

# 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.

3. Heft. 1910. 1. Februar.

### Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906.

#### II. Teil: Trieb- und Anhänge-Wagen.

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

Hierzu Zeichnungen auf 10 Tafeln.

(Fortsetzung von Seite 21.)

Nr. 5) Zweiachsiger, elektrischer Triebwagen, Ausflugwagen Nr. 2001 der städtischen Straßbahnen in Wien, gebaut von der Wagenbauanstalt vormals J. Weitzer in Graz.

Zusammenstellung S. 44, Nr. 15, Abb. 5, Taf. V.

Das Traggerippe besteht aus zwei durchlaufenden, unter den Endbühnen nach unten gekröpften Innen-Längsträgern aus 180 mm hohen C-Eisen, zwei Längsträgern unter den Kastenlängswänden aus aufrecht gestellten L-Eisen von  $165 \times 100 \times 5$  mm, zwei nach der Wölbung der Endbühnenwand gebogenen, über den C-Längsträgern liegenden C-Brusteisen, zwei unter den Kastenstirnwänden liegenden L-Quersteifen, vier zwischen den Längsträgern liegenden und einigen kurzen L-Quersteifen und je zwei unter den Endbühnen liegenden Schrägsteifen aus C-Eisen. Die L-Längsträger dienen auch als Versteifungen der Kastenlängswände, also bildet das Untergestelle mit dem Kasten ein Ganzes. Die L-Kastenträger sind durch aus Flacheisen gebildete Hängewerke verstärkt. Die Achshalter und die Federstützen sind an die L-Längsträger angenietet. Erstere sind durch ein 80 mm hohes C-Eisen verbunden.

Die Achssätze haben Achsen mit Schenkeln der Malse  $80 \times 160$  mm und 1800 mm Mittenentfernung, 80 mm breite Radreifen\*) mit 825 mm Laufkreisdurchmesser. Die Achsbüchsen sind einteilig mit angegossenen Lappen, an denen die Schutzvorrichtung tragenden Hängeisen befestigt sind. Sie haben in den Achshaltern aus der Mittelstellung in der Längsrichtung 1 mm, in der Querrichtung 3 mm Spiel. Die Achsen können also als steif bezeichnet werden. Die Tragfedern haben 10 Lagen von  $70 \times 12$  mm und 1200 mm Länge. Sie sind

mit Bügelschrauben an den Achsbüchsen befestigt und tragen die Federstützen an 250 mm langen Ringen.

Die Zugvorrichtung ist mit der Stofsvorrichtung vereinigt und geht nicht durch. Unter jedem Vorbau befindet sich eine Zugfeder, deren Widerlager zwei mit den C-Schrägstreben durch Winkel und mit einander durch Flacheisen verbundene C-Querträger bilden. Die gelenkige Zugstange trägt eine aus Stahl gegossene, angenietete Stofsscheibe. Letztere hat eine rechteckige Öffnung zur Aufnahme des mit einem Bolzen befestigten, losen Kuppelleisens. Die Zugstange ist für den Fall, daß der Wagen ohne Beiwagen läuft, feststellbar.

Der im Gerippe aus Eichenholz erbaute Wagenkasten ist mit Blech verkleidet und hat bis an die Endbühnen einen mit Lüftungsklappen versehenen Aufbau. Die Dachdecken sind mit 40 und 50 mm Stärke doppelt ausgeführt und mit Leinwand überzogen. Der Innenraum ist durch eine mit einer Flügeltür versehene Zwischenwand in zwei gleiche Abteile geschieden, die durch 1295 mm breite, ausgewogene, herablaßbare, rahmenlose Spiegelglasfenster erhellt werden. An jede Stirnseite schließt sich eine 1825 mm lange, überdeckte, offene Endbühne an, deren Fußboden um 130 mm tiefer liegt, als der Kastenfußboden und mit Lattenrost bedeckt ist. Von jeder Endbühne führt eine Flügeltür in das Innere.

Der Aufstieg erfolgt beiderseits an jeder Endbühne auf drei Stufen. Die Endbühnenabschlüsse sind durch Geländerstangen und Blechverkleidungen hergestellt, die nicht benutzte linke vordere Treppe wird durch eine Riemenkette abgesperrt. Die Einsteigöffnungen sind durch Ziergittertüren geschlossen.

Die innere Mahagoni-Ausstattung zeigt Barockstil.

Jedes Abteil hat 9 Sitze, Lehnstühle, Feldsessel, gepolsterte Stockstühle und Bänke. Im oberen Teile der Stirn- und der Mittelwände sind Aquarell-Ansichten von Wien an-

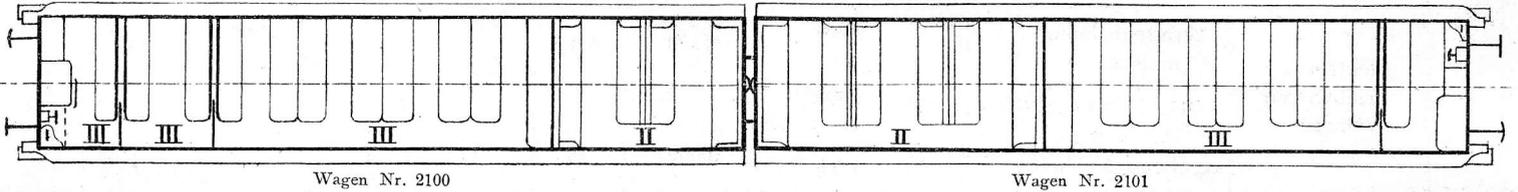
\*) Die elektrischen Straßbahnen in Wien verwenden Martinstahlradreifen von 75 bis 85 kg/qmm Festigkeit und 12% Dehnung.

Nr.	Nr. der Beschreibung Tafel Abbildung	Gattung	Eigentümer, Verwaltung  Erzeuger, Bauanstalt	Spur mm  Anzahl der Achsen	Ganzer Achsstand mm Entfernung der Drehgestellmitten mm Drehgestell-Achsstand mm	Länge zwischen den Stoßscheiben. mm  Länge des Traggerippes mm	Kasten		Lichte Höhe mm  Größte Höhe über Schiene mm	Tiefe mm  des Vorbaues mm	Breite mm  des Ganges mm	Abort mm	Heizung			
							Länge mm	Breite mm Größte Breite mm						Wandstärke mm	Stirn- wand mm	Lang- wand mm
1	36, 37	Doppel Wagen II./III. Klasse: Abteilwagen Nr. 2100 und Nr. 2101	Preußische Staatseisenbahnen	1435	24550	<b>29550</b>	14000	2600	etwa 2600	II. 5×1850 III. 1×1800 geschlossen	2470	—	E			
	V		Breslauer Wagen- bauanstalt und All- gemeine Elektrizitäts- Gesellschaft, Berlin	2×3: je 1 Dreh- gest., 1 Lauf- Achse	<b>22050</b>		2 mal	3150						3977 ohne Strom- bügel	10×1610 offen	II. 600 III. 540
	23				2500		70	65								
2	2	Dampf- Triebwagen III. Klasse Nr. 40	Nieder- Oesterreichische Landesbahnen	760	12125	<b>15425</b>	10885	2400	2280	5×1393 1×1400	2270	1	D			
	I				—			2500						3200 3585*)	1000	500
	2		F. X. Komarek, Wien	5	1600 <sup>1)</sup> 2000 <sup>2)</sup>		—	50								
3	13	Dampf- Triebwagen I./III. Klasse Nr. 582	Italienische Staatseisenbahnen	1435	15533	<b>19384</b>	14680	2910 2946	2450	I. 2×1650 III. 4×1480 1×1480	2760	—	D			
	IX				<b>12500</b>			3040						3770 4270*)	1500	I. 600 III. 545
	12		Bauanstalt vormals Miani, Silvestri & Co., Mailand	4	2972 <sup>1)</sup> 2200 <sup>2)</sup>		18244	60 50								
4	15	Elektrischer Triebwagen I./III. Klasse Nr. 210	Italienische Staatseisenbahnen	1435	15500	<b>19360</b>	17600	2950	etwa 2700	I. 4×1670 III. 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×1450	2800	—	E			
	X				<b>13000</b>			?						4125	905	I. 740 III. 620, 550
	13		Bauanstalt vormals Miani, Silvestri & Co., Mailand	4	2500		18000	70								
5	32	Anhängewagen mit Mittelgang Nr. 201	Londoner Untergrundbahn	1435	11584	<b>15278</b>	12610	2620	2180	2×4600 2×1575	2460	—	—			
	—				<b>10060</b>			2645						2845	960	1040 550
	—		Ateliers du Nord de la France, Blanc-Misseron	4	1524		14970	80								
6	4	Speise-Wagen (Beiwagen) DR <sup>4</sup> 13	Schweizerische Speisewagen- Gesellschaft, Montreux—Berner Oberland-Bahnen	1000	10350	<b>14200</b>	13220	2670	2275	5×1610 1×1650	2530	—	E			
	Text- abb.				<b>8500</b>			2760						3310	670, 700	600, 635
	1—4		F. Ringhoffer, Smichow-Prag	4	1850		13200	60								
7	3	Elektrischer Triebwagen II./III. Klasse mit Post- und Gepäckraum BCD <sup>a</sup> 4	Lokalbahn Tábor-Běchyn, Böhmen	1435	10500	<b>13900</b>	13000	3000	2512	II. 1500 III. 3×1360 1×1360	2870	—	E			
	VIII				<b>8500</b>			3100						3801	1440	500, 700
	4		F. Ringhoffer, Smichow-Prag	4	2000		12660	75								
8	8	Elektrischer Triebwagen Nr. 193	Wiener Lokalbahn- Gesellschaft Wien-Baden	1435	7850	<b>13870</b>	12970	2180	2370	2×4900	2060	—	E			
	V				<b>6000</b>			2220						3460	1400	
	8		F. Ringhoffer, Smichow-Prag	4	1850		13270	50								60

1) Heizung: D = Dampf. W.W. = Warmwasser. E = Elektrisch.

2) Beleuchtung: K = Kerzen. Oe = Oel E = Elektrisch. ES = Elektrisch mit Speicher. A = Azeiolen.

2)	3)	Anzahl der Plätze	Eigen-gewicht t	Gewicht für einen Platz kg	Beleuch-tung	Bremse, Notbremse Anzahl der Brems-klotze	Grundriß 1:150	Anzahl der Plätze	Eigen-gewicht t Gewicht für einen Platz kg	Anmerkungen



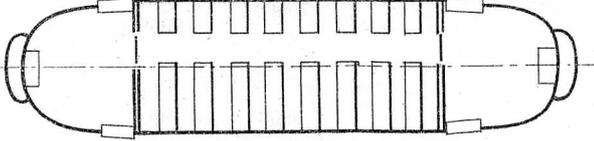
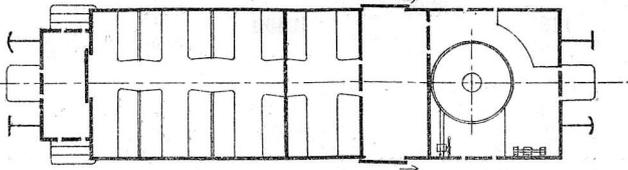
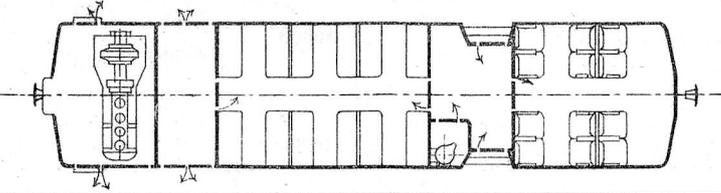
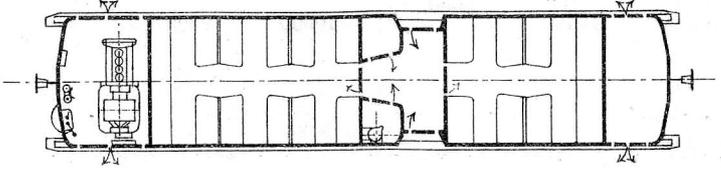
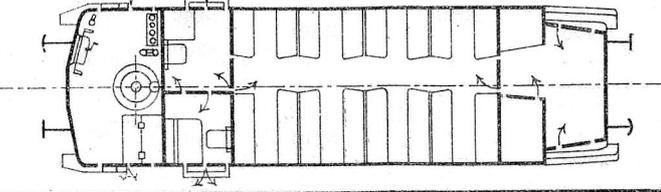
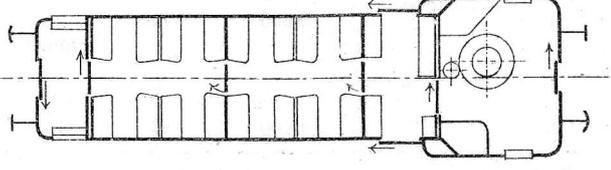
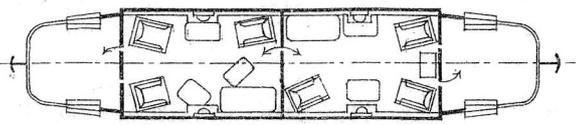
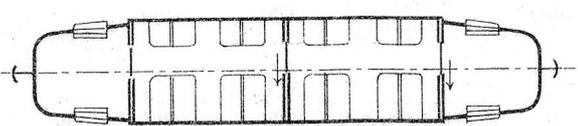
Oe	Sp A.V.U.S. N. B.	44	23,000		1) Wagen-Dreh-gestell. 2) Trieb-Dreh-gestell. *) mit Schornstein.
	8		523		
E	W Sp	I. 16 III. 50 Stehplätze 20 (ausgerüstet)	37,500 41,500		Ladegewicht 1000 kg. *) Mit Schornstein. 1) Trieb-Dreh-gestell. 2) Wagen-Dreh-gestell.
	4 <sup>1)</sup> 8 <sup>2)</sup>	86	482		
ES	W Sp.	I. 32 III. 44 76	45,000		Elektrische Ein-richtung von der Thomson-Houston-Co. Gewicht eines Drehgestelles ohne Triebma-schine 7200 kg.
	8		590		
E	W N. B. E.	52 Stehplätze 11	?		
	8	63	?		
E*)	Sp A.V.S.B. N. Br	30	18,700		*) Vom Triebwa-gen mit Lichtkup-pelung. Grauer Anstrich.
	16		623		
E	Sp Luftdr. E	II. 8 III. 40 Zus: 48	20,660		
	8		430		
E und K	Sp A.V.S.B. N. B. E.	44	27,000		Grauer Anstrich.
	8		613		

\*) Bremse: Sp = Spindel. W = Westinghouse. K = Knorr. A. V. S. B. = Selbsttätige Saug-Schnellbremse. A. V. U. S. = Selbsttätige Saug-Umschalt-Bremse. E = Elektrisch. NB = Notbrems-Einrichtung.

Nr.	Nr. der Beschreibung Tafel Abbildung	Gattung	Eigentümer, Verwaltung  Erzeuger, Bauanstalt	Spur  Anzahl der Achsen	Ganzer Achsstand mm  Entfernung der Drehgestellmitten mm  Drehgestell-Achsstand mm	Länge zwischen den Stoßscheiben mm  Länge des Traggerippes mm	Kasten		Lichte  Höhe mm  Größte Höhe über Schiene mm	Tiefe mm  der Abteile  des Vorbaues mm des Ganges mm	Breite mm  des Ganges mm	Ab-ort  mm	Hei-zung  1)
							Länge mm	Breite mm Größte Breite mm					
9	22	Elektrischer Triebwagen Nr. 12.	Straßenbahnen in Rosario	1435	6000	11400	8200	2500	?	6040	2300	—	—
	—							2580					
	—		Bauanstalt Raghenno, Mecheln	4	1400	10600	70	70	?	?	600		
10	1	Dampf-Triebwagen III. Klasse Nr. 32	Nieder-Österreichische Landesbahnen	1435	7000	11615	7795	2940	2295	2½×1460 1×1460 Gep. Raum: 1355	2810	—	D
	I							3000					
	1		F. X. Komarek, Wien	3	—	10375	50	65	3740 4550*)	950	600		
11	34	Benzin-Elektrischer Triebwagen I./II. Klasse	Arad-Csanáder-Eisenbahnen	1435	9000	13075	12330	2960	2422	I. 1½×1600 II. 3×1380	2840	1 745× 1040	WW
	XII							3060					
	21		Johann Weitzer, Arad	2	—	12245	60	60	3377	1970	600,500		
12	35	Benzin-Elektrischer Triebwagen I./III. Klasse	Arad-Csanáder-Eisenbahnen	1435	8000	12915	12135	2550	2420	I. 2×1600 III. 3×1380	2430	1 1000× 770	WW
	XII							2680					
	22		Johann Weitzer, Arad	2	—	12085	50	60	3498	1735	630,490		
13	33	Dampf-Triebwagen III. Klasse	Ungarische Staats-eisenbahnen	1435	6000	11650	10700	3020	2290	4×1370	2900	1 800× 1200	D
	18, 19, 20							3050					
	XI, VI		Ganz und Co., Budapest	2	—	10420	40	60	3668	1875 u. 985	650		
14	14	Dampf-Triebwagen *) III. Klasse Bauart Kittel	Württembergische Staatseisenbahnen	1435	5000	11440	6530	2480	2353	2×1350 2×1350 Gep. Raum: 1400	2300	—	D
	—							3080					
	—		Bauanstalt Saronno (Eßlingen)	2	—	10200	70	60	3570 4300**)	1000	550		
15	5	Elektrischer Triebwagen für Ausflugsverkehr, Nr. 2001	Städtische Straßenbahnen, Wien.	1435	3600	10800	6250 9900*)	2100	2300	2×3070	1970	—	—
	V							2174					
	5		Wagenbauanstalt Graz	2	—	9900	40	65 90	3280	1825	—		
16	6	Elektrischer Triebwagen Nr. 2005	Städtische Straßenbahnen, Wien	1435	3600	10800	6250 9900*)	2100	2340	2×1430 4×780	1970	—	—
	XII							2174					
	6		Wagenbauanstalt Graz	2	—	9900	90	65	3280	1825	555		

\*) Heizung: D = Dampf. W.W. = Warmwasser. E = Elektrisch.

\*\*) Beleuchtung: K = Kerzen. Oe = Oel. E = Elektrisch. ES = Elektrisch mit Speicher. A = Acetylen.

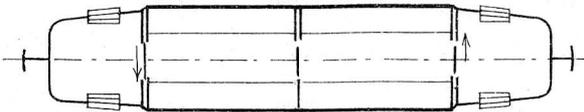
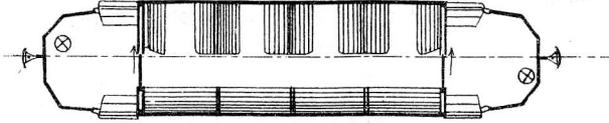
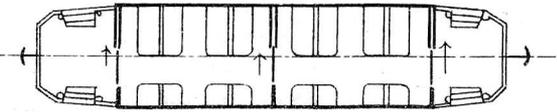
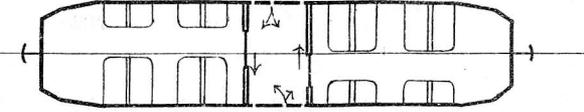
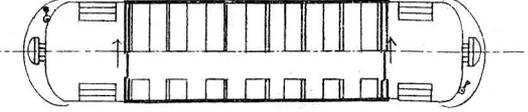
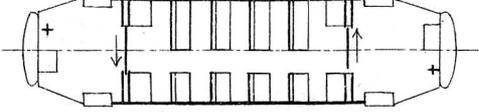
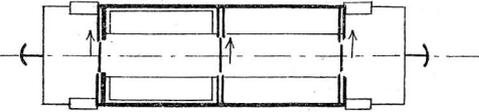
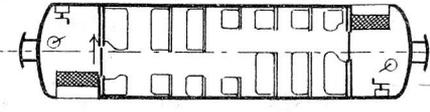
2) Be- rech- nung	3) Brems- e Not- Brems- e		Anzahl der Plätze	Eigen- gewicht t	Grundriß 1:150	Anmerkungen
	Anzahl der Brems- klötze			Gewicht für einen Platz kg		
E	Sp	E	40 Stehplätze 12 52	6550 *)		2 offene Endbühnen. *) ohne elektrische Ausrüstung.
	8			—		
Oe	Sp	A. V. U. S.	35	26,000		*) mit Schornstein.
	8			740		
A	Sp	Böcker Luft- druck- bremse	I. 12 II. 24 36	16,360		
	8			455		
A	Sp	Böcker Luft- druck- bremse	I. 17 III. 25 42	13,025		
	8			310		
A	Sp und Böcker	Luft- druck- bremse	40 *)	18,000		*) und 1000 kg Ladegewicht.
	8			450		
Oe	Sp	W	40 Stehplätze 4 44	17800 Dienst- Gew. 21000		*) Organ 1909 S. 99. **) mit Schornstein.
	8			477		
E	Sp	E	18	12600		2 offene Endbühnen. *) einschließlich Endbühnen.
	8			700		
E	Sp	E	24 Stehplätze 14 38	11500		2 offene Endbühnen. *) einschließlich Endbühnen.
	8			302		

3) Bremse: Sp = Spindel. W = Westinghouse. K = Knorr. A. V. S. B. = Selbsttätige Saug-Schnellbremse. A. V. U. S. = Selbsttätige Saug-Umschalt-Bremse. E = Elektrisch. NB = Notbrems-Einrichtung.

Nr.	Nr. der Beschreibung Tafel Abbildung	Gattung	Eigentümer, Verwaltung Erzeuger, Bauanstalt	Spur mm Anzahl der Achsen	Ganzer Achsstand mm Entfernung der Drehgestellmitten mm Drehgestell-Achsstand mm	Länge zwischen den Stoßscheiben mm Länge des Traggerippes mm	Kasten		Lichte Höhe mm Größte Höhe über Schiene mm	Tiefe mm Breite mm der Abteile des Vorbaues mm des Ganges mm	Breite mm	Ab-ort mm	Hei-zung
							Länge mm	Breite mm					
							Stirn-wand mm	Lang-wand mm					
17	7	Elektrischer Triebwagen mit Schneepflug Nr. 2078	Städtische Straßenbahnen Wien	1435	3600	10800	6250 9900*)	2100	2340	2×3000	1970	—	—
	VI							2174					
	7		Wagenbauanstalt Simmering-Wien	2	—	9900	90	65, 90	3280	1825	1000	—	—
18	9	Elektrischer Triebwagen	Elektrische Straßenbahnen Prag	1435	3600	10400	5840 9540*)	2130	2310	4×1425	2000	—	—
	VII, VI							2175					
	9, 10		F. Ringhoffer, Smichow-Prag	2	—	9500	70	65	3230	1830	580	—	—
19	11	Anhängewagen Nr. 3011	Städtische Straßenbahnen Wien	1435	3600	10000	6250 9300*)	2100	2365	2×1430 4×780	1970	—	—
	—							2180					
	—		Wagenbauanstalt Stauding-Mähren	2	—	9294	90	65	3275	1525	555	—	—
20	12	Anhängewagen Nr. 3001	Städtische Straßenbahnen Wien	1435	3600	10000	9300	2100	2330	2×1430 2×750 2×1643 1×1200	1970	—	—
	—							2180					
	—		Wagenbauanstalt Stauding-Mähren	2	—	9186	57	65	3225	1640	555	—	—
21	24	Elektrischer Triebwagen Nr. 21	Straßenbahnen in Toulouse	1435	2000	9100	5240 8300*)	1950	?	5080	1830	—	—
	Text-abb.							2000					
	6		Ateliers Métallurgiques, Nivelles	2	—	8340	80	60	?	—	550	—	—
22	26	Elektrischer Triebwagen Nr. 420	Straßenbahnen in Antwerpen	Schmal	1825	8600	4700	2100	?	4540	1920	—	—
	—							2200					
	—		Cie Mutuelle des Tramways Bruxellois	2	—	8000	80	90	?	—	500	—	—
23	23	Elektrischer Triebwagen II/III. Klasse A 9164	Chemins de Fer Vicinaux	Schmal	2400	8340	4740	2000	?	II. 2240 III. 2240	1820	—	—
	—							2100					
	—		Ateliers Métallurgiques	2	—	7420	80	90	?	—	770	—	—
24	31	Elektrischer Triebwagen Nr. 121	Straßenbahnen in Nizza.	1000	1850	8000	5140	1920	2350	4960	1800	—	—
	XI							2000					
	17		Thomson-Houston-Gesellschaft	2	—	7400	80	50	3485	1030	450	—	—

\*) Heizung: D = Dampf. W.W. = Warmwasser. E = Elektrisch.

\*) Beleuchtung: K = Kerzen. Oe = Oel. E = Elektrisch. ES = Elektrisch mit Speicher. A = Azetylen.

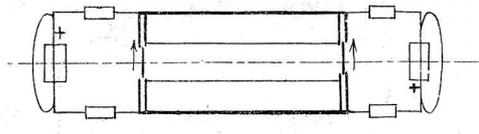
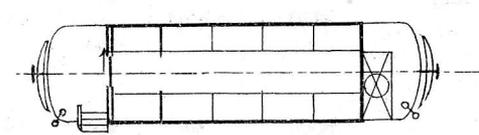
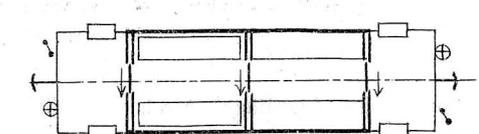
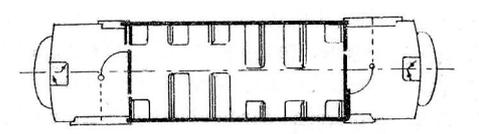
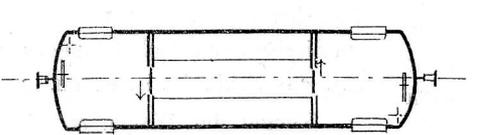
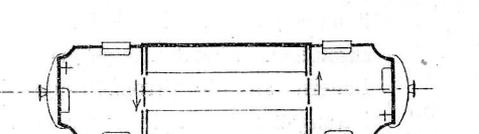
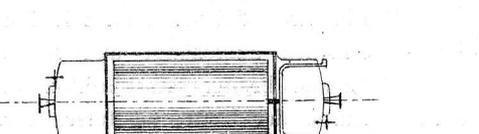
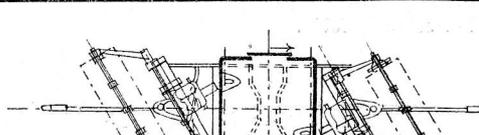
2) Be- ziehung	3) Bremse Not- Bremse		Eigen- gewicht t	Grundriß 1:150	Anmerkungen
	Anzahl der Brems- klötze	Anzahl der Plätze			
E	Sp	24	13000		2 offene Endbinden. *) einschließlich Endbühnen.
	E	Stehplätze 14 Zus. 33			
E	Sp	26	8950		2 Endbühnen mit verglasten Stirnwänden. *) einschließlich Endbühnen.
	E	Stehplätze 24 Zus. 50			
E	Sp	24	7000		2 Endbühnen mit verglasten Steinwänden *) einschließlich Endbühnen.
	E	Stehplätze 20 Zus. 44			
E	Sp	24	8065		Mitteleinstieg. 2 geschlossene Endbühnen.
	E	Stehplätze 20 Zus. 44			
E	Sp	21	?		*) einschließlich Endbühnen.
	E	Stehplätze 12 Zus. 33			
E	Sp	16	?		
	E	Stehplätze 23 Zus. 39			
E	Sp	II 10	?		2 offene Endbühnen.
	E	III 10 Stehplätze 14 Zus. 34			
E	Sp	20	9500		
	Luft- druck- Schienen- bremse	Stehplätze 12 Zus. 32			

3) Bremse: Sp = Spindel. W = Westinghouse. K = Knorr. A. V. S. B. = Selbsttätige Saug-Schnellbremse. A. V. U. S. = Selbsttätige Saug-Umschalt-Bremse. E = Elektrisch. NB = Notbrems-Einrichtung.

Nr.	Nr. der Beschreibung Tafel Abbildung	Gattung	Eigentümer, Verwaltung  Erzeuger, Bauanstalt	Spur mm  Anzahl der Achsen	Ganzer Achsstand mm Entfernung der Drehgestellmitten mm Drehgestell-Achsstand mm	Länge zwischen den Stoßscheiben mm  Länge des Traggerippes mm	Kasten		Lichte Höhe mm  Größte Höhe über Schiene mm	Tiefe mm  des Vorbaues mm	Breite mm  des Ganges mm	Ab-ort mm	He-zung
							Länge mm	Breite mm Größte Breite mm					
								Wandstärke mm Stirn-wand mm Lang-wand mm					
25	27	Elektrischer Triebwagen III. Klasse Nr. 325	Für Straßenbahnen	1435	1800	7960	4000	2020	?	3840	1840	—	—
	—							2120					
	—		S. A. Franco-Belge, La Croyère	2	—	7000	80	90	?	—	840	—	—
26	29	Dampf-Triebwagen II./III. Klasse	Straßenbahnen in Paris	1435	1920	7900	5020 7380*)	1940	?	II. 950 III. 3920	1880	—	—
	—							2030					
	—		V. Purrey, Bordeaux	2	—	7280	60	70	?	—	900	—	—
27	28	Anhänge-Wagen II./III. Klasse A 1833	Chemins de Fer Vicinaux	Schmal	2400	7700	4740	2000	?	II. 2240 III. 2240	1820 1820	—	—
	—							?					
	—		Henry Buissin, Gamillereux.	2	—	6780	80	90	?	—	600	—	—
28	30	Elektrischer Triebwagen Nr. 301	Straßenbahnen Roubaix-Tourcoing	1000	1800	7700	4130	1950	2380	3970	1810	—	—
	X							2000					
	15, 16		Ateliers du Nord de la France, Blanc-Misseron	2	—	7330	80	70	3280	1550	480	—	—
29	18	Elektrischer Triebwagen Nr. 8	Unbekannt	1000	1800	7580	3380	1980	?	3220	1770	—	—
	—							2000					
	—		Carminati, Toselli & Co. Mailand	2	—	7300	80	105	?	1900	780	—	—
30	19	Elektrischer Triebwagen Nr. 12 Bauart Thomson-Houston	Straßenbahnen in Mailand	1000	1800	7340	3300	1980	?	3140	1780	—	—
	—							2000					
	—		Carminati, Toselli & Co. Mailand	2	—	6540	80	100	?	1600	780	—	—
31	20	Elektrischer Trieb-Spritzwagen	Straßenbahnen Mailand.	1000	1800	6130	3450	2080	?	—	—	—	—
	Text-abb.							2100					
	5		Carminati, Toselli & Co. Mailand	2	—	3450	20	60	?	—	—	—	—
32	10	Schnee-Kehrwagen für elektrische Straßenbahnen	Städtische Straßenbahnen Wien	1435	1800	—	1900	2076	2155	1760	1936	—	—
	VIII							2090					
	11		Wagenbauanstalt Wien-Simmering	2	—	3815	70	70	3250	—	—	—	—

1) Heizung: D = Dampf. W.W. = Warmwasser. E = Elektrisch.

2) Beleuchtung: K = Kerzen. Oe = Oel. E = Elektrisch. ES = Elektrisch mit Speicher. A = Azetylen.

3) Bremse Not- Bremse	Anzahl der Plätze	Eigen- gewicht t		Grundriß 1:150	Anmerkungen
		Gewicht für einen Platz kg			
Sp E	16	?			
4		?			
Luft- druck nach Purrey Sp.	II. 16 III. 4 Stehplätze 10 Zus. 30	8500 leer 9170 ausger.			*) einschließlich Endbühnen.
4		306			
Sp E	II. 10 III. 10 Stehplätze 10 Zus. 30	4700			
4		156			
Sp E	16 Stehplätze 24 Zus. 40	—			
4		—			
Sp*) E	14 Stehplätze 12 Zus. 26	—			*) 1 Spindel mit Winkelhebel. 1 Spindel mit Kettenauf- wicklung.
8		—			
Sp E	14 Stehplätze 12 Zus. 26	7750			
4		298			
Sp E	—	10,000			Wasserinhalt 8 cbm.
8		—			
Sp E	—	12,800			
4		—			

3) Bremse: Sp = Spindel. W = Westinghouse. K = Knorr. A. V. S. B. = Selbsttätige Saug-Schnellbremse. A. V. U. S. = Selbsttätige Saug-Umschalt-Bremse. E = Elektrisch. NB = Notbrems-Einrichtung.

Nr.	Nr. der Beschreibung Tafel Abbildung	Gattung	Eigentümer, Verwaltung	Spur mm	Ganzer Achsstand mm	Länge zwischen den Stoßscheiben mm	Kasten		Lichte Höhe mm	Tiefe mm	Breite mm	Ab-ort mm
							Länge mm	Breite mm				
			Erzeuger, Bauanstalt	Anzahl der Achsen	Entfernung der Drehgestellmitten mm	Länge des Traggerippes mm			Wandstärke mm		Größte Höhe über Schiene mm	
						Stirn- wand mm	Lang- wand mm	des Vorbaues mm		des Ganges mm		
33	16	Elektrischer Triebwagen	Ausstellungs-Hochbahn in Mailand	1445	4000	10 000	9400*)	2030	2350	4 × 1400	1880	
	—		Bauanstalt vorm. Miani Silvestri & Co., Mailand	2	—	9400	70	75	2600	1685	480	
	—											
34	38	Elektrischer Triebwagen	Straßenbahn in Como	1000	1800	8630	8000*)	1975	2480	2 × 1380	1775	
	XIII		Nürnberger Wagenbauanstalt vorm. Klett & Co.	2	—	8000	90	100	3230	1 × 1400		
	24									1900	450	

1) Heizung: D = Dampf. W.W. = Warmwasser. E = Elektrisch.

2) Beleuchtung: K = Kerzen. Oe = Oel. E = Elektrisch. ES = Elektrisch mit Speicher. A = Azetylen.

gebracht. Der aus 25 mm starken Eichenholzbrettern überblattet gestoßene Fußboden ist mit 4 mm dickem Linoleum und dickem goldbraunem Wollteppich belegt. Die Fenster besitzen Springroller aus goldgelbem Seidenstoffe.

Die Beleuchtung erfolgt durch elektrische Glühlampen, welche auf in Metall getriebenen, vergoldeten Deckenkronen befestigt sind. In jedem Abteile sind zwei Kronen mit je fünf und an der Decke jeder Endbühne eine Krone mit drei Glühlampen angebracht.

Gebremst wird der Wagen mit einer achtklötzigen Ausgleichbremse mit Kettenzug, die von jeder Endbühne aus in Tätigkeit gesetzt werden kann. Als Schutzvorrichtung dient der übliche Bretterrahmen. Der Wagen ist außen mit Blech verschalt.

Auf jeder Endbühne befinden sich Fahrschalter, Fußglocke und Umschalter für die Unterleitung. Aus einem beweglichen Sandkasten wird bei Glätte der Schienen Sand in einem Trichter mit Rohrmündung geschaufelt.

Die städtischen Straßenbahnen von Wien verwenden für ihre Linien Gleichstrom von 500 Volt. Der Wagen hat auf jeder Achse eine Triebmaschine der österreichischen Siemens-Schuckert-Werke von 30 P.S.

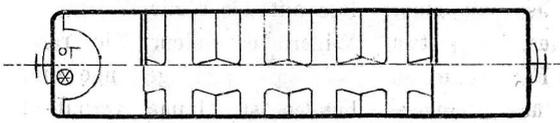
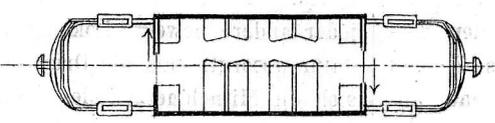
Der Wagen ist für obere Stromzuführung mit Schleifbügel und für unterirdische mit Abnehmerschiff eingerichtet.

Der Stromabnehmer für die Oberleitung besteht aus einem auswechselbarem Gleitstück aus Aluminium, das in den oberen Bogen des aus Rohren hergestellten Bügels eingesetzt ist und

das der Bügel durch die Wirkung einer oder zweier Wickelfedern mit 3,5 kg Druck an den Leitungsdraht preßt. Das Gleitstück ist zur Aufnahme von Starrschmiere rillenförmig gestaltet. Wenn der Wagen über eine Unterleitungstrecke fährt, wird der Bügel mit einer Leine niedergezogen und diese durch eine Gabel festgehalten. Das Abnehmerschiff für die Unterleitung besteht aus einem eisenbeschlagenen Holzbrette mit je zwei unteren Stromabnehmer-Klappen, die mit Metallschuhen ausgestattet sind. An letztere sind die Leitungskabel angelötet, die durch den Schiffkörper stromdicht zu den Anschlußklötzen einer Umschalt-Seilscheibe führen. Diese Seilscheibe ist unter den Sitzbänken verschalt untergebracht. Auf Oberleitungstrecken wird das Schiff hochgezogen.

Kommt der Wagen an eine Unterleitungstrecke, so wird das Schiff vom Führerstande aus mittels eines Kegelrädertriebes und der Seilscheibe in den Schlitz des Unterleitungskanals gesenkt. Hierbei wird eine die Stromabnehmer-Klappen zusammen haltende Zange gelöst, und die Klappen werden durch Federn an die Stromleitungsschienen gedrückt. Der Unterleitungskanal liegt unter dem linken Schlitzschienenpaar der Gleisstraße, ist aus Beton hergestellt und birgt zwei Stromschienen H-förmigen Querschnittes in 120 mm Abstand. Die Stromschienen sind mit Porzellanstützen an den Schlitzschienen aufgehängt und so bemessen, daß sie durch den 32 mm breiten Kanalschlitz ausgewechselt werden können. Außer der Kettenrad-Ratschenbremse ist der Wagen noch mit Kurzschlußbremse versehen, die durch Bremsdosen und Kabel auch auf die Solenoid-Bremse des Beiwagens wirken kann.

(Fortsetzung folgt.)

2) Bezeichnung	3) Bremse Not- Bremse	Anzahl der Plätze	Eigen- gewicht t	Grundriß 1:150	Anmerkungen
			Gewicht für einen Platz kg		
ES	E. N. B.	24 Stehplätze Zus. 44	11 000		*) einschließlich Endbühnen.
			210		
E	Sp E	18 Stehplätze 16 Sitzplätze zus. 34	?		*) einschließlich Endbühnen.
			?		
	8				
	4				

3) Bremse: Sp = Spindel. W = Westinghouse. K = Knorr. A. V. S. B. = Selbsttätige Sauge-Schnellbremse. A. V. U. S. = Selbsttätige Sauge Umschalt-Bremse. E = Elektrisch. NB = Notbrems-Einrichtung.

## Betriebserfahrungen über den aufzeichnenden Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter.

Von P. Bautze, Baukontrolleur bei der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 8 auf Tafel II.

(Schluß von Seite 24.)

### XI. Zwangläufigkeit.

A. Richter bietet einen weitem Beweis für die angebliche Unzuverlässigkeit der Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter mit der Behauptung an, daß ihnen die nachgerühmte Zwangläufigkeit fehle\*). Diese Behauptung ist, wie sich aus der Beobachtung der Bewegungsvorgänge im Meßwerke ergibt, nicht stichhaltig. In hergebrachter Deutung ist der Begriff des Zwanglaufes eines Getriebes noch in der durch die Herstellung und durch die übliche Abnutzung bedingten Form zulässig\*\*). Bei zwei durch Steg verbundenen, in einander greifenden Zahnrädern oder bei einem viergliedrigen, durch Drehzapfen verbundenen Kurbelgetriebe ist beispielsweise unbedingter Zwanglauf nur vorhanden, wenn die Zähne oder die Zapfen ohne jeden Spielraum passen. Ist dies nicht der Fall, so kann der Zwanglauf der Kette durch Kraftschluß erzwungen und aufrecht erhalten werden. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Schlußkräfte genügen. Kraftschluß führt nur dann nicht zum Zwanglaufe, wenn er unausgesetzt dem Willen eines Menschen untergeordnet ist\*\*\*). Daher schließen sich Zwanglauf und Kraftschluß nicht gegenseitig aus, sondern ergänzen einander, zwischen beiden darf keine Gegensätzlichkeit geschaffen werden. Von diesem Standpunkte aus muß die Zwangläufigkeit eines Getriebes beurteilt werden.

Bekanntlich macht das als Meßwerkzeug dienende Fallstück im Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter zur Ab-

grenzung der Zeit eine Dreh-, zur Messung des Weges eine Hub-Bewegung\*).

Erstere wird durch eine dreigliedrige Kette vermittelt: Federhausachse, Gehäuse, Fallstückwelle, deren Glieder durch Verzahnung zwangläufig verbunden sind. Die Unruhe des Zeitwerkes bildet hierzu ein Parallelgetriebe, das die Umdrehung gesetzmäßig regelt, ohne den Zwanglauf der Hauptglieder aufzuheben. Von der Fallstückwelle aus wird die Papierschleppwalze durch Zahnradgetriebe zwangläufig gedreht. Zwangläufig werden also auch die Zeitstiche durch die Papierschleppwalze in den Schaustreifen eingedrückt. Der Zwanglauf des sich abwickelnden Papierstreifens wird durch die Druckwalze kraftschlüssig aufrecht erhalten. Der Einfall des Nadelschlittens in die Kerbe der Fallstückwelle zum Hervorbringen der Geschwindigkeitstiche nach je 12 Sekunden erfolgt wiederum zwangläufig durch Kraftschluß. Die Kraft für die Drehbewegung liefern die Aufziehfedern, die entweder von Hand oder beim Fahren selbsttätig gespannt werden und durch eine mittels Verzahnung zwangläufig wirkende Sicherung gegen Überspannung und gegen zu große Entlastung geschützt sind.

Die Hubbewegung des Fallstückes geht von der Antriebswelle des Geschwindigkeitsmessers aus, die unter Vermittlung des Gehäuses als Stütze und der zwischenliegenden Schnecke nebst Schneckenrad mit der Querwalze ebenfalls ein zwangläufiges Getriebe bildet. Der Eingriff der Querwalzenzähne in die Rillen des Fallstückes wird während des ganzen Meßverlaufes zwangläufig aufrecht erhalten. Die Einleitung und Beendigung dieser zwangläufigen Hubbewegung wird durch Kraftschluß erzwungen: Dreistufenscheibe, Ein- oder Austrittskante, Schwere,

\*) Organ 1903, S. 145.

\*) Organ 1909, S. 195.

\*\*\*) Reuleaux, Theoretische Kinematik, Band I, S. 234, Band II, S. 155. Burmester, Lehrbuch der Kinematik, Band I, S. 280. Grashof, Theoretische Maschinenlehre, Band II, S. 93.

\*\*\*\*) Reuleaux, Theoretische Kinematik, Band II, S. 233.

dessen Schluskräfte reichlich bemessen sind, um einwandfrei wirken zu können. Durch die zwangsläufig gesicherte Drehung der Fallstückwelle stehen die Ein- und Austrittskanten zu bestimmten Drehzeiten je in derselben bestimmten Stellung zur Querwalze, so daß die Eingriffszeit immer gleich bleibt. Aus dem gleichen Grunde nimmt auch die eigentliche Mefszeit während eines Fallstückumlaufes genau den an der Ringfläche abgemessenen gleichen Drehwinkel in Anspruch. Die Fallzeit reicht mit 3 einfachen Unruheschwingungen, also mit einer Sekunde für größte Fallhöhe und selbst dann aus, wenn etwa beim Bremsen eine erhöhte Reibung des freien Fallstückes an seiner Welle eintreten sollte. Brauchte das Fallstück je längere Fallzeit, dann wäre eine Störung im Geschwindigkeitsmesser vorhanden; die durch den Bruch von Zähnen und durch Streuung des Stichbildes sofort bemerkbar wird und das Mefswerk unbrauchbar machen würde. Solche Fälle scheiden deshalb aus der Erörterung aus. Die Einstellung des Zeigers und Schreibstiftes erfolgt also zwangsläufig in genau abgegrenzten Zeiten: Ringfläche und schiefe Ebene am Fallstücke, Zahnstangenstifte, Zahnbogen am Zeiger. Auch hierbei leitet Kraftschluß die Zwanglaufbewegung ein und beendet sie. Ferner werden die unabhängig vom Mefswerke arbeitenden Nebengeräte des selbsttätigen Aufziehens, der Papieraufwickelvorrichtung und des Wegstichwerkes von der Antriebswelle aus ebenfalls unter Einleitung durch Kraftschluß zwangsläufig bewegt.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß der Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter betriebsfähig keine in der Trägheit der Massen begründete Fehlerquellen enthält und deshalb mit Recht zu den zwangsläufigen Mefswerken gezählt werden darf.

#### XII. Das Glockenwerk.

Die Bedeutung des dem Geschwindigkeitsmesser beigegebenen Glockenwerkes muß hier noch einmal klar gelegt werden\*). Innerhalb der auf dem Zifferblatte vorgesehenen Höchstgeschwindigkeit läßt es sich für jede Fahrgeschwindigkeit einstellen. Man muß nur den Auslösestift entsprechend lang bemessen. Dessen Auslösung erfolgt, sobald das Fallstück den Stift um seine Kopfhöhe gehoben hat. Dann wird der Hammer von der Antriebswelle aus zwangsläufig betätigt. Nach dem Fallen des Fallstückes legt er sich selbsttätig wieder fest. Für die Einstellung wählt man nicht die Höchstgeschwindigkeit des Zifferblattes, sondern diejenige Fahrgeschwindigkeit, die für die betreffende Lokomotive als zulässig erklärt worden ist und die sich nach § 36, Abs. 2 der B. O. auf der Lokomotive an einem Schildchen angegeben findet. Bei Erreichung oder Überschreitung dieser Fahrgeschwindigkeit ertönt dann die Glocke.

#### XIII. Die Antriebvorrichtung.

Diese ist unabhängig vom Mefswerke zu behandeln, weil sie nicht unmittelbar einen Bestandteil des Geschwindigkeitsmessers bildet. Weniger ihrem Zwecke als ihrer Ausführung nach gehört sie gewissermaßen zur Lokomotive. Sie hat in

der Regel die in Abb. 8, Taf. II dargestellte Bauart. Dabei wird die wagrecht gelagerte Welle W mittels Kurbelschleife von einer Lokomotivachse oder der Kurbelstange aus je nach der Fahrriichtung rechts- oder linksläufig in Drehung versetzt. Auf ihr sind zwei durch Druckfeder auseinander gehaltene Mitnehmerzylinder  $K$   $K_1$  verschiebbar aber nicht drehbar aufgesteckt. Sie haben Schraubzähne, die in die gleichen Zahnformen zweier kleiner Kegelräder  $a$   $a_1$  eingreifen, die ihrerseits lose auf der Welle W sitzen und an der Gehäusewandung ihre Widerlager finden. Sie treiben ein größeres Kegelrad  $b$ , mit dem das Antriebsgestänge zum Geschwindigkeitsmesser fest verbunden ist. Immer vermittelt also nur ein Mitnehmerzylinder  $K$  oder  $K_1$  die Drehung des Antriebsgestänges und zwar in beiden Fahrriichtungen jeweils in der gleichen, mit Pfeilen bezeichneten Drehrichtung. Wird die Antriebsvorrichtung, wie jeder andere bewegte Lokomotivteil, betriebsfähig erhalten und dafür gesorgt, daß die Druckfeder genügend gespannt ist, daß sich die Mitnehmerzylinder nicht drehen und daß ihre Schraubzähne genügend eingefettet sind, dann wirkt sie durchaus zuverlässig, dann überträgt sie also die Bewegung des Tribrades verhältnismäßig auf den Geschwindigkeitsmesser.

#### XIV. Ergebnisse.

Die besprochenen Betriebserfahrungen lassen sich kurz dahin zusammenfassen, daß sich Zeit-, Weg- und Geschwindigkeits-Messungen innerhalb der schon früher untersuchten Genauigkeitsgrenzen mit einem betriebsfähigen Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter genau genug durchführen lassen. Natürlich darf man von diesem Geschwindigkeitsmesser nur verlangen, was er zu leisten vermag. Er ist eben ein für den Dauerbetrieb bestimmtes Mefswerk, das die Eigenschaften lediglich für Sonderversuche gebauter, feiner Mefswerkzeuge nur bis zu einem gewissen Grade besitzt! Innerhalb seines Genauigkeitsgrades dürfen jedoch sowohl seine Zeigerangaben, als auch seine Aufzeichnungen als zuverlässig angesprochen werden. Er hat sich im betriebsfähigen Zustande als ein brauchbares Mefswerk erwiesen, das die Fahrtvorgänge selbst während eines Stichzeitraumes von 12 Sekunden zwar nicht mit der Schärfe der Wirklichkeit, wohl aber in den Grenzen der Wahrscheinlichkeit nachzuprüfen gestattet. Hierbei muß man aber seine Eigentümlichkeiten genau berücksichtigen, was eine eingehende Kenntnis des Geschwindigkeitsmessers und des Zusammenarbeitens seiner Teile voraussetzt. Gegner seiner Aufzeichnungen haben den Geschwindigkeitsmesser ganz richtig als einen wahren Freund der Lokomotivführer bezeichnet, der ihnen einen zuverlässigen Anhalt dafür bietet, daß sie die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit einhalten. Mit einem solchen Zugeständnisse muß aber auch anerkannt werden, daß die Schaustreifen betriebsfähiger Mefswerke unbedingte Beweiskraft besitzen, da das Stechen übereinstimmend mit der Haupteinstellung des Zeigers erfolgt.

Die Lehren, die sich aus vorstehenden Ausführungen ziehen lassen, sind folgende:

- a. Auf die Betriebsfähigkeit der Mefswerke muß wegen deren Wichtigkeit und in Anbetracht ihrer Eigenschaft als Beweismittel bei Betriebsunfällen große Sorgfalt verwendet

\*) Organ 1909, S. 194.

- werden. Die mit ihrer Unterhaltung und Prüfung betrauten Angestellten, auch die Aufsichtsbeamten und die Lokomotivführer, sind über Zweck und Arbeitsweise des Geschwindigkeitsmessers eingehend zu unterrichten und darüber auf dem Laufenden zu halten. Diese Forderung umfaßt auch die Sorge für die betriebsfähige Unterhaltung der Antriebsteile.
- b. Die im Betriebe befindlichen Schreibwerke sind durch Bleiverschluss gegen unbefugte Eingriffe zu sichern. Das seitliche Papiergehäuse wird hiervon frei bleiben können, damit der Lokomotivführer die Schautstreifen selbst abnehmen, beschreiben und abliefern kann.
  - c. Den Lokomotivmannschaften ist häufiges Aufziehen des Uhrwerkes von Hand zur Pflicht zu machen. Das ist besonders nötig bei Beginn einer Fahrt nach längerem Stillstande oder bei allen andauernd langsamen Fahrten, bei denen die Geschwindigkeit weniger als das 0,2fache der auf dem Zifferblatte angegebenen Höchstgeschwindigkeit beträgt. Bleibt der Zeiger nach Stillstand der Lokomotive auf einer Geschwindigkeit größer als Null stehen, dann ist in der Regel das Uhrwerk abgelaufen und muß einige Zähne aufgezogen werden. Das Aufziehen mit der Hand wird an den neueren Mefswerken durch eine seitliche Kurbel erleichtert.
  - d. Der Geschwindigkeitsmesser muß so angebracht werden,

- dafs der Führer das Zifferblatt ohne besondere Anstrengung beobachten kann. Nachts ist es zu beleuchten. Das Aufziehen mit der Hand muß bequem sein.
- e. Bei Betriebsunfällen ist der Geschwindigkeitsmesser mit dem Schautstreifen möglichst sofort zu beschlagnahmen.
  - f. Gleichzeitig sollten für die Berechnung des Stichtbildes ermittelt werden:
    - 1) der Raddurchmesser der Triebachse,
    - 2) das Übersetzungsverhältnis zwischen der Lokomotivachse und der Antriebswelle des Geschwindigkeitsmessers, also nicht allein das Übersetzungsverhältnis im Antriebsgehäuse, sondern auch das etwaiger Zwischenzahnräder,
    - 3) die Zahnzahl des Sperrades in der Wegmefsvorrichtung,
    - 4) die Zifferblatteinteilung des Geschwindigkeitsmessers,
    - 5) die wirkliche Entfernung zwischen der Zugspitze an der Unfallstelle und ihrem Standpunkte beim letzten Halte.
  - g. Vor Berechnung des Schautstreifens müssen der Zustand des Geschwindigkeitsmessers und die Stellung seiner Mefsteile auf ihre Richtigkeit geprüft werden. In der Regel lassen sich etwaige Abweichungen, wenn nicht Beschädigungen oder grobe Fehler vorliegen, bei der Rechnung verhältnisgleich berücksichtigen.

### Anordnung der Abstellbahnhöfe.

Von **W. Cauer**, Geheimen Baurate Professor in Charlottenburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 11 auf Tafel IV.

(Fortsetzung von Seite 32.)

#### 9. Die Lokomotivanlagen mit ihren Gleisen.

Die Lokomotivanlagen spielen je nach den Betriebsverhältnissen der Bahn und der betrieblichen Bedeutung des Bahnhofes in der Anlage des Abstellbahnhofes eine sehr verschiedene Rolle. Bei **Oder** und **Blum** ist dieser Punkt nur kurz behandelt. Wo lediglich Triebwagenzüge verkehren, fallen Lokomotivanlagen in der Regel fort. Abstellanlagen auf Bahnhöfen mit nur endigendem Verkehre von Dampfzügen bedürfen für die dort endigenden und entspringenden Züge in gleicher Weise der Unterbringung der Lokomotiven wie der Wagensätze und sonstiger Wagen, außerdem einer ausreichenden Zahl von Verschiebelokomotiven. Die Zahl der unterzubringenden Wagensätze beruht indes auf andern Grundlagen, als die der unterzubringenden Zuglokomotiven, weil erstere oft viel weitere Strecken zurücklegen, und weil der Lokomotiv-Dienstwechsel nach andern Gesichtspunkten aufgestellt werden muß, als der Zugbildungsplan. Daher stehen die Anlagen für Wagen und für Lokomotiven auch auf Bahnhöfen mit nur endigendem Verkehre, obwohl beide von gleicher Bedeutung sind, doch nicht in bestimmtem Verhältnisse zu einander. Auf Bahnhöfen mit nur durchgehendem Verkehre sind Wagensätze gar nicht, Bereitschafts-, Verstärkungs- und andere Wagen in verschiedener Zahl, Lokomotiven, falls kein Lokomotivwechsel stattfindet, nur zu Verschiebezwecken und als Bereitschaftslokomotiven erforderlich, sodafs dann die ganzen Abstellanlagen keinen großen

Umfang erhalten. Falls aber auf Bahnhöfen mit nur durchgehendem Verkehre Lokomotivwechsel stattfindet, sind dort dementsprechend Lokomotiven unterzubringen. Alsdann überwiegen häufig die Lokomotivanlagen die Anlagen für Wagen erheblich. Bahnhöfe mit teils endigendem, teils durchgehendem Verkehre zeigen ein gemischtes Bild.

Bei nur endigendem Verkehre ist es meist zweckmäfsig, falls das verfügbare Baugelände es gestattet, Lokomotivanlage und Abstellgleise für Wagen in Zusammenhang anzuordnen, weil dadurch die Verschiebebewegungen vereinfacht werden und oft von den Zuglokomotiven selbst ausgeführt werden können. Es kommt hierbei weniger darauf an, dafs der Lokomotivschuppen dem Personenbahnhofe besonders nahe liegt, als dafs für den Verkehre der Lokomotiven vom und zum Schuppen gute und voneinander unabhängige, auch durch sonstige Verschiebevorgänge möglichst wenig gestörte Verbindungen bestehen. Eine die Verbindungen zwischen Personen- und Abstell-Bahnhof behindernde und die Übersicht störende Lage des Lokomotivschuppens zwischen beiden Bahnhöfen ist verwerflich, ebenso eine Lage\*), die die Gleisanlagen des Abstellbahnhofes unterbricht oder in ihrer Erweiterungsfähigkeit beschränkt. Bei länglicher Gestalt eines Abstellbahnhofes, die beispielsweise durch die Lage zwischen den Hauptgleisen bedingt sein kann, wird man daher unbedenklich den Lokomo-

\*) **Oder** und **Blum** S. 36.

tivschuppen wie in Abb. 1 und 3, Taf. IV an das äußerste Ende legen können, wobei bisweilen als Nebenvorteile tiefere Lage, billigere Gründung, bequemere Bekohlungsanlagen, Verbindung oder wenigstens gemeinsame Verwaltung mit den Lokomotivanlagen für Güterzüge, wie in Köln-Gereon, herauspringen.

Lokomotivschuppen, die ausschließlich oder grölstenteils zur Unterbringung von Wechsellokomotiven dienen, haben zu den Abstellanlagen für Wagen gar keine oder nur geringe Beziehungen. Man wird dann häufig dem Lokomotivschuppen eine gesonderte Lage geben. Hierauf sowie auf die etwaige Vereinigung des Lokomotivschuppens für Personenzuglokomotiven mit dem für Güterzuglokomotiven wird unten in Abschnitt D zurückzukommen sein.

Wo die Wagen für verschiedene Linien gesondert aufgestellt sind, wird man doch in der Regel bestrebt sein, die Lokomotiven in einen Schuppen zu vereinigen, der dann etwa von den einzelnen Teilen der Abstellanlagen her besondere kreuzungsfrei geführte Lokomotivgleise als Zugang erhält. Kann man die Anlage getrennter Schuppen nicht vermeiden, so wird man wenigstens versuchen, sie so nahe an einander zu legen, daß man die Dienstleitung vereinigen kann.

Die mannigfachen für die Wahl der Lokomotivschuppenform in Betracht kommenden Gesichtspunkte\*) hier zu erörtern, würde zu weit führen. Nur das sei betont, daß die lange Zeit hindurch über Gebühr bevorzugte Ringform zwar den Vorteil der Erweiterungsfähigkeit in beliebigen Stufen hat, daß ihr aber die Rechteckform mit Schiebebühne durch unbegrenzte Erweiterungsfähigkeit, durch bessere und sicherere Zugänglichkeit, (durch innere Übersichtlichkeit,) bequeme Beleuchtung und Beheizung überlegen ist, und daß sie sich bei Lage zwischen den Gleisen oft besser und mit weniger Breitenbedarf dem Bahnofsplane einfügt.

Für die Bekohlungsanlagen kann man die Kohlenzufuhrgleise wegen der häufig bei großen Abstellbahnhöfen vorkommenden, durch Gleisüberwerfungen oder anderweit bedingten Höhenunterschiede der Gleise, oft ohne große Mehrkosten gegen die Lokomotivgleise hoch legen und den Höhenunterschied für die Bekohlung benutzen. Solche Vorteile sollten häufiger als bisher geschehen gleich im Entwurfe des Bahnofs ausgeutzt werden, dann würde manche künstliche mechanische Bekohlungsanlage entbehrlich werden.\*\*)

Die Frage, ob man die Lokomotivbetriebswerkstätte mit der für Wagen verbindet, wird nicht nur je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden zu beantworten sein, sie hängt auch von den Aufgaben ab, die die einzelnen Bahnverwaltungen den Betriebswerkstätten zuweisen. Bei den preussisch-hessischen Staatsbahnen, wo die Betriebswerkstätten nur die im Betriebe vorkommenden Ausbesserungen vorzunehmen haben, wird in der Regel die Lokomotivbetriebswerkstätte zweckmälsig dem Lokomotivschuppen anzugliedern, die Wagenbetriebswerkstätte mit dem Wagenreinigungschuppen zu verbinden oder in seiner Nähe anzuordnen sein.

\*) Cauer, Organ 1907, S. 197.

\*\*) Dies gilt nicht nur für Abstellbahnhöfe, sondern namentlich auch für Verschiebebahnhöfe.

Für ein in der Nähe des Lokomotivschuppens vorzusehendes Übernachtungsgebäude sieht man zweckmälsig schienenfreien Zugang vor.

#### 10. Auszieh- und Durchlauf-Gleise.

Das Hauptausziehgleis soll tunlichst den ganzen Abstellbahnhof, oder wenigstens einen möglichst großen Teil seiner Gleisanlagen beherrschen. Außerdem nach Bedarf angeordnete Ausziehgleise für einzelne Gleisgruppen sollen möglichst unabhängig von einander benutzbar sein, aber doch in guter Verbindung mit einander stehen. So dienen von den in Abb. 1 und 3, Taf. IV als Durchlaufgleise D bezeichneten Gleisen, die alle zusammenhängen, einzelne Teilstücke auch als Ausziehgleise. Durchlaufgleise für Lokomotiv- und Verschiebe-Verkehr sollten reichlich vorgesehen werden, und die Haupt-Lokomotiv- und Verschiebe-Fahrten entgegengesetzter Richtungen sollten möglichst unabhängig von einander erfolgen können. Mit den Durchlaufgleisen sollen die Verbindungen zum Personen- und Verschiebe- oder Güter-Bahnhofe in bequemem Zusammenhange stehen. Daß sich bei zweigleisigem Betriebe der Durchlaufgleise Linksfahrt als zweckmälsig erweisen kann, um Kreuzungen der Verschiebewege zu vermeiden, zeigen die Abb. 1 bis 4, Taf. IV.

#### 11. Ausrüstung des Abstellbahnhofs mit Anlagen verschiedener Art.

Es handelt sich hierbei einmal darum, daß an geeigneten Stellen des Abstell- und Personen-Bahnhofs Wasserkräne und Kohlenentnahmestellen für Lokomotiven vorgesehen werden, dann aber namentlich um Einrichtungen zur Reinigung, Instandsetzung, Versorgung und Heizung der Personenwagen. Die Erfordernisse in dieser Beziehung sind bei Oder und Blum ausführlich behandelt, sodafs hier kurz zusammenfassende Bemerkungen genügen.

Sofern die ganze Instandsetzung der Wagensätze im Reinigungschuppen geschieht, wird man in diesem aufser den zwischen den Schienen anzulegenden Arbeitsgruben vorzusehen haben: Zapfstellen für Wasser zum Reinigen der Wagen und Füllen der Wasserbehälter, für die erforderlichen Falles eine besondere Trinkwasserleitung vorzusehen sein wird, Füllständer zur Füllung der Gasbehälter oder Anschlußstellen zur Ladung der Speicher, Heizleitungen in den Arbeitsgruben zum Heizen des Schuppens und Abtauen der Wagen, besondere Heizleitungen und Anschlußstutzen für das Vorheizen der Züge, Anschlußstutzen für Prefs- oder Saugluft zum Prüfen der Bremsen, zum Entstäuben der Wagen, aufser der Schuppenbeleuchtung bei elektrischem Lichte Steckanschlüsse, um überall unter die Wagen und in das Innere der Wagen leuchten zu können. Wo die Entstäubung durch Ausblasen erfolgt, geschieht sie zweckmälsig, ehe man die Wagensätze in den Schuppen stellt. Man wird also dann die entsprechenden Anschlüsse zwischen den Wagensatzgleisen für angekommene Züge anzubringen haben. Ebenso werden Zapfstellen für Wasser, Gasfüllständer und dergleichen nach Bedarf zwischen den Abstellgleisen vorzusehen sein, wenn die Reinigung und Versorgung der Wagen zu gewissen Jahreszeiten, oder zu gewissem

Teile im Freien erfolgt. Besonders wichtig ist es aber, daß man die für abgehende Züge dienenden Wagensatzgleise und vielleicht auch die Wartegleise für die nach den Bahnsteig-

(Fortsetzung folgt.)

gleisen gehenden Züge mit Heizanschlüssen versieht, damit zur Fortsetzung der im Schuppen begonnenen Heizung nicht Lokomotiven in Anspruch genommen werden.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

### Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

#### Fugen zwischen altem und neuem Beton.

(Engineering Record 1909, Februar, Band 59, Nr. 7, S. 177. Mit Abbildungen.)

Zur Bestimmung der Festigkeit der Fugen zwischen altem und neuem Beton wurden am »Lafayette College« mit einer Reihe Balken mit verschiedener Verbandart Versuche gemacht. Die Spannweite der Balken betrug 1524 mm. Die Last wurde 305 mm beiderseits von der Mitte angebracht, und zwar in Zunahmestufen von 90,7 kg. Drei verschiedene Betonmischungen wurden verwendet: Kalkstein von 6 bis 32 mm, Kalkstein von 6 bis 38 mm, Kies von 3 bis 57 mm. Die durchschnittlichen Bruchlasten sind in Zusammenstellung I angegeben.

Zusammenstellung I.

Verbandart	Kalkstein von 6 bis 32 mm kg	Kies kg	Kalkstein von 6 bis 38 mm kg
Ganzer Balken . . . .	1486	805	1452
Schwalbenschwanz . . .	771	612	—
Gerader Stofs, mit Hart- meißel behauen . . . .	408	—	—
Versteifter gerader Stofs .	—	—	1466
Schräger Stofs . . . .	1043	831	—
Schräger Stofs, mit Oxal- säure gewaschen . . . .	—	998	1557
Schräger Stofs, mit Oxal- säure gewaschen und mit einem Breie von nassem Zemente behandelt . . .	—	—	1452
Gerades Blatt . . . . .	—	306	—

Die versteiften geraden Stöße enthielten zwei 19 mm starke, 457 mm lange Rundeisenstangen mit Muttern an jedem Ende. Diese Stangen wurden 38 mm von der Unterkante und 51 mm von jeder Seite eingelegt. Die schrägen Stöße nahmen ein Drittel der Balkenlänge ein, die Blattungen waren 457 mm lang. Das Blatt der Schwalbenschwanzverbindung war vorn 102 mm, im Halse 76 mm dick.

Bei den versteiften geraden Stößen erfolgte der Bruch jederzeit außerhalb der Versteifung, nahe bei einer Last. Nach Beendigung dieser Versuche wurden die die versteiften Stöße enthaltenden Teile der Balken noch einmal geprüft. Die Spannweite betrug in diesem Falle 432 mm, 25 mm weniger, als die Länge der Versteifung. Die Last wurde in der Mitte der Spannweite und unmittelbar am Stofse angebracht. Der Bruch erfolgte in diesem Falle nahe beim Ende der Versteifung und wurde hauptsächlich durch das Gleiten des Eisens und der Mutter verursacht. Die durchschnittliche Bruchlast dieser Balken war wenig größer, als die der ganzen Balken.

Der versteifte Stofs war die stärkste Verbindung. Von den verschiedenen schrägen Stößen, die die nächst starken Verbindungen waren, waren die mit Oxalsäure gewaschenen ein wenig stärker, als die nicht gewaschenen. Die Behandlung der Oberfläche des Stofses mit einem Breie von nassem Zemente ist nach den Versuchsergebnissen von nur geringem Werte. Der Schwalbenschwanz ist die nächst starke Verbindung, aber viel schwächer, als die schrägen Stöße. Die behauenen geraden Stöße und die Blattungen waren die schwächsten Verbindungen.

B—s.

### O b e r b a u .

#### Eiserne Schwellen in Nordamerika.

Der Oberingenieur der Pennsylvaniabahn, A. C. Shand, sagt in einem Briefe an den Herausgeber der Railroad-Gazette:

»Sie würden mich sehr verpflichten, wenn Sie die Aufmerksamkeit Ihrer Leser auf die Tatsache lenken wollten, daß ich nach sorgfältiger Beobachtung mehr und mehr den Eindruck der Notwendigkeit baldigen Ersatzes des Holzes für Eisenbahnschwellen durch einen andern Stoff gewonnen habe, doch ist bis jetzt kein solcher außer Metall gefunden, der den Anforderungen entspricht. Die angebotenen Schwellen sind aber alle zu leicht, und kein Befestigungsmittel kommt bisher den Anforderungen nach. Dies zeigte sich bei einem Unfälle unserer Bahn auf einer Probestrecke mit eisernen Schwellen.

Wenn, wie außer Zweifel steht, zuverlässige Befestigungsmittel ausgebildet sind, so wird die Verwendung von Stahlschwellen vorwärts schreiten.

Die Pennsylvaniabahn braucht jährlich etwa 4 000 000 Schwellen; bei der Preiserhöhung der Schwellen in den letzten

fünf Jahren und der Schwierigkeit des Einkaufes trotz des höhern Preises ist es wahrscheinlich, daß Ersatz in kurzer Zeit unbedingt nötig sein wird. Die Beschaffenheit des Bauholzes ist außerdem in den letzten fünf Jahren verschlechtert, sodafs wir gezwungen sind, entweder die besten Schwellen dem Marktpreise nach einzukaufen, oder mit Kreosot zu tränken und schwere Unterlegplatten zu gebrauchen, oder aber zu leistungsfähigen Stahlschwellen überzugehen.«

Wir teilen diesen Brief auszugsweise mit, da er von neuem die auffallende Tatsache beleuchtet, daß die amerikanischen Fachgenossen seit mehr als einem Jahrzehnte mit geschlossenen Augen an den hier gesammelten Erfahrungen vorüber gehen, und nicht erkennen, daß viele der Nöte, die sie empfinden, bereits in weitgehendem Mafse gehoben sind. Das bezieht sich namentlich auf die Bezeichnung des Tränkens und der Verwendung schwerer Unterlegplatten bei Holzschwellen als zu scheuende Maßnahmen und auf die Klagen über zu leichte Bildung der Eisen-schwellen und über ungenügende Befestigungsmittel. Gr.—w.

## Bahnhöfe und deren Ausstattung.

### Weichensicherungs-Anlage auf dem Broadstreet-Bahnhofe, Philadelphia.

(Engineering Record 1908, 27. Juni, S. 809. Mit Abb.)

Ausgedehnte Änderungen sind neuerdings im Hallengleisplane der Broadstreet-Endstation der Pennsylvania-Bahn in Philadelphia nötig geworden. Die durchschnittliche Zugzahl ist auf 568 Züge innerhalb 24 Stunden angewachsen. Ausdehnung in der Breite ließen die umgebenden Häuserblöcke nicht zu, nur eine geringe Verlängerung der Hallengleise und Bahnsteige konnte erzielt werden.

Schnellere Beförderung der Züge wurde erreicht durch eine neue Art von Schnellsignalen, die drei Armstellungen an den Signalmasten benutzt, und mit der Schienenstromkreise zum Umstellen der Weichenhebel eingeführt sind, die alle Überwachungsmaßnahmen an den Weichen des Bahnhofes überflüssig machen.

Der für den Reisendenverkehr bestimmte Teil des Bahnhofes enthält 34 einfache Weichen und 20 doppelte Kreuzungsweichen, die auch dem Durchgangsverkehr dienen; sie werden von einem Turme aus bedient, der dem Westen näher gebracht werden soll, als er bislang steht, um den Weichenstellern besseren Überblick über die Zugbewegungen zu verschaffen.

Das Umstellen der Weichen und Signale und deren Überwachung erfolgt nach Westinghouse mit elektrisch gesteuerter Prefsluft. Damit verbunden ist die neue Streckensicherung durch Schienenstromkreise und deren Meldelampen in den Stellwerken, die mit den Weichen in Verbindung stehen und anzuzeigen, wenn Züge über bestimmte Stellen fahren. Das Stellwerk hat 107 Hebel, 18 verfügbare, 47 Weichenhebel für 158 Weichen und 42 Signalhebel für 100 Signale. Die Hebelverschluss-einrichtung der »Union Switch and Signal Co.« hat lotrechte Stromschließer-Walzen statt der üblichen wagerechten, damit sie für eine große Zahl von Abhängigkeiten ausreichen. Die Walzen sind mit der Hauptwelle durch Kegelradantrieb verbunden. Die

Schienenstrom-Meldelampen sind kleine Glühlampen, je eine für jeden Weichenhebel des Stellwerkes. Alle Lampen einer Strecke erlöschen, wenn ein Zug das Signal der Strecke überfährt, und leuchten wieder auf, sobald der Zug den Schienenstromkreis überfahren hat und die Weichen wieder in Ordnung sind.

Eine Neuerung in dieser Sicherung ist das selbsttätige Schließen der ganzen Strecke durch die Schienenstromkreise der Weichen, wenn der Zug am Signale der Strecke vorbeifährt und das Auslösen jeder Weiche, wenn die letzte Achse des Zuges die Weiche befahren hat. Alle Stellungen der Magnetschalter der Schienenstromkreise werden durch Magnetschalter im Stellwerke wiederholt, um die Weichenstellung dort zu überwachen.

Eine zweite Neuerung ist die Verwendung von Drei-Stellung-Signalen, mit Armen, die sich im oberen Viertel bewegen. Die drei Signalstellungen sollen die Geschwindigkeit des Zuges auf volle, mittlere und geringe Geschwindigkeit regeln. Da aber die verwickelte Anordnung dieses großen Bahnhofes nur mittlere und geringe Geschwindigkeit zuläßt, so haben die Signalmaste auch nur zwei Arme erhalten, der obere längere dient für Bewegungen des Zuges in mittlerer Geschwindigkeit, der untere kürzere für geringe Geschwindigkeit. Die Signalmaste werden von Signalbrücken getragen, und zwar sitzen die oberen langen Arme über, die unteren kurzen etwa 1 m unter der Brückenbahn. Die Arme stehen entweder wagerecht mit rotem Lichte für »Halt«, oder unter 45° aufwärts mit grünem Lichte »Achtung«, oder lotrecht nach oben mit weißem Lichte für »Fahrt«. Die Signale können erst wieder zurückgestellt werden, wenn der Zug den betreffenden Schienenstromkreis überschritten hat und der Signalhebel des Stellwerkes wieder eingestellt ist.

Der Strom wird von zwei von einander unabhängigen Speichern geliefert.

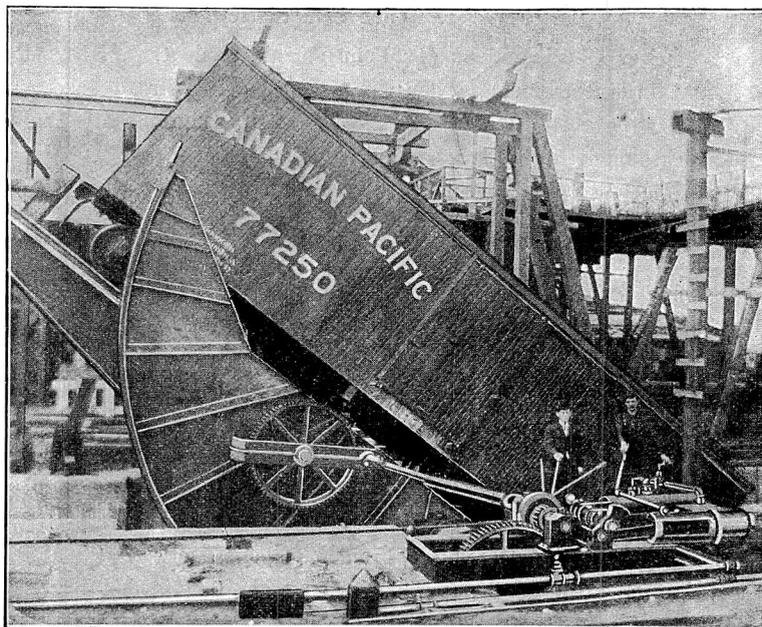
H—s.

## Maschinen und Wagen.

### Ladevorrichtung für Eisenbahnwagen.

Die in Textabb. 1 dargestellte Vorrichtung besteht aus einer Bühne von etwa 16,5 m Länge und 3,37 m Lichtbreite, die mit einem Gleise versehen und zwischen zwei flufseisernen Kreisbogen befestigt ist. Bühne und Scheibe sind stark genug, um einen Wagen mit 45 t Ladung zu tragen, auch Lokomotiven können darüber fahren. Bühne und Bogen befinden sich in einer Grube in solcher Stellung, daß das Gleis genau zu den Ausfuhrgleisen für leere Wagen paßt. Die Bühne ruht in der Grube mit vier großen Rollen auf den Kreisbogen. Eine Kette läuft um jeden Bogen und über ein Kettenrad, das sich zwischen den großen Tragrollen befindet. Diese Kettenräder nebst Wellen werden durch eine andere Kette und Rad von einer außerhalb der Grube stehenden Dampfmaschine angetrieben, so daß sich die Kreisbogen um die Rollen drehen. Das Ganze dreht sich um einen Mittelpunkt etwa in der Mitte der Seitentür des Wagens. Dieser Punkt muß so bestimmt werden, daß die Ladevorrichtung durch die Tür hindurchgehen kann. Der Wagen wird durch Federn gehalten, die gegen die

Abb. 1.



Stofsvorrichtung des Wagens gezogen werden, indem man eine Kuppelung an der Dampfmaschine in Eingriff bringt. Die Federn stehen durch Zahnstangen in Verbindung mit einem Kettenrade, das sich mitten auf der Bühne befindet. Wenn sich das Kettenrad dreht, werden die beiden Federn an den Wagen herangezogen und halten ihn genau in der Mitte der Länge der Bühne. Nachdem der Wagen auf der Bühne festgelegt ist, wird die ganze Vorrichtung nebst Wagen im erwünschten Winkel gekippt, indem man die Kreisbogen auf den Rollen dreht. Je größer der Winkel, desto größer ist die Entfernung, durch die der Lader nach dem Wagenende zu schieben ist. Nachdem das eine Ende des Wagens völlig geladen, wird er wagerecht gestellt und nach der andern Seite gekippt. Dies muss so langsam geschehen, daß der erste Teil der Ladung mit natürlicher Böschung durch die Reibung am Boden und an den Wänden in seiner Lage gehalten wird.

An jedem Ende der »Wiege« befindet sich eine Grube von 1800 mm Tiefe und 2000 mm Breite, in der der selbsttätige »Greifer« bleibt, wenn die Wiege nicht in Betrieb ist.

Das Ganze wiegt etwa 60 t. Die stählernen Rollen sind 76 cm dick und 30 cm breit. Der Wiegengraben selbst ist 5 m tief. Die Wiege läuft etwas nach dem Wagen zu herunter. Die Kohlen bezw. das Erz, werden durch einen Trichter oder Lader geschüttet und fallen in das gerade darunter befindliche Wagenende herunter. Der übliche Winkel ist 40°. Eine Dampfbremse hält die Wiege im erwünschten Winkel.

Einige Kohlen werden in der Mitte des Wagens gelassen, um diejenigen im schon geladenen Ende am Zurückrollen zu hindern.

Fabrikanten sind die Ottumwa Box Car Loader Co., Ottumwa, Iowa. Gr.—w.

#### Geschwindigkeitsmesser.

In einem Vortrage\*) im Vereine deutscher Maschineningenieure führt Regierungsbaumeister Pflug über Geschwindigkeitsmesser für Kraftfahrzeuge und Lokomotiven das folgende aus.

Die Erfindertätigkeit auf dem Gebiete des Geschwindigkeitsmesserbaues ist in den letzten Jahren durch Preisausschreiben der Großen Berliner Straßenbahn 1901, des mitteleuropäischen Motorwagenvereines 1905, des französischen Automobilklubs 1906 lebhaft angeregt worden. Der Vortragende besprach zunächst die Unterlagen und Ergebnisse dieser Wettbewerbe, erläuterte dann die allgemeine Bedeutung der Frage für den Kraftwagen-, Eisenbahn- und Straßenbahnbetrieb, wobei er die Polizeigeschwindigkeit für Kraftwagen unter Bezugnahme auf behördliche Versuche besonders eingehend behandelte und stellte schließlich die technischen Bedingungen fest, denen ein vollkommener Geschwindigkeitsmesser genügen muß. Alle Forderungen zu erfüllen ist sehr schwer, vielleicht unmöglich. Eine vollendete Vorrichtung, die einfach und betriebsfähiger ist, dabei die kleinste und größte Geschwindigkeit genau anzeigt und aufschreibt, ist nicht vorhanden. Wohl gibt es einzelne ausgezeichnete Bauarten, die einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht haben; aber auch bei diesen muß man sich über die Fehlerquellen klar bleiben. Die große

Mehrzahl der Geschwindigkeitsmesser am Markte ist minderwertig. Die Möglichkeit, daß durch zwangsweise Einführung einer bestimmten Bauart der Patentinhaber schnell große Reichtümer erwerben könne, veranlaßt manchen, dem technische Kenntnisse und Erfahrungen fehlen, sich auf diesem Gebiete zu betätigen.

Nach kurzen Betrachtungen über Antrieb und Einbau wurden die Grundlagen erörtert, die für die Durchbildung der Messvorrichtung gewählt werden können, dann die jeder Bauart eigentümlichen Vorzüge und Mängel beurteilt und die Sicht- und Hör-Anzeiger der Geschwindigkeit beschrieben. Die Schreibvorrichtungen, auf die viele Bauarten verzichten müssen, wurden eingehend behandelt. Der Einrichtung von Prüfständen für die Untersuchung von Geschwindigkeitsmessern wurden zum Schlusse kurze Betrachtungen gewidmet\*).

#### Erdbrink-Jäger-Achsbüchsen.\*\*)

Die geschlossene Achsbüchse von G. J. Jäger in Elberfeld wird seit 1900 bei deutschen Haupt- und Kleinbahnfahrzeugen verwendet. Durch sie wird das Umladen der Wagen mit warmgelaufenen Achslagern gespart und die Behandlung warmgelaufener Achsen vereinfacht. Diese Achsbüchsen sind auch gegen die stärksten Beanspruchungen auf Ablaufgleisen widerstandsfähig. Die Deckel der Regelachsbüchse erscheinen von vorn gesehen oft als vollkommen dicht, während eine Fuge zwischen Deckel und Sitzfläche offen ist, durch die Sand, Staub, Schnee und Regen eindringen.

Regierungs- und Baurat Erdbrink hat nun mit dem Werke Jäger eine besondere Schmierdeckelanordnung festgelegt, die dichten Schluß ergibt.

Unter den gebräuchlichen Schmiereinrichtungsarten gibt Erdbrink dem unmittelbar im Öle liegenden Schmierkissen weitaus den Vorzug vor allen Schmiervorrichtungen mit Saugdocht.

Wegen des starken Verschleißes wurde es gegen 1900 nötig, bei allen neu zu beschaffenden Fahrzeugen wieder Schmierpolstergestelle mit Saugdochten zur Anwendung zu bringen. Diese letzteren kamen bei geschlossenen Achsbüchsen amerikanischer Bauart unter günstigeren Umständen zur Verwendung, als bei anderen Achsbüchsen. Denn während die obere Wandung des Ölraumes oder des eingeschobenen Ölbehälters bei den geteilten und auch bei den neuesten geschlossenen Achsbüchsen sächsischer Bauart, die neuerdings auch von den preussisch-hessischen Staatseisenbahnen verwendet werden, unmittelbares Ölanschleudern an die Schmiergestellpolster verhindern, steht das Schmierpolstergestell bei den amerikanischen Achsbüchsen frei im Ölraume, und das Öl kann nach jedem Vollgießen der Achsbüchsen durch Anschleudern unmittelbar an die Schmierpolster gelangen. Ist aber der Öl-

\*) Der wesentliche Inhalt des Vortrages stimmt mit dem des Werkes „Geschwindigkeitsmesser für Motorfahrzeuge und Lokomotiven“ des Verfassers, erschienen bei J. Springer, überein. Organ 1909, Seite 203.

\*\*\*) Verein deutscher Maschineningenieure, Vortrag, ausführlich in Glasers Annalen.

\*) Ausführlich in Glasers Annalen.

stand durch Befahren einer schlecht liegenden Strecke soweit gesunken, daß bei weiterer Fahrt auf guter Strecke kein unmittelbares Anschleudern von Öl mehr stattfindet, so läßt auch der Ölgehalt in den Polstern nach und die Reibung wächst. Bei den losen, im Öle liegenden Kissen ist dagegen die Sättigung mit Öl so lange gewahrt, als noch freies Öl vorhanden ist.

Bei der Achsbüchse Erdbrink-Jäger ist es gelungen, die Haltbarkeit der Schmierkissen wesentlich zu steigern. Der Verbrauch an Mineralschmieröl und rohem Rüböle hat bei den preussisch-hessischen Staatseisenbahnen im Betriebsjahre 1907 22220 t im Werte von 5 546 000 M erreicht, woran die Achslager der Fahrzeuge stark beteiligt sind. Bei der erörterten neuen Achsbüchse ist jeder nutzlose Ölauslauf aus den Achsbüchsen verhindert, wenn der Ölstand nur in angemessener Höhe gehalten wird. Bei der Direktion Hannover sind verschiedene Ausführungsarten von Schmierdeckeln auch bei solchen Lokomotivachs lagern eingeführt, die vorzugsweise dem Eindringen von Wasser ausgesetzt sind.

#### Lokomotivüberhitzer für Dampf- und Luft-Gemisch.

(Engineer, Nov. 1908, Seite 494. Mit Abb.)

Seit einigen Jahren beschäftigt sich die »New-Century« Maschinenbau-Gesellschaft mit Versuchen über die Verwendung überhitzten Dampf- und Preßluft-Gemisches in Dampfmaschinen nach Field und Morris und hat diese neuerdings auch auf Lokomotiven, darunter eine Güterzug-Lokomotive und eine 2. B. 1 Schnellzug-Lokomotive der britischen Nord-Bahn ausgedehnt. Luft wird in einer besondern Pumpe auf die Spannung des Dampfes im Kessel gebracht, das Gemisch wird dem Überhitzer zugeführt, und von da wird der »durchlüftete Dampf« zur Arbeit in die Zylinder geleitet, wobei trotz der für die Luftpumpe aufzuwendenden Mehrarbeit eine Ersparnis von 15 bis 20% und mehr an Heizstoff erreicht werden soll. Die Ursachen dieser erhöhten Wirksamkeit des mit Preßluft gemischten Heißdampfes sind noch nicht genügend ergründet. Gegenüber der Annahme, daß die Luft eine vor Wärmeverlust schützende Umhüllung für die Dampfteilchen bildet und dadurch Niederschlag während der Dampfdehnung verhindert, erscheint es wahrscheinlicher, daß durch die der Druckluft eigene Wärme, die bei den vorkommenden Spannungen von etwa 12,5 bis 14 at größer ist, als die des Naßdampfes, bei der Mischung eine Überhitzung des letztern schon an und für sich um einige Wärmegrade ergibt, sodaß die ganze Überhitzung eine höhere wird. Die Quelle gibt im Bilde die Einrichtung an der 2. B. 1 Lokomotive der britischen Nord-Bahn wieder. Die Preßluft-Zylinder sind vor den Dampf-Zylindern in deren Achse angeordnet. Die verlängerten Dampfkolbenstangen tragen auch

die Pumpenkolben. Die Luft wird auf die Dampfspannung 14,06 at gepreßt und zur Rauchkammer in den Überhitzer geleitet, wo sie sich mit dem Naßdampfe mischt. Der Überhitzer liegt dicht vor der Rauchkammer-Rohrwand und besteht aus einem von Rohren durchzogenen rechteckigen Kasten mit schrägen Zwischenwänden, wodurch Dampf und Luft gezwungen werden, in Windungen von oben nach unten zu streichen, sich innig zu mischen und möglichst viel Wärme von den durch die Rohre ziehenden Heizgasen aufzunehmen. Die Luftpumpen haben Wasserkühlung, deren Umlaufrohre mit dem Tender-Wasserkasten in Verbindung stehen. Bei anderen Lokomotiven sind die Luftpumpen-Zylinder entweder oberhalb oder seitwärts der Dampf-Zylinder angeordnet, der Antrieb der Kolbenstange erfolgt vom Kreuzkopfe aus. Bei Versuchen an der genannten Lokomotive auf dem Prüfstande soll eine Ersparnis an Heizstoff bis zu 18% festgestellt worden sein. Nach der Quelle sollen auch andere Bahn-Gesellschaften zu Versuchen übergehen, so daß weitere Erfahrungen mit der Verwendung von Dampf- und Luft-Gemisch in überhitztem Zustande erwartet werden können.

A. Z.

#### Triebwagen aus Stahl.

(Electric Railway Journal, Febr. 1909, Nr. 6, S. 252. Mit Abb.)

Die Mc Keen Gesellschaft baut in den Werkstätten der Union-Pacific-Bahn zu Omaha, Nebraska, einen Triebwagen mit Verbrennungstriebmaschine, zu dem nur Stahl verwendet wird. Der Wagen läuft auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Die Seitenwände des vorn scharf zugespitzten Wagenkastens sind aus Stahlblech gefertigt und bilden gleichzeitig die Längsträger. Die dicht neben einander liegenden runden Wagenfenster gewähren aus dem bis auf den vordern Führerstand durch keine Zwischenwände unterteilten Innern umfassenden Ausblick und sind deswegen und wegen ihres dichten Verschlusses sehr beliebt. Das gewölbte Dach ist etwas niedriger als bei den sonstigen Bahnwagen, jedoch mit ausreichenden Lüftern versehen. Die sechszylindrige Verbrennungstriebmaschine ist über dem vordern Drehgestelle gelagert und gibt mittels geräuschloser Morse-Kette und einer Reibungskuppelung 200 P S bei 350 Umdrehungen i. d. Min. ab. Bremsversuche ergaben eine Leistung von 250 PS. Die Zylinder haben 254 mm Durchmesser und 305 mm Hub. Die Maschine ist leicht regel- und umsteuerbar und gibt dem Fahrzeuge eine Geschwindigkeit von 96 km/Std., die auf wagerechter Strecke bis zu 112 und 120 km/Std. gesteigert werden konnte. Die Triebmaschine wird mit Preßluft aus dem Bremsluftbehälter angelassen. Die Erzitterungen und das Geräusch sind so gering, daß die Reisenden nicht belästigt werden. Bis jetzt sind 35 dieser Wagen im Betriebe.

A. Z.

### Besondere Eisenbahntypen.

#### Oberleitung und Fernsprechanlage der elektrischen Bahn Bellinzona - Mesocco.

Von Ingenieur J. G. Boesch, Oerlikon.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1909, Februar, Heft 4, S. 71. Mit Abbildungen.)

Der Fahrdrabt der elektrischen Bahn Bellinzona-Mesocco besteht aus einem 9,5 mm starken hartgezogenen Rundkupfer-

drahte. Er ist teils an Mastenauslegern (Textabb. 1) aus nahtlosen Mannesmann-Stahlröhren mit Weichguß- und Schmiedeeisen-Besatz, teils an Querdrähten befestigt, die zwischen zwei Holzmasken oder Mauerrosen ausgespannt sind. Die Querdrähte bestehen aus 5 mm starkem verzinktem Stahldrahte.

Für Endverankerungen oder stärker beanspruchte Quer-

drähte wurde 6 mm starker verzinkter Gufsstahldraht verwendet. Um Würgstellen möglichst zu vermeiden, wurden Siemenssche Klemmen vorgesehen. Die Fahrleitung ist doppelt strom-

Abb. 1.

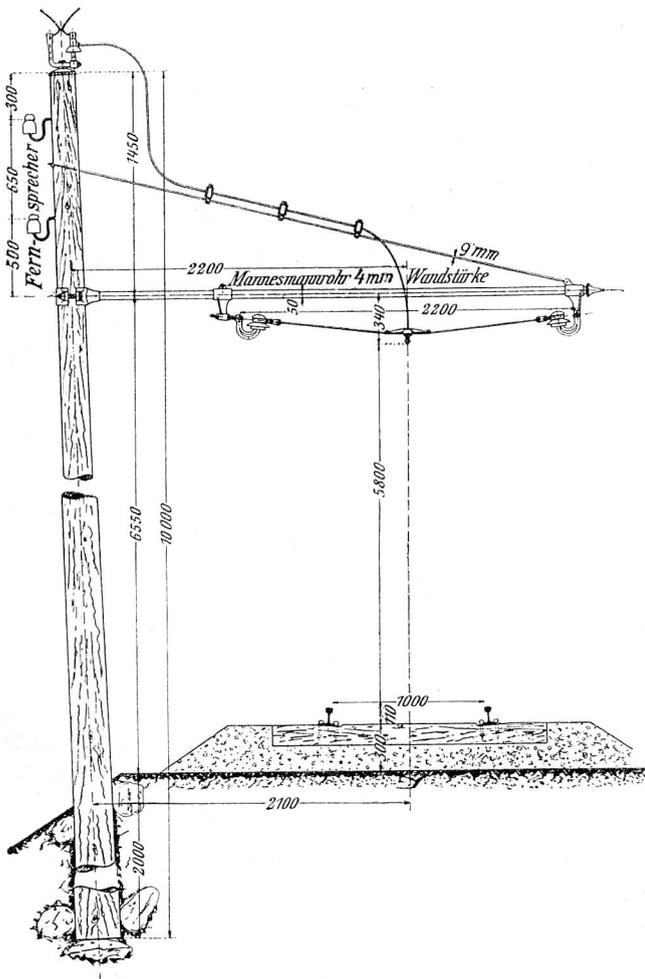
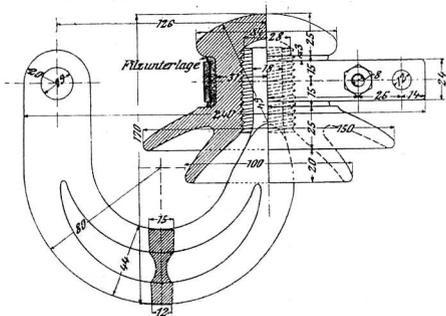


Abb. 2. Abspannisolator.



dicht aufgehängt. Als erste Dichtung dienen stromdichte Aufhängungen, als zweite sind Porzellan-Deltaglocken verwendet. Ferner wurde durch Einbauen von stromdichten Wirbelspannern erreicht, daß beim Bruche eines Tragdrahtes der vielleicht auf gefährvolle Tiefe herunterhängende Teil immer noch doppelt stromdicht abgesondert bleibt.

In den Haltestellen ist die Fahrdrähtleitung des Hauptgleises ununterbrochen durchgeführt, die Bahnhofsleitungen sind jeweils mittels eines Stangenschalters mit stromdichter Stange und Vorhängeschloß für sich ausschaltbar gemacht. Solche Schalter sind auch für die Wagenschuppenleitungen vorhanden.

Die Fahrdrähtleitung kann durch Streckentrenner, die im regelrechten Betriebe geschlossen sind, in fünf Abschnitte zerlegt werden. Bei diesen Streckenschaltern ist in die Unterbrechungstrecke, die sich über zwei Stangenentfernungen erstreckt, ein toter Leiter eingeschoben, der bei geschlossenem Schalter mit den beiden angrenzenden Leitungstrecken verbunden ist. Beim Befahren dieser Streckenschalter findet also keine Stromunterbrechung oder Funkenbildung statt. Durch diese Ausführung wird vermieden, daß bei der Durchfahrt eines Triebwagens mit zwei Bügeln das abgetrennte Leitungstück vorübergehend wieder unter Strom gesetzt wird.

Die Fahrleitung ist elastisch aufgehängt, indem die Glockenstützen frei drehbar befestigt sind. Wo nötig, sind in die Fahrdrähtleitung Nachspannvorrichtungen eingebaut, abgesehen von den bei jeder Endverankerung vorhandenen Wirbelspannern.

Die Höhe des Fahrdrahtes über S. O. in den Aufhängepunkten beträgt über Bahnhöfen und Wegübergängen 6,3 m, auf offener Strecke 5,8 m, in den Tunneln 4,3 m. In jedem der drei Tunnel wurde der Draht gegen die Talseite verankert, da sich das lang anhaltende Gefälle von 60 ‰ auf die oberen Endverankerungen und bei Drahtbrüchen zu stark fühlbar gemacht haben würde.

Auf ungefähr je 2 km Entfernung sind bei günstigen Erdungsverhältnissen Hörner-Blitzschutzvorrichtungen eingebaut.

Die Rückleitung geschieht durch die Fahrschienen, die mit unter den Laschen angebrachten elektrischen Stofsverbindungen aus weichem Kupfer von 100 qmm Querschnitt versehen sind. Auf je zehn Schienenlängen von je 12 m und in den Weichen der Haltestellen sind Schienen-Querverbindungen aus Rundkupfer von 100 qmm Querschnitt angebracht.

Jede Haltestelle mit Ausweichgleis und das Kraftwerk sind mit einer Sprechstelle ausgerüstet; im Ganzen sind also 12 Sprechstellen vorhanden. Alle Vorrichtungen sind in Nebenschaltung an die zweidrähtige Leitung angeschlossen. Zur Entlastung der Linie ist in Roveredo eine Durchsprechstelle vorgesehen. Diese kann durch Stellung eines Umschalters nach links oder rechts die obere oder untere Strecke wählen, oder auch die Mittelstellung für Durchsprechen herstellen. Die Stromgeberkurbel des Fernsprechers ist gedichtet. Für Blitzschutz- und Spannung-Sicherung wird der Fernsprecher von Hayes mit Kohlenplatten-Blitzableiter, Hitzspule und Schmelzdraht in Fiberröhre verwendet. Der Stromgeberkasten ist mit zwei Schaltstellen für hörbare Zugmeldevorrichtung versehen, die vielleicht später eingeführt werden soll.

Die Fernsprech-Freileitung ist an dem Gestänge der Fahrdräht- beziehungsweise Speise-Leitung und auf stromdichten Doppelglocken angebracht. Die Leitung besteht aus 3 mm starkem verzinktem Eisendraht. Bei Kreuzungen mit der Fahrdrähtleitung ist der gewöhnliche Eisendraht durch 3 mm starken verzinkten Gufsstahldraht ersetzt. Überdies sind an solchen Stellen Fangrahmen angebracht.

Zur Vermeidung störenden Geräusches in den Fernsprechern wurden die Drähte da, wo sie in der Nähe der Oberleitung verlegt sind, auf je 500 m, in der Nähe der Hochspannungs-Fernleitung auf je 300 m gekreuzt.

B—s.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Vorrichtung zum Auslösen der Bremse auf einem fahrenden Zuge.

D. R. P. 212342. R. Dörrstein in Frankfurt a. M.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß zwei Anschlaghebel auf einen gemeinsamen Querarm einwirken, an dem die Ventilstange der Bremse angreift. Wenn die Hebel einzeln bewegt werden, wird der Querarm nur so weit nach unten gezogen, daß er die Bremse nicht beeinflusst. Erst wenn beide Hebel gleichzeitig ausschlagen, drücken sie den Querarm so weit hinunter, daß durch die Bremsventilstange die Bremse ausgelöst wird.

Jeder Hebel gibt für sich ein Signal auf der Lokomotive. Auf der Lauf- oder Triebachse sind Lager in gewissen Abständen von der Schiene befestigt, in denen Hebel in immer gleichbleibender Höhe zu der Schienenoberkante geführt werden und die, an Versteifungen drehbar um Bolzen aufgehängt, nach bestimmten Halbmessern schwingen. Schubbolzen halten die Hebellager in Gehäusen durch Federn ständig auf den Lagern, was auch durch entsprechend angeordnete Gewichte geschehen kann. Die Anschlaghebel sind an ihren unteren Enden mit Rollen versehen, die, auf Achsen laufend, von den Streckenanschlägen angehoben werden. Für die letzteren sind allmählich ansteigende Schienen in Gehäusen gewählt, die sich in bekannter Weise heben oder senken, sobald ein keilförmiger Riegel verschoben wird, der mit den Stellwerken in Verbindung steht. Federnde Klammern halten die Schienen auf dem Riegel, können aber auch durch hängende Gewichte ersetzt werden, die durch besondere Kästen geschützt sind.

Wird die unter dem einen Hebel liegende Schiene infolge Verschiebung des Riegels um eine bestimmte Höhe gehoben, und das Fahrzeug erreicht das Hindernis, so läuft die Rolle des Anschlaghebels die ansteigende Ebene w hinauf, der Hebel wird angehoben und so eine Pfeife zum Tönen gebracht. In ähnlicher Weise bewirkt eine Drehung des andern Hebels unter Anziehen eines Drahtzuges das Ertönen einer Glocke.

Zum Auslösen der Bremsen beim Überfahren eines Halt-signales dient eine Dreihebelgruppe, deren Querarm l mit Kugelgelenken in einem Schlitten gelagert und zur beliebigen Übersetzung durch Verschraubungen in Schlitzern verstellbar ist. Die Gruppe ist mit den Anschlaghebeln und mit einer Ventilstange der Bremse gekuppelt.

Trifft nun der große Anschlaghebel auf einen Streckenanschlag, so senkt sich das eine Kugelgelenk mit dem Schlitten um ein gewisses Maß, während das andere seine Lage nicht verändert. Da ein Gabelstück mit Drehbolzen genau in der Mitte des Querarmes angelenkt ist, kann sich dieses nur um die Hälfte der einseitigen Senkung abwärts bewegen, die in der Gabel durch symmetrische Schlitz für die Ventilstange unwirksam gemacht wird. Derselbe Vorgang vollzieht sich, wenn der andere Hebel angehoben wird.

Werden aber beide Anschlaghebel durch neben einander gelagerte Streckenanschläge gleichzeitig angehoben, so muß sich der Querarm als starres Glied mit den beiden Gelenken senken, wodurch die Ventilstange der Druckluftbremse mitgenommen und das Ventil geöffnet wird.

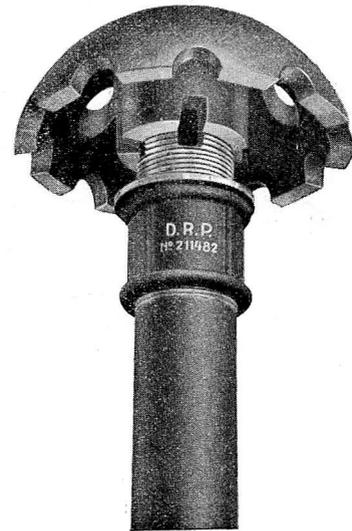
Auf der entgegengesetzten Seite des Fahrzeuges befindet sich dieselbe Hebelgruppe. Beide Gruppen werden mit der Schiebersteuerung in Verbindung gebracht und für die betreffende Fahrriichtung selbsttätig umgewechselt. G.

### Sickerhaube zur Entwässerung von Buckelplatten und Tonnenblechen auf eisernen Brücken.

Der Brückenbauanstalt A. Klönne zu Dortmund ist das Patent Nr. 211482 (Textabb. 1) auf eine neue Sickerhaube erteilt worden, die bei Eisenbahndirektionen und Eisenbahnbauabteilungen bestens gut eingeführt ist. Sie ermöglicht nämlich allein eine bequeme, billige und dauernd sichere Ent-

wässerung, weil sie während des Betriebes ohne Abnahme des Kiesbettes zu jeder Zeit nachgezogen und gereinigt werden kann, was bei keiner andern Haube zutrifft.

Abb. 1.



Die Einrichtung besteht aus drei Teilen: 1. der Kieshaube mit im Haubeninnern angegossenen Stützen, der durch das zur Abführung des Wassers im Bleche hergestellte Loch gesteckt wird, 2. einer Muffe, die nach dem Aufstecken der Kieshaube über das mit Gewinde versehene Ende des Stützens geschraubt wird, und 3. der Abflusstülle, die aus gewöhnlichem Gasrohre hergestellt ist. Die Verbindung der Abflusstülle mit der Kieshaube erfolgt durch die Muffe, die zugleich die Kieshaube unverrückbar fest auf das Buckelblech preßt. Zur Abdichtung dient ein Hartblei- oder Asbest-Ring.

Ist die Kieshaube verschlammte, so braucht man nur die Tülle aus der Muffe herauszuschrauben, um die Reinigung der Kieshaube von unten her vorzunehmen. Das Nachdichten der Haube geschieht durch Anziehen der Muffe von unten her.

### Durch Raketen getriebenes, Knallkapseln tragendes Eisenbahnsignal.

D. R. P. Nr. 212512. F. Peter in Gerstungen.

Das Signal besteht nach Textabb. 1 aus einem einfachen Rahmengestelle mit Laufrollen und seitlichen Armen, die die Raketen tragen. Vorn befindet sich eine vorragende Zunge,

Abb. 1.



die Knallkapseln trägt. Bei einem Unglücksfalle auf freier Strecke wird diese Vorrichtung auf die Schiene gesetzt. Die Zündfäden der Raketen werden verbunden und zur Entzündung gebracht.

Durch den nach hinten gerichteten Strahl wird das Signal erst langsam, dann beschleunigt vorwärts getrieben, dabei Feuerregen von sich gebend. Die Mannschaft eines entgegenkommenden Zuges wird durch den Feuerschein und die von den Rädern der Lokomotive abgeschossenen Knallkapseln gewarnt. Jeder Zug und Bahnwärter kann die Vorrichtung bei sich führen. Die mehrfach in Gegenwart von Vertretern der Eisenbahnbehörde vorgenommenen Versuche haben gute Ergebnisse geliefert.

Das Signalmittel ist auch im Auslande patentiert.