

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XXVII. Band.

4. Heft. 1890.

Die Oberbauten der Bahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

(Hierzu eine Zusammenstellung auf Tabelle A. B. C. am Schlusse dieses Heftes).

Zum Abschlusse der in den Jahrgängen 1888 und 1889 des »Organes« enthaltenen Mittheilungen und Darstellungen derjenigen Oberbau-Anordnungen, welche zur Zeit der Veröffentlichung von einer Mehrzahl der Mitglieder des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen als »Normal-Anordnungen« bezeichnet wurden, bringen wir im Folgenden eine Reihe von Zusammenstellungen, welche über alle Maße und Verhältnisse der Oberbauten, soweit diese zu erhalten waren, Aufschluß geben. Die Strecken der nicht aufgeführten Verwaltungen zeigen gegenüber den aufgenommenen keine wesentlichen Abweichungen, so daß das erzielte Gesamtbild ein ziemlich vollständiges genannt werden kann. Andererseits ist hervorzuheben, daß einzelne der Oberbauten seit der Veröffentlichung als »normale« bereits aufgegeben sind; so ist die Direktion der Oldenburgischen Staatsbahnen zum Oberbau der preussischen Staatsbahnen und die Ungarische Westbahn in das Netz der ungarischen Staatsbahnen übergegangen.

Die Zusammenstellungen enthalten für Haupt- und Nebenbahnen getrennt

- I. Querschwellen-Oberbauten mit Holzschwellen
- II. « « « Metallschwellen
- III. Langschwellen-Oberbauten.

I. und II. Querschwellen-Oberbauten.

Die erforderlichen Erläuterungen zu den einzelnen Mäßen und Angaben sind in der Zusammenstellung selbst bzw. den Fußbemerkungen enthalten; einer besonderen Erklärung bedürfen nur die Angaben über die Beanspruchungen.

Die ganz genauen Berechnungen der Inanspruchnahmen waren nicht durchzuführen, da die Abstände und Größen der auf den verschiedenen Oberbauten verkehrenden Lastenzüge nicht zur Verfügung standen. Die Angaben über Beanspruchungen bezwecken nur eine Vergleichung der Oberbauten, und sind daher lediglich auf eine ruhende Radlast von 7 t unter Vernachlässigung der lothrechten und wagerechten Nebenwirkungen der Lasten bezogen, geben also nicht die volle Beanspruchung der Schienen.

Zur Berechnung der Spannungswerthe sind die Formeln von Engesser benutzt, welche Organ 1888, Seite 99 und 147 entwickelt sind; diese Formeln nehmen ein bestimmtes Verhältnis zwischen Achsstand und Schwellentheilung an, und machen somit die Längenmaße des Lastenzuges von der Schwellentheilung abhängig, ein weiterer Grund, aus welchem die berechneten Spannungszahlen nur für die Vergleichung der Oberbauten Werth haben.

Die benutzten Formeln sind die hierunter zusammengestellten, deren Verwendung an der Ausrechnung eines Beispiels gezeigt ist.

Die Trägheitsmomente J'' und Schwerpunktabstände e''_o und e''_u für die Schwellen sind für metallene in den Zusammenstellungen gegeben, für hölzerne bei der oberen Breite b_2 , der unteren b_1 und der Höhe h berechnet nach:

$$J'' = \frac{h^3}{36} \left(b_1 + b_2 + \frac{2b_1 b_2}{b_1 + b_2} \right),$$
$$e''_o = \frac{h}{3} \frac{2b_1 + b_2}{b_1 + b_2}, \quad e''_u = \frac{h}{3} \frac{2b_2 + b_1}{b_1 + b_2}.$$

Da die Berechnung für metallene Querschwellen vollständiger durchzuführen ist, als für hölzerne, so wird als Beispiel der Stahlquerschwellen-Oberbau der Preussischen Staatsbahnen benutzt. Es ist hier

J'' das Trägheitsmoment der Schwelle, welches durchweg für den ungeschwächten Querschnitt in Ansatz gebracht ist, 149 cm⁴

J' desgl. für die neue Schiene 1036 cm⁴

e''_o Schwerpunktabstand vom Kopfe in der Schwelle = 2,56 cm

e''_u « « Fusse « « « = 4,94 cm

W'' Widerstandsmoment für die Beanspruchung der

$$\frac{\text{obersten}}{\text{untersten}} \text{ Faser} \frac{149}{2,56} = 58,2$$
$$\frac{149}{4,94} = 30,2.$$

Die Größen der Textabbildungen 24, 25 und 29, Organ 1888 Seite 103, sind in diesem Falle: $L = 250$ cm, $T = \frac{L - 150}{2} = 50$ cm, $t = T - \frac{10,5}{2} = 44,8$ cm, $u = L - 20$

= 230 cm, Schwellentheilung $l = 92,6$ cm, Schwellenbreite $b = 23,8$ cm. Die Bettungsziffer, hier γ , werde nach den Versuchen auf den Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen (Organ 1888 Seite 184, 1889 Seite 141, 194 und 227) des Vergleiches wegen überall $\gamma = 8$ gesetzt, dann ist: $c = 8 \cdot 23,8 = 190$ und somit nach

$$\text{Gleichung 31 (1888, Seite 104)} \varphi = \frac{1}{\frac{24.2000000 \cdot 149}{190 \cdot 50^4} + \frac{11}{15}} = 0,148.$$

$$\text{Gleichung 35}^b \text{ (1888, Seite 105)} C = \frac{190 \cdot 230}{2(1 + 0,148)} = 19033.$$

$$\text{Gleichung 36 (1888, Seite 105):}$$

$$P_1 = \frac{3}{4} 7000 \left(1 - \frac{2}{18 + \frac{19033 \cdot 92,6^3}{2000000 \cdot 1036}} \right) = 4837 \text{ kg.}$$

Für die abgenutzte Schiene ergibt sich hier, wegen des kleineren Werthes von J' ein anderes P_1 .

$$\text{Gleichung 30 (1888, Seite 104)} p_1 = \frac{2 \cdot 4837}{230} (1 + 0,148) = 48,3 \text{ kg.}$$

$$\text{Bettungsdruck } \pi' = \frac{48,3}{23,8} = 2,03 \text{ kg, Senkung } y' = \frac{2,03}{8} = 0,25 \text{ cm.}$$

$$\text{Gleichung 33 (1888, Seite 104)} M_a = \frac{4837 \cdot 44,8^2}{230} \left(1 - \frac{0,148}{2} \right) = 39090 \text{ cm kg.}$$

$$\text{Beanspruchung in der} \begin{cases} \text{Oberkante} = \frac{39090}{58,2} = 672 \text{ kg f. 1 qcm} \\ \text{Unterkante} = \frac{39090}{30,2} = 1294 \text{ « « « «} \end{cases}$$

Die Berechnung ist auch für die abgenutzte Schiene durchgeführt, wo die Angabe über die äusserst zulässige Abnutzung vorhanden war; die Ergebnisse dieser Berechnung sind in den Spalten 60, 61 und 62 der Zusammenstellung II für Oberbauten mit metallenen Querschwellen eingeklammert untergeschrieben.

Für die Schiene ist nach den Spalten 21 und 22 der Zusammenstellungen I und II $J' = 1036$, also nach den Spalten 17 bis 20 das Widerstandsmoment W_1 für

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kopfoberkante } \frac{1036}{6,67} = 155,3 \text{ cm}^3 \\ \text{Fufsunterkante } \frac{1036}{6,73} = 154,0 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \text{für neue Schienen.}$$

Weiter ist dann nach:

$$\text{Gleichung 41 (1888, Seite 106)} \psi = \frac{6 \cdot 2000000 \cdot 1036}{19033 \cdot 92,6^3} = 0,8226$$

$$\text{Gleichung 63}^a \text{ (1888, Seite 147)} \lambda_1 = 92,6 \sqrt[4]{0,8226} = 88,2 \text{ cm.}$$

Ist, wie hier und in fast allen Fällen $\lambda_1 \geq \frac{3}{4} l$, so ist weiter nach Gleichung 64 (1888, Seite 147)

$$M_1 = \frac{7000}{48} \left(11 \cdot 88,2 + \frac{1,31 \cdot 92,6^2}{88,2} \right) = 160090 \text{ cm kg.}$$

$$\text{Die Beanspruchung in} \begin{cases} \text{Kopfoberkante } \frac{160090}{155,3} = 1031 \text{ kg für 1 qcm.} \\ \text{Fufsunterkante } \frac{160090}{154,0} = 1040 \text{ kg für 1 qcm.} \end{cases}$$

Auch hier ist die Berechnung für abgenutzte Schiene durchgeführt, wo es möglich war, und das Ergebnis wurde, wo nicht eine besondere Spalte vorgesehen ist, in den betreffenden Spalten eingeklammert untergeschrieben.

In den wenigen Fällen,*) wo $\lambda_1 < \frac{3}{4} l$ wird, ist das Moment zu berechnen nach

$$\text{Gleichung 42}^a \text{ (1888, Seite 106)} M_1 = \frac{5 P l}{24}, \text{ worin } P \text{ den Raddruck und } l \text{ die Schwellentheilung bedeutet.}$$

Bei den Oberbauten mit hölzernen Querschwellen tritt gegenüber der vorstehenden Beispielberechnung nur der eine Unterschied ein, dass der Werth J'' nach den oben aufgeführten Formeln berechnet werden muss, und dass streng genommen statt des Rechnungswerthes C der neue $\frac{C \cdot C_1}{C + C_1}$ einzuführen ist, worin C_1 der Zusammendrückung des Holzes entspricht (Organ 1888, Seite 5, Spalte 2). Für die Werthe der Zusammenstellung I ist jedoch der Werth C nach der obigen Ermittlung beibehalten. (Schluss folgt.)

*) Nämlich bei den Oberbauten für Nebenbahnen bei nicht abgenutzter Schiene Zusammenstellung I Nr. 2 und 12 und bei abgenutzter Schiene Zusammenstellung I Nr. 9 und 11.

Festigkeitsversuche mit Flusstahlschienen, ein Beitrag zur Frage der Lieferungsbedingungen für Schienen.

Von **Albert Frank**, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover.

Nachdem der Technische Ausschuss des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen im Jahre 1878 Vorschriften zur Prüfung der Stahl- und Eisen-Lieferungen für Eisenbahnen vorgeschlagen hatte, nach denen die Güte des Materials in erster Linie durch Zerreißproben ermittelt werden sollte, hat die Frage nach der Aufstellung zweckmäßiger Lieferungsbedingungen lange Zeit hindurch die beteiligten Kreise lebhaft bewegt. Die Vertreter der Werke hielten die neuen Bedingungen für zu streng und wünschten die früheren Versuchsarten der Schlag- und Biegeproben beibehalten zu sehen, während die Eisenbahn-Verwaltungen Anfangs die Zerreißversuche allein als ausreichend erachteten.

Wiederholte Berathungen dieses Gegenstandes haben im Allgemeinen dahin geführt, zunächst sowohl die Zerreißproben als auch die Schlag- und Biegeproben vorzuschreiben und zur Ermittlung der Grundlagen für die zweckmäßigsten Lieferungsbedingungen ausgedehnte Versuche anzustellen. Zahlreiche Versuchsergebnisse sind daher auch vom Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen veröffentlicht. Da aber diese Angelegenheit noch immer nicht zum Abschlusse gelangt ist und deshalb auch jeder Beitrag zur Klärung derselben von Nutzen sein muss, so will ich im Nachfolgenden Mittheilung über eine Reihe von Festigkeitsversuchen mit Bessemer-Stahlschienen machen, zu welchen ich Ende 1887 Veranlassung hatte.

Es handelte sich dabei um eine grössere Lieferung von Bessemer-Stahlschienen, deren wesentlichste Bedingungen hier folgen.

§ 1.

Herstellung.

Die Schienen sind den Maßen des Normalquerschnittes für preussische Bahnen entsprechend, aus fehlerfreien, vollkommen homogenen, dichten Bessemer-Stahl-Gufsblöcken zu walzen, dürfen nicht windschief sein und keine Risse, Brandlöcher oder andere Fehler zeigen. Das Verkitten von Rissen ist verboten. Das Profil muß überall rechtwinkelig und symmetrisch zur Grund- und Mittellinie ausgewalzt sein. Die Köpfe sind abzufasen, die Löcher für die Laschenbolzen von Graten zu befreien.

Das in die Walzen einzuschneidende Zeichen der Fabrik, die Jahreszahl der Lieferung und die Dauer der Gewährleistung mit dem Zeichen G 5 soll auf allen Schienen deutlich erkennbar sein.

§ 2.

Maße.

Die Schienen erhalten die Länge von 9 m.

Für die Längenmaße sind bei einer Wärme von 15° Celsius Abweichungen von höchstens 2 mm, für die Höhe bis zu 1/2 mm, für die Breite des Schienenfußes bis zu 1 mm zulässig.

Das Normalgewicht beträgt für das lfd. m 33,4 kg (wobei das cdm zu 7,8 kg angenommen ist) das Gewicht einer 9 m langen Schiene somit 300,6 kg, wovon eine Abweichung bis zu 1 1/2 % gestattet ist. Größeres Mehrgewicht wird nicht vergütet, leichtere Schienen können ganz zurückgewiesen werden.

§ 3.

Beschaffenheit des Materials.

Aus der Mitte des Schienenkopfes werden Versuchsstäbe, welche in den Längenmaßen in der Form ihrer Köpfe der nebenstehenden Zeichnung Fig. 40 entsprechen sollen, kalt herausgearbeitet, in 240 mm Länge genau cylindrisch auf einen Durchmesser von nicht unter 20 mm (thunlichst 25 mm) gedreht und auf einer Zerreißmaschine geprüft.

Diese Prüfungen erfolgen nach Wahl der Eisenbahn-Verwaltung in den eigenen Werkstätten, oder auf den Werken der Lieferanten, oder in einer öffentlichen Prüfungsanstalt. Die geringste zulässige absolute Festigkeit soll 50 kg für das Quadratmillimeter, die geringste zulässige Kontraktion 20 % des ursprünglichen Querschnittes betragen.

Für die Bestimmung der Beschaffenheit sind beide Eigenschaften nöthig und zwar sind die beiden gefundenen Zahlen (absolute Festigkeit und Kontraktion) zusammenzuzählen und müssen mindestens die Zahl 85 ergeben.

Minderwerthige Schienen, bei denen also die Summe der zusammengehörigen Festigkeits- und Zähigkeitszahlen weniger als 85 beträgt, jedoch unter Innehaltung der vorstehend bezeichneten Minimalwerthe, können, wenn sie sonst den Vor-

Fig. 40.



schriften entsprechen, nach besonderer Vereinbarung übernommen werden.

Die Prüfung der Tragfähigkeit der Schienen geschieht außerdem durch Schlag- und Biege-Proben.

Die Schienen, deren Profilfläche bei einer Höhe von ungefähr 13,4 cm einen Widerstandsmoment von ungefähr 154 besitzen, müssen, bei freiem Auflager von 1 m, zwei Schläge eines 600 kg schweren Fallgewichtes aus einer Fallhöhe von 5,75 m aushalten, ohne Brüche oder sonstige Schäden zu zeigen.

Dieselben dürfen, bei freiem Auflager von 1 m, durch eine dauernde Belastung von 19500 kg eine bleibende Durchbiegung von höchstens 0,50 mm erfahren.

Alle Schienen müssen sich, bei einem Freilager von 1 m, sowohl über Kopf als über Fuß mindestens 50 mm durchbiegen lassen, ohne Risse zu zeigen.

§ 4.

Abnahme der Schienen.

Der mit der Ueberwachung der Anfertigung beauftragte Beamte ist, um von der zufriedenstellenden Beschaffenheit des verarbeiteten Bessemer-Stahles Ueberzeugung zu nehmen, befugt, von einer Abtheilung von 200 Schienen eine auszuwählen und den im § 3 bezeichneten Proben zu unterwerfen. Zeigen sich hierbei Mängel in der Verarbeitung oder in dem verwendeten Material, so werden dieselben Versuche an einer zweiten Schiene derselben Abtheilung angestellt; findet sich auch diese mangelhaft, so wird die Annahme aller übrigen zu derselben Abtheilung gehörigen Schienen verweigert.

§ 5.

Gewährleistung.

Nach der Abnahme leistet der Unternehmer noch Gewähr auf fünf Jahre, und zwar vom 1. Januar des auf die Schlussabnahme folgenden Jahres an gerechnet.

Die Prüfung des abnehmenden Beamten hat sich hiernach auf die vorgeschriebenen Abmessungen und die Richtung der Schienen, das Gewicht, die fehlerfreie Herstellung der Schienenaußenfläche und die Güte des Stahles zu erstrecken.

Da eine mathematisch genaue Herstellung der Schienen nicht möglich ist, so sind für die Länge und Höhe der Schiene, die Breite des Fußes, sowie auch für das Gewicht gewisse Grenzwerte der Abweichungen festgesetzt. Für die Beschaffenheit der Außenfläche sind irgend welche Grenzen für die Abnahmefähigkeit bei vorkommenden Fehlstellen nicht gegeben, obgleich bei einer solchen Massenerzeugung die Bedingung vollkommen fehlerfreier Schienen nicht innegehalten werden kann, wenn die Zahl der zurückzuweisenden Schienen nicht übermäßig groß und der Preis der Schienen nicht unnöthig vertheuert werden soll. Eine solche Festsetzung der Grenzen für Fehlstellen an der Außenfläche der Schienen würde aber auch gar nicht durchführbar sein, weil dieselben in zu mannigfaltiger Art auftreten.

Als die am meisten vorkommenden Fehler sind folgende zu erwähnen. Auf dem Kopfe der Schienen finden sich bisweilen Längsfugen, die bald mehr bald weniger tief eindringen.

Derartige Fehler beeinträchtigen die Tragfähigkeit der Schienen nicht, aber sie können verursachen, daß nach längerem Befahren der Schiene Trennungen des Schienenkopfes in der Längsrichtung eintreten und der Schienenkopf dadurch unbrauchbar wird.

Verschwinden diese Fugen dicht unter der Oberfläche, so kann man sie als unbedenklich ansehen, weil ein Weiterreißen dann nicht zu befürchten ist, dieselben sich vielmehr allmählich in Folge der regelmässigen Abnutzung der Schiene verlieren werden.

Am Fusse findet man wohl Querrisse, welche von der Kante her in den Fuß eindringen und durch das Walzen entstehen, indem das Material der Schienen beim Durchgange durch die Walzen zur Herstellung der geringen Fufsdicke hier besonders stark beansprucht wird. Solche Querrisse können wohl zu Schienenbrüchen Veranlassung geben, weil der Fuß der Schienen unter der Last der Fahrzeuge auf Zug in Anspruch genommen wird und bei starken Stößen ein Weiterreißen der Füße eintreten kann. Auf diese Fehler muß deshalb der abnehmende Beamte besonders achten.

An den Fufskanten kommen auch Längsfugen vor, die durch eingesprengte Schlackentheile oder Poren des Gufsstahlblocks herbeigeführt werden, aber bei mässiiger Ausdehnung ohne Nachtheil bleiben können, weil sie weder die Tragfähigkeit, noch die Dauer der Schiene vermindern.

Auf der Oberfläche des Fusses findet man manchmal flache Schalen, die durch die Form der Walzkaliber herbeigeführt werden und bei mässiiger Dicke auch ohne Nachtheil bleiben können. Gehen dieselben tiefer hinein, so vermindern sie jedoch die Tragfähigkeit der Schiene und führen zu deren Zurückweisung.

Genaue Grenzen für die Abnahmefähigkeit der Schienen lassen sich in Bezug auf diese Fehlstellen, wie schon erwähnt, nicht wohl allgemein festsetzen, vielmehr muß es der Einsicht und dem pflichtmässigen Ermessen des abnehmenden Beamten überlassen bleiben, ob gefundene Fehler die Festigkeit oder die Dauer der Schienen beeinträchtigen können oder nicht. Für einen Beamten, der auf der einen Seite den Vortheil seiner Eisenbahn-Verwaltung wahrnehmen will, auf der anderen aber auch das Hüttenwerk nicht unnöthig schädigen will, ist diese Entscheidung nichtimmer leicht.

Deshalb ist auch die Frage von Wichtigkeit, in wieweit die Festigkeit der Schiene durch gewisse äussere Fehler beeinträchtigt werde.

Die von mir angestellten Versuche hatten nun, abgesehen von gewissen Ermittlungen, auf die ich hier nicht weiter eingehen will, den Zweck, einerseits die Güte des Schienenmaterials zu prüfen, andererseits den Einfluß gewisser Oberflächenfehler auf die Festigkeit der Schienen festzustellen. Sie bestanden theils in Zerreißversuchen, theils in Schlagversuchen. Dabei habe ich aus der ganzen Lieferung 26 Schienen ausgewählt und aus jeder derselben 2 Probestäbe für Zerreißversuche und 2 für Schlagversuche herstellen lassen. Sämmtliche Probestäbe wurden aber an der unversehrten Schiene mit einem Stempel nebst Buchstaben oder Nummern versehen, um ihre Zusammen-

gehörigkeit dauernd zu kennzeichnen. Die Probestäbe zu den Zerreißversuchen wurden aus den Köpfen der Schienen in kaltem Zustande herausgearbeitet und auf die in Zeichnung Fig. 40 angegebenen Mafse abgedreht, jedoch so, daß die aufgeschlagenen Stempelmarken unbeschädigt auf den Einspannköpfen verblieben. Auch wurden beide Einspannköpfe der Zerreißprobestäbe mit derselben Nummer und beide Enden der Schlagprobestäbe mit derselben Bezeichnung versehen, um ihre Zusammengehörigkeit nach dem Zerreißen oder Zerbrecen jederzeit feststellen zu können.

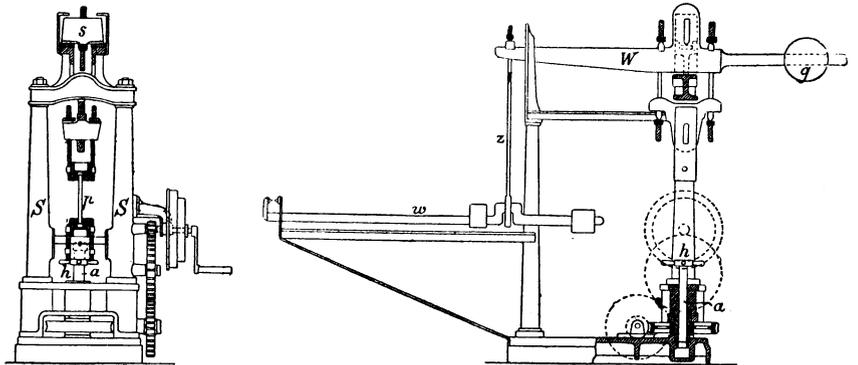
Zerreißversuche.

Vor den Zerreißversuchen, zu denen mir die Zerreißmaschine der Eisenbahn-Haupt-Werkstätte Leinhausen zur Verfügung stand, wurden auf dem cylindrischen Theile p des Probestabes Körnermarken im Abstände von 240^{mm} eingeschlagen und der kleinste Durchmesser mit Hülfe eines Tasters ermittelt, dessen Mikrometerschraube eine Ablesung auf 0,01^{mm} genau gestattet. Beim Abdrehen des Cylinders auf der Drehbank ist nämlich eine mathematische Genauigkeit nicht zu erzielen, die Durchmesser der Cylinder weichen nicht nur bei verschiedenen Stäben gegen einander ab, sondern fallen auch an verschiedenen Stellen desselben Stabes verschieden aus.

Nach diesen Vorbereitungen wurden die Probestäbe mit ihren Köpfen in die Zerreißmaschine eingehängt und mittels derselben allmählich angespannt, bis der Bruch erfolgte.

Die hierzu benutzte Maschine ist nach der Bauart Mohr & Federhaff eingerichtet, Fig. 41. Bei derselben erfolgt der

Fig. 41.



Anzug des Probestabes p durch eine senkrechte Schraubenspindel a, die oben aufer der Einspannovruchtung einen senkrecht geführten Kreuzkopf trägt, mit welchem sie durch einen Keil verbunden ist. Ihre Bewegung erfolgt mittels Schraubengradgetriebe und Zahnradübersetzung und zwar entweder durch Handkurbel- oder durch Riemenbetrieb. Nach Lösung des Keiles dreht sich die Schraubenspindel unabhängig von dem Kreuzkopfe und kann deshalb mittels eines Handrades h leicht in die Anfangslage zurückgeschraubt werden, sodafs nach Zerreißen des Probestabes die Einspannovruchtung rasch wieder in die richtige Lage für den nächsten Stab gebracht werden kann.

Die Einspannovruchtung für den oberen Kopf des Probestabes hängt an einem Differentialwaagebalken w, dessen Schneide s sich auf das Querhaupt der beiden Säulen SS stützt. Das eine Ende dieses Balkens trägt ein Gegengewicht g, das andere

I. Zerreißversuche.

Lfd. No.	Bezeichnung		F Bruch- Belastung auf 1 qmm	Deh- nung in % der An- fangs- länge	K Ein- ziehung in % des An- fangs- durch- messers	Summe F und K	Bemerkungen.
	der Schie- ne	des Probe- stabes					
1	0	369	60,304	21,67	28,464	88,768	Schiene ohne Fehl- stellen aber im Be- triebe gebrochen.
2	0	373	61,575	21,67	29,288	90,863	
3	1	370	60,142	22,50	26,498	86,640	Schiene ohne Fehl- stellen aber im Be- triebe gebrochen.
4	1	371	59,906	21,67	29,568	89,474	
5	2	360	50,443	5,42	2,955	53,393	Kleine Fufskanten- querrisse.
6	2	362	56,092	9,17	4,475	60,567	
7	3	365	67,314	19,58	26,632	93,946	Tiefe Fufskanten- querrisse.
8	3	368	64,515	18,75	27,117	91,632	
9	4	366	56,957	4,17	2,225	59,182	Kleine Fufsfehler.
10	4	374	67,428	19,17	23,480	90,908	
11	5	359	59,983	13,75	7,166	67,149	Tiefer Fufskanten- querriss.
12	5	367	61,217	21,67	21,491	82,708	
13	6	361	52,280	20,42	21,886	74,166	Ganz kleine Fufs- kantenquerrisse.
14	6	364	52,613	21,25	19,102	71,715	
15	7	363	61,113	19,58	22,704	83,817	Tiefer Fufskanten- querriss.
16	7	372	62,997	24,17	29,533	92,530	
17	8	380	54,440	8,33	4,011	58,451	Tiefer Fufskanten- querriss.
18	8	382	57,822	15,00	6,039	63,861	
19	00	396	53,313	5,00	2,262	55,575	Ohne Fehlstellen.
20	00	403	57,736	15,00	7,327	65,063	
21	11	376	59,298	20,83	23,323	83,121	Tiefe Fufskanten- querrisse und Ober- flächenfehler.
22	11	381	60,837	22,92	26,466	87,303	
23	22	384	60,184	21,67	27,958	88,142	Kopflängsrisse.
24	22	385	59,349	21,67	23,043	82,392	
25	33	375	51,695	11,67	5,611	57,306	Ganz kleine Fufs- kantenquerrisse und Oberflächenfehler
26	33	379	52,669	12,50	6,423	59,092	
27	44	377	54,426	20,0	10,622	65,048	Tiefe Fufskanten- querrisse.
28	44	378	53,981	20,0	11,564	65,545	
29	55	383	58,800	22,08	26,625	85,425	Starke Vertiefung im Fusse.
30	55	386	58,267	24,58	29,685	87,952	
31	66	404	61,418	18,75	16,799	78,217	Ohne Fehlstellen.
32	66	410	61,948	17,50	15,028	76,976	
33	77	399	60,086	13,33	6,302	66,388	Fufskantenquerrisse.
34	77	401	57,744	9,17	4,551	62,295	
35	88	400	58,236	19,17	19,380	77,616	Ganz kleine Fufs- kantenquerrisse und Oberflächenfehler im Fusse.
36	88	406	58,361	20,42	23,751	82,112	
37	A	393	54,858	16,67	7,744	62,602	Ohne Fehlstellen.
38	A	394	37,091	2,08	1,143	38,234	
39	B	387	64,561	15,00	6,905	71,466	Kleine Fufslängs- risse.
40	B	390	64,782	18,33	20,301	85,083	
41	D	395	60,043	21,25	17,474	77,517	Ohne Fehlstellen.
42	D	398	60,618	22,08	23,899	84,517	
43	E	397	62,303	19,58	13,350	75,653	Tiefe Kopflängs- fugen.
44	E	405	60,779	22,50	24,485	85,264	
45	H	388	65,471	20,42	29,083	94,554	Kleine Fehler am Fusse.
46	H	389	63,735	20,42	30,067	93,802	
47	K	391	59,715	21,67	16,036	75,751	Kleine Fehler am Fusse.
48	K	392	57,757	22,50	25,099	82,856	
49	N	402	66,808	19,17	26,593	93,401	Tiefer Oberflächen- fehler am Fusse.
50	N	407	66,854	20,00	27,767	94,621	
51	P	408	54,186	17,08	9,076	63,262	Ganz kleine Fufs- längsrisse.
52	P	409	53,421	21,25	13,505	66,926	

eine Zugstange z, welche die auf den Probestab ausgeübte Zugkraft in verkleinertem Maße auf einen Wagebalken w mit Laufgewicht überträgt. Bei einer Tragkraft von 50 000 kg beträgt der Weg des durch eine Schraubenspindel bewegten Laufgewichts 1000 mm. Dabei kann die Last mit Hilfe eines Nonius auf 10 kg genau abgelesen werden.

Um eine Auftragung der mit der Dehnung des Probestabes sich ändernden Zugkräfte zu erhalten, wird ein senkrechter mit Papier bespannter Cylinder durch eine Schnur in geradem Verhältnisse zur Dehnung des Probestabes gedreht, während ein Schreibstift in geradem Verhältnisse zum Wege des Laufgewichts senkrecht gehoben oder gesenkt wird.)*

Der Antrieb der Zerreißmaschine erfolgte mit ziemlich gleichbleibender Geschwindigkeit derart, daß die Dehnung des Probestabes zwischen den Körnermarken in jeder Minute ungefähr 1 % der Anfangslänge betrug. Die Ergebnisse der Zerreißversuche sind in der Zusammenstellung I aufgeführt.

Diese 52 Versuchsstäbe ergaben im Durchschnitte eine Bruchbelastung von 58,82 kg für 1 qmm und zwar:

24 Stück	60 bis 67,4 kg	auf 1 qmm,
15 »	55 » 60 » » » »	
12 »	50 » 55 » » » »	
1 »	37,091 » » » »	

Die Dehnung in % der Anfangslänge betrug bei sämtlichen 52 Versuchsstäben im Durchschnitte 17,77 % und zwar:

bei 26 Stück	20 bis 25 %
» 15 »	15 » 20 »
» 4 »	10 » 15 »
» 7 »	2 » 10 »

Die Querschnittseinziehung in % des Anfangsdurchmessers beträgt bei sämtlichen 52 Versuchsstäben im Durchschnitte 17,55 % und zwar

bei 16 Stück	25 bis 30 %
» 10 »	20 » 25 »
» 6 »	15 » 20 »
» 4 »	10 » 15 »
» 15 »	2 » 10 »
» 1 »	1,143 »

Schlagversuche.

Die Probestäbe für die Schlagversuche wurden in Längen von 1,2 m hergestellt und auf halbcylindrische Stützen der Schlagvorrichtung gelagert, deren Abstand von Mitte bis Mitte 1 m betrug. Auf die Mitte dieser Schienenstücke wurden Schläge eines Fallgewichts von 600 kg gegeben und zwar erfolgte jedesmal der erste Schlag aus einer freien Höhe von 2,5 m und jeder folgende Schlag aus 0,5 m größerer Höhe, also nacheinander aus 3 m, 3,5 m und so fort, bis der Bruch erfolgte. Die beabsichtigten Fallhöhen wurden durch Anschrauben eines Bügels an eine Führungsstange des Fallgewichts erreicht, welcher letzteres bei seiner durch Riemenbetrieb erfolgenden Aufwärtsbewegung genau an der vorgeschriebenen Stelle auslöste. Dieser Bügel wurde nach jedem Schlage um 0,5 m höher und zwar an genau bezeichneten Stellen ange-

*) Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1832.

II. Schlagversuche.

schraubt. Nach jedem Schlage wurde die Gröfse der verursachten Durchbiegung mittels eines Stabes von 1 m Länge ermittelt, der auf den Kopf der Schienen mit beiden Enden aufgesetzt wurde und in der Mitte einen mit Millimetertheilung versehenen Schieber trug, um die Durchbiegung unmittelbar ablesen zu können.

Diese Schlagversuche wurden auf dem Werke der Dortmunder Union vorgenommen, deren Fallvorrichtung mir zur Verfügung gestellt war.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Zusammenstellung II enthalten. Darnach ertrugen ohne zu brechen:

- 4 Probestäbe den 6. Schlag aus 5000^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 271^{mm},
- 5 Probestäbe den 5. Schlag aus 4500^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 206^{mm},
- 20 Probestäbe den 4. Schlag aus 4000^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 145,6^{mm},
- 4 Probestäbe den 3. Schlag aus 3500^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 99^{mm},
- 6 Probestäbe den 2. Schlag aus 3000^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 57^{mm},
- 6 Probestäbe den 1. Schlag aus 2500^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 29^{mm}.
- 7 Probestäbe brachen beim 1. Schlage aus 2500^{mm} Höhe.
- 15 Probestäbe hierunter erhielten Einbrüche der Füfse über den Auflagerstellen.

Unter diesen Probestäben befanden sich 8 Stück mit erheblichen Fehlern, namentlich Fufskantenquerrissen, nämlich die in der Zusammenstellung II unter Nr. 8, 15, 17, 18, 22, 27, 29 und 34 aufgeführten, ferner 13 Stück mit kleinen äußeren Fehlern, aufgeführt unter Nr. 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 21, 25, 35, 36, 39 und 50 der Zusammenstellung II, während die übrigen 31 Probestäbe ohne Fehler waren.

Die ersterwähnten 8 Probestäbe mit erheblichen Fehlern haben im Durchschnitte nur 1,5 Schläge ertragen ohne zu brechen und dabei eine Durchbiegung von 57^{mm} gezeigt. Die 13 Probestäbe mit kleinen äußeren Fehlern haben im Durchschnitte 3,23 Schläge ertragen und eine Durchbiegung von 126,6^{mm} angenommen. Die 31 fehlerfreien Probestäbe endlich haben im Durchschnitte 3,42 Schläge ertragen und eine Durchbiegung von 127,5^{mm} angenommen.

Tiefer eindringende Fufsquerrisse tragen hiernach erheblich zur Schwächung der Schiene bei, wogegen der Einfluss kleinerer nur wenig in die Oberfläche eindringender Risse fast unmerklich bleibt.

Von diesen 44 fehlerfreien oder mit unerheblichen und deshalb zu vernachlässigenden Fehlern behafteten Probestäben ertrugen ohne zu brechen:

- 4 Probestäbe den 6. Schlag aus 5000^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 271^{mm},
- 5 Probestäbe den 5. Schlag aus 4500^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 206^{mm},
- 19 Probestäbe den 4. Schlag aus 4000^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 146^{mm},
- 4 Probestäbe den 3. Schlag aus 3500^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 99^{mm},

Lfd. No.	Bezeichnung	Fallhöhen mm						Bemerkungen.
		2500	3000	3500	4000	4500	5000	
		Durchbiegung mm						
1*)	0	29	61	97	142	—	—	Ohne Fehler, Schiene im Betriebe gebrochen.
2*)	0	28	62	99	144	201	—	
3	1	27	58	93	135	Bruch	—	Ohne Fehler, Schiene im Betriebe gebrochen.
4	1	29	Bruch	—	—	—	—	
5*)	2	31	64	100	148	211	—	Kleine unerhebliche Fufskantenquerrisse.
6*)	2	28	60	96	139	190	251	
7	3	25	54	Bruch	—	—	—	Ohne Fehler.
8	3	Bruch	—	—	—	—	—	
9	4	26	53	Bruch	—	—	—	Tiefer Fufskantenquerrifs. Kleine unerhebl. Fufskantenrisse und Oberflächenfehler.
10	4	Bruch	—	—	—	—	—	
11	5	28	59	92	132	Bruch	—	Ohne Fehler.
12	5	30	60	Bruch	—	—	—	
13	6	32	Bruch	—	—	—	—	Fufskantenquerrisse. Kleine Fufskantenquerrisse und Oberflächenfehler.
14	6	33	71	113	167	Bruch	—	
15	7	26	58	Bruch	—	—	—	Tiefer Fufskantenquerrifs. Kleine unerhebliche Fufslängsrisse
16*)	7	27	55	93	152	—	—	
17	8	30	60	Bruch	—	—	—	Tiefe Fufskantenquerrisse. Tiefer Fufskantenquerrifs in der Mitte.
18	8	29	Bruch	—	—	—	—	
19	00	30	59	97	141	Bruch	—	Ohne Fehler.
20*)	00	28	60	100	162	—	—	
21*)	11	22	56	90	130	—	—	Fufskantenquerrisse. Tiefer Fufskantenquerrifs 150 ^{mm} von der Mitte.
22	11	29	60	94	138	Bruch	—	
23	22	29	61	95	140	Bruch	—	Bruch 170 ^{mm} v. Auflager
24	22	Bruch	—	—	—	—	—	
25	33	30	65	113	169	Bruch	—	Kleine Fufskantenquerrisse und Oberflächenfehler. Ohne Fehler.
26*)	33	33	70	115	—	—	—	
27	44	Bruch	—	—	—	—	—	Tiefer Fufskantenquerrifs in der Mitte, daneben zeigte sich nach dem Versuche ein alter Anbruch
28*)	44	31	65	104	155	218	304	
29	55	28	Bruch	—	—	—	—	Ohne Fehler. Vertiefung in der Fufsoberfläche nahe der Mitte.
30	55	29	60	96	Bruch	—	—	
31	66	26	56	Bruch	—	—	—	Ohne Fehler, Bruch 150 ^{mm} vom Ende.
32	66	27	56	93	131	177	252	
33	77	28	Bruch	—	—	—	—	Ohne Fehler. Fufskantenquerrisse.
34	77	29	Bruch	—	—	—	—	
35*)	88	29	61	100	143	—	—	Kleine unerhebliche Oberflächenfehler im Fufse. Kleine unerhebliche Fufskantenquerrisse.
36*)	88	31	60	101	148	205	278	
37*)	A	31	64	106	160	—	—	Ohne Fehler.
38*)	A	32	66	108	157	—	—	
39	B	Bruch	—	—	—	—	—	Unerhebl. Schalen am Kopfe u. kleine Fufslängsrisse.
40	B	28	57	92	132	Bruch	—	
41	D	28	58	102	Bruch	—	—	Ohne Fehler.
42*)	D	29	58	93	135	206	—	
43	E	30	59	93	134	Bruch	—	Ohne Fehler, Bruch 280 ^{mm} vom Ende.
44*)	E	29	59	92	147	—	—	
45	H	26	53	83	127	198	—	Ohne Fehler.
46	H	26	54	88	125	Bruch	—	
47	K	31	65	97	154	—	—	Ohne Fehler.
48	K	Bruch	—	—	—	—	—	
49	N	24	48	82	Bruch	—	—	Ohne Fehler.
50	N	Bruch	—	—	—	—	—	
51	P	30	64	103	152	215	Bruch	Kleine Fufskantenquerrisse. Ohne Fehler.
52	P	30	64	105	153	Bruch	—	

*) Bei den Probestäben 1, 2, 5, 6, 16, 20, 21, 26, 35, 37, 38, 42, 44, 45 und 47 brachen über dem Auflager Stücke aus dem Fufse aus, bei den Probestäben 28 und 36 war die Schienenmitte in Folge der Durchbiegung dem Boden so nahe gekommen, daß sie bei einem weiteren Schlage aufgestoßen sein würde. In diesen 17 Fällen ist deshalb mit Schlägen aufgehört.

- 4 Probestäbe den 2. Schlag aus 3000^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 56^{mm},
- 3 Probestäbe den 1. Schlag aus 2500^{mm} Höhe mit einer mittleren Durchbiegung von 30^{mm},
- 5 Probestäbe brachen beim 1. Schlage aus 2500^{mm} Höhe.

Von den 8 Probestäben mit erheblichen Fehlern, namentlich Fußkantenquerrissen, ertrugen ohne zu brechen:

- 1 Probestab den 4. Schlag aus 4000^{mm} Höhe bei einer Durchbiegung von 138^{mm},
- 2 Probestäbe den 2. Schlag aus 3000^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 59^{mm},

- 3 Probestäbe den 1. Schlag aus 2500^{mm} Höhe bei einer mittleren Durchbiegung von 29^{mm},
- 2 Probestäbe brachen beim 1. Schlage aus 2500^{mm} Höhe.

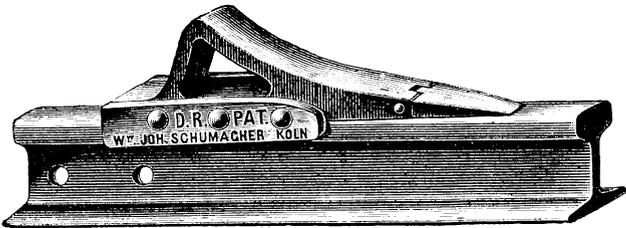
Sieht man auch von diesen durch äußere Fehler geschwächten Schienen ab, so ergeben doch sowohl die Zerreißversuche, als auch die Schlagversuche ganz erhebliche Verschiedenheiten in Bezug auf das Verhalten der Probestäbe. Ja es fallen sogar solche Versuche noch sehr verschieden aus, die mit Probestäben derselben Schiene angestellt sind.

(Schluß folgt.)

Wagenhemmschuh mit beweglicher Spitze für den Verschiebdienst.

Der Firma Wwe. Schumacher in Köln a. Rh. ist ein im Betriebe bereits bewährter Hemmschuh patentirt, welchen wir in Fig. 42 abbilden.

Fig. 42.



Der Patent-Barthelmefs-Hemmschuh zeichnet sich vor den ähnlichen durch die um ein Gelenk mit wagerechter Achse drehbare Spitze am vorderen Ende, und durch zwei hintere am Schienenkopfe hinunterragende Seitenlappen aus. Die Beweglichkeit der Spitze beseitigt den Uebelstand, daß die nach einigem Gebrauche regelmäßig entstehende Aufbiegung der Spitze Anlaß zum Abwerfen des Schuhs durch den aufzuhaltenden Wagen wird, und die Seitenlappen erleichtern und sichern das Auflegen. Die Auflagerfläche des Schuhs ist dem Schienenkopfe entsprechend hohl, und nach hinten schlank abgesehrt geformt, so daß die hintere Kante beim Gleiten unter dem aufgefangenen Wagen nicht in den Schienenstößen hängen bleibt, selbst wenn die hintere Kopfkante gegen die vordere vorspringen sollte. Die Unterfläche ist so glatt, daß der Schuh leicht auf der Schiene gleitet und den Wagen nicht stoßweise festhält. Es ist daher erforderlich, den Schuh um eine gewisse Strecke vor der Stelle auf die Schiene — in geradem Gleise beliebig, in Bögen auf den inneren Strang — zu legen, an welcher der Wagen endgiltig zur Ruhe gelangen soll. Diese Strecke beträgt nach angestellten Versuchen unter gewöhnlichen

Verhältnissen, d. h. bei trockenen Schienen, in der Wagerechten und für die übliche Auslaufgeschwindigkeit:

für einen leeren zweiachsigen Wagen	. 5 ^m
< < beladenen < <	. 7,5 ^m .

Für mehrere zusammen laufende Wagen sind diese Abstände mit der Anzahl der vereinigten Wagen zu multiplizieren. Ebenso ist die Vorrückung zu vergrößern bei schlüpferigem Wetter, im Gefälle und bei ungewöhnlich großer Geschwindigkeit. Bei schlüpferigem Wetter streue man hinter dem Hemmschuhe etwas Sand auf die Schiene.

Als Sicherung bestimmter Gleisstücke vor unbeabsichtigter Weise einlaufenden Wagen werden derartige Hemmschuhe verwendet, welche sich mittels einer Klemmvorrichtung fest an die Schienen klammern. Diese Klemmen werden von einem auflaufenden Rade selbstthätig gelöst, so daß der Schuh dann beim Aufhalten des Wagens wirkt, wie ein frei liegender. Sobald der Wagen angehalten und wieder abgelaufen ist, fassen die Klemmen wieder an.

Das Königl. Eisenbahn-Betriebsamt Köln (linksrh.) bestätigt der Patentinhaberin nach den an einer größeren Zahl von Schuhen und auf mehreren Verschiebbahnhöfen gemachten Erfahrungen, daß Wirkung und Dauer dieses Hemmschuhes gut sind. Auf dem Haupt-Verschiebbahnhofe Köln wird mittels dieser Schuhe das Ablaufen der Wagen im Gefälle 1:40 gegen früher 1:120 mit Sicherheit ermöglicht, und damit das Verschiebgeschäft wesentlich beschleunigt.

Die genannte Dienststelle hebt insbesondere hervor, daß die Spitze in der That stets dicht auf der Schiene ruht, so daß Abwerfen und Verletzungen des Schuhs nicht vorkommen, der überhaupt nur wenig Ausbesserungen bedarf.

Das Betriebsamt empfiehlt den Schuh als durchaus zweckmäßig und dauerhaft.

Die Einrichtung der Kriegslazarethzüge zur Beförderung von im Felde Verwundeten auf den Bahnen des Deutschen Reiches.*)

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 12 auf Taf. XVIII und Fig. 1 bis 12 auf Taf. XIX.)

Nachdem durch die Kriegssanitätsordnung vom 10. Januar 1878 die Zusammenstellung und Einrichtung der Züge für die Beförderung von im Felde Verwundeten für den Kriegsfall festgestellt worden ist, erfolgte die Beschaffung der dazu erforderlichen Theile seitens der einzelnen Verwaltungen. Als ein Beispiel einer solchen Einrichtung theilen wir im folgenden die seitens der Königl. Preussischen Eisenbahndirection zu Hannover getroffene mit, nachdem sie vor Kurzem zum vollständigen Abschlusse gelangt ist.

A. Zusammensetzung und Wagenfolge eines Zuges.

1. Der Zug enthält neben den unten aufzuführenden Wagen für besondere Zwecke 30 Krankenwagen IV. Klasse mit je 10 Lagerstätten; nach einem Ministerialerlasse vom 3. August 1887 soll in Preussen statt eines solchen jedoch ein Schlafwagen für schwer verwundete Offiziere und Mannschaften eingestellt werden, soweit hierfür geeignete Wagen mit Seitengang und Endbühnen vorhanden sind. Deren Ausstattung ist mit der Militärverwaltung besonders vereinbart.

Danach setzt sich der vollständige Krankenzug nun folgendermaßen zusammen:

- 1) 1 Gepäckwagen, mit Bremse.
 - 2) 1 Magazinwagen, mit Bremse.
 - 3) 1 Schlafwagen (Ministerialerlass vom 3. August 1887, dreiachsrig).
 - 4) 1 Arztwagen (dreiachsrig).
 - 5) 1 Wagen für Lazarethgehülfen und Krankenwärter, mit Bremse.
 - 6) 7 Krankenwagen.
 - 7) 1 Vorrathswagen, mit Bremse.
 - 8) 1 Küchenwagen.
 - 9) 7 Krankenwagen.
 - 10) 1 Verwaltungs- und Apothekenwagen, mit Bremse.
 - 11) 7 Krankenwagen.
 - 12) 1 Küchenwagen.
 - 13) 1 Vorrathswagen, mit Bremse.
 - 14) 8 Krankenwagen.
 - 15) 1 Wagen für Lazarethgehülfen und Krankenwärter, mit Bremse.
 - 16) 1 Brennstoff-Vorrathswagen, mit Bremse.
- Zusammen 41 Wagen mit 84 Achsen.

B. Allgemeine Vorschriften über die Anordnung der Wagen.

Die Bremsen der beiden Wagen 5 und 15 für Lazarethgehülfen und Krankenwärter werden nur auf Bahnstrecken mit starken Neigungen und bei besonderen Veranlassungen (Gefahr) benutzt.

2. Mit Ausnahme des Gepäck- und Heizstoff-Vorrathswagens No. 1 und 16 sind alle Wagen des Lazarethzuges als

Durchgangswagen gebaut und mit Endbühnen versehen, deren Geländer bei den Krankenwagen zum Niederlegen eingerichtet sind.

3. Als Arztwagen ist, wo ein solcher von der Eisenbahnbehörde gestellt werden kann, ein Wagen der Bauart Heusinger v. Waldegg zu wählen. Wo derartige Wagen nicht vorhanden sind, sind Durchgangswagen 1. oder 2. Klasse einzustellen.

4. Die beiden Küchenwagen dienen für je eine Hälfte des Zuges.

5. Sämmtliche zu einem Lazarethzuge gehörige Wagen sind auf beiden Längsseiten in der Mitte derselben nahe der Wagendecke mit dem rothen Kreuze im weissen Felde (35 bis 40 cm im Geviert) und außerdem die Krankenwagen nach fortlaufender Nummer von 1 bis 29 (No. 30 ist der Schlafwagen) sowohl ausen als innen deutlich mit Oelfarbe bezeichnet.

6. Unter dem Kreuze ist an jedem Wagen die Nummer des betreffenden Lazarethzuges (L. Z. No. . . .) anzubringen. Der Wagenraum, in welchem sich der diensthabende Arzt befindet, ist von Ausen in entsprechender Weise kenntlich zu machen.

7. Die bestehende Ordnung des Zuges ist grundsätzlich beizubehalten. Nach nothwendigen Zugtheilungen wird sie sobald als möglich wieder hergestellt. Ein einzelner Wagen darf nur ausgeschieden und zurückgelassen werden, wenn er nicht mehr lauffähig ist; kein anderer, als zur Krankenbeförderung benutzter Wagen darf an einen Lazarethzug angehängt werden.

8. Bei der Auswahl sämmtlicher Wagen ist darauf zu achten, daß sie sicher durch die Umgrenzung des lichten Raumes der betreffenden, fremden Bahnen fahren können, bezw. überhaupt innerhalb der engsten Umgrenzung bleiben.

Verwaltungsseitige Zusätze.

1. Sämmtliche Wagen müssen sich bei der Einstellung in die Lazarethzüge in durchaus betriebsfähigem, guten Zustande befinden, und sind behufs Abstellung etwa vorhandener Mängel einer gründlichen Untersuchung zu unterziehen.

2. Sämmtliche mit Gasbeleuchtung versehene Wagen sind für jede in der Wagendecke befindliche Gaslaterne mit einer Nothöllampe zu versehen.

3. Alle Wagen mit Oelbeleuchtung sind mit Oellaternen auszurüsten, welche sich in vollkommen brauchbarem Zustande befinden müssen.

4. Jede Laterne ist mit einem Vorhange zu versehen, um das Licht nach dem Wageninneren dämpfen zu können.

5. An den Arzt-, Kranken- und Küchenwagen sind die vorhandenen Bremsenrichtungen dadurch unbenutzbar zu machen, daß die Bremskurbeln durch Schellen oder Ketten an dem Handgeländer der Endbühne befestigt werden.

*) Bezüglich der französischen Einrichtungen vergl. Organ 1889, Seite 28 u. 211.

6. Sämmtliche Kranken-, Lazarethgehülfen-, Küchen-, Vorraths- und Verwaltungswagen, welche keinen Oberlichtaufbau bzw. Lüftungsaufsatz oder Luftsauger besitzen, sind mit je 2 Stück Luftsaugern zu versehen.

Jede Eisenbahnverwaltung hat eine fest bestimmte Anzahl derartiger Züge im Kriegsfall sofort zusammenzustellen.

C. Einrichtung der einzelnen Wagen.

Die Einrichtung der einzelnen Wagen soll in der Reihenfolge besprochen werden, wie sie im Zuge stehen. In der Kriegssanitätsordnung sind alle Geräte, Gebrauchs- und Vorrathsstücke einzeln aufgeführt, hier erscheint die Beschreibung der allgemeinen Einrichtung der einzelnen Wagen ausreichend.

1. Der Gepäckwagen.

(Fig. 7—9, Taf. XIX.)

Der Gepäckwagen, ein bedeckter Güterwagen, enthält diejenigen Werkzeuge und Materialien, welche zur regelmäßigen Instandhaltung des Zuges, sowie zur Abhilfe bei Beschädigungen u. s. w. erforderlich sind.

Ein besonderer, mit Feldbettstelle versehener, für den Winter heizbarer Raum ist für den Schlosser bestimmt. Für den Zugführer wird ein kleiner abgeschlossener Wagenraum — Dienstabtheilung — hergestellt.

Ein verschließbarer Lattenabschlag dient zur Aufnahme der Bekleidungsstücke u. s. w.

An Ausrüstungsgegenständen, welche nicht unmittelbar zum Wagen gehören oder für die im Wagen untergebrachten Bediensteten bestimmt sind, sind besonders zu erwähnen eine verschließbare Kiste für chirurgische Geräte, zehn Krankentragen und zwei blecherne Verbandkasten.

2. Der Magazinwagen.

(Fig. 10—12, Taf. XIX.)

Der Magazinwagen ist ein bedeckter Güterwagen mit seitlichen Ladethüren, mit Stirneingang und mit Trittplatte, um einerseits durch die Ladethüren leicht die größeren Vorräthe, für welche der Wagen bestimmt ist — darunter besonders auch ein Vorrath an Decken, Wäsche, Matratzen u. s. w. — in Kisten und Fässern aufnehmen, andererseits aber auch während der Fahrt leicht zu denselben gelangen zu können.

Der Wagen enthält vorwiegend die sämtlichen Vorrathsstücke für die Ausstattung der Betten, wie der Kranken selbst.

3. Der Schlafwagen.

Für diese Schlafwagen werden von den einzelnen Verwaltungen diejenigen Wagen bestimmt bezeichnet, welche in die zu stellenden Krankenzüge, deren Anzahl für jede Verwaltung festgesetzt ist, einzufügen sind.

Die Eisenbahndirection zu Hannover hat für den Zweck zwei Schlafwagen (No. 20 und 21) bestimmt, welche drei Abtheile mit je zwei unteren und zwei oberen Betten, und ein Abtheil mit einem unteren und einem oberen Bette, im Ganzen also 14 Betten, und zwei Aborte an beiden Enden enthalten. Der an einem Ende für gewöhnlich vorhandene Vorbau wird

bei der Einstellung entfernt, sodaß die Endbühne hier der am anderen Ende gleich wird.

Die Ausstattung ist im wesentlichen die übliche der Schlafwagen, und für die gleichzeitige Belegung aller 14 Betten ausreichend. Besonders verlangt sind 14 kleine Spinde mit Sicherheitsschlössern für Werthgegenstände.

4. Der Arztwagen.

(Fig. 1—3, Taf. XVIII.)

Der Arztwagen enthält einen Raum I. Klasse mit Schlafsofa, Tisch und Wandschrank für den Chefarzt, ferner entsprechende Abtheilungen mit Bett und Schränkchen für drei Assistenzärzte, welche möglichst durch einen geschlossenen Seitengang abgesondert sind, außerdem einen Abtritt und Waschtisch mit Spiegel. Der Wagen wird für den Winter mit Heizvorrichtung versehen.

An Ausstattungsgegenständen sind hier nur solche verlangt, welche zum persönlichen Gebrauche der Aerzte dienen.

5 u. 15. Wagen für Lazarethgehülfen und Krankenwärter.

(Fig. 7—9, Taf. XVIII.)

Die Wagen für Lazarethgehülfen und Krankenwärter sind Personenwagen IV. Klasse und werden genau so eingerichtet, wie die eigentlichen Krankenwagen No. 6. Von den darin angebrachten Lagerstellen wird den Köchen, Küchenhandarbeitern, den Trainsoldaten, letzteren im vorderen Wagen, je eine bestimmte Trage angewiesen. Die übrigen Tragen bleiben zum Ruhen für diejenigen Lazarethgehülfen und Krankenwärter vorbehalten, deren Verbleiben während der jedesmal vom Chefärzte besonders zu bestimmenden Zeit in den Krankenwagen nicht nothwendig ist.

Auch diese Wagen enthalten im wesentlichen nur die Ausrüstungsgegenstände, welche für die 10 Lagerstellen und für den persönlichen Gebrauch der hier untergebrachten Bediensteten erforderlich sind, und welche, abgesehen von den besonderen Erfordernissen der Krankenpflege, ganz mit denen der eigentlichen Krankenwagen übereinstimmen, so daß diese Wagen leicht für Kranke eingerichtet werden können.

6, 9, 11 und 14. Krankenwagen.

(Fig. 4—6, Taf. XVIII.)

Zur Lagerung der Kranken dient die Krankentrage, mit Matratzen und Decken zur Lagerstelle hergerichtet.

Für diejenigen Fälle schwerer Verwundung, welche ein breiteres Lager erforderlich machen, sind zu den drei unteren Krankentragen der einen Längsseite eines Wagens Ansatzstücke behufs Verbreiterung der Krankentragen um 20 cm und für jeden Wagen ebensoviele breitere Matratzen dem Lazarethzuge beigegeben.

Die Lagerstellen jedes Wagens sind nach fortlaufenden Nummern an der Seitenwand zu bezeichnen.

Die Erleuchtung jedes Wagens geschieht durch starke Stearinlichte in besonderen, im Innern des Wagens aufgehängten Laternen, welche mit Vorhängen versehen sind, wenn nicht die Beleuchtung durch Wagenlaternen der Eisenbahn in ausreichender Weise vorgesehen ist.

Außerdem enthält jeder Wagen eine Handlaterne.

Die Fenster des Wagens sind zur Vermeidung von Zugluft durch Leisten festgestellt, außerdem mit Vorhängen versehen.

Wo nicht Dachreiter auf den Wagen angebracht sind, dienen zur Lüftung mindestens zwei Luftsauger in der Mitte der Wagendecke von je etwa 80 mm Ausströmungsöffnung, außerdem Schieberklappen in den oberen Theilen der Wände oder der Eingangsthüren, deren Fenster beweglich bleiben. Sofern es die Witterung gestattet, sind während der Fahrt die nach der jedesmaligen Fahrriechung hinteren Thüren nach Bedürfnis offen zu halten. Zu diesem Zwecke werden an den Thüren Feststell-Ketten angebracht.

Die Heizung der Krankenwagen geschieht durch eiserne Oefen mit Chamottefutter und Ummantelung, welche in der Mitte der einen Längswand aufgestellt werden. Zur Lüftung im Winter ist zwischen Mantel und Fußboden eine Oeffnung von etwa 80 mm Durchmesser anzubringen, die durch Schieber verstellt werden kann. Auf jedem Oefen wird ein durch Deckel verschließbares Wassergefäß von Blech aufgestellt, das von den Krankenwärtern stets entsprechend gefüllt erhalten wird.

Zur Wärmebeobachtung ist jeder Wagen mit einem Thermometer versehen, das an einem der vom Ofen entfernten Stiele aufzuhängen ist.

Neben dem Ofen wird ein entsprechend durchlöcherter Querbrett zur Aufnahme von Tassen und Löffeln angebracht. Ferner erhält jeder Wagen unter der Platte eines Tischchens von etwa 70 cm Länge und 45 cm Breite ein etwa 20 l Wasser haltendes Faß zur Aufnahme von Trinkwasser. Unter dem Hahne desselben steht ein Zinkeimer und unter dem Fasse zwei Waschschüsseln. Die Tischplatte hat einen erhabenen Rand und zwei Reihen von Fächern zur Aufnahme von Trinkgeschirren.

An der Vorderseite des Tisches ist ein Klappsitz für den Wärter angebracht.

Bei jedem Wagen befinden sich 3 Leibgeschirre (Nachtgeschirre).

Jeder Zug erhält 5 tragbare Nachtstühle. Dieselben können nöthigenfalls auf die Endbühnen der Wagen gesetzt werden, welche der Chefarzt dazu bestimmt hat, und sind für den Bedarfsfall herein zu holen. Für eine sichere Befestigung derselben auf den Endbühnen ist Sorge zu tragen.

Vor den Thüren befinden sich innerhalb des Wagens grauleinene Vorhänge. Der Längsgang zwischen den Lagerstellen wird durch die ganze Wagenlänge mit einer Kokosdecke belegt.

Für die kleinen Sachen der Kranken befindet sich über jeder der oberen Tragen ein Bindfadennetz an der Wagendecke, für die unteren Tragen an der Wagenwand. In ähnlicher Weise werden Riemen für die Kranken zur Erleichterung des Aufrichtens befestigt.

In den vier Ecken des Wagens werden verschließbare Schränkchen mit Fächern angebracht, eines für einen Lazarethgehülfen bzw. einen Wärter, die anderen zur Aufnahme der Lazarethbedürfnisse der Kranken.

In jedem Wagen befindet sich ferner ein Tritt zur Erleichterung der Bedienung der oberen Tragen und an einer

Stirnwand eine große Schiefertafel zur Vermerkung besonderer Beköstigungsverordnungen.

Außer den oben erwähnten Ausrüstungsgegenständen und den Bettheilen der zehn Lager sind besonders noch 40 Federhängungen zu erwähnen, mittels deren die Tragen so festgemacht werden, daß die Betriebserschütterungen möglichst wenig auf die Krankenlager übertragen werden.

7 und 13. Vorrathswagen.

(Fig. 4—6, Taf. XIX.)

Die Vorrathswagen dienen zugleich als Speise- und als Wäschekammer, sowie als Behälter für Küchen- und Speisegeräth u. s. w. Sie werden wie die Krankenwagen aus Personenwagen IV. Klasse mit Endbühnen hergestellt.

Im Innern wird durch Brett- oder dichte Lattenwände ein Mittelgang abgeschlagen; die so gebildeten Seitenkammern sind wieder in mehrere Verschlüge getheilt, zu deren jedem vom Mittelgange aus eine besondere verschließbare Thür führt.

Auf einer Seite des Mittelganges bleibt in der Mitte ein Platz bis zur äußeren Wagenwand offen, um hier im Winter einen Ofen aufstellen zu können.

Hat der Wagen keinen Lüftungsaufbau, so ist für anderweite Lüftungseinrichtung zu sorgen.

8 und 12. Küchenwagen.

(Fig. 1—3, Taf. XIX.)

Als Küchenwagen, von denen aus die Verpflegung der gesammten Belegschaft des Zuges erfolgen soll, sind ebenfalls Personenwagen IV. Klasse mit Stirneingang und Lüftungsaufbau hergerichtet.

An der Mitte der einen Längswand befindet sich ein großer eiserner Kochherd mit Bratofen und zwei Warmwasserbehältern mit Ablafshähnen.

Dem Kochherde gegenüber an der anderen Längswand ist der Anrichtetisch befestigt, zu dessen beiden Seiten sich Gerüste für Geschirr, Speisebretter u. s. w. befinden.

Ein Gerüst rechts neben dem Kochherd nimmt das Eßgeschirr für die Aerzte und die Verwaltungsbeamten auf und enthält außerdem in Schubkästen Messer, Gabeln, Löffel u. s. w. und in seinem unteren Raume Brennstoff.

Das Gerüst links vom Kochherd ist für das Koch- und Blechgeschirr bestimmt.

Rechts neben dem Gerüste für das Eßgeschirr steht ein mit Zinkblech ausgeschlagener Spültisch, seitlich ist eine Klappe mit Latten angebracht, um das Wasser der gewaschenen Geschirre ablaufen zu lassen. Das Wasser aus dem Spültische läuft durch ein mit einem Stöpsel verschließbares Rohr durch den Boden des Wagens ab.

Unter dem Spültische stehen weitere kleinere Holzgefäße zum Waschen der Geschirre, oberhalb des Spültisches auf einem Wandbrette liegen die Reinigungsbürsten u. s. w.

Gegenüber dem Spültische ist ein eiserner Wasserbehälter von etwa 2 cbm Inhalt mit Eingufsöffnung und Auslafshahn aufgestellt.

Die entgegengesetzten Wagenecken werden einerseits durch einen Tisch zu Küchenarbeiten (unter demselben die nöthigen

Schüsseln und Näpfe), anderseits durch eine Bank mit Wassereimern und durch zwei Stühle ausgefüllt.

An jedem Ende des Küchenwagens wird auf der Trittplatte ein Eisschrank von etwa 1 cbm Inhalt aufgestellt.

10. Der Verwaltungs- und Apothekenwagen.

(Fig. 10—12, Taf. XVIII.)

Der Verwaltungswagen wird aus einem Durchgangs-Personenwagen III. oder IV. Klasse so hergerichtet, daß nach vorn eine größere und nach hinten eine kleinere Abtheilung darin gebildet wird.

Von der größeren Abtheilung werden zur Aufstellung je einer Feldbettstelle für den Rendanten und einen Oberlazarethgehülfen, der zur Unterstützung des Assistenzarztes bei der Arzneibereitung bestimmt ist, zwei besondere Räume durch Vorhänge abgesondert.

Ueber jeder der Bettstellen ist ein kleiner Schrank für den persönlichen Bedarf angebracht, neben demselben ein Waschgeschirrständer.

Den Bettstellen gegenüber steht ein großer Doppeltisch mit zwei verschließbaren Schubkasten. Auf demselben befinden sich Schreibzeug, Wasserflasche und Gläser.

Die in dem Wagen verbliebenen Hutnetze können zur Aufnahme von Verbandgegenstände u. s. w. dienen.

Die kleinere Abtheilung des Wagens wird von der größeren durch eine feste Scheidewand abgetrennt. Diese ist an einer Stelle durchbrochen, damit durch den an der Scheidewand in der größeren Abtheilung aufgestellten Kochofen die kleinere Abtheilung mit erwärmt werde. Letztere enthält den Arzneischrank und einige Wandbretter.

Ein ausserdem im Wagen befindliches Gerüst mit Vorhang nimmt die Verbandgegenstände auf.

Am Ende des Wagens ist ein Abtritt angebracht.

Neben den für den persönlichen Gebrauch der hier angestellten Beamten sind unter den Ausrüstungsgegenständen der Arzneischrank, und die für die Verwaltungsthätigkeit des Rendanten erforderlichen Gegenstände besonders zu erwähnen.

16. Der Brennstoff-Vorrathswagen.

Der Vorrathswagen für Brennstoffe ist ein offener Güterwagen mit fliegender Decke, welcher die für die Küche und zur Heizung nothwendigen Brennstoffvorräthe, alle Geräte zu deren Verarbeitung und am hintern Ende einen Bottich zur vorläufigen Aufnahme und Desinfection schmutziger Wäsche aufnimmt.

Betriebsergebnisse der Königl. Württembergischen Staatsbahnen mit Verbund-Locomotiven im Vergleiche mit denen einfacher Dampfwerkung.

Auf den Königl. Württembergischen Staatsbahnen sind in den Monaten Juni bis November 1889 10 neue Locomotiven im regelmässigen Dienste genau beobachtet worden, welche vollkommen gleich, nur mit dem einen Unterschiede gebaut sind, daß fünf von ihnen einfache, fünf dagegen Verbund-Wirkung des Dampfes haben.

Die Hauptabmessungen der Locomotiven sind folgende:

Rostfläche	1,6 qm
Dampfüberdruck	12 at,
Cylinderdurchmesser bei einfacher Dampfwerkung	420 mm
« « Verbundwirkung, großer	600 mm
« « « kleiner	420 mm
Kolbenhub	560 mm
Radstand	4000 mm
Triebraddurchmesser	1650 mm
Reibungsgewicht	28 t
Gesammtgewicht	41 t

Die Locomotiven haben zwei gekuppelte Triebachsen und eine Laufachse.

In den sechs Beobachtungs-Monaten haben die fünf gewöhnlichen Locomotiven zurückgelegt 143 680 km und dabei verbraucht an Kohlen 1251 230 kg, oder 8,7085 kg Kohle für 1 Locomotivkilometer.

In der gleichen Zeit und bei genau gleichem Dienste legten die fünf Verbundlocomotiven zurück 142 530 km und verbrauchten dabei an Kohlen 1171 190 kg, oder 8,2172 kg Kohle auf 1 Locomotivkilometer.

Es ist somit auf Seite der Verbundlocomotiven eine Ersparnis von $8,7085 - 8,2172 = 0,4913$ kg Kohle für 1 Locomotivkilometer entstanden, welche sich in Hunderttheilen des Verbrauches der gewöhnlichen Locomotiven zu 5,64, oder in Geldwerth für eine Locomotive auf ein Jahr zu rund 530 M. berechnet.

Br.

Abort-Einrichtung der Personen- und Gepäckwagen der österreichischen Nordwestbahn und der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 4 bis 7 auf Taf. XX.)

Bekanntlich besteht bei den meisten Abort-Einrichtungen in den Wagen der Uebelstand, daß in Folge ihrer Benutzung als Pissoir eine Reinhaltung des Sitzbrettes nicht erzielt werden kann. Man hat daher durch Beistellung einer besonderen Urin-

schale dem wohl zu begegnen gesucht, ist jedoch auch da zu keinem befriedigenden Ergebnisse gelangt.

Aus diesem Grunde wurde seitens der Verwaltung der österreichischen Nordwestbahn eine besondere Anordnung aus-

geführt, welche sich seit 1886 im Betriebe befindet und vollkommen bewährt hat.

Es soll bei diesen Aborten die größtmögliche Reinhaltung des Sitzbrettes (Sitzspiegels) erzielt und außerdem der besondere Vortheil gewonnen werden, getrennte Urinschalen in den ohnehin beschränkten Räumen vermeiden zu können.

Die Aborteinrichtung, welche in Fig. 4—7, Taf. XX dargestellt ist, besitzt außer der gewöhnlichen Wasserspüleinrichtung eine aus etwa 3 mm starkem emaillirtem Eisenbleche hergestellte trichterförmige Urinschale a, ferner ein aufklappbares Sitzbrett b und einen Schliefsdeckel c.

Beim Aufklappen des Schliefsdeckels c wird selbstthätig das Sitzbrett b mittels der Feder d mitgehoben und die emaillirte Urinschale a zur Benützung freigemacht. Soll jedoch der Abort mit Sitzbrett benützt werden, so ist letzteres von dem gehobenen, an der Wand mittels einer Feder e festgehaltenen Schliefsdeckel abzuziehen, beziehungsweise nach abwärts zu klappen, was mittels einfacher Handhabung des am Sitzbrette befestigten Handgriffes h, ohne besondere Ueberlegung von

jedem Reisenden bewerkstelligt werden kann, indem die vorerwähnte Feder e an der Wand stärker ist, als die in das Sitzbrett eintretende Feder d des Schliefsdeckels. Die Fangfeder d des Schliefsdeckels c und deren Stellung in dem Schlitz ist in ihren hauptsächlichsten Stellungen durch die Fig. 6, Taf. XX bei r, s, t und u dargestellt und zwar bedeutet

- r die Stellung der Feder im geschlossenen Zustande bzw. bei Beginn des Hebens,
- s ihre Stellung während des Weges der beiden Deckel aus der wagerechten Lage in die lothrechte,
- t ihre Stellung, wenn beide Deckel lothrecht stehen und schliefslich
- u die Stellung der Feder in dem Augenblicke, wo der Deckel das schon herabgelassene Sitzbrett bzw. den Abort schliefsen soll.

Wien, 6. Dezember 1889.

J. Erhartt,
Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn.

Gepäckwagen mit Badeeinrichtung der internationalen Schlafwagen-Gesellschaft zu Brüssel.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 3, Taf. XX und Fig. 1 bis 5, Taf. XXI.)

Nach der Veröffentlichung des »Organs« 1890, Seite 25, sind die dort beschriebenen freien Lenkachsen, welche für Güterzüge bereits früher unter Klasse B als auf allen Bahnen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen ohne Bremsen zugelassen bezeichnet waren, nachträglich in die Klasse A eingereiht, d. h. auch für schnellfahrende Züge und mit Bremsen für zulässig erklärt. Den Antrag hierzu hatte die Kaiserliche Generaldirection der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen mit Rücksicht darauf gestellt, daß in den Orientexpresszügen seitens der internationalen Schlafwagen-Gesellschaft zu Brüssel dreiachsige Gepäckwagen mit 6,4^m Gesamttachsstand gefahren wurden, welche mit solchen Lenkachsen in diesen schnellfahrenden Zügen seit Jahren durchaus sicher und ohne Anstand verkehrt hatten. Nachdem die betreffende Lenkachsordnung an der oben angezogenen Stelle bereits beschrieben und auf Taf. V dargestellt ist, fügen wir hier die Beschreibung des auch übrigens beachtenswerthen Wagens nach, auf die Darstellungen in Fig. 1—3, Taf. XX und Fig. 1—5, Taf. XXI verweisend.

Der als Durchgangswagen mit zwei Endbühnen von dem Ober-Ingenieur der internationalen Schlafwagen-Gesellschaft Herrn Gain entworfene Gepäckwagen hat bei drei Achsen mit 2mal 3,2^m Radstand, 11,4^m Länge zwischen den Rändern der Endbühnendächer, 10,9^m Länge zwischen den Bufferbohlen, 12,16^m Gesamtlänge, 2,6^m innere Breite und 3,10^m Gesamtbreite zwischen den Laufbrettkanten.

Der Innenraum zerfällt in folgende Abtheilungen:

A. Raum für durchgehendes Gepäck, welcher bei 13,96 cbm Fassungsraum nicht von außen, sondern nur mittels verschließbarer Schiebethür vom Wagenmitteltheile aus zugänglich ist. Dieser ist mit Scheidewänden eingebaut in den

B. Raum für nicht durchgehendes Gepäck des Ortsverkehrs mit im Ganzen 13,156 cbm Fassungsraum. Dieser Theil, dessen Hauptabtheilung mitten im Wagen liegt, ist von außen mittels der beiderseitigen Schiebethüren zugänglich, ist aber durch einen am Raum A hingeführten Seitengang mit der an einer Wagenecke angebrachten Thür zur Endbühne und dem dicht neben dieser befindlichen erhöhten Bremsersitze a (Fig. 2, Taf. XX) verbunden. Letzterer hat den üblichen Aufbau mit Ausguckfenstern, welcher also nicht am Dachende sondern innerhalb der Endbühne steht. Der Bremsersitz ist mit einem Klappschreibpulte b ausgestattet für schriftliche Arbeiten während der Fahrt.

C ist eine mit B mittels Schiebethür verbundene Abtheilung, welche ursprünglich zur Einrichtung eines Brausebades und für die Betten von Beamten bestimmt war.

Für die Badeeinrichtung war ein grösserer Raum c mit Tisch und Abort, sowie ein kleinerer d für die Brause vorgesehen, beide mit erhöhtem Lattenboden, unter welchem der Wasserbehälter angebracht war; neben dem Brausenraum war ein Eisbehälter vorgesehen. Da diese Einrichtung jedoch nur wenig Benutzung gefunden hat, so hat man sie eingehen lassen, und benutzt die entsprechend abgeänderten Räume jetzt zur Unterbringung von Poststücken.

Der Haupttheil der Abtheilung C ist für die Beamten mit zwei festen und einem aufzuklappenden Bette ausgestattet; unter den ersteren befinden sich verschließbare Schränkchen, und behufs Benutzung als Pulte sind sie mit glattem abnehmbaren Deckel versehen. Außerdem befindet sich in der Ecke des Raumes eine gepolsterte Bank und zwischen dieser und dem einen Bette ein Abschlag für die feuersichere Aufstellung eines Ofens.

Kleinere Ausstattungstheile sowie die Erleuchtungsmittel des Wagens sind aus den Zeichnungen ersichtlich.

In den Fig. 1—5, Taf. XXI sind noch besonders die Zug-, Stofs- und Bremsvorrichtungen des Untergestelles dargestellt, wobei im Grundrisse die Klötze der Bremsen mit den Hängungen weggelassen sind. Die Zug- und Stofs-Vorrichtungen sind so eingerichtet, daß die Bufferstöße auf jeder Seite von einer großen Blattfeder, der Zug des Hakens dagegen von zwei kleinen Blattfedern aufgenommen werden. Je eine große und eine kleine Feder haben einen gemeinsamen Bund, der mit der Zugstange verbunden ist. Auf eine in dem Bund bewegliche starke Schwinge stützen sich die Enden der großen (Buffer-) Feder mit ihrer Anfangsspannung. Die Augen der kleinen (Zug-) Federn sind durch Zugstangen verbunden, welche mittels Schraubmuffen den Federn die Anfangsspannung ertheilen. Das Wagengestell stützt sich mit einem an den mittleren Längsträgern befestigten Gleit- und Anschlagstücke auf den Keil der Zugstange.

Die Bremse ist so eingerichtet, daß sie je nach den Betriebseinrichtungen der zu durchfahrenden Strecken sowohl mit

der Hand, wie als selbstthätige Luftdruck- und Saugebremse betrieben werden kann. Der Bremscylinder mit Hilfsbehälter und Anstellventil der Westinghouse-Bremse liegt in der Nähe der Wagenmitte, die Handschraube sowie der Topf der Saugebremse sind dicht neben einander am Wagenende angebracht. Alle drei sind durch eine Kuppelstange mit Schlitzaugen so verbunden (Fig. 2, Taf. XXI, rechte Hälfte oben), daß jeder der drei Antriebe von den anderen unabhängig auf die dicht am doppeltwirkenden Westinghouse-Cylinder befindlichen Antriebshebel des Mittelgestänges einwirken kann; soweit ist die Anordnung aus dem Grundrisse Fig. 2, Taf. XXI ersichtlich, die Hängung und Gestängeverbindung für die in gelöster Stellung gezeichneten Bremsklötze geht aus Fig. 1, Taf. XXI klar hervor. Das Nachstellen der Bremsklötze ist nur mittels Umstecken der Gelenkstifte möglich.

Die Lenkachs-Anordnung ist nicht mehr im Einzelnen zur Darstellung gelangt, da in dieser Beziehung auf die ausführliche Veröffentlichung »Organ« 1890, Seite 25 und Taf. V verwiesen werden kann.

Internationaler Eisenbahn-Congress zu Paris im September 1889.

Bericht über die bautechnischen Fragen der ersten Section des dritten internationalen Eisenbahn-Congresses, abgehalten zu Paris im September 1889.

Vorsitzender im Congresse: Alfred Picard, Präsident im französischen Staatsrathe.

Vorsitzender der Section I: Ritter von Fairbairn.

Erster Secretair: Perk.

Frage 1, Lit. A.

Beschaffenheit des Stahles für Schienen und Befestigungsmittel.

Erfahrungen über die Verwendung von Stahl (Flusseisen) verschiedener Art für Schienen und Befestigungsmittel; es ist für jeden der Bautheile zu bestimmen, welcher Stahlgattung der Vorzug gebührt. (Bricka, franz. Staatsbahn.)*

1. Schienen.

Herr Bricka lieferte eine sehr lehrreiche Zusammenstellung der Schienenlieferungsbedingungen der hervorragenden europäischen Bahnverwaltungen, aus welchen derselbe vornehmlich die Bestimmungen für Zerreißfestigkeit und Reckung des Probestabes von 200^{mm} Länge hervorhebt; nach diesen lassen sich die Bedingungen in folgender Weise zusammenfassen:

In Frankreich verlangen mit Ausnahme der Ostbahn, welche mittelharten Stahl von der Festigkeit von 55 bis 60 kg für 1 qmm verwendet, alle Verwaltungen harten Stahl mit einer Festigkeit von über 70 kg.

Dieses Mindestmaß wird überschritten von der Orleans- und der Staatsbahn mit 75 kg und von der Midi-Bahn mit 80 kg.

England, Belgien und Spanien verlangen ein Mittel zwischen 60 und 70 kg.

*) Die Namen der Berichtersteller sind eingeklammert hinter die Fragen gesetzt.

Deutschland, Oesterreich, Holland und die Schweiz verlangen fast weichen Stahl zwischen 50 und 60 kg.

Schienenabnutzung.

Es scheint heute festzustehen, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen die harte Schiene sich weniger abnutzt, als die weiche Schiene.

Laut den sehr ausführlichen Erhebungen, welche Oberinspector M. Couard der Paris-Lyoner Bahn veröffentlichte,*) gelangt man zu folgenden Schlüssen:

1. daß sich die im Deutschen Eisenbahn-Vereine mit einer Festigkeit von 50 bis 60 kg erzeugten Schienen bei gleicher übergerollter Last im Mittel zweimal so stark abnutzen, wie jene der Paris-Lyoner Bahn, welche eine Festigkeit von 70 bis 75 kg besitzen, und daß dieser Unterschied ausschließlich in der Beschaffenheit des Metalls beruhe;
2. daß unter den Schienen der Paris-Lyoner Bahn diejenigen die geringste Abnutzung ergeben, welche bei den Proben die größte Festigkeit gezeigt haben;
3. daß sich dagegen der weichere Stahl in den Tunnels und an Bahnstellen, wo häufiges Festbremsen und Schleifen der Räder eintritt, dem härteren Stahle überlegen gezeigt hat.

*) Rev. gén. d. Chem. d. fer Mai 1883 bis Juni 1889.

Zur gleichen Ansicht über die Ueberlegenheit der harten Schienen gelangt Herr M. Post bei seinen Versuchen mit harten Schienen von 75 kg und mit weicheren Schienen von 52 bis 60 kg Festigkeit.

Desgleichen fand die Schweizer West- und Simplon-Bahn, daß die härteren Schienen von französischen Werken geringere Abnutzung zeigen, als die weicheren Schienen von deutschen Werken.

Die englischen Ingenieure hatten sich neuerer Zeit ebenfalls einstimmig dafür ausgesprochen, daß die Schienen so hart wie nur thunlich herzustellen seien, ohne daß bei gutem Materiale eine grössere Brüchigkeit befürchtet werden müsse.

Auswechslung wegen vorzeitiger Schäden.

Herr M. Cazes von der Midi-Bahn weist in seinem Vortrage im Iron- and Steel-Institute, Mai 1883, nach, daß die Schienen der Köln-Mindener Bahn annähernd einem doppelt so grossen Auswechslungssatze wegen vorzeitiger Schäden unterliegen, wie jene der Midi-Bahn.

Im Uebrigen sei es unzweifelhaft, daß die Blasenbildung, welche dem nur weiches Material liefernden Thomas-Prozesse anhafte, zu zahlreicheren Längsrissen und frühzeitigem Ausstofsen der Schiene führe, als der härtere Schienen zulassende saure Prozeß; desgleichen seien die weichen Schienen vermöge der geringeren Elastizitätszahl leichter bleibenden Verbiegungen und Verdrückungen ausgesetzt, als harte Schienen.

Brüchigkeit der Schienen.

Herr M. Cazes bemerkt ferner in seinem Vortrage, daß bei annähernd gleicher Zeitdauer die Schienen der Köln-Mindener Bahn, welche aus mittelweichem Stahle erzeugt sind, 2,58 ‰ an Schienenbrüchen zeigten, während die sehr harten Schienen der Midi-Bahn nur zu 0,69 ‰ brachen, sonach nur etwa den vierten Theil der Brüche der erstgenannten Schienen aufwiesen, wobei allerdings bemerkt werden müsse, daß die Linien der Köln-Mindener Bahn größeren Kälteeinflüssen ausgesetzt sind.

Herr M. Couard liefert den Nachweis, daß auf dem Netze der Paris-Lyoner Bahn die harten Schienen minder brüchig sind, als die weichen.

Die Schweizer West- und Simplon-Bahn hat bei ihren Schienen, von den französischen Werken Creuzot & Firming bezogen, bei 75 bis 80 kg Festigkeit, in den Jahren 1871 bis 1873 verlegt, nur 0,866 bis 1,538 ‰ an Schienenbrüchen gehabt, während die Schienen von Krupp, in den Jahren 1878 bis 1882 verlegt, 2,438 ‰ an Brüchen ergaben.

Endlich haben neuerliche Erhebungen des kais. russischen Staatsrathes M. Werchowski dargethan, daß in Rußland die härtesten Schienen sowohl der Abnutzung, als auch dem Bruche am besten widerstanden haben.

Art der Herstellung.

Der Bericht führt die bekannte Thatsache an, daß harte Schienen nur auf dem saueren Wege zu erlangen sind, indem das basische Thomas-Verfahren die nahezu vollständige Verbrennung der Härte und Zähigkeit verleihenden Beimischungen des Kohlenstoffes und Siliciums bedingt, während das Rück-

kohlen mittels manganhaltigen Roheisens bisher im basischen Verfahren noch nicht in der Weise gelungen ist, daß nicht ein Theil des Phosphors aus dem Schlackenbade in das Metallbad zurücktreten würde.

Das basische Martin-Verfahren führt zu keinem besseren Ergebnisse, ebensowenig das saure Martin-Verfahren, wenn starke Zusätze von zumeist phosphorhaltigem Alteisen verwendet werden.

Dagegen liefert das saure Martin-Verfahren bei Verwendung sehr reiner Eisensorten guten Stahl, jedoch von nur mittlerer Härte, da demselben der Silicium-Gehalt abgeht.

Die vorgeführten Thatsachen sind heute vollständig erwiesen; auch haben alle Stahlwerke, welche das Thomas-Verfahren anwenden, oder alte Schienen im Martin-Ofen umarbeiten, auf die Herstellung harten Stahles verzichtet.

Höchst wahrscheinlich haben die ungünstigen Versuche dieser Werke, harten Stahl zu erzeugen, viele Ingenieure zu der Ansicht gebracht, daß Schienen aus hartem Stahle gefährlich seien.

Das richtige liegt darin, daß derlei Schienen brüchig sind, nicht wegen ihrer Härte, sondern wegen ihres unreinen Metalls, und daß harte Schienen unfehlbar schlecht sind, wenn sie nicht aus Rohmaterialien reinster Gattung erzeugt werden.

Schienenquerschnitt.

Es werden 75 kg als die obere Festigkeitsgrenze für Vignoles-Schienen bezeichnet, da bei Verwendung noch härteren Stahles die Gefahr von brüchigen, in der Auswalzung am Fuße zu rasch abkühlenden Schienen vorliegt; dagegen gestattet der Stuhlschienenquerschnitt die Verwendung härteren Stahles.

Schlussfassung.

Im Allgemeinen kann man heute schon als erwiesen annehmen, daß harte Stahlschienen nicht nur besser der gewöhnlichen Abnutzung widerstehen, sondern daß sie auch im Allgemeinen einen geringeren Ausschufs wegen Herstellungsmängel ergeben, als weiche, ausgenommen für Tunnel und solche Streckentheile, wo häufiges Schleifen der Räder stattfindet.

Trotz dieses Vorzuges der harten Schienen dürfen dieselben nur unter genauester Beachtung der Herstellungsweise und bei voller Sicherheit über ihre chemische Zusammensetzung, insbesondere ihres Phosphorgehaltes, in Verwendung genommen werden.

Bei Einhaltung dieser Vorsichten bieten die harten Schienen keine grössere Gefahr für den Bruch, als die weichen.

Stuhlschienen erlauben Steigerungen in der Härte, beziehungsweise Festigkeit bis zu 85 kg.

Für Schienen, welche, sei es nach dem Thomas-Verfahren, sei es nach dem basischen Martin-Verfahren, erzeugt sind, ist es nicht thunlich, einen guten Stahl zu erlangen, wenn von demselben eine Festigkeit über 65 kg verlangt wird.

Selbst unter diesen Bedingungen und bei sonst gleicher Stahlgüte sind die härteren Schienen vorzuziehen.

2. Laschen und Platten.

Für diese heute fast ausschließlich aus Stahl erzeugten Befestigungsmittel wird in Frankreich im Allgemeinen eine Festigkeit von 50 bis 60 kg verlangt, in Deutschland und

Holland begnügt man sich mit 45 kg. Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute strebt eine Festigkeit von 40 kg an, was etwa derjenigen des reinen Gufseisens gleichkommen würde.

3. Schienenstühle.

Diese werden fast ausschließlich aus Gufseisen erzeugt; die Paris-Lyoner und Belgische Staatsbahn wenden für ihre Weichenstühle Stahlguß an.

4. Bolzen und Schraubennägel.

Verschiedene Verwaltungen verwenden für dieses Befestigungsmittel an Stelle des Schmiedeeisens Gufseisen mit einer Festigkeit von 45 kg.

Andere Verwaltungen haben Versuche mit Stahl gemacht, welcher diesen Befestigungsmitteln neben größerer Dauer auch größere Bruchfestigkeit verleiht.

5. Querschwellen.

Die derzeit zur Verwendung gelangenden Schwellen sind nahezu ausschließlich aus weichem Flußstahle erzeugt.

Schweisseisen von nicht bester Art führt häufig Längsrisse herbei.

Der Flußstahl wird meist mit einer Festigkeit von 45 bis 50 kg gewählt; Dank seiner Dehnbarkeit ertragen die Schwellen in Entgleisungsfällen die Stöße der Betriebsmittel ohne zu brechen; das Loch der Bolzenlöcher führt keine Bruchgefahr herbei.

Die Schwellen sind nicht der Härtung oder Abschreckung während des Walzens ausgesetzt.

Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute hat nichtsdestoweniger vorgeschlagen, deren Festigkeit auf 40 kg herabzusetzen.

Dagegen verwendet die französische Staatsbahn seit drei Jahren anstandslos Querschwellen aus hartem Flußstahle mit 75 bis 80 kg Festigkeit.

Besprechung des vorstehenden Berichtes in der Vollversammlung der ersten Section durch die Herren: Waldmann, Spanien, Michel, Frankreich, v. Leber und Hohenegger, Oesterreich, Sandberg, Schweden, Lommel, Schweiz, Kalff, Holland, Sir Henry Tyler, Canada.

Sämmtliche Redner sprachen sich für die in dem Berichte des Herrn Bricka aufgestellten Ansichten vollkommen zustimmend aus; ein Widerspruch gegen dieselben erfolgte von keiner Seite.

Schlussfassung der I. Section über vorliegenden Bericht.

Die Section findet, daß für Schienen nur Stahl (Flusseisen) in Betracht kommt; das Schweisseisen sollte unter allen Umständen ausgeschlossen werden.

Bezüglich der Art des Stahles muß dem harten Stahle unbedingt der Vorzug gegeben werden, sowohl was die gewöhnliche Abnutzung, als auch was die frühzeitige Ausscheidung in Folge von Herstellungsfehlern anbelangt.

Trotz des Vorzuges der Schienen aus hartem Stahle sollen derlei Schienen nur dann Verwendung finden, wenn die Art

der Erzeugung vollkommene Gewähr gegen brüchige Schienen liefert.

Da die Schlusfolgerungen des Herrn Bricka keinerseits angefochten wurden, so beschließt die I. Section, dem Congress folgende Beschlüsse vorzulegen:

Für die Schienenerzeugung ist härtester Stahl vorzuziehen, unter der Bedingung, daß derselbe von guter Beschaffenheit und nahezu phosphorfrei ist.

Der ohne-Gefahr für Brüchigkeit zu erreichende Härtegrad der Schienen hängt sowohl von der Erzeugungsweise, als auch von der Beschaffenheit der verwendeten Mineralien ab.

Für die Schienenbefestigungsmittel gewinnt die Verwendung des Stahles (Flusseisens) täglich an Ausbreitung; im Allgemeinen zieht man für Laschenmittelharten Stahl, für Schraubennägel und Bolzen weichen Flußstahl oder selbst Gufseisen vor.

Gelegentlich der Genehmigung dieses Beschlusses in der Hauptversammlung des Congresses am 20. September 1889 hebt Banderali (Frankreich) noch das Verhältniß mittelharter Radreifen zu harten Schienen hervor, das zu einer schnellen Abnutzung der ersteren führen müsse.

Frage 1, Lit. B.

Welches sind die Gesetze, nach denen sich Stahl-schienen abnutzen? (Van Busschere, belgische Staatsbahn.)

Aus seinem umfangreichen, die einschlägige Fachliteratur berührenden Berichte giebt der Berichterstatter in der Sections-sitzung einen Auszug, welcher im Wesentlichen folgendes enthält:

Da die Meinungen der verschiedenen Verwaltungen, welche auf obige Frage ihre Erfahrungen mittheilten, wesentlich auseinandergehen, so erübrigt nur, weitere genaue Beobachtungen in großer Ausdehnung zu machen, um sowohl über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung, als auch der Erzeugungsweise ins Klare zu kommen. Er empfiehlt sonach der Section, einen Fragebogen für statistische Erhebungen aufzustellen.

Dieser Fragebogen wird von einem Unterausschusse, bestehend aus den Herren Bricka, Busschere, Hohenegger, Michel und Siegler, einer kleinen Umarbeitung unterzogen.

Beschlufs der Section in der Sitzung vom 20. September 1889.

Als einflussnehmend für die frühzeitige Schienenabnutzung und Zerstörung werden bezeichnet:

- Die chemische Zusammensetzung;
- die Art der Erzeugung;
- die Abmessungen der Schienen;
- die Art und Entfernung der Schwellen;
- die Art der Gefälle;
- die Art der Richtungsverhältnisse;

die Lage der Schienen zu den Bahnhöfen;
 die Wirkung der Bremsen;
 die Kälte und Luftbeschaffenheit;
 die Rückwirkung der Bettung und
 die Uebelstände in den Tunnels.

Der Schienensteg wird sowohl durch Rost, als auch durch Abnutzung geschwächt.

Der Schienenfuß, beziehungsweise der untere Schienenkopf, erfährt durch die Befestigungsmittel eine Abnutzung, welche in unmittelbarer Beziehung zur übergerollten Last steht, jedoch auch von der das Rosten etwa fördernden Bettungsart beeinflusst wird.

Im Allgemeinen fehlen ausführliche Beobachtungen.

Der Berichtersteller empfiehlt sonach die Aufstellung eines Fragebogens, welcher von den beteiligten Verwaltungen auszufüllen und zu bestimmten Zeiten an eine mit der Zusammenfassung zu betrauende Verwaltung einzusenden wäre.

Hiernach faßte die Section folgenden Beschlufs:

»Die Section findet, da sich derzeit nur wenige allgemeine Gesetze feststellen lassen, die Nothwendigkeit, die Frage noch weiter zu untersuchen, und dieselbe neuerdings auf die Tagesordnung des nächsten, vierten Congresses zu setzen.«

»Sie empfiehlt die Annahme des Fragebogens.*«

»Die Section findet ferner, dafs die über die Abnutzung gelieferten Angaben nicht für die Bestimmung der Schiendauer maßgebend sein können, da thatsächlich der größte Theil der Stahlschienen nicht durch regelmäfsige, sondern vielmehr durch aufsergewöhnliche Abnutzung, sowie durch Herstellungsmängel zur Auswechslung gelangte.

Es ist demnach wissenswerth, welcher Bruchtheil der Schienen unter gegebenen Verhältnissen nach Uebergang einer gewissen Zahl von Zügen oder dem Ueberrollen einer gewissen Tonnenlast zur Auswechslung gelangt, um die Ergebnisse über die Beschaffenheit des Metalles und des Schienenquerschnittes vergleichen zu können.

Es muß ferner bemerkt werden, dafs die Einführung von Probestrecken zu ungenauen Ergebnissen führen könnte; es ist demnach vorzuziehen, wenn sich die Erhebungen auf die gesammten ausgestoßenen Schienen eines jeden Netzes beziehen.«

Die Beschlüsse der Section wurden, da sich kein wesentlicher Einspruch ergab, von der Vollversammlung des Congresses ohne Aenderung angenommen.

Frage 2, Lit. A.

Vergleiche des Oberbaues mit Stuhlschiene mit jenem der Vignoles-Schiene.

(Bemelmans und Brunnel, belgische Staatsbahn.)

Welche Vor- und Nachtheile bietet der Stuhlschienenoberbau gegenüber dem Vignoleschienen-Oberbau:

*) Dieser Fragebogen unterscheidet sich von jenem des Deutschen Eisenbahn-Vereines nur dadurch, dafs in denselben die Dehnung des Probestabes aufgenommen ist und nicht die Zusammenziehung, und dafs ferner die Art der Bettung gefragt wird.

1. auf Linien mit starkem Verkehre, welche von zahlreichen Eilzügen befahren werden;
2. auf Linien mit mittlerem Verkehre.

Der sehr eingehende, die einschlägige Fachliteratur berührende Bericht läßt sich in Folgendem zusammenfassen:

Auf dem europäischen Festlande werden derzeit die Stuhlschienen nur von den französischen Verwaltungen des Staates, der Orleans- und der Midi-Bahn verwendet.

Als Vortheile der Vignoles-Schiene werden genannt:

1. die Einfachheit und Billigkeit bei der ersten Legung des Gleises;
2. die gröfsere Schwierigkeit, böswillige Zerstörung herbeizuführen;
3. die gröfsere Steifigkeit gegen wagerechte Kräfte;
4. die geringere Gefahr des Bruches gegenüber den gebrechlichen Schienenstählen;
5. die gröfsere Sicherheit gegenüber der dem Schwinden der Holzkeile ausgesetzten Stuhlschiene;

Als Vortheile der Stuhlschiene werden gerühmt:

1. der gröfsere Widerstand gegen das Wandern der Schienen;
2. die leichte Auswechslung der Schienen, ohne die Befestigung der Stühle lösen zu müssen;
3. die Verwendbarkeit minder harter Schwellen;
4. der Wegfall der zumeist ungenaue Neigungsflächen auf den Schwellen ergebenden Dechselung;
5. die tiefere Lage der Schwellen in der Bettung;
6. die leichtere Walzung der Schienen;
7. die gröfsere Standfestigkeit der Schienen gegen das Kippen;
8. die geringere Inanspruchnahme der Schwellen in Folge der großen Auflagefläche der Stühle und demzufolge geringere Anlage zu Spurerweiterungen und seltenerer Umnagelungen;
9. Die Wendbarkeit der Schiene bei symmetrischem Querschnitte.

Einerseits werden nun die Vortheile der geringeren Kosten der ersten Anschaffung des Vignoleschienen-Oberbaues wesentlich vermehrt, wenn derselbe mit, dem Schienenstuhle nur einigermaßen ebenbürtigen, Unterlagsplatten versehen wird, und andererseits können die Stuhlschienen im Allgemeinen leichter gehalten werden, da man in der Lage ist, dieselben in wesentlich gröfserer Härte zu erzeugen, als die Vignoles-Schienen, also den raschen Verschleiß zu vermeiden, ohne sich der Gefahr des Bruches in erhöhtem Maße auszusetzen.

Hierdurch wird es aber möglich, dem Kopfe der Stuhlschiene geringere Abmessungen zu geben; des ferneren wird die härtere Schiene bei höherer Elastizitätszahl in Folge der günstigeren Anordnung des Materiales im Fusse der Schiene, auch in den übrigen Abmessungen leichter gehalten werden können.

Erhaltung und Erneuerung.

Die Erhaltung der Holzkeile biete kaum nennenswerthe Schwierigkeiten, da ein täglich zweimaliges Begehen der Strecke genüge, um allen Schäden zu begegnen.

Die neuerer Zeit eingeführten elastischen Stahlkeile entsprechen dem Zwecke vollkommen und beseitigen einen der Haupteinwände gegen die Stuhlschiene.

Für sehr stark befahrene Strecken bietet die leichte Auswechslung der Stuhlschiene wesentliche Vortheile; der auf die Schwellen ausgeübte Druck ist bei der Stuhlschiene bedeutend besser vertheilt, als bei der Vignoles-Schiene, was einen wesentlichen Einfluss auf die Kosten der Schwellenerneuerung haben muss.

Standfestigkeit des Gleises.

Die Stuhlschiene besitzt eine bedeutend grössere Standfestigkeit auf der Schwelle, als die Vignoles-Schiene.

Das Herausziehen der die Schiene an der Innenseite niederhaltenden Befestigungsmittel infolge Kippens der Schiene ist bei der Stuhlschiene vermieden.

Das bei der Vignoles-Schiene oft bedenkliche Wandern der Schiene ist bei der Stuhlschiene nur selten wahrnehmbar.

Endlich wird des Umstandes erwähnt, dass die Orleans-Bahn, welche ursprünglich Oberbau beider Arten hatte, sonach in der Lage war, die Vor- und Nachteile derselben zu prüfen, schliesslich gänzlich zum Stuhlschienenoberbau übergang, und dass dieselbe sich bei Einführung der Eilzüge zwischen Paris und Toulouse veranlasst sah, sämmtliche in scharfen Krümmungen liegenden Theile des Vignoles-Oberbaues mit Schienenstählen zu versehen.*)

Besprechung der Frage in der Sectionssitzung vom 16. September 1889 Vormittags.

Herr Hohenegger bekämpft die Nothwendigkeit, für schweren Eilzugsverkehr in scharfen Bögen die Vignoles-Schiene gegen Stuhlschienen auszuwechseln und findet den gleichen Zweck, nämlich Verbindung der Fahrschiene mit einer entsprechend starken und grossen Unterlagsplatte, in den bei der Oesterr. Nordwestbahn eingeführten Spannplatten erreicht, welche eine Länge von 360 mm besitzen.

Er bezeichnet ferner das grosse Gewicht des Gufseisenstuhles bei der Stuhlschiene als die Dauer der Fahrschiene beeinträchtigend, da ein Hämmern der letzteren unvermeidlich sei und es habe dieser Umstand Herrn Haarmann veranlasst, die seinerzeit bei seinen Querschwellen eingeführten Gufseisensättel wieder aus seinem Oberbau zu entfernen.**)

Hohenegger gesteht schliesslich der Stuhlschiene den Vorzug der leichteren Walzung aus härterem Schienenmaterial zu.

Herr Sandberg vertritt die Nothwendigkeit einer schweren Schiene von 50 kg überhaupt, empfiehlt die Befestigung derselben auf entsprechend grossen Stahlunterlagsplatten nach der von ihm empfohlenen Weise mittels aufgestanzter Krepfen und Stahlkeile.***)

Schliesslich bemerkt Herr Sandberg, der grosse Vortheil des englischen Oberbaues liege zum Theil darin, dass in England leichte und ruhig gehende Maschinen auf schwerem

Oberbau verkehren, während auf dem Festlande für schwere Maschinen ein leichter Oberbau für genügend erachtet wird.

Herr Mantegazza, Italien, erklärt sich lebhaft für die Stuhlschiene, und glaubt sie als die Schiene der Zukunft ansehen zu müssen, wiewohl auf seinem 5000 km messenden Netze nur wenige Kilometer mit Stuhlschienen belegt sind.

Herr Hohenegger glaubt dagegen, die Zukunft gebühre dem Langschwellenbau, denn dieser sei der einzige, welcher bei schwerem Verkehre in scharfen Bögen ausreichenden Widerstand gegen seitliche Verschiebungen des Schienenstranges bietet.

Herr J. Michel (Paris-Lyon) findet, dass die Vignoles-Schiene mit genügend starken Unterlagsplatten gleiche Sicherheit gewähre, wie die Stuhlschiene, dass im Uebrigen seitliche Gleisverschiebungen bei dem einen Oberbau so wenig ausgeschlossen seien, wie bei dem andern.

Es seien im Allgemeinen bei den Vignoles-Schienen seiner Verwaltung Zerreihsfestigkeiten zwischen 70 und 80 kg, also harter Stahl, an der Tagesordnung.

Die neueren Stuhlschienen würden in Folge der grossen Mafse, welche dem zu befahrenden Kopftheile gegeben werde, im Verhältnisse zur Vignoles-Schiene nicht mehr so tragfähig, da sich der Untertheil der Stuhlschiene nicht so günstig für die Tragfähigkeit der Schienen ausbilden lasse, wie jener der Vignoles-Schiene.

Herr Michel hatte mit der Holzkeilbefestigung üble Erfahrungen gemacht, da die Holzkeile in heisseren, trockenen Zeiten rasch schwanden und sodann in Folge der Erschütterungen im Verkehre herausfielen.

Herr Bricka (franz. Staatsbahn) theilt mit, dass die Holzschwellen unter Stuhlschienen viel länger gefahrlos in der Bahn belassen werden könnten, als unter Vignoles-Schienen; auch würden die mit ersteren belegten Strecken mit 90 km Geschwindigkeit befahren, während bei letzteren nur 80 km zulässig seien.

Schlussfassung der Section in der Sitzung vom 17. September 1889.

»Sowohl der Stuhlschienen-, als auch der Vignoleschienen-Oberbau bietet bei genügend starker Ausführung jede Sicherheit für den Betrieb.

Dennoch scheint der Stuhlschienenoberbau mit Stühlen von grosser Fussfläche für schweren Verkehr mit zahlreichen Eilzügen mehr geeignet zu sein.

Das Gleiche gilt für Linien mit zahlreichen Bögen.

Die Vignoles-Schiene, welche der für schnellfahrende Züge erforderlichen Ausrüstungen entbehrt, ist in der ersten Anschaffung billiger und kann für den minder schweren, insbesondere minder raschen Verkehr vorgezogen werden.

Es ist nicht thunlich, für diese Frage allgemeine Regeln aufzustellen, es muss vielmehr bei Wahl der Bauart den maßgebenden Verhältnissen des Bahnnetzes Rechnung getragen werden.

Die grössere oder geringere Geschwindigkeit der Züge, die Richtungsverhältnisse der Linie, das Verhältniss zwischen den Strecken mit schwerem und leichtem Verkehre, die

*) Siehe den folgenden Bericht Frage 2, Lit B.

***) Das geschah wesentlich wohl auch, weil die Schiene durch Einschalten des Klotzes zu hoch zu liegen kam. Die Red.

****) Vergl. Organ 1889 Seite 246 Taf. XXXIV Fig. 28 und 29.

Möglichkeit der Verwendung des Materiales der einen Gruppe auf den Strecken der andern Gruppe, die Art des Holzes der Schwellen, die Witterungsverhältnisse, sind Umstände, welche bei der Wahl der Bauart in die Wagschale fallen.

Diese Fassung wird auch von der Vollversammlung des Congresses in der Sitzung vom 21. September 1889, ohne Widerspruch von irgend einer Seite, angenommen.
(Schluß folgt.)

Die Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1889.

Nach dem Berichte des Herrn Professor Salomon in Aachen*) von v. Borries, Eisenbahn-Bauinspector in Hannover.

(Hierzu Zeichnungen auf den Tafeln XXII und XXIII.)

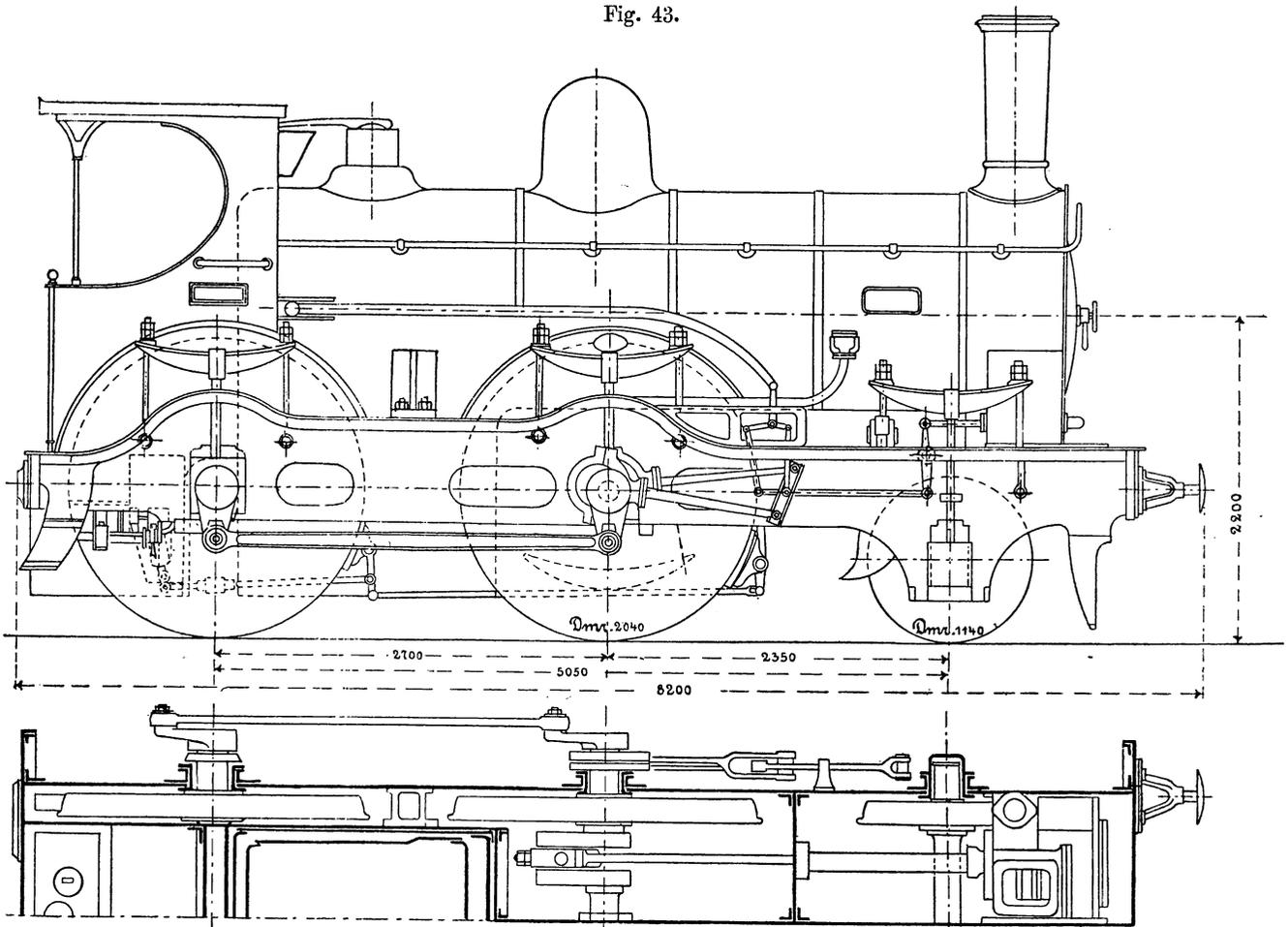
Fortsetzung von Seite 105.

9. Viergekuppelte Schnellzuglocomotive mit vorderer Laufachse, französische Westbahn.

Die französische Westbahn hat, aufer der zuletzt besprochenen Drehgestellocomotive, seit langer Zeit viergekuppelte Schnellzuglocomotiven mit vorderer Laufachse in Betrieb, welche in den letzten Jahren hauptsächlich in der Weise abgeändert worden sind, daß die Kuppelachse hinter, anstatt — wie

früher — unter der Feuerbüchse angeordnet wurde, um diese zwischen Treib- und Kuppelachse tief herunterführen zu können; außerdem sind die Cylinder, Treibräder und Heizfläche vergrößert worden. In nachstehender Fig. 43 und Fig. 44 auf Seite 141 ist diese Locomotive dargestellt; sie war von der Compagnie de Fives-Lille in Paris in sehr guter Ausführung gebaut.

Fig. 43.



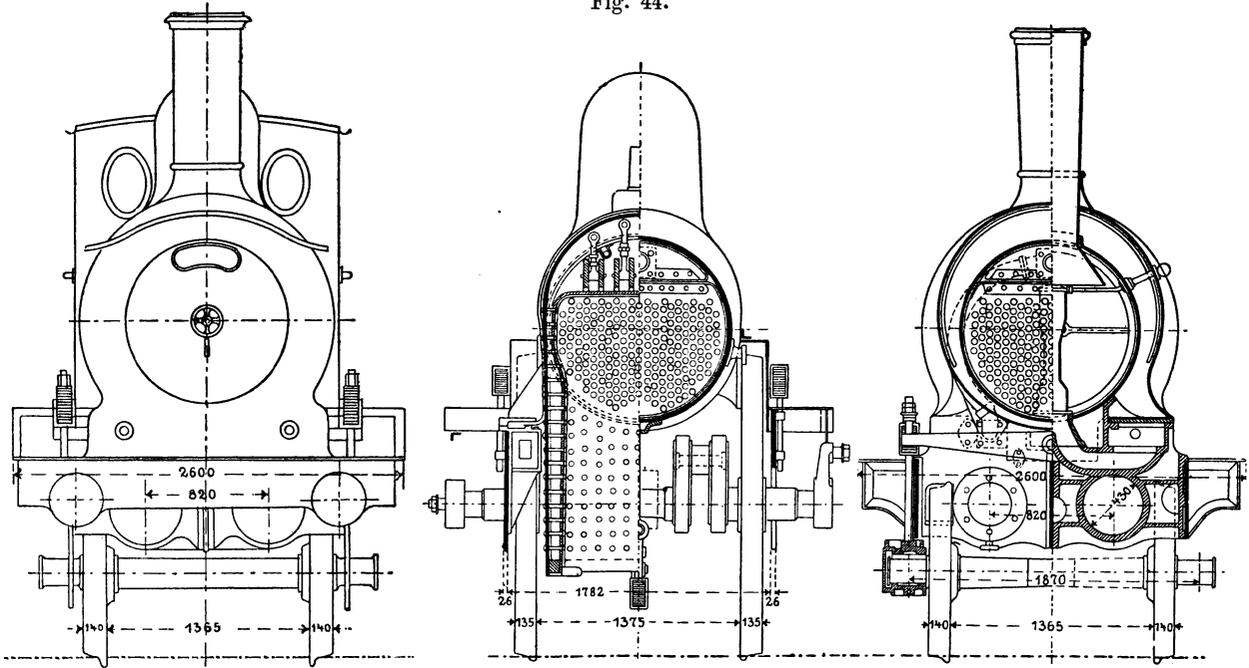
Die Cylinder und sämtliche Räder liegen innerhalb der Rahmen, die Steuerung auferhalb derselben; die Federn der Laufachse sind durch einen Querhebel verbunden, während diejenigen der Treib- und Kuppelachse an der Ausstellungslocomotive getrennt waren. Gemäß den erhaltenen Angaben sind indessen an den übrigen gleichartigen Locomotiven diese Federn ebenfalls durch Seitenhebel mit einander verbunden.

Die Last ist für den betriebsfähigen Zustand wie folgt vertheilt:

Laufachse	11 950 kg
Treibachse	13 400 »
Kuppelachse	13 400 »
ganzes Dienstgewicht	38 750 kg
Leergewicht	35 500 »

*) Entnommen aus der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

Fig. 44.



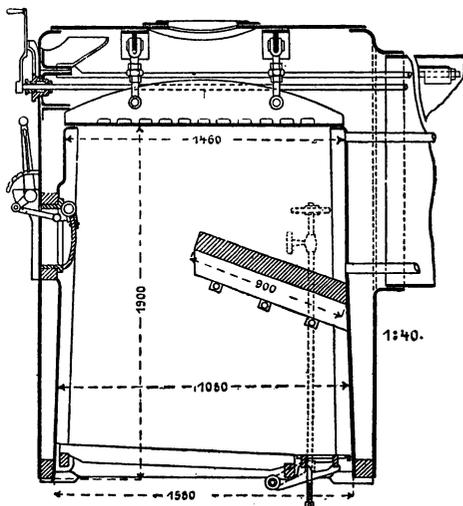
Bezüglich der Räder, Radreifen, Achsen und Achslager gilt das bei der vorhergehenden Locomotive gesagte.

Die Umsteuerung erfolgt durch Schraube und Handrad.

Der Kessel ist wesentlich wie derjenige der vorher besprochenen Locomotive gebaut. Bauart und Hauptabmessungen der Feuerbüchse, der drehbaren Feuerthür und des Rostes mit Kipp-einrichtung gehen aus Fig. 46 hervor.

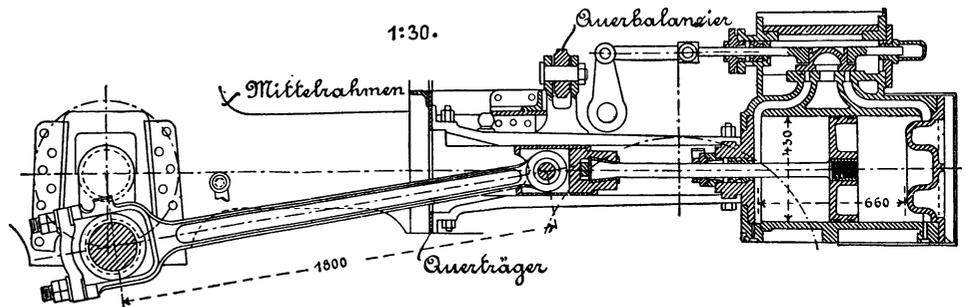
Der Langkessel hat 1230^{mm} mittleren Durchmesser, ist 3038^{mm} lang und hat bei 10 at Kesselüberdruck 14^{mm} Wandstärke;

Fig. 46.



er enthält 223 Messingsiederöhren von 45^{mm} äußerem Durchmesser und 3200^{mm} Länge. Der Sandkasten ist wiederum zwischen Kessel und Bekleidungsblech untergebracht.

Fig. 45.



Die Locomotive hat folgende Hauptabmessungen:

Cylinderdmr.	430 mm
Kolbenhub	600 »
Dmr. der Treib- und Kuppelräder	2040 »
Dmr. der Laufräder	1140 mm
» (äußerer) der Siederöhren	45 »
Länge der Siederöhren	3200 »
Anzahl » »	223
Heizfläche (äußere) der Siederöhren	101 qm
» der Feuerbüchse	9,600 »
Gesamtheizfläche	110,600 »
Rostfläche	1,640 »
Kesselüberdruck	10 at
Leergewicht	35 500 kg
Dienstgewicht	38 750 »
Reibungsgewicht	26 800 »

Hiermit ergeben sich die Zugkräfte aus der Maschine bzw. dem Reibungsgewichte zu

$$Z = \eta \cdot p \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{1}{D} = 0,75 \cdot 10 \cdot \frac{\pi \cdot 43^2}{4} \cdot \frac{600}{2040} = 3200 \text{ kg}$$

$$Z' = 0,15 \cdot 26800 = 4020 \text{ kg.}$$

10. Viergekuppelte Schnellzuglocomotive mit vorderer und hinterer Laufachse, französische Staatsbahnen. Steuerung nach Bonnefond.

Die in Textfig. 47 in $\frac{1}{50}$ natürlicher Gröfse dargestellte Schnellzuglocomotive der französischen Staatsbahnen war von der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft in sehr guter Ausführung gebaut. Die Anordnung ist der Hauptsache nach die gewöhnliche: Innenrahmen, Aufsencylinder und Aufsensteuerung; für die Achsbüchsen der hinteren Laufachse ist, wie meistens bei dieser Ausführung, ein besonderer leichter Aufsrahmen angebracht, da die Feuerbüchse die Lagerung in den Hauptrahmen unmöglich macht. Die vordere Laufachse ist mit Seitenverschiebung und Bogeneinstellung nach Ed. Roy versehen.

Die Last ist wie folgt vertheilt:

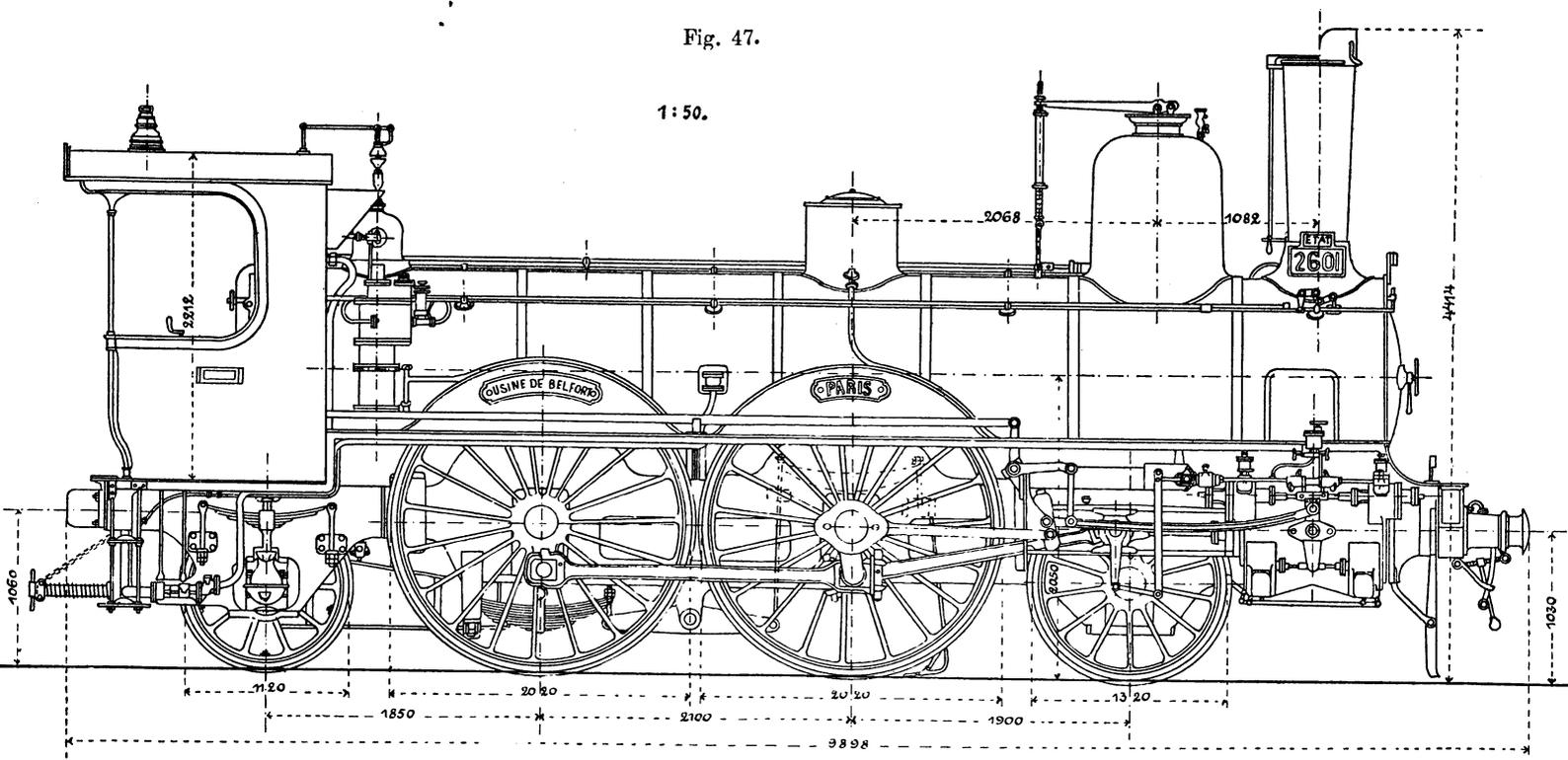
vordere Laufachse	11 600 kg
Treibachse	13 500 »
Kuppelachse	13 500 »
hintere Laufachse	4 500 »
<hr/>	
ganzes Dienstgewicht	43 100 kg
Leergewicht	39 100 »

Die Federn der Treib- und Kuppelachse sind durch Hebel verbunden, während die übrigen Federn selbständig sind. Der Kessel mit seinen Ausrüstungsstücken und deren Anordnung ist in sonst üblicher Weise ausgeführt und bedarf keiner näheren Beschreibung.

Besonders beachtenswerth ist hauptsächlich die Steuerung nach Bonnefond, welche an der Locomotive angebracht

Fig. 47.

1:50.



ist, und deren Einrichtung aus den Textfig. 48 und 49 hervorgeht. Bei derselben sind Dampf- und -auslaß getrennt und werden an jeder Cylinderseite durch je zwei Schieber bedient; die Steuerung der Auslaßschieber ist unverändert für alle Füllungsgrade, d. h. also, Dampf-Voraustritt und Zusammenpressung sind unveränderlich, während die Einlaßschieber durch eine genau einstellbare Steuerung bewegt werden, welche als eine Vereinigung der Bède'schen und Guhrauer-Steuerung betrachtet werden kann. Wie aus Fig. 48 erkennbar, wird von einer Gegenkurbel aus durch ein Excenter eine Coulissee A bewegt, welche mittelst einer Schubstange B den doppelarmigen Hebel C antreibt, an dessen unterem Ende die Stangen der Auslaßschieber angeschlossen sind, während das obere Ende mit einem wagerecht verschiebbaren, starken Rahmen D verbunden ist, der die Mitnehmer für die Einlaßschieber trägt; die Coulissee dient nur zum Umsteuern, die Schubstange B wird demnach stets entweder ganz gehoben oder ganz gesenkt. Von dem Kreuzkopfe der Maschine aus wird ähnlich wie bei der

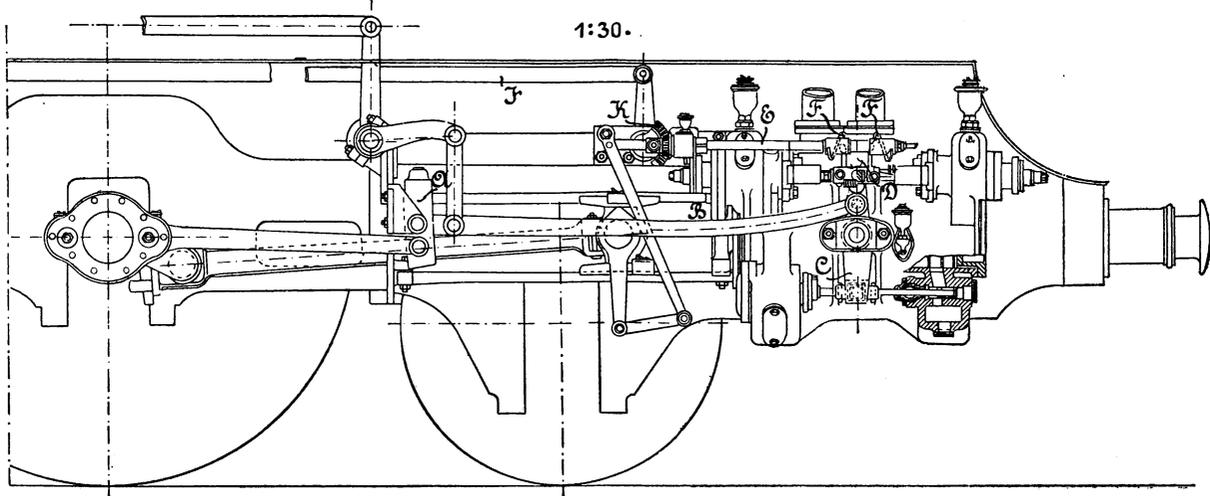
Heusinger-Steuerung eine wagerecht geführte Stange E hin- und herbewegt, auf welcher schraubenförmige Vorsprünge F sitzen, die als Auslöser der Präzisionssteuerung dienen und in der aus Fig. 49 ersichtlichen Weise wirken. In dem vorerwähnten wagerecht geführten Rahmen D sitzen drehbar zwei rechtwinkelige Mitnehmer G, welche durch die Spannung zwischengeschalteter Schraubenfedern stets veranlasst werden, sich mit einem Schenkel wagerecht, mit dem zweiten senkrecht einzustellen, sodafs sie bei der durch das Excenter und das daran anschliessende Getriebe herbeigeführten Bewegung des Rahmens D mit den wagerechten Schenkeln auf die zugehörigen Schieberstangen wirken und die Einlaßkanäle öffnen. Dies dauert jedoch nur so lange, bis die senkrechten Schenkel gegen die Schrauben F stoßen; alsdann werden die Mitnehmer gedreht, die Verbindung zwischen ihnen und den Schieberstangen wird ausgelöst, und die Schieber werden durch Dampfkolben, deren Wirkung noch durch Schraubenfedern unterstützt wird, geschlossen. Die Voröffnung ist hierbei unveränderlich, wäh-

rend die Dauer der Füllung von der Stellung der Auslöser F abhängt, welche durch Drehen der Stange E mittels der kegel-förmigen Zahnbögen K beziehungsweise durch Verschieben der Steuerstange J vom Führer verändert werden kann. Bezüglich der Ausführung ist zu bemerken, daß naturgemäß alle unter Stofs zur Berührung kommenden Theile aus gehärtetem Stahle bestehen; die Schieber sind Rothguß, die Schieberstangen Stahl, die Stopfbüchsen haben Metalldichtung. Für die Dampf-verteilung werden folgende Verhältnisse angegeben:

Dampfvoreintritt	1 1/2 %
lineare Voröffnung	10 mm
Dampfvoraustritt	8 %
lineare Voröffnung des Austrittkanales	20 mm
Zusammenpressung	10 %
Füllung veränderlich	von 0 bis 80 %

Als Hauptvorteil dieser Steuerung, der auch zu ihrer Anwendung Veranlassung gegeben hat, wird die Vermeidung des Drosselungsverlustes, welcher durch den schleichenden Abschlufs

Fig. 48.

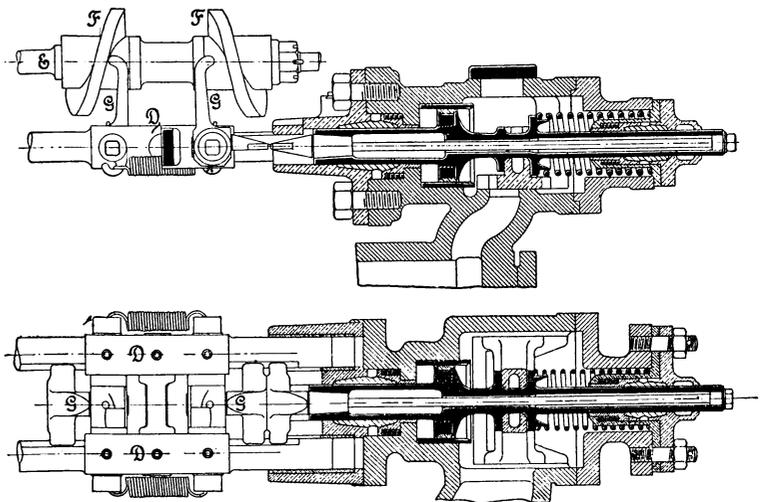


der gewöhnlichen Schiebersteuerungen entsteht, angeführt. Wie weit dieser Vortheil erreicht wird, würde sich hauptsächlich aus den Indicatoraufzeichnungen der Maschine erkennen lassen, die indessen leider nicht vorliegen. Wir würden die Vorzüge der Steuerung mehr in der verlängerten Expansion, verringerten Compression und größeren Eröffnung der Dampfkanäle erblicken.

Berücksichtigt man, daß bei den hohen Kolbengeschwindigkeiten die Verzögerung des Schieberschlusses, d. h. die Zeit zwischen Auslösung und erfolgtem Abschlusse, sich sehr bemerkbar machen und ebenfalls einen nicht unerheblichen Drosselungsverlust herbeiführen wird, so kann man mit großer Sicherheit, die allerdings erst aus den Aufzeichnungen bestätigt werden müßte, annehmen, daß der erreichbare Gewinn auf verhältnismäßig niedrige Beträge sinken wird, welche die Anwendung einer solchen, für den Betrieb als wenig zuverlässig anzusehenden, einstellbaren Steuerung nicht als empfehlenswerth erscheinen lassen — selbst wenn sie sich, wie angegeben wird, an einer Locomotive mit 25 000 km Gesamtfahrt bewährt haben soll. Bei einer feststehenden Maschine mit 200 bis 240 Min.-Umdr. würde man sich schwerlich zur Anwendung einer auslösenden Steuerung entschließen, wie viel weniger bei einer Locomotive.

Im Uebrigen kann die bei der Bonfond'schen Steuerung ausgeführte Trennung der Ein- und Auslafsschieber grundsätzlich nur als zweckmäßig bezeichnet werden, da in dieser Weise allein die Verringerung der schädlichen Räume und gleichzeitige Verkleinerung der Dampfgeschwindigkeiten, sowie außerdem unveränderliche Zusammendrückung und Voraustritt erreicht werden können. Es ist bekannt, daß der Amerikaner

Fig. 49.



Strong ebenfalls diese Trennung ausgeführt und damit Dampf-ersparnisse von nahezu 10 % erzielt hat. Weitere Versuche in dieser und in der oben angedeuteten Richtung können daher als wünschenswerth bezeichnet werden.

Die vorstehend besprochene Locomotive hat folgende Haupt-abmessungen :

Cylinderdmr.	440 mm
Kolbenhub	650 >
Dmr. der Treibräder	2020 >
» » vorderen Laufräder	1320 >
» » hinteren »	1120 <
Länge der Siederöhren	4961 >
innerer Dmr. der Röhren	45 >

Anzahl der Röhren	158
Heizfläche (innere) der Röhren . . .	111,304 qm
» der Feuerbüchse	8,880 »
Gesamtheizfläche	120,184 »
Rostfläche	1,642 »
Kesselüberdruck	12 at
Reibungsgewicht	27 000 kg
ganzes Dienstgewicht	43 100 »
Leergewicht	39 100 »

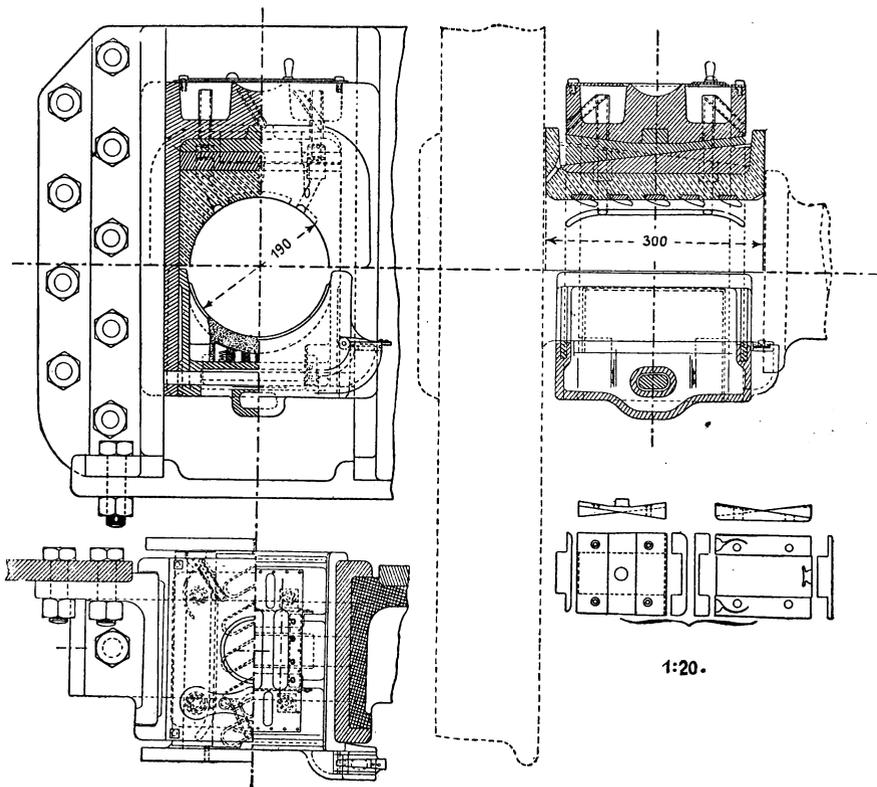
Hiernach wird die Zugkraft für das erste Anfahren:

$$Z = \eta \cdot p \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{l}{d} = 0,75 \cdot 12 \cdot 1520 \cdot \frac{650}{2020} = 4400 \text{ kg.}$$

Aus dem Reibungsgewichte ergibt sich:

$$Z' = 0,15 \cdot 27000 = 4050 \text{ kg.}$$

Fig. 50.



1:20.

Die französische Staatsbahnverwaltung hatte außer dieser Locomotive noch die Einzeltheile der seit mehreren Jahren mit Erfolg eingeführten Kolbenschieber, System Ricour, ausgestellt, welche bereits Organ 1887, Seite 170 beschrieben und Taf. XXIII, Fig. 17 und 18 abgebildet sind, woselbst sich auch Angaben über die lange Dauer dieser Schieber finden. Die auf der Ausstellung gezeigten Schieber waren dem Betriebe entnommen und sollen bei über 300 000 km Fahrt nur um $\frac{3}{10}$ mm verschlissen sein, während die Einsatzhülsen des Schiebercylinders an der am meisten verschlissenen Stelle um $\frac{9}{10}$ mm oval geworden waren. Jedenfalls bietet die Anwendung der Kolbenschieber bei sachgemäßer Ausbildung vielerlei Vortheile. Die französischen Staatsbahnen haben gegenwärtig 134 Locomotiven mit diesen Kolbenschiebern in Betrieb.

11. Viergekuppelte Schnellzuglocomotive mit vorderer und hinterer verschiebbarer Laufachse, Paris-Orléansbahn.

Die Paris-Orléansbahn hat seit Mitte der 70er Jahre viergekuppelte Schnellzuglocomotiven mit vorderer und hinterer Laufachse in Betrieb, welche sich bisher bewährt haben. Die erforderliche Vergrößerung der Zugkraft veranlafte auch hier den Oberingenieur Ernest Polonceau zu einem neuen Entwurfe, aus welchem die auf Taf. XXII dargestellte Locomotive hervorgegangen ist; sie war in sehr guter Ausführung in den Werkstätten der Gesellschaft zu Paris gebaut.

Der große Radstand von 6,400 m würde das Durchfahren von Krümmungen sehr erschweren; um dies zu erleichtern, sind die Laufachsen seitlich um je 10 mm verschiebbar, und um die Achsen wieder in die Mittellage zurückzuführen, sind zwischen Achslager und Achskasten doppelt geneigte Einlagen angebracht (s. Fig. 50). Die Neigung der Keilstücke beträgt bei der Vorderachse 12 %, bei der Hinterachse 20 %, sie richtet sich jedoch nach den beabsichtigten Geschwindigkeiten und den zu durchzufahrenden Krümmungen. Die ganze Last der Locomotive ist wie folgt vertheilt:

vordere Laufachse	14 200 kg
Treibachse	15 700 «
Kuppelachse	15 700 «
hintere Laufachse	9 100 »
ganzes Dienstgewicht	54 700 kg
Leergewicht	49 650 «

Die Lastübertragung auf die Treib- und Kuppelachslager erfolgt durch Längshebel, auf die Laufachslager durch selbstständige Federn. Die Treib- und Kuppelräder sind Arbel'sche Speichenräder, die Laufräder haben volle schmiedeeiserne Scheiben mit aufgeschweißten Rippen und Bekleidung der letzteren mit einer dünnen Scheibe, um die Verstaubung der Achslager zu verringern: sämtliche Radreifen sind durch doppelte Klammerringe nach Mansell befestigt. Alle Achsen bestehen aus weichem Stahle; die Kurbelarme der Treibachse sind durch Schrumpfbänder gebunden

und den Kuppelkurbeln entgegengesetzt gerichtet. Die Achslager der 3 Vorderachsen liegen in Innenrahmen, diejenigen der hinteren Laufachse — der Feuerbüchse wegen — in besonderen kleineren Außenrahmen; die Achsbüchsen bestehen aus gehärtetem, eingesetzten Schmiedeeisen, die Achsbüchsenführungen aus Stahlguß.

Die Paris-Orléansbahn schreibt für die Achsenlieferungen 45 bis 50 kg/qmm Zugfestigkeit, 22 bis 20 % Dehnung, 55 bis 50 % Einziehung und die Werthziffer 100 vor; ein nicht gehärteter Stab von 15 mm Dicke und 30 mm Breite muß sich ganz um- und zusammenbiegen lassen. Für die Radreifen wird ein harter Stahl verlangt von 65 bis 70 kg/qmm Bruchfestigkeit, 18 bis 16 % Dehnung, 40 % Einziehung und der Werthziffer 105 bis 110; sie müssen ferner ohne Bruch 4 Schläge mit 1000 kg aus 10 m Höhe auf einer Schabotte von mindestens 10 t Gewicht aushalten.

Die Hauptrahmen bestehen aus 30^{mm} dickem Stahlbleche; ihre hinreichend zuverlässige Querverbindung geht aus der Zeichnung hervor, ebenso die Anordnung des inneren Triebwerkes und der äußeren Steuerung. Die Dampfzylinder haben, theils mit Rücksicht auf die 2150^{mm} großen Treibräder, theils um eine genügende Dampfdehnung zu ermöglichen, bei 450^{mm} Durchmesser den sehr großen Hub von 700^{mm} erhalten; diesen Cylinderabmessungen entsprechen für die üblichen Leistungen 17 bis 23 % Füllung. Sämmtliche Stopfbüchsen haben Pileische Metallichtung.

Die Steuerung ist außen angeordnet; der Querschnitt der Dampfeintrittskanäle rd. $\frac{1}{10}$ des Cylinderquerschnittes. Die Umsteuerung erfolgt durch Schraube und Handrad, die Dampfentnahme in dem vorderen Kesseldome durch einen Regler mit Entlastungsschieber, welcher mittels einer seitlich aus dem Dome heraustretenden kleinen Kurbelwelle bewegt wird; letztere ist durch eine außen aufgesteckte Kurbel und daran anschliessende Zugstange mit dem seitlich neben der Feuerbüchse wagerecht angeordneten Reglerhebel verbunden.

Die Kesselbauart weicht in mancherlei Hinsicht von der früheren ab. Zunächst ist die Decke der inneren Feuerbüchse nach Poignon ausgeführt und besteht wie aus dem Längsschnitte ersichtlich, aus 9 U-förmigen im Halbkreise gebogenen Stücken, deren Schenkel mit einander vernietet sind und jede weitere Deckenversteifung überflüssig machen; Schlammansammlungen sind auf dieser halbrunden Decke jedenfalls weniger leicht möglich, als auf den sonstigen ebenen, auch ist die Reinigung durch hinreichend große seitliche Oeffnungen leicht ausführbar. Die Feuerbüchse enthält einen Tenbrink'schen flachen Sieder, dessen vordere und seitliche Verbindungsstützen aus Phosphorkupfer gegossen sind, anstatt sie wie früher aus Kupferblech herzustellen. Der Rost besteht aus einem unter 17° geneigten Theile mit einem wagerechten vorderen Kipp-rost von ungefähr 500^{mm} Länge. Für die nachträgliche Luftzuführung ist in der Feuerthür ein gitterartiger Schieber und oberhalb derselben eine besondere Luftthür angebracht.

Die Paris-Orléansbahn verwendet diese rauchverzehrenden Feuerungen seit langer Zeit bei den meisten ihrer Locomotiven und hat damit die besten Ergebnisse erzielt, welche ebensowohl in einer bedeutenden Brennstoffersparnis, wie auch in der besseren Schonung der Feuerbüchsen- und der Rohrenden, sowie in einer wirksamen Vergrößerung der Heizfläche bestehen. Die Dauer der Sieder soll ungefähr dieselbe wie diejenige der Feuerbüchsen sein und wird zu 10 bis 15 Jahren angegeben.

Der Cylinderkessel ist aus 16^{mm} starkem Stahlbleche hergestellt und besteht aus 3 Schüssen, von denen jeder aus einer Tafel von 1730^{mm} Breite gebildet ist; alle Vernietungen sind zweireihig mit 25^{mm}-Nieten ausgeführt. Die Inanspruchnahme beträgt im vollen Bleche höchstens 5 kg/qmm, in den Nietnähten 7 kg/qmm.

Die vordere, 30^{mm} starke stählerne Rohrwand ist mit dem Cylinderkessel durch einen L-Ring vernietet und reicht bis an die Unterkante der Rahmen hinunter, für welche sie in nicht sehr vortheilhafter Weise zugleich als Querverbindung benutzt ist.

Die Paris-Orléansbahn verwendet für diese Kesselbleche ein sehr weiches, sorgfältig ausgeglühtes und langsam abgekühltes

Flusseisen von 40 bis 45 kg/qmm Bruchfestigkeit, 28 bis 25 % Dehnung, 60 bis 55 % Einziehung und der Werthziffer 100. Außerdem werden kalte Biegeproben vorgenommen, indem 50^{mm} breite Streifen ganz zusammengebogen werden, sowie warme Börtelproben, bei welchen aus dem Boden eines quadratischen Kastens von 30 cm Weite mit rechtwinkelig aufgebogenen 10 cm hohen Seitenwänden ein Stutzen von 20 cm Durchmesser und 5 cm Länge durch rechtwinkelige Umbörtelung hergestellt wird.

Als Siederöhren sind solche aus Messing von 43^{mm} lichtigem Durchmesser mit angeschuhten Kupferenden an der Feuerbüchsen- und der Kuppelräderseite verwendet; sie haben die bedeutende Länge von 5,190^m und sind deshalb in der Mitte durch eine 30^{mm} starke Kupferplatte nochmals gestützt, welche über die obere Rohrreihe erhöht ist, um heftigen Wasserschwankungen entgegen zu wirken. Die Verlängerung der Röhren bietet eine erhebliche, jedoch bekanntlich nicht sehr wirksame Vergrößerung der Heizfläche, wie daraus hervorgeht, daß die Abzugswärme der Rauchgase je nach der Zugstärke 310 bis 370° C. beträgt, gegenüber etwa 380 bis 430° C. bei Röhren von nur 3,200^m Länge.

Eigenartig ist besonders die Anordnung zweier Dampfdomes, deren einer auf der Feuerbüchse und der andere mit dem Regler auf dem ersten Kesselschusse sitzt, und welche durch ein eisernes Rohr von 140^{mm} Durchmesser mit einander verbunden sind.

Der Kessel trägt auf dem vorderen Dome zwei Sicherheitsventile von 110^{mm} Durchmesser mit Hebelbelastung und auf dem hinteren Schusse zwei unmittelbar belastete Federventile von 80^{mm} Durchmesser.

Die Ausführung der Locomotive war, wie schon erwähnt, sehr gut. Die ganze Bauart macht einen zuverlässigen Eindruck; dagegen läßt die Zugänglichkeit der inneren Triebwerkstheile, welche hauptsächlich nur von unten zu erreichen sind, zu wünschen übrig.

Nachstehend folgen noch die Hauptabmessungen der Locomotive;

Cylinderdmr.	450 ^{mm}
Kolbenhub	700 »
Dmr. der Treib- und Kuppelräder . . .	2150 »
» » Laufräder	1270 »
Anzahl der Siederöhren	160
innerer Dmr. der Siederöhren	43 »
äußerer » » »	48 »
Länge » » »	5190 »
Heizfläche (äußere) der Siederöhren . .	123,29 qm
» » der Feuerbüchse	14,19 »
Gesammtheizfläche	137,48 »
Rostfläche	2,15 »
Kesselüberdruck	13 at
Reibungsgewicht	31 400 kg
ganzes Dienstgewicht	54 700 »

Hiermit wird die Zugkraft für das erste Anfahren:

$$Z = \eta \cdot p \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{l}{D} = 0,75 \cdot 13 \cdot 1590 \cdot \frac{700}{2150} = 5040 \text{ kg.}$$

Aus dem Rechnungsgewichte ist:

$$Z' = 0,15 \cdot 314,00 = 4710 \text{ kg.}$$

Die Locomotive ist bestimmt, Schnellzüge zwischen Paris und Bordeaux, welche hauptsächlich aus 4 achsigen Wagen bestehen und etwa 225 t wiegen, mit einer mittleren Geschwindigkeit von 75 km in der Stunde zu befördern; das Dienstgewicht des Tenders mit 14,5 cbm Wasserinhalt und 2800 kg Kohlen beträgt 33 650 kg; demnach das ganze Zuggewicht rd. 310 bis 315 t. Nimmt man die Höchstgeschwindigkeit zu etwa 90 bis 95 km in der Stunde an, so gestatten die gewählten Abmessungen der Locomotive sehr wohl, diese Leistung zu erreichen.

12. Sechsgekuppelte Personenzuglocomotive mit vorderer verschiebbarer Laufachse, Paris-Orléansbahn.

Die auf Taf. XXIII dargestellte sechsgekuppelte Locomotive der Paris-Orléansbahn ist für den Personenzugdienst auf Strecken mit starken Steigungen, wie z. B. Clermont-Tulle, Clermont-Limoges und Montluçon-Lagnac bestimmt, auf welchen die Steigungen bis zu $\frac{1}{40}$ betragen und bis zu 28 km lang sind. Die Züge wiegen ohne Locomotive und Tender bis zu 125 t, mit denselben bis zu 200 t und verkehren auf genannten Strecken mit mittleren Geschwindigkeiten von 50 km und auf den starken Steigungen mit Fahrgeschwindigkeiten von 35 km in der Stunde. Diese Leistungen weisen auf Zugkräfte von nahezu 6000 kg hin, welche nur mit drei gekuppelten Achsen erreicht werden können. Die Nothwendigkeit der Anwendung einer vierten Achse — oder, wie z. B. bei der Locomotive der italienischen Südbahnen, eines drehbaren Vordergestelles — ergibt sich dabei einerseits aus dem großen Gesamtgewichte, welches durch die erforderliche bedeutende Heizfläche entsteht, und andererseits aus der Bedingung, überhängende Gewichte mit Rücksicht auf die größeren Fahrgeschwindigkeiten in der Ebene zu vermeiden.

Die Locomotive stimmt mit der bereits besprochenen Schnellzuglocomotive in vielen Einzelheiten grundsätzlich überein; vor allem ist der Kessel wesentlich gleichartig gebaut mit Tenbrink-Feuerung, Siederöhren aus Messing, zwei Dampfdomen, umlegbarem Schornsteine, sowie gleichen Ausrüstungstheilen versehen. Der Rost ist unter 25° , anstatt wie vorher unter 17° , geneigt und an Stelle der Feuerthür ist ein breiter Einwurftrichter vorhanden, welcher es ermöglicht, den Rost in ganzer Breite zu beschicken und hoch mit Brennstoff bedeckt zu halten. Oberhalb dieses Einwurftrichters ist eine breite Oeffnung mit stellbarer Klappe für die nachträgliche Luftzuführung und oberhalb dieser befinden sich zwei kleinere runde Thüren, durch welche die Oberfläche des Sieders gereinigt werden kann (siehe Rückansicht Fig. 4, Taf. XXIII). Die Feuerbüchsedecke ist durch Längsbarren versteift, von welchen die mittleren an dem hinteren Dome aufgehängt sind. Auffallend ist die geringe Länge der Feuerbüchse bezw. die kleine Rostfläche, welche nur $\frac{1}{100}$ der Gesamtheizfläche beträgt.

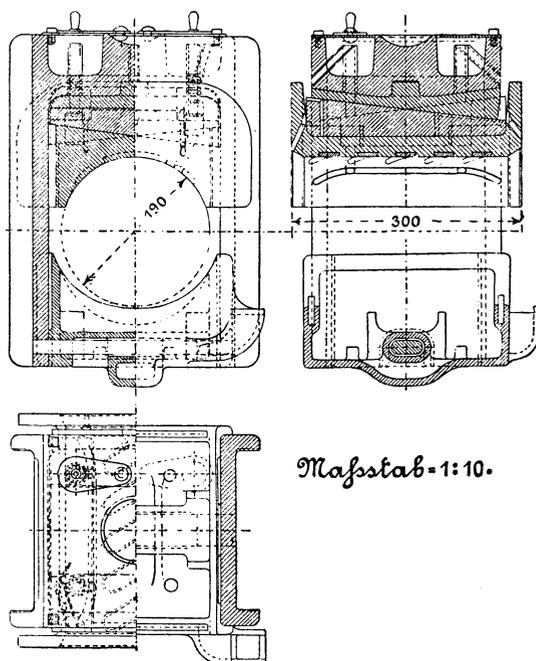
Die Rahmen aus 30^{mm} starkem Stahlbleche sind innerhalb der Räder angeordnet. Die Laufachsfedern sind durch einen Querhebel verbunden; auf die vordere Kuppel- und die Treibachse werden die Belastungen durch Längsträger mit darunter hängen-

den Federn übertragen, während die hintere Kuppelachse selbstständige Federn hat. Die Lastvertheilung ist folgende:

Laufachse	12 400 kg
vordere Kuppelachse . . .	12 500 »
Treibachse	13 900 »
hintere Kuppelachse . . .	12 700 »
ganzes Dienstgewicht	51 500 kg
Leergewicht	46 150 »

Die Achsbüchsen der Laufachse gestatten aufser einer Längsverschiebung von 12^{mm} nach jeder Seite in der Achsenrichtung auch noch eine Verschiebung des Achslagers um 10^{mm} in der Längsrichtung der Locomotive (s. Fig. 51), sodafs die Laufachse sich in Krümmungen nach dem Mittelpunkte einstellen kann. Um die Bewegung durch Bögen und die richtige Einstellung zu erleichtern, ist aufserdem eine besondere Art

Fig. 51.



Mafsstab = 1:10.

der Kuppelung, entworfen von dem Ingenieur Louis Dutheil, angewandt, deren Einrichtung aus Fig. 52 und 53 hervorgeht. Um die Abnutzung der Spurkränze der Laufachse in den vielfach gekrümmten Strecken zu vermindern, sind ähnliche Schmiervorrichtungen wie auf deutschen Bahnen angewandt, indem durch eine Bürste, an welche ein Dochtschmiergefäß Oel abgiebt, die Hohlkehle des Spurkranzes fettig erhalten wird.

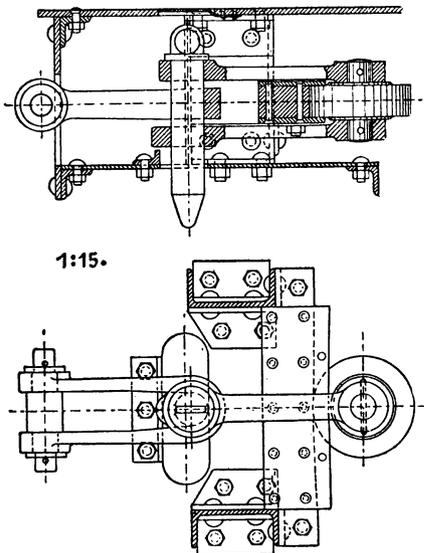
Das ganze Triebwerk und die Steuerung liegen aufserhalb der Rahmen; die Cylinder sind zwischen der Laufachse und ersten Kuppelachse befestigt, an welcher Stelle die Rahmen durch einen kräftigen Kasten quer verbunden sind; die Schieberkasten liegen geneigt auf den Cylindern, und die Steuerung erfolgt von Gegenkurbeln aus. Zur Umsteuerung dient eine Schraube mit Handrad. Die Steuerung ist eine Abänderung der Stephenson'schen, im Gegensatz zu welcher sie unveränderliches lineares Voröffnen giebt; ihre Anordnung geht aus Fig. 54 hervor.

Die Dampfschieber sind als Pendelschieber mit theilweiser Entlastung nach dem Patente des Ingenieurs Eugène Du-

Fig. 52.



Fig. 53.

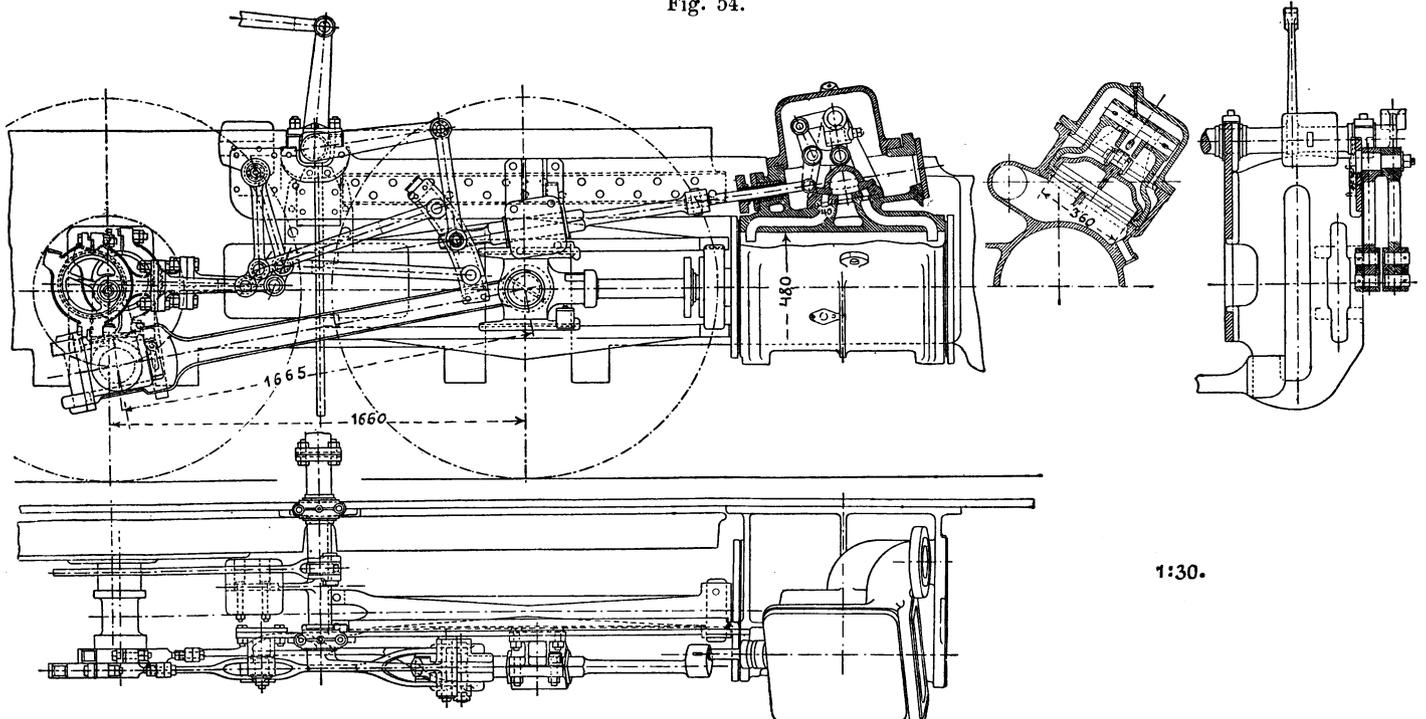


theil ausgeführt (s. Fig. 54 und Querschnitt auf Taf. XXIII). Sie sind Stücke eines Kreiscylinders und schwingen um einen festen Zapfen, welcher in der geometrischen Achse dieses Cylinders liegt. Das eigenthümliche der Anordnung liegt hauptsächlich in der möglichen Veränderung der Entfernung des Cylindermantels von der Drehachse, welche durch einen eingeschalteten Keil herbeigeführt werden kann, sodafs bei eingetretener Verschleife des Schiebers und Schieberspiegels der Krümmungshalbmesser vergrößert werden kann. Bei der ersten Montage läßt man den Schieber vollständig auf dem Spiegel aufrufen, was durch einen geringen Spielraum des Drehzapfens in der Bohrung der Schiebernabe möglich ist. Der Schieber arbeitet demnach im Anfange wie jeder gewöhnliche nicht entlastete, und erst, wenn ein gewisser Verschleifs eingetreten ist und der Schieber sich eingeschliffen hat, ist der Schieberspiegel entlastet und der ganze Druck wird auf die obere Schwingungsachse übertragen.

Mit diesen Schiebern sind an 2 Schnellzuglocomotiven vergleichende Versuche gemacht worden, indem mittels eines in die Schubstange eingeschalteten Dynamometers die Arbeit bestimmt wurde, welche ein gewöhnlicher und ein Pendelschieber bei 10 at Kesseldruck zu seiner Bewegung gebrauchten. Es ergab sich, dafs nach einer von beiden Locomotiven durchlaufenen Strecke von 10 000 km der Pendelschieber nur 53 % und nach 24 000 km Fahrt nur 50 % der Arbeit des gewöhnlichen Schiebers verbraucht hatte.

Die Locomotive ist, ebenso wie 25 gleichartig gebaute, in den eigenen Werkstätten der Paris-Orléansbahn zu Paris hergestellt; ihre Ausführung war sehr gut. Sie sah in allen Einzelheiten und in ihrer Gesamtanordnung sehr kräftig aus und entspricht in dieser Hinsicht ganz dem schweren Dienste, den sie versehen soll.

Fig. 54.



Die Hauptabmessungen sind folgende:

Gylinderdmr.	480 mm
Kolbenhub	600 »
Dmr. der Treib- und Kuppelräder	1500 »
» » Laufräder	1150 »
Länge der Siederöhren	4439 »
äußerer Dmr. der Siederöhren	48 »
innerer » » »	43 »
Anzahl » » »	246
Heizfläche (äußere) der Siederöhren	162,85 qm
» der Feuerbüchse	11,80 »
Gesamtheizfläche	174,65 »

Rostfläche	1,74 qm
Kesselüberdruck	11 at
Reibungsgewicht	39 100 kg
ganzes Dienstgewicht	51 500 »
Leergewicht	36 150 »

Hiernach wird die Zugkraft für das Anfahren

$$Z = \eta \cdot p \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{l}{D} = 0,75 \cdot 11 \cdot 1810 \cdot \frac{600}{1500} = 5970 \text{ kg.}$$

Aus dem Reibungsgewichte wird

$$Z' = 0,15 \cdot 39\ 100 = 5865 \text{ kg.}$$

Diese Zugkräfte entsprechen den Eingangs angegebenen Leistungen, bezw. muß die Maschine, um diese zu erreichen, mit ungefähr 0,6 Füllung arbeiten.

Fig. 55.

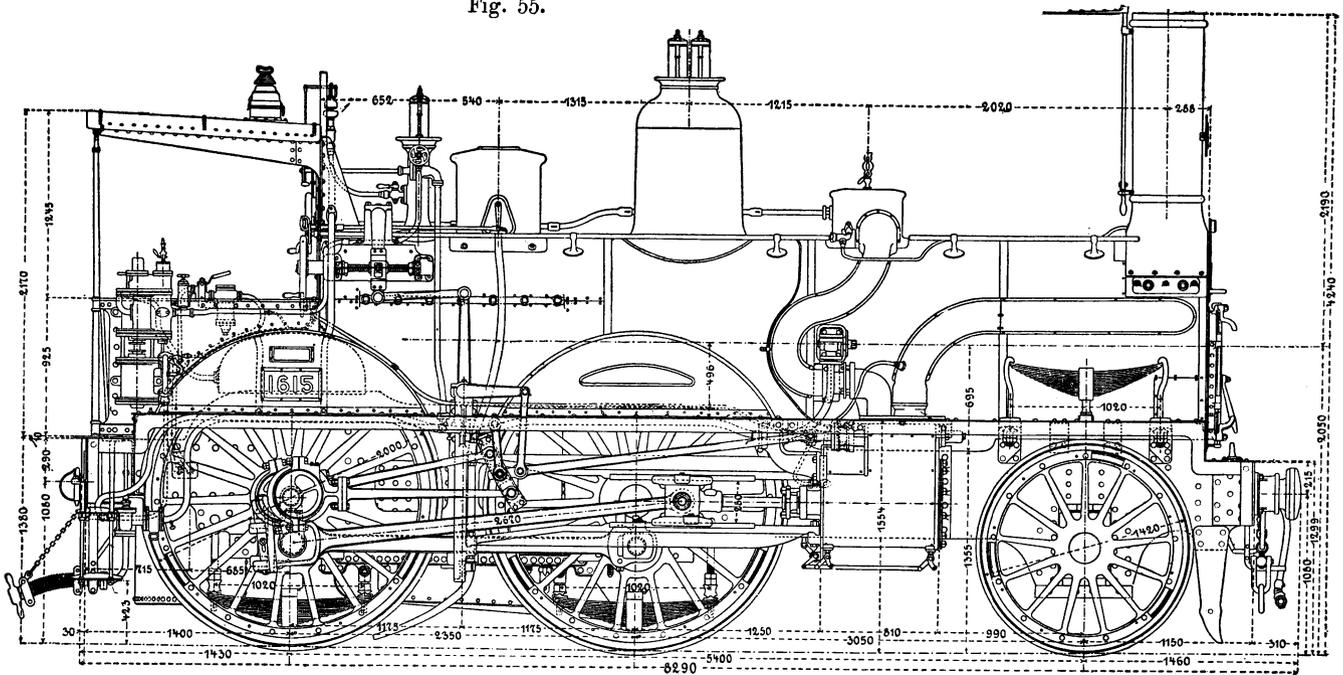
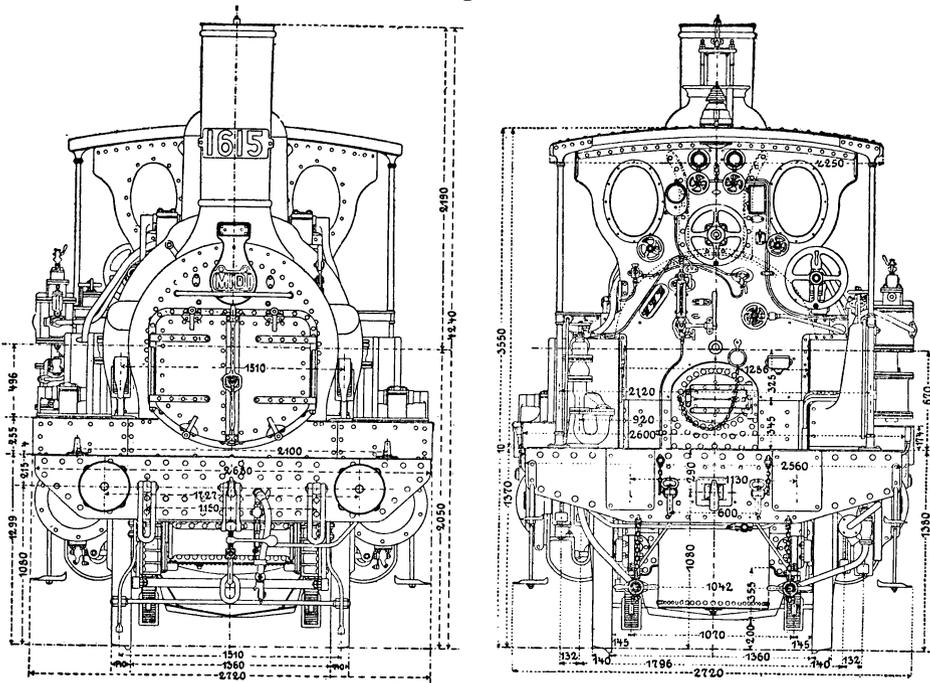


Fig. 56.



13. Viergekuppelte Schnellzuglocomotive mit verschiebbarer vorderer Laufachse, französische Südbahn.

Die in den Textfig. 55 und 56 in den äußeren Ansichten dargestellte Schnellzuglocomotive, gebaut von Schneider & Co. in Creusot, ist durch eigenartige Anordnung und Ausführung mancher Einzelheiten bemerkenswerth; sie hat, wie die Zeichnungen erkennen lassen, Innenrahmen, Aufencylinder und Außensteuerung.

Die Vorderachse ist mit seitlich verschiebbaren Achslagern, ähnlich denjenigen der Paris-Orléansbahn, versehen. Sämmtliche Radreifen sind durch doppelte Klammerringe, ähnlich den Mansell'schen, befestigt, welche jedoch je in 3 einzelne Stücke getrennt sind. Im dienstfähigen Zustande beträgt der Schienendruck durch die

Laufachse	12 800 kg
Kuppelachse	15 000 »
Treibachse	15 000 »

das ganze Dienstgewicht 42 800 kg.

Die Dampfströmungskanäle haben $\frac{1}{12,5}$ des Cylinderquerschnittes.

Der wie gewöhnlich gebaute Kessel besteht aus Schmiedeeisen, die innere Feuerbüchse aus Kupfer; ihre ebene Decke ist durch Querbarren verankert, welche sich auf schmiedeeiserne, an die Seitenwände der äußeren Feuerbüchse angenietete Kragstücke stützen. Die Rauchkammer bildet die unmittelbare Verlängerung des Langkessels; das Blasrohr hat veränderliche Oeffnung.

Hauptmaße des Kessels sind:

Länge der inneren Feuerbüchse	{ oben . . . 1619 ^{mm}
	{ unten . . . 1702 »
Breite » » »	{ oben . . . 1085 »
	{ unten . . . 1006 »
Höhe der Feuerbüchsdecke über dem Roste	1520 »
Dicke der Kupferwände	13 »
» » hinteren Rohrwand	13 bezw. 30 »
Länge der äußeren Feuerbüchse unten	1880 »
Breite » » » »	1180 »
mittlerer Dmr. des Cylinderkessels	1280 »

Wandstärke des Cylinderkessels	15 ^{mm}
Länge zwischen den Rohrwänden	3493 »
äußerer Dmr. der Siederöhren	48 »
innerer » » »	43 »
Anzahl » » »	194 »
Cylinderdmr.	440 »
Kolbenhub	600 »
Dmr. der Treibräder	2000 »
» » Laufräder	1420 »
Heizfläche der Siederöhren	102,14 qm
» » Feuerbüchse	9,70 »
Gesamtheizfläche	111,84 »
Rostfläche	1,712 »
Kesselüberdruck	10 at
Reibungsgewicht	30 000 kg
ganzes Dienstgewicht	42 800 »

Hieraus ergeben sich die Zugkräfte:

$$Z = \eta \cdot p \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{1}{D} = 3420 \text{ kg}$$

und $Z' = 0,15 \cdot 30\,000 = 4500 \text{ kg.}$

Die Locomotive soll Wagenzüge von 180 t oder einschliesslich Maschine und Tender Züge von etwa 250 t mit 75 km in der Stunde auf ebener Strecke fahren.

(Fortsetzung folgt.)

Vereins - Angelegenheiten.

Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Preis-Ausschreiben.

Nach einem Beschlusse des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen sollen alle 4 Jahre Preise im Gesamtbetrage von 30 000 Mark für wichtige Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnwesen ausgeschrieben werden und zwar:

- A. für Erfindungen und Verbesserungen in den baulichen und mechanischen Einrichtungen der Eisenbahnen
ein erster Preis von 7500 Mark, ein zweiter Preis von 3000 Mark, ein dritter Preis von 1500 Mark.
- B. für Erfindungen und Verbesserungen an den Betriebsmitteln bezw. in der Unterhaltung derselben
ein erster Preis von 7500 Mark, ein zweiter Preis von 3000 Mark, ein dritter Preis von 1500 Mark.
- C. für Erfindungen und Verbesserungen in Bezug auf die Verwaltung und den Betrieb der Eisenbahnen und die Eisenbahn-Statistik, sowie für hervorragende schriftstellerische Arbeiten über Eisenbahnwesen
ein erster Preis von 3000 Mark und zwei Preise von je 1500 Mark.

Ohne die Preisbewerbung wegen anderer Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnwesen einzuschränken und ohne andererseits den Preis-Ausschuss in seinen Entscheidungen zu binden, wird die Bearbeitung folgender Aufgaben als erwünscht bezeichnet:

- a. Entwurf und Ausführung eines Locomotivkessels, welcher ohne erhebliche Vermehrung des Eigengewichts sichere

Gewähr gegen Explosionsgefahr bei gleichzeitiger Verminderung der Unterhaltungskosten bietet.

- b. Verbesserung in der Bauart der Locomotiven, namentlich der Steuerung, durch welche eine günstigere Ausnutzung der Dampfarbeit erzielt wird.
- c. Vorschlag und Begründung einer Vereinfachung der Wagenmiethe-Abrechnung.
- d. Herstellung eines dauerhaften und zweckmäßigen Kuppelungsschlauches für Dampfheizungen oder durchgehende Bremsen an Fahrbetriebsmitteln, ohne Anwendung von Kautschuk.
- e. Herstellung einer zweckmäßigen und billigen Rangirbremse für Güterwagen.

Werden in einzelnen der drei Gruppen A, B und C keine Erfindungen oder Verbesserungen zur Preisbewerbung angemeldet, welchen der erste oder der zweite Preis zuerkannt werden kann, so bleibt dem Prüfungs-Ausschusse überlassen, den Betrag des ersten bezw. zweiten Preises innerhalb derselben Gruppe derartig in weitere Theile zu zerlegen, daß mehrere zweite oder dritte Preise gewährt werden.

Die Bedingungen für den Wettbewerb sind folgende:

- 1) Nur solche Erfindungen, Verbesserungen und schriftstellerische Arbeiten, welche ihrer Ausführung bezw. bei schriftstellerischen Werken ihrem Erscheinen nach in die Zeit fallen, welche den Wettbewerb umfaßt, werden bei letzterem zugelassen.

- 2) Jede Erfindung oder Verbesserung muß, um zum Wettbewerb zugelassen werden zu können, auf einer zum Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gehörigen Eisenbahn bereits vor der Anmeldung zur Ausführung gebracht, und der Antrag auf Ertheilung des Preises durch diese Verwaltung unterstützt sein.
- 3) Die Bewerbungen müssen durch Beschreibung, Zeichnung, Modelle u. s. w. die Erfindung oder Verbesserung so erläutern, daß über deren Beschaffenheit, Ausführbarkeit und Wirksamkeit ein sicheres Urtheil gefällt werden kann.
- 4) Die Zuerkennung eines Preises schließt die Ausnutzung oder Nachsuchung eines Patents durch den Erfinder nicht aus. Jeder Bewerber um einen der ausgeschriebenen Preise für Erfindungen oder Verbesserungen ist jedoch verpflichtet, diejenigen aus dem erworbenen Patente etwa herzuleitenden Bedingungen anzugeben, welche er für die Anwendung der Erfindungen oder Verbesserungen durch die Vereins-Verwaltungen beansprucht.
- 5) Der Verein hat das Recht, die mit einem Preise bedachten Erfindungen oder Verbesserungen zu veröffentlichen.
- 6) Die schriftstellerischen Werke, für welche ein Preis beansprucht wird, müssen den Bewerbungen in mindestens 3 Druck-Exemplaren beigefügt sein. Von den eingesandten Exemplaren wird ein Exemplar zur Bücherei der geschäftsführenden Verwaltung des Vereins genommen, die andern Exemplare werden dem Bewerber zurückgegeben, wenn dies in der Bewerbung ausdrücklich verlangt wird.

In den Bewerbungen muß der Nachweis erbracht werden, daß die Erfindungen, Verbesserungen und schriftstellerischen Werke ihrer Ausführung bezw. ihrem Erscheinen nach derjenigen Zeit angehören, welche der Wettbewerb umfaßt.

Die Prüfung der eingegangenen Anträge auf Zuerkennung eines Preises, sowie die Entscheidung darüber, ob überhaupt bezw. an welche Bewerber Preise zu ertheilen sind, erfolgt durch einen vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen eingesetzten, aus 12 Mitgliedern bestehenden Prüfungs-Ausschuß.

Ausgeschrieben werden hierdurch Preise für den achtjährigen Zeitabschnitt vom 16. Juli 1883 bis 15. Juli 1891.

Die Erfindungen, Verbesserungen und schriftstellerischen Werke, welche Preise erhalten sollen, müssen also ihrer Ausführung bezw. ihrem Erscheinen nach in diesen Zeitabschnitt fallen.

Die Bewerbungen müssen während des Zeitraumes vom 1. Januar bis 15. Juli 1891 postfrei an die unterzeichnete geschäftsführende Verwaltung des Vereins eingereicht werden.

Berlin, im April 1890.
S.W., Bahnhofstr. 3.

Die geschäftsführende Verwaltung des Vereins.
Wex.

Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für das Rechnungsjahr 1888.

Aus dem Vereinsberichte für das Jahr 1888 theilen wir im Folgenden die wichtigsten Endergebnisse mit, denen, soweit thunlich, vergleichshalber die Ziffern der beiden Vorjahre beigefügt sind. Das Rechnungsjahr liegt nicht ganz gleich für alle Bahnen, es bezieht sich für die meisten norddeutschen Bahnen auf die Zeit vom 1. April 1888 bis 31. März 1889, für eine Bahn auf die Zeit vom 1. December 1887 bis 30. November 1888, für zwei auf die Zeit vom 1. Mai 1888 bis 30. April 1889 und für eine auf die Zeit vom 1. October 1887 bis 30. September 1888. Bei den meisten Bahnen fällt es mit dem Kalenderjahre zusammen.

Im Ganzen gehörten dem Vereine 97 verschiedene Bahnbezirke an, wobei die einzelnen Verwaltungsbezirke größerer Staatsbahnnetze gesondert gezählt sind.

	Die gesammten Längen betragen					
	Bahnlänge km		Betriebslänge km			
	am Ende des Jahres					
	Hauptbahnen	Bahnen untergeordneter Bedeutung	Im Ganzen	Bahnen für Verkehr von Reisenden	Gütern	Im Ganzen
1888	56094	12759	68853	69510	70371	70475
1887	55499	11444	66943	67344	68216	68299
1886	55103	9568	64671	64802	65656	65735

Ueber die Gleislängen geben die folgenden Zahlen Aufschluß:

	Von der Bahnlänge sind km			Länge aller Nebengleise km	Von der ganzen Gleislänge sind in			Gesammte Gleislänge km
	ein-gleisig	zwei-gleisig	drei-gleisig		ein-gleisigen Strecken %	zwei-gleisigen %	Nebengleisen %	
1888	53879	15523	61	24526	49,1	28,3	22,4	109652
1887	53014	14314	61	23803	50,2	27,1	22,5	105647
1886	50628	14117	61	23021	49,6	27,7	22,5	102082

Bei der Vertheilung der Gleise in Hunderttheilen auf die Strecken sind die dreigleisigen ausgelassen, die in allen drei Jahren 0,2 % der Gleise enthielten.

Bezüglich des Oberbaues giebt die nachstehende Zusammenstellung die Ausdehnung der auf Querschwellen liegenden Gleise und die Bauart an:

	In dem Gesamtgleis liegen:													
	Schienen aus			Schienen auf Querschwellen				Holzquerschwellen. Tausend Stück						
	Eisen km	Stahl km	Eisen und Stahl km	bis 27 kg	27—32 kg	32—37 kg	über 37 kg	eichene	buchene	lärchene	tannene	Im Ganzen	getränkt	nicht getränkt
1888	34071	67004	8576	6979	19460	64428	12883	62533	4117	3065	31431	104031	53063	47202
1887	36101	60985	8560	6549	18255	62055	12959	60528	3369	3778	31015	101531	50661	47147
1886	38478	54322	9280	5130	17584	59371	14259	58484	2922	3827	30029	98093	48397	45988

Unter den Einzelangaben über die Holzschwellen fehlen die zweier Niederländischen und einer Belgischen Bahn, weshalb die Summe nicht mit den Einzelzahlen übereinstimmt.

Die Neigungsverhältnisse sind nach % der Längen folgende:

N e i g u n g e n					
	1 : ∞	bis 1:1000	1:1000 bis 1:200	1:200 bis 1:40	steiler als 1:40
	%	%	%	%	km
1888	31	8	35	26	114
1887	30	9	35	26	100
1886	30	8	36	26	69

Die Krümmungsverhältnisse stellen sich in % der Länge wie folgt:

	gerade	R >= 3000	R <= 1000	R <= 400	R <= 200	R < 200
	%	%	%	%	%	km
1888	72	1	18	3	6	214
1887	72	1	19	3	5	215
1886	72	1	19	3	5	194

Die Aufwendungen für die Bahnanlagen betragen am Ende von:

	Im Ganzen	auf 1 km
1888	17560667053	258862
1887	17271256898	261480
1886	17007555486	264778

Im Verkehre der Reisenden wurden geleistet:

	Personenkilometer. Millionen						Verkehr auf 1 km						Vom Verkehre für 1 km kommen in % auf				
	I	II	III	IV	Militär	Im Ganzen	I	II	III	IV	Militär	Im Ganzen	I	II	III	IV	Militär
	1888	331,6	2302,7	7208,8	2374,3	730,4	12947,8	4838	33597	105176	34641	10657	188909	2,6	17,8	55,7	18,3
1887	318,5	2226,1	6909,7	2125,0	759,0	12338,3	4821	33703	104612	32172	11491	186799	2,6	18,0	56,0	17,2	6,2
1886	317,8	2150,4	6713,8	2052,4	691,1	11925,5	4971	33632	105005	32100	10809	186517	2,7	18,0	56,3	17,2	5,8

Die entsprechenden Leistungen im Güterverkehre sind folgende:

	Eilgut		Stückgut		Wagenladungen		Frachtpfl. Dienstgut		Lebende Thiere		Im Ganzen		Frachtfrei						
	Kilometer-Tonnen	Tonnen auf 1 km Bahn	Kilometer-Tonnen	Tonnen auf 1 km Bahn	Tonnen-Kilometer	Tonnen auf 1 km Bahn	Tonnen-Kilometer	Tonnen auf 1 km Bahn	Tonnen-Kilometer	Tonnen auf 1 km Bahn	Tonnen-Kilometer	Tonnen auf 1 km Bahn							
														Tonnen auf 1 km Bahn in %					
1888	152561957	2198	0,5	1839525482	26504	6,0	26538925518	382372	86,7	1514123374	21815	5	558281416	8044	1,8	30603417747	440933	100	770834862
1887	143974923	2152	0,5	1728645889	25837	6,2	24031542563	359178	86,7	1296265663	19374	4,7	533601651	7975	1,9	27734030689	414516	100	678933373
1886	151324430	2336	0,6	1641895196	25349	6,5	22188262061	342559	88,1	679879795	10497	2,7	522588127	8068	2,1	25183949609	388809	100	1185658219

Die Einnahmen des ganzen Netzes stellten sich in den drei Jahren wie folgt:

	Verkehr der Reisenden										Güterverkehr										Gesamteinnahme								
	Einnahme auf 1 Personen-Kilometer						Von den Einnahmen für 1 km mittlerer Betriebslänge kommen % auf				Einnahmen für 1 Tonnen-Kilometer						Von der Einnahme für 1 km mittlerer Betriebslänge kommen % auf				überhaupt	Es kommen % auf							
	Gesamteinnahme	I	II	III	IV	Militär	überhaupt	I	II	III	IV	Militär	Gesamteinnahme	Eilgut	Stückgut	Wagenladungen	Frachtpfl. Dienstgut	lebende Thiere	überhaupt	Eilgut		Stückgut	Wagenladungen	Frachtpfl. Dienstgut	lebende Thiere	Nebeneinnahmen	Reisende	Güter	Sonstiges
																					M.								
1888	467760272	8,16	5,42	3,30	2,11	1,63	3,49	6,0	27,6	52,7	11,1	2,6	1284628532	22,52	10,81	3,59	1,89	7,55	4,11	2,7	15,5	74,2	2,2	3,3	2,1	1782963882	26,2	72,1	1,7
1887	447330804	8,18	5,41	3,30	2,13	1,63	3,50	6,0	27,9	52,8	10,5	2,8	1186554475	22,63	10,78	3,65	1,88	7,53	4,18	2,7	15,7	73,9	2,0	3,4	2,3	1664555055	26,9	71,3	1,8
1886	434092399	8,25	5,49	3,29	2,09	1,60	3,51	6,3	28,2	52,7	10,2	2,6	1113655040	22,09	10,93	3,70	1,72	8,26	4,33	3,0	16,1	73,8	1,0	3,9	2,2	1576826295	27,5	70,6	1,9

Die Ausgaben betragen für:

	Allgemeine Verwaltung		Bahn-Aufsicht und Erhaltung		Verkehrsdienst		Zugförderungs- und Werkstättendienst		Gesamte Betriebsausgaben.	
	Im Ganzen	Für 1 km Betriebslänge	Im Ganzen	Für 1 km Betriebslänge	Im Ganzen	Für 1 km Betriebslänge	Im Ganzen	Für 1 km Betriebslänge	Im Ganzen	Für 1 km Betriebslänge
1888	89014744	1280	235225012	3382	340179852	4892	251539788	3617	915995007	13170
1887	83941493	1252	220446764	3288	323957327	4832	227719470	3397	856065054	12769
1886	80755123	1244	218855041	3372	315245010	4857	222088333	3422	836943507	12895

Die Ueberschufsergebnisse zeigt die folgende Zusammenstellung, in welcher die wirklichen Ueberschüsse und Minderbeträge besonders kenntlich gemacht, auch die Verhältnisse der Betriebsausgabe zur Gesamteinnahme in % angegeben sind:

	Einnahme-Ueberschufs		Ausgabe in % der Gesamteinnahme
	Im Ganzen M.	Auf 1 km Betriebslänge M.	
1888	867274995 — 306120	12468	51,3
1887	808620434 — 130433	12065	51,3
1886	739960196 — 77408	11405	53,1

Betriebsunfälle sind nach Ausweis der nachfolgenden Zusammenstellung vorgekommen:

	Entgleisungen			Zusammenstöße			Sonstige Unfälle			Im Ganzen		
	Freie Bahn	Bahnhof	Im Ganzen	Freie Bahn	Bahnhof	Im Ganzen	Freie Bahn	Bahnhof	Im Ganzen	Freie Bahn	Bahnhof	Im Ganzen
1888	274	687	961	73	391	464	1072	1996	3068	1419	3074	4493
1887	256	727	983	59	397	456	1137	1678	2815	1452	2802	4254
1886	250	650	900	53	354	407	1239	2661	3900	1542	3665	5207

Tötungen (t) und Verwundungen (v) sind nach Ausweis der nachstehenden Zusammenstellung vorgekommen:

	Reisende										Beamten						Dritte Personen						Im Ganzen												
	unverschuldet		durch eigene Schuld		im Ganzen						unverschuldet	durch eigene Schuld	Im Ganzen				unverschuldet	durch eigene Schuld	Im Ganzen				unverschuldet	durch eigene Schuld	zusammen										
	t	v	t	v	überhaupt	Auf je 1000000		überhaupt	auf 1000000 Wagenachs-Kilometer	t			v	t	v	t			v	t	v	t			v	zusammen auf 1000000 Achskilom.	t	v	zusammen auf 1000000 Achskilom.	t	v	zusammen auf 1000000 Achskilom.			
						Personen-Kilometer	Wagenachs-Kilometer																												
1888	1	100	38	81	39	181	0,003	0,014	0,002	0,010	33	326	493	1253	526	1579	0,03	0,09	9	51	323	242	332	293	0,02	0,02	43	477	0,03	854	1576	0,14	897	2053	0,17
1887	4	89	25	67	29	156	0,002	0,013	0,002	0,010	16	198	382	1229	398	1427	0,02	0,09	7	32	302	222	309	254	0,02	0,02	27	319	0,02	709	1518	0,14	736	1837	0,16
1886	24	140	34	75	58	215	0,005	0,018	0,004	0,014	13	217	430	1622	443	1839	0,03	0,12	7	48	276	252	283	300	0,02	0,02	44	405	0,03	740	1949	0,17	784	2354	0,20

An Achs-, Reifen- und Schienenbrüchen fielen vor:

	Achsbrüche		Reifenbrüche		Schienenbrüche							
	Anzahl	Zahl der Unfälle durch Achsbrüche	Anzahl	Zahl der Unfälle durch Reifenbrüche	Anzahl							Zahl der Unfälle durch Schienenbrüche
					bei eisernen Schienen	bei Stahl-schienen	bei Stahl-kopf-schienen	Im Ganzen	davon auf eisernenLang-schwellen	auf 1 km Betriebslänge		
1888	182	47	4847	45	917	5844	371	7132	754	0,1	5	
1887	174	48	4733	55	448	5713	289	6450	1390	0,1	10	
1886	189	32	4185	55	432	5115	326	5873	1487	0,09	4	

Die vorstehenden Zifferangaben bilden nur einen kurzen Auszug aus dem Berichte, der für jeden der 97 Bahnbezirke die eingehendsten Einzelmittheilungen über Bau, Betrieb, Verwaltung, Zahl der Angestellten u. s. w. enthält.

„Zonentarif“, Verein für Eisenbahnreform.

Am 9. Mai d. J. hat sich unter zahlreicher Betheiligung der verschiedensten Berufsarten der »Zonentarif«, Verein für Eisenbahnreform, in Berlin gebildet. Der Verein bezweckt in Deutschland die Einführung eines billigen Personen-Zonentarifs nach dem in Ungarn schon bewährten Vorgange. Mitglieds-Beitrag vierteljährlich 50 Pf. (auch in Brief-

marken). Meldungen in Berlin an den Vorsitzenden Hugo Friedlaender, Steglitzer Strafe 70 oder den Schriftführer Rechtsanwalt Dr. Günsburg, Rosenthaler Strafe 31.

Wer diese zeitgemäße Reform fördern will, unterstütze den Verein bald durch größere Beiträge, damit eine nachdrückliche Agitation in ganz Deutschland entfaltet werden kann.

B e r i c h t i g u n g .

Auf Seite 59, Spalte 1, Zeile 10 von oben, muß es statt »1:2¹/₂« heißen: »1:2¹/₄«, was auch aus der Angabe des Verhältnisses der Durchmesser zu 1:1¹/₂ hervorgeht.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Die eisernen Eisenbahnbrücken auf dem internationalen Eisenbahn-Congresse zu Paris 1889.

Für die Frage VII^a betreffend die eisernen Brücken lag als Grundlage der Verhandlungen eine sehr ausführliche Bearbeitung seitens des Inspectors der k. k. Generalinspektion der Staatsbahnen Herrn Max Edler von Leber vor, welche neben einer theoretischen Betrachtung namentlich eine auf den neuesten Versuchen beruhende Darstellung der Eigenschaften und Verwendung der Baustoffe und eine eingehende theoretische Untersuchung der Knickfestigkeit mit Berücksichtigung der Bauschinger'schen Versuche bringt. Wir weisen auf diesen unter den Congressschriften erschienenen Bericht mit der Bemerkung besonders hin, daß die Untersuchungen über Knickfestigkeit auch in das Februarheft der Revue générale des chemins de fer 1890 übergegangen ist.

Einen thatsächlichen Erfolg für die Beschlussfassung hat der Bericht insbesondere bezüglich der Feststellung derjenigen Eigenschaften des Brückenbaumetalls gehabt, welche seitens des Congresses empfohlen werden. Die bezügliche Stelle des Berichtes lautet wie folgt:

»Zu Brückenbauzwecken geeignetes Flusseisen soll eine Bruchfestigkeit von 4500 kg für 1 qcm, mehr als 22 % Reckung und eine Elastizitätsgrenze von etwa 2400 kg für 1 qcm besitzen und nicht härtbar sein.«

»Unter diesen Bedingungen kann, wenn die Berechnung mit allen Mitteln des heutigen Standes der Wissenschaft erfolgt, und der Baustoff die höchste erreichbare Gleichartigkeit des Gefüges zeigt, je nach der Spannweite die zulässige Beanspruchung zu 900 bis 1200 kg angenommen werden. Für ein Flusseisen von 4000 bis 4500 kg Bruchfestigkeit für 1 qcm, mehr als 22 bis 24 % Reckung, und wenigstens 2000 kg Elastizitätsgrenze für 1 qcm ist die obere Grenze von 1200 kg

unter die Hälfte der Elastizitätsgrenze, also auf eine Zahl von 1000 bis 1200 kg zu beschränken.«

»Wird der Winddruck genau in der Berechnung berücksichtigt so kann die obere Grenze der zulässigen Beanspruchung von 1000 bis 1200 kg für Gegenden, in denen heftige Stürme selten vorkommen, auf 1125 bis 1350 kg erhöht werden; da wo heftige Stürme häufig sind, ist die Beibehaltung der erst erwähnten oberen Grenze rathsam.«

»Für Niete aus weichstem Flusseisen mit 3600 bis 3800 kg Bruchfestigkeit für 1 qcm und 28 bis 30 % Reckung beträgt die zulässige Beanspruchung 700 kg für 1 qcm, und 1000 kg in den Berechnungen, welche die stärkste Windbelastung berücksichtigen.«

»Für Bleche und mit der Walzrichtung geschnittene Streifen können in der Walzrichtung die obigen zulässigen Beanspruchungen angenommen werden; Bleche unter 8^{mm} Stärke sind nicht zu empfehlen.«

Versetzbare Schneezäune.

Die Firma Ph. Boecker in Hohenlimburg-Unternahmer führt versetzbare Schneezäune aus verzinktem Drahtgewebe ein, welche sehr leicht und schnell aufzustellen sind. Pfähle von \perp -Eisen $5 \times 5 \times 0,6$ cm und 3^m Länge werden in 2^m Theilung 1^m tief in den Boden getrieben, und durch 1,5^m lange \perp -Eisen $4,5 \times 4,5 \times 0,6$ cm, welche am Stege mittels Gelenkbolzen befestigt sind, nach hinten abgesteift. Vor der ebenen Vorderseite der \perp -Pfähle werden dann übereinander zwei Rollen des Drahtgewebes von je 1^m Breite und 20^m Länge ausgerollt, und mittels vorgelegter Bandeisen und Flügelschrauben an den Pfählen festgeklemmt. Die Maschenweite des Netzes ist 2^{mm}. Es wird empfohlen, das Netz nach dem Gebrauche mit Theer zu streichen, wodurch die Dichtigkeit erhöht wird. Das wieder gerollte Netz nimmt mit den Pfählen nur wenig Lagerplatz ein. Der Preis ist für 1^m fertigen Zaunes in Hohenlimburg 9,5 M.

Bahn-Oberbau.

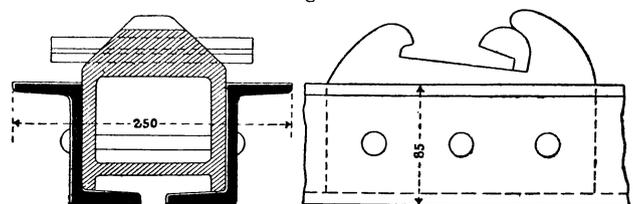
Querschwellen aus \perp -Eisen.

(Engineering News 1889, September, S. 220. Mit Abbildungen.)

Der Ingenieur Grumieux der Belgischen Lokalbahn-Gesellschaft hat seit 1877 für die Vorortlinien in Charleroi einen Oberbau mit Querschwellen aus zwei \perp -Eisen eingeführt, welcher eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Organ 1886 Seite 143 u. 164 beschriebenen Versuchsoberbau der französischen Ostbahn mit \perp -Querschwellen besitzt, nur sind die dort verwendeten schmiedeeisernen Klemmhaken und Holzunterlagskeile hier durch einen eingieteteten gußeisernen Stuhl mit Stahlkeil ersetzt. Die Befestigung der auf die unteren Schwellenflansche aufsetzenden Stühle besteht aus je drei Nietten. Die Stahlkeile sind den Webb'schen*) ähnlich so geformt, daß die eingelegte Schiene sie selbst am Hineinrücken nach dem Stege hin verhindert. Die

Wahl der \perp -Eisen bietet gegenüber den sonstigen Trogformen den Vortheil, daß in die Schwelle gelangendes Wasser sofort abfließen kann; auch ist die Vermeidung der für Trogschwellen mehrfach vorgeschlagenen Holzunterlagen günstig.

Fig. 57.



Die Linien, welche mit dem in Fig. 57 dargestellten Oberbau ausgestattet sind, haben etwa 15 km Länge, 1^m Spur, Steigungen bis 1 : 17 und Krümmungshalbmesser bis 25^m. Zwei der Linien werden täglich von 30, eine von 54 Zügen befahren.

*) Organ 1889, Seite 127.

Haltstellung, löst zugleich die Zungenverriegelung aus; nun erfolgt die Umstellung der Zungen und Herzstücke mittels einer frei gewordenen Schraube ohne Ende, und nun kann die zweite Hälfte der Bewegung des Hebels ausgeführt werden, welche die Fernsignale wieder öffnet, das Weichensignal in die der Weichenstellung entsprechende Lage bringt und die Zungen wieder verriegelt. Diese letzte Bewegung ist aber nur möglich, wenn alle Zungen fest anliegen; jede Störung in der Weiche verhindert also zugleich die Freigabe der Fernsignale.

Bei Weichen für Kreuzungen in den Bahnhöfen ist der Hebel für die Fernsignale von dem für die Verriegelung und das Weichensignal losgelöst, steht zu diesem nur im Verhältnisse gegenseitiger Verriegelung, so daß hier nach einander drei Bewegungsvorrichtungen zu bedienen sind.

Was die Weichenordnung selbst betrifft, so ist besondere Sorgfalt auf Wahrung einer genau geraden Linie in den anliegenden Zungen C, C₁, D und E in den geraden Strängen gelegt. Der Zungenwinkel der geraden Zungen konnte klein gehalten werden, da die Breite des Schienenkopfes nur 50^{mm} ist und die Längen der Zungen 5^m beträgt.

Da die Spurräder der Fuhrwerke der Hauptbahnen eine ziemlich lange Herzstücklänge bedingen, der Durchmesser namentlich der Locomotiven für die Schmalspur aber gering ist, so trug man Bedenken, die Herzstücklücken offen zu lassen, welche zweifellos heftige Schläge auf die Räder der Triebachsen geben hätten. Es sind daher vier bewegliche Herzstückspitzen an das Weichengestänge gekuppelt.

Maschinen- und Wagenwesen.

Personenzuglocomotive der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn.

(Railroad Gazette 1889, 6. September, S. 581. Mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Fig. 6 bis 8, Taf. XXI.

In einer Seitenansicht und 4 Schnitten ist eine 8-rädrige Locomotive mit Drehgestell dargestellt, die in verschiedenen Punkten von der landestüblichen Bauart abweicht. Besonders beachtenswerth sind die Verbindung zwischen Vordertheil und Hintertheil des Rahmens, das eigenthümlich geformte Steuerwellenlager, welches leichtes Auswechseln der Lagerschalen und Einstellen derselben ohne Hilfe von Unterlagsscheiben gestattet, die Befestigung der Kurbelzapfen, die Form der Excenter, die langen Lagerungen der Drehgestellachsen und deren Schmierung, die Anordnung der Kurbelzapfenlager, die Vorrichtung zum Oeffnen der Feuerthür, der Reglerhebel, die Entfernung des Mittelpunktes des Cylinders von dem Kopfe des vorderen Rahmentheiles, die Befestigung der Kolbenstange im Kolbenkörper und die verhältnismäßig langen, aus 20 Lagen bestehenden Federn.

Die Hauptabmessungen der Locomotive sind folgende:

Durchmesser der Cylinder	=	508 ^{mm}
Entfernung von Mitte bis Mitte Cylinder	=	1930 «
Kolbenhub	=	610 «
Triebraddurchmesser	=	1575 «
Radstand des Drehgestelles	=	1828 «
Entfernung von Mitte Drehgestell bis zur Treibachse	=	3606 «
Radstand zwischen Treib- und Kuppelachse	=	2540 «
Gesammtradstand	=	7060 «
Gesamtlänge der Locomotive mit Tender	=	14173 «
Anzahl der Siederohre	=	194
Länge der Siederohre	=	3607 ^{mm}
Aeußerer Durchmesser der Siederohre	=	57 «
Länge der Feuerbüchse	=	3047 «
Breite « « am Boden	=	865 «
« « « an der Decke	=	1265 «
Höhe « « vorn	=	1910 «
« « « hinten	=	1270 «
Rostfläche etwa	=	2,61 qm.

Der Kessel und die Feuerbüchse sind aus bestem Stahlbleche hergestellt; die schweißeisernen Siederohre sind an der Feuerbüchsenwand mit Kupfer vorgeschuht. P.

Aufsen- oder Innencylinder für Personenzug-Locomotiven?

(Engineer vom 28. Juni 1889, S. 553.)

Während man auf den Bahnen des Festlandes Aufsencylinder wegen der leichten Zugänglichkeit aller bewegten Theile, der Vermeidung gekröpfter Achsen und der beinahe beliebig anzunehmenden Lage des Schieberkastens bevorzugt, werden dieselben in englischen Fachkreisen vollständig verurtheilt; man schreibt ihnen sogar einen großen Theil der Entgleisungen aus unaufgeklärten Ursachen zu, und zwar wegen der stärkeren schlingern- den Bewegung und der dadurch veranlaßten Neigung zum Aufsteigen bei unebener Gleislage. Diese Ansicht vertritt auch der Verfasser des Aufsatzes in der obenbezeichneten Zeitschrift, indem er die schlingern- de Bewegung der Maschinen mit Aufsencylindern als Folge der beiderseits wechselnden und nicht gleichen Kolbenkräfte ansieht, welche durch Uebertragung auf dem bekannten Wege durch Kolbenstange, Kreuzkopfbolzen u. s. w. bis zum Berührungspunkte zwischen Rad und Schiene an diesen Punkten ein Drehmoment hervorrufen. Hierbei seien Aufsencylinder wegen des größeren Hebelarmes im Nachtheile gegenüber Innencylindern; auch begünstige bei jenen ein vorhandener Spielraum der Achsen in den Lagern und dieser in den Führungen das Drehmoment mehr, als bei Innencylindern. — Die Erfahrungen der Bahnen, welche Aufsencylinder bevorzugen, zeigen jedoch, daß die zugegebenen Mängel dieser Anordnung nicht so schwerwiegend sind, wie in England angenommen wird, da mit wachsender Geschwindigkeit der Wechsel des Angriffspunktes der in beiden Cylindern erzeugten Zugkräfte in stets kürzeren Zwischenräumen erfolgt, so daß jede Seitenablenkung durch die nächste, auf der andern Seite von der Längsmittle eintretende Kraftwirkung aufgehoben wird, ehe sie ganz zum Austrage gelangt ist. Bei leichten Zügen und langsamer Fahrt

tritt allerdings das Schlingern naturgemäß bemerkbarer auf. †) In Frankreich scheint man sich übrigens neuerdings den Ansichten englischer Fachleute zuzuneigen, wie die auf der letzten Pariser Weltausstellung vorgeführten Beispiele von Personenzuglocomotiven mit Innencylindern beweisen.

J.

Ueber die Nutzbarmachung der Schwerkraft bei der Thalfahrt der Züge auf starkem Gefälle.

(Il Politecnico 1889, Seite 121.)

Die Verwerthung der Kraft, welche auf das Bremsen der Züge bei der Thalfahrt verwendet werden muß, ist vom Ingenieur Pietro Oppizzi in Mailand neu in Anregung gebracht, welcher im Politecnico und einer besonderen kleinen Druckschrift die im nachfolgenden kurz wiedergegebenen Vorschläge zu diesem Zwecke macht.

Die Verwerthung der Bremskraft auf Gefällen ist bei kleineren Bahnanlagen in Gruben und bei Seilbahnen mit Wasser-Gegengewicht dem Grundgedanken nach bereits zur Durchführung gelangt, doch sind die hier unter besonderen Verhältnissen gefundenen Lösungen zur Verwendung im eigentlichen Eisenbahnbetriebe bisher nicht geeignet.

Es würde aber in der Auffindung eines Mittels zur Verwerthung dieser Kraft auch auf den Eisenbahnen ein Vortheil von bedeutender Tragweite zu erkennen sein. So wird auf Gefällen von 40 ‰, 60 ‰ und 200 ‰ eine Leistung gewonnen werden, welche 62 %, 78 % bezw. 91 % von derjenigen Arbeit beträgt, die zum Ersteigen dieser Gefälle bei gleicher Last und Geschwindigkeit nöthig ist. Aber selbst die Gefälle flacher Rampen können nutzbar gemacht werden, wenn der schwerere Verkehr bergab geht; unter dieser häufig erfüllten Bedingung kann das Gefälle einer Rampe noch nutzbar gemacht werden, wenn sie auch drei bis vier Mal flacher ist, als diejenige, welche bei gleich schwerem Verkehre in beiden Richtungen die Ausnutzung der Schwerkraft von der Thalfahrt für die Bergfahrt noch zuläßt.

Das Mittel, durch welches Oppizzi die Leistung gewinnen will, ist auf etwa 30 bis 35 at gepresste Luft, indem er Prefsluft-Locomotiven nach dem Vorgange von Beaumont und Mekarski*) einführt. Seine Locomotive besteht im Wesentlichen aus Stahlblechbehältern von genügendem Fassungsraume für die Aufnahme der einer bestimmten Gefällstrecke entsprechenden Luft auf einem gewöhnlichen Gestelle nebst drei Cylindern, für Verbundwirkung eingerichtet, von denen der mittlere mit Hochdruck, die beiden äußeren mit gleichem Niederdrucke arbeiten. Die Steuerung der Cylinder gestattet, sie sowohl als Kraftcylinder zum Betriebe mit Prefsluft, wie auch als Pumpencylinder zum Eindrücken der Luft in die Behälter zu benutzen; die Verbundwirkung wird behufs allmählicher Verdichtung auch bei letzterem Vorgange bewahrt. Besonderes Gewicht ist beim Ent-

*) Organ 1887, Seite 82.

werfen auf thunlichste Einschränkung der schädlichen Räume, die Ausbildung der entlasteten cylindrischen Schieber, die Einführung von Dampf zur Erwärmung der Luft während der Nutzarbeit, und von kaltem Wasser während der Luftverdichtung, und schließlich auf die Anordnung der Luftvertheilungs-Vorrichtungen gelegt, um eine günstige Nutzwirkung zu erzielen. Ein kleiner Rohrbehälter wird vor der Abfahrt mit auf 150° erhitztem Wasser gefüllt für die Erwärmung der arbeitenden Luft in den Niederdruckcylindern nach Art der Gegendampf-Vorrichtung von Le-Chatelier. Ein zweiter Rohrbehälter enthält das kalte Wasser zur Abkühlung beim Pumpen. Die bei der Arbeitsleistung sich ausdehnende feuchte Luft nimmt die wieder frei werdende Wärme wieder auf, und so liegt der ganze Vorgang zwischen denjenigen, welche der ausschließlichen Giltigkeit der Gesetze von Poisson und Mariotte entsprechen.

Diese Luftlocomotiven können für den Betrieb auf glatten Schienen, für Zahnstangen- oder Seilbetrieb eingerichtet werden; im letzten Falle kann man die Maschine auch feststehend anordnen, und durch das Seil betreiben.

Der Verfasser des Entwurfes hebt ferner hervor, daß man diese Locomotiven auch allgemein verwenden kann, indem man da, wo sie nicht genügend durch Gefälle gespeist werden, Prefsluft-Anlagen auf den Bahnhöfen zur Speisung unter Ausnutzung natürlicher Wasserkräfte einrichtet.

Als der bedeutendste Vortheil der Locomotiven wird der Wegfall der vielfachen Ausbesserungen bezeichnet, welche durch die Verwendung von Dampfkesseln bedingt werden, in gleicher Richtung wirkt der Fortfall der Heizanlage günstig, und da die für Nothfälle freilich anzubringenden Bremsen nur selten angestellt zu werden brauchen, so werden auch Radreifen und Schienen erheblich weniger in Anspruch genommen.

Mit der Durchführung des Gedankens sind zwar Mehrkosten der ersten Anlage verbunden, wenn besondere Einrichtungen zur Erzeugung von Prefsluft getroffen werden müssen, diese Kosten werden aber schon in der Neuanlage z. Th. dadurch ausgeglichen, daß die neue Art des Betriebes wegen der fast völligen Aufhebung der schädlichen Wirkung starker, und namentlich verlorener Gefälle eine billigere Linienführung möglich macht. Dazu kommen dann die erheblich geringeren Unterhaltungskosten der Locomotiven.

Selbstverständlich ist der Vorschlag überhaupt nur für den Betrieb von Linien im Gebirge bestimmt; im Flachlande würde man in Folge der vielen mit Dampf zu betreibenden Prefsluftanlagen wohl keine nennenswerthen Erfolge damit erzielen.

Patrick's Vorrichtung zur Aufnahme abgenutzter Radreifen-Querschnitte.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1889, S. 1124. Mit Abb.)

Die Vorrichtung besteht aus einem Bügel, welcher den Radreifen umgreifend mittels zweier fester und einer am Ende

†) Da sich die Drucke des Dampfes auf Dampfkolben und Cylinderdeckel in jedem Augenblicke durch Vermittelung von Stangen, Achsen, Lager und Rahmen genau aufheben, so können die Kolbenkräfte ein Schlingern nur soweit bewirken, als in der Kraftübertragung, insbesondere den Lagern, Spielräume vorhanden sind. Die Kolbenkraft ist daher auf das „Schlingern“ fast ohne Einfluß, dieses rührt vielmehr von der nicht ausgeglichenen Wirkung der hin- und herbewegten Triebwerksmassen her, deren Einfluß allerdings mit dem Abstände der Cylinder zunimmt.

einer Schraubenspindel befindlichen Spitze an den Seiten des Reifens befestigt wird; eine gussstählerne Zeichenplatte mit Klemmen zum Befestigen des Papiere bildet die äußere Fortsetzung der Schlufsseite des Bügels. Mittels eines besonderen Lehrenbügels können Löcher für die drei Befestigungsspitzen so vorgekört werden, daß wiederholte Aufnahme an genau derselben Stelle gesichert ist.

Mittels Druckschrauben ist an dem Bügel ein Lineal verstellbar befestigt, so daß es für die Erreichung aller Punkte der Lauffläche und des Spurkranzes möglichst bequem gestellt werden kann. Auf dem Lineale läuft ein Schieber mit Hülse für einen Stift, welcher mit dem einen Ende, von einer Feder ausgedrückt, am Radreifen anliegt, während im äußeren Ende ein winkelrecht zur Zeichenfläche stehender Stift befestigt ist. Durch Hinschieben des Schiebers auf dem Lineale wird also selbstthätig die Linie der Lauffläche aufgezeichnet, indem der Stift, mit einem Röllchen auf dem Reifen gleitend, den Schreibstift auf der Zeichenfläche führt. Genaue Aufzeichnung ist jedoch nur vom äußeren Rande der Lauffläche bis etwas über den Scheitel des Spurkranzes hinaus möglich.

Die ganze Vorrichtung ist um die Bügel-Mittelebene symmetrisch beiderseits benutzbar, also zu Rechts- und Links-Aufzeichnungen verwendbar.

Während der Anbringung kann der Laufstift in der Hülse zurückgezogen und mit einer Schnur am äußeren Rande der Zeichenplatte befestigt werden, damit er während der Anbringung nicht hinderlich ist.

Die ganze Vorrichtung besteht aus wenigen einfachen und kräftigen Theilen, und erscheint daher zur Erzielung verlässlicher Aufnahmen geeignet.

Mittheilungen aus der Wagenwerkstätte der Chicago- und Northwestern-Eisenbahn.

(Railroad Gazette 1889, 1. Nov., S. 707.)

Es werden die nachfolgenden Entwürfe und Versuche kurz besprochen, welche in der oben genannten Werkstätte nach den Angaben ihres Vorstandes, Herrn Schroyer, in der Ausführung begriffen sind:

- 1) Bau eines Güterwagens von 22500 kg Tragfähigkeit.
- 2) Versuche mit Erzwagen (mit Westinghouse-Bremse).
- 3) Vorkehrung zum Vermerken des Luftdruckes im Bremscylinder während des Bremsens eines Zuges.
- 4) Versuche zur Feststellung des zweckmäßigsten Materiales für Bremschuhe.
- 5) Einfache Vorrichtung zum Aufbringen von Achssätzen auf die Drehbänke.

P

Signalwesen.

Baumann's Kuppelung für elektrische Leitungen.

(Dingler's Polyt.-Journ. 1889, Bd. 274, S. 415. Mit Abbildungen.)

Um die Unbequemlichkeiten zu beseitigen, die namentlich bei Telephonanlagen aus der Löthung der Leitungsstöße entstehen, verwendet Baumann kleine Bleirohrabschnitte, welche über die gewöhnlichen Drahtverbindungen durch gegenseitiges um einander Wickeln gezogen, und dann mit einer der für Bleisiegel verwendeten ähnlichen Klemmzange so fest um die Verbindungen geprefst werden, daß das Blei die Drahtzwischen-

räume thunlichst füllt, sich namentlich aber an beiden Enden dicht um den Draht füt um hier das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Bei Hausleitungen, welche durch Umwicklung abgesondert sind, wird unter den Bleiröhrchen erst ein etwas kürzeres, jedoch über die von der Umwicklung entblößte Stofsstelle beiderseits überragendes Gummiröhrchen gezogen, und dann das Ganze mit der Zange eingeklemmt; die so erzielte Absonderung der Stofsstellen soll der sonstigen Leitungsabsonderung ganz gleichwerthig sein.

Betrieb.

Die Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge.

(Archiv für Eisenbahnwesen, 1890, Heft 1.)

Die in letzter Zeit so vielfach erörterte Frage über die Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge in Deutschland und den anderen Culturstaaten giebt Herrn Geheimen Baurath Jungnickel Veranlassung, auf Grund der veröffentlichten Fahrpläne der preussischen Staatsbahnen, sowie der norddeutschen, holländischen, belgischen und französischen Bahnen zahlenmäßig zu untersuchen, wie gross die Durchschnittsgeschwindigkeit der Schnellzüge auf den genannten Bahnlinien ist. Den unmittelbaren Anstoß zu diesen Untersuchungen hat ein in London unter dem Titel »Express Trains, English and Foreign« erschienenes Buch der Herren E. Foxwell und F. C. Farrer gegeben. Ueber den wesentlichen Theil des Inhaltes dieses Buches haben wir

bereits an anderer Stelle*) berichtet, auf welche wir bezüglich der englischen Zahlenangaben verweisen.

Der Herr Verfasser unserer Quelle weist mit Recht darauf hin, daß die Berechnung der Geschwindigkeit ausschließlich der Aufenthalte mit einiger Genauigkeit kaum möglich sei, weil die Aufenthaltszeiten in den veröffentlichten Fahrplänen nur zum kleineren Theile angegeben seien, vielmehr nur aus den Dienstfahrplänen, welche aber nicht allgemein zugänglich sind, entnommen werden könnten. Ferner bemängelt er das von den englischen Verfassern eingeschlagene Verfahren zur Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit. Dieselben haben nämlich für jede Eisenbahnlinie der verschiedenen Bahnverwaltungen die Schnellzugkilometerzahl zusammengezählt, für diese Züge

*) Organ 1890, Seite 116.

den Durchschnitt der durchschnittlichen Geschwindigkeiten berechnet, aus diesen Durchschnittsgeschwindigkeiten der einzelnen Bahnlinien die Durchschnittsgeschwindigkeit der einzelnen Bahnverwaltungen und schliesslich der einzelnen Länder festgestellt. Hierbei müssen allerdings Zahlen entstehen, welche zu vergleichen ungeeignet sind, weil die Züge auf kurzen und langen Strecken gleichwerthig behandelt sind und weil die Berücksichtigung der Anzahl der einzelnen Eisenbahnlinien das Ergebnis zu einem unrichtigen macht. Will man solchen Durchschnittszahlen überhaupt eine Berechtigung zuerkennen, so müssen alle in einem Lande zurückgelegten Schnellzugkilometer ohne Berücksichtigung der Anzahl der einzelnen Bahnstrecken durch die ganze aufgewendete Zeit getheilt werden. Des Weiteren ist in dem englischen Werke willkürlich eine untere Grenze von 46 km gezogen, langsamer verkehrende Schnellzüge sind nicht berücksichtigt, diese Grenze ist aber nachgewiesener Maßen thatsächlich bei festländischen Bahnen nicht eingehalten. Und endlich ist die wirkliche Entfernung zu solchen Vergleichen gleichfalls nicht geeignet, sondern müßte durch die virtuelle Entfernung ersetzt werden; da dies aber auf kaum zu überwindende Schwierigkeiten stößt, so hat auch der Herr Verfasser unserer Quelle von der Einführung der virtuellen Geschwindigkeit abgesehen. Er berechnet nun für dieses Gebiet: Frankreich, Holland, Belgien, Norddeutschland und noch besonders für die preussischen Staatsbahnen auf Grund der von ihm entwickelten Grundsätze die Durchschnittsgeschwindigkeiten einschliesslich der Aufenthalte für dieselbe Zeit (August 1888) und erhält folgendes Ergebnis:

	Nach Foxwell u Farrer	
	49,8 km in d. St.	— km in d. St.
Preufs. Staatsbahnen	49,6 <	50,8 <
Norddeutschland	49,5 <	52,0 <
Holland	48,3 <	52,5 <
Frankreich	47,8 <	50,8 <

Diese Zahlen sind zwar durchwegs niedriger, als die im englischen Buche angegebenen, aber jedenfalls viel richtiger und sie zeigen, daß Norddeutschland und insbesondere die preussischen Staatsbahnen nicht hinter Frankreich und Holland zurückstehen, vielmehr alle anderen festländischen Bahnen übertreffen. Inwiefern sich auch die Zahlen für Großbritannien ermäßigen würden, ist nicht untersucht, da die meisten Verhältnisse, welche auf die Geschwindigkeit der Schnellzüge von wesentlichem Einflusse sind, zwar auf dem Festlande annähernd gleiche, aber wesentlich verschieden von denjenigen jenseits des Kanals sind. Die für August 1888 ermittelten Zahlen würden sich aller Voraussicht nach für die Jetztzeit für Norddeutschland noch höher gestalten, da grade seit der genannten Zeit eine nicht unerhebliche Vergrößerung mancher Schnellzugsgeschwindigkeit

eingetreten ist, während z. B. in England eher von einem Stillstande, wenn nicht gar von einer rückläufigen Bewegung gesprochen werden kann. (Organ 1890, S. 23.)

Hoffen wir, daß Preußen und Norddeutschland auf dem Festlande nicht nur in den Durchschnittszahlen die erste Stelle beibehalten, sondern sich auch in den Einzelleistungen von den Nachbarn nicht überflügeln lassen, denn, wenn auch so große Geschwindigkeiten, wie sie auf S. 23—25 dieser Zeitschrift für England nachgewiesen sind, ihr Bedenkliches haben mögen, so wäre doch andererseits eine Beschleunigung mancher unserer Schnellzüge durchaus angebracht. B—m.

Die Gesundheitspflege auf Eisenbahnen.

Nach einem Vortrage des Dr. S. W. Latta, Arzt für den Pennsylvania-Eisenbahn-Bezirk.

(Railroad Gazette 1889, 1. Nov., S. 711.)

Nach einleitenden Worten über die Wichtigkeit des Gegenstandes spricht der Vortragende ausführlicher über die Einrichtungen, welche zur Versorgung der Eisenbahnwagen und Bahnhöfe mit Trinkwasser bestehen; über die Aborteinrichtungen in den Wagen und auf den Bahnhöfen und über die Lüftungsvorrichtungen der Eisenbahnwagen. Er macht im Anschlusse daran Vorschläge zur Abhilfe der den Einrichtungen noch anhaftenden Mängel, und hält es für wichtig, daß die Wagen und Bahnhöfe des öfteren durch einen Sanitätsbeamten auf Umstände, welche der Gesundheit unzutraglich sind, untersucht werden. P.

Untersuchung des Wassers auf Härte.

(Engineering News 1889, 23. Nov., S. 487.)

Ein schnelles Verfahren um den Bedarf an Kalk und Natrium-Carbonat aufzufinden, welcher erforderlich ist um hartes Wasser weich zu machen, wird von Herrn M. L. Vignon mitgetheilt. Dasselbe liefert genügend genaue Ergebnisse für Wasser, welches nicht große Mengen von Magnesium-Chloriden oder Sulphaten enthält. Zur Untersuchung stellt man sich eine Normallösung von Kalk her, die zum Titriren des Wassers gebraucht wird. Als Reagens dient eine Alkohol-Lösung von Phenol-Phthalein. Die Menge des zugefügten Kalkwassers ist ein Maßstab für den im Untersuchungswasser gelösten Kalk, indem es sich mit der im Wasser vorhandenen Kohlensäure verbindet und das Calcium-Hydrocarbonat und Magnesium-Hydrocarbonat in unlösliche Salze verwandelt.

Filtrirt man den Niederschlag von 100 cbcm Untersuchungswasser und titirt das Filtrat mit einer Kalklösung von 1 gr im Liter, wobei man sich wieder des Phenol-Phthalein's als Reagens bedient, so giebt der Bedarf an Kalklösung die Menge der niedergeschlagenen Salze, bezw. der vorhandenen Kohlensäure verhältnismäßig an. P.

Aufsergewöhnliche Eisenbahnen.

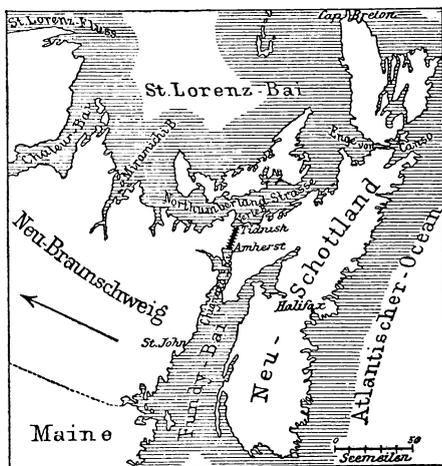
Schiffseisenbahn von Chignecto.

(Engineering News 1889, September, S. 218, 289 u. 295. Mit Abbildungen.)

Während die Ueberschreitung der Landenge von Mittelamerika trotz aller Anläufe noch immer nicht zur That geworden ist, und unter den vielen nicht zur Ausführung gelangten Vorschlägen auch den Eads'schen Entwurf einer Schiffseisenbahn bei Tehuantepec*) gezeitigt hat, ist inzwischen eine ähnliche Unternehmung an der Ostküste von Nordamerika im Stillen so weit vorgeschritten, daß der Betriebsbeginn einer Schiffseisenbahn für das Jahr 1890 in sicherer Aussicht steht.

Es handelt sich dabei um die Ueberschreitung der etwa 27,3 km breiten Landenge, welche die Halbinsel Neuschottland mit dem Festlande, und zwar mit dem Staate Neubraunschweig verbindet. Diese Landenge trennt die St. Lorenzbai von der Bai von Fundy, und bedingt auf der Fahrt vom St. Lorenz-Strom nach St. John (Plan-Fig. 59) für Dampfer, welche die Meerenge

Fig. 59.



von Canso durchfahren können, einen Umweg von 500 Seemeilen; für größere Segelschiffe, für die bei ungünstigem Winde diese Durchfahrt nicht möglich ist, sogar von 700 Seemeilen um Cap Breton; es ist das um so erschwerender, als die sehr sturmreichen Küsten von Neuschottland die Fahrt leichter Schiffe für Küstenfahrt aus der St. Lorenz-Bai nach dem Süden höchst gefährlich machen, welche unter Ueberwindung der Landenge von Chignecto ganz gefahrlos ist.

Der Plan der Herstellung eines Verkehrsmittels an dieser Stelle wurde schon im Anfange der 70er Jahre gefaßt, und zwar ist der Hauptförderer dieses Gedankens der Ingenieur Ketchner, welcher zunächst eine Kanallinie bearbeitete, diese aber wegen des bis zu 21,34 m steigenden Fluthwechsels in der Bai von Fundy und wegen der sehr welligen Bodenbeschaffenheit der Landenge zu Gunsten einer Schiffseisenbahn verließ, welche zunächst unter thunlichster Vermeidung von Steigungen und Erdarbeiten mit nicht unerheblichen Krümmungen versehen,

dann aber schließlich ohne Rücksicht auf Steigung und Erdarbeit zwischen Amherst (Süden) und Tidnish (Norden) in die Luftlinie gelegt wurde, um die Betriebsschwierigkeiten der ganz neuartigen Anlage von vorn herein so gering wie möglich erscheinen zu lassen. Sehr fördernd wirkte auf das Unternehmen das große Aufsehen ein, welches Capitän Eads mit seinem Entwürfe der Schiffseisenbahn von Tehuantepec erzielte, und so erfolgte die Genehmigung der Ausführung 1882, etwa zwei Jahre nach Veröffentlichung des Entwurfes von Eads.

Das Actienkapital ist 23,1 Millionen Mark, Canada steuert jedoch 20 Jahre lang so viel bei, daß die Gesamteinnahmen im Jahre 1,62 Millionen Mark betragen, jedoch nicht mehr als 716500 Mark im Jahre. Die gesammten Actien sind vom Unternehmer Meigs, London, übernommen. 1886 wurde die erste Genehmigungs-Urkunde abgeändert und die Chignecto Marine Transport-Gesellschaft gebildet, welche 1888 die Ingenieure Sir John Fowler und B. Baker mit der Begutachtung der vorliegenden Entwürfe beauftragte. Diese erklärten sich mit den Entwürfen einverstanden und stellten namentlich fest, daß der Baugrund durchweg, sowohl für die Strecke, wie für die Endanlagen sehr günstig, nämlich weicher rother Sandstein, stellenweise von festem Thon überlagert sei. Seitdem ist die Arbeit soweit gediehen, daß das Planum halb fertig, die meisten Theile der Erdanlagen bereits abgeliefert sind.

Die von Enddock zu Enddock völlig gerade Linie ist bestimmt, Schiffe bis zu 1000 t Gewicht zu befördern; sie hat Steigungen bis 1 : 500, dabei aber behufs Anschluss an die Bodengestaltung dreimal verlorenes Gefälle. Dabei sind die Erdarbeiten fast auf der ganzen Strecke auf 4,0 m tiefe Einschnitte und entsprechende Dämme von geringer Länge beschränkt, nur in der Nähe des Nordendes kommen drei kurze Einschnitte vor, welche 11 m Tiefe beinahe erreichen. Das Südende liegt 0,61 m, das Nordende 3,96 m über dem höchsten bekannten Hochwasser, trotzdem ist die erforderliche Hebung an beiden Punkten etwa gleich, weil die gewöhnliche Fluthwelle am Südende 11 m gegen nur 1,7 m am Nordende beträgt.

Die Strecke trägt zwei Gleise von 1435 mm Spur, welche 5486 mm Mittenabstand haben. Die Schienen sind breitfußig und ruhen auf Holzquerschwellen. Ihre Hauptabmessungen sind folgende:

Höhe	159 mm
Fußbreite	159 «
Kopfnöhe bis Schnitt der Laschenanlagen	49 «
Fußhöhe « « « «	28 «
Kopfbreite	70 «
Stegstärke unveränderlich	16 «

Mittelpunkt der Kopfwölbung in Fußunterkante, also

Halbmesser der Kopfwölbung	159 mm
Halbmesser der Kopfabrundung	13 «
Kopfflanken lothrecht.	

Neigung der Laschenanlagen gegen die

Wagrechte oben und unten	15°
------------------------------------	-----

*) Organ 1887, S. 218.

Das Gewicht dieser Schiene ist 54,5 kg für 1^m, sie ist also noch etwas schwerer, als die sogenannte Goliathschiene der belgischen Bahnen.

Die Anordnung der Hebevorrichtungen an beiden Enden weicht von dem Entwurfe Eads' mit seinen sinnreichen aber verwickelten Mafsnahmen zur Ausgleichung der Last und zur Feststellung des Schiffes auf dem Wagen erheblich ab, und ist im Wesentlichen den älteren Schiffshebungen nachgebildet, wie z. B. eine auf der Südseite des Victoria-Dock in London im Betriebe ist. Auf jeder Seite eines dockartigen Bauwerkes stehen 10 Pressen mit einer Hubhöhe, welche dem grössten Hebungsmasse gleich ist. Diese heben ein auf 10 Querträgern gelagertes Gleisstück mit einem Wagen, welcher wieder aus 10 Doppelquerträgern gebildet, an jedem Ende durch einen vierräderigen Drehschemel, wie an den amerikanischen Personenwagen, getragen wird. Auf diesen Querträgern wird das Schiff durch Kielklötze und Seitenkeile festgestellt. Die ganze Last ruht also mittels 80 Rädern auf den vier Strängen und wird auf eine sehr große Fläche vertheilt. Der Wagen soll mit einer Geschwindigkeit von etwa 16 km in der Stunde über die Strecke laufen. Die Unternehmung Meigs hat die Streckenarbeiten an Dawson, Symmes und Usher, die gesammten Prefswasseranlagen an Easton und Anderson, London, vergeben, der bauleitende Ingenieur ist der Ingenieur der Poughkeepsie-Brücke, F. O'Rourke.

Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß der Betrieb auf dieser ersten Schiffseisenbahn noch in diesem Jahre aufgenommen werden kann.

Weems elektrische Eisenbahn.

(Electrical Engineer 1889, August, S. 115. Mit Abbildungen.)

Nach den Angaben Weems, des Elektrikers der Electro-Automatis Transit Co. in Baltimore, sind in Laurel, Nordamerika, auf einer 3 km langen Strecke mit Steigungen von 20,6 ‰ Versuche mit einer eigenartigen elektrischen Bahnanlage gemacht. Die ganze Bahn ist von Eisenrahmen umschlossen, welche ein Gitter von abgesonderten Längsdrähten tragen, so daß die Bahn in einem Drahtzauntunnel liegt, dessen Drähte für Telegraphen- und Fernsprechzwecke dienen sollen. Der Zug besteht aus dem Zugkraftwagen, einem Wagen für Reisende und einem für Postzwecke, welche alle fernrohrartig verbunden sind; die vordere und hintere Fläche des Zuges läuft in eine vierseitige Pyramide aus. Vorn hängt ein Gitter als Bahnräumer bis auf die Schienen.

Die Achszapfen sind außen am Wagen befestigt und tragen bewegliche Räder, deren Höhe der der Wagen nahezu gleich ist. Die sehr hohen Schienen haben dicht unter dem Kopfe einen wagerecht nach außen vorspringenden Ansatz, unter welchen mittels Lagerbügel am Wagen befestigte Laufrollen mit Spielraum untergreifen; diese sind bestimmt, ein zufälliges Abheben der Wagen oder Kippen in den Bögen zu verhindern. Ein Kupferleiter liegt unter dem oberen Rahmentheile, von welchem Bürstenrollen den Strom entnehmen. An der Stromerzeugungsstelle wird die Stellung aller Züge dem Betriebsleiter selbstthätig sichtbar gemacht.

Bei den Versuchen soll eine Geschwindigkeit von 5 km in der Minute erreicht sein, deren Erstrebung allerdings die ganz aussergewöhnliche Bauart der Wagen erklären würde.

Technische Litteratur.

Anleitung zum Tracieren von Eisenbahnen für angehende Ingenieure von Rudolf Manega, Oberinspector der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft und gewesener Baudirector der Rumänischen Eisenbahnen. Zweite unveränderte Auflage, Weimar 1889. Bernh. Friedr. Voigt. Preis 4 M.

Die erste Auflage des vorliegenden Werkes erschien im Jahre 1883 und die Thatsache, daß nach sechs Jahren eine zweite Auflage nothwendig wurde, zeigt, daß es seinem Zwecke: angehenden Ingenieuren die nöthige Anleitung zum Tracieren von Eisenbahnlinien zu geben, um sie auf diese Weise zu möglichst brauchbaren Hilfsarbeitern des leitenden Ingenieurs zu machen, wohl zu entsprechen gewußt hat. Der Verfasser tritt besonders warm für die Anwendung des Dosenbarometers zu Höhenmessungen und des Tachymeters zu Geländeaufnahmen ein und gewiss mit Recht, denn bei allgemeinen Vorarbeiten erfreuen sich beide Verfahren immer ausgedehnter Anwendung; besonders verdrängt das Tachymeter die früher üblichen zeitraubenden und umständlichen Verfahren immer mehr und mehr.

Sowohl die bei Eisenbahnvorarbeiten in Frage kommenden allgemeinen Gesichtspunkte, als auch alle im Felde und im Bureau vorzunehmenden besonderen Arbeiten werden sachgemäß in geordneter Reihenfolge erörtert.

Es ist aber zu bedauern, daß diesem in neuester Zeit erschienenen Werke nicht die neuesten technischen Vereinbarungen vom Jahre 1889, sondern die ältere in Form und Inhalt wesentlich abweichende Ausgabe derselben zu Grunde gelegt wurde, so daß zum Theil nicht einmal die Nummern der angezogenen Paragraphen richtig sind. Auch ist die Fülle der angewandten Fremdwörter gerade in einem Eisenbahn-Fachwerke um so befremdlicher, als unsere Fachschriften bahnbrechend im Gebrauche guter und reiner deutscher Sprache vorgegangen sind.

Ferner bedürfen einige Punkte noch der sachlichen Richtigstellung. Nach S. 7 sollen doppelgleisige Bahnen in Deutschland zu den Ausnahmen gehören und eingleisige Bahnen selbst für sehr starken Verkehr ausreichen! Angesichts der Thatsache, daß fast alle Hauptlinien, besonders Norddeutschlands zweigleisig sind, und selbst manche zweigleisige Bahn trotz schärfster Ausnutzung bald an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen sein wird, kann die angeführte Bemerkung gewiss nicht als zutreffend anerkannt werden. Auf S. 33 werden die längsten Züge mit 350^m Länge, S. 30 sogar nur mit 250^m angegeben; gewiss viel zu kurz, da allein Militärzüge 500^m haben können, Güterzüge aber bei 150 Achsstärke 580—600^m Länge aufweisen. Wenn für Locomotivwechsel eingerichtete

Bahnhöfe nur in 200 — 250 km Entfernung angelegt werden (S. 31), so ist das zu weit, besonders für schwere Güterzüge, da eine Locomotive nicht an einem Tage den Hin- und Rücklauf bewerkstelligen kann; eine Minderung dieser Angabe auf die Hälfte würde wohl bessere Betriebsverhältnisse und eine bessere Ausnutzung der Locomotive ergeben.

Aber trotzdem kann das vorliegende Werk allen denen, welche in Eisenbahnvorarbeiten thätig sind, zu eingehender Durcharbeitung warm empfohlen werden. Blum.

Vademecum für Elektrotechniker. Begründet von E. Rohrbeck, herausgegeben von W. A. Nippoldt. VII. Jahrgang. Halle 1890.

Der neue Jahrgang dieses (Organ 1888, S. 127) im fünften Jahrgange besprochenen Taschenbuches wurde durch Nippoldt bearbeitet, wobei der Umfang auf 470 Seiten angewachsen ist (der fünfte Jahrgang war 252 Seiten stark). Sehen wir, auf welche Theile der neue Herausgeber seine Aenderungen und Zusätze erstreckt hat.

Der Abschnitt »Mechanik« ist bedeutend gewachsen, insbesondere die rein physikalischen Erörterungen. Manches davon dürfte entbehrlich sein. Der vortreffliche maschinentechnische Theil bedurfte keiner Umgestaltung und hat sie auch nicht erfahren. Die zahlreichen Tabellen, früher alle an einer Stelle zusammengedruckt, sind jetzt sehr zum Vortheile des Buches auf die bezüglichen Gebiete vertheilt. Eine völlige Umarbeitung und wesentliche Vermehrung hat der physikalische Abschnitt erfahren, insbesondere, was die theoretischen Ansichten über das Wesen der verschiedenen physikalischen Erscheinungen angeht. Die Akustik ist von $\frac{1}{3}$ auf 3, die Wärmelehre von 5 auf 12, Magnetismus von 4 auf 10, Photometrie von 1 auf $7\frac{1}{2}$ Seiten angewachsen. Wir vermischen in letzterem Abschnitte Angaben über v. Hefner-Alteneck's Amylacetatlampe und über die Platin-Lichteinheit von Violle. Das Kapitel über elektrische Mefsverfahren erscheint gleichfalls vielfach ergänzt, verbessert und vermehrt. Das Fehlen von Angaben über die Bestimmung des Isolations-Widerstandes von Kabeln u. s. w. durch Messung des Isolationsstromes, welches Verfahren ganz allgemein in Gebrauch ist, muß als Lücke angesehen werden.

Was die allgemeinen Angaben über Dynamomaschinen betrifft, so war hier eine Uebersetzung nicht erforderlich. Dagegen sind die Zusammenstellungen, welche Zahlenangaben aus den einzelnen Fabriken enthalten, noch unverändert wie im fünften Jahrgang, also jetzt großentheils veraltet. Leider sind auch die Abschnitte über Transformatoren, elektrische Beleuchtung, Leitungen, Kraftübertragung, elektrische Eisenbahnen, Telephonie und Elektrolyse wieder wörtlich abgedruckt. Bei einem so rasch sich weiter entwickelnden Zweige der Technik müssen häufige Umarbeitungen grade derartiger Abschnitte erfolgen, wenn ein Hilfsbuch seinen Werth nicht rasch verlieren soll. Der telegraphische Theil und der über Blitzableiter haben werthvolle Ergänzungen erfahren.

Die Umarbeitung des »Vademecums« ist somit fast ausschließlich den rein physikalischen Abschnitten zu Gute gekommen. Wir finden allenthalben den Erklärungen, Ableitungen und theoretischen Erörterungen breiten Raum gegönnt, so daß

die Schrift, die in den früheren Auflagen wesentlich Nachschlagebuch war, jetzt mehr die Eigenschaften eines Lehrbuches angenommen hat. Da aber bei einem Taschenbuche die technischen Abschnitte, Zahlenangaben u. s. w. erfahrungsgemäß weit häufiger nachgeschlagen werden, als der wissenschaftliche Theil, so hätte das Buch, wenn umgekehrt der letztere geblieben, alles Praktische als zeitgemäß umgearbeitet worden wäre, vielleicht mehr gewonnen, als nun der Fall ist. Hoffen wir, daß der nächste Jahrgang des Vademecums in dieser Hinsicht ganz befriedigen möge. C. H.

Eisen und Stahl in ihrer Anwendung für bauliche und gewerbliche Zwecke. Von A. Ledebur, Professor an der Königl. Bergacademie zu Freiberg i. S. Berlin, S. Fischer 1890. Preis geb. 4 M.

In dem vorliegenden Werke wird in sehr klarer und allgemein verständlicher Weise eine vollständige Besprechung aller derjenigen das Verhalten des Eisens betreffenden Dinge geliefert, deren Kenntnis für den Ingenieur und für zahlreiche Gewerbetreibende erforderlich ist.

Ein einleitender Abschnitt giebt die technologische Einteilung der verschiedenen Arten des Eisens und Stahles, während die Hauptabschnitte über das Roheisen und die Eisengußwaaren und über das schmiedbare Eisen selbst handeln; die Herstellungsarten, Eigenschaften und die Prüfung der Eisenarten werden in jedem Falle klar gekennzeichnet. Als für die Beurtheilung maßgebende Eigenschaften werden ausführlich besprochen Gefüge, Dichte, Härte und Härbarkeit, Schmiedbarkeit, Schweißbarkeit, die Festigkeitseigenschaften, die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse u. s. w.

Der Einfluß der chemischen Zusammensetzung des Eisens, der mechanischen Bearbeitung, sowie des Ablöschens und Ausglühens, des Lochens und Nietens, der Herstellungsverfahren, der Größe und Form der beanspruchten Querschnitte, der wiederholten Anstrengungen, die Beizbrüchigkeit, der Einfluß der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften wird, immer unter Angabe der neuesten Untersuchungen und der benutzten Quellen, hervorgehoben.

Besondere Abschnitte sind ferner gewidmet der Frage: Schweißeseisen oder Flußeisen?, dem Härten und Anlassen des Stahles und den verschiedenen Prüfungsverfahren.

Das Werkchen kann als für Anfänger zum Selbstunterrichte und für Erfahrene zum Nachschlagen geeignet bestens empfohlen werden. Ernst Müller.

Die einfache Erdzeit mit Stundenzonen und festem Weltmeridian*)

als Zifferblatt ohne Störung der Tageszeiten für alle Länder und Völker der Erde. Dargestellt von Fr. Buchholtz, Prediger em. Berlin, Conrad 1890.

Das 31 Oktavseiten starke Heft erläutert die Einrichtung und Vorzüge von Stundenzonen, hebt dabei aber hervor, daß als Anfangsmeridian der 24 Zonen nicht einer der bekannten willkürlich gewählten angenommen werden dürfe, daß man hierzu vielmehr den geschichtlich entwickelten Grenzmeridian wählen

*) Vergl. Osborne, Organ 1890, Seite 120.

müße, der jetzt schon im stillen Ocean je zwei nebeneinander liegende Tage von einander scheidet. In einer Zeit, welche auf die Erledigung der so wichtigen Frage der Weltzeit immer stärker hindrängt, mag dieser Beitrag zur Lösung mit seinen neuen Gesichtspunkten besonders hervorgehoben werden.

Katechismus für den Weichensteller-Dienst. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Weichensteller, Hilfsweichensteller und Eisenbahn-Vorarbeiter, bezw. Rottenführer von E. Schubert, Verfasser vom »Katechismus für den Bahnwärterdienst«. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1890. Dritte vermehrte Auflage. Preis 1,40 M.

Die vorliegende 3. Auflage des in Eisenbahnkreisen allgemein bekannten Werkchens ist fast in allen Theilen neu bearbeitet, wobei überall die neuesten Vorschriften für die Preussischen Staatseisenbahnen, insbesondere auch die hier zur Einführung gekommenen einheitlichen Weichen und Gleiskreuzungen, als Grundlage gedient haben. Dadurch hat der Werth des Buches für die betreffenden Beamten der Preufs. Staatsbahnen, für welche es wohl vorzugsweise berechnet ist, erheblich gegen früher zugenommen. Es wird in demselben thatsächlich Alles geboten, was der Weichensteller wissen muß, ja sogar wohl noch etwas mehr; dabei ist die Sprache meist eine knappe und klare, so daß der Inhalt leicht verständlich ist und das Buch trotz zahlreicher — 54 — Abbildungen keinen zu großen Umfang erhalten hat — 105 Seiten.

Vielleicht liefse sich dieser zum Vortheil der Sache noch weiter kürzen. Der Herr Verfasser stellt die Anforderungen an die Weichensteller etwas hoch, wenn er von ihnen die genaue Kenntnis alles dessen fordert, was er zur Besprechung bringt. So könnte wohl z. B. der sehr ins Einzelne gehende Materialbedarf aller besprochenen Weichenarten wegfallen, wenigstens kann man in der Weichenstellerprüfung kaum verlangen, daß der Prüfling das Alles auswendig weiß. Ebenso kann vom Weichensteller nicht wohl verlangt werden, daß er sich über das Wesen und die Bedeutung einer Verschlusftabelle für Stellwerke klar ist.

Auf Seite 51 und 53 finden sich zwei thatsächliche Unrichtigkeiten. Das mittlere Herzstück einer Doppelweiche hat nicht dieselbe Neigung wie die beiden gewöhnlichen äußeren Herzstücke, sondern eine wesentlich steilere. Daher ist auch das Herzstück der Zweibogenweiche, welche aus der Doppelweiche entsteht, wenn man in dieser das mittlere, gerade Gleis fortläuft, nicht gleich dem der gewöhnlichen einfachen Weiche, sondern gleich dem Mittelherzstücke der Doppelweiche.

Die rasche Aufeinanderfolge neuer Auflagen, welche das Buch erlebt hat, zeigt recht deutlich seine große Beliebtheit in den beteiligten Kreisen, zu welchen ich ausdrücklich auch die Vorgesetzten der Weichensteller, insbesondere auch die mit der Prüfung beauftragten rechnen möchte. Da die neuste Auflage ihre Vorgängerinnen, wie schon bemerkt, erheblich an Gehalt überragt, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß das Werkchen immer mehr Freunde gewinnt und durch fleißige Benutzung immer mehr Nutzen stiftet.

Blum.

Die Unvereinbarkeit des socialistischen Zukunftsstaates mit der menschlichen Natur von Dr. W. Schaefer, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Vierte Auflage. Berlin, R. Oppenheim 1890.

Diese Schrift, welche innerhalb 6 Wochen drei Auflagen erlebt hat, sucht durch eine Erörterung der im Leben der Menschen und Völker wirkenden Grundtriebe die Träumereien von einem Zukunftsstaate der genossenschaftlichen Gütererzeugung zu bekämpfen. Diese psychologische Widerlegung macht vielleicht höhere Ansprüche an das Nachdenken des Lesers, als ein gewöhnlicher Fabrikarbeiter erfüllen kann, aber sie findet naturgemäß einen größeren Leserkreis, als rein volkswirtschaftliche Betrachtungen, und die gemeinverständliche Darstellung ist wohl geeignet, auch in den unteren Volkskreisen über die Unausführbarkeit der socialistischen Utopien Klarheit zu verbreiten. Das Königlich Preussische Ministerium des Innern hat daher die ihm unterstellten Behörden auf die vorliegende Schrift besonders aufmerksam gemacht, und ein Hinweis auf dieselbe dürfte auch in den Kreisen der Eisenbahnbeamten wohl angezeigt sein. S.

Costruzione ed Esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.*)

33. u. 34. Heft. Vol. IV, Theil II. Specielle Technologie: Klempnerei und Lampen. Von Ingenieur Pietro Oppizzi. Fortsetzung.

35. Heft. Vol. I, Theil II. Tunnelbau. Von Ingenieur Antonio Solerti. Fortsetzung.

36. Heft. Vol. V, Theil II. Allgemeine Betrachtungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse der Nebenbahnen. Von Ingenieur Luigi Polese. Fortsetzung.

Den 4 Heften sind 16 Tafeln z. Th. auch aus dem Gebiete der steinernen und eisernen Brücken beigelegt.

Jedes Heft kostet 1,6 M.

An Geschäftsberichten und statistischen Mittheilungen der Vereinsverwaltungen liegen vor:

- 1) Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen**) für das Rechnungsjahr 1888.
- 2) Achtzehnter Jahresbericht über die Verwaltung der Breslau-Warschauer Eisenbahn (preussische Abtheilung) für das Jahr 1889. Preis 1 M.
- 3) Jahresbericht über die Eisenbahnen und die Dampfschiffahrt im Großherzogthum Baden für das Jahr 1888. Achtundvierzigste Nachweisung über den Betrieb der Großh. badischen Staats-Eisenbahnen und der unter Staatsverwaltung stehenden badischen Privatbahnen. Karlsruhe 1889. Fr. Müller.
- 4) Geschäftsbericht über den Betrieb der Main-Neckar-Eisenbahn im Jahre 1888. Darmstadt 1889. Fr. Herbert.

*) Vergl. Organ 1890, Seite 121.

**) Vergl. den Auszug Organ 1890, Seite 150.