehen müsse, sondern als angelegt betrachten könne.

Die Zusammenstellung auf folgender Seite giebt einen Ueberblick über das Verhältnis des Gewichtes der Schienen zu dem der Locomotivräder.

Aus der Besprechung der verschiedenen Arten von Schienenquerschnitten mag hervorgehoben werden, das auch für die amerikanische breitfüßige Schiene, bei welcher die Breite der Höhe gleich ist, die Einführung von Unterlegplatten empfohlen wird. Herr Sandberg empfiehlt ferner, die unteren Kopfecken ganz scharf zu machen, damit ein Laschenlager von genügender Breite erzielt wird, um die Widerstandsfähigkeit der Laschung der der Schiene gleich zu machen. Dabei soll der Kopf verhältnismäßig breit und niedrig sein, weil sich bei den hohen schmalen Köpfen sehr ungünstige Abnutzungsverhältnisse als Folge der mangelhaften Beschaffenheit des Materiales im Innern des Kopfes ergeben haben; als Vortheile der für Bullhead- und breitfüßige Schienen auf 76 mm gesteigerten Kopfbreite wird weiter die Verbesserung der Zugwirkung der Locomotiven und die gleichmäßigere Abnutzung der Radreifen, also die Verminderung des Nachdrehens aufgeführt.

Der Vortragende vertritt bezüglich des Einflusses der Geschwindigkeit auf die Beanspruchung der Schienen den Standpunkt, das nur bei geringeren Geschwindigkeiten in der Vertheilung der Last auf viele Achsen eine Entlastung des Oberbaues liege, das dagegen den Schienen bei großen Geschwindigkeiten über 95 km in der Stunde zwischen den Augenblicken der Ueberfahrt zweier Locomotivachsen über einen bestimmten ungünstigsten Querschnitt nicht Zeit bleibe, in die regelmäßige Lage zurückzukehren und somit der zweite Lastangriff auf die schon durchgebogene Schiene treffe. Es sei daher bei den

Land	Bahnstrecke	Art der Schiene	Schwellentheilung und Schienenlagerung, Schienengewicht für 1 m	Gewicht der Locomotiven in Tonnen und Zahl der Räder
Frankreich	Nordbahn vor 1887	breitfüßig	91,4 cm, ohne Unterlegplatten, 29,7 kg	} 39 t, 43,25 t, 47,5 t und 51,75 t auf 8 Rädern.
"	" nach "	"	" " " " 42,8 "	
"	Ostbahn vor 1887	"	" " " " 29,7 "	} 42 t auf 6 Rädern.
"	" nach "	"	" " " " 43,8 "	
"	Westbahn vor 1889	Doppelkopf	" " Stühle 29,7 "	} 38,75 t, 41,5 t und 48 t auf 4 Rädern und Drehschemel.
"	" nach "	"	" " " " 43,5 "	
"	Orleansbahn vor 1889	"	" " " " 37,6 "	} 51 t und 55 t auf 8 Rädern.
"	" nach "	"	" " " " 41,6 "	
"	Staatsbahn und Südbahn	"	" " " " 37,6 "	} 54 t auf 8 Rädern.
"	Paris-Lyon-Mittelmeer vor 1888	breitfüßig	" " mit Unterlegplatten, 33,6 "	
"	" " " 1888	"	" " " " 38,6 "	} 53 t und 57 t auf 8 Rädern.
"	" " " 1889	"	" " " " 46,6 "	
Belgien	Staatsbahn vor 1886	"	" " ohne Unterlegplatten, 33,7 "	} 49 t .. 52 t .. 8 ..
"	" nach "	Goliath	" " mit " 52,0 "	
"	Grand Central	breitfüßig	" " ohne " 33,7 "	} 52 t auf 8 Rädern.
Italien	1889	"	" " " " 35,7 "	
"	1889	"	" " " " 41,6 "	} 47 t
England	London und North Western	Bullhead	76 cm, Stühle 18—23 kg schwer, 40,6 .. und 44,6 ..	
"	Great Northern	"	76 cm, Stühle 18—23 kg schwer, 42,2 ..	} 42 t auf 6 Rädern.
"	Midland	"	" " " 18—23 .. " 42,2 ..	
"	Great Western	"	" " " 18—23 .. " 42,6 ..	} 42 t .. 6 ..
"	North	"	" " " 18—23 .. " 44,6 ..	
"	South	"	" " " 18—23 .. " 41,6 ..	} 42 t .. 6 ..
"	London-Chatham-Dover	"	" " " 18—23 .. " 41,6 ..	
Amerika	Pennsylvania	breitfüßig	61 cm, ohne Unterlegplatten, 29,7 .. bis 39,6 ..	} 60 t auf 8 Rädern einschl. Drehgestell.

hohen Geschwindigkeiten auch richtig, die Widerstandsfähigkeit der Schienen nicht nach dem Gewichte einzelner Achsen, sondern nach dem der ganzen Locomotiven zu beurtheilen.

Neuer Schienestofs der französischen Ostbahn.

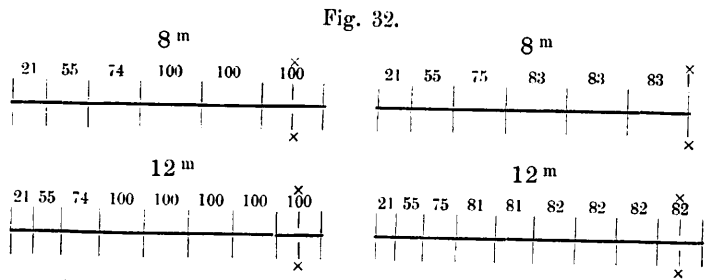
(Revue générale des chemins de fer 1890, August, S. 87. Mit Abbildungen.)

Ingenieur Müntz der französischen Ostbahn geht, nachdem sich weitgehende Laschenverstärkungen als nicht genügend für die Sicherung der Stöße erwiesen haben, davon aus, daß man die Spannweite der Stöße verringern müsse, und hat zunächst festgestellt, daß man mit den gewöhnlichen Stopfhacken noch sicher arbeitet, wenn die Querschwellen bei 24 cm Breite und vollkantigem Querschnitte mit den Mitten wenigstens 53 cm von einander liegen, daß man dieses Maß durch geeignete Gestaltung der Stopfhacken auch noch auf 47 cm herabdrücken könne.

Gegenüber der üblichen Entfernung der Stofsschwellenmitten von 60 cm schien damit aber noch keine durchgreifende Verbesserung erreicht zu sein, und es wurden daher die Versuche fortgesetzt mit Schwellen, welche an der dem Stofse zugewendeten Kante bei 15 cm Dicke unter 45° um 8 cm abgeschrägt waren. Es zeigte sich, daß eine völlig gute Unterstopfung nun noch möglich blieb, wenn die Schwellenmitten 39 cm von einander lagen, und da man die Schwelle unter dem Schienensitze nicht abschrägte, so ergab sich dabei eine lichte Spannweite des Stofses von 39—24 = 15 cm.

Im April 1889 wurden daraufhin in die stark befahrenen Linien Paris-Straßburg und Paris-Mühlhausen Probestrecken für

8 m und 12 m lange Schienen eingelegt, deren Schwellentheilung hierunter angegeben ist (Fig. 32). Die Anordnungen sehen die Unterstützung der 8 m-Schiene durch 10 und 11 Schwellen, und der 12 m-Schiene durch 14 und 16 Schwellen vor. An den Stößen ist eine Theilung von 42 cm, also nicht die kleinstmögliche, daneben je eine 55 cm, welche noch Stopfen ohne Abschrägung gestattet, angeordnet, und darauf folgen erst die größeren Theilungen, sodafs am Stofse vier Schwellen nahe zusammenrücken.



Unterbau und Bettung der Strecken sind von mittlerer Güte, die Schienen, 1879 verlegt, wiegen 30 kg für 1 m und die Schwellen sind aus getränktem Eichen- oder Buchenholze. In die Füße der äußeren Winkellaschen mußte beiderseits vom Stofse je ein Nagelloch neu eingebohrt werden, und die Schwellen wurden so abgeschrägt, daß in der Mitte ein 37 cm langes Stück, außerdem beide Schienensitze vollkantig blieben. Die engsten Lichtabstände zwischen den Stofsschwellen sanken wegen der unregelmäßigen Schwellengestalt bis auf 16 cm.

Auf den ersten Probestrecken wurden diese Stöße ohne Zuhilfenahme neuen Materiales mit den alten Stößen abwechselnd verlegt, um ein recht schlagendes Vergleichsbild zu erhalten.

Im ersten Jahre, bis Frühjahr 1890, zeigte sich bei den alten Stößen das alte, zu vielen Klagen Anlaß gebende Verhalten, während sich trotz der ungünstigen Lage zwischen den schlechten Stößen bei den neuen in der Unterhaltung kein Unterschied gegen die der Mittelschwellen zeigte.

Auf Grund dieser Erfahrungen werden nun in der Linie Paris-Straßburg zwischen Chelles und Lagny und in der Linie Paris-Mühlhausen zwischen Noisy-le-Sec und Nogent-sur-Marne zwei je 8 km lange Probestrecken erbaut, von denen erstere von 15 000, letztere von 21 450 Zügen im Jahre und auf jedem Gleise befahren wird.

Auch an den meistgefährdeten Stellen der Weichen und Kreuzungen sollen derart enge Schwellenlagen eingeführt werden.

Schienenprüfungen.

(Engineering News 1890, August, S. 163)

An der Hand einer Uebersicht über die verschiedenen Regeln über Schienenprüfungen, welche wir für Frankreich hierunter mittheilen, werden die Eigenschaften besprochen,

welche bei der Lieferung verlangt werden sollen. Herr Mussy, Oberingenieur der französischen Staatsbergwerke, sagt in dieser Beziehung, daß die Versuchsergebnisse hinreichend widerspruchsvoll seien, um sagen zu können, daß man die Güte einer Schiene nicht zutreffend nach ihrer chemischen Zusammensetzung beurtheilen könne, und letztere daher in den Lieferungsbedingungen nicht vorgeschrieben werden solle. Nachdem man erkannt hat, daß chemisch völlig gleiche Schienen sehr verschiedene und chemisch stark verschiedene Schienen ganz gleiche Ergebnisse bei den mechanischen Prüfungen liefern können, ist zu schließen, daß z. B. die Wärme beim Gießen des Blockes, sowie die sonstigen Arbeitsvorgänge Einflüsse sind, welche die der Zusammensetzung weit überwiegen. Sowohl die Birne wie der Herd können auf sauerem wie auf basischem Wege gute Schienen liefern, und man soll daher die Wahl des Rohstoffes wie des Herstellungsverfahrens dem Verfertiger überlassen, und dann die Güte der fertigen Schiene durch sorgfältige Proben feststellen. In Frankreich gelten die folgenden Bestimmungen über Schienenprüfung:

No. der Probe	Einzelvorschriften	Ostbahn	Südbahn	Nordbahn	Westbahn	Paris-Lyon-	Orleansbahn	Bahn von Lyon
		breitfüßige Schiene 29,7 kg	Doppelkopf 37,3 kg	breitfüßige Schiene 29,7 kg 42,6 kg	Doppelkopf, breitfüßige Schiene 38,4 kg 29,7 kg	Mittelmeer breitfüßige Schiene 38,5 kg 34 kg	Doppelkopf-Schiene 37,8 kg	breitfüßige Schienen 42,6 kg bis 44,6 kg
1) Biegeprobe	Stützenabstand . Last in der Mitte Dauer der Probe zulässige bleibende Durchbiegung	110 cm 17 t 5 Min. 0	110 cm 20 t 5 Min. 0	110 cm 100 cm 17 t 26 t 5 Min. 0	100 cm 100 cm 16 t 14 t 5 Min. 0	100 cm 100 cm 30 t 25 t 5 Min. 0,5 mm 0,5 mm	100 cm 18,5 t 5 Min. 0	100 cm 26 t 5 Min. 0
2) Biegeprobe	Stützenabstand . Last in der Mitte Dauer der Probe zulässige Biegung	110 cm 30,5 t 5 Min. 25 mm	110 cm 35 t 5 Min. —	100 cm 100 cm 30 t 40 t 5 Min. 25 mm 25 mm	100 cm 100 cm 25 t 22 t 5 Min. —	100 cm 100 cm 45 t 40 t 5 Min. 30 mm	100 cm 40 t 5 Min. 30 mm	100 cm 40 t 5 Min. 25 mm
		Danach Belastung bis zum Bruche	Bruch darf erst bei 55 t erfolgen	Danach Belastung bis zum Bruche	Ohne Bruch müssen getragen werden 40 t 35 t	Danach Belastung bis zum Bruche	Danach Belastung bis zum Bruche	Danach Belastung bis zum Bruche
3) Schlagprobe mit jedem der Stücke aus Probe 2, welche auf Längen zwischen 2,7 m und 3 m geschnitten werden.	Stützenabstand . Bärgewicht . . . Fallhöhe, welche ertragen werden muß	110 cm 0,3 t 2,2 m	110 cm 0,3 t 1,75 m	110 cm 110 cm 0,3 t 0,3 t 2,2 m 3,0 m	110 cm 110 cm 0,3 t 0,3 t 2,0 m 2,0 m	110 cm 110 cm 0,3 t 0,3 t 2,3 m 2,3 m	110 cm 0,3 t 1,5 m	110 cm 0,3 t 3,0 m

Die Südbahn bestimmt außerdem, daß der Bruch bei der Schlagprobe jedenfalls vor 4 m Fallhöhe erfolgen soll, und mehrere Gesellschaften bestimmen für die Probe 3 für jede einzelne Fallhöhe, wie viel Durchbiegung sie ergeben darf. Zerreißproben stellen nur wenige an. Die Südbahn und die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn verlangen Stahl, welcher als Drehstahl gehärtet die Gulshäute von grauem und weißem Gulseisen schneidet, und welcher bei 0,4 % Reckung durch Zug unverletzt bleibt, nachdem er zu Federblättern gewalzt und gehärtet ist. Auf Zugfestigkeit, Elasticitätsgrenze, Reckung und Querschnittseinziehung wird in Frankreich wenig Gewicht gelegt.

Clark Fisher's Doppelwinde zum Heben der Gleise.

(Railroad Gazette 1890, September, S. 616, Engineering News 1890, August, S. 195. Mit Abbildungen.)

Die Winde ist im Wesentlichen ein Kniehebel dessen beide Enden in einer Grundplatte aus L-Eisen gleiten, und durch eine Schraubenspindel mit Gegengewinde, mittels Sperrklinenhebels gedreht, bewegt werden. Der durch Annäherung der beiden Füße an einander gehobene Scheitel des zweibeinigen Hebels trägt einen Schuh auf dem Gelenkbolzen verdrehbar, welcher unter die Schiene gesetzt wird, nachdem die Bettung in der nöthigen Tiefe weggegraben ist. Die Winde bewegt sich zwar langsam, äußert aber eine sehr große Kraft, und steht selbst unter bedeutender Last so fest, daß man augenblicklich gefährdete Stellen, z. B. einen Schienenbruch oder einen verletzten Stoß, während des Ueberganges eines Zuges durch sie sichern kann.

Bahnhofs-Einrichtungen.

Der neue Hauptbahnhof von Lissabon.

(Le Génie Civil 1890, Sept., Bd. XVII, S. 289 und 323. Mit Zeichnungen.)

In der Quelle findet sich eine ausführliche Beschreibung des neuen Hauptbahnhofes von Lissabon mit Einzelheiten, namentlich auch der 60,57^m weiten, dreischiffigen Einsteighalle. Besonders bemerkenswerth ist die Ausnutzung der sehr erheblichen Höhenunterschiede zwischen der Bahn und verschiedenen anliegenden Strafsen für die Zugänglichkeit mehrerer Geschosse des Hauptgebäudes und die daraus sich ergebende ausgedehnte Verwendung von unterwölbten Rampen. Wir weisen daher auf die ausführliche Beschreibung besonders hin.

Ueberholungsstellen in eingleisiger Bahn.

(Railroad Gazette 1890, September, S. 631. Mit Abbildungen.)

Beim zweigleisigen Ausbau ist man auf der Pittsburgh-, Cincinnati- und St. Louis-Bahn bestrebt gewesen, die Ausgaben möglichst früh nutzbar zu machen, indem man vielfach die in Fig. 33 angedeutete Gleislage ausführte. Um bei dem sehr

Fig. 33.

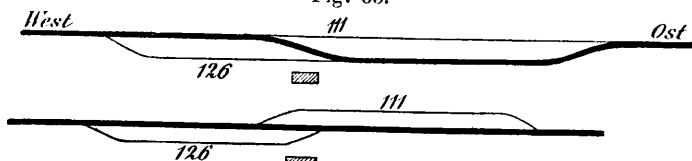


Fig. 34.

starken Verkehre durch das Freimachen der Linie für Schnellzüge möglichst wenig Zeit zu verlieren, wurden nach Fig. 33, oder wo eine dreigleisige Anlage in Aussicht stand nach Fig. 34 zwei sich etwas überdeckende Ausweichgleise als Stücke des endgültigen Ausbaues hergestellt, neben deren gemeinsamer Kopfstrecke sich der Signalposten befindet. Diese Strecken wurden so lang gemacht, daß sie nöthigen Falles für 3 Züge Platz boten, d. h. nach den örtlichen Verhältnissen für die Fahrt von Westen für 126, für die Fahrt von Osten für 111 Wagen. Soll die Strecke frei gemacht werden, so laufen alle Güterzüge in diese Ueberholungsgleise so ein, daß die Locomotive des vordersten neben dem Signalposten steht. Ist die Linie wieder frei, so fährt nach jeder Richtung ein Güterzug gleichzeitig ab, während die folgenden vorrücken bis ihre Locomotive neben dem Wärterposten angelangt ist. Die Züge behindern sich dabei gegenseitig nicht, und es geht keine Zeit der Ertheilung des Zeichens zur Abfahrt verloren, während wenn die Züge weit vom Signalposten halten, ein gegebenes Signal zur Abfahrt schon wieder zurückgenommen werden muß, wenn der Zug am Signale anlangt, weil durch die große Entfernung zu viel Zeit verloren gegangen ist.

Wasserbehälter der Union Pacific-Bahn.

(Railroad Gazette 1890, September, S. 614. Mit Abbildung.)

Die Wasserbehälter werden im Wesentlichen von großen Holzbottichen gebildet, welche bei 7,5 cm Daubendicke und 4,87^m Höhe, 7,3^m unteren und 7,05^m oberen lichten Durch-

messer mittels einer starken Balkenlage unter dem ebenen Boden so auf 8 gußeisernen Säulen ruhen, daß sich die Mitte des kugelgelenkartigen Anschlusses des Ausgußrohres 3,96^m über Schienenoberkante befindet. Oben sind die Behälter mit einem leichten Pappdache abgedeckt. Die Säulen sind zu je zwei quer und längs zur Gleisrichtung durch vier Kreuze aus Runderisen gegen einander verankert, in dem mittleren Quadrate zwischen diesen vier Verankerungen ist ein doppeltes Bohlengehäuse bis zum Boden des Bottichs aufgeführt, in welchem die Zuleitungsrohre aufsteigen.

Aus dem Boden führt nach den beiden nächsten Gleisen je ein gekrümmtes festes Ausgußrohr, im Bottich mit einer Klappe verschlossen in geneigter Richtung nach außen, dicht außerhalb der Bottichwand in einer kugelförmigen Verdickung endigend, auf welcher das Ende des aus verzinktem Eisenbleche bestehenden, beweglichen Ausgußrohres läuft. Dieses ist durch zwei Ketten nach zwei Gegengewichten abgefangen, wodurch Seitenschwankungen verhindert werden, welche in zwei am Bottich befestigten Gewichtskasten laufen, und unter dem Rohre hängt eine Seilschlinge mittels deren der Heizer das Rohr über das Einlaufloch des Tenders niederziehen kann. Dadurch wird ihm ein zweites an der Rohroberseite befestigtes Seil zugänglich, welches über Rollen mit einer lothrechten Zugkette der Verschlussklappe verbunden, deren Öffnen vom Tender aus ermöglicht. Um das Öffnen der Klappe gegen den darauf lastenden Wasserdruck zu ermöglichen, greift die Zugkette nicht unmittelbar an der Klappe, sondern an einem doppelten Hebelvorgelege mit 12facher Uebersetzung an.

Der Holzbottich ist außen mit 10 cm breiten Flacheisenbändern mit Schraubenschlüssen verstärkt, deren Theilung nach unten hin dem wachsenden Wasserdrucke entsprechend zunimmt.

Aschenkrahn der Cincinnati-Washington- und Baltimore-Bahn.

(Engineering News 1890, August, S. 195. Mit Zeichnung.)

Ueber der Aschengrube steht ein die Umgrenzung des lichten Raumes frei lassender Rahmen, bestehend aus beiderseits einem Pfosten, einem oberen Verbindungsholze und zwei seitlichen Schrägsteifen. Der eine Pfosten ist oben um einen Spurzapfen im Querholze, unten um einen Spurzapfen mit Kugelkranz drehbar und mit einem Dreiecksausleger versehen, der bis mitten über die Aschengrube reicht. Die Kette eines doppelten Flaschenzuges, welcher am Ausleger hängt, geht entlang dem Ausleger im Drehpfosten nach unten und hier über eine am Drehpfosten befestigte Rolle, so daß sie von einer auf dem Grubengleise oder einem Nachbargleise laufenden Locomotive angezogen werden kann.

In die Aschengrube wird ein aus altem Behälterbleche genieteteter Aschenkasten eingesetzt, welcher 2,43^m lang und 7,5 cm schmaler ist als die Grube, an der Oberkante aber so lange schräge Blechausweitungen hat, daß keine Asche in den Zwischenraum fallen kann. Die Oberkanten des Kastens sind durch 2 Querstangen abgesteift, deren Befestigungsmuttern zugleich

4 Ringe zum Einbaken von vier in einem gemeinsamen Kettenringe hängenden Haken festhalten. Wird also der Krahn über die Grube gedreht, so kann man den gefüllten Kasten leicht von einer in der Nähe befindlichen Locomotive nach Einhängen der 4 Haken ausheben lassen und über einen Aschenwagen schwenken. Der Boden des Kastens besteht aus einem Sattel von zwei Klappen, welche von der gemeinsamen Achse in der

Mitte schräg nach den untern Rändern der Seitenwände abfallen, und hier mit leicht auszulösenden Krampen festgehakt werden. Nachdem die Asche im Kasten mit Wasser besprengt ist, um ein Verbrennen des Wagens zu verhüten, werden die Krampen losgeschlagen, die Bodenklappen an dem entleerten Kasten wieder fest gemacht, und dieser wieder in die Grube gesetzt. Das Ausheben, Entleeren und Wiedereinsetzen dauert 4 Minuten.

Maschinen- und Wagenwesen.

Wagen mit Drehgestellen der Midland Railway.

(Le Génie civil 1890, Nr. 7, S. 104. Mit Abbildungen.)

Auf der Pariser Ausstellung von 1889 fand sich ein Wagen mit Drehgestellen, welcher als Beispiel einer in England seit einigen Jahren verkehrenden Wagengattung dienen kann. Der genannte Personenwagen enthält je 3 Abtheile erster und dritter Classe, (die zweite Classe ist von der Verwaltung der Midland Railway für Schnellzüge bereits seit längerer Zeit abgeschafft) 4 Aborte, sowie einen Raum für den Schaffner; dieser Raum nimmt gleichzeitig das Gepäck auf und enthält die Vorrichtungen und Handgriffe zur Bedienung der Handbremse, der durchgehenden Bremse und der electricischen Beleuchtung.

Das Gewicht des Wagens beträgt 25 t; er kann 16 Reisende in der ersten, 28 in der dritten Classe aufnehmen. Die beiden 3achsigen Drehgestelle der gebräuchlichen Bauart sind im Wesentlichen aus Eisen hergestellt: die Einzelheiten derselben sind aus den Abbildungen zu ersehen. Die Gesamtwagenlänge beträgt 16,8^m, der Abstand der Drehpunkte 10,1^m, der Radstand 3,48^m. M.

Aufzeichnungs-Vorrichtung für Elasticitätsmessungen von Metallen.

(Revue générale des chemins de fer 1890, S. 248. Mit Abbildungen.)

Die von den Ingenieuren M. L. Neel und M. Clermont bei der Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahngesellschaft erfundene Vorrichtung für Elasticitätsmessungen von Metallen soll sich bei einfachster Zusammensetzung und Bedienung durch große Genauigkeit auszeichnen. Sie steht in Verbindung mit einer Zugfestigkeits-Prüfmaschine, und besitzt als wesentlichsten Theil einen Dehnungsmesser, der sich nicht darauf beschränkt, die Dehnung einer Oberflächenfaser zu bestimmen, welcher vielmehr zur Erreichung größerer Genauigkeit die mittlere Dehnung von 4 paarweise einander gegenüberliegenden Oberflächenfasern mißt.

Diese mittlere Dehnung wird durch eine sinnreiche Hebelvorrichtung genommen, dessen Anordnung nebst mathematischer Begründung der Wirksamkeit in der Quelle angegeben ist. Hierdurch überträgt sich die Dehnung stark vergrößert auf einen Zeiger, dessen Spitze sich im geraden Verhältnisse zu derselben vorwärts bewegt und dabei auf einer beruhten Glastafel eine nahezu gerade Linie verzeichnet. Diese Glastafel kann nun in der Schreibungsebene winkelrecht zur beschriebenen Geraden durch einen Elektromagneten um ein kleines Stück angezogen werden, und dann beschreibt der Stift einen kurzen zur Geraden winkelrechten Strich; läßt nun der Magnet sogleich wieder los, so

kehrt der Stift in die frühere Lage zurück und schreibt seine ursprüngliche Linie weiter.

Der zur Aufnahme der Belastungsgewichte dienende Wagebalken der Festigkeits-Prüfmaschine trägt nun ein Quecksilbernäpfchen, welches im Augenblicke des Einspiels der Wage mit einem Schließungsstifte in Berührung tritt, den Stromkreis des Elektromagneten schließt und somit auf der Glastafel einen Querstrich veranlaßt. Sobald die Wage einspielt, wird das Belastungsgewicht vermehrt, dadurch sinkt der Balken, der Stromschluß hört auf und der Stift kehrt in seine frühere Lage zurück, um die Dehnungslinie weiter zu zeichnen. Indem dieses Spiel bis zum Zerreißen des Stabes und zwar mit immer gleichen Gewichtszulagen fortgesetzt wird, erhält man auf der Glastafel eine mit zahlreichen Theilstrichen versehene Linie, aus der sich folgende Größen entnehmen lassen:

1) Man erhält die elastische Dehnung bei einem beliebigen Gewichte, wenn man den Abstand des Anfangspunktes der Geraden bei Belastung Null bis zu dem diesem Gewichte entsprechenden Theilstriche mißt, und mit der unveränderlichen Uebersetzungszahl von Dehnung und Zeigerweg multipliziert. Die Abschnitte der Geraden vor Erreichung der Elasticitätsgrenze müssen gleich sein. Der Theilstrich also, mit welchem die gleichmäßige Theilung der Linie aufhört, zeigt das Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze an; man erhält somit 2) die Elasticitätsgrenze als das diesem Theilstriche entsprechende Gewicht. Endlich findet man 3) den Elasticitätsmodulus, indem man ein beliebiges Gewicht durch die demselben entsprechende Dehnung theilt, letztere gemessen in Bruchtheilen der Versuchslänge. N.

Selbstthätiger Neigungszeiger für Locomotiven von Clement.

(D. R.-P. 52613.)

Um die Gefahren zu beseitigen, welche aus der Leitung der Locomotiven durch der Gegend unkundige Führer auf Strecken mit starken Gefällen entstehen, schlägt der Oberinspector der K. K. österr. Staatsbahnen, Regierungsrath R. Clement, die Ausstattung der Locomotiven mit selbstthätigen Neigungszeigern vor. Die Einrichtung besteht aus einer am Kessel hingeführten Rohrleitung, welche am Schornsteine und im Führerstande aufgebogen und mit einer nicht leicht frierenden Flüssigkeit gefüllt ist. Es muß sich die Stellung der Locomotive in einer Steigung durch Steigen, in einem Gefälle durch Fallen des Flüssigkeitsspiegels im aufgebogenen Rohrende des Führerstandes bemerkbar

machen, so daß der Führer stets über die Neigungsverhältnisse unterrichtet bleibt.

An sich sind die Spiegelschwankungen wegen der geringen Länge der Locomotive nur gering. Um sie sichtbarer zu machen, wird das aufgebogene Ende der Rohrleitung im Führerstande schräg gelegt oder zickzackförmig hin und her geführt und mit der Theilung versehen, welche die Neigung der Locomotive angebt. Ein weiteres Mittel zur Vergrößerung der Spiegelschwankungen besteht darin, das aufgebogene Rohrende im Führerstande recht eng zu machen und mit einer spezifisch leichteren Flüssigkeit zu füllen, als die übrige Leitung.

Um die Schwankungen und Stöße unwirksam zu machen, liegen Schwimmer auf den Spiegeln in den aufgebogenen Rohrenden, sind Siebe in die Leitung eingeschaltet und sind durch ihr Gewicht auffallende Rückschlagventile in den aufgebogenen Enden angebracht, welche sich vorübergehend schliessen, wenn

die Flüssigkeit zu plötzlich in starke Strömung versetzt wird. Um die Trägheit der bewegten Flüssigkeit bei starken Neigungswechseln schnell zu tödten, sind die aufgebogenen Rohrenden mit Deckeln mit engen Bohrungen verschlossen, sodafs das Ueberströmen langsam und ruhig und ohne wiederholtes Auf- und Abschwanken vor sich geht.

Benutzt man Quecksilber zur Füllung, so kann man dieses zum Schlusse eines elektrischen Stromes benutzen, der durch die Dampfpyfeife den Führer noch besonders aufmerksam macht, sobald die Locomotive in ein ein bestimmtes Maafs überschreitendes Gefälle eintritt.

Das aufgebogene Rohrende am Schornsteine erhält gleichfalls zur Beruhigung der Bewegungen einen grossen Querschnitt und ruht auf einer Stellschraube, um stets die Berichtigung auf den Nullpunkt bei wagerecht stehender Locomotive vornehmen zu können.

B e t r i e b .

Sicherung des Betriebes eingeleisiger Strecken der französischen Südbahn durch den „Tagesplan“.

(Aus einer Druckschrift von Ingenieur J. M. Rixens, Toulouse, Durand, Fillous et Lagarde.)

Um für die Bahnhofsvorstände eine vollkommen sichere Uebersicht über den Stand des Betriebes auf eingeleisigen Bahnen bezüglich der Zugkreuzungen zu schaffen, hat die französische Südbahn den sogenannten »Tagesplan« (tableau diurne) eingeführt. Es ist das ein auf einer festen Tafel am Bahnsteige angebrachtes Verzeichnis der sämtlichen Züge, welche in 24 Stunden ankommen und abgehen, und welches vom Bahnhofsvorstande zu Beginn jedes Tages nach dem nachfolgenden Muster ausgefüllt wird.

Bahnhof Montpaon.			
Richtung Béziers		Richtung Rodez	
Abgang	Ankunft	Abgang	Ankunft
.....	1853	.....	.....
850	.....	.....	850
.....	851	851	.....
.....	.....	.....	2874
.....	.....	1853	.....
852	.....	.....	852
.....	.....	.....	1854
.....	1851	1851	.....
1854	.....	.....	.....

Die Tafel hängt so, daß die beiden Seiten für den Beschauer den Richtungen entsprechen. Die beiden Hälften sind von einander unabhängig. In jede Hälfte wird auf jeder Linie nur eine Zugnummer eingetragen und zwar genau in der Reihenfolge, welche den Betriebsvorgängen genau entspricht. Jede erfolgte Ankunft und Abfahrt wird mittels Durchstreichens der entsprechenden Zugnummer vermerkt. Das Beispiel zeigt also den Augenblick, wo Zug 1854 noch nicht abgelassen werden soll, weil 1851 noch nicht ankam, denn jeder abgehende Zug findet sich unterhalb aller Züge verzeichnet, welche vor seinem

Abgange angekommen sein müssen; es darf überhaupt kein durch eine eingeschriebene Zugnummer angedeuteter Vorgang vollzogen werden, bevor nicht alle höher in derselben Tafelhälfte eingeschriebenen Zahlen durchstrichen sind.

Eingetragen werden alle regelmässigen, alle vorgesehenen Aushilfs- und alle vorher angemeldeten Züge; die nicht vor Aufstellung des »Tagesplans« gemeldeten Züge müssen zwischengetragen werden. Ausfallende oder nicht gefahrene Aushilfszüge werden auf die Nachricht des Ausfalles im Augenblicke ihrer Fälligkeit durchstrichen. Der Tagesplan giebt also in jedem Augenblicke ein klares Bild des Standes des für den Bahnhof fälligen Betriebes und soll von den Zugbeamten eingesehen werden.

Bahnhöfe mit mehreren Bahnanschlüssen erhalten ebenso viele Tagesplan-Tafeln. In Bahnhöfen zweigleisiger Strecken werden die Tafeln nur verwendet, wenn die Strecken zeitweise eingeleisig betrieben werden.

Auf eine Anfrage an die 6 grossen Gesellschaften über die Zweckmässigkeit dieser Einrichtung berichteten ausser der die Einrichtung einführenden Südbahn die Nordbahn und die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, erstere sogar für die zweigleisigen Strecken, daß sie dieselbe mit Vortheil verwenden, während die Ost-, West- und Orleansbahn die Einrichtung neben den Betriebsfahrplänen für überflüssig halten.

Herr Rixens hebt nun die folgenden Mängel hervor, welche freilich den Werth des »Tagesplanes« zweifelhaft erscheinen lassen. Der jedem Reisenden zugängliche, mit Kreide ausgefüllte Tagesplan muß dem Verantwortlichen unzuverlässig erscheinen, er wird ihn daher nur ungern führen, und für die Zugbeamten ist er, wenn diese zu einem weitab haltenden Zuge gehören, sehr schwer zugänglich. Aus dem festen wurde daher ein »fliegender Tagesplan« gemacht. Es ist das genau der oben dargestellte, jedoch auf einem Blatte befindlich, das der Bahnhofsvorstand mit sich führt und dessen Einsicht die Zugbeamten verlangen können, jedoch nicht müssen. Obwohl die Anordnung offenbar eine einfache und zweckmässige und geeignet ist, die Gefahr von Irrthümern des Bahnhofsvorstandes über den augen-

blicklichen Stand des Verkehrs nahezu zu beseitigen, jedenfalls seine Gedächtnisthätigkeit zu entlasten, so wurde nach alter Gewohnheit dieses Mittel auch jetzt noch vernachlässigt und der Bahnhofsvorstand stellte den am folgenden Tage einzureichenden Tagesplan, den die Zugbeamten nie verlangten, in vielen Fällen erst nachträglich abends zusammen.

Um das an sich gute Sicherungsmittel wirklich wirksam zu machen, schlägt nun Herr Rixens die folgende Einrichtung und Benutzung des Tagesplanes vor.

Der unveränderte »fliegende Tagesplan« erhält zwei Ueberwachungsspalten und eine für Bemerkungen und muß dem Zugführer vorgezeigt werden. Die Form wird die folgende:

Bahnhof Montpaon.						
Richtung Béziers		Richtung Rodez		Ueberwachung durch Stempel des Zugführers		Bemerkungen
Abfahrt	Ankunft	Abfahrt	Ankunft	Regelmäßige u. vorgesehene Bedarfszüge	Aufsergewöhnliche Hilfs- u. Sonderzüge	
1	2	3	4	5	6	7
.....	1853	.....	.....	1853	.....	.....
850	.....	.....	850	850	.....	.....
.....	851	851	.....	851	.....	.....
.....	.....	.....	2874	nicht gefahren	.....	Unterschrift des Vorstandes
.....	.....	1853	.....	1853	.....	.....
852	.....	.....	852	852—H	H—852	.....
.....	.....	.....	1854	1854	.....	.....
.....	1851	1851	.....	1851	.....	.....
1854	.....	.....	.....	1854	.....	.....
.....	853	853	.....	853—S	S—No. 3	.....
854	.....	.....	854	854	.....	.....
.....	.....	.....	1852	1852	.....	.....
.....	855	855	.....	rother Nafsstempel		.....
1852	.....	.....	.....			.....

Der eigentliche Tagesplan ist unverändert. Der Zugführer hat einen Stempel für rothen Nafsdruck, in den er bei Zusammensetzung des Zuges dessen Nummer einsetzt, der außerdem

der Stempel H für aufsergewöhnliche Hilfszüge und S für nicht vorher gemeldete Sonderzüge zugefügt wird. Bei Ankunft in einem Bahnhofs muß er den etwa nicht gleich vorgelegten Tagesplan verlangen und drückt seine Zugnummer in die Ueberwachungsspalte und zwar für Ankunft und Abfahrt, wenn zwischen diesen kein anderer Betriebsvorgang liegt, wie z. B. Zug 851 im Muster, und für jede gesondert, wenn andere Vorgänge dazwischen liegen; so darf nach dem Stande des Musters z. B. Zug 1852 nicht abgelassen werden, der Ueberwachungsdruck fehlt also noch, weil der Zugführer noch nicht den Auftrag zur Abfahrt erhielt.

Meldet der Zugführer einen nicht vorher angemeldeten und daher nicht eingetragenen Hilfs- oder Sonderzug an, so setzt er in seinem Stempel H oder S vor die Zugnummer, der Führer des Hilfs- oder Sonderzuges selbst setzt den Buchstaben hinter seine Zugnummer und stempelt in die zweite Ueberwachungsspalte, sobald er ankommt. Im Muster tritt ein Hilfszug nach 852 und ein Sonderzug 3 nach 853 auf, die beide schon durchgefahren sind.

Fällt ein Zug aus, so vermerkt das der Vorstand unter »Ueberwachung.« Fährt ein Zug ohne zu halten durch, so trägt der Vorstand gleichfalls entsprechenden Vermerk ein, doch wäre es auch möglich durch den Zugführer in Pappkapseln gummirte Papierfleckchen mit der aufgestempelten Zugnummer auf den Bahnsteig werfen zu lassen, sodafs Einkleben in den Tagesplan möglich wird.

In dieser Form bildet der »Tagesplan« allerdings ein durchaus zuverlässiges und einfaches Mittel, um beim Betriebe eingleisiger Bahnen Unfälle in Folge eines Irrthumes des Vorstandes über den jeweiligen Betriebsstand auszuschließen. Eine Lücke scheint der Plan nur für den Fall zu enthalten, daß sich zwischen Ankunft und Abfahrt eines erst durch den voran-fahrenden Zug gemeldeten aufsergewöhnlichen Zuges andere Betriebsvorgänge (Kreuzungen) abspielen, weil dann der Befehl zur Abfahrt nicht, wie sonst in solchem Falle, gesondert durch einen Ueberwachungsstempel festgelegt werden kann.

Aufsergewöhnliche Eisenbahnen.

Strafsenseilbahn zu Lissabon.

(Schweizerische Bauzeitung XIII, Seite 116. Mit Zeichnungen.

Hierzu Zeichnungen Fig. 14 bis 16 auf Taf. XII.

Von dieser bereits Organ 1889, Seite 214, beschriebenen Strafsenbahn-Anlage theilen wir nachträglich in Fig. 14 bis 16,

Taf. XII noch den Querschnitt durch den Oberbau mit, da dieser wegen der dreischicnigen Anordnung, wie auch wegen der seitlich gelegten Riggenbach'schen Zahnstangen ein ganz eigenartiges Bild gewährt.

W.

Technische Litteratur.

Zur Entwicklungsgeschichte der Spannwerke des Bauwesens. Ein Anhang zu den Lehrbüchern über allgemeine Baukunde und Brückenbau von G. Lang, Professor am Polytechnikum zu Riga. Mit 2 Tafeln. N. Kymmel, Riga 1890. Preis 4 M.

Der Verfasser, welcher inzwischen an die Technische Hochschule in Hannover berufen wurde, hat sich die Aufgabe gestellt, eine vollständige Uebersicht über die Erfolge zu geben,

welche Theorie und Praxis in dem Bestreben der Ueberdeckung von freien Räumen durch Tragwerke aller Art von festen Stützpunkten aus bis in die neueste Zeit gezeitigt haben. Diese Aufgabe ist bei der Unklarheit, welche über viele einschlägliche Fragen in Folge noch nicht erreichten Abschlusses der Durchbildung heute noch gebreitet ist, keine leichte. Der Verfasser sucht ihre Lösung zunächst durch klare Begriffsbestimmungen zu

erleichtern, und seine höchst anerkennenswerthen Bestrebungen in dieser Beziehung zeigen wieder einmal, wie sehr die Klarheit und Schärfe der Bezeichnung durch treffende Wahl aus dem alten und neuen Sprachschätze reiner Muttersprache gefördert wird. Der Leser wird nach dieser Richtung eine Fülle von Anregung in dem Buche finden.

Als eine Reihe von Vorstufen des eigentlichen Endzieles des Buches: der Geschichte des Fachwerkes wird die des Wölbwerkes, des Sprengwerkes, des Hängewerkes, des Balkenwerkes, des Kragwerkes in eingehendster Weise behandelt, und unter sorgfältigster Angabe der Quellen der Gegenstand in zielbewufter Weise bis zu den allerneuesten Ausführungen und Vorschlägen verfolgt. Die Darstellung giebt einen knappen und äußerst klaren Ueberblick über die vielen einzelnen Schritte, welche allmählich zum heutigen Stande unseres Wissens geführt haben, und ermöglicht durch die enge Nebeneinanderstellung der auseinander herauswachsenden Versuche und Erfolge zugleich eine treffende Würdigung der einzelnen Erscheinungen. Wir empfehlen das Buch, dessen Verständnis durch die Beigabe von Beispielen besonders hervorstechender Eigenart in Zeichnung wesentlich erleichtert wird, dem Bautechniker angelegentlichst.

Anwendungen der graphischen Statik nach Professor Dr. C. Kulmann bearbeitet von W. Ritter, Professor am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich.*) Zweiter Theil. Das Fachwerk. Zürich 1890, Meyer und Zeller. Preis 11 M.

Der zweite Theil der Anwendungen der graphischen Statik bringt eine sehr vollständige Theorie des Fachwerkes, sowohl des einfachen, wie des statisch unbestimmten nach Grenzspannungen, Durchbiegung und Nebenspannungen. Der Verfasser betont besonders, daß es ihm weniger um landläufige Berechnungsvorbilder, als um eine wirklich gründliche Untersuchung des schwierigen Gegenstandes zu thun gewesen sei. Er ist daher bemüht gewesen möglichst scharfe Lösungen aller Fragen zu geben, ohne zu erörtern wie weit die praktische Berechnung sich von ihnen entfernen darf. Insbesondere werden die allerdings sehr bedeutenden Fehler hervorgehoben, welche sich bei Vorhandensein von Schrägenkreuzen zwischen den Pfosten durch die übliche Berücksichtigung nur einer Schrägenschaar in der Berechnung ergeben. Wir müssen dem Verfasser in diesen Ansichten ganz und voll beitreten, und wenn hier auch nach dem Gesagten kein Werk entstanden ist, das handwerksmäßig zu benutzende Vorbilder für Berechnungen liefert, so empfehlen wir dasselbe doch der eingehenden Beachtung unserer Leser als ein Buch, das wie wenige geeignet erscheint, einen klaren und ergründenden Einblick in das Wesen des Fachwerkes zu eröffnen, und dadurch die Grundlage zu selbstständiger Arbeit zu geben.

*) Vergl. Organ 1889, S. 217.

Grundsätze für den Abschluss von Eisenbahn-Tarificartellen von Emil Rank, Bureau-Vorstand der k. k. pr. österr. Nordwestbahn. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben's Verlag.

Die Eisenbahn-Tarificartelle oder die Vereinbarungen über den zwischen zwei Orten zu wählenden Weg, wenn diese durch mehrere verschiedenen Verwaltungen gebörende Eisenbahnlinien verbunden sind, haben bei der Art und Weise, in welcher sie bis jetzt meistens abgeschlossen wurden, zu vielfachen Verwickelungen in den verschiedenen Dienstzweigen geführt, die sich in besonders hervorragendem Grade im Verrechnungswesen zeigen. Der Verfasser erörtert in eingehender Weise an einem verwickelten Beispiele alle Rücksichten und Erwägungen, welche bei solchen Vereinbarungen in Frage kommen können, und empfiehlt sodann als wesentlichstes Ziel dieser Abmachungen, für den Verkehr zwischen je zwei Hauptorten nur einen einzigen Weg festzustellen, weil dadurch am besten eine rasche und ungestörte Beförderung gesichert und die so sehr erwünschte möglichste Einfachheit im Abrechnungswesen erreicht werde. Die mit dieser einzigen, für einen bestimmten Verkehr auserwählten Linie in Wettbewerb stehenden übrigen Linien sollen dann dadurch entschädigt werden, daß man ihnen wieder den Verkehr zwischen anderen Hauptorten ausschließlich zuweist.

Neben diesen »Verkehrstheilungs-Cardellen« werden dann auch die »Cartelle zum Schutze der gegenseitigen Produktionsgebiete« behandelt und die bei Durchführung der Cartelle vorkommenden Vorgänge in sachkundiger Weise erörtert.

Das Buch läßt durch die Darstellung der verwickelten Verhältnisse, welche erschwerend für den Abschluss, wie für die Durchführung der Tarificartelle von Einfluß sind, recht anschaulich die Vortheile erkennen, welche in dieser Beziehung durch die Verstaatlichung der Eisenbahnen gewonnen werden.

L.

Zeitschrift für das gesammte Local- und Strafsenbahnwesen. Herausgegeben von W. Hostmann, Großherzogl. Sächs. Baurath in Hannover, J. Fischer-Dick, Ober-Ingenieur in Berlin, und F. Giesecke, Fabrikinspector in Hamburg. IX. Jahrgang 1890, Heft 3. Wiesbaden, J. F. Bergmann.

An Geschäftsberichten und statistischen Nachrichten von Eisenbahngesellschaften liegen vor:

Jahresbericht über die Eisenbahnen und die Dampfschiffahrt im Großherzogthume Baden für das Jahr 1889. Im Auftrage des Großh. Ministeriums der Finanzen herausgegeben von der Generaldirection der Badischen Staatseisenbahnen zugleich als Fortsetzung der vorangegangenen Jahrgänge. 49. Nachweisung über den Betrieb der Groß. Badischen Staatseisenbahnen und der unter Staatsverwaltung stehenden Badischen Privateisenbahnen. Karlsruhe 1890. Ch. F. Müller.

Patentliste.

(Zusammengestellt durch das Patent-Büreau von H. & W. Pataky, Berlin und Prag).*)

A. Anmeldungen.

- K. 7998. Kramer & Co., Berlin: „Antriebsvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge“.
- H. 9766. A. Haas in Moosch: „Abflussschieber und Luftventilanordnung an Dampfwater-Ableitern“.
- S. 5466. Société Lethuillier & Pinel in Paris: „Befestigung und Dichtung von Wasserstandsgläsern“.
- S. 5475. Société des generateurs à vaporisation instantanée (System Serpollet) in Paris: „Dampferzeuger mit augenblicklicher Verdampfung“.
- W. 6837. P. Willans in Ferry Works: „Einrichtung zur Verhütung der Ansammlung von Niederschlagwasser in Dampfcylindern“.
- M. 7059. A. Mühle in Berlin: „Einrichtung zur Stromzuführung für elektrisch betriebene Bahnen“.
- St. 2636. A. Stackfleth in Berlin: „Befestigungskloben für Wagenschieber“.
- C. 3374. G. Capell in Passenham, G. Macbeau in The Grove: „Neuerung an Ventilatoren“.
- D. 7517. Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund: „Weiche mit zur Fahrachse parallel verstellbaren Zungen“.
- St. 2617. C. Stahmer in Georg-Marienhütte: „Kompensations-Vorrichtung für Drahtzüge“.
- Z. 1071. Zimmermann & Buchloh in Berlin: „Selbstverschluss und Fahrstrafensicherung bei elektrisch verriegelten Signalhebeln“.
- B. 11058. Buschbaum & Holland in Linden. Anzugvorrichtung für Pferdebahnen.“
- H. 9942. Wilhelm Henning in Bruchsal: „Weichensignal“.
- Sch. 6778. Emil Schenk in Berlin: „Anzeigevorrichtung für die Benutzung der Luftdruckbremsen“.
- P. 4821. G. Pühler in München: „Einsatzstück für Schienenstöße“.
- B. 10507. Boduar in Budapest: „Weichenstellvorrichtung für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromleitung“.
- B. 10989. Th. H. Bowles in New-Orleans: „Achsbüchse für freie Lenkachsen“.
- H. 9995. E. Hartmann in Düsseldorf: „Bremscylinder für Luftdruck oder Luftleere“.
- M. 7395. F. Mansfield in New-York: „Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen“.
- R. 5991. Richter in Gerdaun: „Signalvorrichtung um Dammrutschungen anzuzeigen“.
- R. 6221. H. Ringleb in Rixdorf: „Selbstthätige Strafenbahnweiche“.
- Sch. 6689. P. Schwenke in Zerbst: „Elektrische Anzeigevorrichtung für Weichen, Thüren, Eisenbahnschranken u. s. w.“
- W. 6847. A. Wilke in Braunschweig: „Kraftsammelnde Bremse“.
- E. 2935. Erfurth & Sinell in Berlin: „Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen“.
- H. 10389. E. W. M. Hughes in Chicago: „Achsbüchse aus Stahl“.
- A. 2595. B. Altmann in Hanau: „Aufschneidbarer Weichenspitzenverschluss“.
- Sch. 6676. W. Schlösser in Wiesbaden: „Stationsmelder“.
- P. 4921. J. Pfister in Agram: „Schienennägel mit Vorrichtung zur Aufnahme eines Sicherheitsnagels“.
- B. 11071. H. Balbian in Clifton Heights: „Schlauchkuppelung“.
- J. 2368. P. Jorissen in Düsseldorf: „Schmiertrommel für Grubenwagen“.
- M. 7266. H. Moyé in Leipzig: „Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen“.
- M. 7281. M. Mackensen, Eisenbahndirector in Dirschau und G. Mehrtens, Eisenbahn- und Betriebsinspector in Bromberg: „Kraftsammelnde Bremse“.
- W. 7175. J. Wright in Owosso: „Schmiervorrichtung für Eisenbahnwagen-Achsen“.
- A. 2609. B. Altmann in Hanau: Selbstthätige Weichenverriegelung“.
- B. 10942. W. F. L. Beth in Lübeck. „Eine Ausführungsform der durch Patent No. 53553 geschützten Lüftungseinrichtung für Eisenbahnwagen“.
- R. 6212. G. W. Robertson in London: „Stationsmelder für Eisenbahnwagen“.
- G. 5979. Mc. Grew in Pittsburg: „Umschalteinrichtung für Stromzuführungen elektrisch betriebener Bahnen mit isolirten Stromabgabeschienen“.
- L. 6318. F. Löser in Zeulenroda: „Rangirbremse“.
- L. 6373. G. E. Lucas in London: „Knallsignal“.
- M. 7527. C. Müller in Leipzig: „Selbstthätige Weiche für Strafenbahnen“.
- Sch. 6897. S. Schlesinger in Ostrowo: „Selbstthätige, seitlich zu lösende Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge“.
- St. 2719. T. Stargardt in Dresden: „Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge“.
- St. 2706. T. Stradal in Warnsdorf: „Vorrichtung zur Bestimmung der Koordinaten bei Bahnvermessungen vom Gleise aus“.
- M. 7377. K. Matthiae in Kreuzthal: „Auslassventil für Einkammer-Luftdruckbremsen für Eisenbahnwagen“.
- M. 7465. J. N. Marr in Surrey: „Schienenreiniger“.
- M. 7453. A. Machalup in Leipzig: „Weichenstellvorrichtung für Strafenbahnen“.
- W. 6801. C. Th. Wollmann in Berlin: „Wagenrad mit federnden Scheiben“.
- B. 11139. A. Brüggemann in Breslau: „Luftdruckbremscylinder“.
- F. 4728. Feldmann in Köln: „Selbstthätige Vorrichtung zum Ingangsetzen von Luftbremsen“.
- S. 5437. W. D. Swart in Nashua: „Elektrische Umstellvorrichtung für Eisenbahnweichen“.
- P. 4952. B. Pongs in Crefeld: „Ausgabevorrichtung für Fahrkarten“.
- D. 4389. J. Dunkel in Breslau und R. Dunkel in Danzig: „Schlauchkuppelung für Heiz- und Bremsleitungen“.
- H. 10188. Th. Henning in Bruchsal: „Ausführungsform der durch Patent No. 41289 geschützten Weichenverriegelung“.
- Sch. 6920. W. Schmid, Kgl. Eisenbahn-Maschinenmeister in München: „Rangirbremse“.
- T. 2831. F. Turnovsky, L. Turnovsky und J. Mann in Vinor: „Zu Kippwagen eingerichtete Landfuhrwerke“.
- B. 11199. H. Büssing in Braunschweig: „Eisenbahnsignal, welches sich beim Reifen des Drahtzuges selbstthätig von letzterem ablöst“.
- W. 7054. J. Wüstenhöfer in Arnsberg: „Buffer mit Bruchscheiben an Eisenbahnwagen“.
- B. 11240. T. Barrett und E. Copp in Adelaide: „Schienenlasche mit Wulsten und eingeschnittenen Schraubengewinden“.
- B. 10957. H. Büssing in Braunschweig: „Preßluft-Weichensperre“.
- L. 6403. R. Lindner in Chemnitz: „Einrichtung zum Erleichtern des Anfahrens von Verbund-Locomotiven“.
- S. 5448. R. F. Smith in Stockholm: „Eisenbahnrad“.
- S. 5631. Siemens & Halske in Berlin: „Pedal zum Einziehen eines Signales“.
- S. 5671. Siemens & Halske in Berlin: „Signalflügel-Mitnehmer-Auslösung“.
- St. 2747. J. W. Stous-Sloot in Utrecht: „Eisenbahnfahrzeug mit Drehgestellen“.

*) Auskünfte ertheilt obige Firma an die Abonnenten dieses Blattes, Berichte und Auszüge aus den Patentanmeldungen werden billigst berechnet.

B. Ertheilungen.

54571. J. Missong in Höchst a. M., vom 6. April 1890: „Eiserne Querschwelle“.
54659. B. Kunze in Altona, vom 6. April 1890: „Auslafs-Ventil für Luftdruckbremsen“.
54664. C. Braun in Pracht, vom 3. Juni 1890: „Feststellung für Kippwagen“.
54665. A. Pohl in Freienwalde, vom 24. Juni 1890: „Luftauslafs-Ventil für Zweikammerbremsen“.
54704. F. L. Smith & Co. in Kopenhagen, vom 19. November 1889: „Vorwärmer“.
54734. Th. Ahlefeld in Altona, vom 1. Februar 1890: „Beim Bruch des Wasserstandsglases selbstthätig sich schließendes Ventil“.
54750. N. A. Svensson in Lübeck, vom 14. December 1889: „Wasserstandszeiger mit selbstthätig absperrenden, in den Hahnküken gelagerten Kugelventilen“.
54685. F. Schultz in Cöln-Deutz, vom 3. April 1890: „Bremsklötze, welche an den Trägfedern aufgehängt sind“.
54689. A. Dopp in Hammersleben, vom 22. Mai 1890: „Lagerung für Spurbahnräder“.
54691. R. Trott in Berlin, vom 14. Juni 1890: „Eisenbahnwagen-Kuppelung“.
54700. F. von Hagen in Berlin, vom 21. Mai 1890: „Reibungsräder-Bremse“.
54741. J. H. Hunter in New-York, vom 27. Februar 1890: „Umschaltevorrichtung für elektrische Zugdeckungssignaleinrichtungen“.
54699. Marquise H. E. Odescalchi in Budapest, vom 17. Mai 1890: „Koffer (oder Kiste) mit Druckluft- Gewichtsanzeiger“.
54702. Schuckert & Co. in Nürberg, vom 20. Juni 1890: „Geschwindigkeitsanzeiger mit elektromotorischem Antriebe“.
54757. J. H. Swift in Brooklyn, vom 1. April 1890: „Maschine zur Herstellung von Springfedern“.
54814. Roth und Schüler in St. Johann, vom 20. April 1890: „Schienenstofsverbinding“.
54795. F. Meyer in Harburg, vom 21. März 1890: „Selbstthätige Bremsklötzevorrichtung“.
- Ph. Praechter in Frankfurt, vom 29. März 1890: „Anzugvorrichtung für Pferdebahnwagen“.
54801. Th. Perls in Würzburg, vom 4. März 1890: „Elektrische Signaleinrichtung zur Verhütung von Eisenbahnunfällen“.
54813. F. Gattinger in Wien, vom 20. April 1890: „Controleinrichtungen für Eisenbahnsignale“.
54802. E. Ekströmer und H. Mörrner in Malmö, vom 4. Mai 1890: „Apparat zum Auf- und Abziehen der Radreifen von Eisenbahnfahrzeugen“.
54892. A. Sajok, Locomotivführer in Rybnik, vom 4. April 1890: „Entlastungsdampfschieber“.
54882. M. W. Oliver in Lawrence, vom 22. April 1890: „Unterschiene für die Laufschiene von Eisenbahnen“.
54897. K. Matthiae in Königshütte, vom 11. Juni 1890: „Steuerung für Luftdruckbremsen“.
54899. A. Schleuder in Okollo, vom 19. Juni 1890: „Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen“.
54900. Schumacher und Stahl in Berlin W., vom 22. Juni 1890: „Luftauslafs für Luftdruckbremsen“.
54955. M. Szarbinowski in Inowrazlaw, vom 29. Mai 1890: „Vorrichtung zur Theilung der Schneemassen bei Schneepflügen“.
54992. Dr. Hartstein in Groß-Steinheim, vom 29. März 1890: „Kraftsammelnde Wagenbremse“.
54099. A. Pohl in Freienwalde, vom 16. Juli 1890: „Aufhängung der Bremsklötze für Wagen mit Lenkachsen“.
55021. J. Ebner in München, vom 8. Juli 1890: „Feststell-Vorrichtung für die Schiebefenster an Wagen“.
55077. Roth und Schüler in St. Johann, vom 14. Mai 1890: „Schienenbefestigung“.
55075. E. Goedecke in Witten, vom 24. April 1890: „Federbund mit Keilverschlufs für Wagenachsfedern“.
55023. F. von Wechmar in Hannover, vom 26. Juli 1890: „Vorrichtung an Stralsenfahrzeugen um dieselben zum Befahren von Schienen-Gleisen geeignet zu machen“.
55028. P. Adolph in Berlin, vom 23. Februar 1890: „Fortwährend wirkende Strafsenwagen-Bremse deren Lösung durch Hand oder durch Anziehen der Zugthiere erfolgt“.
55144. Ch. Lock in Prestbury Road, vom 22. April 1890: „Aus mehreren Lagen gebildete Welle oder Achse für Eisenbahnfahrzeuge und dergl.“.
55241. C. Schübler in Barmen, vom 8. Mai 1890: „Verfahren zur Entfernung des Kesselsteins mittels flüssiger Kohlensäure“.
55266. A. Bachner in Warschau, vom 3. Juli 1890: „Vorrichtung zum Löschen des Feuers und zum Speisen des Kessels bei Wassermangel“.
55270. C. Phillips in Birmingham, vom 29. Juli 1890: „Absperrvorrichtung für die Speiseleitung von Dampfkesseln“.
55185. H. Porsch in Königshütte, vom 18. Mai 1890: „Schienenbefestigung für eiserne Querschwellen“.
55194. Smith-Exhaust-Pipe-Company in Doylestown, vom 9. Juli 1889: „Rauchkammerstrahlvorrichtung“.
55206. M. Arndt in Aachen, vom 31. December 1889: „Selbstthätig an- und abgestellte Schmiervorrichtung mit durch Luft- Ueber- oder Unterdruck und biegsame Platte beeinflusstem Ventil“.
55183. M. Günther in Berlin, vom 27. März 1890: „Elektrische Vorrichtung zum Anschlagen von Glocken und Auslösen von Tableaueklappen“.
55208. W. Wittorf in Hamburg, vom 11. Februar 1890: „Abtrittspülvorrichtung mit bemessener Spülwassermenge“.
55277. E. Florian in München, vom 1. Februar 1890: „Eisenbahnschranke mit elektrischem Vor- und Rückläutewerke“.
55279. B. Jäckel in Wiesenthal, vom 14. März 1890: „Vorrichtung zur Nutzbarmachung der lebendigen Kraft nach abwärts bewegter Lasten und der Trägheit in Bewegung befindlicher Wagen“.
55315. W. R. Rowan in Basel, vom 16. April 1890: „Selbstwirkende Bremse für Strafsenbahnwagen“.
55340. J. Berger in Wien, vom 7. Juni 1890: „Stofsvorrichtung“.
55350. W. Henning in Bruchsal, vom 14. März 1890: „Triebwerk für Wegeschraken“.
55299. C. A. Koellner in Neumühlen bei Kiel, vom 24. Mai 1890: „Neuerung an Apparaten zum Reinigen von dickflüssigem Oel und Maschinenfett“.
55364. Th. Geske in Rietschen, vom 18. März 1890: „Spurrichter“.
55429. J. Obergethmann in Cöln, vom 9. März 1890: „Schienenverbinding“.
55427. J. Kling in Louisville, vom 14. August 1889: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge“.
55432. W. Neidhardt in Ballenstedt, vom 10. April 1890: „Weichenverriegelung“.
55438. R. K. Boyle in Shepherd's Bush, vom 8. Juni 1890: „Luftverdichtungs- vorrichtung durch Eisenbahnfahrzeuge betrieben“.
55441. C. Stahmer in Georgs-Marienhütte bei Osnabrück, vom 11. Juni 1890: „Vorrichtung zur Bewegung optischer Signale“.
55444. A. Sticht in Borken, vom 28. August 1890: „Kraftsammelnde Wagenbremse“.
55448. v. d. Zypen & Charlier in Cöln-Deutz, vom 24. Juni 1890: „Bremsklötz-Gehänge“.

Der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hat mir, wie von den »Qualitätsproben in den Jahren 1883 u. 84 und den Güteproben 1884 u. 85 und 1885 u. 1886«, den Debit im Buchhandel seiner soeben erschienenen officiellen Publication:

Zusammenstellung der Ergebnisse

der von den
Vereins-Verwaltungen

in der Zeit
vom 1. Oktober 1887 bis dahin 1888

mit
Eisenbahn-Material angestellten **Güte-Proben.**

Mit 47 Blatt Zeichnungen. — Preis 20 Mark.

übertragen, um dieselbe auch den ausserhalb des Vereins stehenden Interessenten, also vorzugsweise den Fabrikanten des gesammten Eisenbahn-Materials, zugänglich zu machen.

Der vorliegenden Bearbeitung der Ergebnisse wurde im Allgemeinen die Zusammenstellung der Vorperioden als Muster zu Grunde gelegt, sodass insbesondere der Vergleich mit den Berichten der Vorjahre hierdurch erleichtert wird. Eine Erweiterung hat die Bearbeitung des diesmal mitgetheilten Versuchs-Materials insofern erfahren, als die Proben aus Schweisseisen in die tabellarischen Zusammenstellungen und zeichnerischen Darstellungen neu aufgenommen worden sind.

Das umfangreiche Material, welches bereits im Versuche mit Schienen, mit Achsen, mit Radreifen und mit verschiedenen Materialien geordnet vorlag, wurde zwecks weiterer Bearbeitung in folgende Gruppen gesondert: I. Versuche mit Schienen. II. Versuche mit Achsen. III. Versuche mit Radreifen. IV. Versuche mit Kesselblechen. V. Versuche mit Schwellen. VI. Versuche mit Laschen. VII. Versuche mit Unterlagsplatten. VIII. Versuche mit Nieteisen. IX. Versuche mit Schweisseisen. X. Versuche mit Federstahl. XI. Versuche mit Kupfer.

Innerhalb jeder dieser Gruppen wurde eine Sonderung zunächst in Neu- und Altmaterial, dann nach Materialsorten, Fabrikanten und Bahnyerwaltungen vorgenommen.

Diese »Zusammenstellung« wird zunächst für die Käufer der gleichen Untersuchungen in den Jahren 1883 bis 1884, und 1884 bis 1885, und 1885 bis 1886, sowie für alle Fabrikanten von Locomotiven, Wagen, Werkzeug-Maschinen, von Achsen, Schienen, Radreifen und anderem Eisenbahn-Material von höchstem Interesse sein.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung des In- und Auslandes.

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.