

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVII. Band.

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

14. Heft. 1910. 15. Juli.

Die Hauptwerkstätte Istvántelek der ungarischen Staatseisenbahnen.

Von B. Gönczy, Inspektor, und A. Bíró, Ingenieur der ungarischen Staatseisenbahnen zu Budapest.

(Schluß von Seite 230.)

B. VIII. Die Lokomotivausbesserungs-Werkstatt.

VIIIa. Allgemeine Einrichtung.

Die Lokomotivwerkstatt ist 138 m breit und rund 142 m lang, ihre Grundfläche beträgt 20100 qm. Die Zahl der Lokomotivenstände ist 80.

Sie wird durch die je 156,5 m langen, 9,5 m breiten und 0,649 m tiefen Schiebebühnen-Gruben in drei Abschnitte geteilt. Der mittlere enthält die Dreherei für Lokomotiv-Bestandteile, der nördliche die Heizrohrwerkstatt und die Kesselschmiede.

Die Verwaltungsräume sind an die östliche und westliche Hauptwand gelegt. Die Dachstühle teilen das Gebäude in elf nordsüdlich laufende Schiffe. Die Teilung der Stände beträgt 6 m. 42 Arbeitsgruben sind 11 m lang, 20 Gruben 24 m. Die Werkstatt ist zum Auswechseln einzelner Achsen mit einer Senkvorrichtung versehen, die in einer rechtwinkelig zu den Arbeitsgrube verlaufenden Grube von 4 m Tiefe angebracht ist und elektrisch betrieben wird. Die Achs-Senkgrube erstreckt sich auf vier Arbeitsgleise an der Einfahrt und hat zweierlei Breiten von 2 m für die kleineren, von 2,53 m für die größeren Achssätze.

Zum Heben der Lokomotiven dienen versetzbare Hebeböcke und ein elektrisch betriebener fester Hebebock. Letzterer trägt 65 t Last, mit ihm können Achssätze bis zu 2200 mm Durchmesser ausgewechselt werden. Von den 4 Ständern dieses Lokomotiv-Hebebockes sind zwei fest, zwei von 6 m bis 12 m verschiebbar, so daß Achssätze von Lokomotiven verschiedener Länge ausgewechselt werden können. Der Abstand zwischen den Hebeböcken rechtwinkelig zum Gleise beträgt 3,4 m. Die hebenden Querträger können unabhängig von einander bewegt werden. Die zum Treiben dienende elektrische Triebmaschine hat 21 PS.

Die von Hand betriebenen verstellbaren Hebeböcke können auch von den Schiebebühnen aus betrieben werden. Aus diesem Grunde kann die mittlere Stange des Schiebebühnen-Gestänges durch die Triebmaschine mit einer Gall'schen Kette getrieben werden. Die Verbindung dieser Welle mit den Hebeböcken erfolgt durch ein Kreuz-Gelenk. Die Hebe-

böcke sind so eingerichtet, daß die beiden Böcke einer Gleisseite durch Kette und Rad mit den Böcken der andern Seite verbunden sind. Die Übertragungswelle ist auf beiden Gleisseiten zum Verlängern und Verkürzen eingerichtet. Der Breitenabstand wird durch Verlängern oder Verkürzen der Triebkette geändert.

Zum Heben der kleineren Bestandteile dienen drei elektrisch betriebene Laufkräne mit 15,25 m Spannweite und 1000 kg Tragfähigkeit. Die Bahnlänge der drei Kräne beträgt je 138 m.

Die beiden versenkten Schiebebühnen sind 9,5 m lang, haben 60 t Tragfähigkeit und 0,549 m Bauhöhe. Jede Schiebebühne hat acht Laufräder und läuft auf vier Schienen in 2,86 m Teilung. Den Antrieb besorgen elektrische Triebmaschinen von je 26 PS mit 220 Volt Spannung. Daneben ist Handantrieb vorgesehen.

Zum Auf- und Abbringen der Lokomotiven dient ein 50 m langes Zugseil und ein Spill auf der Schiebebühne.

Zum Abwägen der Lokomotive ist eine Brückenwage nach Fairbanks mit zwölf Feldern aufgestellt, so daß die einzelnen Achsen gleichzeitig, aber unabhängig von einander abgewogen werden können. Die Tragfähigkeit der einzelnen Felder beträgt 10000 kg, ihre Länge ist 2690, 2690, 1240, 1540, 1540 und 1100 mm, die ganze Länge beträgt also 10,8 m.

VIIIb. Die Dreherei für Lokomotiv-Bestandteile.

Diese ist mit 2400 qm Grundfläche an die Lokomotivwerkstatt angebaut. Ein Teil ist für die Werkzeug-Schlosser mit einer Wand aus Drahtgewebe abgesondert. In dieser Werkzeug-Schlosserei befindet sich eine Schneckenbohrer-Fräsmaschine, ein Gebläse, zwei Werkzeug-Drehbänke, eine Rundschleifmaschine, eine Rundrichtmaschine, drei Fräsmaschinen, sieben verschiedene Schleifmaschinen, zwei Bohrmaschinen, ein Schmiedefeuer und ein Ofen zum Härten der Werkzeuge.

In der Dreherei für Lokomotiv-Bestandteile stehen 54 verschiedene Drehbänke, zwei Plan-Drehbänke, vier Shaping-

maschinen, acht Bohrmaschinen, sieben Stoßmaschinen, neun Fräsmaschinen, fünf Hobelmaschinen, eine Rundrichtbank, sieben Schleifmaschinen, ein Bohrer für Dampfzylinder, zwei Bohrmaschinen für Pleuel- und Trieb-Stangen, eine Drehbohrmaschine, zwei Langlochbohrmaschinen und fünf Schraubenschneidmaschinen.

In Traufenhöhe sind vergitterte Träger angebracht, die die Wellen- und Vorgelege tragen. Den Betrieb der Dreherei versehen zwei elektrische Triebmaschinen von 60 PS, die die zwei je 60 m langen Wellen mit Riemen in Gang setzen.

Alle Maschinen sind nach Möglichkeit in zwei Gruppen geteilt, ausgenommen ist nur die Werkzeugschlosserei, die von einem besonderen Strange betrieben wird. In der Dreherei der Lokomotivwerkstatt befindet sich das Vorratlager für Werkzeuge.

Außerdem sind in der Werkstatt noch zwei Schnellbohrmaschinen mit elektrischem Einzelantrieb und ein kleiner Dampfkessel mit einer Westinghouse-Luftpumpe zum Prüfen der Strahlpumpen und der Bestandteile der Westinghouse-Bremse aufgestellt.

Im nördlichen Teile befinden sich die Heizrohr-Werkstatt mit 760 qm und die Kesselschmiede mit 2000 qm Grundfläche.

Die versetzbare Dampfzylinder-Bohrmaschine wird durch ein Baumwollseil von der Welle der Dreherei in Gang gesetzt.

VIIIc. Die Heizrohr-Werkstatt.

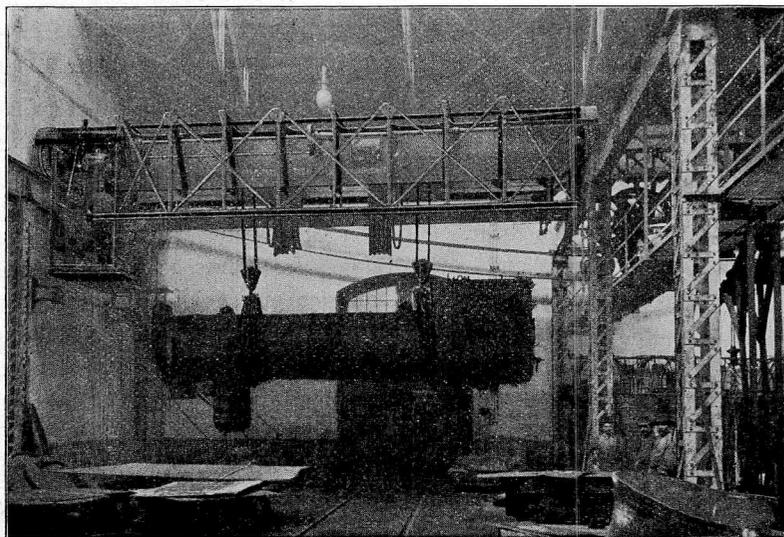
In dieser Werkstatt sind vier Schmiedefeuer, drei Heizrohr-Schweißmaschinen, drei Feuer zum Ausglühen der Heizrohre, vier Fräsmaschinen, zwei Stauchmaschinen, eine Bandsäge zum Abschneiden der Rohrenden, zwei Rohrbiegemaschinen und eine Heizrohr-Prüfvorrichtung aufgestellt. In einer Ecke der Werkstatt ist ein Weißmetall-Ofen angebaut. Die Welle der Werkstatt wird durch die elektrische 60 PS-Triebmaschine der Kesselschmiede in Gang gesetzt.

Das Reinigen der Heizrohre geschieht in einem besondern Gebäude, wo sich drei Schertrommeln mit einer elektrischen Triebmaschine von 12 PS befinden.

VIIIe. Die Kesselschmiede.

Die Kesselschmiede wurde mit hochliegendem Laufkrane und ohne Aufstellgleise gebaut. Die Lokomotiven fahren auf

Abb. 3. Der 20 t-Deckenkran in der Kesselschmiede.



dem durchgehenden Gleise in die Kesselschmiede, die Kessel werden mit dem Laufkrane vom Untergestelle abgehoben, zum Arbeitstande gebracht und auf Rollböcke gesetzt.

Der Deckenkran hat 20 t Tragfähigkeit und 11 m Spannweite. Die inwendig auf den Hauptträgern laufenden Katzen haben je 10 t Tragfähigkeit. Die Hebe- und Kranfahrmaschine leistet 21 PS, die Katzenfahrmaschinen je 4 PS, die Kranfahrmaschine 12 PS. Die Höchstlast kann mit 3,7 m/Min. Geschwindigkeit gehoben werden, die Geschwindigkeit der Laufkatzen beträgt 12 m/Min., die des Kranes 30 m/Min.

Die Ausstattung bilden ein Glühofen, für die größten Kesselplatten bemessen, zwei Polterfeuer, zwei Schmiedefeuer, drei Richtplatten, eine Blechkanten-Hobelmaschine, drei Bohrmaschinen, eine Blechschere mit Durchstoß, eine Winkeleisen-Biegemaschine, ein Säulen-Drehkran zur Bedienung des Polterfeuers, zwei Schleifsteine, eine Werkzeug-Bohrmaschine und ein Root-Bläser. Die elektrische Triebmaschine, die auch die Heizrohr-Werkstatt und die Rauchabsaugung der Schmiedefeuer bedient, leistet 60 PS. Schließlich sind noch vier Nietfeuer, die durch Schläuche mit entsprechenden Stützen der Windleitung verbunden werden, und drei fahrbare Bohrvorrichtungen mit Steckanschlüssen an den Stützen vorhanden.

An der nördlichen Seite der Werkstättenanlage wurde die Tender-Werkstatt geplant. Diese ist aber bisher nicht gebaut, die Tender werden unter freiem Himmel ausgebessert.

C. Bauten für allgemeine Zwecke.

Das einstöckige Verwaltungsgebäude, die Lehrlingswerkstatt für 60 Lehrlinge mit 740 qm Grundfläche einem Lehrsaale, einer Lehrerstube und einem Lehrgeräteräume, zwei Auskochereien für Wagen- und Lokomotiv-Bestandteile, das Gebäude zum Härten der Werkzeuge, das Pfortnerhaus, die Lagerhäuser und zwar: zwei Hauptlagerhäuser, ein Öllager, ein Werglager, ein Lager für Altstoffe, ein Lagerhaus für die Tragfedern, das später zur Ausbesserung der elektrischen Einrichtungen ausgebaut werden soll und endlich das Eisenlager, dessen einer Flügel als Spritzenhaus dient und die kleineren gedeckten Schuppen für Blech- und Lokomotivbestandteile dienen der allgemeinen Verwaltung. Zwei je 26 m hohe Wassertürme mit 20 m geringster Druckhöhe tragen zwei Behälter von 120 cbm. In dem südlichen stehen zwei doppelwirkende stehende Pumpen von 60 cbm/St. Leistung, die durch je eine elektrische Triebmaschine von 16 PS mit einem Vorgelege getrieben werden. Beide Maschinen sind zur Erhöhung der Betriebsicherheit durch Hilfskabel mit zwei Abspann-Stationen verbunden. Der nördliche Turm enthält einen stehenden Kessel und eine Worthington-Pumpe von 60 cbm/St Leistung. Die Rohrleitung ist derart eingerichtet, daß das Wasser mit jeder Pumpe in jeden Behälter gepumpt werden kann.

An Einrichtungen im Freien sind noch die folgenden zu nennen:

Die unversenkten Wagen-Schiebebühnen von je 20 t Tragfähigkeit und 26 PS Leistung der elektrischen Triebmaschinen; die vier Schienen für jede Schiebebühne liegen in Abständen von 2,6, 3,2 und 6 m. Das Auf- und Abbringen der Wagen geschieht

durch ein 50 m langes Drahtseil. Zwei Tender-Schiebebühnen mit je 20 t Tragfähigkeit mit elektrischen Triebmaschinen von 15,6 PS; das Auf- und Abbringen geschieht ebenfalls durch ein Drahtseil.

Vier Brückenwagen, zwei je 7,5 m lange ohne Gleisunterbrechung von 30 t Tragfähigkeit, eine Brückenwage mit 4 und 4 einander gegenüber liegenden Bühnen; jede Bühne ist 3,31 m lang und trägt 5 t; eine Brückenwage für vier- und sechsachsige Wagen mit 2 \times 6 Bühnen, jede Bühne ist 2,5 m lang und trägt 9 t.

In der Nähe der Lagerhäuser ist außerdem noch eine 5 m lange, 2,2 m breite Brückenwage von 6 t Tragfähigkeit für Fuhrwerke aufgestellt.

Zum Auf- und Abladen dienen zwei Abladekräne mit elektrischem Betriebe für 5 t und 10 t Last. Beide haben eine auf vergitterten Säulen ruhende Laufbahn; ihre Spannweite ist 5,2 m. Der 5 t-Kran dient zum Auf- und Abladen der Achssätze in der Räderdreherei auf dem Achssatz-Lager, der 10 t-Kran bedient die Vorratlagerhäuser.

Die Luftleitung zum Prüfen der Westinghouse-Bremsen ist rund 350 m, die Dampfleitung zur Prüfung der Dampfheiz-Einrichtung der Wagen 600 m lang. Letztere hat zwei Abzweigungen für die Wagenwerkstatt entlang den Gruben der Schiebebühnen, damit die Dampfheiz-Einrichtungen der Wagen nicht nur beim Verlassen der Werkstatt, sondern auch in der Werkstatt geprüft werden können.

Im Freien liegen noch zwei Gaserzeuger, die die beiden großen Glühöfen der Schmiede und den Radreifen-Glühöfen der Räderschmiede mit Gas versehen.

D. Kosten.

Die Kosten für Bau und Maschinen-Ausstattung betragen rund 12 Mill Kr, davon entfallen auf letztere 4,54 Mill Kr. Die Hauptbeträge für die mechanische Ausrüstung sind:

Werkzeugmaschinen	2 453 000 Kr
1000 PS-Dampfmaschine	77 000 »
Maschinengründungen aus Beton	155 000 »
Gaserzeuger	97 000 »
Dampfleitung zum Prüfen der Wagenheizung	12 500 »
Dampfheizung in der Lackirerei	12 700 »
Öfen	78 800 »
Wellenleitungen	34 200 »
Wasserleitung	211 500 »
Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung	318 800 »
Dampf-Niederschlag-Anlage	29 200 »

Der Bau wurde 1901 begonnen, die Gebäude wurden im Frühjahr 1904 fertig. Die Aufstellung der mechanischen Einrichtung begann anfangs 1904, die Betriebsöffnung fand im Mai 1905 statt, im Herbst 1905 war die Anlage ganz fertig; seitdem arbeitet sie zu voller Befriedigung.

In der Hauptwerkstätte Istvátelek schufen die königlich ungarischen Stadteisenbahnen eine Anlage, die den Forderungen unserer Zeit vollständig entspricht und die Ansprüche der Arbeit, wie auch der Arbeiter in jeder Hinsicht befriedigt. Sie bedeutet für das Verkehrswesen Ungarns einen großen Fortschritt und kann mit ihren hellen Räumlichkeiten und neuzeitlichen Einrichtungen als Muster neuerer Werkstätten bezeichnet werden.

Erfahrungen an Räderdrehbänken.

Versuche über den Kraftverbrauch von Räderdrehbänken und die Vorgänge beim Abdrehen einzelner Radreifen.

Von B. Schwarze, Regierungsbaumeister zu Halle a. S.

(Schluß von Seite 235.)

II. Beschreibung und Ergebnisse der Versuche.

Die Versuche sind in ungefähr gleicher Anzahl in jeder der drei Hauptwerkstätten des Direktionsbezirkes Essen ausgeführt, in denen Wagen- und Tender-Räderdrehbänke mit elektrischem Einzelantriebe vorhanden sind, in Witten II, Speldorf und Dortmund II. Ungleichmäßig treffen die Versuche aber die verschiedenen Maschinenbauanstalten, da deren Erzeugnisse in den Werkstätten sehr ungleichmäßig vertreten sind. Über Bänke Deutschland liegen im ganzen zehn, über Bänke von Collet und Engelhard zwei, über die von H. Ehrhardt drei Versuchsreihen vor.*)

Bei den Versuchen wurden die Räderdrehbänke von den auch sonst an ihnen tätigen Drehern bedient, die ausdrücklich angewiesen waren, ihre Arbeit in gewohnter Weise auszuführen. Jedoch muß man mit der Möglichkeit rechnen, daß einzelne Dreher trotz ihrer Bekanntschaft mit dem Zwecke der Versuche eine Herabsetzung des Stücklohnes bei schneller Arbeit befürchtet haben. Für die Versuche sind weder die Drehstähle

*) Hiernach ist es unzulässig, maßgebende Schlüsse auf die Leistungsfähigkeit der Räderdrehbank zu ziehen, an denen die Versuche gerade angestellt sind.

besonders angeschliffen, noch ist eine besondere Stahlart verwendet worden. Fast jede Werkstatt hat ihren besondern Schnelldrehstahl, an den sie sich gewöhnt hat und den sie für den besten hält. Durch Art und Schärfe der Meißel kann der Kraftbedarf aber recht erheblich beeinflusst werden,

Da hierauf bei der Absicht, Durchschnittswerte zu gewinnen, keine Rücksicht genommen ist, sondern mit den mehr oder weniger scharfen Meißeln so weiter gearbeitet ist, wie es auch ohne Vornahme der Messungen geschehen wäre, dürfen wieder die Kraftbedarfslinien nicht ohne weiteres für einen Vergleich der Leistungsfähigkeit der einzelnen Bänke benutzt werden. Auch die verschiedene Härte der Reifen ist unberücksichtigt gelassen.

Die Versuche sind nun derart ausgeführt, daß an genauen Meßvorrichtungen von Minute zu Minute bei Gleichstrom die Ampère- und Volt-, bei Drehstrom unmittelbar die Watt-Zahlen abgelesen wurden. Zur Erzielung größerer Genauigkeit wurden Strom und Spannung von verschiedenen Beobachtern abgelesen. Wenn innerhalb einer Minute wesentliche Schwankungen eintraten, wurde der Mittelwert genommen.

Nach diesen Ablesungen sind die Leistungslinien auf-

Z u s a m m e n -

Versuchsergebnisse beim Abdrehen von alten und neuen Achssätzen für Wagen in

1 Ver- such Nr	2 Werkstätte	3 Tag des Versuches	4 Nr der Drehbank	5 Strom- art	6-9 Beschreibung des Achssatzes				10 Zeitdauer des Ab- drehens ohne Pausen
					6 Achse Nr	7 Radreifen		9 Walzwerk	
						Nr			
						links	rechts		

I. Räderdrehbänke

a) Alte hartgebremste

1	Speldorf . . .	13. VI. 08	270712	Gleichstrom	44961	4460	—	unbekannt	71 Min.
2	Dortmund II . .	26./27. VI. 08	1336	Drehstrom	—	3774/120	3770/120	Chah 1905	61,5 "
3	Dortmund II . .	26./27. VI. 08	1336	Drehstrom	213014	209/979	2/908	Hörder-Bergwerks-Gesellschaft 1908	41 "
4	Witten II . . .	7. V. 08	12470	Gleichstrom	204162	2330/8046	2343/8048	Krupp 1901	57 "
5	Dortmund II . .	26./27. VI. 08	270712	Drehstrom	29511	190664	191013	Bochumer Verein 1896	45,5 "
6	Speldorf . . .	13. VI. 08	—	Drehstrom	87698	3563/8642	35540/8665	Gutehoffnungshütte 1908	69 "

b) Neue

1	Dortmund II . .	26./27. VI. 08	1336	Drehstrom	60997	6224/4887	5994/4813	Hörder-Bergwerks-Gesellschaft 1908	43 Min.
2	Speldorf . . .	13. VI. 08	270712	Gleichstrom	90881	10/646	66/150	Rheinische Stahl-Werke 1908	48 "
3	Witten II . . .	7. V. 08	12470	Gleichstrom	9942	5816/2311	5807/2317	Westfälische Stahl-Werke 1908	43 "
4	Speldorf . . .	13. VI. 08	—	Drehstrom	89/150	199/158	—	Rheinische Stahl-Werke 1908	40 "

II. Räderdrehbank von

a) Alter hartgebremster

1	Witten II . . .	7. V. 08	—	Gleichstrom	134840	4094	2580	S. H. S. 1898	50 Min.
---	-----------------	----------	---	-------------	--------	------	------	---------------	---------

b) Neuer

1	Witten II . . .	7. V. 08	—	Gleichstrom	101631	4729/526	4661/501	Hörder-Bergwerks-Gesellschaft 1908	50 Min.
---	-----------------	----------	---	-------------	--------	----------	----------	------------------------------------	---------

III. Räderdrehbank

a) Alte hartgebremste

1	Dortmund II . .	26. VI. 08	—	Drehstrom	213016	858/515	237/913	Hörder-Bergwerks-Gesellschaft	50 1/2 Min.
2	Dortmund II . .	26. VI. 08	—	Drehstrom	29512	191094	191075	Bochumer Verein 1896	64 Min.

b) Neuer

1	Dortmund II . .	26. VI. 08	—	Drehstrom	66243	3600/2883	5774/792	Hörder-Bergwerks-Gesellschaft	59 Min.
---	-----------------	------------	---	-----------	-------	-----------	----------	-------------------------------	---------

gezeichnet, durch Bestimmung des Flächeninhaltes wurden die KWSt ermittelt. In den Abb. 5 und 6, Taf. XXXIII, und 3 und 4, Taf. XXXIV, sind vier Beispiele einer solchen Auftragung und zwar für die vier ersten Versuche Ia1 bis 4 mitgeteilt.

Auf diesen Ergebnissen beruht die Zusammenstellung IV, in der die Versuche nach dem Arbeitsverbrauche für das Abdrehen von 1 kg Späne (Spalte 19) geordnet sind. Die beim Abdrehen erhaltenen Späne sind möglichst sorgfältig für jede Seite getrennt gesammelt und gewogen.

Vor und nach dem Abdrehen ist jedesmal der Seitenquerschnitt abgenommen (Abb. 5 und 6, Taf. XXXIII, und Abb. 3 und 4, Taf. XXXIV), der beim Drehen fortgefallene Teil des Querschnittes ist überstrichelt. Danach kann jedoch das Spangewicht nur zum Teil richtig ermittelt werden, da der Querschnitt vor dem Abdrehen häufig an verschiedenen Stellen des Umfanges verschieden ist. Neue Reifen sind vielfach unrund und alte Reifen haben an Schienen und Bremsklötzen flach geschliffene Stellen.

Die gleichzeitig in Tätigkeit gewesenenen Meißel sind durch

wagerechte Gerade unter der Zeitgeraden angegeben. Wenn auch das An- und Absetzen eines Meißels bei den Versuchen jedesmal möglichst sorgfältig vermerkt ist, so sind doch geringe Verschiebungen nicht ausgeschlossen.

Man ersieht aus Spalte 19 der Zusammenstellung IV, daß der Arbeitsaufwand auf 1 kg Späne beim Abdrehen alter Reifen vergleichsweise bedeutend geringer ist, als beim Abdrehen neuer Reifen. Das überrascht; denn man könnte annehmen, daß der Stahl alter, hartgebremster Räder mit der Zeit gewissermaßen zusammengeschlämmt und daher dichter ist, als der neuer Reifen. Auf den »Deutschland«-Bänken hat der Arbeitsaufwand beispielsweise zwischen 0,1058 und 0,142 KWSt/kg bei alten, und zwischen 0,126 und 0,1735 KWSt/kg bei neuen Reifen geschwankt.

Die Spalten 14 und 16 der Zusammenstellung IV geben unter Ia, IIa und IIIa über die verschiedene Abnutzung der beiden Räder desselben Achssatzes die in Zusammenstellung V gegenüber gestellten lehrreichen Aufschlüsse.

s t e l l u n g I V.

den Hauptwerkstätten Witten II, Speldorf und Dortmund II im Mai und Juni 1908.

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gewicht der abgedrehten Späne			Reifendurchmesser in mm				Stromverbrauch KW St		Zeitverbrauch Sek/kg	Größter vorübergehender Kraftbedarf PS	Durchschnittlicher Kraftbedarf KW	Durchschnittlich abgedrehtes Spangewicht kg/Min	Darstellung Nr der Tafel und Abb.
links	rechts	im ganzen	links		rechts		im ganzen	für 1 kg Späne					
			vorher	nachher	vorher	nachher							

„Deutschland“.

Radreifen.

45 kg	52,2 kg	97,2 kg	970	939	964	939	10,2814	0,1058	43,8	21,739	8,95	1,370	XXXIII, 5
43 "	49 "	92 "	985	965	992	965	9,9	0,1076	40,14	22,2	9,74	1,498	XXXIII, 6
22,5 "	24 "	46,5 "	932	921	940	921	5,15	0,1107	52,86	17,119	7,54	1,132	XXXIV, 3
—	—	35,6 "	975	970	975	970	4,0837	0,1147	96,06	9,5	4,23	0,625	XXXIV, 4*)
25 "	26,5 "	51,5 "	971	957	971	957	5,95	0,1155	53	19,17	7,94	1,130	—
41,3 "	41,1 "	82,4 "	981	955	983	955	11,714	0,1420	50,24	23,6	10,19	1,194	—

Radreifen.

18,5 kg	19 kg	37,5 kg	1010	1005	1012	1005	4,75	0,1266	67,2	16,168	6,63	0,873	—
17,5 "	23,6 "	41,1 "	1007	998	1007	998	5,4286	0,1321	70,02	20,6	6,78	0,857	—
—	—	29 "	1002	997,5	1002	997,5	4,0753	0,1405	89,34	12,95	5,6	0,675	—
16,8 "	16,1 "	32,9 "	1005	1001	1008	1001	5,7	0,1735	72,9	22,2	8,55	0,823	—

Collet und Engelhard.

Radreifen.

—	—	28,2 kg	982	973	982	973	3,305	0,1171	106,38	10,3	3,97	0,564	—
---	---	---------	-----	-----	-----	-----	-------	--------	--------	------	------	-------	---

Radreifen.

—	—	32 kg	1012	1008	1012	1008	3,866	0,1210	93,72	12,54	4,64	0,640	—
---	---	-------	------	------	------	------	-------	--------	-------	-------	------	-------	---

H. Ehrhardt.

Radreifen.

22,7 kg	18,5 kg	41,2 kg	926	912	924	912	6,7	0,162	73,50	21,37	7,96	0,815	—
23,5 "	21,3 "	44,8 "	965	956	966	956	8,55	0,1908	85,68	20,11	8,02	0,700	—

Radreifen.

23,5 kg	18,5 kg	42 kg	998	990	996	990	8,5	0,204	84,24	24,49	8,65	0,712	—
---------	---------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------	-------	------	-------	---

Zusammenstellung V.

Unterschiede in den Durchmessern der beiden Radreifen eines alten Achssatzes.

Versuchsnummer der Zusammenstellung IV	Unterschied der Durchmesser der beiden Radreifen vor dem Abdrehen	Unterschied auf den kleineren Durchmesser bezogen
	mm	%
I a 1	6	0,62
I a 2	7	0,71
I a 3	8	0,858
I a 4	0	0
I a 5	0	0
I a 6	2	0,204
II a 1	0	0
III a 1	2	0,216
III a 2	1	0,103

Die Unterschiede sind bei den Versuchen I a 1, I a 2 und I a 3 verhältnismäßig recht groß, in den übrigen Fällen ist das Ergebnis befriedigend. Die Anzahl der hier untersuchten

Reifen ist jedoch zu gering, um ein abschließendes Urteil fällen zu können. Immerhin dürfte schon die Tatsache, daß bei einem Drittel der Reifen so große Unterschiede auftreten konnten, zu besonderer Sorgfalt bei der Auswahl der für einen Achssatz bestimmten Reifen mahnen, weil die aus der Stoffverschiedenheit folgende Abnutzung der Reifen unruhiges Laufen der Achsen bewirkt, hauptsächlich aber, um die abzudrehende Spanmenge, also die Kosten an Löhnen und Stahl möglichst gering zu halten.

Eine bedeutende Besserung würde schon erreicht werden, wenn für einen Achssatz nur Reifen aus derselben Schmelzung genommen würden. Dies geschieht wohl schon meist, aber anscheinend nicht immer, wie man vielleicht aus den Spalten 7 und 8 der Zusammenstellung IV, den Nummern der Radreifen entnehmen kann; da übrigens solche Unterschiede auch bei Reifen derselben Schmelzung vorkommen, so anscheinend bei Versuch I a 2, so wäre zu erwägen, ob nicht die Härte der

*) Auf Tafel XXXIV ist bei Abb. 4 versehentlich „Speldorf. Versuch I a 2“ statt „Witten II. Versuch I a 4“ gesetzt.

Reifen an den Laufflächen durch die Brinell'sche Kugeldruckprobe, oder die Kegeldruckprobe nach Ludwik festgestellt werden könnten, um immer zwei möglichst gleich harte Reifen für einen Achssatz zu bestimmen.

In Zusammenstellung VI ist angegeben, welche Unterschiede in den Durchmessern bei neuen Radreifen gefunden wurden.

Zusammenstellung VI.

Unterschiede in den Durchmessern aufgezogener neuer Radreifen vor dem Abdrehen.

Versuchsnummer der Zusammenstellung IV	Unterschiede in den Durchmessern mm	Unterschiede auf den kleineren Durchmesser bezogen %
I b 1	2	0,099
I b 2	0	0
I b 3	0	0
I b 4	3	0,091
II b 1	0	0
III b 1	2	0,100

Das Ergebnis dieser Messung ist durchaus günstig, denn die Unterschiede halten sich innerhalb zulässiger Grenzen.

Bei Auftragung der Kurve Abb. 5, Taf. XXXIII sind auch die Umfangs- und Schnitt-Geschwindigkeiten in den einzelnen Fällen angegeben. Abb. 2, Taf. XXXIII gibt außerdem auch den Stromverbrauch während einer Minute Leerlauf der Bank an.

Die hier mitgeteilten Versuchsergebnisse können auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, regen aber vielleicht zur Ausführung weiterer Versuche an, die durch Zuhilfenahme der Kegel- oder Kugel-Druckprobe in der oben angedeuteten Weise noch erheblich an Wert gewinnen würden.

Eine häufigere Ermittlung der Vorgänge beim Abdrehen einzelner Radreifen kann zugleich dazu dienen, Fehler zu entdecken, die sich etwa bezüglich des Arbeitsverfahrens gewohnheitsmäßig eingeschlichen haben, oder aus Unkenntnis von dem Dreher gemacht werden, besonders in bezug auf überflüssiges zu starkes Abdrehen. Bei der sehr großen Anzahl der täglich in den Hauptwerkstätten bearbeiteten Reifen und den hohen Beschaffungskosten der Achssatzbänke kann dieses Mittel wesentlich zur Verbesserung der Wirtschaft der Werkstattbetriebe beitragen. Wo solche Versuche, die auch als Unterlagen für die Stücklohnfestsetzung dienen können, beachtet werden, da empfiehlt sich die Beschaffung eines aufschreibenden Wattmeters. Durch die dabei gleichzeitig vermerkten Zeitzwischenräume zwischen dem Abdrehen der Reifen würde man auch wertvolle Unterlagen dafür gewinnen können, ob für das Her- und Fortschaffen der Achsen und für das Auf- und Abspannen nicht zuviel Zeit aufgewandt wird, und ob etwa auch hier der Hebel zur Verbesserung der Wirtschaft des Werkstattbetriebes anzusetzen ist.

Kohlenverladebühnen in Mannheim.

Von F. Zimmermann, Maschineninspektor in Mannheim.

Für den neuen Verschiebebahnhof in Mannheim*) wurde zur Bekohlung der Lokomotiven 1908 wieder eine Kohlenverladebühne beschafft.

Diese ist wesentlich größer geworden, als die erste im Personenbahnhof Mannheim**), weist aber sonst dieselbe Bauart auf, indem die Wägeeinrichtung in die Winde eingebaut ist. Sie ist auch höher, als die Kohlenverladebühne des Verschiebebahnhofes Karlsruhe, damit der Greifer in zwei Kohlenhochbehälter entladen kann. Jeder Hochbehälter nimmt 23 t Kohlen auf, die durch eine Mefstrommel und Schurre auslaufen. Die Mefstrommel ist dreiteilig; jedes der drei Fächer faßt 260 bis 290 kg Förderkohlen.

Die Behälteranlage sollte dazu dienen, einen entsprechenden Vorrat zu halten, damit der Betrieb der Ladebühne tags und nachts einige Stunden ausgesetzt werden kann und so an Arbeitern gespart wird.

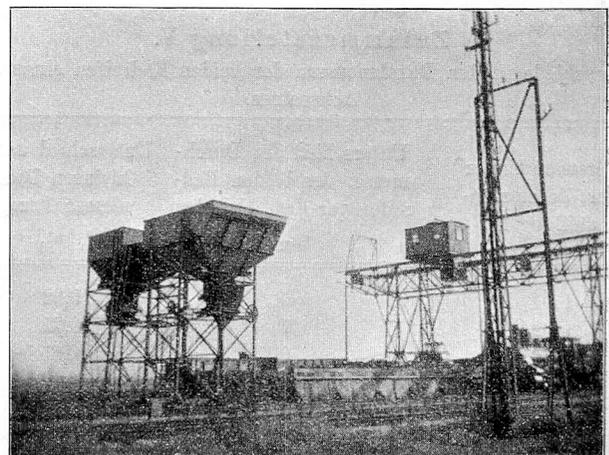
Bei der Inbetriebnahme der Anlage haben sich nun folgende Anstände ergeben:

- Die Neigung einer Wand der Hochbehälter von 45° war zu gering. Sobald die hier verwendeten Ruhrförderkohlen nur etwas feucht waren, rutschten sie nicht mehr ab. Lagen die Kohlen einige Zeit in den Behältern, so setzten sie sich so fest, daß sich beim Entleeren beinahe senkrechte Kohlenwände bildeten, die auch durch in verschiedener Weise geführte Rührstangen nicht zum Fallen zu bringen waren. Von den 23 t kamen unten nur 6

bis 8 t heraus; es mußte die Neigung der Wand auf 55° gebracht und die bisher innen vorstehenden Schraubenköpfe mußten heseitigt werden.

- Da an den Seitenwänden der Tender noch Kohlenstücke und Ziegel aufgesetzt werden, so hat auch die auf diese Wände herabgelassene Schurre nicht genügend Neigung

Abb. 1.



für den Auslauf der Kohlen. Diese bleiben in der Schurre liegen und müssen mit der Kohlenhaue herabgezogen werden. Dadurch entsteht ein so großer Zeitverlust, daß die Bekohlung nicht schneller stattfindet, als bei der Abgabe mit Körben.

*) Organ 1909, S. 1.

**) Organ 1904, S. 33; 1905, S. 152; 1909, S. 171.

Die Kohlenabgabe aus den Hochbehältern kann deshalb vorerst nur an die Tenderlokomotiven stattfinden.

- c) Die Mefstrommel hat bei der Fassung von 3 mal 260 bis 290 kg und einer Breite von 1,0 m einen 1,25 m großen Durchmesser erhalten; dadurch kam auch die Schurre zu tief herab, wollte man nicht durch Höherstellen der Trommel den Inhalt der Behälter um rund 8 t verkleinern.

Ein Höherstellen der Behälter würde auch eine Erhöhung des Verladegerüsts und damit zu große Anlagekosten bedingen.

Auch bei der Abgabe der Kohlen an die Tenderlokomotiven ist die Neigung der Schurren noch zu klein und die Kohlen müssen mit der Haue nachgezogen werden.

Bleibt ein Kohlenstück zwischen Gehäuse und Trommelschneide stecken, so bedarf es einer großen Kraftanstrengung zum Drehen der Trommel, so daß entweder zwei Mann nötig sind, oder die Zeit der Kohlenabgabe zu lang wird, wenn man das Drehen durch Anwendung einer größeren Übersetzung verlangsamt.

Zum Drehen der Mefstrommeln in der Hunt'schen Anlage in München ist eine elektrische Triebmaschine von 6 PS aufgestellt*).

Um die Trommel einmal herumzudrehen und damit rund $3 \times 275 = 825$ kg Kohlen abzugeben, sind zwei Minuten nötig. Hierzu kommen noch zwei Minuten für das Anfahren der Lokomotive, das Herabziehen der Schurre und das Aufsetzen eines Schutz- und Ablauf-Brettes auf den Kohlenkasten der Tenderlokomotiven.

Da diese gewöhnlich 1 t Kohlen nehmen, dauert diese Verladung rund 5 Minuten, so daß gegen das Handverladen in Körben an Zeit nicht viel gespart ist.

In den Kohlenfächern bleiben auch nach dem Entleeren Kohlenreste hängen, die bei weiterer Drehung nach abwärts herausfallen und vom Winde aufgewirbelt werden.

Auch läßt sich die Abdichtung zwischen Trommel und Gehäuse nicht derart herstellen, daß nicht Kohlenstaub durchdringt.

Über diesen Kohlenstaub bei der Kohlenabgabe haben sich die Mannschaften der Tenderlokomotiven beklagt; die Kohlenreste und der Staub werden nun durch einen Trichter nach unten abgeführt.

Das Gewicht der Mefstrommelfüllung ist ein verschiedenes, je nachdem mehr oder weniger Stücke darin enthalten sind. Es mußte deshalb nach einer Reihe von Messungen ein Mittel zu 275 kg oder 5,5 Zentner für jede Füllung festgesetzt werden, da die Mannschaften noch nach Zentnern rechnen.

Bei der bestehenden Anordnung der Hochbehälter mit Mefstrommeln kann die Absicht, einen Kranführer ausfallen zu lassen, nicht verwirklicht werden, weil die Lokomotiven mit Schlepptendern an dieser Anlage nicht bekohlt werden können. Sie dient fast nur zur Bekohlung der Tenderlokomotiven.

Um die frühere Absicht durchführen zu können, müßten die Mefstrommeln beseitigt werden, damit die Ablaufschurre

zur Erzielung bessern Kohlenablaufes in die Tender höher gesetzt werden kann.

Um das Gewicht der abgegebenen Kohlen zu bestimmen, müßte dann die früher*) beschriebene Anordnung gewählt werden, nämlich den Hochbehälter auf eine Wage zu setzen und die Abwiegung des Inhaltes vor und nach der Kohlenabgabe auszuführen. Der Lokomotivführer läßt also bei dieser Einrichtung nach Bedarf Kohlen auslaufen. Auf diese Weise geschieht die Bekohlung auch am raschesten und genauesten. Dieses Verfahren ist, wenn auch durch die Einbringung einer Wage die Kosten der Anlage etwas höher sein werden als durch die Mefstrommel, jedenfalls das empfehlenswerteste, weil auch die Bedienung der Wage sehr einfach und leicht vorzunehmen ist.

Es kann auch eine Einrichtung zum Messen der Kohlenmenge in Betracht kommen, wie sie bei der Anlage in Grunewald**) angewandt worden ist.

Ähnliche Einrichtungen mit Mefgefäßen nach Hunt sind in Greenville N. J. bei der Pennsylvania-Eisenbahn und in Fulton Richmond Va bei der Chesapeake und Ohiobahn***) angebracht worden.

In abwärts geneigter Lage füllen sich aus den Hochbehältern die geschlossenen Schüttgefäße mit 1 t Inhalt; beim Niederlassen der Schüttgefäße auf die Tender schließt sich der Zulauf und öffnet sich der Auslauf.

An der Verladebühne des Personenbahnhofes Mannheim konnte ein fahrbarer Trichter angebracht werden, mittels dessen die Kohlen unmittelbar aus dem Greifer an die Tender-Lokomotiven abgegeben werden können.

Der Trichter hängt, wenn nicht gebraucht, im Raume zwischen den Umgrenzungslinien zweier Fahrgleise.

Diese Einrichtung könnte auch an der neuen Kohlenverladebühne im Verschiebebahnhofe angebracht werden, wenn die Behälteranlage so geändert würde, daß sie zur Bekohlung aller Lokomotiven während eines mehrstündigen Stillstandes der Verladebühne verwendet werden könnte.

Da in der Stunde höchstens 10 t Kohlen abgegeben werden, würde der Inhalt der Behälteranlage für mindestens vier Stunden ausreichen. Bei zwei- oder dreimaligem Auffüllen der Behälter in den längeren Tag- und Nacht-Pausen könnte also die Verladebühne 2 mal 4 bis 3 mal 4 Stunden stillgestellt und damit ein Kranführer und zwei Kohlenarbeiter gespart werden, entsprechend 4000 M jährlich.

Jetzt sind fünf Kranführer bei beiden Anlagen, tags vier und nachts drei Kohlenarbeiter bei jeder der beiden Anlagen beschäftigt.

Im Personenbahnhofe wurden Kohlen und Kohlenziegel im II. Halbjahre 1908

	34000 t mit der Ladebühne,
	2600 t von Hand,
zusammen	36600 t,

*) Organ 1909 S. 171.

**) Organ 1905, S. 236.

***) Railroad Age Gazette 1909, Nr. 26, S. 1550.

*) Glasers Annalen 1906, Nr. 694, S. 188.

und im I. Halbjahre 1909

38200 t mit der Ladebühne,
2323 t von Hand,

zusammen 40523 t

an die Lokomotiven abgegeben.

Trotzdem nach Eröffnung des neuen Verschiebebahnhofes 1907 daselbst alle Güterzuglokomotiven Kohlen erhalten, hat die im Personenbahnhofs abgegebene Kohlenmenge gegen 1903*) nicht abgenommen.

Die Bedingungen für die Wirtschaftlichkeit dieser Anlage sind nicht ungünstiger geworden.

Im neuen Verschiebebahnhofs wurden 1908 60805 t und im I. Halbjahre 1909 32589,4 t Kohlen und Kohlenziegel abgegeben.

Die Verladebühne kam Anfang Juni 1909 erst in Betrieb und gab in den ersten drei Monaten rund 4600 t ab.

Die Ladebühne im Verschiebebahnhofs arbeitet schon wegen der geringern Menge der abzugebenden Kohlen ungünstiger, als die im Personenbahnhofs.

Hier nehmen die großen Schnellzug- und Personenzug-Lokomotiven der Richtungen Basel und Freiburg ihren großen Bedarf.

Im Verschiebebahnhofs kommen für den Kohlenbezug nur die Güterzuglokomotiven in Betracht, die auf $3,33\frac{0}{100}$ bis zu 1000 t ziehen, mit geringerm Bedarfe und mit kleinern Tender, da sie keine so lange Strecken befahren.

Wenn auch die ganze Kohlenabgabe seit 1903 um die Menge, die im Verschiebebahnhofs abgegeben wird, also um rund 60000 t jährlich zugenommen hat, so wird sie im Verschiebebahnhofs künftig nur langsam zunehmen, wenn nicht für den Güterzugverkehr auch die vorhandenen großen Lokomotiven verwendet werden, die vor jeder Abfahrt hier größere Mengen nehmen können.

Die Lokomotivführer erhalten, da sonst die Dienstkohlen in Wagen landaufwärts gefahren werden müssen, für den Kohlenbezug in Mannheim Frachtersparnisanteile. Die Mannschaften werden hierdurch verleitet, manchmal mehr Kohlen auf den Tender zu laden, als für die Fahrten grade nötig sind.

Kosten der Verladebühne im Verschiebebahnhofs.

a) Kran oder Bühne, fahrbar mit Katze, Winde und Stromabnehmer	32700 M
b) Stromzuführung mit Leitungständern	2000 »
c) Gleisanlage	3000 »
d) Betongründung für das Fahrgeleis	4900 »
Zusammen	42600 M.

Während die alte Ladebühne im Personenbahnhofs mit Gleisanlage und allen Nebenteilen bei einem Gewichte von rund 24000 kg rund 24000 M kostete, betragen die Baukosten der neuen 42000 kg schweren Bühne fast das Doppelte.

Hierzu kommen noch die Kosten der Hochbehälteranlage:

a) zwei Hochbehälter	5600 M
b) Verbesserungen	1200 »
c) Gründung	1000 »
	<u>7800 M</u>

Bühne und Behälter zusammen . 50400 M.

Rechnet man wieder wie früher für

Verzinsung und Abschreibung $10\frac{0}{100} = 5040 M$

Unterhaltung der Verladebühne und

Behälter ausschließlich Gründung

$3\frac{0}{100}$ von 44400 M = 1332 »

zusammen . 6372 M

so ist schon dieser Betrag gegen den von 1904 für die alte Verladebühne mit 2400 M berechneten sehr hoch geworden.

Stromkosten.

Zum Verladen von 4750 t Kohlen im Juli 1909 wurden 1994 Kw/St gebraucht, also

für 1 t 0,42 KW/St.

Bei 15 Pf für 1 KW/St

für 1 t 6,3 Pf.

Bei der alten Verladebühne im Personenbahnhofs wurden*) rund 0,20 bis 0,25 KWSt/t gebraucht.

Bei der Messung für das II. Halbjahr 1908 betrug der Stromverbrauch im Mittel 0,22 KWSt/t entsprechend 3,3 Pf/t.

Das Heben und Überladen von 1 t Kohlen beansprucht bei beiden Anlagen annähernd dieselbe Strommenge.

Der Mehrverbrauch an Strom von rund 0,17 KWSt/t bei der neuen Verladebühne ist also auf das Verfahren des 18000 kg betragenden Mehrgewichtes der neuen Bühne zu rechnen; also Mehrkosten = 2,5 Pf/t und bei 60000 t Kohlen rund 1500 M.

Das Verfahren der schweren Verladebühne ist also teuer und sollte möglichst beschränkt werden.

Um aber die Hochbehälter füllen zu können, ist öfteres Verfahren der Bühne nötig.

So wird man auch durch die Rechnung und Feststellung des Ergebnisses bei der ausgeführten Verladebühne hingewiesen, eine feststehende Anlage zu errichten**).

Löhne der Kranführer.

Die Bedienung der beiden Verladeeinrichtungen wird jetzt von fünf Kranführern besorgt.

Auf jede Anlage entfallen also $2\frac{1}{2}$ Kranführer mit jährlich 4200 M Lohn.

Dieser Betrag hat sich gegen den frühern von 4467 M trotz Steigens der Löhne durch die neue Dienstenteilung für beide Krananlagen etwas vermindert, da die Ablösung weggefallen ist.

Arbeitslöhne der Kohlenarbeiter.

Die Kohlenarbeiter sollen jetzt in Mannheim einen Stücklohnverdienst von 5 M täglich erhalten. Tags sind 4, nachts 3 Leute bei der Verladebühne beschäftigt. Ein Obmann besorgt

*) Organ 1903, 6. Heft, S. 138; Organ 1905, 6. Heft, S. 153.

**) Organ 1909, S. 172.

*) Organ 1904, S. 33.

die Anfuhr der Kohlenwagen im Personen- und Verschiebebahnhofe und die Aufsicht über das ganze Kohlenverladegeschäft.

Sonntags und Feiertags steht der Betrieb im Verschiebebahnhofe und damit auch die Kohlenverladung daselbst bis abends 6 Uhr still; also kommen

306 Tage mit 4 Mann = 1224 Schichten und

360 Nächte mit 3 Mann = 1080 »

zusammen . 2304 Schichten zu 5 M =

11520 M

dazu der halbe Lohn des Obmannes mit . . . 880 »

Zusammen . 12400 M

zur Anrechnung.

Nach den Lohnrechnungen wurden 13056 M ausgegeben.

Nutzkosten-Berechnung.

Im Jahre 1908 wurden im Verschiebebahnhofe Mannheim 60813 t und im I. Halbjahre 1909 rund 32600 t Kohlen und Kohlenziegel an Lokomotiven abgegeben. Rechnet man mit einer mittlern Jahresmenge von 66000 t und stellt man wie früher*) für die neue Anlage eine Nutzkostenberechnung auf, so ergeben sich folgende Beträge:

a) Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung der Verladebühne und der Behälteranlage 6372 M

b) Löhne der Kranführer 4200 »

c) Stromkosten $66\,000 \times 0,063$. . = 4158 »

d) Löhne der Kohlenarbeiter 12400 »

Zusammen . 27130 M.

Zieht man zunächst nur die Summe aus a, b und c mit 14730 M gegen den entsprechenden Betrag bei der alten Anlage mit 8935 M in Betracht, so ergibt sich hier eine Erhöhung der Betriebsausgaben mit 7795 M.

Die Verladekosten betragen bei der neuen Anlage also 22,3 Pf/t

alten » $\frac{8935}{75000}$ = 11,9 »

sind also bei der neuen Anlage um etwa 90% gestiegen.

Hierzu kommt nun noch der Anteil an den Kosten der Kohlenarbeiter mit $\frac{12400}{66000} = 19$ Pf/t.

Für das Überladen von 1 t Kohlen erhalten die Arbeiter 16 Pf, von Kohlenziegeln 33 Pf. Da sich die Menge der abzugebenden Kohlen zu der der Kohlenziegel wie 4:1 verhält, so ist der Durchschnittspreis für das Überladen $\frac{4 \times 16 + 1 \times 33}{5} = 19$ Pf/t.

Das Laden kostet also

bei der neuen Anlage $22,3 + 19 = 41,3$ Pf/t

» » alten » $11,9 + 19 = 30,9$ » .

Die Kosten für die Herstellung der alten Anlage sind in drei Jahren abgeschrieben worden, so daß die Verladekosten nur noch die Löhne der Kranführer und Kohlenarbeiter und die Stromkosten

enthalten. $6,4 + 19 + 3,3 =$ rund 28 Pf/t

*) Organ 1905, Heft 6, S. 153.

Für das Überladen von Hand erhielten die Arbeiter 50 Pf/t; im Jahre 1908 30406 M im Verschiebebahnhof.

Gegen die bisherige Verladeweise der Kohlen von Hand in Körben wird also auch bei der neuen Anlage noch eine Ersparnis von

$$66\,000 \times (0,5 - 0,413) = 5748 \text{ M}$$

jährlich erzielt.

Die Verladekosten der neuen Anlage sind mit 41,3 Pf/t noch ganz erheblich und werden sich erst ermäßigen, wenn die früher beschriebenen Verbesserungen bei der Hochbehälteranlage ausgeführt werden und die abzugebende Kohlenmenge wesentlich gestiegen ist.

Die Kosten der Hochbehälteranlage und eines Trichters an der Ladebühne werden sich zwar um 5000 M für die Verbesserung erhöhen, dafür fallen ein Kranführer und je ein Kohlenarbeiter tags und nachts weg.

Die Nutzkostenberechnung ergibt dann bei 66000 t jährlicher Verwendung folgendes:

a) I. Verzinsung und Abschreibung . . . 5440 M

II. Unterhaltung 1482 »

Zusammen . 7022 M

b) Löhne der Kranführer 2600 »

c) Stromkosten 4158 »

d) Löhne der Kohlenarbeiter 9070 »

Zusammen . 22852 M.

Bei der Verladung von jährlich 66000 t werden dann $27130 - 22852 = 4278$ M erspart werden, also annähernd in einem Jahre der Betrag, der für die Verbesserung auszugeben ist.

Die Verladekosten stellen sich mit

$$10,6 + 4 + 6,3 + 14 = \text{rd. } 35 \text{ Pf/t}$$

immerhin noch ziemlich hoch.

Bei Verladung von 100000 t jährlich würden sich

$$7 + 2,6 + 6,3 + 9 = 25 \text{ Pf/t}$$

Die Ersparnis gegen die Handverladung würde dann $100000 \times 0,25 = 25000$ M jährlich betragen.

Ein noch geringerer Satz als 25 Pf/t wird sich bei dieser Verladeeinrichtung nicht mehr erreichen lassen.

Stellt man noch mehr Hochbehälter auf, so erhöht sich wieder der Betrag der Verzinsung und Abschreibung. Allerdings kann die Leistung der Anlage dadurch wieder erhöht und namentlich die Bekohlungszeit abgekürzt werden.

Unterzieht man die Einzelbeträge, aus denen sich der Verladesatz zusammensetzt, einer nähern Prüfung, so findet man, daß der Betrag für Bedienung gegen die anderen Satzbeträge noch sehr hoch ist.

Man muß daher zu einer Einrichtung übergehen, die sehr wenig Bedienung erfordert, ohne die Anlage- und Stromkosten zu erhöhen.

Bei den Hunt'schen Anlagen*) in Saarbrücken und München sind die Kosten für die Bedienung niedrig, dafür sind aber die Stromkosten und namentlich die Beträge für Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung höher, so daß sich der Ladesatz doch noch auf 27 Pf/t stellt (Zusammenstellung I).

*) Organ 1901, S. 10.

Zusammenstellung I.

Jährliche Verladekosten und Verladesatz für 1 t Kohlen der Lokomotivbekohlungs-Anlagen.

a) Abgabe von Hand in Körben 50 Pf/t.

b) Abgabe mit Handkran in Leipzig-Wahren 52,4 Pf/t.

	Anlagekosten M	Jährliche Verladekosten					Ladesatz für 1 t Kohlen					Stromverbrauch kw/St/t
		Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung M	Stromkosten M	Löhne der Kranführer M	Löhne der Kohlenarbeiter M	Kosten jährlich M	Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung Pf	Stromkosten Pf	Löhne der Kranführer Pf	Löhne der Kohlenarbeiter Pf	Im Ganzen Pf	
1. Drei Drehkräne, elektrisch mit Bühne, zusammen 60000 t jährlich	15000	1800	1200	15000		18000	3	2	25		30	
2. Verladebühne in Leipzig-Wahren mit kleinen Hochbehältern, 24000 t jährlich (Organ 1906, S. 56.)	47700	6000	4224		10224	22	17,6			39,6		
3. Verladebühne Mannheim Personenbahnhof, 66000 t	24000	—	2178	4200	12540	18918	—	3,3	6,4	19	28,7	0,22
4. a) Verladebühne im Verschiebebahnhofe Mannheim mit Hochbehälter für 40 t, 66000 t jährlich	50400	6372	4158	4200	12400	27130	9,6	6,3	6,4	19	41,3	0,42
b) Verladebühne, verbessert, 66000 t jährlich	55400	7022	4158	2600	9070	22850	10,6	6,3	4	14	35	
c) Verladebühne, verbessert, 100000 t jährlich	55400	7022	6300	2600	9070	24992	7	6,3	2,6	9	25	
5. Grunewald. Hochbehälter mit Becherwerk und Wagenkipper, 52500 t jährlich (Organ 1905, S. 236.)	55700	7240	2284	2887		12411	13	4,35	5,5		22,85 (19,85)	0,29
6. a) Doppelaufzug, feststehend mit Hochbehältern und Gruben, 66000 t jährlich	49000	5950	1200	3330	4590	15070	9	1,8	5,1	7,1	23	0,12
b) Doppelaufzug wie unter a) 100000 t jährlich	49000	5950	1800	3330	7500	18580	6	1,8	3,3	7,5	18,6	
c) Doppelaufzug wie unter a) 100000 t jährlich, Zufuhr mit Selbstentladern	49000	5950	1800	3330	1500	12580	6	1,8	3,3	1,5	12,6	
7. Hunt'sche Anlage in München, 100000 t jährlich	125000	15080	6000	6000		27000	15	6	6		27	

Sie arbeiten also anfangs noch nicht sehr billig; wenn aber durch die Abschreibung die Anlagekosten wesentlich vermindert sind, ist der Ladesatz niedrig. Bei den Verladebühnen und Kränen, die viel Bedienung verlangen, können so niedrige Sätze nie erreicht werden.

Also muß darauf gesehen werden, daß

- die Anlagekosten im Verhältnisse zu der abzugebenden Kohlenmenge nicht zu hoch werden;
- die Anlage möglichst selbsttätig eingerichtet wird, also mit einem Becherwerke oder besser einem Doppelaufzuge mit Gewichtsausgleichung, der sich selbsttätig abstellt;
- die Stromkosten billig werden, die Einrichtung also nicht verfahren werden muß, sondern feststeht.

Diesen Bedingungen entsprechen die Ladebühnen und Ladekräne, deren Einführung von mir 1902 veranlaßt wurde, nicht mehr.

Ich verweise in dieser Hinsicht auf die früher*) be-

*) Organ 1909, Heft 9, S. 172.

schriebene Anlage eines Doppelaufzuges mit Hochbehältern, die auf Wagen gestellt sind, so daß das Gewicht der aus den Behältern abgelassenen Kohlen durch den Gewichtsunterschied der Behälter vor und nach Abgabe durch die Wage angezeigt wird.

Die Anlagekosten betragen 49000 M.

Die Bedienung besorgt ein Mann tags und ein Mann nachts.

Tags werden noch drei Mann mit Ausschleiben der Kohlen aus den offenen Güterwagen beschäftigt, sofern nicht Selbstentladewagen zur Verfügung stehen.

Im letztern Falle genügt ein Mann tags zum Entleeren der Selbstentlader.

Die Güterwagen werden alle am Tage hinter einander in die Grube entleert, so daß sie alsbald wieder in den Betrieb zurückgegeben werden; bei den Verladebühnen müssen die Güterwagen während der ganzen Umladezeit stehen bleiben, was bei Wagenmangel ein großer Nachteil ist.

(Schluß folgt.)

Neue ungarische Eisenbahn - Donaubrücken.

Von A. Pilder, Ingenieur der ungarischen Staatseisenbahnen zu Budapest.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 10 auf Tafel XXXV und Abb. 1 bis 9 auf Tafel XXXVI.

Das Netz der ungarischen Staatseisenbahnen (Abb. 10, Taf. XXXV) besteht aus zahlreichen von Budapest strahlenförmig ausgehenden Hauptlinien, die die Hauptstadt mit den größeren Provinzstädten verbinden, während der Verkehr der zwischen diesen Strahlen liegenden Gebiete den Hauptlinien durch Nebenbahnen zugeführt wird.

Dem entsprechend dienen die bisher bestehenden Donaubrücken mit Ausnahme der bei Prefsburg (Abb. 1, Taf. XXXV), von mehr örtlicher Bedeutung, ausschließlich der Überführung von Budapest auslaufender Linien über den Strom.

So vermittelt die Brücke im Norden von Budapest bei Neupest (Abb. 4 und 5, Taf. XXXV) den Übergang der Linie Budapest-Esztergom, die südliche, sogenannte Verbindungsbrücke (Abb. 6, Taf. XXXV), den der Linien Budapest-Bruck-Wien und Budapest-Fiume, während die Brücke bei Ujvidék, Neusatz, (Abb. 9, Taf. XXXV) zur Überführung der Hauptlinie Budapest-Belgrad dient.

Das ausschließlich mit Strahlhauptlinien ausgebildete Netz genügte geraume Zeit den Bedürfnissen des Landes und erfüllte auch den bei seiner Schöpfung verfolgten Zweck, denn Budapest ist heute der Angelpunkt des ungarischen Großgewerbes und Handels, dessen Warenverkehr allein auf den Staatsbahnhöfen 9,6% des ungarischen Staatsbahnverkehrs

ausmacht. Nun zeigt sich aber in den letzten Jahren, wie bei anderen europäischen Bahnen, auch in Ungarn eine bedeutende Verkehrszunahme, in zwölf Jahren 80,7 und 79,8% (Textabb. 1 a und b), für die insbesondere die Bahnanlagen in Budapest nicht berechnet waren, und mit der die Aufwendungen für Neubeschaffung und Erweiterung nicht Schritt gehalten haben (Textabb. 1 c). Da der andauernd wachsende Verkehr demnach mit ungenügenden Mitteln bewältigt werden muß, kämpft die Eisenbahn mit verkehrstechnischen Schwierigkeiten aller Art und die Wirtschaft des Betriebes leidet, die Verzinsung der Anlagekosten ist in stetem Sinken begriffen (Textabb. 1 c und d).

Neben einer Reihe von Neuregelungen der Tarife hat sich daher die Notwendigkeit ergeben, durch Anlage von Querlinien, vor allem die Bahnhöfe in Budapest und ihre Zufuhrlinien zu entlasten, um so die unausbleibliche, aber außerordentlich kostspielige Neugestaltung dieser Anlagen für einige Zeit hinausschieben zu können.

Da nun die Donau das Land in zwei Teile scheidet, die in Bezug auf den Eisenbahnverkehr hauptsächlich nur durch die beiden Brücken bei Budapest verbunden sind, war es in erster Linie nötig, neue Donaubrücken zu bauen.

Zu diesem Zwecke wurde zwischen den beiden Linien Budapest-Wien durch die neue Strecke Érsekujvár-Komárom, Neuhäusel-Komorn, eine Verbindung hergestellt (Textabb. 2), ferner durch die neue Linie Baja-Bátaszék (Textabb. 3) für Siebenbürgen und die südlichen Teile der großen ungarischen Tiefebene ein neuer unmittelbarer Weg nach dem Westen und zur See eröffnet, und schliesslich an Stelle der jährlich durchschnittlich drei Monate feiernden Eisenbahn-

Abb. 1.

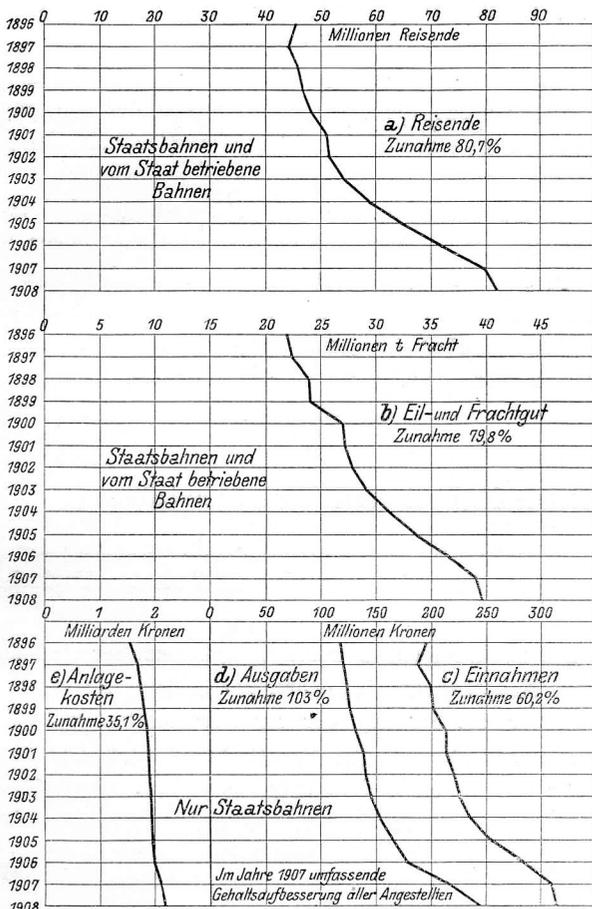


Abb. 2.

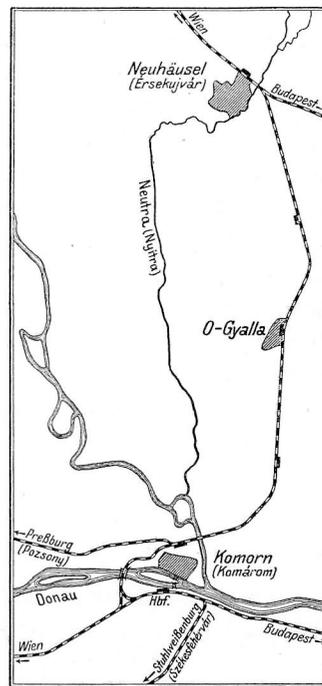
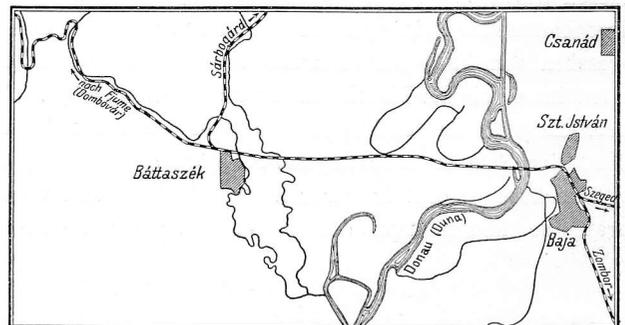


Abb. 3.



fähre unterhalb der Draumündung bei Gombos zur Überführung der bosnischen Hauptlinie Budapest-Bosna-Brod der Bau einer festen Brücke (Abb. 8, Taf. XXXV) begonnen.

Um auch den in Budapest verbleibenden Verkehr zu erleichtern, wird schliesslich neben der bestehenden Südbrücke eine neue zweigleisige Brücke gebaut werden, während von den beiden Gleisen des alten Überbaues voraussichtlich blofs eines im Verkehre bleibt, bis die weitere Zunahme des Verkehres die Auswechslung der alten Brücke und den Ausbau der Anlage für vier Gleise erfordern wird.

Die drei genannten neuen Linien erhalten zusammen vier Donaubrücken, da die Linie Érsekujvár-Komárom, Neuhäusel-Komorn, die Südostspitze der grossen Schüttinsel, Csallóköz, überquert (Textabb. 2), also über zwei Stromarme führt. Die allgemeine Anordnung der Brücken ist in Abb. 2, 3, 7 und 8, Taf. XXXV dargestellt.

Bei fast gleichzeitigem Ausbaue dieser Brücken konnte man überall dieselbe Bauart verwenden, und die vorteilhafte Gestaltung des Flussbettes gestattete die Bemessung der Hauptöffnungen aller Brücken auf die beiden Lichtweiten von 80 m und 100 m.

Da bei 80 m Weite nur die Stabquerschnitte schwächer ausgeführt sind, soll hier blofs der Überbau von 100 m Lichtweite beschrieben werden.

Bei der allgemeinen Verbreitung des Zweigelenkbogens mit Zugband im deutschen Grossbrückenbaue kam dessen Verwendung auch bei diesen Brücken in Betracht, doch wurde schliesslich davon hauptsächlich aus dem Grunde abgesehen, weil die Standfestigkeit der eingeleisigen Brücke bei der nötigen grossen Trägerhöhe bedenklich erschien, die Hauptträger wurden vielmehr als Balken mit stumpfer Sichelform ausgeführt. Wenn der Untergurt gerade durchgeführt worden wäre, hätten sich zwar manche Einzelheiten wesentlich vereinfacht, doch mußte in der Mitte für die Schifffahrt die Höhe von 6,50 m über Hochwasser in 40 m Breite frei bleiben, was zur Gestaltung des Untergurtes nach einer Parabel von 3,95 m Pfeilhöhe führte (Textabb. 4 und 5).

Der Hauptträger hat einfache Fachwerkgliederung, die in Ungarn fast ausschliesslich verwendet wird, während sich in deutschen Eisenbaue Netzwerk grösserer Beliebtheit erfreut.

Abb. 4.

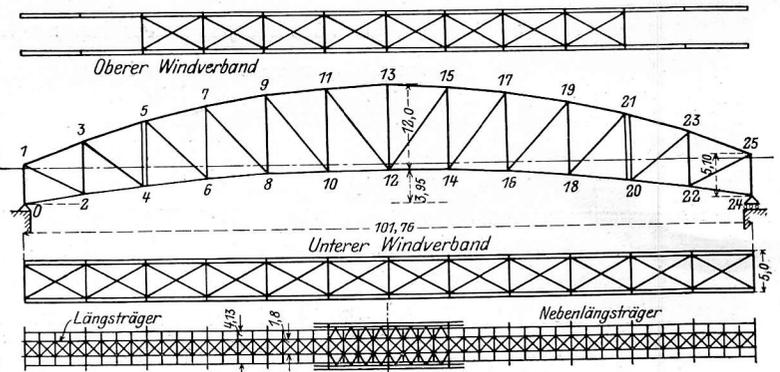
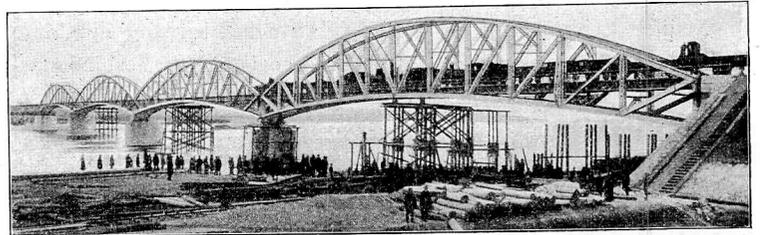


Abb. 5.



Die Gurtungen, Pfosten und Endschrägen sind aus Winkel-eisen und Flacheisen zusammengesetzt, die übrigen Schrägen bestehen aus \square -Eisen. Die Winkeleisen der untern Gurtung sind im Endfelde nicht zum Auflager geführt, sondern im Knotenpunkte 2 (Textabb. 4) in die Höhe gebogen, und bilden fortlaufend mit zwei eingefügten Stehblechen die Endschräge (Abb. 7 bis 9, Taf. XXXVI), entsprechend den wesentlichen Kraftwirkungen in diesem Knotenpunkte.

Sonst bieten die Hauptträger nichts Besonderes, eigenartig sind dagegen die gelenkige Lagerung der Querträger in der Hauptträgerachse und die Längsbeweglichkeit des ganzen Fahrbaurostes.

Die genieteten, 8,48 m langen Längsträger sind fest mit den Querträgern verbunden, ihre Obergurtwinkel liegen bündig mit denjenigen der Querträger und konnten daher auch untereinander zur Entlastung der auf Längszug beanspruchten oberen Anschlusniete über die Querträger weg durch Gurtplatten verbunden werden (Abb. 1 bis 6, Taf. XXXVI).

(Schluß folgt.)

Schaubildliche Darstellungen über Zuggeschwindigkeit und Weichenstellung.

Die Unfälle in Salisbury, Shrewsbury, Stoats Nest und an anderen Orten machen es wünschenswert, alle Züge mit aufschreibenden Geschwindigkeitsmessern zu versehen, so daß man, abgesehen vom Falle der Mitzerstörung des Schreibwerkes feststellen kann, ob der Maschinenführer die Schuld trägt. Wenn ausserdem noch an den Hauptsignal- und Weichenstell-Punkten selbsttätige Schreibwerke angebracht würden, die angeben, ob die Weichenstellhebel in der richtigen Stellung und verriegelt waren, so könnte man den Schuldigen stets herausfinden.

Diese beiden Überwachungsmafsregeln würden die Aufmerksamkeit wach halten und so die Zahl der Unglücke vermindern.

Die aufschreibenden Geschwindigkeitsmesser sind auf den meisten Hauptbahnen eingeführt, der Anbringung von Schreibwerken für die Stellung der für Durchfahrten maßgebenden Hebel und Verriegelungen in den Stellwerken dürften keine erheblichen Schwierigkeiten entgegen stehen.

Gr—w.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

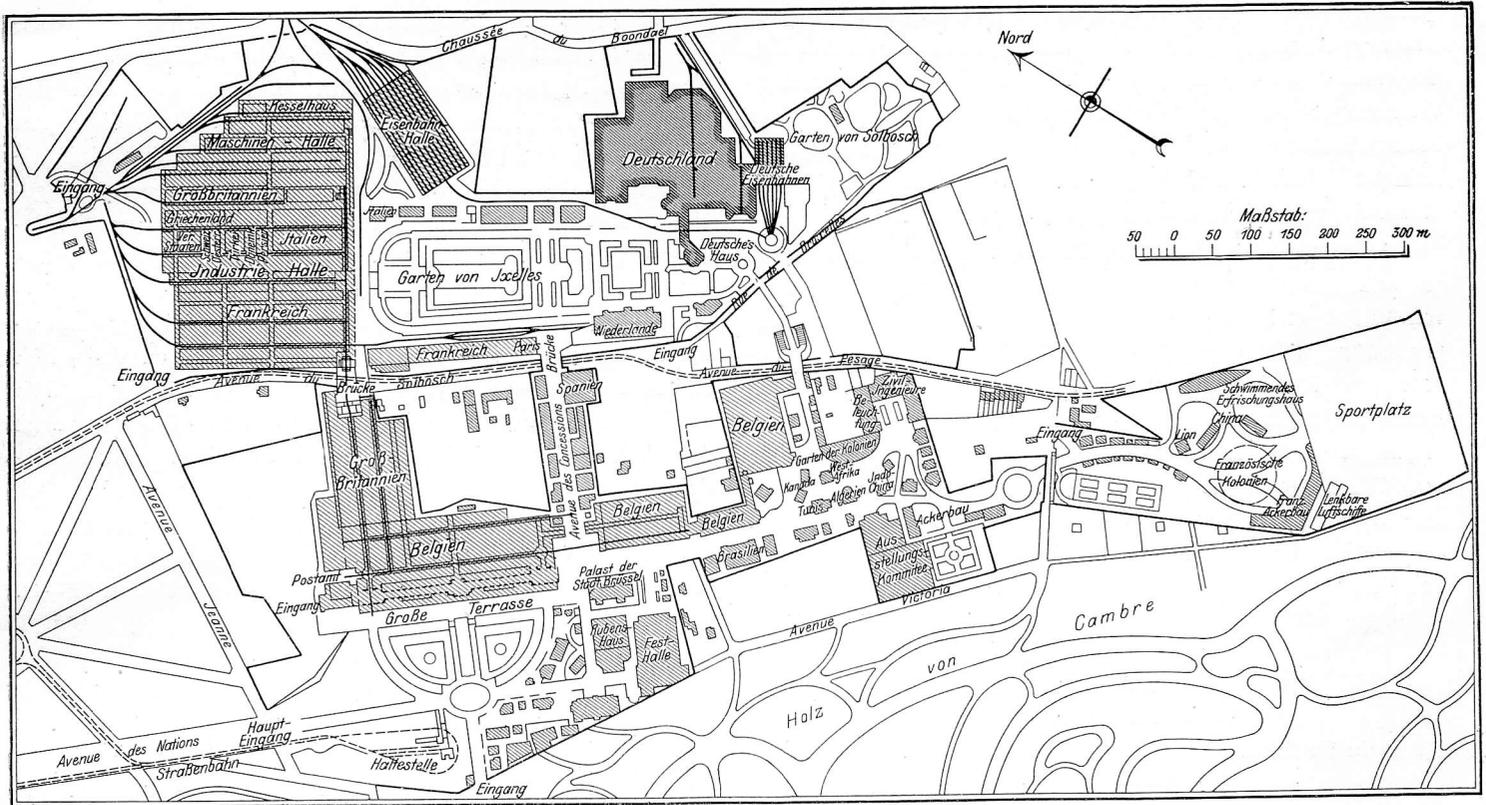
Weltausstellung in Brüssel.

(The Engineer Nr. 2833, 20. Mai 1910.)

In Textabb. 1 teilen wir den Plan der Weltausstellung

in Brüssel mit, in den die Bezeichnung der Bestimmung der einzelnen Gebäude und Flächenteile eingetragen ist, so daß weitere Beschreibung entbehrlich erscheint. H—s.

Abb. 1.



Versuchsbahn bei Oranienburg.

(Electric Railway Journal 1909, 25. Dezember, Band XXXIV, Nr. 25, S. 1258. Mit Abbildungen.)

Seit 1906 wird zwischen Sachsenhausen und Oranienburg bei Berlin eine länglichrunde Versuchsbahn mit zwei geraden Seiten für verschiedene Oberbauarten und elektrische Oberleitungs-Anordnungen betrieben. Sie hat aber auch wertvolle Ergebnisse über den Arbeitsverbrauch und die Fahrverhältnisse des Einwellen-Betriebes geliefert. Die eingleisige wagerechte Versuchsbahn hat 1,75 km Länge und besteht aus zwei gleichlaufenden je 250 m langen Geraden, deren Enden durch zwei Halbkreise von 200 m Halbmesser verbunden sind. Die Fahr-richtung wird von Zeit zu Zeit umgekehrt, um ungleichmäßige Abnutzung der Leitschienen und Radreifen zu verhüten.

Die Bahn hat teils hölzerne, teils stählerne Schwellen in verschiedener Teilung und auf Bettungen verschiedener Steinart. Die Strecken mit stählernen Schwellen haben Doppelschwellen unter den Stößen.

Die Oberleitung hat teils zwei Drähte, teils einen dritten, um die Wirkungen der Ausdehnung und Zusammenziehung in der übrigen Leitung auszugleichen. Beide Anordnungen sind für Einwellenstrom von 6000 Volt ausgeführt. Die Betriebsarbeit wird von Oranienburg auf eine Entfernung von 2,5 km einem kleinen Schaltgebäude nahe der Versuchsbahn geführt.

Die ersten Versuche wurden mit einem der ursprünglichen Spindlersfeld-Einwellen-Triebwagen ausgeführt und dauerten fast zwei Jahre. Jetzt werden die Versuche mit einer Lokomotive und einem Güterwagensatze ausgeführt. Der ganze Zug wiegt 350 bis 380 t und wird von drei Triebmaschinen von je 250 PS gezogen. Der durchschnittliche Arbeitsverbrauch einschließlich Anfahren beträgt 17 KWSt/tkm. Der Zug fährt ohne Lokomotivführer. Sobald dieser die Triebmaschinen angelassen hat, springt er ab. Das Anhalten des Zuges geschieht durch Ausschalten des Stromes im Schaltgebäude. Der Zug durchläuft täglich in ungefähr 20 Stunden etwa 1000 km. Jede Rundfahrt wird durch eine Lochmaschine aufgezeichnet.

Die Lokomotive besteht aus zwei kurz gekuppelten Einheiten und wiegt ungefähr 60 t. Drei ihrer vier Achsen werden durch Winter-Eichberg-Einwellen-Triebmaschinen von 25 Wellen in der Sekunde angetrieben. Jede Triebmaschine hat eine Stundenleistung von 350 PS bei 450 Umläufen in der Minute und eine Dauerleistung von 250 PS bei 500 Umläufen in der Minute und künstlicher Kühlung. Das Triebwerk hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:4,21 und treibt Räder von 1400 mm Durchmesser. Bei Dauerleistung ist die Geschwindigkeit 31 km/St und die Zugkraft 6480 kg. Die größte Geschwindigkeit im Betriebe beträgt gewöhnlich 50 km/St, kann aber auf 60 km/St gesteigert werden.

Die beiden Stromabnehmer sind auf der einen Einheit der Lokomotive angebracht und werden durch Preßluft mit einem Drucke von 4 at gegen die Oberleitung gedrückt. Die Bügel haben eine Lebensdauer von über 47 000 km. Die Stromabnehmer können nur gehoben werden, wenn die Hochspannungskammer geschlossen ist. Diese enthält die Blitzableiter, den Öl-Stromöffner und die Meßvorrichtungs-Abspanner. Die benachbarte Kammer enthält den einzigen Leistungs-Abspanner, der die Fahrdrachtspannung auf 1000 Volt abspannt. Dieser Abspanner hat zwei Niederspannungswicklungen mit je sieben Hüpschaltern, um verschiedene Fahrverbindungen durch die Schaltungen herzustellen. Dieselbe Lokomotiv-Einheit enthält den Umschalter, die Schaltungen, Steuer-Abspanner, Trennschalter und Sicherungen.

Leistungs-Abspanner und Triebmaschinen werden durch ein »Sirocco«-Gebläse gekühlt, das durch eine Triebmaschine von 30 PS getrieben wird. Diese Vorrichtung ist in der andern, mit Lüftungsöffnungen versehenen Hälfte der Lokomotive angeordnet. Die Lüftungsöffnungen sind mit gepulverter Holzkohle ausgefüllt, um die zur Lüftung eingesaugte Luft zu filtern. Dieselbe Hälfte enthält eine durch eine Triebmaschine von 7 PS getriebene Luftpumpe zur Lieferung von Preßluft an die Stromabnehmer, Bremsen, Sandstreuer und Signale. Jede Hälfte der Lokomotive hat ein Vorderabteil, dessen eine Seite für den Führer, dessen andere für einen Beobachter be-

stimmt ist. Die Führerecke enthält die übliche Vorrichtung, die andere Ecke hat eine nur zu Verschiebezwecken bestimmte Vorrichtung, die nur die erste Steuerstufe beeinflusst und das nötige Bremsen gestattet. Diese Einrichtung ist jedoch bei Oranienburg nicht in Gebrauch.

Die drei Triebmaschinen werden in zwei Gruppen durch einen Steuerstrom von 300 Volt betätigt. Zum Anfahren werden Drosselspulen verwendet. Die Enden einer Drosselspule sind durch die Schaltungen mit auf einander folgenden Abspanner-Hüpschaltern verbunden, während die Mitte der Spule mit der Triebmaschine verbunden ist. Soll diese mit der nächst höhern Spannung betrieben werden, so wird die Schaltung auf dem Hüpschalter der niedrigern Spannung geöffnet, und dadurch das eine Ende der Drosselspule zur Verbindung mit der der höhern Spannung entsprechenden Schaltung freigelegt. Diese Verwendung von Drosselspulen verhütet Unterbrechungen im Triebmaschinen-Stromkreise bei der stufenweisen Drehung des Fahrschalters. Die Schaltungen sind durch Hülfsstromschließer im Steuerstromkreise so verbunden, daß ein Kurzschluß unmöglich ist, selbst wenn eine Schaltung nach Ausschalten des Steuerstromes stecken bleiben sollte. Die Schaltungen sind auch mit dem Umschalter so verbunden, daß dieser nur gedreht werden kann, wenn die Triebmaschinen ausgeschaltet sind, und diese erst wieder eingeschaltet werden können, wenn die Drehung des Umschalters vollendet ist. B—s.

O b e r b a u.

Schienenstöße.

Von Oberingenieur A. Roß.

(Bulletin des Internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1909, November, Band XXIII, N. 11, S. 1423.)

Zur Berichterstattung über die für die achte Sitzung des Internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes aufgestellte Frage über die Schienenstöße wurde ein Fragebogen an 162 Eisenbahn-Gesellschaften in Ländern mit englischer Sprache versandt. Darauf gingen 99 Antworten ein, die in drei Gruppen geteilt wurden:

Großbritannien und Irland . . .	27	Antworten
Vereinigte Staaten von Nordamerika	55	«
Das übrige Amerika, britisch Indien, Südafrika und Australien . . .	17	«

Nach Einteilung der Bahnen in solche mit Doppelkopf- und mit Breitfuß-Schienen gingen folgende Antworten ein:

	Doppelkopf	Breitfuß
Großbritannien und Irland	26	2
Vereinigte Staaten von Amerika	—	55
Die übrigen englisch sprechenden Länder	4	15

Eine Gesellschaft in Großbritannien und Irland und zwei Gesellschaften in Indien verwenden beide Schienenarten.

Nach den erhaltenen Antworten beträgt die Schienenlänge in Großbritannien und Irland 9,15 bis 18,30 m. Alle Gesellschaften haben ihre Schienenlänge nach und nach vergrößert, um die Zahl der Stöße zu vermindern. Die meisten Gesellschaften verwenden 13,72 m lange Schienen.

Als Wärmegrenzen für die Ausdehnung und Zusammenziehung der Schienen nimmt man in Großbritannien und Irland — 18 und + 72° an. Um für die außergewöhnliche Hitze

freien Spielraum zu schaffen, pflegen die meisten Bahnen die Verbindungen durch Lockern der Schraubenbolzen nachzulassen.

Als Bettung ist in Großbritannien und Irland allgemein harter Steinschlag eingeführt, der 25 bis 33 cm tief unter die Schwellen reicht. Wenn Steinschlag nicht zu bekommen ist, wird harte Schlacke verwendet, die nur mit einer dünnen Schicht Steinschlag oder gesiebtem Kiese bedeckt wird, in den die Schwellen eingebettet sind. Der Zwischenraum zwischen den Schwellen ist mit Steinschlag oder Kies ähnlicher Größe ausgefüllt.

Die größte Belastung einer Lokomotivachse, die sich in den Antworten findet, ist 21,34 t, soll aber auf 22,35 t erhöht werden.

In den Vereinigten Staaten ist die übliche Schienenlänge 10,06 m. Als Wärmegrenzen gelten — 37 und + 65,5°. Zur Erzielung des nötigen Spielraumes finden sich verschiedene Verfahren, beispielsweise das Anziehen und Nachlassen der Schrauben, sowie die Verwendung von Federscheiben.

Die Art und Stärke der Bettung ist dieselbe wie in Großbritannien und Irland, nur zwischen den Schwellen nicht ganz so tief. Bei einigen Gesellschaften ist die letztere Tiefe sogar ganz bedeutend geringer. Als oberste Bettungsschicht wird Kies, Asche, Schlacke und dergleichen genannt.

Die größte Achsbelastung ist in einigen Fällen viel höher, als in Großbritannien und Irland, mehrere Gesellschaften gehen bis über 25,4 t, einige sogar bis auf 28,03 t.

Das für Großbritannien und Irland, sowie für die Vereinigten Staaten Gesagte gilt auch für die übrigen englisch sprechenden Länder. Die Schienenlänge schwankt allerdings

zwischen 9,15 und 12,19 m, und die Bettung ist in vielen Fällen nur 15 cm tief, in anderen Fällen tiefer als 30 cm.

Die größte Achsbelastung schwankt zwischen 12,45 und 17,02 t. Die »Grand Trunk«-Bahn berichtet 21,1 t.

Am meisten wird bei den Eisenbahnen Großbritanniens und Irlands der schwebende Stofs verwendet. Die einzige Ausnahme bildet die »Midland Great Western«-Bahn in Irland, die feste Stöße anwendet. Viele Gesellschaften haben mit mannigfachen besonderen Formen von Stößen Versuche gemacht, die fortgesetzt werden sollen, da man noch zu keinem abschließenden Urteile gekommen ist. Fast alle Gesellschaften haben sich bemüht, den Stofs bestehender Linien ohne Änderung der Schienenart durch Nähern der Stofsschwellen, durch besondere Stühle oder durch stärkere, besonders ausgebildete Laschen zu verbessern.

In den Vereinigten Staaten wird am meisten der Brückensstof angewendet, nur sehr wenige Gesellschaften haben feste oder schwebende Stöße. In den meisten Fällen wurden die gewöhnlichen leichten Bauarten durch Brücken-Laschen ersetzt und so allgemein der Stofs verbessert.

Die anderen englisch sprechenden Länder benutzen ebenfalls meist Brückensstofe. Ihre Antworten decken sich größtenteils mit denen aus Großbritannien und Irland und aus den Vereinigten Staaten von Amerika.

Bei der »Eastern Bengal State«-Bahn liegen die Schienen-

stöße nicht einander rechtwinkelig gegenüber, sondern sind um 61 cm gegen einander versetzt. Bei dieser Anordnung sind drei Stofsschwellen vorhanden. B—s.

Schieneuschmierer.

(Nouvelles Annales de la Construction 1909, November, 6. Reihe, Band VI, Sp. 174. Mit Abbildungen.)

Mehrere französische Eisenbahnen verwenden zum Schmierer der Spurkränze für das Durchfahren von Bogen den Schieneuschmierer von A. Lefèvre Sohn, der nicht am Fahrzeuge, sondern an der Schiene am Bogenanfang befestigt wird. Er besteht aus einem an den Schienensteg gebolzten, 1,2 m langen, halb mit Öl gefüllten Troge, in dem zwei Scheiben aus biegsamem Leder in 0,5 m Mittenabstand um wagerechte Achsen drehbar angebracht sind und in das Öl eintauchen. Diese beiden Lederscheiben sind durch eine Triebkette verbunden, die auch über die Rolle einer ein Sperrad tragenden Achse geführt ist. Ein durch eine Schraubenfeder hoch gehaltener Radtaster senkt sich beim Übergange jedes Rades, bewegt die Klinke des Sperrades und bewirkt die teilweise Drehung der Lederscheiben. Diese sind so an der Schiene angeordnet, daß ihr schräg geschnittener Rand die Spurkränze der vorbeifahrenden Räder berührt. Eine Schraubenfeder hält jede Lederscheibe von der Schiene ab und sichert ihre Berührung mit dem Spurkränze, der so mit dem Öle des Troges geschmiert wird. B—s.

Maschinen und Wagen.

2 C1-Güterzug-Schmalspur-Lokomotive der Malayischen Staatsbahnen.

(Railroad Age Gazette 1909, April, S. 746. Mit Abbildungen.)

Die von Nasmyth, Wilson und Co. in Patricroft bei Manchester für 1 m Spur gebaute Lokomotive hat mit 1:16 geneigte Aufsenzylinder und darüber liegende Flachschieber; die Dampfverteilung erfolgt durch Walschaert-Steuerung, die Umsteuerung mittels Schraube.

Der Langkessel und der mit gewölbter Decke versehene Feuerkasten bestehen aus Flusseisen, die nach Belpaire gebaute Feuerkiste und die Stehbolzen aus Kupfer. Die Heizrohre sind aus Messing gezogen und in der Mitte ihrer Länge um 41 mm nach oben gekrümmt.

Auf der Feuerkastendecke befindet sich ein Doppelsicherheitsventil nach Ramsbottom.

Eine durch Dampf betätigte Bremse wirkt nur auf die beiden hinteren Triebachsen, der mit zwei zweiachsigen Drehgestellen versehene Tender ist mit Hand- und Saug-Bremse ausgerüstet.

Das geräumige Führerhaus ist mit einem gepolsterten Sitze für den Führer und mit einstellbaren Sonnenschirmen ausgestattet.

Ausgeprägt amerikanisch sind die Kopflaterne und der Kuhfänger, die sich vorn an der Lokomotive und hinten am Tender befinden.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d	394 mm
Kolbenhub h	610 »

Kesselüberdruck p	12,65 at
Kesseldurchmesser im Mittelschusse .	1315 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-	
Oberkante	2057 »
Heizrohre, Anzahl	148
» , Durchmesser	51 mm
» , Länge	4534 »
Heizfläche der Feuerbüchse	7,66 qm
» » Rohre	107,07 »
» im ganzen H	114,73 »
Rostfläche R	1,72 »
Triebraddurchmesser D	1372 mm
Betriebsgewicht der Lokomotive G .	48,26 t
» des Tenders	29,97 »
Wasservorrat	9,08 cbm
Kohlenvorrat	9,2 »
Fester Achsstand der Lokomotive .	2870 mm
Ganzer Achsstand der Lokomotive .	7645 »
» » » » » mit	
Tender	14637 »
Ganze Länge der Lokomotive . .	17650 »
Zugkraft $Z = 0,6 p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$.	5239 kg
Verhältnis H : R	66,70
» H : G	2,38 qm/t
» Z : H	45,64 kg/qm
» Z : G	108,56 kg/t.

—k.

C + C-Güterzug-Tenderlokomotive der Nitrate-Eisenbahn-Gesellschaft in Chile.

(Engineering 1909, Mai, Seite 694. Mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Die eigenartige, regelspurige Lokomotive wurde von der Yorkshire Lokomotiv-Gesellschaft in ihren Meadow Hall-Werkstätten in Sheffield gebaut; sie soll 203,2 t schwere Züge mit einer Geschwindigkeit von 13,7 km/St auf der 32,2 km langen Strecke Iquique-Carpas befördern, die Steigungen von 2,8 bis 4 ‰ und Gleisbogen von 91,8 m Halbmesser aufweist. Die Lokomotive besitzt zwei dreiachsige, je mit Zwillingsmaschine ausgerüstete Drehgestelle von 8280 mm Mittenabstand, deren Drehzapfenmitten um 203 mm gegen die Mitte des Gestelles nach vorn verschoben sind. Auf den Drehgestellen ruhen zwei aus Stegblechen, oberen und unteren Gurtblechen und Winkeleisen durch Nietung hergestellte durchgehende Träger von 406 mm kleinster und 559 mm größter Höhe, die den mit Belpaire-Feuerkiste versehenen Kessel, den Führerstand sowie am hintern Ende Wasser- und Kohlenbehälter tragen. Ein Speisewasservorwärmer von 13,38 qm Heizfläche nimmt den Abdampf der hintern Maschine auf, der dann durch einen am Ende der Lokomotive angeordneten zweiten Schornstein entweicht.

Die Haupt-Abmessungen und -Gewichte der Lokomotive sind folgende:

Zylinder-Durchmesser d	432 mm
Kolbenhub h	559 »
Kesselüberdruck p	12,65 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	1645 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2515 »
Feuerbüchse, Länge	2529 »
» Weite	1530 »
Heizrohre, Anzahl	262
» äußerer Durchmesser	51 mm
» Länge	4717 »
Heizfläche der Feuerbüchse	15,89 qm
» » Rohre	198,34 »
» im ganzen H	214,23 »
Rostfläche R	3,65 »
Triebraddurchmesser D	1143 mm
Triebachslast G_1	119,85 t
Wasservorrat	18,16 cbm
Kohlenvorrat	4,1 t
Fester Achsstand der Lokomotive	2591 mm
Ganzer » » »	10871 »
Ganze Länge der Lokomotive	15164 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,6 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	13855 kg
Verhältnis H : R =	58,69
» H : $G_1 =$	1,79 qm/t
» Z : H =	64,67 kg/qm
» Z : $G_1 =$	115,60 kg/t

—k.

2 C-Verbund-Schnellzug-Lokomotive der französischen Nordbahn.

Engineer 1909, Juni, S. 577. Mit Abbildungen; Revue générale des chemins de fer 1909, August, S. 99. Mit Zeichnung und Abbildungen.)

Die in den eigenen Werkstätten gebaute vierzylindrige Lokomotive der französischen Nordbahn befördert 350 t und

mehr wiegende Schnellzüge auf langen, zahlreiche Haltepunkte aufweisenden Strecken mit 110 bis 115 km/St. Die Hochdruckzylinder liegen außerhalb, die Niederdruckzylinder innerhalb der Rahmen, die Dampfverteilung erfolgt durch entlastete Flachschieber.

Die Lokomotive ist mit dem Prefsluft-Sandstreuer Bauart Leach ausgerüstet.

Der dreiachsige Tender zeigt eine besondere Bauart. Um dem Heizer das Heranziehen der Kohlen zu ersparen ist der Tender vorn mit einem 750 mm über den Wasserkasten hinausragenden Kohlenkasten für 4,5 t versehen, dessen Boden um 50° geneigt ist, so daß die Kohlen nach der Entnahmeöffnung in der Vorderwand hin nachrutschen. An dem Kasten sind noch zwei Behälter für 1,5 t Kohlenziegel angeordnet, auch diese liegen dem Heizer zur Hand.

Die Haupt-Abmessungen und Gewichte der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder d	350 mm
Durchmesser der Niederdruckzylinder d_1	550 »
Kolbenhub h	640 »
Kesselüberdruck p	16 at
Mittlerer innerer Kesseldurchmesser .	1456 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2630 »
Feuerbüchse, Länge	2782 »
» Weite	991 »
Heizrohre, Anzahl	126
» Durchmesser, außen	70 mm
» Länge	4355 »
Heizfläche der Feuerbüchse	15,74 qm
» » Rohre	204,29 »
» im ganzen H	220,03 »
Rostfläche R	2,76 »
Triebraddurchmesser D	1750 mm
Triebachslast G_1	48,00 t
Leergewicht der Lokomotive	61,61 »
Betriebsgewicht der Lokomotive G	67,50 »
» des Tenders	48,00 »
Wasservorrat	23 cbm
Kohlenvorrat	6 t
Fester Achsstand der Lokomotive	4300 mm
Ganzer » » »	8450 »
» » » »	mit Tender 16400 »
Ganze Länge der Lokomotive	19520 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,45 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	6451 kg
Verhältnis H : R =	79,72
» H : $G_1 =$	4,58 qm/t
» Z : H =	29,32 kg/qm
» Z : $G_1 =$	134,40 kg/t

—k

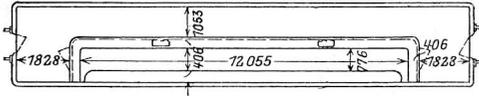
Frühstückswagen der »Pere Marquette«-Bahn.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1910, 4. Februar, Heft 4, S. 68. Mit Abbildungen.)

Auf einer zeitweilig außerordentlich stark befahrenen, nach einem Rasensport- und Pferderenn-Platze führenden Vor-

ortbahnstrecke der »Pere Marquette«-Bahn bei Chicago ist ein in Textabb. 1 im Grundrisse dargestellt, aus einem Reise-

Abb. 1.



wagen umgearbeiteter Frühstückswagen mit über die ganze Wagenlänge hingezogenem Schänktische eingeführt. Er ist mit zweckentsprechenden Wandschränken, mit durch Gas geheiztem Kaffee-, Tee- und Milch- sowie Warmwasser-Behälter und mit Eisschrank ausgestattet. In diesem Wagen werden nur Schnellimbisse, belegte Brote, Kuchen, Speiseeis und die verschiedensten alkoholfreien Getränke verkauft und stehend an Ort und Stelle eingenommen. Der Zug ist aus Durchgangswagen zusammengesetzt. B—s.

Betrieb in technischer Beziehung.

Britische und französische Fahrgeschwindigkeit im Jahre 1909.

(Engineer 1909, 31. Dezember, Nr. 2818, S. 680.)

Zusammenstellung I enthält die längsten im Jahre 1909 ohne Aufenthalt durchfahrenen Strecken der wichtigsten britischen und französischen Eisenbahnen.

Die alte Hauptlinie der französischen Staatseisenbahnen

ist die einzige Eisenbahn des Festlandes, die mit Gleiströgen ausgerüstet ist. Die Ostbahn hat einen Zug, der die 261,9 km lange Strecke Paris—Chaumont ohne fahrplanmäßigen Aufenthalt in 3 Stunden 6 Minuten, also mit 84 km/St. Geschwindigkeit zurücklegt, aber in Troyes, 167 km von Paris Wasser nimmt.

Zusammenstellung I.

Britische Eisenbahnen	Strecke	Entfernung km	Fahrzeit St Min	Geschwindigkeit km/St
Große Westbahn	Paddington—Plymouth, nördliche Linie, über Westbury	363,3	4 7	88
„London und Nordwest“-Bahn	Euston—Rhyl	336,7	3 57	85
Midland-Bahn	Saint Pancras—Shipley	332,3	4 5	81
Große Nordbahn	Wakefield, Westgate—King’s Cross	282,8	3 9	90
Große Zentralbahn	Marylebone—Sheffield über Aylesbury	265,1	2 57	90
Kaledonische Bahn	Carlisle—Perth	242,6	3 0	81
Große Ostbahn	Liverpool-Straße—Nord-Walsham	209,2	2 38	79
Nordostbahn	Newcastle—Edinburgh	200,4	2 18	87
„London und Südwest“-Bahn	Waterloo—Bournemouth, Hauptbahnhof	173,8	2 6	83
Nordbritische Bahn	Edinburgh—Carlisle	158,1	2 11	73
„Glasgow und Südwest“-Bahn	Kilmarnock—Carlisle	146,8	1 46	83
„Große Süd und West“-Bahn	Thurles—Dublin	139,6	1 40	84
Brighton-Bahn	Clapham Junction—Fratton	131,6	1 52	72
„Südost und Chatham“-Bahn	Cannon-Straße—Dover	123,1	1 38	74
Französische Eisenbahnen				
Staatsbahn, altes Netz	Chartres—Thouars	237,8	2 47	85
Staatsbahn, Westbahn	Trouville—Paris	219,7	3 7	70
Nordbahn	Arras—Paris	193,1	2 3	94
Ostbahn	Chaumont—Belfort	181,4	2 11	83
Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn	Laroche—Paris über Héricy	170,6	1 59	86
Südbahn	Dax—Bordeaux	148,1	1 48	82
Paris-Orleans-Bahn	Bordeaux (Saint Jean)—Angoulême	138,8	1 29	94

B—s.

Besondere Eisenbahntypen.

Die Zahnbahn Chamonix-Montanvert.

(Ingegneria Ferroviaria 1910, 1. Januar, Nr. 1, S. 11. Mit Abbildungen.)

In der Westschweiz wurde kürzlich die Zahnbahn Chamonix-Montanvert eröffnet. Bahnhof Montanvert liegt dicht an der Grenze des Mer de Glace. Die wagerechte Entfernung zwischen den Achsen der Empfangsgebäude der Endbahnhöfe beträgt 5040 m, die wirkliche Länge der Linie 5407 m, der Höhenunterschied zwischen den 4,20 m breiten Bahnsteigen der beiden Bahnhöfe 871 m. Die Spur beträgt 1 m, die stärkste Neigung 220⁰/₀₀, der kleinste Krümmungshalbmesser 80 m. Der Oberbau besteht aus 20,35 kg/m schweren Breitfußschienen auf 1,80 m langen stählernen Schwellen. Die Zahnstange hat die Bauart Strub mit 100 mm Teilung, im Bahnhof Montanvert die Bauart Abt. Gegen das Wandern des Gleises zu Tal sind beiderseits der Bahnachse Betonklötze in 72 m Teilung angebracht, in die Schienenstücke eingebettet sind, gegen die sich die Schwellen stützen.

Die Bahn enthält zwei Überführungen und zwei künstliche Lawinendächer. Die S-förmige Überführung Montanvert ist 152 m lang, 3,20 m breit und liegt in 220⁰/₀₀ Neigung. Sie besteht aus elf ansteigenden ellipsenförmig gewölbten Öffnungen von 10,24 m Weite und ist ganz aus Granit gebaut. Die Überführung »des Bois« besteht aus drei ansteigenden gewölbten Öffnungen und einer eisernen Balkenbrücke von 28,10 m Stützweite. Das erste künstliche Lawinendach ist 103 m lang, liegt in einem Bogen von 80 m Halbmesser und in 219⁰/₀₀ Neigung, das zweite ist S-förmig, 306 m lang und liegt ebenfalls in 219⁰/₀₀ Neigung.

Die Baukosten der Bahn belaufen sich auf 2 661 000 M = rund 500 M/m.

Die einfache Fahrt kostet I. Klasse 9,7 M, II. Klasse 6,5 M, die Hin- und Rückfahrt I. Klasse 14,6 M, II. Klasse 9,7 M. B—s.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Schienenstofsverbindung mit rädertragendem Hülfsstücke.

M. Barschall in Neuyork. Nr. 219211.

Die in Textabb. 1 dargestellte Stofsverbindung entspricht in verschiedenen Ausführungsformen den Ansprüchen:

1. Schienenstofsverbindung mit rädertragendem, zwischen den Stofsschwellen frei liegendem und unabhängig von der Hauptschiene durchfederndem Hülfsstücke, Stofsfangschiene oder Auflaufschiene, das nur über den Schwellen und unter Anwendung von Füllstücken mit der Hauptschiene senkrecht und wagerecht starr verbunden ist.
2. Das Hülfsstück nach 1) kann auf die Länge seiner Freilage nach oben gewölbt und mit einem untern seitlichen Ansatz versehen sein, mit dem es über den beiden Schwellen auf dem Fuße der Hauptschiene unmittelbar aufliegt, während der Ansatz zwischen den Schwellen frei über dem Fuße der Hauptschiene liegt (Textabb. 2 und 3).

Bei der alten Stofsfangschiene und der Kopflasche ruht die Stofsbrücke in der Regel auf dem Fuße der Hauptschiene oder ist doch in Bezug auf lotrechte Durchbiegung nicht unabhängig von dieser. Ferner steht das Hülfsstück so einseitig

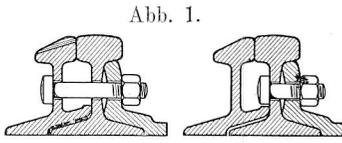


Abb. 1.

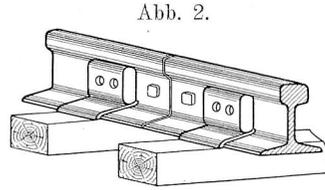


Abb. 2.

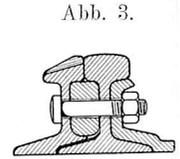


Abb. 3.

gestützt auf den Schwellen, daß es unter der Radlast nach der Gleismitte zu kippen sucht. Da das Hülfsstück nun auf ganze Länge seitlich an der Hauptschiene liegt, so wurden außer den daraus folgenden Verkantungen auch seine lotrechten Durchbiegungen auf die Schienenenden übertragen.

Nach dieser Erfindung soll nun das Hülfsstück durch Einlagen aus Blechen oder Klötzen (Textabb. 1), oder indem man es nach oben durchbiegt, nur über den Stofsschwellen fest auf dem Fuße und am Kopfe und Stege der Hauptschiene ruhen, zwischen diesen Stellen aber Platz für Durchbiegungen haben, ohne auf den Fuß der Hauptschiene zu setzen, so daß beide sich unabhängig von einander verbiegen können.

Nach Textabb. 2 und 3 ist lotrecht dasselbe Mittel verwendet, das Hülfsstück hat aber einen breiten Fuß erhalten, der bis an den Steg der Hauptschiene reicht, daß die Radlasten das über den Stofsschwellen sicher gestützte Hülfsstück nicht nach innen zu kanten, und so die Enden der Hauptschiene wagerecht zu verbiegen suchen wird.

Bücherbesprechungen.

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Unter Mitwirkung von Fachgenossen, herausgegeben von Dr.-Ing. Barkhausen, Blum, von Borries, Courtin und von Weifs. Erster Band, erster Abschnitt, zweiter Teil, erste Hälfte: Personenwagen, Gepäck- und Post-Wagen, Güterwagen und Dienstwagen, Anordnung der Achsen, Achslager, Federn, Bremsen, Zug- und Stofs-Vorrichtungen, Kuppelungen, Heizung, Lüftung, Beleuchtung. Zweite umgearbeitete Auflage. Bearbeitet von Biber, Borchart, Hefft, von Littrow, Patté. Mit 602 Abbildungen im Texte und vier lithographierten Tafeln. C. W. Kreidels Verlag. Wiesbaden 1910. Preis geh. 18,00 M.

Der großen Entwicklung, die auf dem Gebiete des Verkehrswesens in den zwölf Jahren seit dem Erscheinen der ersten Auflage sich vollzogen hat, ist die vorliegende Neuauflage durch eine sorgfältige Umarbeitung der einzelnen Abschnitte gerecht geworden. Die Gliederung des Stoffes ist im Allgemeinen dieselbe geblieben, nur hat die stark vergrößerte Ausdehnung des Gebietes zu einer Teilung des Inhaltes geführt. So enthält die vorliegende erste Hälfte des Werkes nur die Abschnitte, welche sich auf die Darstellung der Wagen für Haupt- und Nebenbahnen sowie auf die Anordnung der für den Wagenbau wichtigsten Einzelteile und Einrichtungen erstrecken. Der Umfang der behandelten Abschnitte sowie die Zahl der trefflichen Textabbildungen in den gleichen Stoffgebieten hat sich jedoch fast bis auf das Doppelte der ersten Auflage vergrößert.

Die gute Übersicht über das weitverzweigte Gebiet des Wagenbaues ist auch bei der neuen Auflage trotz der umfangreichen Vergrößerung gewahrt geblieben. Bei den ersten drei Hauptgattungen der Wagen behandelnden Abschnitten wird durch eine klar gegliederte und außerordentlich reichhaltige Zahl von Einzeldarstellungen, die als Kennbilder bemerkenswerter Ausführungsformen ausgewählt sind, ein erschöpfendes Bild des ganzen Gebietes gegeben. Dabei sind in ausgedehntem Maße auch die Verhältnisse außerhalb des Gebietes deutscher

Eisenbahn-Verwaltungen in den Kreis der Betrachtungen gezogen worden. Zum Schlusse jedes Abschnittes ist die Ausführung der für die dargestellte Wagengattung besonders bemerkenswerten Teile im einzelnen beschrieben.

Eine eingehende Besprechung aller Kapitel des interessanten Werkes würde zu weit führen, es seien deshalb nur als Beispiele einzelne Punkte hervorgehoben, ohne dadurch den übrigen Inhalt zurückstellen zu wollen. Bei dem großen Gebiete der Personenwagen ist die weitgehende Beeinflussung des Wagenbaus, die durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, durch die wachsenden Bequemlichkeitsansprüche der Reisenden, durch die Entwicklung des Massenverkehrs auf Stadt- und Vorort-Bahnen ausgeübt worden ist, durch Darstellung besonders kennzeichnender Ausführungen vor Augen geführt. So haben besonders die Abschnitte über Drehgestellwagen eine wesentliche Erweiterung erfahren, bei der auch eine eingehende Beschreibung der neuerdings in Amerika ausgeführten Herstellung von Personenwagen aus Stahl eingefügt ist. Aus dem Gebiete der Güterwagen seien besonders die selbst entleerenden Trichterwagen erwähnt, die in mehrfachen Formen dargestellt werden. Auch bei der Beschreibung der Einzelteile ist der wichtigen Neuerungen auf diesem Gebiete wie der Bauarten selbsttätiger Kuppelungen, der Versuche über Einführung von Rollen- und Kugel-Lagern und anderen Neuerungen gedacht, die Entwicklung der Dampfheizung in den Personenwagen wird beschrieben und ebenso auch die weitgehende Änderung und Verbesserung, die in der Wagenbeleuchtung durch Einführung des Mischgases, des Gasglühlichtes und der elektrischen Beleuchtung bewirkt ist.

Die eingehende Durcharbeitung und klare, übersichtliche Darstellung des behandelten Stoffes macht das Werk zu einer wertvollen Bereicherung der Eisenbahn-Fachliteratur. Es bietet ein treues Bild des dargestellten Sondergebietes der Eisenbahntechnik und sei allen in der Praxis und im Studium stehenden Fachgenossen auf das Wärmste empfohlen.

Zik.