

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens

Technisches Fachblatt des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen

Schriftleitung: Dr. Ing. H. Uebelacker, Nürnberg, unter Mitwirkung von Dr. Ing. A. E. Bloss, Dresden.

81. Jahrgang

15. März 1926

Heft 5

Die Eisenbahnfahrzeuge auf der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925

(ausnahmsweise der elektrisch angetriebenen Fahrzeuge).

Von Min.-Rat a. D. Wetzler.

Hierzu Tafeln 7—11.

Einleitung.

Die Ausstellung von Eisenbahnfahrzeugen bildete in der Verkehrsausstellung München 1925 nur einen Teil der Gesamtausstellung und konnte schon wegen des verfügbaren Raumes keinen derartigen Rahmen erhalten, wie ihre Vorgängerin, die Spezialausstellung Seddin 1924. Auch konnte wegen des kurzen zeitlichen Abstandes der beiden Ausstellungen und wegen der durch die Wirtschaftslage veranlassten geringen Bautätigkeit nicht ausschließlich Neues geboten werden.

Immerhin wurde bei den rund 200 zur Ausstellung gekommenen Eisenbahn-Fahrzeugen eine Menge von Neuerungen zur Schau gestellt, die über weitere, wichtige Fortschritte im Fahrzeugbau Kenntnis geben. Leider war ein Teil der zur Ausstellung angemeldeten, besonders interessanten Neubauten bis zum Schluß der Ausstellung nicht eingetroffen, wie die Turbinenlokomotive von Maffei, die 1 D Güterzuglokomotive mit Kohlenstaubfeuerung der A. E. G., Berlin und die Diesel-Druckluftlokomotive der Maschinenfabrik Eßlingen. Trotzdem können aber über einzelne dieser Fahrzeuge schon vorläufig Angaben und Zeichnungen geliefert werden. Eine eingehende Beschreibung muß einer späteren Berichterstattung vorbehalten bleiben.

Im folgenden sollen beschrieben werden die mit Dampf oder Öl betriebenen Lokomotiven und Triebwagen, die Personen-, Post- und Gepäckwagen, die Güterwagen und die Wagen für besondere Zwecke, sowie die Bestandteile solcher Fahrzeuge. Ferner wird geschieden zwischen Fahrzeugen der Regelspur und solchen der Schmalspur.

A. Regelspurige Fahrzeuge.

I. Lokomotiven.

1. Dampflokomotiven.

Um ein anschauliches Bild über die Größenverhältnisse der ausgestellten Lokomotiven zu geben, sind diese skizzenhaft auf Tafel 7 zusammengestellt. Die hauptsächlichsten Bauartverhältnisse sind aus den Zusammenstellungen I und II zu ersehen.

a) Lokomotiven mit Schlepptender.

Die Entwicklung der Verkehrsmittel zu Beginn dieses Jahrhunderts zielte wesentlich auf Steigerung der Streckengeschwindigkeiten ab. Besonders als der elektrische Betrieb in dieser Hinsicht einen Vorsprung vor dem Dampftrieb der Eisenbahnen für sich in Anspruch nahm, mußte die Dampflokomotive den Nachweis erbringen, daß auch ihre Geschwindigkeit noch erheblich gesteigert werden kann. Mit der im Jahre 1906 von der Firma J. A. Maffei, München erbauten 2 B 2 - Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive S 2/6 der vormals Kgl. Bayerischen Staatsbahnen (Nr. 1 der Zusammenstellung I und Abb. 1) wurde dieser Nachweis erbracht. Die Lokomotive sollte Geschwindigkeiten bis zu 150 km erreichen. Infolge der vorzüglichen Zusammenstimmung der Rost- und Kesselabmessungen und der Zylindergrößen, der guten Dampfverteilung und Dampfführung, des ausgeglichenen Triebwerks und des elastischen Barrenrahmens wurde diese Geschwindigkeit noch übertroffen, ohne daß die Betriebssicherheit gelitten hätte. Bei Probefahrten wurden mit einem Wagenzug von 150 t 155 km/h gefahren.

Die Lokomotive hat an beiden Enden ein zweiachsiges Drehgestell und einen festen Radstand von nur 2,32 m. Trotzdem ist ihr Lauf bei allen Geschwindigkeiten ruhig und sicher. Eingehend ist die Maschine schon des öfteren beschrieben worden, so in der Zeitschrift »Die Lokomotive«, Jahrgang 1906, S. 135 und in der Z. d. V. D. I., Jahrgang 1907, S. 1162.

Wenn auch diese Lokomotive für die heutigen Verkehrsverhältnisse, die auch bei Schnellzügen erheblich größere Zuglasten als früher bedingen, nicht mehr geeignet ist, so darf sie wegen der damals erreichten Leistung ein historisches Interesse beanspruchen, zumal auch bei ihrem Entwurf eine Anzahl Neuerungen entwickelt worden sind, die für spätere Bauarten befruchtend gewirkt haben.

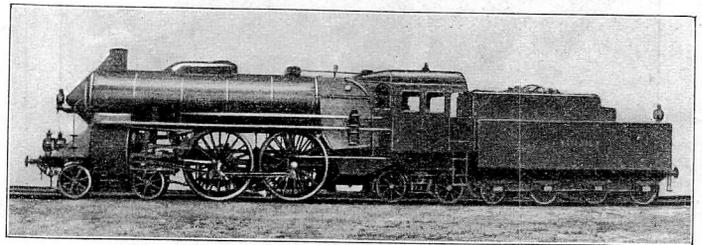


Abb. 1. Sz.-Lok. Gattung S 2/6. (Bayern.)

Dies zeigt sich auch bei der ebenfalls von der Firma J. A. Maffei ausgestellten 2 C 1 - h 4 v - Schnellzuglokomotive, Gattung IV h, die im Jahre 1918 erstmals für das badische Netz der Deutschen Reichsbahn unter Anlehnung an die im Jahre 1907 in Dienst gestellte Gattung IV f gebaut wurde. (Nr. 2 der Zusammenstellung I und Abb. 2 und 3).

Die innen liegenden Hochdruckzylinder arbeiten auf die erste gekuppelte Achse, die außen liegenden Niederdruckzylinder auf die zweite Kuppelachse. Die erste Kuppelachse hat Kurbelblätter mit Fremontschen Ausschnitten. Jeder Zylinder besitzt einen eigenen Kolbenschieber. Je ein Hoch- und ein Niederdruckschieber sind hintereinander auf einer gemeinsamen Schieberstange angebracht, so daß auf jeder Maschinenseite nur eine einzige äußere Steuerung notwendig ist. Die Lokomotive ist mit einem Dampfüberhitzer Bauart Schmidt, einem Speisewasservorwärmer, einer Kolbenspeisepumpe, einer selbsttätigen Vorrichtung zur Verhütung des Kältspeisens bei geschlossenem Regler und Anfahrventilen Bauart Maffei versehen. Die beiden Wangen des geschmiedeten Barrenrahmens bestehen nur aus je einem Stück (Abb. 2). In Abb. 3 ist der Steuerungs- und Gleitbahntragbock dargestellt, der in dieser von Maffei eingeführten Ausgestaltung eine vorzügliche Verbindung zwischen Zylinder und Steuerung sichert.

Der Tender hat vier Achsen, wovon die beiden vorderen in einem Drehgestell vereinigt sind, während die zwei hinteren Achsen fest im Tenderhaupttrahmen gelagert sind. Die Lokomotive ist imstande, schwere Schnellzüge in vorwiegend ebenem Gelände mit Geschwindigkeiten von 90 bis 100 km/h zu befördern. Eingehend ist die Lokomotive Gattung IV f beschrieben in der Z. d. V. D. I. 1908, S. 567, sowie im Organ für die Fort-

schritte des Eisenbahnwesens 1908, S. 141 und in der Zeitschrift »Die Lokomotive« 1908, S. 21.

Als dritte große Schnellzuglokomotive hat die Firma J. A. Maffei, München eine 2 C 1-Vierling-Schnellzuglokomotive für 126 km/h Geschwindigkeit ausgestellt, die erstmals

Bauart »Cosmovici«, ausgerüstet. Das Rohpetroleum wird zunächst in einem Vorwärmer dünnflüssig gemacht und sodann mittels eines Dampfstrahles dem Brennstoffzerstäuber zugeführt. Ein Ölbehälter für 6 t Vorrat befindet sich außer dem 6 t fassenden Kohlenbehälter auf dem vierachsigen Tender. Das

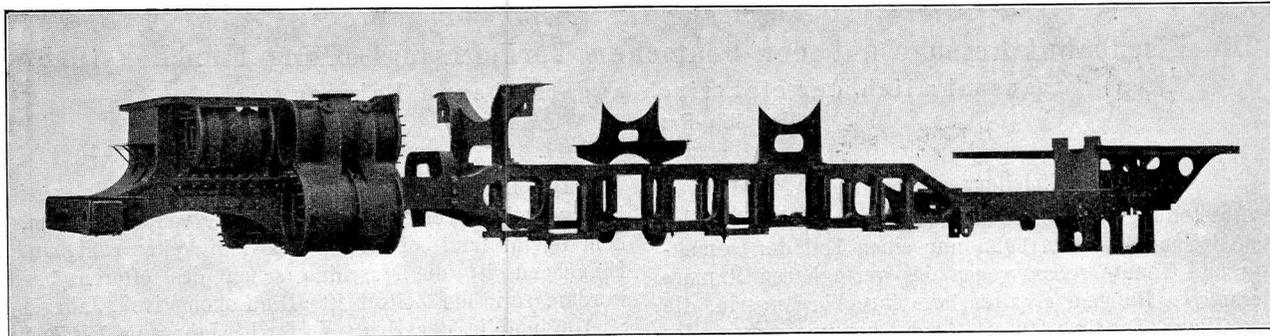


Abb. 2. Barrenrahmen der badischen IV.h-Lok.

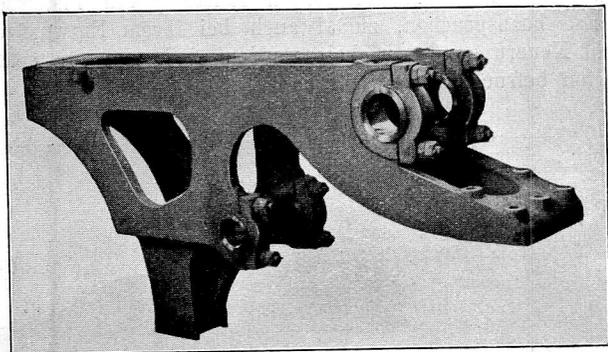


Abb. 3. Steuerungsträger der badischen IV.h-Lok.

Speisewasser (21 cbm im Tender) wird in einem auf den Langkessel gesetzten Reiniger, Bauart »Pecz Rejtö« enthärtet (beschrieben im Organ 1923, S. 190), bevor es in den Verdampfungsraum gelangt. Ausführlich ist die Lokomotive beschrieben in Dingl. Polyt. Journal 1913, S. 696.

Leider war es der Firma J. A. Maffei, München nicht mehr möglich ihre zur Ausstellung angemeldete neueste Bauart, die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft bestellte 2 C 1-Turbinenlokomotive noch rechtzeitig fertigzustellen (Nr. 4 der Zusammenstellung I und Abb. 5, sowie Taf. 8, Abb. 1 bis 4 und Taf. 9, Abb. 1). Der Bau der Lokomotive ist jedoch schon so weit fortgeschritten, daß damit gerechnet werden kann, zu Anfang des Jahres 1926 die ersten Probefahrten vornehmen zu können. In dankenswerter Weise hat es die Firma J. A. Maffei, München durch Überlassung geeigneter Unterlagen ermöglicht, jetzt schon eine allgemeine Beschreibung

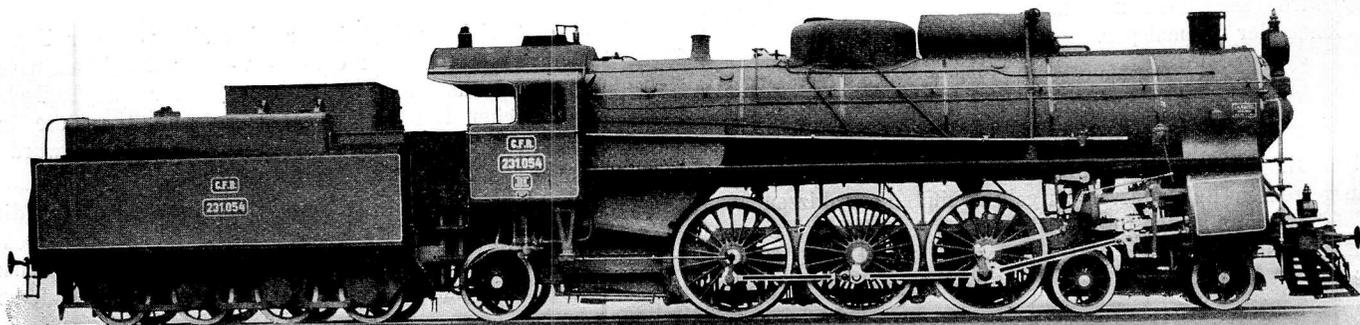


Abb. 4. 2C1-Vierlings-Schnellzuglok. der Rumänischen Staatsbahnen.

im Jahre 1913 für die Generaldirektion der Rumänischen Staatsbahnen gebaut und jetzt mit einigen Neuerungen wieder nachgebaut wurde (Nr. 3 der Zusammenstellung I und Abb. 4).

Die in einer Reihe liegenden vier Zylinder werden paarweise von einem einzigen Kolbenschieber Maffeischer Bauart gesteuert. Die Steuerspindel ist an das vordere Ende der Steuerzugstange verlegt, um Raum für die Feuerbüchse zu schaffen. Angetrieben wird die erste gekuppelte Achse, um die hinteren Achsen soweit als möglich zu entlasten. Der Rahmen ist als elastischer Barrenrahmen ohne Längsversteifungen ausgebildet. Zum Verfeuern von Rohöl über einer dünnen Kohlenschicht ist die Lokomotive mit einem Flachbrenner,

dieser Lokomotive zu bringen. Eine ins einzelne gehende Erläuterung muß einem besonderen Aufsatz vorbehalten bleiben.

Zur Ergänzung der allgemeinen Angaben in Zusammenstellung I, Nr. 4 dienen die folgenden Angaben:

Tender: Kühlwasservorrat	20,0 m ³
Speisewasservorrat	4,3 «
Kohlenvorrat	6,0 t
Leergewicht	etwa 36,5 «
Dienstgewicht	etwa 68,0 «
Oberflächenkondensator: Gesamtoberfläche	220,0 m ²
Rückkühler: Kühleroberfläche	1500,0 «
Grundfläche des Kühlers	11,4 «

Zusammenstellung I.

Erbauer bzw. Bahnverwaltung	Vollspurdampflokomotiven mit Schlepptender										
	Maffei				Henschel			Österr. B. B.			Masch.- Bau-Ges. Karlsruhe u. Krupp
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Lokomotivbezeichnung	2 B 2 bayr.	2 C 1 bad.	2 C 1 rum.	2 C 1 Turbol.	2 C 1 Einheitsl.	2 C Hochdruckl.	2 C	2 D	1 F	1 D 1 (P 10)	
Kesseldurchm. außen, größter mm	1740	1738	1896	1650/1745	1940	1580	1600	1800	1880	1880	
Kesselmitte über S. O.	2950	2900	2980	3250	3100	2800	2600	3250	2980	3000	
Rohrlänge	4900	5200	5370	5200	5800	4200	4400	5200	5000	5800	
Fester Achsstand	2320	4360	3900	4000	4600	4700	3900	3700	4590	4000	
Ganzer Achsstand d. Lok.	11700	12310	11170	11150	12400	9150	8460	9540	10100	11600	
Ganzer Achsstand d. Lok. ein- schliesslich Tender	18490	19445	17250	20890	19250	17470	14404	17174	15846	19300	
Achsdruck der 1. Achse t	13,5	12,5	13,8	15,0	16,5	15,5	12,5	12,76	13,6	16,86	
" " 2. "	13,5	14,3	13,8	15,0	16,5	15,5	13,7	12,96	13,75	19,82	
" " 3. "	16,0	18,0	17,0	20,0	20,0	20,0	14,4	14,86	13,85	19,76	
" " 4. "	16,0	18,0	17,0	20,0	20,0	20,0	14,4	14,86	13,86	18,83	
" " 5. "	12,5	18,0	17,0	20,0	20,0	20,0	14,4	14,86	13,85	18,48	
" " 6. "	12,5	15,5	14,5	14,0	20,0	—	—	14,86	13,51	16,78	
" " 7. "	—	—	—	—	—	—	—	—	13,35	—	
Vorrat an Wasser cbm	26,0	29,6	21,0	20 Kühl- wasser 4,3 Speise- wasser	30	31,5	16,75	27,0	16,75	31,5	
" " Brennstoff t	7,0	9,0	4,0 Kohle 6,2 Petrol.	6,0	7	7	7,2	9,3	7,2	7,0	
Zylinderdurchmesser d. H. mm	2 × 410	2 × 440	4 × 420	—	2 × 460	1 × 290	2 × 530	2 × 560	2 × 450	3 × 520	
" " d. N.	2 × 610	2 × 680	—	—	2 × 720	2 × 500	—	—	2 × 760	—	
Verbundverhältnis	2,22	2,4	—	—	2,45	5,94	—	—	2,85	—	
Kolbenhub s mm	640	680	650	—	660	630	720	720	680	660	
Triebbraddurchmesser D	2200	2100	1855	1750	2000	1980	1820	1740	1410	1750	
Kesselüberdruck p at	14	15	13	21	15	60 u. 14	14	15	16	14	
Rostfläche R m ²	4,7	5,0	4,0	3,5	4,5	2,6	3,1	4,47	5,0	4,0	
Heizfläche der Feuerbüchse Hb . . .	16,5	15,6	18,0	13,0	17	19,7	15,5	16,1	17,4	17,51	
" " Rohre Hr	198	209,2	215,7	146,7	221	122,0	148,8	201,8	231,6	203,17	
Gesamte Heizfläche fH	214,5	224,8	233,7	159,7	238	141,7	164,3	217,9	249,0	220,68	
Überhitzerheizfläche Hü	38,0	77,6	73,5	51,0	100	90,5	42,2	59,6	47,0	83,25	
Leergewicht Gl t	75,9	87,5	83,3	ca. 95	ca. 103	84	62,8	78,5	88,26	100,5	
Dienstgewicht Gd	84,0	96,0	93,1	ca. 104	ca. 113	91	69,4	85,16	95,77	110,4	
Reibungsgewicht Gr	32,0	54	51	ca. 60	ca. 60	60	43,2	59,44	82,17	76,8	
Größte Geschwindigkeit Vgr	150	120	126	120	120	110	90	90	60	100	
fH/R	45,7	45	58,4	45,6	529	54,4	53	48,8	49,8	55	
Hü/fH	1/5,65	1/2,9	1/3,18	1/3,12	1/2,38	1/1,56	1/3,9	1/3,65	1/5,3	1/2,65	
Zugkraftkonstante C ₁	1080	1500	1240	—	1710	—	1110	1290	2780	1530	
Zugkraft Zi*) kg	6050	9000	8080	10000 für Zi/Gr=1/6	10300	10000 für Zi/Gr=1/6	7770	9700	17800	10700	
Zi/Gr kg/kg	1/5,3	1/6	1/6,3	1/6	1/5,8	1/6	1/5,6	1/6,1	1/4,6	1/7,1	
J**) l	374	494	360	—	538	248	317	354	618	420	
J/fH	1,74	2,19	1,54	—	2,26	1,75	1,925	1,625	2,48	1,905	
J/R	79,5	99	90	—	120	95,3	102	79,2	123,6	105,0	

*) Zi = p_m · C₁, worin p_m = 0,4 p bei Verbundlokomotiven.

= 0,5 p bei Lokomotiven mit einfacher Dehnung.

(Zu Spalte 4 und 6: Hier ist die Berechnung der Zugkraft Zi nach der angegebenen Formel nicht zugänglich.)

**) J = Gesamthalt aller Auspuffzylinder.

Die Turbinenlokomotive entspricht in ihrem allgemeinen, äußeren Aufbau der bisherigen, bayerischen S 3/6 Lokomotive. Ihr Reibungsgewicht ist gegenüber dieser um etwa 2 t für jede Treibradachse erhöht. Sie weist drei gekuppelte Treibräder,

ein vorderes zweiachsiges Drehgestell und eine hintere Laufachse (Adamsachse) auf. Die Treibräder sind durch ein Parallelkurbelgetriebe mit einer über dem vorderen Drehgestell angeordneten Blindwelle verbunden, deren Antrieb über ein

beiderseitiges Doppelübersetzungsgetriebe von einer darüber liegenden raschlaufenden Dampfturbine erfolgt. Vorwärts- und Rückwärtsturbine sind im gleichen Gehäuse untergebracht. Die Drehzahl der Turbinenwelle beträgt bei einer Geschwindigkeit von 120 km/h 8800 Umdrehungen/m; durch die erste Übersetzung wird die Drehzahl der Vorgelegewelle auf 1700 Umdrehungen herabgemindert. Vier gefederte Ritzel der Zwischengetriebe arbeiten auf die außen laufenden Zahnräder der Blindwelle. Durch den beiderseitigen, doppelten Zahneingriff ist es möglich geworden, die Zahnbreite auf ein erträgliches Maß herabzumindern, ohne mit den Zahndrücken und Beanspruchungen sehr hoch gehen zu müssen.

Die Steuerung der Turbine sowohl für Vorwärtsfahrt als auch für Rückwärtsfahrt wird vom Führerstand aus mechanisch betätigt, wobei die Bewegung des Steuerrades durch Kegelhäder und Gewindespindeln auf je eine Nockenstange übertragen wird, durch welche die einzelnen Düsenventile nacheinander zwangsläufig geöffnet oder geschlossen werden.

Der Abdampf strömt aus der Turbine durch den hierfür besonders ausgebildeten Kesselträger hindurch nach den zu beiden Seiten des Kessels liegenden Oberflächenkondensatoren. In den beiden Kondensatoren wird der Abdampf aus der Turbine niedergeschlagen, das Kondensat wird durch die Kondensatpumpe dem Speisewasserbehälter oder der Speisepumpe zugeführt. Beide Kondensatoren sind sowohl in bezug auf Wasser- als in bezug auf Dampfstrom parallel geschaltet. Die Reinigung sowohl, wie das Auswechseln der Rohre ist ohne Abnehmen der Kondensatoren möglich; es genügt, hierzu die beiden vorderen Wasserkammern wegzunehmen.

Für jeden der beiden Kondensatoren ist ein einstufiger Dampfstrahlungsauger vorgesehen; die Luftleitungen sind jedoch miteinander verbunden, so daß im Bedarfsfalle auch einer von den beiden Apparaten allein aus beiden Kondensatoren Luft saugen kann. Kondensat- und Kesselspeisepumpe sind nach Art der üblichen, schwungradlosen Speisepumpen von einem Dampfkolben angetrieben, wobei die Kondensatpumpe unmittelbar an die Speisepumpe angehängt ist. Da die Pumpe nunmehr dauernd im Betrieb sein muß, arbeitet sie zeitweise nur als Kondensatpumpe und fördert aus dem Kondensator nach dem Speisewasserbehälter. Sie kann aber durch Umstellung auf eine Umgehungsleitung auch als Speisepumpe arbeiten, in letzterem Falle aber stets als zweistufige Pumpe. Der Führer hat es daher, wie bei der Kolbenmaschine, in der Hand, die Auffüllung des Kessels zu regeln.

Für die Erzeugung des Unterdruckes in der Rauchkammer ist in die drehbar gelagerte Rauchkammertür eine kleine, raschlaufende Dampfturbine eingebaut, die mit 6000 bis 7000 Umdrehungen in der Minute das die Abgase fördernde Schraubengebläse antreibt. An dieser Tür sitzt auch ein Funkenfänger, sowie ein Krümmer, der die Abgase nach dem Kamin führt. Bei geöffneter Tür ist das Innere der Rauchkammer frei zugänglich. Die Turbine selbst bildet die Spitze der Rauchkammertür und ist derart eingesetzt, daß ihre Lager von einem kräftigen Kühlluftstrom umspült werden. Bei Stillstand der Lokomotive sorgt ein besonderer Hilfsflüster für die Kühlung. Die Umlaufzahl der Turbine wird von Hand durch ein Drosselventil im Führerstand geregelt.

Der mit der Lokomotive durch Kupplung verbundene Tenderwagen führt in seinem vorderen Teil den Kohlen- und Speisewasservorrat mit, während der rückwärtige Teil den Kühler enthält. Dazwischen befindet sich ein von oben zugänglicher Schacht, durch welchen die Kühlwasserleitungen geführt sind und in dem auch die Turbine aufgestellt ist, die für den Antrieb der Kühlluftventilatoren und der Kühlwasserpumpe dient. Von der hochgelagerten Turbine und von ihrer Getriebewelle aus geht eine wagrechte Welle über den Kühler hinweg, von der aus durch Kegelgetriebe die beiden im Dach

des Wagens laufenden Ventilatoren angetrieben werden, während eine ebenfalls durch Kegelhäder angetriebene senkrechte Welle, die durch den Kühler hindurch geht, auf die unten am Wagen befindliche Kühlwasserpumpe arbeitet.

Die Kühlluft wird zu beiden Seiten des Kühlwagens durch Leitschaukeln aufgefangen und unter den Kühler geleitet, durchströmt diesen von unten nach oben, wobei sie dem im Kühler herabrieselnden Wasser Wärme entzieht und wird dann durch die beiden Ventilatoren zum Dach hinausbefördert. Über dem Kühler liegt das Verteilungsrohrnetz, von dem das Kühlwasser auf die einzelnen Kühlelemente gleichmäßig und ohne Tropfenbildung abgegeben wird. Der ganze Tenderwagen ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Für Zu- und Rückführung des Kühlwassers zur Lokomotive sind Schlauchverbindungen besonderer Art zu beiden Seiten vorgesehen. Die auf dem Tenderwagen befindliche Hilfsturbine arbeitet im Winter als Gegendruckmaschine unmittelbar auf die Zugheizung, während sie im Sommer ihren Abdampf nach dem Vorwärmer abgibt.

Die Vorwärmung des Speisewassers erfolgt in zwei seitlich des Kessels liegenden Vorwärmern. In den ersten Vorwärmer mündet unter atmosphärischem Druck der Abdampf aus den Dampfstrahlungsaugern, sowie aus der Kondensat- und Speisepumpe und der Luftpumpe. Saugzugturbine und Kühlturbine geben ihren Abdampf in einen zweiten Vorwärmer, der unter Gegendruck steht und das Speisewasser bis auf 135° C vorwärmt, in welchem Zustande es in den Kessel gelangt. Überschuldampf aus dem Vorwärmer strömt einer Stufe der Hauptturbine zu und gibt hier Leistung ab. Bei Stillstand der Lokomotive oder bei Rückwärtsfahrt wird er nach dem Hauptkondensator geleitet und niedergeschlagen. Von einer weiteren Speisewasservorwärmung durch die abziehenden Rauchgase, sowie auch von einer Vorwärmung der Verbrennungsluft wurde der Einfachheit wegen bei der ersten Lokomotive abgesehen.

Es sei zum Schluß noch hervorgehoben, daß beim Entwurf der Lokomotive vor allem größter Wert auf leichteste Zugänglichkeit sämtlicher Teile gelegt wurde. Trotz des neuartigen Turbinenantriebes mit seinen Hilfsmaschinen ist das gewohnte Bild der Schnellzuglokomotive nur wenig geändert und auch für den Führer wird die Bedienung der neuen Lokomotive sich nicht viel von der bisher gewohnten Tätigkeit unterscheiden. Es ist bemerkenswert, daß der Führerstand nicht mehr Bedienungs- und Beobachtungsstellen aufweist, als bei der bisherigen Kolben-Schnellzuglokomotive.

Ein Blick in die Zusammenstellung I drängt zu einem Vergleich einiger Bauartverhältnisse der badischen IV h (2 C 1)-Schnellzuglokomotive mit der 2 C 1-Turbinenlokomotive. Gegenüber ersterer hat jede Treibradachse 2 t Reibungsgewicht mehr erhalten, was eine Steigerung der Zugkraft um 1000 kg von 9000 kg auf 10000 kg zur Folge hat. Für beide Lokomotiven ist 120 km/h als größte Geschwindigkeit angegeben; dies entspricht bei der badischen IV h-Lokomotive einer sekundlichen Umdrehungszahl von 5,1. Infolge des Fortfalls der hin- und hergehenden Massen konnte bei der Turbinenlokomotive eine Erhöhung der Umdrehungszahl auf 6,1 zugelassen und dadurch der Treibraddurchmesser von 2100 mm auf 1750 mm verkleinert werden. Die erhoffte Verbesserung der Wärmewirtschaft (Abb. 5) bei der Turbinenlokomotive geht am klarsten daraus hervor, daß bei der, den verkleinerten Rost- und Heizflächenabmessungen (3,5 gegen 5,0 m² Rostfläche und 160 gegen 225 m² Heizfläche) entsprechenden geringeren Dampferzeugung eine sogar noch vergrößerte Leistungsfähigkeit erwartet werden kann. Die Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades kann jedoch nicht mit vollem Betrage der Anwendung des Turbinenprinzips zugeschrieben werden, vielmehr wird ein Teil davon durch die Steigerung des Kesselüberdruckes von 15 at auf 22 at veranlaßt sein.

So ist zu hoffen, daß die Maffeische Turbinenlokomotive

uns ein großes Stück vorwärts bringen wird in dem Bestreben die lange Zeit als unabänderlich in den Kauf genommene schlechte Wärmeausnutzung in der Dampflokomotive wesentlich zu verbessern.

Die unter den Ziffern 1 und 2 der Zusammenstellung I aufgeführten Lokomotiven stellen Bauformen dar, die zu einer Zeit entworfen und entwickelt wurden, als noch die deutschen Länderbahnen die Möglichkeit hatten, ihren Bedarf an Lokomotiven selbst zu beschaffen und diese ihren Verkehrs- und Streckenverhältnissen anzupassen sowie nach den gewonnenen Erfahrungen weiter zu bilden. Dabei war auch einem geistigen Wettbewerb unter den einzelnen Verwaltungen Raum gegeben, die sich gegenseitig anregten und anspornten, die technisch und wirtschaftlich beste Lösung in der Lokomotivbauart zu finden. Sie setzten dadurch auch ihre Lokomotivbauanstalten in die Lage, neue Pläne in die Wirklichkeit umzusetzen und auszuprobieren, und damit auch dem Ausland gegenüber in technischer Beziehung wettbewerbsfähig zu bleiben. Die erwähnten Bauformen sind auch in größerem Umfang für aus-

Gebieten sich doch sehr stark unterscheiden, rasch zu folgen, sich die Erfahrungen, die im Eisenbahnbetrieb von den Aufstellungen gemacht werden, zunutze zu machen und dafs dabei auch den Lokomotivbauanstalten nicht der Anreiz genommen wird, aus Eigenem neue Gedanken und Verbesserungen im Lokomotivbau zu bringen und an der Vervollkommnung der Lokomotive selbst weiterzuarbeiten.

Die von der Firma Henschel & Sohn, G. m. b. H., Cassel ausgestellte Einheitsschnellzuglokomotive, 2 C 1-h 4 v ist die erste Lokomotive, welche nach den Plänen des Vereinheitlichungsbüros gebaut worden ist (Nr. 5 der Zusammenstellung I und Abb. 6 und 7). Mit einem Treib- und Kuppelachsdruck von 20 t ist sie die schwerste Schnellzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn.

Der Hinterkessel, gewöhnliche Bauart mit stark nach rückwärts über die hinteren Kuppelräder gezogener Feuerkasten-vorderwand, ist mit kupferner Feuerbüchse und kupfernen Stehbolzen versehen. Der Rundkessel enthält in fünf Reihen übereinander gelagerte Rauchrohre von 135/143 mm Durchmesser zur Aufnahme des Großrauchrohrüberhitzers Bauart Schmidt

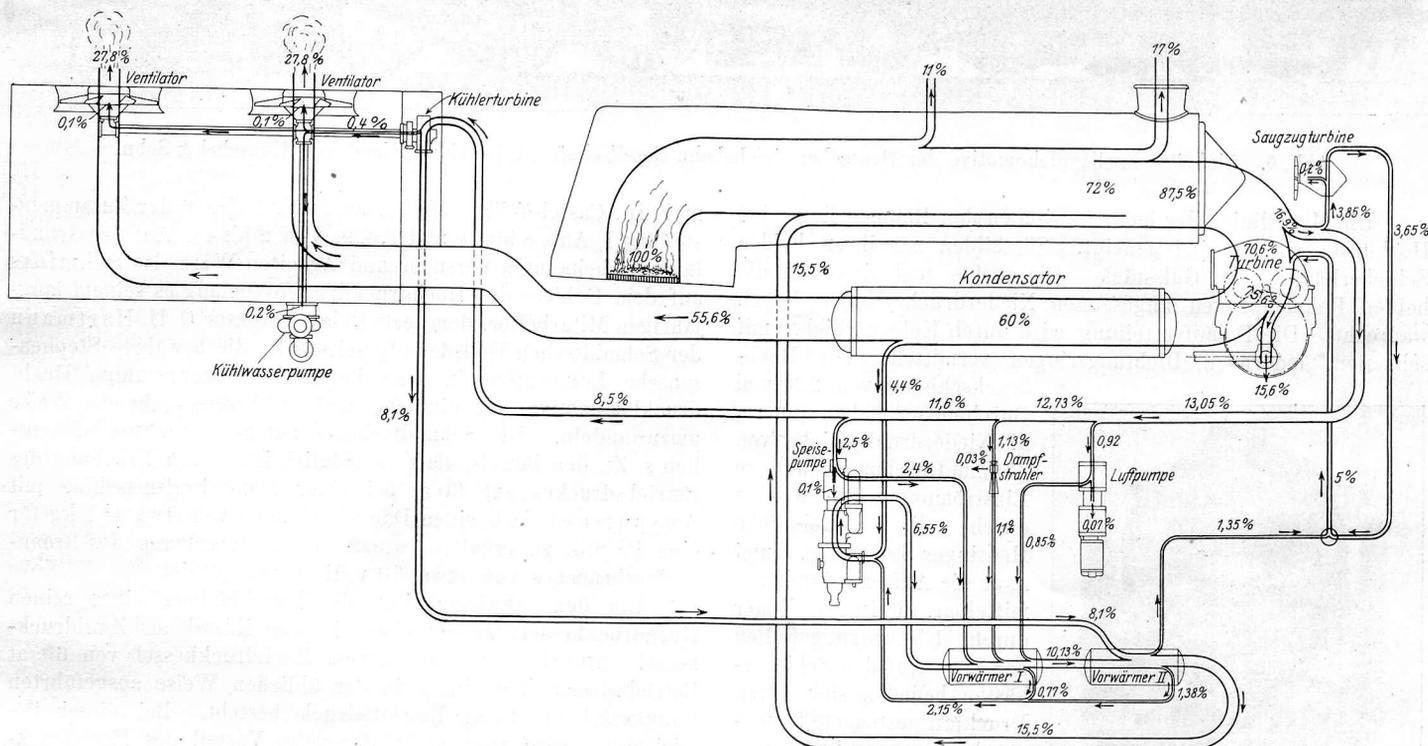


Abb. 5. Wärmestrom der 2-C 1-Turbolokomotive.

ländische Bahnverwaltungen gebaut worden. Seit der Überführung der Länderverwaltungen in die Deutsche Reichsbahn trat bei der Leitung der Reichsbahn das natürliche Bestreben hervor, die große Zahl der Lokomotivbauarten der Länderverwaltungen zu verringern und auch die Einzelteile soweit als möglich im Interesse der schnelleren Instandsetzung und der Beschränkung der Lagerhaltung einheitlich zu gestalten. Man hat es nicht für angängig erachtet, bereits bewährte Typen zu übernehmen und diese in dem erwähnten Sinne umzuarbeiten, sondern liefs eine vollständig neue Formenreihe ausarbeiten. Zu dem Zwecke wurde bei der Firma Borsig, Berlin ein Vereinheitlichungsbüro errichtet, das sich aus einer großen Zahl von Ingenieuren deutscher Lokomotivbauanstalten zusammensetzte. Es sollen künftig für die ganze Reichsbahn nur mehr Lokomotiven der von diesem Büro entwickelten Formenreihe beschafft werden. Im Interesse des Fortschrittes und damit auch der deutschen Wirtschaft ist zu wünschen, dafs es bei diesem Vorgehen gelingt, allen Neuerungen der Technik und allen Bedürfnissen des Verkehrs, die in den verschiedenen

sowie 129 Heizrohre von 49/54 mm Durchmesser. Die freie Rohrlänge beträgt 5800 mm. Der Kessel trägt einen Dampfdom und einen Speisedom mit Winkelrost-Wasserreiniger. An ihn schliesst sich die bis über den Zylindersattel hinausgezogene Rauchkammer an, in deren vorderem, oberen Ende der Vorwärmer quer gelagert ist, während die Luft- und Speisepumpe in Seitennischen untergebracht sind, um dem Personal eine freie Streckensicht zu wahren. Die Speisung des Kessels erfolgt durch eine Dampfstrahlpumpe und eine Nielebock-Speisepumpe. Die zur Betätigung der Dampfstrahlpumpe, der Dampfheizvorrichtung, Kohlen- und Aschkastenspritzvorrichtung usw. nötigen Ventile sitzen auf einem an der linken Seite des Feuerkastens angeordneten Anschlussstutzen, während der zur Betätigung der Luft- und Speisepumpe, der Pfeife und des Bläasers nötige Dampf einem auf der linken Seite der Rauchkammer sitzenden Anschlussstutzen entnommen wird. Der Rost, aus gußeisernen Roststäben bestehend, ist im mittleren Teil als Kipprost mit Spindeltrieb ausgebildet. Unter ihm befindet sich ein geräumiger Aschkasten mit Luft- und Bodenklappen.

Der Rahmen wird aus zwei 100 mm starken, auf beiden Seiten behobelten Barren gebildet. Er ist mit dem Kessel durch den Rauchkammersattel der Innenzylinder, drei Pendelblechen und dem vorderen und hinteren Feuerkastenträger verbunden. An seinem vorderen Ende stützt er sich mittels zweier Gleitplatten auf ein zweiachsiges Drehgestell, im mittleren Teil auf die in den Rahmenausschnitten gelagerten drei Kuppelachsen, von denen die zweite als Teibachse ausgebildet ist, und im hinteren Teil auf eine Schleppachse mit Bogeneinstellung.

Weise hergestellt mittels Stofspuffern, Haupt- und Notzugeisen. Sämtliche Räder des Tenders werden einseitig durch die Knorr-Luftdruckbremse gebremst.

Die Firma Henschel & Sohn, G. m. b. H., Cassel, hatte noch eine weitere Lokomotive ausgestellt, die besonderes Interesse gefunden hat, nämlich eine Hochdrucklokomotive. Es ist dies die erste Lokomotive der Welt, welche mit einer Dampfspannung von 60 at betrieben wird. Sie ist nach den Entwürfen und Patenten der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft

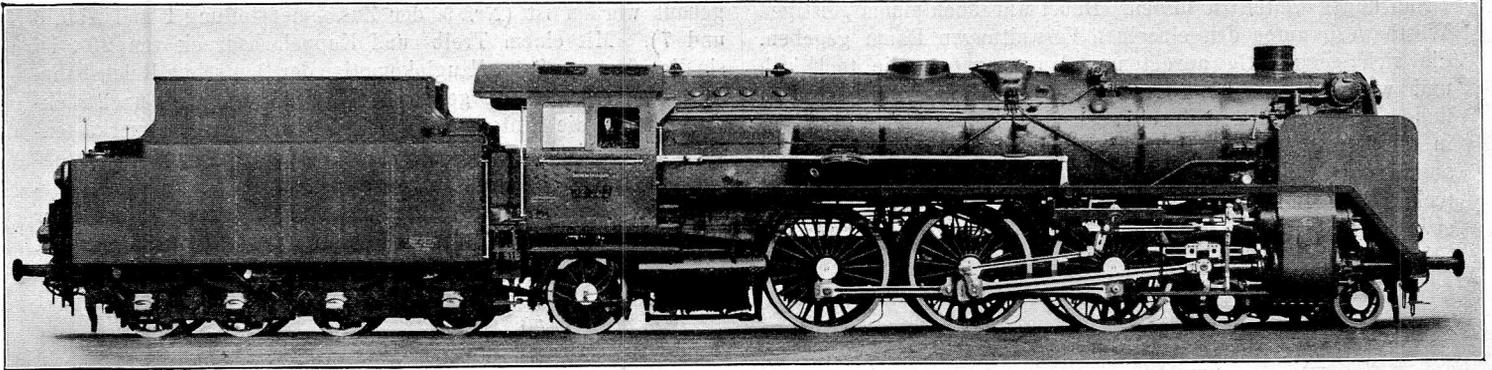


Abb. 6. Einheitsschnellzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft 2 C 1 - 4 h v, gebaut von Henschel & Sohn.

Die Mittellinien der beiden zwischen den Rahmen liegenden Hochdruckzylinder sind geneigt. Sie bilden mit ihren beiden Schieberkästen ein Gulsstück. Die rechts und links an die beiden Rahmenplatten angesetzten Niederdruckzylinder liegen wagrecht. Die Dampfverteilung wird durch Kolbenschieber mit schmalen, federnden Dichtungsringen vermittelt. Die Hoch-

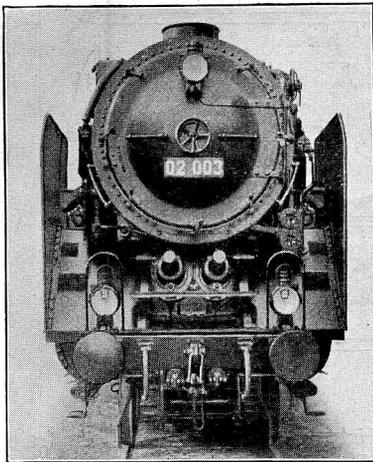


Abb. 7.

Einheitsschnellzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Ansicht von vorne.

druckschieber von 220 mm Durchmesser haben innere, die Niederdruckschieber von 350 mm Durchmesser äußere Einströmung. Sie werden durch die gewöhnliche Heusinger-Steuerung, und zwar die Außenzylinder unmittelbar, die Innenzylinder durch Übertragungswellen bewegt. Auf den Schieberkästen befinden sich durch Druckluft gesteuerte Druckausgleich- und Luftsaugventile, an den Zylindern die üblichen Zylinderentwässerungs- und Sicherheitsventile. Die Druckausgleicher der Hochdruckzylinder dienen zugleich im geöffneten Zustand als Anfahrvorrichtung, indem der Dampf unmittelbar durch die Schieberkästen der Hochdruckzylinder nach den Niederdruckzylindern strömt. Sämtliche Räder der Treib- und Kuppelachsen, sowie diejenigen des Drehgestells werden einseitig durch die Luftdruckbremse Bauart Knorr gebremst. Die Treib- und Kuppelräder werden durch einen Prefsluftsandstreuer gesendet. Die Lokomotive besitzt ferner Dampfheizeinrichtung, Gasbeleuchtung und Geschwindigkeitsmesser.

Die Lagerung der vier Tenderachsen ist so durchgeführt, daß die beiden hinteren Achsen in Achsausschnitten der Rahmenplatten fest gelagert sind, während sich das Vorderteil des Rahmens auf ein zweiachsiges Drehgestell stützt. Die Kupplung zwischen Lokomotive und Tender ist in gewöhnlicher

m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe, ausgeführt (Nr. 6 der Zusammenstellung I, Abb. 8 bis 10 und Taf. 9, Abb. 2 bis 4). Auf der Grundlage der bekannten Versuche und Arbeiten Wilhelm Schmidts auf dem Gebiete des Hochdruckdampfes gelang es seinem langjährigen Mitarbeiter, dem technischen Direktor O. H. Hartmann der Schmidtschen Heißdampfgesellschaft, die bewährte Stephenson'sche Lokomotive in eine besonders leistungsfähige Hochdrucklokomotive auf einfache und erfolgversprechende Weise umzuwandeln. Die Schmidtschen Versuche erbrachten bekanntlich s. Zt. den Beweis, daß es möglich ist, durch Erhöhung des Betriebsdruckes auf 60 at bei einer Dampfmaschine mit A u s p u f f b e t r i e b einen Dampfverbrauch von etwa $4\frac{1}{2}$ kg für eine PS-Std. zu erhalten, womit eine Herabsetzung des Brennstoffverbrauches von etwa 30 v. H. verknüpft ist.

Um den Schwierigkeiten der Durchbildung eines reinen Hochdruckkessels zu entgehen, ist der Kessel als Zweidruckkessel entworfen, der aus einem Hochdruckkessel von 60 at Betriebsdruck und einem in der üblichen Weise ausgeführten Langkessel für 14 at Betriebsdruck besteht. Bei dieser Betriebsweise wird zwar nicht der volle Vorteil des Hochdruckdampfes erreicht, aber immerhin glaubt die Schmidtsche Heißdampfgesellschaft bei gleicher Leistung mit einer Brennstoffersparnis von im Mittel 20 bis 25 v. H. gegenüber einer neuzeitlichen Heißdampflokomotive bzw. bei gleichem Brennstoffverbrauch mit einer Mehrleistung von 35 bis 40 v. H. rechnen zu können. Die Verwendung zweier Kessel mit verschiedenem Druck ergibt bei einer Lokomotive wesentliche Vorteile. So dient z. B. der größere Wasserinhalt des Langkessels als Wärmespeicher. Auch das Anfahren der Lokomotive erfolgt ohne jede besondere Hilfseinrichtung.

Die kupferne Feuerbüchse ist bei der neuen Lokomotive gänzlich in Wegfall gekommen; sie wird von Wasserrohren gebildet, die mit ihren unteren Enden in die Wasserkammern eines Bodenringes, mit den oberen Enden in kleine Dampfsammler münden (Abb. 10 und Taf. 9, Abb. 2 u. 3). Diese Feuerbüchsenwasserrohre sind mit destilliertem Wasser gefüllt; der daraus erzeugte Dampf gelangt durch Steigrohre von den Sammlern zu Heizschlangen, die in dem über der Feuerbüchse liegenden Hochdruckkessel eingebaut sind. Dort gibt der Dampf, welcher je nach der Feuerunterhaltung und dem Grade der Dampf-erzeugung eine Spannung von 70 bis 85 at besitzt, seine

Verdampfungswärme an das im Hochdruckkessel befindliche Speisewasser ab und fällt als Kondensat durch außen liegende Fallrohre wieder in die betreffende Bodenringkammer zurück, um dort von neuem seinen Kreislauf zu beginnen. Die Beheizung des Hochdruckkessels ist also eine mittelbare. Sie hat den Vorteil, daß jede schädliche Kesselsteinbildung in den Wasserrohren der Feuerbüchse vermieden wird. Ferner ist auch die Trommel des Hochdruckkessels den Einwirkungen der Feuer-

von 60 at gelangt über einen Hochdruckregler nach einem in den unteren Reihen der Heizrohre des Langkessels gelagerten Kleinrohrüberhitzer und von dort nach dem Schieberkasten des zwischen den Rahmenwangen liegenden Hochdruckzylinders. Der im Langkessel erzeugte Dampf geht über den im Dom enthaltenen Regler nach einem in den oberen Reihen der Heizrohre des Langkessels gelagerten besonderen Kleinrohrüberhitzer. Der hochüberhitzte Niederdruckdampf mischt sich

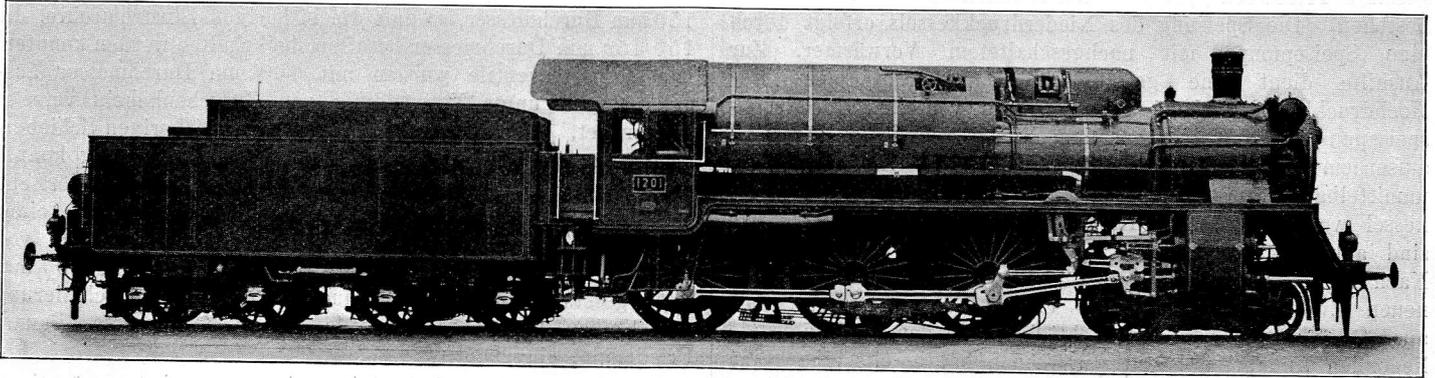


Abb. 8. 2 C-Hochdrucklokomotive; Dreizylinder-Verbund-Heißdampf 60/14 atm, gebaut von Henschel & Sohn, Cassel.

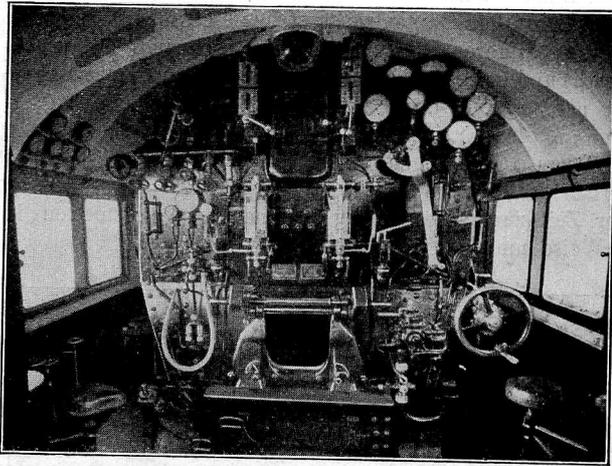


Abb. 9. Fahrerstand der 2 C-Hochdrucklokomotive von Henschel & Sohn, Cassel.

gase entzogen. Die Hochdrucktrommel ist ein von der Firma Krupp A.-G. aus $3\frac{0}{10}$ igem Nickelstahl hergestellter, nahtlos geschmiedeter und beiderseits gekümpelter Dampfessel von 914 mm lichter Weite und 5160 mm Gesamtlänge bei 30 mm Wandstärke. Umfangreiche Untersuchungen verschiedener Forscher haben gezeigt, daß die Streckgrenze dieses nickellegierten Stahles innerhalb des für Hochdruckdampf in Frage kommenden Temperaturbereichs rund das 1,5fache der Streckgrenze des Flußeisens beträgt und haben seine praktische Unempfindlichkeit gegen Alterung und Rekristallisation ergeben (Kruppsche Monatshefte Oktober 1925).

Der Langkessel für den niederen Betriebsdruck (14 at) zeigt die gewöhnliche Bauform. Um in ihm Kesselsteinablagerungen soweit als möglich zu verhüten, befindet sich auf dem Langkessel außer dem üblichen Dampfdom noch ein Speisedom mit eingebautem Winkelrost, über welchen das Speisewasser in fein verteiltem Zustand herabrieselt, wobei es die Kesselsteinbildner ausscheidet. Der Hochdruckkessel erhält sein Speisewasser aus dem Niederdruckkessel durch eine Dampf-pumpe. Der in dem Speisewasser des Hochdruckkessels etwa noch befindliche Kesselstein kann durch Auswaschlucken ausgespült werden. Der im Hochdruckkessel erzeugte Dampf

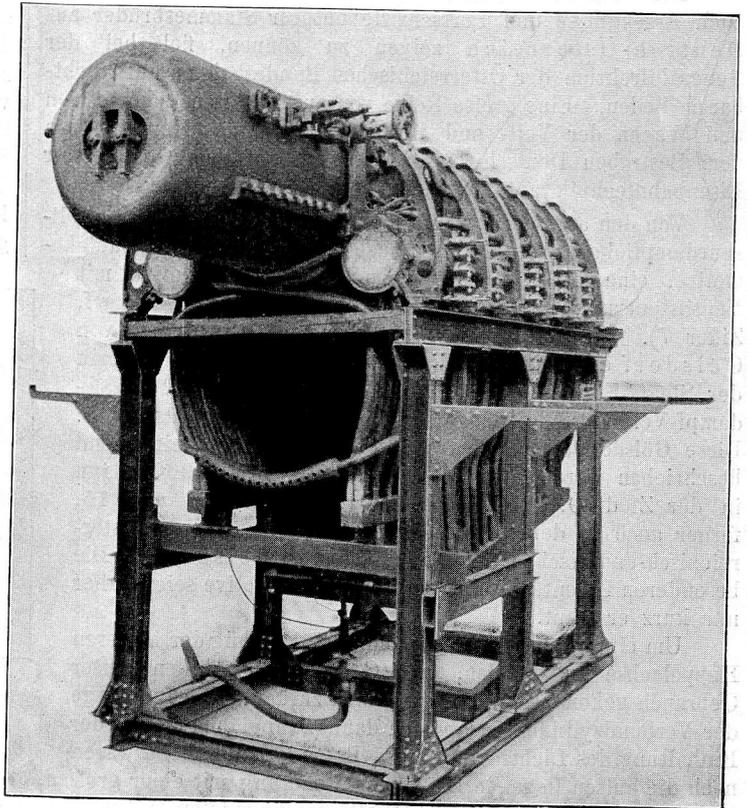


Abb. 10. Wasserrohrfeuerbüchse und Hochdruckkessel der 2 C-Hochdrucklokomotive von Henschel & Sohn.

auf seinem Wege vom Überhitzerkasten zu den beiden außen am Rahmen liegenden Niederdruckzylindern mit dem aus dem Hochdruckzylinder ausströmenden Abdampf. Durch die Mischung dieser beiden Dampfarten ergibt sich für die beiden Niederdruckzylinder eine mittlere Eintrittstemperatur von 300 bis 330° C. Bei normaler Rostbelastung werden etwa $\frac{2}{3}$ des gesamten Dampfes als Hochdruckdampf erzeugt, der Rest als Niederdruckdampf. Nach beendeter Arbeitsleistung wird der Dampf aus den Niederdruckzylindern durch das Blasrohr in den Schornstein ausgestoßen.

Für die Versuchsausführung ist von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft eine 2 C-Dreizylinder-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Gattung S 10² zur Verfügung gestellt worden, die sich zum Umbau nach der beschriebenen Bauart sehr gut eignet. Es sind nämlich in der Hauptsache lediglich der Kessel und der Innenzylinder ausgewechselt worden; die Außenzylinder, die Steuerung, die Übertragungshebel zur Bewegung des Hochdruckkolbenschiebers, sowie das gesamte Triebwerk einschließlich Rahmen blieben unverändert bestehen. Die Speisung des Niederdruckkessels erfolgt durch eine Speisepumpe mit nachgeschaltetem Vorwärmer. Zur Aushilfe dient eine gewöhnliche Dampfstrahlpumpe. Der Hochdruckkessel wird, wie schon erwähnt, von einer Hochdruckspeisepumpe mit Wasser aus dem Niederdruckkessel versorgt; außerdem ist noch eine Hochdruckdampfstrahlpumpe zur unmittelbaren Speisung des Tenderwassers in den Hochdruckkessel vorhanden. Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind aus der Zusammenstellung I, Ziffer 6 zu entnehmen. — Nach Mitteilung der Firma Henschel & Sohn sind mit dem neuen Zweidruckkessel bereits einige Verdampfungsversuche ausgeführt worden, die die Richtigkeit der dem Bau zugrunde liegenden Annahmen bestätigen. Auch hat bereits eine kurze Werkprobefahrt der Lokomotive stattgefunden. Die endgültigen Versuchsfahrten werden jetzt in Angriff genommen werden.

Der Wunsch, bei der Deutschen Verkehrsausstellung München auch Erzeugnisse und Fortschritte unserer Stammesbrüder aus Deutsch-Österreich zeigen zu können, fiel bei der Generaldirektion der Österreichischen Bundesbahnen auf fruchtbaren Boden. Eine große Reihe von ausgestellten Lokomotiven und Wagen der Voll- und Schmalspur gab uns Kenntnis von dem Bestreben Deutsch-Österreichs auch auf dem Gebiete der Eisenbahntechnik gute Wiederaufbauarbeit zu leisten.

Von den ausgestellt gewesenen österreichischen Vollspurdampflokomotiven erweckte insbesondere die 2 C-Umbaulokomotive, eine Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive mit Ventilsteuerung Bauart Lentz Interesse (Zusammenstellung I, Ziffer 7). Sie ist durch Umbau der nach den Plänen von Gölsdorf erstmals im Jahre 1898 von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wien gebauten 2 C-Nafsdampf-Verbund-Schnellzuglokomotive, Reihe 901 entstanden. Diese Gölsdorfsche Bauart ist schon wiederholt eingehend beschrieben worden, so im Organ 1898 bzw. 1900, dann in der Z. d. Ö. I. u. A. V. 1901, Nr. 11, 14 und 15, ferner auch in der »Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie« von Gölsdorf. Die besonderen Eigentümlichkeiten dieser Lokomotive seien daher nur kurz erwähnt.

Um eine große Rostfläche ohne Überlastung der hinteren Kuppelachse zu erzielen, griff Gölsdorf auf den außer Gebrauch gekommenen Außenrahmen zurück. Die Innenlage der Verbundzylinder ergab sich dann zwangsläufig wegen der Einhaltung des Lichtraumprofils. Besonders auffallend waren noch die außen liegende Heusinger-Steuerung mit einer großen, aus einem Stück mit der Kurbelwelle geschmiedeten Hubscheibe, sowie die zwei durch ein Zwischenrohr verbundenen Dampfdome. Trotz der guten Gesamtanlage war die Lokomotive die am wenigsten gelungene Type der von Gölsdorf entworfenen Bauarten. Das schwere Triebwerk war die Ursache öfteren Heißlaufens, so daß der Verwendungsbereich der Lokomotive auf Gebirgstrecken mit geringen Anforderungen an die Geschwindigkeit beschränkt blieb. Mit der vor zwei Jahren erfolgten Einführung der österreichischen Lentz-Ventilsteuerung war eine Erfolg versprechende Umbaumöglichkeit für diese Lokomotivgattung gegeben. Zunächst wurden sieben Lokomotiven, die wegen größerer Schäden ohnehin ausbesserungsreif waren, von der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft zusammen mit der Lentz-Lokomotiv-Umbau A.-G., Wien nach den Angaben des Oberbaurats Alex. Lehner von der General-

Direktion der Österreichischen Bundesbahnen umgebaut. Das Verbundprinzip wurde aufgegeben, indem der Niederdruckzylinder (810 mm Durchmesser) durch einen Zylinder mit denselben Abmessungen wie sie der Hochdruckzylinder schon hatte (530 mm Durchmesser) ersetzt wurde. Die durch Anwendung der Zwillingswirkung bedingte schlechtere Dampfausnutzung wurde durch den Einbau eines Schmidtschen Überhitzers ausgeglichen. Die Schiebersteuerung wurde durch Lentz-Ventilsteuerung ersetzt. Die Einströmventile erhielten 150 mm Durchmesser, so daß die bisherigen Einströmröhre, die 150/159 mm Durchmesser besaßen, beibehalten werden konnten. Die Ausströmventile wurden mit 160 mm Durchmesser ausgeführt und unter Verwendung von Zwischenhebeln versetzt angeordnet. Wegen der im Gegensatz zur bisherigen Schiebersteuerung fast reibungslos arbeitenden Ventilsteuerung konnte die schwere Außensteuerung durch die leichte Gölsdorfsche Winkelhebelsteuerung ersetzt werden. Zur Erzielung einer besseren Feueranfischung wurde die Blasrohrmündung von 136 mm Weite auf 116 mm verengt und um rund 300 mm tiefer gesetzt. Zur Erzielung einer betriebssicheren Schmierung der Kolben und Ventile wurde eine Schmierpresse, Bauart Friedmann, eingebaut.

Die mit der Umbaulokomotive gemachten günstigen Erfahrungen veranlaßten die Generaldirektion der Österreichischen Bundesbahnen fünf weitere Lokomotiven dem Umbau zuzuführen. Vor allen Dingen zeichnet sich die Umbaulokomotive durch leichtes Anfahren, Erreichen hoher Geschwindigkeiten (bis zu 100 km/h) und insbesondere auch durch eine Leistungszunahme von mehr als 30 v. H. aus. Sie ist jetzt imstande einen 400 t-Schnellzug auf der Franz-Josefs-Bahn mit langen anhaltenden Steigungen von 10 v. T. zu befördern. Die Generaldirektion der Österreichischen Bundesbahnen beabsichtigt daher alle im Laufe der Zeit zur Ausbesserung kommenden Lokomotiven in gleicher Weise umbauen zu lassen.

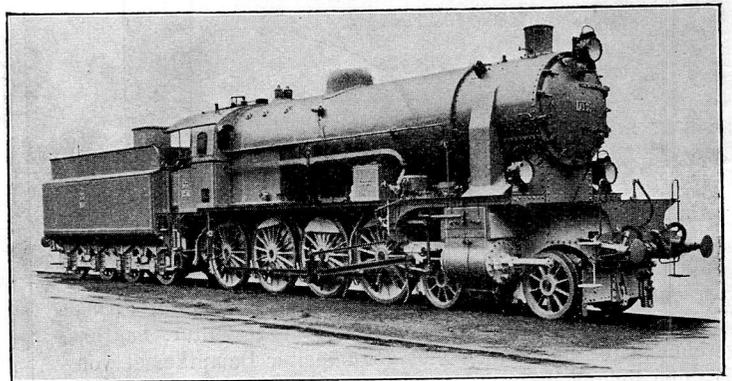


Abb. 11. 2 D-h 2 Zwillings-Schnellzuglokomotive der Österreichischen Bundesbahnen mit Lentzventilsteuerung Reihe 113.

Als zweite, große Lokomotive hat die Generaldirektion der Österreichischen Bundesbahnen eine 2 D-h 2-Schnellzuglokomotive Reihe 113, zur Verkehrsausstellung gebracht (Zusammenstellung I, Nr. 8 und Abb. 11).

Zur Beförderung schwerer Schnellzüge in der Hügellandstrecke Wien-Salzburg stand den Österreichischen Bundesbahnen bis zum Jahre 1923 nur die 1 C 2-h 4 v-Lokomotive, Reihe 310, zur Verfügung. Den gesteigerten Anforderungen des Verkehrs, die die Führung von Schnellzügen von 450 und 500 t auf dieser Strecke verlangte, konnte die dreifach gekuppelte Lokomotive wegen ihres geringen Reibungsgewichtes nicht mehr entsprechen und man sah sich daher genötigt, um kostspieligen Vorspanndienst zu vermeiden, zu einer vierfach gekuppelten Lokomotive zu greifen. Als Vorbild diente dazu die schon seit zwei Jahren auf der Südbahn verwendete 2 D-h 2-Lokomotive, Reihe 570. Da diese Lokomotive im allgemeinen befriedigte, wurde diese Bauart

unter Verkleinerung des Zylinderdurchmessers und Vergrößerung des Hubes, sonst aber ohne wesentliche Änderungen von den Österreichischen Bundesbahnen übernommen.

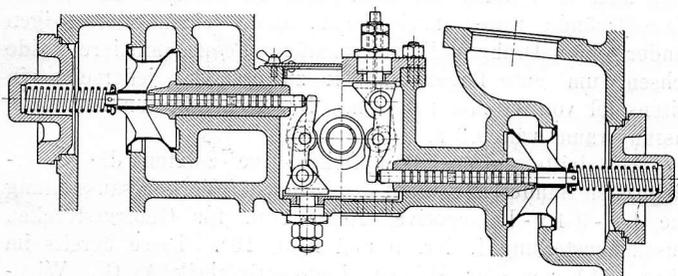


Abb. 12. Ventilsteuerung mit Zwischenhebeln bei versetzten Ein- und Ausströmventilen.

Der Langkessel ist aus drei Schüssen zusammengesetzt, von denen der letzte den Dom trägt. Stehkessel und innere Feuerbüchse sind in der üblichen Art ausgeführt. Der Stehkessel schließt über den Kuppelrädern ab, was einen einfachen Grundring und damit auch eine einfache Ausbildung des ganzen Stehkessels ermöglichte. Feuerbüchse und Stehbolzen sind aus Kupfer. Die Stehbolzen sind der ganzen Länge nach durchbohrt. Im Dampfdom befindet sich ein Ventilregler, Bauart Zara. Der Überhitzer besteht aus vier Reihen mit zusammen 32 Überhitzereinheiten. Als Sicherheitsventile sind zwei vierzöllige Pop-Ventile auf der Stehkesseldecke angebracht. Aufser mit einem Doppelwasserstandanzeiger ist der Kessel in der Höhe des tiefsten Wasserstandes noch mit einem Probierventil versehen. Die Lokomotive ist mit Hilfsbläser, Rauchkammer-, Aschkasten- und Kohlen-Spritzvorrichtung ausgestattet. Die Kesselspeisung während der Fahrt erfolgt durch eine auf der linken Seite der Lokomotive über dem Laufblech aufgestellte »Dabeg«-Pumpe (gebaut von der »Dabeg«-Maschinenfabrik A.-G., Wien). Diese Pumpe besteht aus drei Teilen, der Kaltwasserpumpe, dem Abdampfvorwärmer und der Heißwasserpumpe. Das von der Kaltwasserpumpe aus dem Tender angesaugte Speisewasser wird in den mit Abdampf geheizten, unter Atmosphärendruck stehenden Einspritzvorwärmer gepumpt. Hier erwärmt sich das Speisewasser auf rund 100° C, indem es die in dem Abdampf enthaltene Verdampfungswärme vollständig aufnimmt. Durch die Heißwasserpumpe wird sodann das aus Abdampfkondensat und erwärmtem Speisewasser bestehende Gemisch aus dem Einspritzvorwärmer abgesaugt und in den Kessel gedrückt. Die Kaltwasserpumpe und die Heißwasserpumpe sind einfach wirkend. Der gemeinsame Tauchkolben erhält seinen Antrieb von einer kleinen Gegenkurbel des linken vorletzten Kuppelrades. Ein von der Lokomotivsteuerwelle angetriebenes Gestänge bringt durch Verstellung eines Regelschiebers auf der Kaltwasserseite die Pumpenleistung in Abhängigkeit von der Lokomotivzylinderfüllung. Dadurch wird eine selbsttätige Speisewasserregelung entsprechend dem jeweiligen Dampfverbrauch der Lokomotive erreicht. Zur Speisung bei Stillstand dient eine auf der Kesselnrückwand sitzende saugende Friedmannstrahlpumpe. Von ihrer Dampfzuleitung zweigt ein Stutzen ab, auf dem das Dampfventil des Luftsaugers der Luftsaugbremse sitzt.

Als Rost kommt der bei den Österreichischen Bundesbahnen allgemein angewendete schmiedeeiserne Rost zur Anwendung. Das vordere Rostfeld ist mit einem Kipprost, der durch Kurbel und Schraube betätigt wird, ausgerüstet. Vorne in der Feuerbüchse befindet sich ein Schamottegewölbe. Als Neueinrichtung bei den Österreichischen Bundesbahnen ist bei dieser Lokomotive die Langersche »Dampfkörperfeuerung« zur Anwendung gelangt. Dabei wird durch eine Düse Dampf oberhalb der Heiztüre in den Feuerraum derart geblasen, daß ein pyramiden-

förmiger Dampfkörper entsteht, der die Heizgase gegen die Feuerbüchswände drängt und sie zwingt, einen verhältnismäßig langen Weg in der Feuerbüchse zu durchstreichen, auf dem sie Gelegenheit haben, rauchfrei zu verbrennen. Die Einrichtung arbeitet im Verein mit dem Hilfsgebläse vollkommen selbsttätig. Der Aschkasten ist reichlich bemessen und mit gut zugänglichen Luftklappen versehen, die ein leichtes Reinigen des Kastens gestatten.

Als Rahmen kam auch bei dieser Lokomotivbauart so wie bei allen österreichischen Lokomotiven der Blechrahmen zur Anwendung. Im vorderen Rahmenteil ist das Drehgestell gelagert, dessen Zapfen eine Seitenverschiebbarkeit von 45 mm nach jeder Seite zuläßt. Die Rückführung in die Mittelstellung erfolgt zwangsläufig durch zwei Blattfedern. Die letzte Kuppelachse hat ein Seitenspiel von 26 mm nach jeder Seite. Die Achslagerführungen sind so ausgebildet, daß ein Nachstellen der Führungskeile leicht bewerkstelligt werden kann. Die geschmiedeten Achslagergehäuse selbst sind mit aufgeschraubten Bronzeschalen versehen, um das lästige Verreiben der Gehäuse- und Achslagerführungen hintanzuhalten. Als Neueinrichtung ist bei allen Achslagern noch die Friedmannsche Preßschmierung zu erwähnen, die von einer kleinen, auf dem Laufblech untergebrachten Schmierpumpe besorgt wird. Die Ölzuleitung zu den einzelnen Lagern erfolgt durch Metallschläuche. Zur Erzielung einer guten Abdichtung werden alle Unterlager durch eigene Preßschrauben gegen ihre Oberlager gedrückt.

Da, wie schon oben bei der Beschreibung der österreichischen 2 C-Umbau Lokomotive erwähnt worden ist, die Österreichischen Bundesbahnen mit der Lentzventilsteuerung gute Erfahrungen gemacht haben, hat man sich auch bei dieser Lokomotive endgültig zur Verwendung der Lentzventilsteuerung, Bauart der Österreichischen Bundesbahnen entschlossen. Hier sind die Zwischenhebel, welche die Bewegung der Nocken auf die Ventilspindeln übertragen, von außen leicht nachstellbar, so daß das Einstellen der Steuerung keine Schwierigkeiten bereitet (Abb. 12). Um möglichst gute Einströmverhältnisse zu erzielen, sind die Einlaßventile mit Überdeckung ausgebildet. Diese wird dadurch erreicht, daß die Ventile unterhalb ihrer Sitze noch einen ringförmigen zylindrischen Ansatz von 3 mm Höhe haben. Beim Öffnen muß sich also das Ventil erst 3 mm vom Sitze abheben, bevor der erwähnte Ring die Einströmöffnung und damit die Einströmung freigibt. Die Ventilgehäuse sind in einem Kasten vereinigt, mit dem auch die ganze innere Steuerung, das ist Nockenwelle und Zwischenhebel zusammengebaut ist. Der Kasten ist auf den Einströmkanälen des Zylinders mittels Flanschen aufgesetzt und verschraubt. Diese geteilte Ausführung hat sich durchweg gut bewährt und wird bei den österreichischen Bundesbahnen an allen Lokomotiven mit Ventilsteuerung ausgeführt. Das Steuerungsgestänge und die Schwinde sind den kleinen zu übertragenden Kräften entsprechend sehr leicht gehalten. — Um bei großen Geschwindigkeiten den Einfluß der hin- und hergehenden Massen soweit als möglich herabzumindern, wurden Kolben, Kolbenstange und Kreuzkopf sehr leicht ausgebildet und die durchgehende Kolbenstange hohl ausgeführt. Der Kolben wird vorne durch ein eigenes Traglager geführt. Als Stopfbüchsenpackung ist die, der Hauptsache nach aus dreiteiligen, gußeisernen Ringen bestehende Heißdampfpackung, Patent Hauber, zur Anwendung gebracht. Die genannte Packung bewährte sich in jahrelangem Betrieb sehr gut, so daß die Österreichischen Bundesbahnen ihre weitgehende Einführung beschlossen haben.

Bei der Ausbildung der Rauchkammer wurde darauf Bedacht genommen die Arbeit in ihr so leicht als möglich zu machen. Es wurde auf gute Zugänglichkeit der Heiz- und Rauchrohre, des Überhitzers und des Blasrohres gesehen. Als Funkenfänger wird bei diesen Lokomotiven der Funkenschirm, Patent Langer, verwendet. Als Rauchkammertür kommt eine ein-

flügelige runde Tür zur Anwendung, die durch zahlreiche Riegel luftdicht an die Rauchkammervorderwand angedrückt wird.

Das gesamte Treibgestänge ist möglichst leicht gehalten. Um beim Nachstellen der Achslagerführungskeile einerseits einem Verspannen der ganzen Kupplung vorzubeugen, und andererseits doch eine genaue Einstellung des Gestänges durchführen zu können, erhielten die Kuppelzapfen der Kuppelräder Augenlager, während die Kuppelzapfen der Treibräder in beiderseits durch Keile nachstellbaren Stangenlagern laufen.

Bisher verwendeten die Österreichischen Bundesbahnen bei allen ihren Lokomotiven Azetylenbeleuchtung, teils in Form von Zentralbeleuchtungen, mit einem eigenen Gaserzeuger im Führerhaus, teils in Form von Azetylenlaternen. Nur eine Lokomotive, die gleichfalls auf der Ausstellung erschienene und weiter unten beschriebene 1 F-Lokomotive, Reihe 110, war mit Dynamo- und Beleuchtung ausgerüstet. Da sich letztere Beleuchtungsart in jahrelangem Betriebe gut bewährte, entschloß man sich zur Einführung der elektrischen Beleuchtung zunächst bei allen neuen Lokomotiven. Leider konnte bei der 2 D-Ausstellungslokomotive wegen zu später Lieferung der Turbodynamo die elektrische Beleuchtungsanlage nicht mehr eingebaut werden. Die vorgesehene Einrichtung stammt von der Firma Henschel & Sohn in Cassel und besteht aus einer einfachen Dampfturbine mit Gleichstromerzeuger. Beleuchtet sollen werden je zwei

Um die oben genannten Leistungen mit wenig Aufenthalt zu erreichen, war es nötig, der Lokomotive einen Tender mit einem großen Wasservorrat von 27 m³ beizugeben. Dabei hatte man aber auch das Bestreben, an Gewicht zu sparen. Diese Gründe waren maßgebend, dafür einen vierachsigen Tender ohne Drehgestell zu schaffen, dessen mittlere beide Achsen, um gute Bogenläufigkeit zu erzielen, jederseits ein Seitenspiel von 10 mm zulassen. Der Kohlenkasten hat einen Fassungsraum von 9,3 m³.

Als dritte, große Dampflokomotive zeigten die Österreichischen Bundesbahnen auf der Deutschen Verkehrsausstellung eine 1 F-h 4 v-Lokomotive, Reihe 100, für Gebirgsstrecken (Zusammenstellung I, Nr. 9 und Abb. 13). Diese bereits im Jahre 1911 von der Wiener Lokomotivfabrik A. G., Wien-Floridsdorf gebaute Lokomotive ist für den Dienst schwerster Schnellzüge auf den Steilrampen der Gebirgsbahnen bestimmt. Nur in einem einzigen Stück vertreten ist sie die stärkste aller österreichischen Dampflokomotiven überhaupt.

Der Kessel enthält in drei wagrechten Reihen von je neun Rauchrohren den Überhitzer, Bauart Schmidt. Die Stehbolzen sind aus gelochtem Stangenkupfer hergestellt. Die Zylinder bestehen aus drei Gußstücken, einem mittleren mit dem Sattel und den beiden Hochdruckzylindern und aus zwei seitlichen, welche die Niederdruckzylinder und die Kolbenschiebergehäuse für die vereinigten Hoch- und Niederdruckschieber enthalten. Die auf gemeinsamer Stange sitzenden Kolbenschieber bestehen aus einem geteilten Kolbenschieber zur Steuerung des Hochdruckzylinders, zwischen dessen beiden Hälften ein Rohrschieber für den Niederdruckzylinder angeordnet ist. Beide Schieber haben äußere Einströmung. An den Zylindern sind keine Druckausgleichkanäle angebracht, dagegen sind an den Niederdruckzylindern und den Deckeln der Kolbenschiebergehäuse Luftsaugventile, im ganzen also acht Stück vorhanden. Wegen der großen Seitenverschiebbarkeit der siebten Achse ist die letzte Kuppelstange mit Köpfen versehen, welche wie Kardangelenke die Einstellung der Stange in allen Richtungen zulassen. Wegen des Aufbringens dieser Köpfe auf die mit Zapfen versehenen Stangenlager ist die Stange selbst der Länge nach geteilt und verschraubt.

Die Lokomotive ist ausgerüstet mit zwei Sicherheitsventilen, zwei saugenden Injektoren, Bauart Friedmann, zwei Schmierpumpen, Bauart Friedmann mit Reinölkammer und zehn Ausläufen, Handsandstreuer, Heizölführung, Bauart Holden mit zwei Heizölbläsern und Luftsaugeschnellbremse.

Die Personenzuglokomotiven mit Schlepptender waren auf der Verkehrsausstellung nur durch eine Bauart vertreten. Es war dies die 1 D 1-h 3-Personenzuglokomotive P 46.19 (P 10) der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Diese erstmals im Jahre 1922 im Auftrag des Eisenbahnzentralamts Berlin gebaute Lokomotive wurde sowohl von der Friedr. Krupp A. G., Essen, wie auch von der Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe zur Ausstellung gebracht (Zusammenstellung I, Nr. 10 und Abb. 14 und 15).

Die Lokomotive besitzt einen 100 mm starken Barrenrahmen, in dessen Ausschnitten die Achsen gelagert sind. Die beiderseits verschiebbare vordere Laufachse ist mit der gleichfalls verschiebbaren ersten Kuppelachse zu einem Drehgestell Bauart Krauss-Helmholtz vereinigt. Die zweite Kuppelachse, welche fest gelagert ist, ist als Treibachse für alle drei Zylinder ausgebildet. Ihre Räder haben verschwächte Spurkränze. Die dritte Kuppelachse ist verschiebbar und trägt die Gegen-

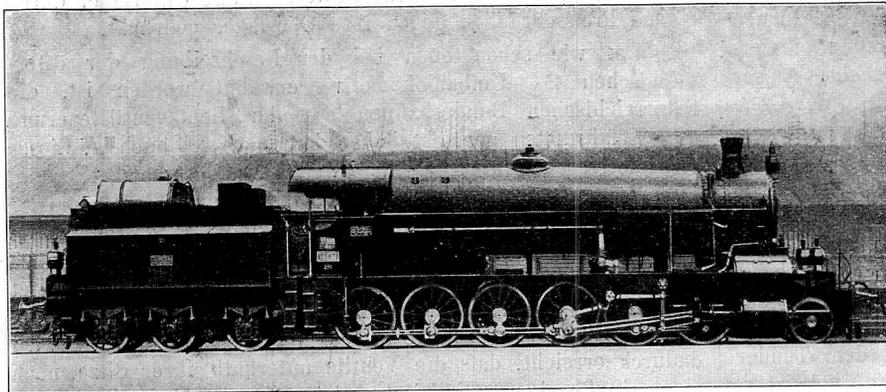


Abb. 13. 1 F-Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotive der Österreichischen Bundesbahnen Reihe 100.

Scheinwerfer auf der Lokomotive und auf dem Tender, sowie zwei Lampen auf dem Führerhaus. Unter der Lokomotivlaufbühne, sowie seitlich unterhalb des Tenderwasserkastens sind Steckdosen zum Anschluß von Arbeitslampen vorgesehen.

Die Lokomotive ist mit Luftsaugbremse ausgerüstet. Gebremst werden nur die gekuppelten Räder und zwar einseitig. Um die aus Deutschland einlangenden, durchgehenden Schnellzüge mit Luftdruckbremse weiter befördern zu können, erhielt die Lokomotive auch eine Luftdruckbremseinrichtung, jedoch nur zur Bremsung des Wagenzuges allein. Lokomotive und Tender werden weiter mit Luftsaugbremse gebremst. Die Leitung der letzteren ist am Führerstand mit einer Bremsklappe versehen, welche durch den Bremsgriff der Luftdruckbremse in der Schnellbremsstellung geöffnet wird.

Bei der Erprobung der 2 D-Lokomotive, Reihe 113, wurden wiederholt Schnellzüge von 550 t Gewicht über Steigungen von 8 ‰ mit Geschwindigkeiten von 55 bis 60 km/h befördert. Dies entspricht Zughakenleistungen bis zu 1500 PS und indizierten Leistungen bis zu 1800 PS. Die dabei erzielten Kohlen- und Wasserverbrauchsziffern können als günstig bezeichnet werden. Sie betragen im Mittel 2,5 kg Kohle mit 4400 W. E. und ungefähr 9,7 kg Wasser für die Zughaken-PS-St. Die Heißdampftemperaturen betragen dabei 400 bis 420 °C, die Vorwärmung des Speisewassers 100 bis 110 °C.

Zusammenstellung II.

Erbauer	Vollspurdampflokomotiven ohne Schlepptender (Tenderlokomotiven)									
	Reibungslokomotiven							Zahnradlokomotiven		
	Maffei	Humboldt	Krauss & Co.			AEG	Jung	Krauss & Co.	Esslingen	Österr. B.-B.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Lokomotivbezeichnung	Gt 2 × 4/4	5/5	Pt 3/6	Gt L 4/4	V 3/4	1 C (3/4)	B (2/2) 250 PS	Ptz L 3/4	E + 1 Z (5/5)	F (6/6)
Kesseldurchmesser außen, größter mm	1800	1660	1452	1184	1224	1450	1178	1342	1478	1632
Kesselmitte über SO	2950	2700	2350	2200	2750	2700	2100	2400	2600	2800
Rohrlänge	5075	4500	4000	3500	3500	3500	2900	3800	4300	4850
Fester Achsstand (Achsstand der Kuppelachsen)	2 × 4500	2850	3600	2830	3000	3600	2500	2330	3200	3300
Ganzer Achsstand der Lokomotive	12200	5700	9150	3900	5300	6000	2500	5320	5780	6800
Achsdruck der 1. Achse	16,65	16,0	15,5	11,2	11,0	9,5	15,5	15,6	15,6	14,7
" " 2. "	16,65	16,0	16,0	11,3	12,0	15,7	15,7	15,9	15,6	14,74
" " 3. "	16,65	16,0	16,0	12,0	12,0	15,7	—	15,65	15,6	14,64
" " 4. "	16,65	16,0	16,0	12,0	12,0	15,7	—	13,35	15,5	14,67
" " 5. "	16,65	16,0	15,25	—	—	—	—	—	15,6	14,61
" " 6. "	16,65	—	15,25	—	—	—	—	—	—	14,60
" " 7. "	16,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" " 8. "	16,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vorrat an Wasser m ³	12,5	9,0	14,0	5,4	6,0	6,0	3,7	4,1	7,0	7,0
" " Brennstoff t	4,5	3,5 cbm	4,5	1,5	1,2	1,8	1,4 cbm	1,9	3,0	3,5 cbm
Zylinderdurchmesser d. H. mm	2 × 600	2 × 600	2 × 530	2 × 460	2 × 430	2 × 480	2 × 380	2 × 480†)	2 × 560†)	2 × 570†)
" " d. N.	2 × 800	—	—	—	—	—	—	2 × 480	2 × 560	2 × 420
Verbundverhältnis	1,8	—	—	—	—	—	—	2,1	2,43	—
Kolbenhub s	640	600	560	508	550	630	500	508	560	520 450
Triebraddurchmesser D mm	1216	1200	1500	1006	1200	1350	980	1006	1150	1030 688
Kesselüberdruck p at	15	13	13	12	12	12	12	13	14	13
Rostfläche R m ²	4,25	2,97	2,34	1,34	1,4	1,86	1,15	2,0	2,5	3,3
Heizfläche der Feuerbüchse Hb	14,65	12,0	10,32	5,85	6,5	7,95	5,02	7,5	12,6	11,5
" " Rohre Hr	185,78	178,7	100,62	55,56	51,9	78,3	60,1	73,56	104,5	184,15
Gesamte Heizfläche fH	200,43	190,7	110,94	61,41	58,4	86,25	65,12	81,06	117,1	195,65
Überhitzerheizfläche Hü	65,37	—	35,0	18,36	21,6	31,7	—	25,4	42,3	—
Leergewicht Gl t	104,3	61	70,0	36,5	37,2	45,0	23,8	50,5	62,25	71,6
Dienstgewicht Gd t	133,2	80	94,0	46,5	47,0	57,0	31,2	60,5	77,89	87,96
Reibungsgewicht Gr t	133,2	80	48	46,5	36,0	46,8	31,2	47	77,89	87,96
Größte Geschwindigkeit Vgr km/h	50	40	90	40	40	60	35	45 10	50 10 u. 20	30 15
f H/R	47,2	64,2	47,4	45,7	41,7	46,37	56,6	40,5	46,84	59,3
Hü/fH	1/3,07	—	1/3,17	1/3,34	1/2,7	1/2,72	—	1/3,18	1/2,76	—
Zugkraftkonstante Cl	3370	1800	1050	1070	850	1075	735	1160 2440	1530 3720	1640 1160
Zugkraft Zi*) kg	20200	11700	6830	6420	5100	6450	4410	7550 12700††)	10710 20800††)	10700 18200††)
Zi/Gr kg/kg	1/6,58	1/6,82	1/7,05	1/7,25	1/7,05	1/7,25	1/7,08	1/6,2	—	1/8,2
J**) l	644	340	247	168	160	228	113	182,0	382	275 670
J/fH	3,21	1,78	2,22	2,75	2,74	2,64	1,74	2,24	4,70	2,35 5,73
J/R	1,53	114	105,4	125,0	114	122,5	98,5	91,0	191	110 268
										265 187 Z. +265 A. 452

*) Zi = pm × Cl, worin pm = 0,4 p bei Verbundlokomotiven.

= 0,5 p bei Lokomotiven mit einfacher Expansion.

**) J = Gesamtvolumen aller Auspuffzylinder.

†) Bei Doppelangaben bezieht sich die erste Zahl auf die Maschinen für den Reibungsbetrieb, die zweite auf den vereinigten Zahnrad- und Reibungsbetrieb.

††) Gesamtzugkraft.

Derartige Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Tenderlokomotiven wurden von den Kgl. Bayerischen Staatsbahnen erstmals im Jahre 1913 beschafft. Am vorderen Rahmen, der mit dem hinteren Rahmen gelenkig drehbar verbunden ist, sind die Niederdruckzylinder; der hintere Rahmen trägt den Kessel und die Hochdruckzylinder. Ein Teil des Kesselgewichtes wird auf den Vorderrahmen übertragen. Die Lokomotive ist in ihrer Anfangsbauart eingehend beschrieben in der Zeitschrift: »Die Lokomotive« 1914, S. 123, sowie in der Z. d. V. D. I. 1914,

der Zusammenstellung II und Abb. 17). Diese Lokomotive ist bestimmt zur Beförderung von Rohbraunkohle und Briketts von den in der Nähe der Stadt liegenden Braunkohlengruben nach dem neuen Hafen Köln-Niehl. Die etwa 20 km lange Strecke besitzt Steigungen bis zu 1:60 nebst zahlreichen Krümmungen. Die Lokomotive hat innen liegenden Blechrahmen. Die erste und fünfte Achse haben eine Verschiebbarkeit von 15 mm nach jeder Seite, wodurch ein anstandsloses Befahren von Krümmungen bis zu 140 m herab ermöglicht wird. Sämtliche Federn

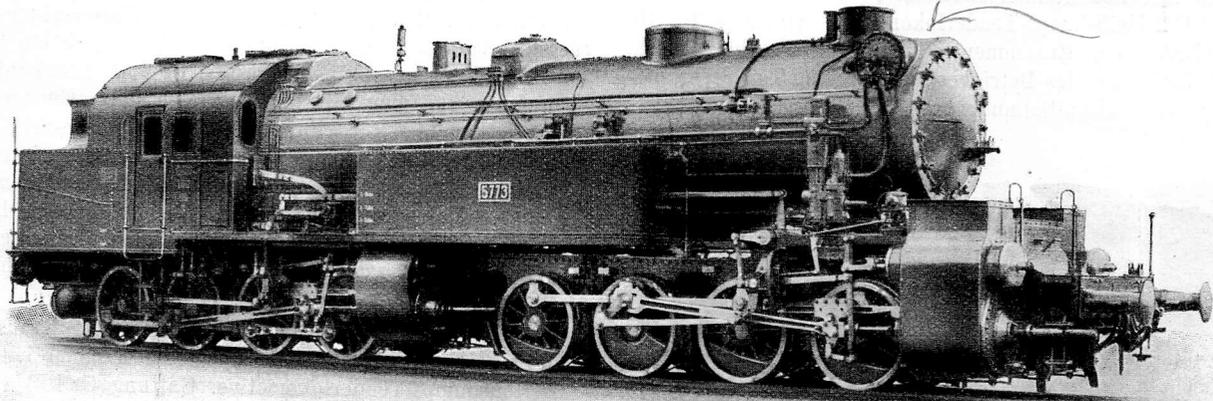


Abb. 16. Gt $2 \times 4/4$ Mallet-Lokomotive von J. A. Maffei, München*).

S. 398 und in Glasers Annalen 1914, S. 123. — Um den inzwischen erheblich gestiegenen Verkehrsbedürfnissen genügen zu können, mußte an den Umbau der Lokomotiven herangegangen werden. Der Betrieb stellte die Forderung 1200 t mit einer Geschwindigkeit von 16 bis 17 km/h über Steilrampen von 1:40 mit einem durchschnittlichen Streckenwiderstand von 27 kg je t Wagengewicht zu befördern. Diese Leistung soll mit zwei Lokomotiven, wovon die eine als Zuglokomotive an der Spitze des Zuges und die zweite als Schublokomotive am Ende des Zuges verwendet werden, erreicht werden. Der Umbau umfaßte im wesentlichen folgende Teile: der Durchmesser der Hochdruckzylinder wurde von 520 mm auf 600 mm vergrößert. Ebenso wurden Dampfregler und Einströmrohre entsprechend vergrößert. Die Abmessungen des Blasrohres und des Schornsteins wurden dem erhöhten Dampfverbrauch angepaßt. Um eine Heißdampf Temperatur von 350°C zu erhalten, wurde die Anzahl der Rauchrohre und Überhitzerschlangen erhöht. Die Lokomotive wurde mit einem Speisewasservorwärmer ausgerüstet, der quer in der Rauchkammer vor dem Schornstein angeordnet ist. Außerdem ist die Lokomotive mit Luftgedrucktremse ausgestattet worden, damit bei Talfahrt auch die hintere Lokomotive zur Abbremsung des Zuges herangezogen werden kann, ohne die Luftdruckbremse selbst in Tätigkeit setzen zu müssen. Die starke Abnutzung der Radreifen und Bremsklötze wird auf diese Weise vermieden. Zur Erhöhung der Reibungsziffer sind sieben Achsen mit nach beiden Fahrtrichtungen wirkenden Luftsandstreuern ausgerüstet worden. Zu erwähnen bleibt noch der Einbau eines Spindelrostes mit Kipptrieb und eine bereits früher eingebaute Druckluftumsteuerung. Die Lokomotive hat nach dem Umbau ein Reibungsgewicht von 133,2 t, das sich fast gleichmäßig auf alle acht Achsen verteilt.

Die Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk hatte eine 5/5 gekuppelte Naßdampf-Zwillings-Tenderlokomotive der Köln-Frechenener-Betriebseisenbahn zur Ausstellung gebracht (Nr. 2

liegen unten; die vier vorderen und die vier hinteren sind mit Ausgleichhebeln verbunden. Der Kessel normaler Bauart ist mit Feuergewölbe und mit Kipprost der Bauart »Titan« ausgerüstet. Der Dampfdom enthält einen Ventilregler der Bauart Schmidt & Wagner und einen Wasserabscheider. Zur Speisung des Kessels ist links ein Abdampf injektor und rechts ein gewöhnlicher Injektor mit den zur Betätigung erforderlichen Ventilen vorhanden. Die Zylinder sind außerhalb des Rahmens angeordnet und haben Kolbenschieber mit Luftsaugeventilen

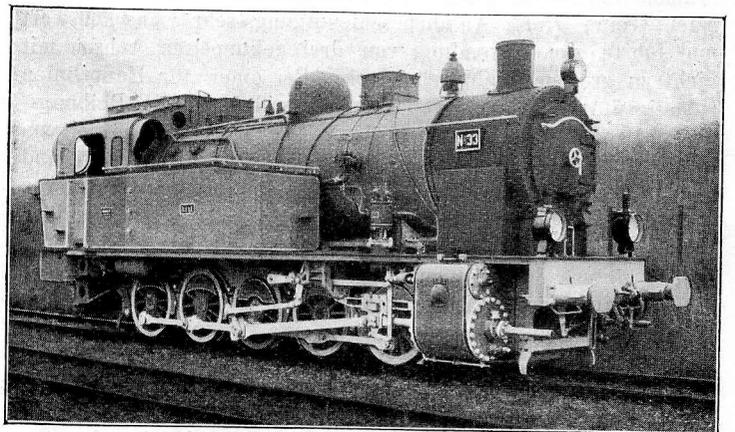


Abb. 17. 5/5 gekuppelte Naßdampf-Zwillings-Tenderlokomotive der Maschinenbauanstalt Humboldt.

an den Schieberkästen und Sicherheitsventilen an den Zylinderdeckeln. Zur Schmierung der Kolben und Schieber dient eine Schmierpumpe mit sechs Ausläufen der Bauart »De Limon, Fluhme & Co.« Der Wasservorra ist in einem zwischen dem Rahmen liegenden Wasserkasten und in zwei oberen seitlich des Kessels liegenden Kästen untergebracht. Die oberen Wasserkästen sind kurz gebaut und im vorderen Teil abge-schrägt, um möglichst freie Aussicht vom Führerhaus auf die Strecke zu erhalten. Die Lokomotive ist mit Luftdruckbremse

*) Ältere Ausführungsform Organ 1925, S. 179.

Knorr und einer Handspindelbremse ausgerüstet, die auf sämtliche Räder wirken. Zur Erhöhung der Reibung zwischen Rad und Schiene sind Druckluftsandstreuer Bauart Knorr vorhanden. Zur Signalgebung dient eine Dampfpeife und ein Dampfbläutwerk Bauart Latowsky.

Die Lokomotivfabrik Krauss & Co., München hatte die Verkehrsausstellung mit drei Vollspurtenderlokomotiven beschenkt: einer 3/6 gekuppelten Personenzuglokomotive, einer 4/4 gekuppelten Güterzugtenderlokomotive und einer 3/4 gekuppelten Nebenbahntenderlokomotive.

Die 1 C 2-Heißdampf-Tenderlokomotive, Gattung Pt 3/6 (Bayern) (Nr. 3 der Zusammenstellung II und Abb. 18) ist aus den Bedürfnissen des Betriebes auf dem zum Teil recht engmaschigen pfälzischen Bahnnetz entstanden. Die Eigenart dieses

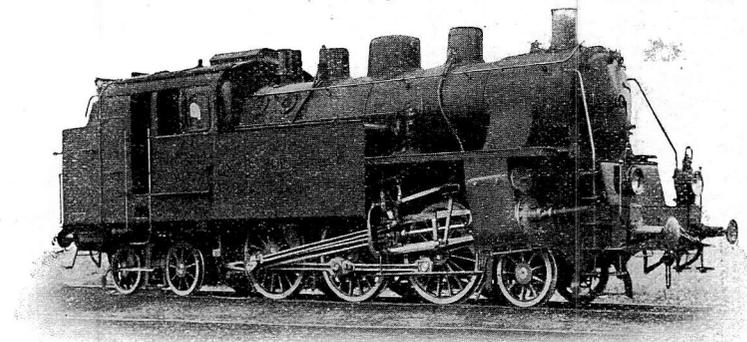


Abb. 18. Pt 3/6 Tenderlokomotive von Krauss & Co., München.

Betriebes verweist auf eine in beiden Fahrtrichtungen für alle Arten von Zügen verwendbare Lokomotive. Durch die häufig vorkommende Änderung der Fahrtrichtung an Anschlussstationen war eine Tenderlokomotive bedingt, die kein Drehen erfordert. Auch lag das Bedürfnis vor, Schnellzüge und schwere Personenzüge auf durchlaufenden Strecken bis zu 130 km Länge ohne Erneuerung der Vorräte zu befördern. Dies führte zu den für eine Tenderlokomotive außergewöhnlich groß bemessenen Vorräumen für Speisewasser und Kohlen. Das häufige Anhalten machte eine große Anfahrbeschleunigung sehr wünschenswert und führte zur Anwendung von drei gekuppelten Achsen mit nicht zu großem Raddurchmesser. Bei einer für Hauptlinien zulässigen Achsbelastung von 16 t konnte demnach das Reibungsgewicht auf 48 t bemessen werden. Die Lokomotive erhielt am hinteren Ende ein gewöhnliches zweiachsiges Drehgestell und am vorderen Ende eine Laufachse, die mit der mittleren Kuppelachse zu einem Krauss-Helmholtz-Drehgestell vereinigt wurde. Die vordere Kuppelachse ist fest gelagert; Triebachse ist die hintere der drei gekuppelten Achsen. Um die Zylinder nicht in allzu große Entfernung von letzterer zu bringen, sind sie über die Laufräder gelegt, was eine Neigung ihrer Mittellinie von 1:10,5 bedingte. Da die Treib- und vordere Kuppelachse die einzigen festen Achsen sind, beträgt der feste Radstand 3,6 m bei einem Gesamtradstand von 9,15 m. Die beiden Hauptrahmenbleche stehen ungewöhnlich eng beieinander, die lichte Weite beträgt nur 1040 mm; die Achshalter sind außen statt innen angebracht, die Federaufhängung der gekuppelten Achsen konnte daher in sehr übersichtlicher und zugänglicher Weise zwischen Rahmen und Rädern untergebracht werden; auch wurde der ganze Raum zwischen den Rahmenblechen frei für einen zusammenhängenden geräumigen Kasten zur Aufnahme eines Teils des Speisewassers. Der übrige Teil des Speisewassers befindet sich in einem großen hinteren Kasten, der den Boden des Kohlenraumes bildet, sowie in zwei seitlichen an die Führerstands-vorderwand anschließenden Kästen. Die Aufhängung der Tragfedern ist so durchgebildet, daß sowohl die vier vorderen als auch die zwei hinteren Achsen

den Rahmen theoretisch in je zwei seitlichen Punkten unterstützen. Der Kessel ist so hoch gelegt, daß die Feuerbüchse ganz über den Rahmen gestellt werden konnte. Die Rostbreite beträgt 1066 mm. Der Kessel ist mit Schmidtschem Grofsrohrüberhitzer, Ventilregler, Hochhubicherheitsventilen, Friedmann-Dampfstrahlpumpen und einem Kipprost versehen. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber mit doppelten gefederten Dichtungsringen und dazwischen liegenden Tragringen. Die Zylinder sind mit durch Luft gesteuerten Absperrventilen für die Druckausgleichkanäle beim Leerlauf sowie mit Sicherheitsventilen zur Verhütung von Wasserschlägen ausgerüstet. Auf der Überhitzerkammer befindet sich ein Luftsaugventil. Die Steuerung nach Heusinger hat Blockkulisse, eine Spannfeder für den Gewichtsausgleich und Umsteuerspindel.

Die Lokomotive wird durch die Westinghouse-Schnellbremse, die auf die drei gekuppelten Achsen und die hinteren Laufachsen wirkt, gebremst. Die Wurfhebelhandbremse wirkt nur auf die gekuppelten Räder. Die Lokomotive hat ferner zwei Sandkästen für Handbetrieb, Schmierpressen Bauart Friedmann, Geschwindigkeitsmesser und Einrichtung zur Dampfheizung des Zuges.

Die zweite von der Lokomotivfabrik Krauss & Co., München zur Ausstellung gebrachte Lokomotive ist eine D-Heißdampf-Tenderlokomotive. Gattung Gt L 4/4 (Bayern) für Lokalbahn (Nr. 4 der Zusammenstellung II*).

Von den vier gekuppelten Achsen der Lokomotive sind die erste und dritte Achse im Rahmen fest gelagert, während die zweite und vierte Achse für einen zwanglosen Lauf in Krümmungen bis herab zu 120 m Halbmesser nach Bauart Gölsdorf seitlich verschiebbar angeordnet sind. Der aus Blechen zusammengebaute Rahmen wird von acht unter den Achsen hängenden Federn getragen, wovon jeweils die der beiden vorderen und der beiden hinteren Achsen durch Hebel miteinander verbunden sind. Die beiden Federn der vorderen Achsen sind außerdem noch durch einen Querhebel ausgeglichen, so daß die Lokomotive theoretisch auf drei Punkten ruht. Der Kessel ist von normaler Bauart. Er besitzt einen Grofsrohrüberhitzer, Bauart Schmidt, Ventilregler, Pop-Sicherheitsventile, Friedmann-Dampfstrahlpumpe und einen Titanrost mit aufklappbarem mittlerem Rostteil. Die Dampfzylinder haben Kolbenschieber, Heißdampfstopfbüchsen, Sicherheitsventile und für Fahrten auf Gefällstrecken Druckausgleichhähne, die sich vom Führerhaus aus betätigen lassen. Außerdem ist ein auf dem Überhitzerkasten sitzendes Luftsaugventil vorhanden. Die Schmierung der Zylinder wird durch eine Presse vom Führerhaus aus bewerkstelligt. Das Triebwerk besitzt einschiebigen Kreuzkopf, die Trieb- und Kuppelstangen haben nachstellbare Lagerschalen, die Steuerung nach Heusinger hat gradlinige Blockkulisse mit auswechselbaren Gleitsohlen und eine Umsteuerung mittels Hebel. Das Speisewasser ist in zwei seitlich des Langkessels gelegenen Kästen untergebracht; zur Aufnahme der Kohlen dient ein hinter dem Führerhaus liegender Behälter mit Füllaufsatz. Die Lokomotive ist ferner ausgerüstet mit der Westinghouse-Luftdruckbremse, die mit einer Wurfhebelbremse verbunden ist, einem Geschwindigkeitsmesser, einem Preßluftbläutwerk und einer Dampfheizungseinrichtung.

Die dritte von der Lokomotivfabrik Krauss & Co., München ausgestellte Lokomotive ist eine 1 C-Heißdampf-Tenderlokomotive (Nr. 5 der Zusammenstellung II). Die aus den Bedürfnissen des Kleinbahnverkehrs entstandene Lokomotive ist für die Beförderung von Personen- und gemischten Zügen bestimmt. Der Raddurchmesser von 1200 mm gewährleistet ein schnelles Anziehen der Lokomotive. Als Triebachse ist die hinterste Achse gewählt. Die mittlere Achse ist, um eine gute Führung der Lokomotive in den Krümmungen zu sichern, um 22 mm seitenverschieblich.

*) Abbildung siehe Organ 1925, S. 180.

Die vorn befindliche Laufachse ist in einem Bisselgestell untergebracht, das anstandslos Durchfahren von Krümmungen bis herab zu 140 m Halbmesser ermöglicht. Der aus Blechen zusammengebaute Rahmen wird von sechs unter den Achsen hängenden und zwei über der Bisselachse angeordneten Federn getragen; diejenigen der beiden hinteren Achsen sind durch Ausgleichhebel miteinander verbunden. Der Kessel und die Dampfzylinder haben im wesentlichen dieselbe Ausstattung wie die zuletzt besprochene Kraussche Gt L 4/4 Lokomotive, jedoch ist der Kessel noch mit einem Speiswasserreiniger versehen. Die Schmierung der Zylinder und Schieber geschieht durch eine Schmierpumpe, Patent Michalk. Ein Dampfblätwerk Latowsky vervollständigt die Ausrüstung.

Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin hatte eine für die Reinickendorf-Liebenwalde-Großschönebecker Eisenbahn A.-G. gebaute 1 C-Heißdampf-Zwillings-Tenderlokomotive zur Ausstellung gebracht (Nr. 6 der Zusammenstellung II und Abb. 19).

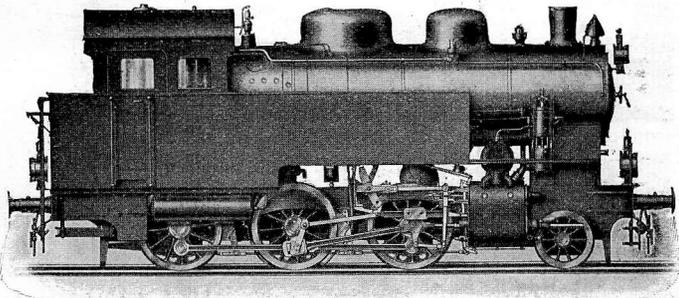


Abb. 19. 3/4 gek. Tenderlokomotive der A. E. G.

Der feste Radstand der Lokomotive beträgt 3600 mm bei einem Gesamtradstand von 6000 mm. Die vordere als Adamsachse ausgebildete Laufachse hat ein Spiel von 50 mm nach jeder Seite, während die Treib- und Kuppelachsen im Rahmen fest gelagert sind. Durch diese Anordnung ist die Lokomotive imstande, Krümmungen bis herab zu 180 m Halbmesser zwanglos zu durchlaufen. Der Kessel besteht aus zwei Schüssen und dem Stehkessel mit gewölbter Decke. Außer dem Reglerdom, in dem ein entlasteter Ventilregler eingebaut ist, befindet sich auf dem Langkessel noch ein Speisedom zur Aufnahme des Speiswasserreinigers. Unter dem Langkessel ist der Schlammabscheider angeordnet. Im übrigen ist der Kessel mit allen vorgeschriebenen Ausrüstungsteilen versehen. Der aus 22 mm starken Blechen gebildete Rahmen liegt zwischen den Rädern. Über den Achslagerausschnitten ist er durch geschlossene Achslagerführungen aus Stahlguß verstärkt. Die Wasserkästen liegen seitlich des Kessels, während der Kohlenkasten an der Rückwand des Führerhauses angeordnet ist. Die Zylinder wirken auf die als Treibachse ausgebildete zweite Kuppelachse. Sie sind mit Druckausgleicher, Bauart Winterthur ausgerüstet und haben normale Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser. Die Steuerung ist nach Bauart Heusinger ausgeführt. Auf dem Überhitzerkasten ist ein selbsttätiges Luftsaugventil angebracht. Die Lokomotive ist mit einer Handbremse versehen, deren Bremsklötze einseitig von vorne auf Treib- und Kuppelräder wirken. Zum Bremsen des Zuges ist die Lokomotive mit einer Luftdruckbremse Bauart Knorr, sowie mit einem Körtingschen Doppelkammerluftsauger ausgerüstet, der die Vakuumbremse des Zuges betätigt.

Die Hanomag (Hannoversche Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden) hatte die Deutsche Verkehrsausstellung mit vier von ihr typisierten, regelspurigen Hanomag-Einheits-Tenderlokomotiven für Kleinbahn- und Werkbetriebe beschickt (Abb. 20). Es sind dies eine

2/2 gek. Tenderlok.,	Dienstgew. 36,5 t,	Kennwort: Bochum
3/3 » » »	43,8 » »	Crefeld
3/3 » » »	48,0 » »	Coburg
4/4 » » »	56,3 » »	Dresden.

Die Hanomag hatte sich beim Bau der Einheitslokomotiven eine zweifache Aufgabe gestellt: neben Erreichung hoher Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit sollte die Typisierung in denkbar größtem Maße zur Durchführung kommen. Diese Aufgaben wurden in mehrjähriger Entwurfsarbeit von einem eigens errichteten Sonderbüro der Hanomag gelöst. Die Zahl der Ersatzteile konnte auf einen Kleinstwert herabgedrückt werden. So sind von den ausgestellten 4 normalspurigen Typen von 250 bis 550 PS Leistung rund 70% aller Teile gleich und austauschbar. In Abb. 20 sind zwei Typisierungsgruppen dargestellt; nämlich regelspurige Kleinbahn- und Werklokomotiven in normaler Bauhöhe und Hüttenlokomotiven in gedrängter Bauart. Die Lokomotiven haben Blech-Wasserkasten-Rahmen und führen außerdem Wasservorräte in seitlichen Kästen mit. Reichliche Rostflächen ermöglichen auch die Verfeuerung von Braunkohlen. Sämtliche Lokomotiven haben Kolbenschieber und können auf Wunsch mit einem Überhitzer ausgerüstet werden.

Die Firma Arn. Jung, Lokomotivfabrik, G. m. b. H., Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg (Rheinland) hatte eine 2/2 gekuppelte Tenderlokomotive mit Vorwärmereinrichtung Bauart Werle, ausgestellt (Nr. 7 der Zusammenstellung II und Abb. 21). Die Lokomotive hat innenliegenden, als Wasserkasten ausgebildeten Blechrahmen und aufsenliegende Zylinder mit Heusinger-Steuerung. Die Kohlenbehälter sind seitlich des Kessels angeordnet. Der mit 12 at Überdruck arbeitende Kessel hat normale Bauart. Im Dom ist ein Wasserabscheider, Bauart Jung, untergebracht. Gufseiserne Flachschieber dienen der Dampfverteilung. Rauchkammerspritze, Aschkastenspritze und Kohlensäurevorrückung sind in einem Vierweghahn nebst einem Doppelrückschlagventil, Bauart Dilling, am Führerstand vereinigt. Das in erster Linie bemerkenswerte an dieser Lokomotive für den Verschiebedienst ist die Vorwärmereinrichtung. Sie besteht aus dem zweistufigen Rauchkammervorwärmer, aus dem Spülschalter und den gesteuerten Fahrpumpen. Das Zusammenwirken der Vorwärmer-teile ist bereits unter A 1a bei Besprechung der ausgestellten G 8¹-Lokomotive geschildert worden. Der Spülschalter ist an das auf der linken Maschinenseite sitzende Speiseventil angeschlossen. Die rechts und links unter dem Führerhaus angeordneten zwei Fahrpumpen erhalten ihren Antrieb mittels Übersetzungshebeln von den großen Treibstangenköpfen aus. Jede Fahrpumpe besitzt einen besonderen Steuerkolben, auf welchen der veränderliche Hub der Schieberschubstange durch einen am Hängeeisen angelenkten Übersetzungshebel übertragen wird. Die Förderleistung der Pumpen wird dadurch so beeinflusst, daß jeweils eine dem Dampfverbrauch entsprechende Speisewassermenge dem Kessel zugeführt wird. Abgesehen von der erzielten Verbesserung des Wärmewirkungsgrades infolge Ausnützung der in den Rauchgasen noch enthaltenen Wärmemengen liegt ein weiterer Vorteil dieser patentierten Vorwärmereinrichtung also darin, daß sich die Kesselspeisung dauernd selbsttätig der Kesselbelastung anpaßt.

Vollspurdampflokomotiven sind auch die drei ausgestellten Zahnrad-Tenderlokomotiven. Es sind dies die Zahnradlokomotiven der Lokomotivfabrik Krauss & Co., München, der Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen und der Österreichischen Bundesbahnen.

Die von der Lokomotiv-Fabrik Krauss & Co., München ausgestellte Zahnradlokomotive ist eine C 1-Heißdampf-Tenderlokomotive, Gattung Ptz L 3/4 Bayern (Nr. 8 der Zusammenstellung II und Abb. 22). Die Lokomotive ist für den Betrieb gemischter Reibungs- und Zahnstangenstrecken gebaut. Sie hat

vier Zylinder, die beiden unteren arbeiten auf das Reibungs-
triebwerk, die oberen auf das Zahnradtriebwerk. Zwischen
ermöglicht, daß jeder Zylinder für sich mit unmittelbarem
Auspuff in das Blasrohr arbeitet (Zwillingswirkung), in der

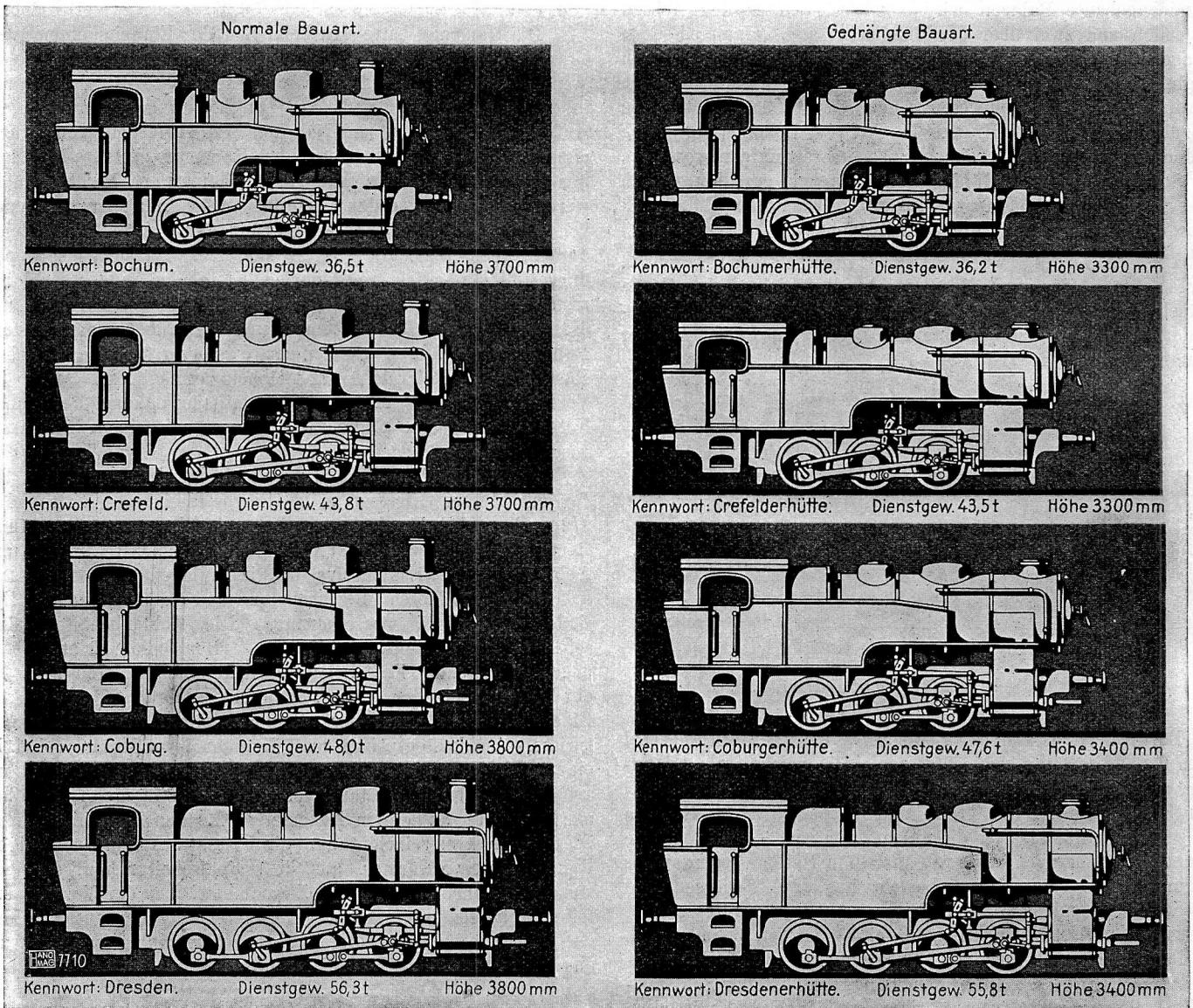


Abb. 20. Typisierte Tenderlokomotiven der Hanomag.

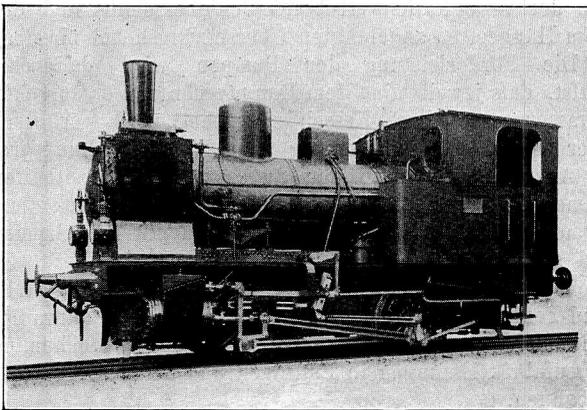


Abb. 21. 2/2 gekuppelte Tenderlokomotive von Arn. Jung, Lokomotivfabrik Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg.

dem oberen und unteren Zylinder jeder Maschinenseite ist ein Drehschieber eingeschaltet, der in der einen Stellung

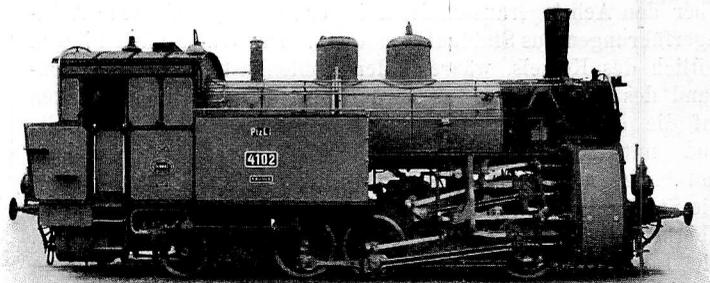


Abb. 22. Ptz L 3/4 Zahnrad-Tenderlokomotive von Krauss & Co.

anderen Stellung jedoch sperrt er den unteren Zylinder vom Blasrohr ab und leitet dessen Abdampf in den Schieberkasten des oberen Zylinders, so daß die beiden Zylinder hintereinander geschaltet sind (Verbundwirkung). Da das Zahnradtriebwerk gegenüber dem Reibungstriebwerk im Verhältnis von 2,1:1 arbeitet, die Kolbengeschwindigkeit der Zahnradzylinder folglich

2,1 mal größer ist, als die der Adhäsionszylinder, ergibt sich bei gleichem Durchmesser und Hub aller vier Zylinder ein Verbundverhältnis von 1:2,1. Auf Strecken ohne Zahnstange arbeitet das untere Triebwerk allein mit Zwillingswirkung, während das obere ganz still steht. Ein Alleinarbeiten des oberen Triebwerkes mit Zwillingswirkung hat regelmäsig nur bei der Einfahrt in die Zahnstange, bzw. bei der Ausfahrt aus derselben stattzufinden, da es sich hierbei zur Vermeidung stärkerer Stöße empfiehlt, die Zahnräder in langsamen Leerlauf zu versetzen. Bei der Bergfahrt auf der Zahnstange arbeiten beide Triebwerke stets mit Verbundwirkung, wobei die unteren Zylinder die Hochdruckgruppe, die oberen Zahnradzylinder die Niederdruckgruppe bilden. Das Zahnradtriebwerk ist in dem Raum zwischen der ersten und zweiten Achse eingebaut. Es stützt sich mittels zweier Längsträger unmittelbar auf diese Achsen. Zur Aufnahme der beträchtlichen Zahnkräfte sind zwei Zahnräder vorgesehen. Von den drei gekuppelten Achsen der Lokomotive sind die beiden vorderen Achsen im Rahmen fest gelagert, während die dritte Achse seitlich verschiebbar angeordnet und mit der hinteren Laufachse zu einem Krauss-Helmholtz-Drehgestell vereinigt ist. Von den acht im Rahmen liegenden Längsfedern sind die der beiden vorderen und der beiden hinteren Achsen durch Längshebel ausgeglichen, so daß eine Unterstüzung des Fahrzeuges in vier Punkten stattfindet. Der Kessel ist so hoch gelegt, daß die Feuerbüchse über den Rahmen gestellt und seitlich verbreitert werden konnte. Die Feuerbüchse ist schräg nach hinten in die Höhe gezogen, damit beim Fahren auf der Zahnradstrecke der Dampfraum über der Büchse größer wird; auch war es dadurch möglich, den zweiten Wasserstandsanzeiger, der zum Fahren auf der Steigung dient, an der Kesselrückwand bequem zu Händen des Heizers anzuordnen. Der Kessel ist mit Schmidtschem-Großrohr-Überhitzer, Ventilregler, Luftventil auf dem Überhitzerkasten, Pop-Sicherheitsventilen und Friedmann-Dampfstrahlpumpen ausgerüstet. Die beiden Triebwerke haben einschienige Kreuzköpfe und nachstellbare Lagerschalen an den Trieb- und Kuppelstangen. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber, die mit verschiedenen Überdeckungen und Voreilhebelübersetzungen derart ausgeführt sind, daß bei den meist gebrauchten Steuerungslagen die Niederdruckzylinder um etwa 10% mehr Füllung erhalten, als die Hochdruckzylinder. Zur Regelung der Geschwindigkeit bei der Talfahrt dient in erster Linie eine Luftgedrucktremse. Die übrigen Bremsmittel, nämlich eine gewöhnliche Handbremse, die in Verbindung mit einer Westinghouse-Bremse auf die gekuppelten Räder wirkt, sowie eine auf Bremsscheiben an den Zahnrädern wirkende Spindelbremse können zur Unterstüzung der Bremswirkung der Luftgedrucktremse gebraucht werden. Die Lokomotive hat ferner einen Geschwindigkeitsmesser, ein Prefsflütläutewerk und Dampfheizungseinrichtung. Sie hat im regelmäsigsten Dienst einen Wagenzug von 120 t auf Reibungsstrecken mit 25‰ Steigung und auf Zahnradstrecken mit 70‰ Steigung mit je 12 km/h zu befördern.

Die von der Maschinenfabrik Esslingen ausgestellt gewesene Heißdampf - Vierzylinder - Verbund - Zahnradlokomotive E + 1 - Z, Bauart Württemberg (Nr. 9 der Zusammenstellung II) ist schon auf der Seddiner-Ausstellung gezeigt und im Heft 11, Jahrgang 1924 dieser Zeitschrift sehr eingehend beschrieben worden.

Die von den Österreichischen Bundesbahnen ausgestellte Zahnradlokomotive, Serie 269 ist eine vereinigte Adhäsions- und Zahnradlokomotive, System Abt (Nr. 10 der Zusammenstellung II und Abb. 23).

Diese Lokomotivtype wurde für den Dienst auf der Strecke Eisenerz—Vordernberg entworfen. Sie hat zwei vollständig getrennte Dampfmaschinen für die Fahrt auf der Reibungs- und auf der Zahnstangenstrecke. Für die Reibungsmaschine sind sechs, für die Zahnradmaschine zwei gekuppelte Achsen vorhanden.

Treibachse ist bei ersterer die vierte, bei letzterer die zweite Achse. Die zwei Antriebszahnräder mit ihren Achsen sind in einem inneren Rahmen gelagert, der von der dritten Kuppelachse und der Reibungstreibachse getragen wird. Die Zwillingsdampfzylinder für den Zahnradantrieb liegen innerhalb des Hauptrahmens. Die außen am Rahmen liegenden Zwillingsdampfzylinder für die Reibungsfahrt wirken in gewöhnlicher Weise auf die Trieb- und Kuppelachsen der Lokomotive. Wegen der notwendigen Kurvenbeweglichkeit ist die erste und fünfte Achse um je 20 mm beiderseits verschiebbar. Die Kuppelstangen zwischen der fünften und sechsten Achse sind wegen des großen Seitenspiels mit Gelenkköpfen versehen, welche die Einstellung der Stangen in allen Richtungen möglich machen. Die Stangen sind wegen des Aufbringens auf die mit Zapfen versehenen Stangenlager der Länge nach geteilt und verschraubt. Die beiden Tragfedern der ersten Achse sind durch einen Querhebel miteinander verbunden. Beide Dampfzylinder haben vollständig getrennte Regler, Einströmleitungen und Steuerungen nach Heusinger. Die Schieber der Reibungsmaschine werden unmittelbar von der Steuerung, jene der Zahnradmaschine durch Vermittlung einer Übertragungswelle angetrieben. Die Ausströmleitungen der Reibungsmaschine vereinigen sich unterhalb des Blasrohres mit den Ausström-

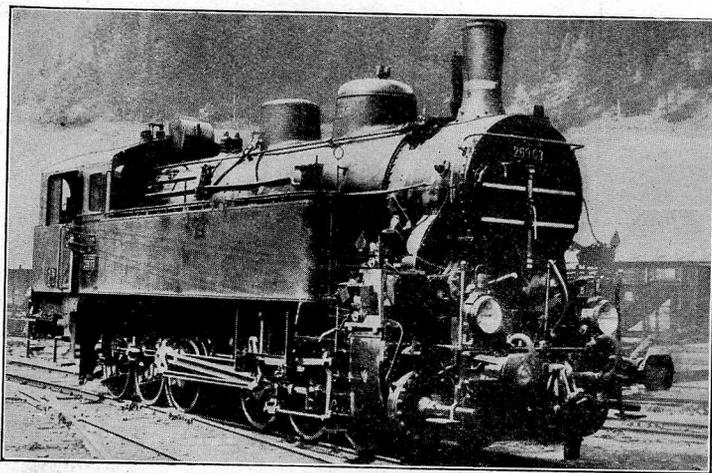


Abb. 23. F-Zahnradlokomotive der Österreichischen Bundesbahnen.

kanälen der Zahnradmaschine. An dieser Stelle befindet sich ein lotrecht geführtes Wechselventil, welches bei der Talfahrt mit der Repressionsbremse das Blasrohr abschließt, und in dieser Stellung den Zutritt von Außenluft in die Zylinder beider Triebwerke gestattet. Die Lokomotive ist mit Wasserstandszeigern am Langkessel versehen. Die beiden hinteren Puffer sind wegen des größeren Überhanges mit einem Ausgleichgestänge versehen, um beim Schieben in scharfen Krümmungen beide Pufferscheiben zum Anliegen zu bringen. Die Brems-einrichtung der Lokomotive besteht aus einer selbsttätigen Vakuumschnellbremse und einer Spindelbremse, auf die Räder der ersten, zweiten, fünften und sechsten Achse wirkend; einer Bandbremse auf die Zahnradachsen wirkend, und einer Einrichtung für Repressionsbremse durch alle vier Dampfzylinder. Weiterhin ist die Lokomotive mit zwei saugenden Injektoren, Bauart Friedmann, je einer Schmierpumpe, Bauart Friedmann für die Reibungs- und die Zahnradmaschine, Sandstreuer, Geschwindigkeitsmesser, Bauart Hasler und Speisenwärmkästen ausgerüstet.

Als letzte Tenderlokomotive sei noch die von der Lokomotivfabrik Krauss & Co., München auf der Verkehrsausstellung gezeigte Kranlokomotive beschrieben (Abb. 24).

Die Kranlokomotive besteht aus einer 2/2 gekuppelten 125/140 PS Rangierlokomotive und aus einer Zwillingsdampf-

maschine zum Lastheben und Schwenken. Der Kranbock, der den Ausleger trägt, steht auf dem Rahmen zwischen den beiden Achsen und greift frei über den Kessel. Unter dem Kessel liegt die umsteuerbare Zwillingsdampfmaschine, deren Kurbelwelle an jedem Ende mit einer Reibungskupplung versehen ist. Die Kupplung der rechten Maschinenseite treibt durch ein selbstsperrendes Schneckengetriebe das Windwerk an, während die linksseitige Kupplung zum Schwenken des Auslegers dient. Rechts auf dem Führerstand ist ein horizontal liegender Stellhebel angebracht, der einen Steuerkolben betätigt. Dieser Steuerkolben steht wiederum durch eine einfache nachstellbare Hebel- und Zugstangenanordnung mit den Kupplungen auf den Wellenenden der Kranmaschine in Verbindung. Der besondere Vorteil der Krauss'schen Kranlokomotive besteht nun darin, daß mit diesem einzigen Stellhebel sowohl das Hub-, wie das Schwenkwerk betätigt wird. Bringt man den Stellhebel aus seiner Mittel- oder Totlage nach vorn, so rückt der Steuerkolben zunächst die Kupplung für das Hubwerk ein, dann erst öffnet sich die Dampfleitung zur Antriebsmaschine. Heben oder Senken

Lokomotive zu gewährleisten, nicht über das Normalprofil hinausragt oder der Ausleger wird zur Vergrößerung der Hubhöhe verstellbar ausgeführt. Um eine Überlastung der Achsfedern beim Schwenken größerer Lasten zu vermeiden, ist die Lokomotive mit verstellbaren Sicherungskeilen versehen, die man mittels Handrad und Gestänge zwischen die Achsbüchsen und Rahmenseiten schiebt. Die Tragkraft der Kranmaschine beträgt 3000 kg bei einer Hubgeschwindigkeit von 0,2 m/sec. Bei horizontal gestelltem Ausleger ist die Hubhöhe 3950 mm, bei hochgestelltem Ausleger vergrößert sie sich auf 5850 mm unter Verkleinerung des Schwenkarmes von 6700 mm auf 6000 mm. Die Verwendbarkeit der Kranlokomotive ist eine außerordentlich vielseitige. Sie ist in Fabrikhöfen und Lagerplätzen sowohl zum Transport von Lasten, als auch zum Be- und Entladen von Güterwagen und zum Rangierdienst verwendbar. Sie ermöglicht außerdem als Zubringerlokomotive noch den Anschluß an die Hauptbahngleise.

Die feuerlosen Lokomotiven waren auf der Deutschen Verkehrsausstellung nur durch ein Stück vertreten. Es war dies

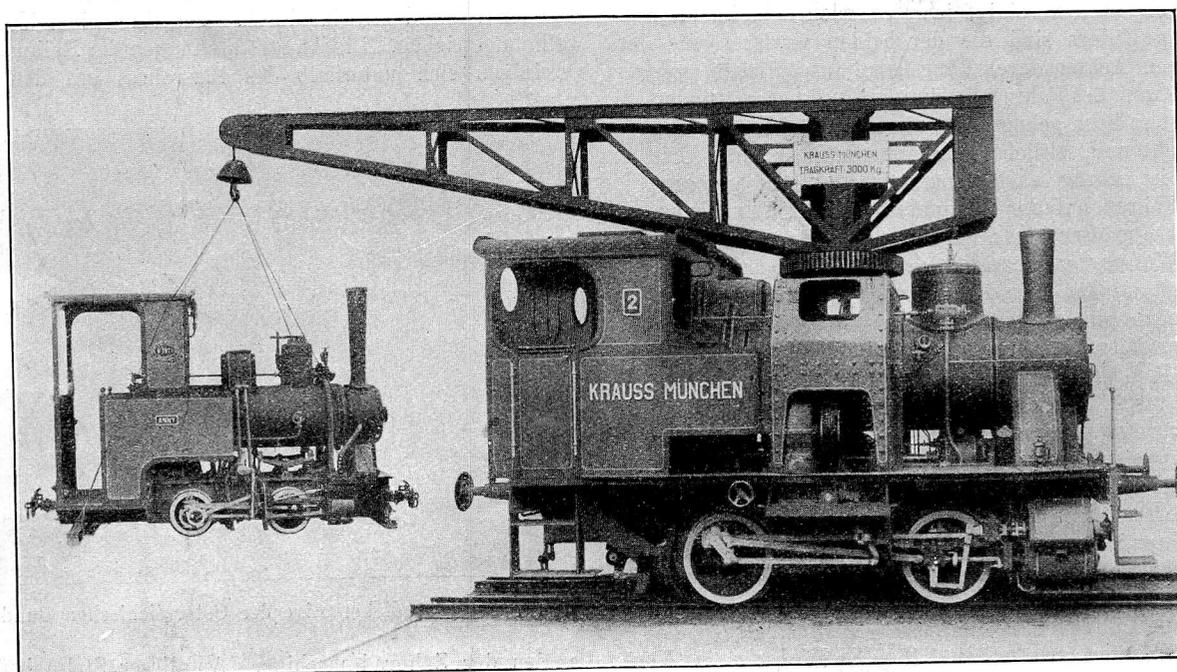


Abb. 24. 2/2 gekuppelte Kranlokomotive von Krauss & Co.

wird durch die entsprechende Drehrichtung der umsteuerbaren Kranmaschine erzielt. Legt man den Stellhebel wieder in seine Mittellage, so schließt sich zunächst die Dampfleitung zur Kranmaschine, sodann gibt der Steuerkolben die Kupplung frei. Will man den Ausleger schwenken, so wird der Stellhebel aus seiner Mittellage nach hinten verlegt. Hierdurch rückt der Steuerkolben zunächst die linksseitige Kupplung für das Schwenkwerk ein und dann erst öffnet er die Zuleitung zur Kranmaschine. Ein Durchgehen der Dampfmaschine bei nicht eingerückter Kupplung kann infolge der eigenartigen Ausbildung des Steuerkolbens nicht stattfinden. Die Kranmaschine ruht unmittelbar auf dem Hauptrahmen und dessen Querverbindungen, so daß sie sehr fest mit der ganzen Blechkonstruktion verbunden ist und keinerlei bewegliche Dampfleitungen vorhanden sind. Dadurch wird eine einfache, übersichtliche und in allen Teilen zugängliche Gesamtanordnung gewonnen. Besondere Erwähnung verdient noch der Ausleger. Dieser besteht aus einer Gitterkonstruktion, die sich in Kugellagern um die auf dem Kranbock befestigte Säule drehen kann. Der Ausleger kann entweder als starrer Träger ausgebildet werden, der, um eine Freizügigkeit der

die 2/2 gekuppelte feuerlose Verschiebelokomotive der Firma A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.

Der Dampfbehälter besitzt einen Fassungsraum von 9 m³, welcher zur Aufnahme von 6,75 m³ heißen Wassers dient. Er wird durch gute Isolierung mittels doppelter Blechbekleidung und dazwischen liegender Filzschicht mit Asbestauflage gegen Wärmeverluste geschützt. Die Dampfzylinder 550 × 500 sind außerhalb des Rahmens unter dem Führerhaus angeordnet. Auf diese Weise ergibt sich ein einfacher Angriff des Steuerhebels auf die außen liegende Heusinger-Steuerung.

2. Öllokomotiven.

An der Beschickung der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925 mit Öllokomotiven hatten sich drei Firmen beteiligt: die Grazer Waggon- und Maschinen-Fabriks-Aktiengesellschaft, vormals Joh. Weitzer, Graz; die Motor-Lokomotiv-Verkaufs-Gesellschaft m. b. H. »Baden« in Karlsruhe, sowie die Öllokomotiv-Gesellschaft m. b. H. in Köln a. Rh.

Die Grazer Dieselmotorlokomotive hat als Zwischengetriebe ein Flüssigkeitsgetriebe nach den Patenten von Lentz. Der äußere Aufbau der Lokomotive ist so durchgebildet, daß ohne Drehung derselben der Betrieb in beiden Fahrtrichtungen bei guter Übersicht der Strecke möglich ist. Als Antriebsmotor für die Lokomotive ist ein sechszyklriger, im Viertakt arbeitender Dieselmotor verwendet. Dieser ist als Lokomotivmotor unter Zugrundelegung der Patente Hesselman für Maschinen mit luftloser Einspritzung durchgebildet. Der von der Steuerwelle angetriebene Regulator beeinflusst die Förderung der Brennstoffpumpe entsprechend der Belastung. Mittels einer Handverstellung, welche auf den Regulator einwirkt, kann die Motordrehzahl um etwa $+15\%$ und -25% verändert werden. Durch die Überlastbarkeit des Motors und dessen Drehzahlerhöhung sind für kürzere Zeit größere Leistungssteigerungen erzielbar. Am Ende des Motors ist ein besonderer Kompressor angeordnet, welcher die Hochdruckluft zum Füllen der Anlaßflaschen, sowie gegebenenfalls die Niederdruckluft für die Luftdruckbremse, Sandstreuung und Signalvorrichtung liefert. Der Brennstoffbehälter, der für den Tagesbedarf ausreicht, ist innerhalb des Motorraumes untergebracht. Das Flüssigkeitsgetriebe überträgt die Motorkraft auf die Blindwelle und die Treibachsen. Es zeigt die für Lokomotiven übliche Ausführungsform mit gekreuzten Wellen in einem gemeinsamen Gehäuse und enthält in der Hinterstufe einen als Flüssigkeitsmotor arbeitenden Kolben und in der Vorderstufe eine, durch die Zahl der Geschwindigkeitsstufen bedingte Anzahl von Pumpenkolben. Diese Kolben sind Drehkolben nach Lentz-Bauart. Zwischen Vorder- und Hinterstufe liegen die zur Einstellung der Hauptfahrgeschwindigkeiten dienenden Drehschieber. Die Einschaltung der Hauptfahrgeschwindigkeiten für Vor- und Rückwärtsgang erfolgt mittels einer einfachen Steuerung vom Führerstand aus. Zur Betätigung der Steuerung ist im Führerhaus eine leicht drehbare Handkurbel und daneben ein kleiner Anfahrhebel angeordnet. Das Motorkühlwasser und Getriebeöl wird durch je eine Pumpe in Umlauf gesetzt und durch Oberflächenkühler mit Lüfter rückgekühlt. Der Motor- und Getrieberaum sind von außen und vom Führerraum durch Türen oder Klappdeckel zugänglich. Über Versuchsfahrten, die mit dieser Lokomotive im Juli 1924 auf der Great Easternstrecke der London und North Eastern-Eisenbahngesellschaft ausgeführt wurden, wurde bereits im Jahrgang 1924, Seite 363 dieser Zeitschrift berichtet.

Die von der Motor-Lokomotiv-Verkaufsgesellschaft m. b. H. »Baden« in Karlsruhe ausgestellte Diesellokomotive wurde gemeinsam von der Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe und den Motorenwerken Mannheim A. G. gebaut (Abb. 25). Die Lokomotive ist mit einem kompressorlosen »Benz«-Dieselmotor ausgestattet, der bei einer höchsten Drehzahl von 375 Umdrehungen/Min. 160 PS_e leistet. Das von der Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe weiter durchgebildete Lentz-Flüssigkeitsgetriebe ist für Vor- und Rückwärtsgang mit je drei Geschwindigkeitsstufen ausgestattet, die es ermöglichen, die Fahrgeschwindigkeit in den Grenzen 4 bis 8; 7 bis 16; 10 bis 24 km/h zu regeln. Die größte Anfahrzugkraft beträgt etwa 3600 kg. Die Lokomotive ist ausführlich beschrieben in der Z. d. V. D. I. 1925, S. 647 und im Organ 1925, S. 259.

Die Diesellokomotive der Öllokomotiv-Gesellschaft m. b. H. Köln a. Rh. ist eine 300 PS C-Lokomotive, Bauart Henschel-Deutz (Abb. 26). Das Leergewicht beträgt 38,5 t, das Dienstgewicht 41,1 t. Der Triebraddurchmesser ist 1000 mm. Die größte Anfahrzugkraft beträgt 7150 kg. Die Höchstgeschwindigkeit ist 30 km/h. Die als Werklokomotive für Verschiebedienst gebaute Lokomotive wird durch einen von der

Motorenfabrik Deutz A. G. gebauten kompressorlosen 300 PS_e Dieselmotor stehender Bauart angetrieben. Die Kraftübertragung vom Motor auf die Treibachse ist hier ebenfalls durch ein unter das Führerhaus in den Rahmen eingebautes Flüssigkeitsgetriebe, Bauart Lentz, mit Blindwelle bewerkstelligt. Nach Angabe der Erbauerin vermag die Lokomotive in der Ebene 1200 t mit 15 km/h zu befördern.

II. Öltriebwagen.

Die Frage der Verwendung von Öltriebwagen bei der Eisenbahn, die von den Eisenbahnverwaltungen schon seit längerer

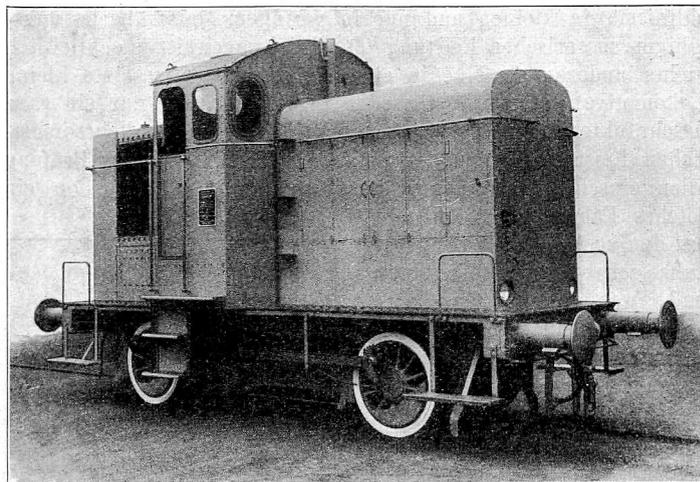


Abb. 25. Diesellokomotive der Motor-Lokomotiv-Verkaufsgesellschaft m. b. H. »Baden« in Karlsruhe.

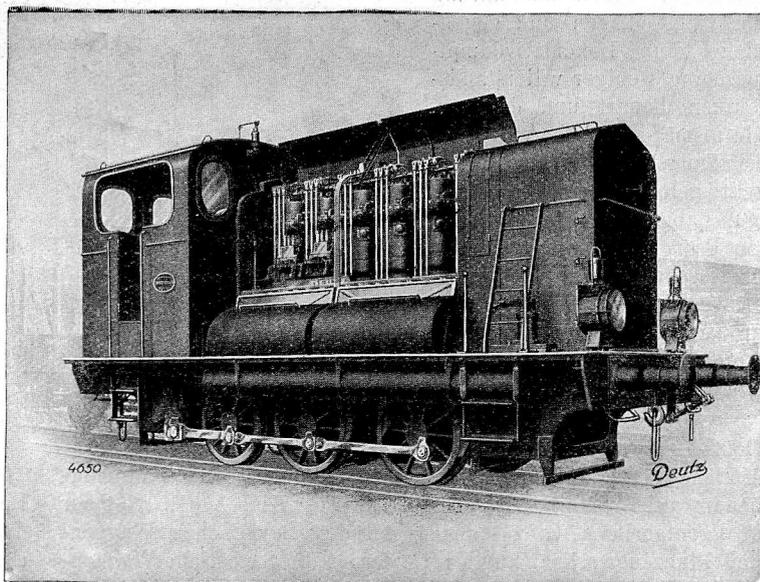


Abb. 26. Diesellokomotive der Öllokomotiv-Gesellschaft m. b. H. Köln.

Zeit zum Gegenstand eingehender Studien gemacht wurde, ist in neuerer Zeit wieder vielfach, auch in der Öffentlichkeit erörtert worden. Es sind von den Beteiligten — mögen dies Verkehrsinteressenten oder solche Interessenten sein, die glauben, daß dadurch das zur Zeit sehr darniederliegende Fahrzeugbaugeschäft wieder belebt werden könnte — Hoffnungen daran geknüpft worden, die zu weitgehend sind. Es ist zuzugeben, daß die weit gediehene Ausbildung des Verpuffungs- und Verbrennungsmotors für den Antrieb von Straßenzugfahrzeugen auch seine Verwendung zum Antrieb kleiner Fahrzeuge im Eisenbahn-

betrieb in baulicher und betrieblicher Hinsicht als zweckmäßig erscheinen läßt, besonders da jetzt auch der reine Dieselmotor mit seinem ökonomischen Ölverbrauch in kleineren Einheiten als betriebssichere Maschine hergestellt wird; es darf aber nicht übersehen werden, daß der Eisenbahnverkehr sich ganz anders abwickelt als ein Straßenverkehr. Der Eisenbahnverkehr ist an feste Fahrpläne gebunden und hat nicht gleichbleibende, sondern stoßweise und zu verschiedenen Zeiten und in weiten Grenzen wechselnde Belastungen zu bewältigen, die sich unter Umständen auch zeitlich sehr stark verschieben (z. B. Ausflugsverkehr). Da der Öltriebwagen ebenso wie der schon früher bei vielen Verwaltungen eingeführte Dampftriebwagen und die Dampflokomotive für sogenannte leichte Züge wegen der verhältnismäßig kleinen und nur in geringem Maße überlastungsfähigen motorischen Leistung (der Triebwagen ist ja schließlich nichts anderes als eine in einen Wagenkasten gesetzte kleine Lokomotive) selbst mit ein oder zwei Anhängern nur ein ganz beschränktes Aufnahmevermögen hat, sind seine verkehrsdienstlichen Leistungen sehr gering und es bedarf genauer Prüfung aller einschlägiger Fragen in jedem einzelnen Falle, ob ein solches Fahrzeug in Hinsicht auf den zu bewältigenden Verkehr verwendet werden kann und, was meist außer acht gelassen wird, ob seine Verwendung für die Eisenbahnverwaltung auch wirtschaftlich ist, d. h., ob dem Triebwagen genügende, für ihn passende Leistungen so zugewiesen werden können, daß das aufgewendete Kapital sich auch verzinst. Dabei dürfen die Kosten für die Instandhaltung der vielgliedrigen und gegenüber der Lokomotivdampfmaschine weniger widerstandsfähigen Bauart und die verhältnismäßig höheren Anschaffungskosten nicht außer acht gelassen werden; ferner muß dabei immer die Bewegung im Preis des Treibstoffes im Auge behalten werden, da nicht ausgeschlossen ist, daß bei größerem Bedarf versucht werden wird, die Betriebsstoffpreise zu erhöhen.

An der Beschickung der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925 mit Öltriebwagen hatten sich vier Fahrzeugbauanstalten beteiligt: Deutsche Werke Kiel A. G., Gothaer Waggonfabrik A. G. zusammen mit den Bayerischen Waggon- und Flugzeugwerken, Fürth i. B., ferner die Sächsische Waggonfabrik Werdau A. G., sowie die Waggonfabrik Wegmann & Co. in Cassel.

Die Deutschen Werke Kiel haben zwei vierachsige Öltriebwagen zur Ausstellung geschickt und zwar einen Öltriebwagen der schon seit 1921 gebauten Type I und einen Öltriebwagen der neuesten Type V. Außer in einigen äußeren Abmessungen unterscheiden sich die beiden Typen in der Hauptsache durch den verschiedenartigen Einbau der Maschinenanlage in das Fahrzeuguntergestell. Die Antriebsmaschine ist ein 150 PS im Viertakt arbeitender sechszyklindriger Verbrennungsmotor, der mit Benzin, Benzol oder mit beiden gemischt betrieben werden kann. Das Anlassen des Motors erfolgt elektrisch. Die Kraftübertragung geschieht durch eine im Ölbad laufende Lamellenkupplung über ein vierstufiges Zahnradwechselgetriebe

mit Gelenkwellen auf die Kegelradgetriebe der beiden inneren Treibachsen. Sämtliche Lagerstellen sind als Kugel- oder Rollenlager ausgebildet. Die Kühlung des Motors erfolgt durch Wasser, welches mittels einer am Motor angebauten Kreiselpumpe durch den Motor nach den auf dem Dache befindlichen Blattflächenkühlern und wieder zurück zum Motor befördert wird. Der zum Betrieb des Motors erforderliche Brennstoff befindet sich in zwei, in feuersichere Schutzhüllen gekleidete, auf dem Dache gelagerten Brennstoffbehältern. Die Zuführung des Brennstoffes zum Motor erfolgt in besonders geschützten Rohrleitungen durch natürliches Gefälle. Bei dem neueren Triebwagen-Modell V ruht die gesamte Maschinenanlage, die in einer als Brückenträger ausgebildeten Eisenkonstruktion gelagert ist, an ihren Enden in den Spurfpannen der Drehgestelle*). Nach Abnehmen des Wagenkastens kann somit das aus den Drehgestellen mit der Maschinenanlage bestehende Untergestell zur Untersuchung weggeschoben werden und durch ein anderes Untergestell ersetzt werden. Der Wagenkasten der Type V ist außen mit Blech und innen mit Sperrholz verkleidet. Seine Länge über die Puffer gemessen beträgt 18,4 m. Er faßt insgesamt etwa

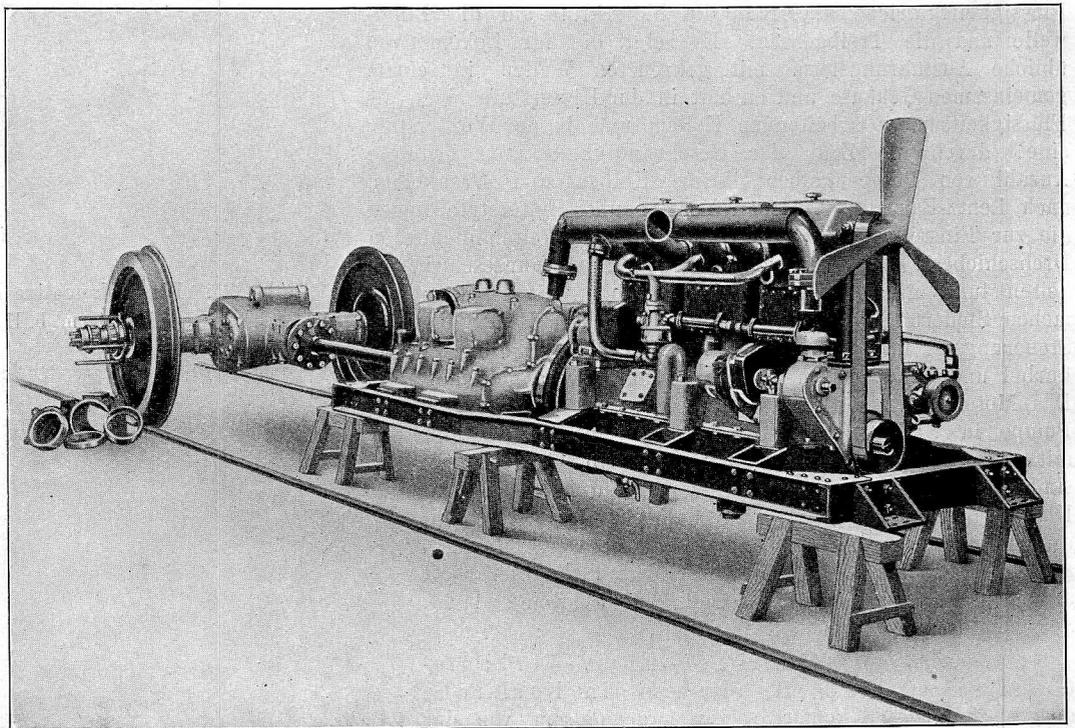


Abb. 27. Öltriebwagen der Gothaer Waggonfabrik. Maschinenlagerung.

105 Personen, für 81 Personen sind Sitzplätze vorgesehen. Im Innern des Wagens sind außerdem ein Postabteil mit drei Klappsitzen sowie ein Abort vorgesehen. Die Heizung des Wageninnern erfolgt durch das vom Motor erhitze Kühlwasser. Zwei von dem Verbrennungsmotor angetriebene Lichtmaschinen mit parallel geschalteten Akkumulatoren liefern den Strom für die elektrische Beleuchtung des Wageninnern und der Signallaternen. Als Bremsen sind eine Knorr-Einkammer-Luftdruckbremse und eine Handspindelbremse für den Führer, sowie mehrere Notbremsgriffe im Innern des Wagens vorgesehen. Der Wagen kann mit vier verschiedenen Geschwindigkeiten gefahren werden, und zwar 12, 24, 28 und 60 km/h.

Die Bayerischen Waggon- und Flugzeugwerke Fürth i. B., eine Zweigniederlassung der Gothaer Waggonfabrik A. G. in Gotha, hatten einen zweiachsigen Öltriebwagen zur Ausstellung gebracht (hierzu Abb. 27 und 28).

*) Abbildung Organ 1925, S. 44.

Etwas unterhalb der Achsmitten ist an den Achshaltern ein Hilfsrahmen befestigt, dem durch senkrechte Streben zu den Hauptträgern und durch Querträger die nötige Steifigkeit verliehen wird. In diesen Hilfsrahmen wird der Maschinenrahmen durch Verwendung besonderer Z-förmiger Zwischenstücke leicht auswechselbar in vier Punkten aufgehängt. Auf den Querträgern des Maschinenrahmens ruht der Motor und das Wechselgetriebe. Um die Übertragung der Schwingungen und

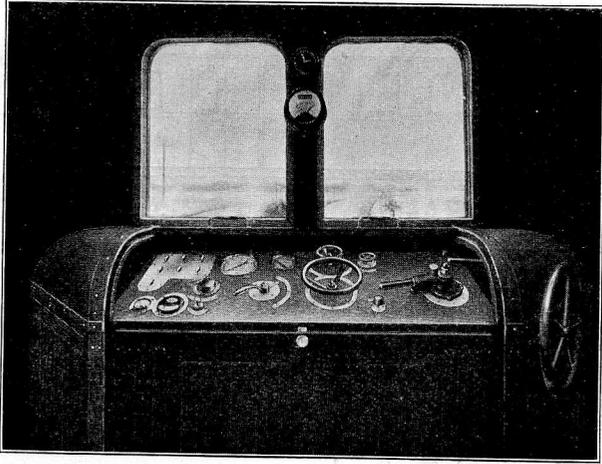


Abb. 28. Öltriebwagen der Gothaer Waggonfabrik. Führerstand.

Geräusche vom Motor und Getriebe auf das Untergestell zu vermeiden, haben die Zwischenstücke an den vier Aufhängepunkten Gummiunterlagen erhalten. Der Motor ist ein im Viertakt arbeitender Verpuffungsmotor, der bei einer normalen Umdrehungszahl von 950 Umdr./min. 75 PS leistet. Ein Fliehkraftregler verhindert die Überschreitung der normalen Drehzahl. Eine am Motor angebaute Lichtmaschine besorgt selbsttätig das Aufladen der Speicherbatterien, die zur Wagenbeleuchtung und zum Ingangsetzen des elektrischen Anlafsmotors dienen. Der Brennstoff (Benzin, Benzol oder Gemisch aus beiden) wird dem Motor aus zwei Behältern von insgesamt 200 l Inhalt zugeführt. Eine am Motor angebaute Kreiselpumpe fördert das heiße Motorkühlwasser durch einen im Abort angebrachten Luftschaft nach der auf dem Dache angebrachten Rückkühlanlage. Das mit dem Motor auf dem gemeinsamen Maschinenrahmen befestigte Wechselgetriebe ist für vier ver-

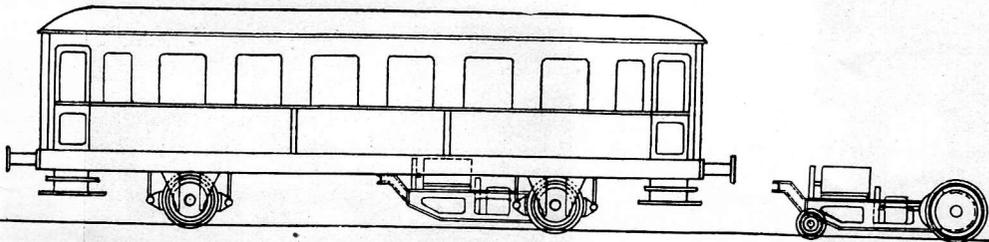


Abb. 29. Öltriebwagen der Sächsischen Waggonfabrik Werdau. Außenansicht.

schiedene Geschwindigkeitsstufen gebaut. Sämtliche Zahnradpaare befinden sich dauernd im Eingriff. Sie werden durch Kupplungen, die den einzelnen Räderpaaren vorgeschaltet sind, zur Kraftübertragung herangezogen oder laufen leer mit. Die Kupplungen werden durch Preßluft betätigt, die in einem vom Verbrennungsmotor angetriebenen Kompressor erzeugt und durch Verteilungsschieber gesteuert wird. Die Lamellen-Kupplungen sind in besonderen Kammern angeordnet, um zu verhüten, daß das Getriebeöl durch abfallenden Metallstaub verunreinigt wird. Vom Wechselgetriebe wird die Antriebskraft durch ein Stahlrohr und gelenkige Kupplungen nach dem Achsantriebsgehäuse

übertragen, in dem das ebenfalls durch Druckluft betätigte Wendegetriebe mit Klauenkupplung für Vor- und Rückwärtsfahrt angeordnet ist. Um bei Einstellung des Triebwagens in Transportzüge das Getriebe vollkommen still setzen zu können, ist in einer besonderen Nullstellung der Achsantrieb vollständig ausgeschaltet. Bei einem Radstand von 7 m und einer Untergestelllänge von 13,6 m ist der Triebwagen mit 50 Sitzplätzen versehen. Die Heizung des Wagens erfolgt durch eine Niederdruckdampfheizung unter Ausnützung der Auspuffgase des Motors. Der Wagen wird gebremst durch eine achtklötzige Handspindelbremse, sowie durch eine selbsttätige Einkammer-Druckluftbremse Bauart Knorr. Das Leergewicht des Wagens beträgt 18000 kg. Die Höchstgeschwindigkeit des Triebwagens ist 60 km/h auf dem vierten Gang.

Der von der Sächsischen Waggonfabrik Werdau ausgestellte zweiachsige Triebwagen 3. Klasse, Bauart »Werdau 1925« erhält seinen Antrieb durch einen 80 PS-Vierzylinder-Verpuffungsmotor der Daimler-Motoren-Gesellschaft Berlin-Marienfelde, der von beiden Führerständen aus mittels elektrischem Anlasser in Gang gebracht werden kann (Abb. 29). Die Kraftübertragung erfolgt vom Motor über das Wendegetriebe zum Geschwindigkeitswechselgetriebe. Mit der Mittelradwelle des Wendegetriebes ist der Luftkompressor gekuppelt. Das vierstufige Wechselgetriebe für eine Fahrtgeschwindigkeit von 8, 15, 27 und 40 km/h arbeitet unmittelbar auf die Treibachse. Die Geschwindigkeitswechselräder bleiben dauernd im Eingriff; an der Kraftübertragung sind aber immer nur zwei Räderpaare beteiligt. Sämtliche Getriebewellen laufen auf Rollen-, bzw. Kugellagern. Die gesamte Maschinenanlage ist in einem Rahmen untergebracht, der auf der einen Seite federnd auf der Treibachse ruht, auf der andern Seite federnd am Längsträger des Untergestelles aufgehängt ist, so daß nach Hochheben des Wagenkastens und Einsetzen einer kleinen Hilfsachse unter den Maschinenrahmen die ganze maschinelle Anlage leicht ein- und auszufahren ist*). Der Hebel zur Gasregelung ist als »Toter Mann«-Kurbel ausgebildet, dergestalt, daß im Falle einer plötzlichen Erkrankung des Führers der Motor durch selbsttätiges Abstellen des Gases zum Stillstand gebracht und gleichzeitig die Luftdruckbremse von selbst in Tätigkeit gesetzt wird. Neben der Luftdruckbremse, Bauart Knorr, ist der Triebwagen noch mit einer Handbremse ausgerüstet. Die Radachsen laufen auf Rollenlagern. Der Wagenkasten enthält 36 Sitzplätze und 32 Stehplätze. Die elektrische Beleuchtung des Wagens erfolgt durch Lichtmaschine bzw. Batterie. Im Winter wird zur Heizung des Wagens das zur Kühlung des Motors benutzte Wasser verwendet.

Der von der Waggonfabrik Wegmann & Co., Cassel zur Ausstellung gebrachte Öltriebwagen ist ein kurzgekuppelter Doppel-Benzoltriebwagen (Abb. 30). Er besteht aus einem zweiachsigen Wagen 3. Klasse mit 50 Sitzplätzen und acht Stehplätzen (auf der Endbühne), sowie aus einem zweiachsigen Wagen 4. Klasse mit 42 Sitzplätzen und 34 Stehplätzen. Jeder Wagen besitzt ein geschlossenes Gepäckabteil, das sich auf der Endbühne neben dem Führerstand befindet. Der Wagen 3. Klasse besitzt außerdem noch einen Abort. Die kurzgekuppelten Wagenenden sind mit einer Übergangseinrichtung ohne Türen, sowie einem Faltenbalge versehen. Als Antriebsmaschine ist in jeden der beiden Wagen ein 6-Zylinder-Benzolmotor, Bauart A. E. G., eingebaut, die zusammen bei 950 Umdr./min. eine Leistung von

*) Organ 1925, S. 48.

150 PS_e entwickeln. Das heiße Motorkühlwasser wird in zwei Wabenkühlern rückgekühlt und im Winter zur Wagenheizung ausgenutzt. Eine vom Motor angetriebene Lichtmaschine, Bauart Bosch, versorgt im Verein mit einer Batterie die Beleuchtungsanlage mit dem nötigen Strom. Die Wagen sind mit Druckluft- und Handbremse, sowie Notbremseinrichtung ausgerüstet. Der vollständig besetzte Doppeltriebwagen hat einschließlich 700 kg Gepäck ein Dienstgewicht von 39 t. Die auf der Wagrechten erreichbaren Geschwindigkeiten sind je nach der

Der Wagenkasten enthält folgende Räume: In der Mitte den geräumigen Salon, daran anschließend je ein Salonabteil mit eigener Toilette, dann auf jeder Seite zwei weitere Abteile. An dem einen Wagenende befindet sich noch ein Halbabteil und ein Abort, an dem anderen Wagenende ebenfalls ein Abort, sowie ein Raum für Heizung und Begleitmannschaft und eine Teeküche mit Gasherd, Spülbank, Geschirr- und Eisschränken. Die Drehgestelle sind dreiachsig mit $2 \times 1750 = 3500$ mm Abstand der Endachsen voneinander.

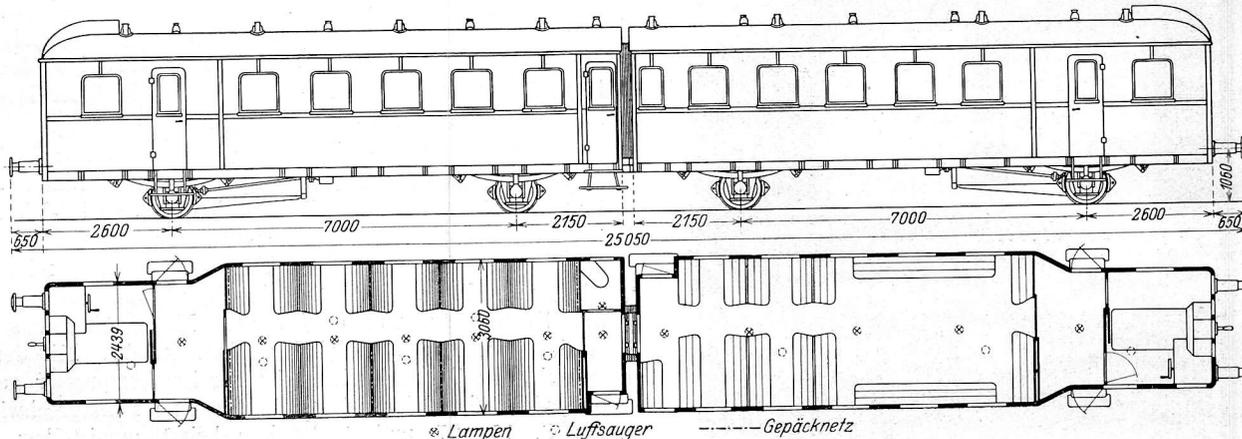


Abb. 30. Doppel-Benzoltriebwagen von Wegmann & Co., Cassel.

Getriebschaltung 8,2; 18,6; 33 und 50 km/h. Die Einstellung der vier Geschwindigkeitsstufen geschieht mittels durch Druckluft betätigter Kupplungen, deren Ventile elektrisch gesteuert werden. Die eingebaute A. E. G.-Fernsteuerung gestattet, nach Belieben ein oder zwei Motorantriebe von jedem Führerstande aus einzuschalten und zu regeln.

III. Personenwagen.

Von den auf der Ausstellung gezeigten Personenwagen fand der von der Waggonfabrik H. Fuchs, Heidelberg

Die Wiege mit dem Drehzapfen kann sich aus der Mittellage nach beiden Seiten um 25 mm frei verschieben. Zur Dämpfung der Seitenstöße sind Blattfedern vorgesehen. Die Mittelachse der beiden Drehgestelle kann sich nach beiden Seiten um je 10 mm verschieben. Da für den Salon besondere Eingangstüren in den Seitenwänden vorzusehen waren, wodurch die Kastenwände in der Mitte unterbrochen wurden, mußte auf eine gute Versteifung dieser Wände besonderer Wert gelegt werden. Die innere Ausstattung des Salons ist äußerst elegant und mit großem Geschmack unter Verwendung wertvoller Hölzer

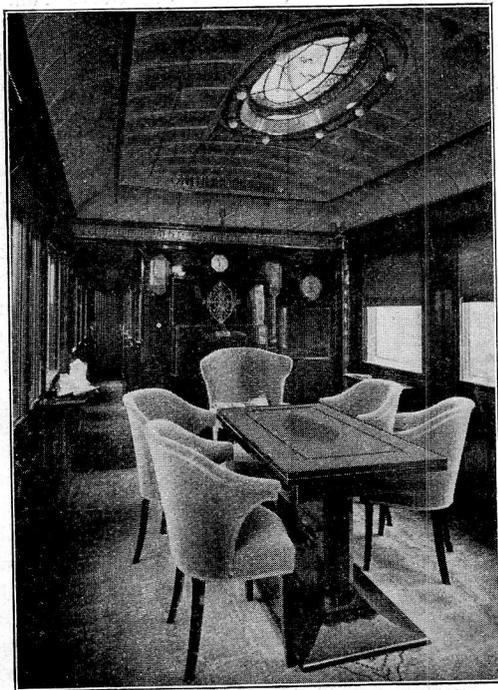


Abb. 31. Salonwagen der Waggonfabrik H. Fuchs in Heidelberg. Blick in den Salon.

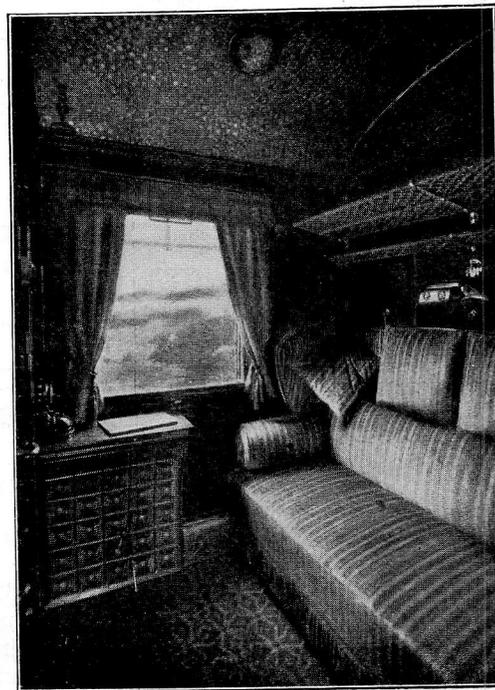


Abb. 32. Salonwagen; Schlafabteil.

zur Schau gestellte sechsachsige Salonwagen große Beachtung (Abb. 31, 32 und Taf. 10, Abb. 1 und 2).

und Verkleidungsstoffe ausgeführt. Durch Schlaflager, Schreibtische, Kleiderschränke, elektrischen Ventilator, Klingel- und Telephoneinrichtung, sowie schalldämpfendem Bodenbelag ist für

äußerste Reisebequemlichkeit Sorge getragen; Der Wagen ist mit einer eigenen Warmwasserheizung ausgerüstet. Außerdem kann das Heizwasser auch mit dem Heißdampf von der Lokomotive her erwärmt werden. Ferner sind Warm- und Kaltwasserleitungen für die Wascheinrichtungen und Toiletten vorgesehen. Der Strom für die elektrische Wagenbeleuchtung wird von je einer an jedem Drehgestell schwingend aufgehängten und von einer Achse aus angetriebenen Dynamomaschine erzeugt. Bei Stillstand des Wagens wird der elektrische Strom von zwei unter dem Wagenkasten angeordneten Akkumulatorenbatterien geliefert. Über der äußeren Dachverschalung ist ein Sonnendach angebracht. Außerdem ist auf dem Dache eine Vorrichtung zur Berieselung der Dachfläche mit kaltem Wasser vorgesehen. Der Salonwagen kann auf die regelspurigen Linien aller europäischen Eisenbahnverwaltungen übergehen.

Die Eisenbahnwagenfabrik Gebrüder Credé & Co., Niederrhein bei Cassel hatte einen nach den Normalien der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft gebauten D-Zugwagen 1./2. Klasse zur Ausstellung gebracht. Der Wagen ist mit einem verstärkten Fensterrahmen aus Rotguß, Bauart Julius Pintsch A.-G. versehen. Als elektrische Beleuchtung ist das System Pintsch-Grob eingebaut.

Die Waggonfabrik Gebrüder Gastell, G. m. b. H., Mainz-Mombach hatte die Ausstellung mit einem vierachsigen D-Zugwagen 2. Klasse, für die jugoslawischen Bahnen bestimmt, beschickt. Die äußere Kastenlänge beträgt 18,3 m, die Drehzapfenentfernung 13,0 m. Der Wagen besitzt sechs Vollabteile und zwei Halbabteile, sowie zwei Aborte. Das Kastenuntergestell ist in Fachwerk-Konstruktion ausgeführt. Der Wagenkasten hat einen Lüftungsaufbau, der an den Enden in das Hauptdach übergeht. Der Wagen ist ausgerüstet mit Hochdruckdampfheizung, Hardy-Luftsaugebremse, sowie Kunze-Knorr-Bremse mit Božic-Steuerventil. Auf die klimatischen Verhältnisse in Jugoslawien ist Rücksicht genommen durch die äußere Holzverschalung des gesamten Kastens und durch die Anordnung eines besonderen Sonnenschutzdaches. Von den sechs Vollabteilen sind vier mit Tagessitzen ausgestattet, während zwei Vollabteile und die beiden Halbabteile Sitze mit Schliefeinrichtung haben. Zwischen den Halbabteilen ist die Zwischenwand als zweiflügelige Schiebetür eingebaut, um beide Abteile zu einem Gesamttraum vereinigen zu können. Die Ausstattung im Innern des Wagens besteht aus mahagonifarbigen Hölzern; die Wände oberhalb der Brüstung, sowie die Decken sind mit Pegamoid bespannt.

Die Waggon- und Maschinenfabrik A.-G., vorm. Busch, Bautzen war auf der Ausstellung durch einen vierachsigen Anhängewagen 2. Klasse für die Nord-Südbahn Berlin vertreten (Abb. 33 und 34).

Die Gesamtlänge des Wagens über die Puffer gemessen, beträgt 13,15 m, die Wagenkastenlänge 12,5 m und die Wagenbreite 2,65 m. Durch zweckmäßige Verteilung der Sitze ist eine symmetrische Anordnung des Wagengrundrisses erreicht, der in drei gleiche Teile zerfällt, in deren Mitten die zweiflügeligen Aufsentüren liegen. Die Sitze sind als Polstersitze ausgebildet. Untergestell und Seitenwände bilden einen Brückenträger. Die in den Seitenwänden befindlichen je drei Türöffnungen unterbrechen diesen, weshalb die Eisenkonstruktion als Steifrahmen um diese herumgeführt wurde. Die Seitenwandbleche sind hierbei nicht mit zum Tragen herangezogen. Der Wagen besitzt die selbsttätige Scharfenbergkupplung und ist mit Luftdruckbremse Bauart Knorr ausgerüstet. Das Gewicht des Wagens beträgt einschließlich elektrischer Ausrüstung etwa 21 t. Eingehend sind die Wagen der Nord-Südbahn Berlin bereits beschrieben in der »Verkehrstechnik«, Jahrgang 1924.

Die Grazer Waggon- und Maschinen-Fabrik A. G., vormals Joh. Weitzer, Graz hatte einen für die Österreichischen Bundes-Bahnen gebauten, stählernen vierachsigen

D-Zugwagen 2./3. Klasse auf der Ausstellung gezeigt. Der Wagen besitzt zwei Vollabteile und ein Halbabteil 2. Klasse mit zusammen 15 Sitzplätzen und fünf Vollabteile und ein Halbabteil 3. Klasse mit zusammen 44 Sitzplätzen, sowie einen Abort an jedem Ende des Wagens. Die Kastenlänge beträgt 18,6 m; die Länge über Puffer gemessen 19,88 m. Der Wagen ist mit selbsttätiger Luftsauge-Schnellbremse, Westinghouse-Bremse und Spindelbremse ausgerüstet. Die Beleuchtung des Wagens ist elektrisch. Als Dampfheizung ist die Bauart Kurz A.-G. verwendet worden. Die Achsbüchsen sind mit SKF-Rollenlagern ausgestattet.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hatte einen Regel-D-Zugwagen ausgestellt, der mit einer Send- und Empfangseinrichtung für drahtlose Zugtelefonie, Bauart Dr. Erich Huth Ges. (Zugtelefonie A. G., Berlin) ausgerüstet war.

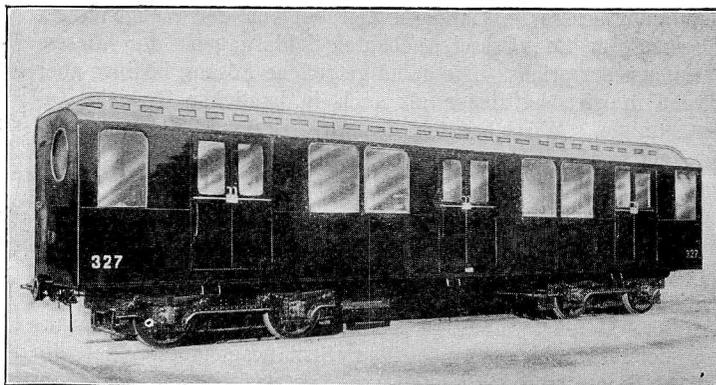


Abb. 33. 2. Kl.-Wagen der Nord-Südbahn Berlin, erbaut von der Waggonfabrik Busch in Bautzen.

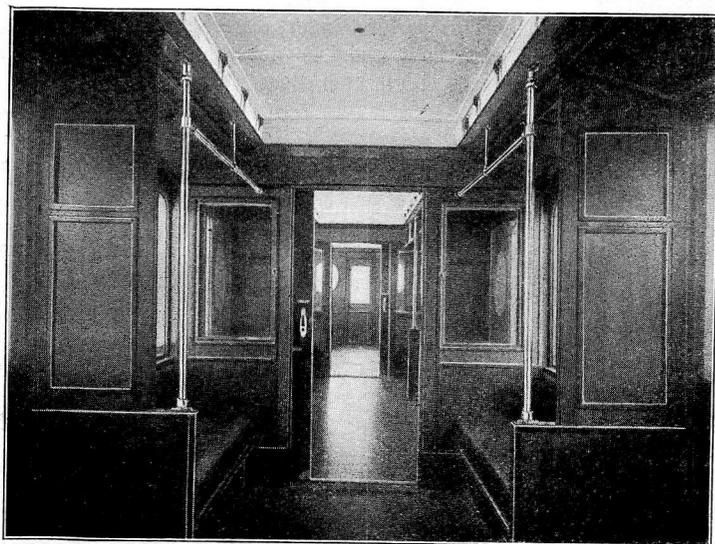


Abb. 34. Inneres des 2. Kl.-Wagens der Nord-Südbahn Berlin.

An einem Ende des Wagens ist ein Apparateraum und ein Sprechraum eingebaut. Die Antenne des fahrenden Zuges wird durch vier parallele Drähte gebildet, die auf den Dächern mehrerer Wagen ausgespannt sind. Wird vom Zuge aus gesprochen, so wirken die Telephonströme auf die hochfrequenten Wellen des im Zuge befindlichen Röhrensenders ein und gelangen von der Zugsantenne über die Telephon- und Telegraphenleitungen längs der Bahnlinie zum Empfänger der Zugvermittlungsstelle. Über das Ortstelephonnetz der Stadt wird dann das Gespräch dem Fernsprecher des gewünschten Teilnehmers zugeteilt. Will ein Fernsprechteilnehmer mit einem Reisenden

des Zuges sprechen, so hat er durch sein Fernamt von der Zugvermittlungsstelle am Anfangs- oder Endbahnhof der betreffenden Strecke ein Gespräch mit dem fahrenden Zug zu verlangen. In der Zugvermittlungsstelle werden die ankommenden Telephonströme auf die durch einen Röhrensender erzeugten hochfrequenten Wellen überlagert und durch die Telephon- und Telegraphenleitungen neben der Bahnlinie weitergeleitet, von wo sie dann ebenfalls drahtlos über die Antenne zum Empfänger im Zuge gelangen.

Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. (M. A. N.), Werk Nürnberg hatte zwei Abteile eines Schlafwagens mit neuartiger Bettanordnung (D. R. P. Nr. 418 629) zur Ausstellung geschickt (Abb. 35).

Es wird immer eine strittige Frage bleiben, ob einbettige oder zweibettige Schlafabteile den Vorzug verdienen. Jedenfalls ist das Verlangen nach Einzelschlafabteilen vorhanden und es läuft auch bereits seit längerer Zeit ein von der Waggonfabrik Wegmann & Co., Cassel, gebauter Schlafwagen, der diesem Verlangen entspricht. Die dabei getroffene Lösung bedingt aber sowohl in wirtschaftlicher als auch in baulicher Hinsicht Zugeständnisse. Wirtschaftlich insofern, als nur 18 Betten untergebracht werden können, während gleichgroße Wagen mit zweibettigen Abteilen 22 Betten aufnehmen, und baulich weil von den 18 Betten nur vier unten sind, während bei den bisherigen Wagen elf Reisende unten schlafen können. Aus körperlichen Rücksichten ist aber eine große Anzahl Menschen auf die Benützung eines unteren Bettes angewiesen. Nach dieser Richtung bieten zweibettige Abteile Vorteile. Der Hauptnachteil der bisherigen zweibettigen Schlafwagenabteile ist die geringe Bewegungsmöglichkeit, so daß das Unterbringen von Gepäck, das Aufhängen der Kleider, sowie das Waschen immer mit Unbequemlichkeiten verbunden sind. Bei der neuartigen M. A. N.-Bettanordnung für zweibettige Schlafwagenabteile wurden diese Nachteile ganz wesentlich herabgemindert. Das Oberbett wurde nicht, wie bisher parallel zum Unterbett angeordnet, sondern senkrecht dazu und zwar in dem einen Abteil über der Tür und im andern Abteil über dem Fenster.

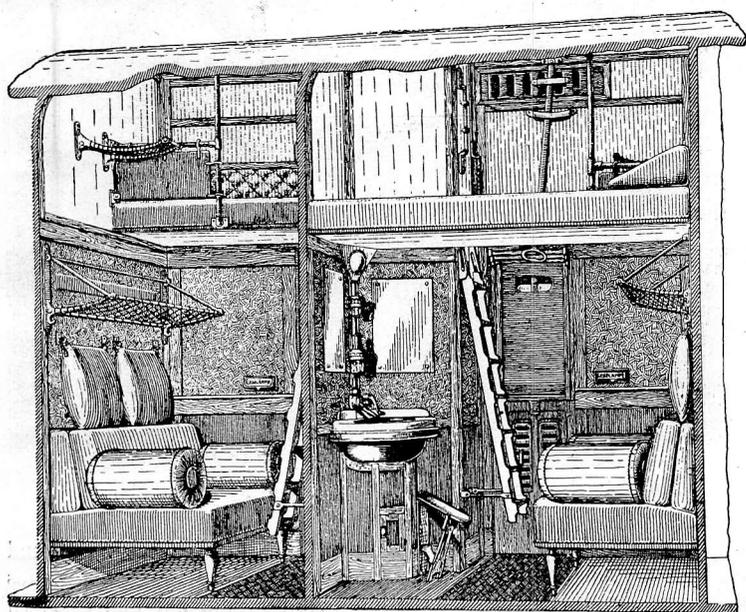


Abb. 35. Schlafwagenabteil der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Gruppenverwaltung Bayern hatte auf der Ausstellung einen Arztwagen gezeigt, der dazu dienen soll, bei Eisenbahnunfällen den Verletzten schon an der Unfallstelle und auch während des Transportes in das nächstgelegene Krankenhaus die erste ärztliche

Hilfeleistung zu gewähren und sie so schnell als möglich der krankenhaushäufigen Behandlung zuzuführen (Abb. 36 und Taf. 10, Abb. 3 und 4).

Der Arztwagen ist im Eisenbahnausbesserungswerk München aus einem normalen dreiachsigen Personenwagen 3. Klasse umgebaut worden. Die ärztlichen Einrichtungsgegenstände stammen von der Fabrik für Chirurgie-Instrumente, C. Stiefenhofer, München. An dem einen Ende des Wagens ist der über die ganze Kastenbreite sich erstreckende Arzttraum eingebaut, der mit einem Sterilisierapparat mit Gasheizung, einer Waschvorrichtung für Warm- und Kaltwasser und mit zwei Wandschränken für die Instrumente und das Verbandmaterial ausgestattet ist. An den Arzttraum schließt sich der Krankenraum mit zehn Lagerstellen an, wovon je zwei übereinander angeordnet sind. Die Lager sind als Tragbahnen ausgebildet, mittelst deren die Verletzten bequem in den Wagen gebracht und aus diesem herausgetragen werden können. Die Tragbahnen sind, um Erschütterungen während der Fahrt von den Verletzten fernzuhalten, mit Federung versehen. Ein Wandschrank mit Bettwäsche, sowie ein Klappsitz für den Krankenwärter vervollständigen die Einrichtung des Raumes. An dem einen Ende des Wagens befindet sich noch ein Abort.

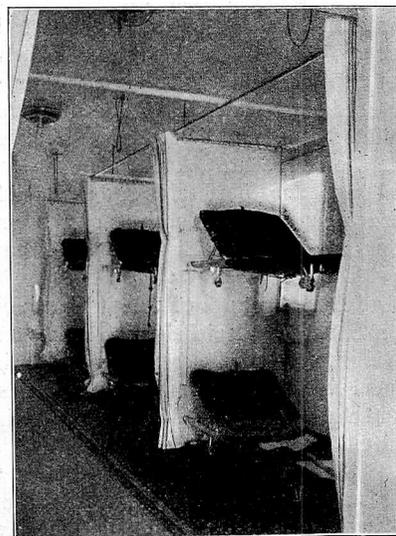


Abb. 36. Arztwagen der D. R. G. Gr.-Bayern.

Die von der Waggonfabrik A. G. Jos. Rathgeber, München-Moosach und der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg ausgestellten Lokalbahnpersonenwagen entsprachen der üblichen bayerischen Bauart.

An der Ausstellung von Postwagen waren drei Firmen beteiligt. Die Waggonfabrik A. G. Rathgeber, München-Moosach zeigte einen normalen, für das Reichspostministerium, Abteilung München, gebauten vierachsigen D-Zugpostwagen für reinen Briefpostdienst mit einer Gesamtlänge über Puffer gemessen von 18,7 m, der die gewöhnliche Einrichtung solcher Wagen aufwies.

Die M. A. N. stellte einen für die gleiche Behörde gebauten dreiachsigen Bahnpostwagen für den gemischten Dienst aus (Abb. 37). Die Länge über Puffer beträgt 13,3 m, die Kastenlänge 12,0 m und der Radstand 9,25 m. Das Wagennere ist in ein Gepäckabteil und in ein Postabteil zerlegt. In letzterem befinden sich Sortiertische mit Gefachen zum Sortieren der Briefpost während der Fahrt. Der Wagen ist ausgerüstet mit Luftdruckbremse, Notbremseinrichtung, Gasglühlichtbeleuchtung, Ofenheizung und Niederdruckdampfheizung, Bauart Pintsch.

Die Waggonfabrik Wegmann & Co., Cassel zeigte ebenfalls einen dreiachsigen Bahnpostwagen für den gemischten Dienst. Der Wagen entspricht im wesentlichen der bisherigen Ausführung für die Reichspost in Form, Größe und Einteilung. Als Baustoff für das Gerippe wurde jedoch statt Holz Profilleisen verwendet, ferner kam das geschlossene Bremserhaus in Wegfall und wurde durch eine offene Endbühne ersetzt, von welcher aus die Handbremse bedient werden kann. Die Wagen-

kastlänge beträgt 10,0 m, die Wagenkastenbreite 2,9 m. Der Wagen ist ausgestattet mit Kunze-Knorr-Bremse, Niederdruckdampf- und Ofenheizung, sowie elektrische Beleuchtung.

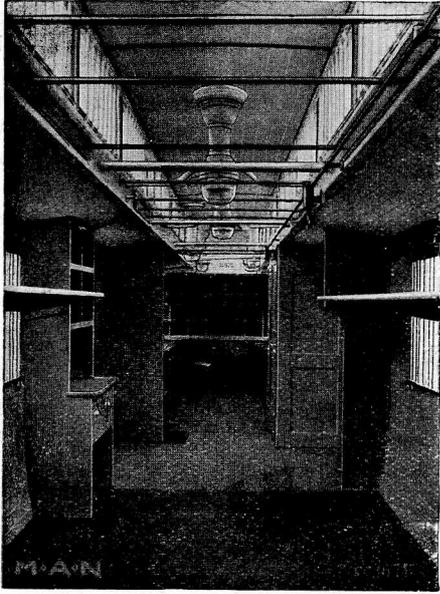


Abb. 37. Inneres des Bahnpostwagens der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

IV. Sonderwagen.

Der Eisenbahnbetrieb hat sich in den letzten Jahren in technischer Beziehung so vielseitig ausgestaltet, daß die Herstellung und Verwendung verschiedenartiger Dienst-Sonderwagen im Interesse einer besseren und schnelleren technischen Ausbildung des Personals und einer raschen und sachgemäßen Durchführung technischer Aufgaben eine zwingende Notwendigkeit wurde. Auf der Deutschen Verkehrsausstellung konnte man sich an Hand der ausgestellten Sonderwagen überzeugen, wie an dieser Aufgabe bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft gearbeitet worden ist. An Sonderwagen waren zu sehen: Unterrichtswagen, Psychotechnischer Prüfwagen, Beleuchtungs- und Kraftwagen, Brückenmeßgerätewagen, Brückenschlosserwagen, Hilfsgerätewagen und eine Schneeschleuder.

Die Reichsbahndirektion Osten hatte einen Unterrichtswagen für das Fernmeldewesen ausgestellt, der den Zweck hat, die im Betriebe tätigen Bahnmeister, Stations-, Telegraphen- und Fernsprechbeamten, sowie auch Leitungsaufseher in der Wirkung, Bedienung und Unterhaltung der Fernmeldeanlagen einheitlich auszubilden (siehe Taf. 10, Abb. 5 und 6). Der 17,65 m lange Wagenkasten ist in einen Unterrichtsraum und in einen Lehrmittelraum eingeteilt. Der Wagen ist eingehend beschrieben in »Glasers Annalen« 1925, S. 271.

Der von der Reichsbahndirektion Dresden ausgestellte psychotechnische Prüfwagen ist ein ehemaliger Salonwagen, der mit den Prüfeinrichtungen zur Eignungsuntersuchung an Lokomotivbediensteten ausgestattet ist (Abb. 38). Der Wagen zerfällt in drei Teile: einen allgemeinen Prüfraum, von 7,75 m Länge, einen Mittelteil, der in zwei kleine, zusammengehörige Prüzzellen für Augenuntersuchung und in einen Gang unterteilt ist, und einen größeren Raum, der als sogenannte Fahrerprobe eingerichtet ist. In diesem ist eine Reiztafel angebracht, die ein Streckenbild darstellt. Durch Einschalten von verschiedenen

farbigen Lichtern können auf dieser Tafel alle möglichen Signaltafeln und Betriebsverhältnisse in richtiger Reihenfolge nacheinander zur Darstellung gebracht werden. Im Prüfstand sind Hebelschalter mit der gleichen Bedeutung genau so angeordnet, wie im Führerhaus einer Lokomotive. Der Prüfling hat auf die an der Wandtafel erscheinenden Reizsignale die erforderlichen Hebelbewegungen genau so auszuführen, wie im wirklichen Betriebsfalle. Ein sinnreich angeordnetes elektrisches Zählwerk bucht automatisch nicht nur die Zahl der richtigen und falschen Hebelgriffe des Prüflings, sondern auch den Zeitablauf vom Erscheinen des Reizbildes bis zur Ausführung der Bewegung. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, ein gänzlich einwandfreies, vom Prüfer unbeeinflusstes Prüfungsergebnis zu erzielen. Zur Versorgung des Wagens und der Prüfgeräte mit Licht und Kraft wurde der Wagen mit einer eigenen elektrischen Kraftanlage ausgestattet, die aus einer kleinen Gleichstromdynamo von 150 Watt, einer Pufferbatterie von zwölf Zellen und einer Schalttafel besteht. Der Antrieb erfolgt durch Gleich- oder Wechselstrommotor von 110/220 Volt. Die Hochspannung wird dem Bahnnetz entnommen, wofür an beiden Enden des Wagens Anschlagstellen vorgesehen sind. Die Eignungsuntersuchungen sind bei der Deutschen Reichsbahn seit einigen Jahren eingeführt. Der Zugang zur Lokomotivführerlaufbahn wird jetzt vom Bestehen einer solchen Eignungsprüfung abhängig gemacht. Der Prüfwagen gestattet, die Untersuchung an Ort und Stelle abzunehmen, wodurch erheblich an Kosten gespart wird. Eine kurze Beschreibung des ersten, behelfsmäßig eingerichteten sächsischen Prüfwagens mit ausführlicheren Bemerkungen über die Prüfungen selbst findet sich in der Z. d. V. D. E. V., 1924, Nr. 40, S. 772.

Die Reichsbahndirektion Karlsruhe hatte einen von ihr entworfenen und eingerichteten Beleuchtungs- und Kraftwagen zur Ausstellung gebracht. Als Wagenkasten wurde ein zweiachsiger, gedeckter Güterwagen mit einer Kastlänge von 8 m verwendet. Der Beleuchtungs- und Kraftwagen ist für Tunnelunterhaltungsarbeiten, für nächtliche Aufräumungsarbeiten bei Eisenbahn-Unfällen und als Kraftbetriebswagen (Werkstattwagen) für Umbauarbeiten auf freier Strecke bestimmt (siehe Taf. 11, Abb. 1 bis 4). Die Einrichtung des Wagens besteht im wesentlichen aus einem 5 PS Benzinmotor, einer 3 kW Gleichstromdynamo mit Schalttafel, einem Werkzeugschrank, einer Werkbank mit Schraubstock, einer Feldschmiede, einem Amboss, einer Schnellsägemaschine, einer Bohrmaschine,

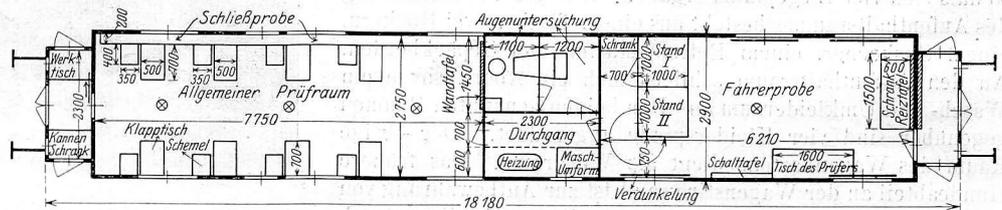


Abb. 38. Prüfwagen der R. B. D. Dresden.

beide elektrisch angetrieben, einer an der Decke in Mitte der Wagentüren angebrachten, auf 1 m ausziehbaren Laufkatze mit einem Flaschenzug für 600 kg Tragfähigkeit und dem nötigen Material an zerlegbaren Masten, Glühlampen und Kabelleitungen für eine Streckenbeleuchtung auf etwa 500 m. Nötigenfalls kann bei länger dauernden Streckenarbeiten der Benzinmotor samt Dynamo mittels des Flaschenzuges vom Wagen abgeladen und neben dem Bahngleis aufgestellt werden. In diesem Falle wird eine im Wagen mitgeführte, zerlegbare Wellblechschutzhütte über dem Maschinensatz aufgestellt.

Die Reichsbahndirektion Hannover war auf der Ausstellung durch einen Brückenmeßgerätewagen und einen Brückenschlosserwagen vertreten.

Der Brückenmeßgerätewagen (Taf. 11, Abb. 5 bis 8)

hat den Zweck, die laufende Untersuchung von Brücken auf bequeme Weise zu ermöglichen. Hierfür ist der Wagen in der Hauptsache mit einem Schwingungsmesser, einem Durchbiegungsmesser und mehreren Spannungsmessern ausgerüstet. Diese Apparate sind so ausgebildet, daß sie bei der Probelastung durch einen fahrenden Zug den Verlauf der ausgelösten Schwingungen, Durchbiegungen und Stabspannungen bildlich auftragen. Aus diesen Aufschreibungen läßt sich dann ein sicheres Bild über den augenblicklichen Zustand und die Belastungsmöglichkeit der untersuchten Brücke gewinnen. Der Wagen ist durch Umbau eines alten dreiachsigen Abteilwagens 4. Klasse mit einer Kastenlänge von 10,5 m entstanden. Der Wagenkasten ist so eingeteilt, daß sich am einen Ende ein 6,2 m langer Werkraum und am anderen Ende ein 3,1 m langer Aufenthaltsraum befindet. Zwischen beiden ist ein Abort und Waschraum, sowie ein Kleiderschrank untergebracht. Der Aufenthaltsraum ist mit zwei ausziehbaren Polsterbänken, Gepäcknetzen, einem weiteren Kleiderschrank, einem Tisch, Ofen und Gaskocher und Kohlenkasten ausgestattet. Im Werk- und Geräteaufbewahrungsraum sind an den beiden Stirnseiten und einer Längswand Gestelle derart angeordnet, daß die Gerätekästen an Ort und Stelle aufgeklappt und die Instrumente in dieser Lage aus ihnen herausgenommen werden können. Außerdem sind in diesem Raum noch eine Werkbank mit Spindel, ein Kleiderkasten, zwei Wandschränke, Ofen und Kohlenkasten, eine kleine Treppe, eine Bank und zwei Hocker untergebracht. Auf dem Wagendache werden zwei Leitern zu je 5 m und eine von 7 bis 9 m angeschlossen. Über einen älteren Brückenprüfungswagen, der seit 1910 bei der Reichsbahndirektion Hannover in Benutzung ist, wurde im Heft 5 der »Bautechnik« Jahrgang 1923 schon berichtet.

Der ebenfalls von der Reichsbahndirektion Hannover ausgestellte Brückenschlosserwagen dient zur Unterhaltung und Vornahme kleinerer Instandsetzungsarbeiten von Brücken auf freier Strecke. Der Wagen ist zugleich Wohnwagen für die Brückenschlosser, so daß die weiten Hin- und Rückfahrten vom Heimatsort zur Brückenarbeitsstelle vermieden werden (siehe Taf. 11, Abb. 9 bis 12).

Für den Brückenschlosserwagen wurde ein älterer, dreiachsiger Personengepäckwagen verwendet. Der Packmeisteraum wurde als Aufenthaltsraum für vier Schlosser umgebaut. Die vorhandenen Spindel wurden entfernt und an den Längswänden Sitze und darüber umklappbare Pritschen angebracht, so daß sich vier Liegeplätze ergaben. Die sonstige Ausrüstung des Aufenthaltsraumes besteht aus einem Tische, zwei Hockern, einem Gaskocher, einem Rettungskasten und Gepäckborden. An den Aufenthaltsraum schließt sich ein Abort, sowie ein Wasch- und Umkleieraum an. Den beiden genannten Räumen gegenüber sind vier Kleiderspindel angeordnet. Der übrige Raum des Wagenkastens dient als Werkraum. Das frühere Hundeabteil an der Wagenstirnwand ist zur Aufbewahrung von Bohlen und Gerüsteisen hergerichtet, die unmittelbar durch die Aufsichtür des kleinen Abteils ein- und ausgeladen werden können. Im Werkraum selbst sind untergebracht: Feldschmiede, Amboss, Werkbank mit Schraubstock, vier hydraulische Hebebocke mit je 100 t Tragkraft, ein Schrank mit dem nötigen Werkzeug, sowie ein Ofen, ein Gaskocher und Kästen für die gebräuchlichsten Sorten von Nieten und Heftschrauben. Auf dem Wagendache befinden sich sechs Gerüstbäume von 5,2 m Länge, sowie zwei Leitern von je 3,7 m und eine solche von 7,0 m.

Die Reichsbahndirektion Halle hatte einen Hilfsgerätewagen mit einer Kastenlänge von 17,6 m und einem Dienstgewicht von 41 t zur Ausstellung gebracht (Abb. 39). Der Gerätewagen entstand durch Umbau eines vierachsigen D-Zug-Gepäckwagens. Er dient dazu, die bei Eisenbahnunfällen erforderlichen Gleisaufräumungsarbeiten rasch und

erfolgreich durchführen zu können. Zu diesem Zwecke ist der Wagen mit allen hierfür in Betracht kommenden Geräten und Werkzeugen ausgerüstet worden. Es seien hier nur die wichtigsten Einrichtungsgegenstände genannt, wie zwei Feuerlöcher, ein Streckenfernsprecher, ein Rettungskasten, 140 Stück Magnesiumfackeln, eine Benzolgasbeleuchtungsanlage, sowie sechs Karbid- und fünf Petroleumlaternen, ein Roll- und ein Gleitschemel, zwei Paar Aufgleisschuhe, ein Flaschenzug, vier Lokomotivheber, acht Lokomotivwinden, zehn Wagenwinden, vier Doppelhubwinden, zwei Wagenheber, 140 Windebohlen aus Eiche, 40 m Drahtseil, ein Prefslufthammer, ein Sauerstoffschnedgebläse, vier Sauerstoffflaschen, eine große Zahl von Handwerkzeugen, wie Sägen, Äxte, Beile, Hämmer, Zangen usw., sowie endlich eine Werkbank. Unter dem Wagendach sind noch zwei Hebe- und zwei Stützbäume, sowie eine zusammenlegbare Tragbahre für Kranke angebracht. Unter dem Wagen befinden sich zwei je 7 m lange Sprossenleitern, sowie ein 6 m langer Feuerhaken.

Die Reichsbahndirektion Königsberg zeigte eine in ihrem Auftrag von der Firma Henschel & Sohn, G. m. b. H., Cassel erbaute Schneeschleudermaschine (Abb. 40). Die Maschine läuft auf vier Achsen, von denen je zwei in einem Drehgestell vereinigt sind und besteht in ihren Hauptteilen aus dem Rahmenbau mit Laufwerk, dem Führerhaus, dem Kessel, der Antriebsmaschine und dem Schleuderrad mit seinem Gehäuse. Das Führerhaus erstreckt sich über die ganze Länge der Schneeschleuder. Die Antriebsmaschine wird vom Innern des Führerhauses aus bedient und gesteuert, so daß das Personal gegen alle Witterungseinflüsse vollkommen geschützt ist. Die hintere Hälfte des Rahmens trägt den Lokomotivkessel gewöhnlicher Bauart mit den

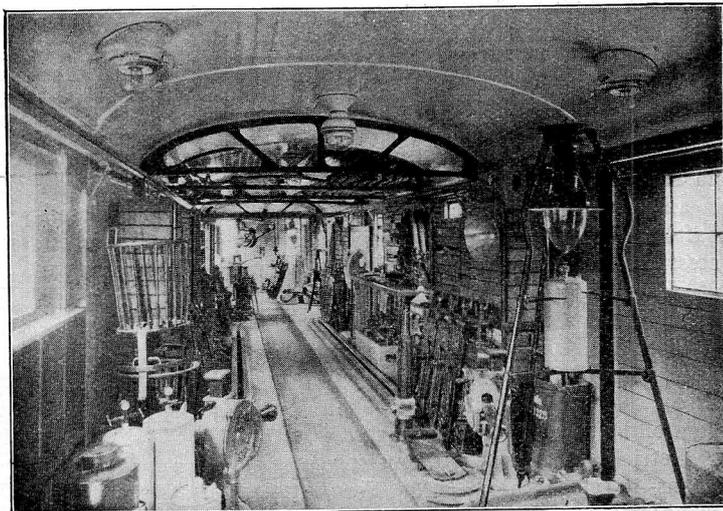


Abb. 39. Hilfsgerätewagen der R. B. D. Halle.

nötigen Sicherheits- und Speiseeinrichtungen. Der dem Kessel entnommene Dampf wird einer umsteuerbaren Zwillingdampfmaschine zugeführt, deren beide Zylinder seitlich neben dem Kessel angeordnet sind. Diese wirken nach vorn auf zwei querliegende Antriebswellen, welche ihre Umdrehung durch ein Kegelradgetriebe auf die eigentliche Schleuderradwelle übertragen. Am vorderen Ende der parallel zum Gleis liegenden Schleuderradwelle sitzt das Schleuderrad selbst, das sich also quer zur Fahrtrichtung dreht. Dieses Schleuderrad besteht aus einer Anzahl auf einer kreisrunden Planscheibe befestigter Blechtrichter, die an der Vorderseite aufgeschnitten sind und an den so gebildeten Kanten stählerne Messer tragen. Die Messer je zweier benachbarter Trichter sind untereinander so verbunden, daß sie sich, je nach der Drehrichtung, selbsttätig

einstellen und mit ihrer vorderen Schneide den Schnee erfassen, den sie ins Innere der Trichter werfen. Der Schnee wird darin von dem mit großer Geschwindigkeit umlaufenden Schleuderrad herumgeworfen und am oberen Ende des das Rad umgebenden Gehäuses in hohem Bogen quer zur Fahrtrichtung seitwärts geschleudert. Durch eine verstellbare Klappe, die mit der Auswurföffnung verbunden ist, wird die Wurfrichtung nach rechts oder links, je nachdem es die Geländeverhältnisse erfordern, eingestellt. Das Gehäuse des Schleuderrades, das das Rad selbst als ziemlich dicht abschließender Zylinder umgibt, erweitert sich nach vorn bis zum Umgrenzungsprofil und füllt dieses bis auf einen Spielraum von etwa 10 mm in einer Höhe von etwa 3 m aus.

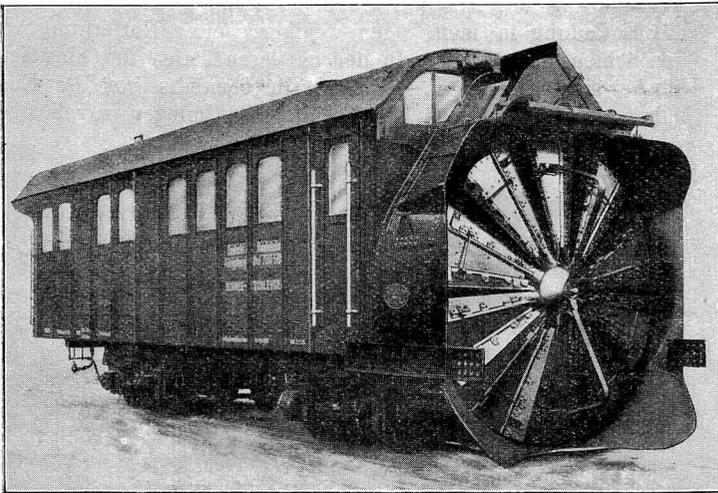


Abb. 40. Schneeschleuder der R. B. D. Königsberg.

Es wird also beim Vorrücken der Maschine der Schnee innerhalb dieses Profils herausgeschnitten. Das Innere des Führerhauses bietet zu beiden Seiten des Kessels einen Durchgang. Der Führer steht immer vorn, dicht hinter dem Schleuderrad, dessen Wirkung er durch Fenster beobachten kann. Ihm obliegt die Bedienung des Reglers, der Steuerung und der Bremse, welche letztere, sowie die Signalpfeife auch von dem hinter dem Kessel befindlichen Heizer bedient werden kann. Rechts neben dem Führer befindet sich ein Notbremsenhebel, links neben ihm der Umdrehungszähler. In der Mitte der Vorderwand ist die Umlegevorrichtung für die Leitschaukeln angebracht, die von einem dritten mitfahrenden Manne betätigt wird, der neben dem Führer ebenfalls die Strecke beobachtet. Unter den Stirnfestern befinden sich die Verstellvorrichtungen für die Drosselschieber des Schneeauswurfes. An der Stirnwand links vorn ist Sprachrohr und Klingelleitung zur Verbindung mit dem hinten stehenden Heizer, der ständig den vorn stehenden Führer im Auge behalten kann. Die Maschine wird durch Druckluft gebremst; die erforderliche Pufferluft wird der Schublokomotive entnommen. Speisewasser und Kohlen werden auf einem besonderen Tender mitgeführt. Die Fortbewegung der Schneeschleuder wird dadurch bewerkstelligt, daß, je nach den Schneeverhältnissen, ein bis drei Güterzug-Lokomotiven nach vorwärts drücken. Die Verständigung mit diesen Schublokomotiven geschieht durch Pfeifensignale. Die Geschwindigkeit des Fortschreitens der Schneeschleuder beträgt etwa 6 km/h in frisch gefallenem Schnee bei einer Schneehöhe von etwa 3 m. Niedrigere Schneeverwehungen werden entsprechend schneller durchfahren.

V. Güterwagen.

Die Abteilung Güterwagen war auf der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925 besonders zahlreich besetzt. Eine große Anzahl der verschiedensten Selbstentlader, Groß-

güterwagen und Spezialwagen gab beredtes Zeugnis von dem technischen Fortschritt auf diesem Gebiet in den letzten Jahren.

a) Selbstentlader.

Die Firma Gustav Talbot u. Co. m. b. H., Waggonfabriken in Aachen war durch alle Arten von Selbstentladern, wie Bodententlader, Seitententlader und Sattelwagen auf der Ausstellung vertreten; insgesamt stellte die Firma Talbot sechs verschiedene Bauarten aus (Abb. 41 bis 46). Sie seien nacheinander kurz beschrieben.

Abb. 41 zeigt einen vierachsigen Bodententlader, bei dem die selbsttätige Entleerung des Ladegutes nach Freigabe der Verschlüsse zwischen die Schienen stattfindet. Der tief nach unten gebaute Kasten hat drei getrennt angeordnete Ausläufe mit besonderen Verschlüssen, so daß es möglich ist, Teilentladungen an verschiedenen Stellen vorzunehmen. Die trichterförmig gestalteten Ausfallöffnungen für das Ladegut



Abb. 41. Vierachsiger Talbot-Bodententlader.

werden durch je zwei pendelnd aufgehängte Klappen verschlossen, die in der Schließlage in der Mitte der Ausfallöffnung zusammenstoßen. Diese Pendelklappen sind durch geeignete Kurbelgestänge an quer zum Wagen angeordnete Verschlusswellen angeschlossen, die unter Anwendung kleiner Handräder und von Schneckengetrieben zum Öffnen oder Schließen in der einen oder anderen Richtung gedreht werden. Der ganz aus Eisen gefertigte Wagenkasten ruht auf zwei zweiachsigen mit Blattfedern abgefederten Drehgestellen, von welchen das eine mit einer achtklötzigen Spindelbremse ausgerüstet ist. Die Achslager sind mit Olor-Schmiervorrichtung versehen.

Abb. 42 zeigt einen vierachsigen Sattelwagen für ein Ladegewicht von 40 t, der zum Transport von Gips bestimmt ist. Der Kasten ist deshalb mit einer aus Eisenblech bestehenden Bedachung versehen, in der entsprechende Füllklappen zur Beladung des Wagens angebracht sind. Das Dach ist durch bequem angeordnete Leitern und Laufroste zugänglich. Der Kasten hat einen tief liegenden sattelförmigen Boden und an beiden Längsseiten große Entladeklappen. Durch Drehen eines auf der Endbühne des Wagens angebrachten Handrades werden die Klappen beider Seiten gleichzeitig geöffnet oder geschlossen; die selbsttätige Entladung erfolgt also nach beiden Seiten gleichzeitig. Ein nicht gewolltes Öffnen wird durch eine vor der

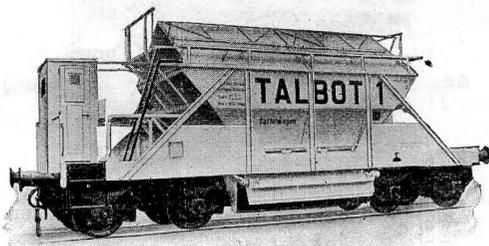


Abb. 42. Vierachsiger Talbot-Sattelwagen.

Entladung umzulegende und beim Schließen sich wieder selbsttätig einstellende Sicherung vermieden. Der Wagen ist außer mit Handbremse und geschlossenem Bremserhaus auch mit Kunze-Knorr-Luftdruckbremse ausgerüstet, die mit 16 Bremsklötzen auf beide Drehgestelle wirkt.

Der Wagen nach Abb. 43 ist ein zweiachsiger Seitenentlader für eine Nutzlast von 28 t und mit einem Kasteninhalt von 35 m³. Dieser Wagen ist zur Verwendung in Hüttenwerken bestimmt und mit Rücksicht auf die stärkeren Beanspruchungen in solchen Betrieben besonders kräftig gebaut.

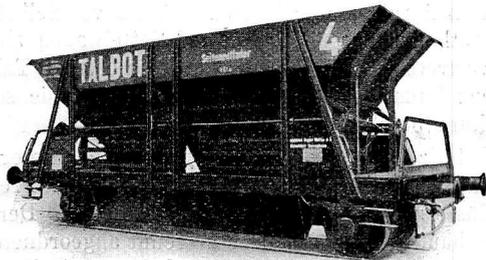


Abb. 43. Zweiachsiger Talbot-Seitenentlader.

Die Kastenwände bestehen aus 8 mm starken Blechen und sind mit einer Neigung von 50° bzw. 60° angeordnet, so daß sich für den Wagen aufsergewöhnlich große Abmessungen ergeben. Der Inhalt kann beliebig sowohl nach der einen oder anderen Längsseite, als auch nach beiden Längsseiten gleichzeitig entladen werden.

Bei dem vierachsigen Großgüterwagen nach Abb. 44 für ein Ladegewicht von 50 t kann der ganze Kasteninhalt beliebig nach der einen oder anderen Seite entleert werden. Die gesamte Bedienung, d. h. das Öffnen und Schließen der

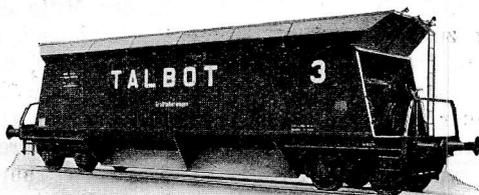


Abb. 44. Vierachsiger Groß-Talbotwagen.

Klappen, erfolgt ausschließlich von den Endbühnen aus. Im Gegensatz zu dem zweiachsigen Wagen werden hier die Verschlussvorrichtungen wegen des erheblich größeren Klappengewichtes durch Handräder mit Zahnradvorgelegen betätigt.

Auch der zweiachsige Talbotwagen nach Abb. 45 für eine Nutzlast von 20 t bei 23,5 m³ Kasteninhalt hat den kennzeichnenden dreieckförmigen Kastenquerschnitt mit darunter angeordneten dachförmigen Abrutschblechen für das Ladegut. Die Entleerung kann beliebig nach rechts oder links oder auch

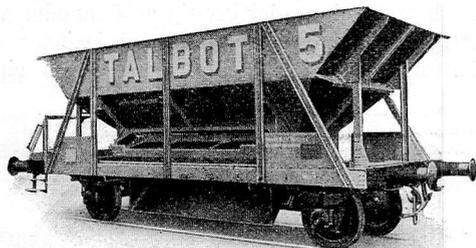


Abb. 45. Zweiachsiger Talbot-Seitenentlader.

nach beiden Seiten zugleich vorgenommen werden. Neuartig ist die Ausbildung der Entladeklappen, die durch konsolartige Ausbauten bei verhältnismäßig geringem Gewicht und großer Länge aufserordentlich widerstandsfähig gestaltet sind. Der Schwerpunkt dieser Klappen wird durch die erwähnten Ausbauten in eine so günstige Lage zu ihren Drehpunkten gebracht, daß zum Schließen nur geringe Kraft erforderlich ist. Im

übrigen geschieht das Öffnen und Schließen der Klappen wie bei den oben beschriebenen Wagen.

Abb. 46 stellt einen zweiachsigen Talbot-Selbstentladewagen mit regelbarer Entladung zur Beschotterung von Gleisstrecken dar für ein Ladegewicht von 20 t und mit einem Kasteninhalt von 13 m³. Die Ausfallöffnungen des Kastens sind durch Rundschieber verschlossen, die von der Endbühne aus durch Gewindespindeln oder einfache Handhebel bewegt werden. Durch Rückwärtsbewegung der mehr oder weniger weit geöffneten Schieber kann die Entladung nach Belieben geregelt oder ganz unterbrochen werden. Unterhalb des Kastens sind in der üblichen Weise dachförmige Abrutschbleche vorgesehen. Der untere Teil dieser Bleche ist beweglich und kann unter Veränderung des Neigungswinkels so eingestellt werden, daß die Entladung in mehr oder weniger weiter Entfernung von den Schienen stattfindet. In den mittleren Teilen der Abrutschbleche sind Klappen vorgesehen, die ebenfalls von der Endbühne des Wagens aus durch einfaches Umlegen zugehöriger

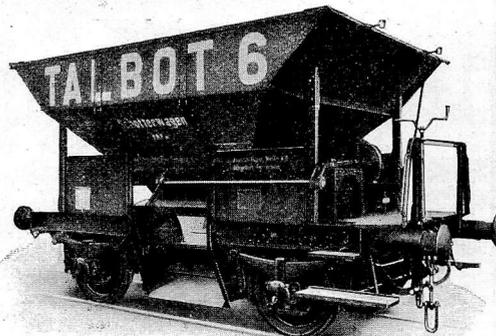


Abb. 46. Zweiachsiger Talbot-Selbstentlader zur Beschotterung von Gleisstrecken.

Handhebel in die Offenstellung gebracht werden können. Je nach der Stellung dieser Klappen und der Verschlusschieber des Wagenkastens erfolgt die Entladung des Schotters links oder rechts, links und rechts gleichzeitig, zwischen die Schienen, linksseitig und zwischen die Schienen, oder rechtsseitig und zwischen die Schienen, oder beidseitig und zwischen die Schienen zugleich. Infolge dieser vielfachen Entlademöglichkeiten im Zusammenhang mit der leicht regelbaren Entladung kann der Schotter immer an denjenigen Stellen entladen werden, wo er zur Ausbesserung der Strecke gebraucht wird.

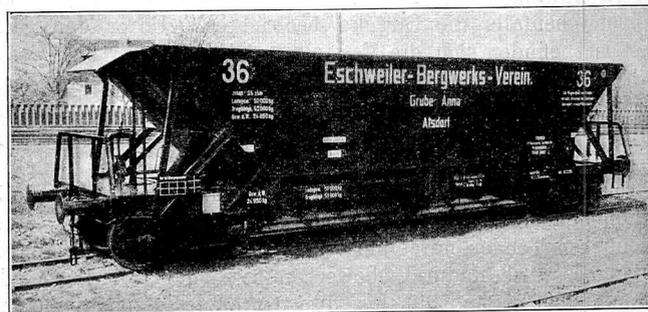


Abb. 47. Großraumbodentleerer von J. P. Goossens, Lochner & Co., Brand bei Aachen.

Die Firma J. P. Goossens, Lochner u. Co., Waggonfabrik, Brand bei Aachen hatte einen vierachsigen Großraumbodentleerer für 50 t Nutzlast zur Ausstellung gebracht (Abb. 47).

Der Wagen, der einen Fassungsraum von 65 m³ ohne Überlastung aufweist, dient zur Beförderung leichter Schütt-

güter von durchschnittlich 750 kg/m³ Nutzraum. Die Merkmale dieses Wagens werden wie folgt zusammengefaßt: Die Drehgestelle besitzen eine erhöhte Kurvenbeweglichkeit, indem die Last mit Hilfe besonderer Stützpendel unter Überwindung der rollenden Reibung beim Bogenfahren nach den Seitenwangen übertragen wird, im Gegensatz zu den meist üblichen Ausführungsarten, bei denen die Last in der Hauptsache von der Mitte des Drehgestells aufgenommen wird, während die seitlichen Gleitbacken beim Bogenfahren einen erheblichen gleitenden Reibungswiderstand bieten. Die Verschlusseinrichtung für die Bodenklappen ist durch einen Bedienungsmann zentral zu betätigen. Die Klappen werden von ein und demselben Bedienungsstand aus geöffnet und geschlossen. Die Zugvorrichtung des Wagens ist durchgehend in anbetracht der außerordentlichen Kräftewirkung in Großraumgüterwagenzügen. Die Abbremsung der beiden Drehgestelle erfolgt von einer Bedienungsfläche aus mittels einer Vierklotzhandspindelbremse in Verbindung mit einer Luftdruckbremse, Bauart Kunze-Knorr.

Die Deutsch Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G., Dortmunder Union stellte einen zweiachsigen Selbstentlader aus, der zur Beförderung von Massengütern wie Kohle und dergl. dient und 25 m³ faßt (Abb. 48). Die Neigung der Kasten- und der Rutschbleche ist bei diesem



Abb. 48. Selbstentlader der Dortmunder Union.

Wagen sehr groß gehalten, um eine schnelle Entleerung zu ermöglichen; in 65 Sekunden entladet der Wagen vollständig. Der Wageninhalt wird an einer Transportanlage in einen Trichter entladen, durch den die zu befördernde Kohle oder dergl. auf ein endloses Förderband fällt, das sie zur Verbrauchsstelle, Bunker usw., bringt. Deshalb mußten die Abrutschöffnungen am Wagen in der entsprechenden Breite gehalten werden, zu welchem Zweck die Seitenwände der Rutschen eine Einschnürung erfahren haben. Die Entladung des Wagens kann auf den zwei Seiten wahlweise erfolgen, die Entladeeinrichtung kann mittels Handrad oder Hebel betätigt werden.

Die Siegener Eisenbahnbedarf A. G., Siegen war auf der Ausstellung durch einen dreiachsigen Selbstentlader für schwere Schüttgüter, Erze usw., mit einem Ladegewicht von 30 t vertreten. Dieser Wagen ist bereits in »Glaser's Annalen«, 1924, Nr. 1138 beschrieben worden.

Die Waggonfabrik H. Fuchs, A. G., Heidelberg hatte einen für die Reichsbahndirektion Karlsruhe gebauten vierachsigen Selbstentlader für Gleisbeschotterung mit einem Ladegewicht von 42 t zur Ausstellung gebracht (Abb. 49). Die Entladung geschieht durch seitlich am Kasten angebrachte Rundschieber die durch Handrad in Verbindung mit Zahnradgetriebe in Bewegung gesetzt werden können. Diese Schieber sind so einstellbar, daß abgestuft ganz geringe und größere Mengen Schotter entladen werden können. Die Rutschbleche sind nach oben und unten verstellbar, sowie nach den Seiten herauschiebbar angeordnet und zwar so, daß bei Betätigung eines Handrades in Verbindung mit Kettenrädern und Ketten beim Hochgehen des Rutschbleches zu gleicher Zeit sich ein darunter liegendes Rutschblech vorschiebt. Hierdurch ist es

möglich, den Schotter ganz nahe an das Gleis, sowie in verschiedenen Entfernungen davon, je nach Einstellung des Rutschbleches zu entladen. Diese Einrichtung ist zum D. R. P. angemeldet. Die sonstigen Entlademöglichkeiten sind dieselben, wie bei dem oben beschriebenen Gleisbeschotterungswagen der Firma Talbot.

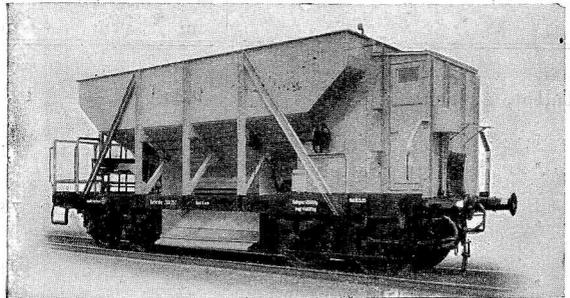


Abb. 49. Selbstentlader für Gleisbeschotterung von H. Fuchs, Waggonfabrik A. G., Heidelberg.

Die Wirtschaftlichkeit der Verwendung von Selbstentladern zur Gleisbeschotterung steht außer Zweifel. Ein mit Schotter beladener gewöhnlicher 15 t Güterwagen kann im günstigsten Falle von sechs Mann in etwa einer Stunde entladen werden, während ein 15 t Schotter selbstentlader je nach Einstellung der Schieber von einem Mann in etwa zwölf Minuten entladen werden kann. Die Lohnkosten für das Entladen betragen also in diesem Falle nur rund $\frac{1}{30}$ gegenüber den Lohnkosten bei Entladen von Hand. Ähnliche Verhältnisse ergeben sich natürlich auch bei den Selbstentladern für andere Schüttgüter, wie Erze, Kohle, Futtermittel usw.

In Zusammenstellung III sind die Hauptmaße der ausgestellt gewesenen Selbstentlader übersichtlich aufgeführt. Das nutzbare Ladegewicht und der nutzbare Ladeinhalt je Tonne Eigengewicht hängt sowohl von der Art des Ladegutes, wie von der Größe des Wagens und der Bauart ab. Ein Vergleich zwischen dem von der Firma Talbot ausgestellten vierachsigen Großraumbodenentleerer für Kohlentransporte mit einem Ladegewicht von 50 t (Abb. 41) und dem von der Dortmunder Union ausgestellten zweiachsigen Selbstentlader für Kohlen mit einem Ladegewicht von 20 t (Abb. 48) zeigt den Vorteil der Großgüterwagen; das nutzbare Ladegewicht je t Eigengewicht verhält sich für diese beiden Wagen wie 2,36/1,57; während das Verhältnis des nutzbaren Ladeinhaltes je t Eigengewicht 2,83/1,96 beträgt.

b) Spezialgüterwagen.

An solchen waren auf der Ausstellung zu sehen: ein Tiefadewagen, ein Schwerlastwagen, ein Kohlenstaubwagen, ein Topfwagen, sowie zwei Kesselwagen.

Besondere Aufmerksamkeit erregte der zwölfachsige Tiefadewagen für eine Nutzlast von 110 t, der von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. (M.A.N.) für das Bayernwerk München gebaut wurde (Abb. 50). Bekanntlich können die großen Transformatoren neuzeitlicher Elektrizitätswerke selbst auf den sonst üblichen Sonderwagen nicht mehr verladen werden, da sie die bahnamtlich vorgeschriebene Umgrenzungslinie in der Höhe weit überschreiten würden. Es sind daher besondere Einrichtungen notwendig, bei denen der Transformator möglichst niedrig liegt. Der Abstand zwischen Schienenoberkante und Ladefläche muß daher bis auf die äußerste Grenze des Möglichen herabgedrückt werden. Für den Transformatorenwagen des Bayernwerkes A. G. München stand eine Bauhöhe von nur 800 mm zur Verfügung. Der Wagen ist für eine Tragfähigkeit von 110 t gebaut und wiegt 82,6 t. Seine Länge von Puffer zu Puffer gemessen,

Zusammenstellung III. Selbstentlader.

Abbildung	Firma	Wagenart	Drehzapfen- abstand m	Radstand des Wagens bzw. des Dreh- gestells m	Obere Kastenlänge m	Gesamt- länge über Puffer m	Gesamthöhe m	Länge der Entlade- öffnung m	Lade-		Eigengewicht t	Nutzbares Lade- gewicht je t Eigen- gewicht t	Nutzbarer Lade- inhalt je t Eigen- gewicht m ³	Ladegut
									Gewicht t	Inhalt m ³				
41	Talbot, Aachen	Vierachsiger Bodenentlader	9,25	1,55	10,3	13,5	3,4	—	50	60	21,1	2,36	2,83	Kohle
42	" "	Vierachsiger Sattelwagen	6,6	1,8	5,5	11,1	4,15	3,0	38	25	22,4	1,7	1,11	Gips
43	" "	Zweiachsiger Seitenentlader	—	6,4	7,86	9,5	3,58	4,8	28	35	14,7	1,9	2,38	Erze
44	" "	Vierachsiger Großgüterwagen	10,0	1,55	12,0	14,25	4,0	6,85	50	65	28,25	1,77	2,3	Schütt- güter
45	" "	Zweiachsiger Selbstentlader	—	5,0	6,98	8,65	3,22	3,15	20	23,5	11,65	1,72	2,02	Schütt- güter
46	" "	Zweiachsiger Schotterwagen	—	3,0	4,7	6,2	3,12	1,2	20	13	10,6	1,88	1,23	Schotter
47	Goossens, Lochner & Co., Brand	Vierachsiger Großraumboden- entlader	9,5	1,5	11,1	13,0	3,4	2 × 2,8	50	65	24,5	2,04	2,65	Leichte Schütt- güter
48	Dortmunder Union	Zweiachsiger Selbstentlader	—	5,5	6,84	9,4	3,62	2,20	20	25	12,7	1,57	1,96	Kohle
—	Siegener Eisenbedarf	Dreiachsiger Selbstentlader	—	6,6	7,1	10,0	—	—	30	20	15,0	2,0	1,33	Erze
49	H. Fuchs Heidelberg	Vierachsiger Schotterwagen	5,34	1,4	6,46	9,44	3,6	2,5	42	27	20,5	2,04	1,32	Schotter

beträgt 26,16 m. Der gekröpfte Tragrahmen von 15,7 m Stützweite, dessen Querschnitt wegen der geringen zulässigen Höhe sehr große, in die Breite gezogene Abmessungen erhalten mußte, ruht auf zwei drehbaren Untergestellen, von denen jedes

achsigen Schwerlastwagen mit einer Tragfähigkeit von 85 t bei einem Eigengewicht von 48,6 t zur Ausstellung gebracht (Abb. 51). Der Tragrahmen ist an den beiden Enden unmittelbar auf je ein vierachsiges Drehgestell gelagert, die wie

bei dem oben beschriebenen Tiefladewagen der M A N ebenfalls nach jeder Seite um 90° ausdrehbar sind, so daß auch hier die Beförderung über Drehscheiben ermöglicht ist. Bei einer Länge der Ladebrücke von 14 m und einer Breite von 2,8 m hat der Wagen eine freie Ladelänge von 7 m und eine Ladebreite von 2,2 m. Es ist damit ein Verladen schwerer, sperriger Maschinenteile ermöglicht. Ein weiterer Vorteil dieser Bauart liegt in den umklappbaren Bremshäusern, wodurch ein leichtes Be- und Entladen sowohl von der Seite, als auch von der Stirnfläche aus vorgenommen werden kann. Nach allgemeiner

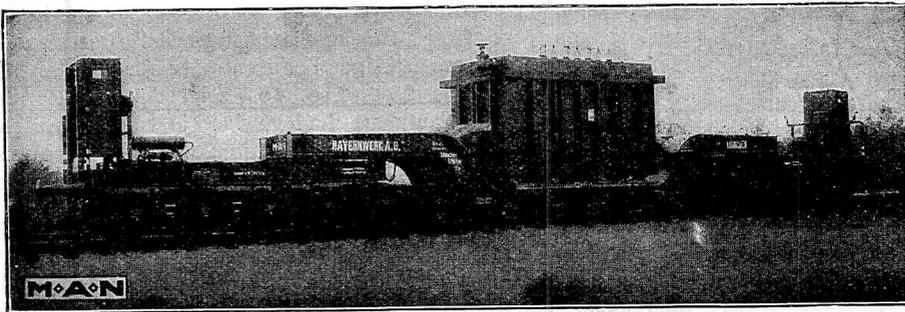


Abb. 50. Tiefladewagen der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

wieder aus je zwei dreiachsigen Drehgestellen besteht. Dadurch wird der Wagen sehr gelenkig und kann selbst kleine Kurven durchfahren. Die sechsachsigen Doppel-Drehgestelle lassen sich um 90° ausdrehen, so daß der Wagen auch in Fällen, wo die Verbindung zwischen Bahn- und Transformatorzelleise nur über Drehscheiben möglich ist, benutzt werden kann. Der Verbindungsrahmen ist auf beiden Stirnseiten über das vordere Drehgestell vorgezogen und mit den Zug- und Stoßvorrichtungen und dem Bremshaus versehen, so daß die Zug- und Stoßkräfte unmittelbar auf den Zapfen des Tragrahmens übergeleitet werden. Die Nutzlast, sowie das Eigengewicht des Tragrahmens wird von besonderen Tragrollen getragen; der Zapfen dient lediglich als Zug- und Stoßorgan und ist, damit er beim Fahren über Steilrampen nicht abgebogen wird, in einem Kugelring gelagert.

Die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G., Dortmunder Union hatte einen acht-

Einführung eines höheren Achsdruckes kann das zulässige Ladegewicht auf 120 t erhöht werden. Der Wagen ist ausgerüstet mit Kunze-Knorr-Bremse. Die Achslager haben Rollenketten-schmierung, Bauart Schneider-Friedrich. Als Puffer wurden Hülsenpuffer, Regelbauart der D. R. G., verwendet. Die Gesamtlänge des Wagens beträgt 20 m.

Die Waggonfabrik J. P. Goossens, Lochner & Co., Brand bei Aachen zeigte einen zweiachsigen Kohlenstaubwagen mit einem Nutzladeinhalt von 46 m³. Der Wagenaufbau besteht im wesentlichen aus einem liegenden zylindrischen Behälter von 46 m³ Inhalt bei 3,0 m Durchmesser; 5,97 m zylindrischer Länge und 6,7 m Gesamtlänge. An den zylindrischen Mantel, der oben drei Füll- und Mannlochöffnungen besitzt, schließt sich beiderseits je ein gewölbter Boden aus S. M. Flusseisenblech von 8 mm Stärke an. Der untere Teil des Behältermantels geht in acht Stück muldenförmige Kübel von 7 mm Blechstärke

über, deren Seitenwände eine Neigung von etwa 50° gegen die Wagrechte aufweisen. Das ganze Ladegut sitzt also nur auf geneigten Flächen, wodurch es keine Ablagegelegenheit findet und eine restlose Entleerung gewährleistet ist. Der Wagen dient zur Beförderung von rheinischem Braunkohlenstaub, dessen geringes spezifisches Gewicht von 0,43 bis 0,45 den

Kunze-Knorr-Bremse ausgerüstet und im übrigen nach den Vorschriften des Deutschen Wagenverbandes ausgeführt. Sein Eigengewicht beträgt 15,5 t, sein Ladegewicht 12,5 t.

Die Bayerische Waggon- und Flugzeugwerke Fürth i. B., eine Zweigniederlassung der Gothaer Waggonfabrik A. G., Gotha, stellten einen drei Gruppen-Kesselwagen



Abb. 51. Schwerlastwagen der Dortmunder Union.

verhältnismäßig großen Nutzinhalte des Wagenbehälters von 46 m^3 erforderlich machte. Bei einem Wagengewicht von 12,7 t ergibt sich ein nutzbarer Ladeinhalt von $3,6 \text{ m}^3$ je t Eigengewicht, während das nutzbare Ladegewicht nur 1,49 t je t Eigengewicht beträgt. Da der Braunkohlenstaub aus anderen Gegenden Deutschlands, z. B. aus der Niederlausitz oder auch in Kattowitz ein bedeutend höheres spezifisches Gewicht bis 0,56 aufweist, ergibt sich die Möglichkeit, den beschriebenen Wagen auch für ein wesentlich erhöhtes Ladegewicht, etwa 25 t statt 19 t, zu verwenden. Die Bauart des Wagens gestattet diese Erhöhung ohne weiteres. Das nutzbare Ladegewicht je t Eigengewicht erhöht sich in diesem Falle von 1,49 auf 1,96. Die Gesamtlänge des Wagens einschliesslich Puffer ist 8,8 m; der Radstand beträgt 4,0 m. Der Wagen ist mit Achtklotz-Handspindelbremse und Kunze-Knorr-Bremse ausgerüstet.

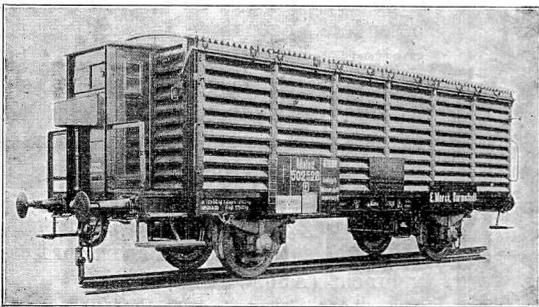


Abb. 52. Gedeckter Topfwagen der Waggonfabrik Gebr. Gastell, Mainz.

Die Waggonfabrik Gebrüder Gastell, G. m. b. H., Mainz-Mombach hatte einen zweiachsigen, bedeckten Topfwagen zur Ausstellung gebracht (Abb. 52). Der Wagen ist ausgerüstet mit zwölf Tontöpfen von je 1000 l Inhalt. Um die darin beförderten chemischen Stoffe vor den Einwirkungen der Hitze und der Sonnenstrahlen zu schützen, ist der Wagen mit geschlossenen Seiten- und Kopfwänden, die Spaltläden besitzen, ausgerüstet. Durch diese Öffnungen kann die Luft zur Kühlung der Töpfe ständig durchstreichen. Um das Füllen und Entleeren der Töpfe leicht bewerkstelligen zu können, ist das aus verzinktem Wellblech bestehende Dach in einzelne Felder eingeteilt, die über den Füllöffnungen abnehmbar angeordnet sind. Diese Felder werden von einem an der Seitenwand durchgehenden Daumenwellen-Verschluss geschlossen. Der Wagen ist mit

aus, der für den Transport von kleineren Mengen verschiedener Flüssigkeiten an einen oder mehrere, nicht weit voneinander entfernt wohnende Abnehmer bestimmt ist (Abb. 53). Die drei Kessel haben einen Gesamteinhalte von etwa 18 m^3 , das Leergewicht des Wagens beträgt 13,3 t, der Radstand 4,0 m. Die einschüssigen Kesselmäntel haben bei einer Stärke von 8 mm einen lichten Durchmesser von 1900 mm. Die Verschlüsse der drei Dome sind die üblichen Bügelverschlüsse. Die Kreuzstutzen unterhalb der Kessel besitzen beiderseits Rohranschlüsse mit Ablaufhähnen. An den Kesselmänteln sind an einer Seite Flacheisenträger für die Laufbrücke und Geländerstützen angeietet. Der Wagen besitzt Kunze-Knorr-Bremse, sowie ein Bremshaus mit Handbremse.

Die Maschinen- und Waggonbau-A. G., Berching, Oberpfalz hatte einen zweiachsigen Kesselwagen üblicher



Abb. 53. Drei-Gruppenkesselwagen der Gothaer Waggonfabrik.

Ausführung mit $19,2 \text{ m}^3$ Inhalt zur Ausstellung gebracht. Der Wagen ist ausgerüstet mit einer Acht-Klotz-Handspindelbremse, verbunden mit einer Luftdruckbremse, Kunze-Knorr. Der Radstand beträgt 4,0 m, die gesamte Länge des Wagens, einschliesslich Puffer 8,8 m. Das Eigengewicht des Wagens ist 12,8 t.

c) Lebensmittel- und Kühlwagen.

In dieser Abteilung der Güterwagenausstellung waren zu sehen ein Fischtransportwagen, ein Fruchtransportwagen, ein Milchwagen, sowie mehrere Kühl- und Bierwagen.

Der vierachsige Fischwagen für Schnellzugverkehr ist von der Waggon- und Maschinenbau-A. G. Görlitz (Wumag) gebaut worden (Abb. 54). Die Beförderung von Seefischen erfolgt meist in totem Zustande, da eine Erneuerung des Seewassers während einer Eisenbahnfahrt nicht gut möglich

ist. Für Süßwasserfische jedoch, insbesondere für hochwertige Arten (z. B. Karpfen, Schleie, Forellen usw.) ist die Beförderung in lebendem Zustande sehr erwünscht und zweckmäßig. Voraussetzung hierfür ist die Möglichkeit im Fischwasser den ver-

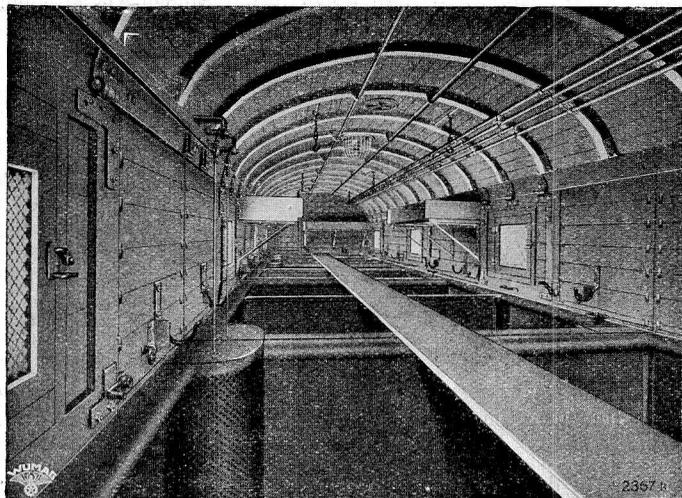


Abb. 54. Inneres des Fischtransportwagens der Waggon- und Maschinenbau A. G. Görlitz.

brauchten Sauerstoff immer wieder zu ersetzen. Dies kann auf zwei Arten geschehen; entweder durch Belüftung des Wassers, indem man durch eine von einem Verbrennungsmotor angetriebene Pumpe das Wasser in einen an der Wagendecke befindlichen Behälter hochpumpt und von hier in fein verteilterm Zustande in die Fischbehälter herabtropfen läßt oder durch unmittelbare Einführung von Sauerstoff in das Fischwasser. Mit Rücksicht auf die größeren Betriebskosten und die Abhängigkeit von der

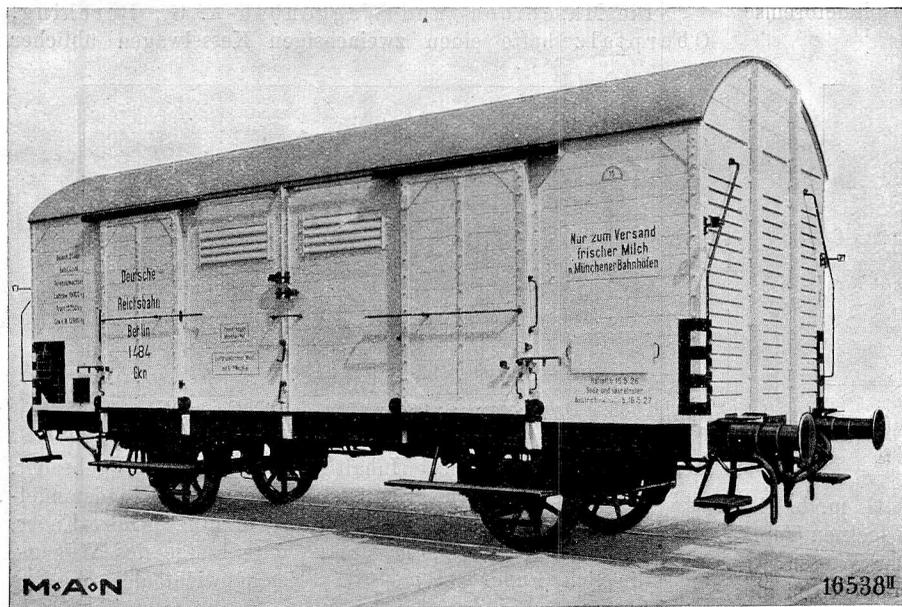


Abb. 55. Milchwagen bayerischer Bauart von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

Betriebsfähigkeit des Motors hat sich die Wumag für die zweite Art der Frischhaltung des Wassers entschlossen. 40 Sauerstoffflaschen, wovon 30 im Sauerstoffflaschenraum und 10 im Dienstraum untergebracht sind, enthalten die nötige Sauerstoffmenge für längere Beförderungsdauer. Jede Flasche ist mit einem Druckverminderer versehen. Von hier aus führen Rohrleitungen am Dache entlang durch den Fischaum. An diese Rohrleitungen werden Gummischläuche angeschlossen, die mit dem an ihrem

Ende befindlichen Sauerstoffverteiler in die Fischbehälter hinabreichen. Im Fischaum, der eine Länge von 12,48 m aufweist, befinden sich vier Fischbehälter aus verzinktem Stahlblech von je 7,8 m³ Inhalt. Jeder Fischbehälter ist mit einem Wellenbrecher versehen und besitzt ein besonderes Abflusventil. Um im Sommer das Wasser kühlen zu können, sind an jeder Längs- und Stirnwand je ein Eisbehälter vorgesehen. Vier nach innen zu öffnende Klappen auf jeder Längsseite dienen zum Be- und Entladen des Wagens. Auf den über den Behältern liegenden Bohlen kann der Fischwärter von einem Ende des Raumes zum anderen gelangen. Das Dienstabteil ist mit einer gepolsterten Ruhebank und einem Ofen ausgestattet. Die Gesamtlänge des Wagens einschließlich Puffer ist 17,2 m; das Eigengewicht des Wagens beträgt 34,6 t, das Ladegewicht 25 t.

Die Firma »Jamaica«, Bananen- und Früchtevertrieb G. m. b. H., Bremen, zeigte einen zweiachsigen Spezialwagen für den Bananentransport. Der Wagen hat ein Ladegewicht von 15 t und ein Eigengewicht von 16,8 t. Das Untergestell ist gewöhnlicher Bauart. Die Wände und das hochgewölbte Dach sind doppelt, wobei die Zwischenräume zur Isolierung mit Leichtkorkplatten, Giantpapier und -Pappe ausgefüllt sind. Der untere Teil des Fußbodens ist in derselben Weise wie die Wände hergestellt und isoliert. Die obere Lage ist durchlöchert, da im Raum zwischen oberer und unterer Lage eine elektrische Heizung eingebaut ist, die im Winter die Früchte vor dem Einfrieren schützt. Sobald die Gefahr einer Überhitzung eintritt, schalten sich die Heizanlagen durch die im Wagenboden liegenden Thermostaten selbsttätig aus. Als Stromquelle für die elektrische Heizung dient eine unter dem Wagen angebrachte Dynamomaschine, welche ihren Antrieb von der Wagenachse aus erhält. Die Innenflächen der Wände sind gepolstert, um die Früchte vor Druckbeschädigungen zu schützen. Zur Erzielung einer großen Ladefläche wurde in halber Höhe ein Zwischenboden eingebaut. Während des Sommerverkehrs werden die in die beiden Stirnwände eingebauten Lüftungsklappen geöffnet und die isolierten Wagentüren durch besondere, sogenannte Sommertüren mit Luftspalten ersetzt, um eine gute Lüftung des Wageninneren zu ermöglichen. Der Wagen ist mit einer achtklötzigen Handspindelbremse mit Bremsenhaus und Luftdruckbremse Kunze-Knorr sowie mit Hülsenpuffern ausgerüstet.

Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (M.A.N.) hatte einen zweiachsigen Milchwagen bayerischer Bauart zur Ausstellung gebracht (Abb. 55 und 56).

Auf einem gewöhnlichen zweiachsigen Untergestell mit einem Radstand von 4,5 m sitzt der 8,3 m lange Wagenkasten. Die besonderen Merkmale des Wagenkastens sind das hochgewölbte Dach, zwei Schiebetüren auf jeder Längsseite, Lüftungseinrichtungen in den Stirnwänden und aufklappbare Tragroste im Wageninnern für die bequeme Unterbringung einer großen Anzahl von Milchkannen. Diese Milchwagen laufen meist als Kurswagen in bestimmten Personenzügen.

Die Anordnung von zwei Wagentüren auf jeder Längsseite ermöglicht das Verladen der Milchkannen gleichzeitig an zwei Stellen, so daß die für das Verladegeschäft meist zu kurzen Stationsaufenthalte nicht mehr überschritten werden müssen. Das Eigengewicht des Wagens beträgt 12,88 t, das Ladegewicht ist 15 t. Der Wagen ist mit Luftdruckbremse und mit Hülsenpuffern ausgerüstet.

An Kühl- und Bierwagen waren von den nachfolgenden

Firmen teils eine, teils zwei verschiedene Bauarten zur Ausstellung geschickt worden: Deutsch Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-A. G., Dortmunder Union; Gothaer Waggonfabrik A. G., Gotha zusammen mit den Bayerischen Waggon- und Flugzeugwerken, Fürth i. B.; Maschinen- und Waggonbau A. G., Berching, Oberpfalz; Süddeutsche Waggonfabrik G. m. b. H. & Co., München-Mittersending; Waggonfabrik Jos. Rathgeber, A. G., München-Moosach und Waggonfabrik A. G. Uerdingen (Rhein).

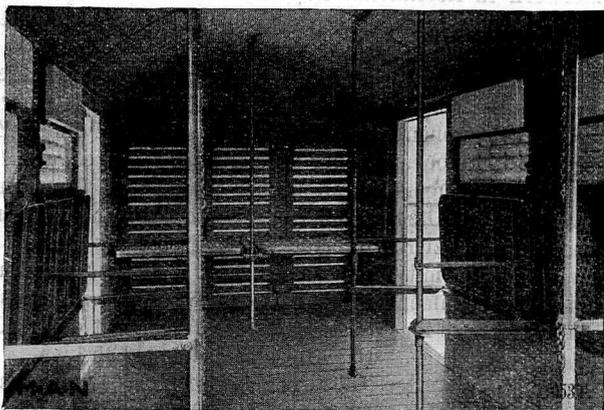


Abb. 56. Inneres des Milchwagens bayerischer Bauart.

Da die ausgestellten Wagen in vielen Bauteilen übereinstimmen, muß, um Wiederholungen zu vermeiden, darauf verzichtet werden, alle Wagen zu beschreiben.

Die Maschinen- und Waggonbau A. G. Berching hatte als Sonderausführung einen dreiachsigen Kühlwagen für Bierversand mit Achtklotz-Handspindelbremse, verbunden mit der Luftdruckbremse Kunze-Knorr und tiefliegendem Bremshaus ausgestellt, bei dem der Aufbau des Kastengerippes Beachtung verdient (Abb. 57). Es besteht aus Eisen, wobei die Boden- und Dachlangrahmen mit den Eck-, Seiten- und Tür-

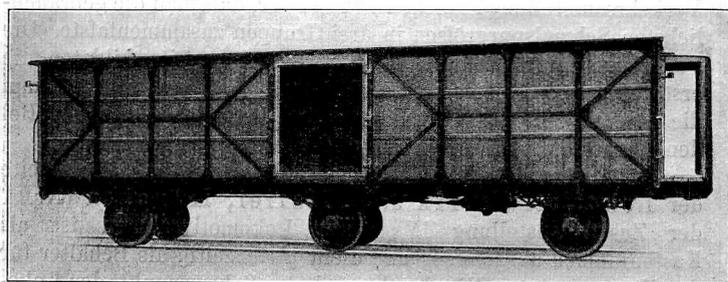


Abb. 57. Bierwagen der Maschinen- und Wagenbau A. G. Berching. (Äußere Verschalung abgenommen.)

rungen mittels großer Knotenbleche untereinander verbunden sind. Außerdem sind gitterartige Seitenwandverstreben (D. R. G. M.) angeordnet, wodurch eine kräftige Versteifung des Kastengerippes erzielt wird. Das gesamte eiserne Kastengerippe wird durch eine Holzverschalung verdeckt, wodurch Rostbildung vermieden ist und die sichtbaren Seitenwandflächen und die Wagenbeschriftung durch vorstehende Rungen nicht unterbrochen werden. Die dreifach verschaltene Wände und Türen, sowie die doppelt verschaltete Decke sind mit Torfoleumplatten, zwischen zwei Lagen Giantpapier verlegt, isoliert. Infolge der guten Kastenisolierung konnten die großen, platzraubenden Eiskästen an den beiden Stirnwänden durch vier an den Längs-Innenwänden angebrachte Eismulden, D. R. G. M.,

ersetzt werden. Diese Eismulden genügen sowohl für die Vor- kühlung, als auch für die spätere Eis-Nachfüllung, zumal die Eisbeschickung auch bei bereits beladenen Wagen vorgenommen werden kann. Die Hauptabmessungen des Wagens sind: Radstand $2 \times 4 \text{ m} = 8,0 \text{ m}$; äußere Kastenlänge $10,8 \text{ m}$; Bodenfläche rund 28 m^2 ; Ladegewicht 25 t ; Eigengewicht $18,5 \text{ t}$.

Bei dem von den Bayerischen Waggon- u. Flugzeugwerken Fürth ausgestellten zweiachsigen Kühlwagen ist ein neuartiger Türverschluss »Patent Gronau« erwähnenswert. Bei diesem Verschluss ist ober- und unterhalb der Türöffnung je eine Daumenwelle in wagrechter Lage durchgeführt. Diese Welle kann durch Drehung des Handhebels, der die Verschiebung der Türriegel bewirkt, mittels an ihren Enden befindlicher Daumen die Tür an den Gelenkbändern in den Falz drücken. Durch die mittlere Verriegelung selbst wird der Anpressungsdruck in der Türmitte erzeugt. Die Tür wird somit durch eine Hebelbewegung sowohl an den Bändern als in Türmitte gut und sicher abgedichtet.

d) Güterwagen mit selbsttätiger Scharfenbergkupplung.

Die Waggonfabrik L. Steinfurt A. G. Königsberg i. Pr. hatte in Gemeinschaft mit der Scharfenbergkupplung A. G., Berlin vier offene 20 t Güterwagen zur Ausstellung gebracht, von denen zwei Stück älterer Bauart waren, die nachträglich mit der Scharfenbergkupplung ausgerüstet wurden, während bei den zwei anderen Wagen neuester Bauart bei der Durchbildung des Untergestelles auf den gleichzeitigen Einbau der Scharfenbergkupplung Rücksicht genommen wurde (Taf. 11, Abb. 13 bis 16).

Die Scharfenbergkupplung wurde auch in Verbindung mit der Schraubekupplung gezeigt. Unterhalb der Mittelpufferkupplung ist eine Hilfsschraubekupplung angebracht, welche zur Verbindung mit dem Zughaken der bisherigen Kupplung dient. Weiters ist eine selbsttätige und eine nicht selbsttätig wirkende Bremsleitungskupplung angeordnet mit Umstellvorrichtung von der Seite des Wagens aus, so daß beliebig bei Benutzung der Mittelpufferkupplung die selbsttätige Bremsleitungskupplung, bei Benutzung der Hilfskupplung die nicht selbsttätige Bremsleitungskupplung in Anwendung gebracht werden kann. Erst durch die Möglichkeit der selbsttätigen Bremsleitungskupplung erhält die Mittelpufferkupplung ihre Brauchbarkeit, da ohne diese Verbindung das Zwischentreten der Rangierer zwischen die Wagen zum Kuppeln der Brems-schläuche mit allen seinen Gefahren auch weiterhin erforderlich bliebe. Sollen vorhandene Güterwagen der Regelbauart nachträglich mit der Mittelpufferkupplung ausgerüstet werden, so müssen im wesentlichen zwei Änderungen am Wagenuntergestell durchgeführt werden; 1. Einbau von verstärkten Mittelstreben und Ersatz der durchgehenden Zugstange durch diese und 2. brückenartige Ausbildung der Kopfstücke zwecks teilweiser Überleitung der Zug- und Stoßkräfte von den mittleren nach den seitlichen Längsträgern.

Der von der Waggonfabrik L. Steinfurt A. G. entworfene neue 20 t Wagen zeigte außer diesen Veränderungen auch Verbesserungen, die für die Weiterentwicklung des Güterwagenbaues beachtlich erscheinen. Bei der bisherigen Güterwagenbauart werden die Seitenwandungen an Tragarmen befestigt, die am Längsträger angeordnet sind, so daß durch den Druck der Ladung auf die Seitenwände die Längsträger des Wagens erheblich auf Torsion beansprucht werden, wodurch sich Schiefstellen der Federböcke und dadurch einseitige Belastung der Achslager ergeben kann. Bei der neuen Wagenbauart wird dieser Übelstand vermieden, indem die Querträger in der ganzen Wagenbreite durchgeführt werden, so daß unter Fortfall der Konsole die Seitenwandungen unmittelbar an den durchgezogenen Querträgern befestigt werden können.

VI. Krane.

Außer der bereits oben beschriebenen Krausschen Kranlokomotive waren auf der Verkehrsausstellung noch zwei Lokomotiv-Rohölkranne und ein Wagendrehkran für Handbetrieb zu sehen.

Der von der Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff ausgestellte Lokomotiv-Rohölkran dient hauptsächlich zu Gleisverlegungsarbeiten. Diese Arbeiten lassen sich auf der Strecke und auf ausgedehnten Bahnhöfen mit einem den Bedürfnissen angepaßten Kran schneller und billiger vollziehen, als durch Handarbeiten von zahlreichen Arbeiterrotten. Für ganze Schienenjoche von 18 m Länge und schwerstem Profil ist eine Krantragkraft von 4,6 t und eine Ausladung von 12 m erforderlich. Einige Reichsbahndirektionen haben für diese Zwecke solche Dampfkräne beschafft und gute Erfahrungen damit gemacht. Die Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff hat nun, um auf freier Strecke von der Herbeiführung von Speisewasser und Kohle unabhängig zu sein, einen solchen Kran mit Rohölbetrieb gebaut, der bei einer Tragkraft von 4,6 t und einer Ausladung von 12 m ganze Schienenjoche mit Schwellen und allem Zubehör aus Eisenbahnwagen, die auf dem gleichen Gleise stehen wie der Kran selbst, zu entladen vermag. Zum Antrieb dient ein Rohölmotor von 45 PS bei 650 Umdrehungen/Min. Sämtliche Bewegungen werden durch Reibungskupplungen abgeleitet. Beim Hubwerk ist die Reibungskupplung und das Antriebsritzel mit einer Senksperrbremse verbunden, bei der nach Lösen der Reibungskupplung die Last in der Schwebelage gehalten wird, während sich die Antriebswelle weiter dreht. Das Senken erfolgt durch Lüften der Bremse mittels desselben Hebels, mit dem auch die Reibungskupplung für das Heben angepreßt wird. Die Geschwindigkeiten sind für Heben 0,5 m/Sek., für Drehen 2 m/Sek. und für Fahren 1 m/Sek. Der Rohölverbrauch beträgt bei angestrengtem Betrieb 6 bis 8 kg in der Stunde. Der Kran hat ein vierachsiges Untergestell und kann zum Versand nach anderen Arbeitsstellen oder für den Dienst auf offener Strecke bei Gleis- oder Aufräumungsarbeiten in Eisenbahnzüge eingestellt werden.

Die Demag (Deutsche Maschinenfabrik A. G.) Duisburg hatte einen zweiachsigen Rangierdrehkran mit Verbrennungsmotor zur Ausstellung gebracht. Bei einer kleinsten Ausladung des verstellbaren Auslegers von 4,75 m und einer Hubhöhe von 9,1 m beträgt die Tragkraft 6 t, während bei der größten Ausladung von 9,0 m sich die Tragkraft auf 2 t und die Hubhöhe auf 5,0 m ermäßigt. Der Rangierdrehkran kann sowohl für Stückgutverladung mittels gewöhnlichen Lasthakens, wie auch für Greifer- und Magnetbetrieb verwendet werden. Der Strom für den Magneten wird durch eine Dynamomaschine, die vom Verbrennungsmotor angetrieben wird, geliefert. Dieser selbst ist ein vollkommen gekapselter Vierzylinder-Viertakt-Motor. Ein Regler stellt die Drehzahl des Motors ein; durch eine besondere Einrichtung wird in den Pausen die Drehzahl auf ein Drittel der gewöhnlichen Drehzahl herabgesetzt. Der Motor arbeitet durch ein Stirnradvorgelege mit gefrästen Winkelzähnen und eine Zwischenradwelle auf die Hauptantriebswelle; von dieser zweigen sich die Bewegungen zum Heben, Drehen und Fahren des Kranes ab. Der Antrieb des Auslegereinzehwerkes erfolgt von der Zwischenvorgelegewelle aus. Der Fahrtrieb ist durch den durchbohrten Königszapfen zum Unterwagen geleitet und überträgt durch Kegelräder die Bewegung auf alle vier Laufräder.

Die Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg war auf der Ausstellung durch einen fahrbaren Wagendrehkran (Tragkraft 7,5 t) mit umklappbarem Ausleger zum Einstellen in Eisenbahnzüge ohne Schutzwagen vertreten (Bauart Zutt). Das Zurückklappen des oberen Auslegerteiles geschieht durch ein am Ausleger angebrachtes Windwerk, das durch

Haspelkette von einem Mann bedient wird. Ist der Ausleger zurückgeklappt, so liegt der Wagendrehkran vollständig innerhalb des Umgrenzungsprofils für Eisenbahnfahrzeuge. An Ort und Stelle gebracht kann der Kran durch Hochklappen des Auslegers in kurzer Zeit wieder in gebrauchsfähigen Zustand gebracht werden.

VII. Dräsinen.

An der Ausstellung von Eisenbahndräsinen hatten sich beteiligt: die Firma Martin Beilhack, Maschinenfabrik und Hammerwerk in Rosenheim, Bayern, ferner die Gesellschaft für Eisenbahndräsinen m. b. H., Hamburg, sowie die Waggonfabrik Rathgeber, München-Moosach.

Die Firma Beilhack, Rosenheim stellte ein Schienenmotorrad Bauart Vorhoelzer (D. R. G. M.) mit Anhängewagen bis zu sechs Personen aus. Der eingebaute Einzylinder-Zweitakt-D. K. W.-Motor mit einer Bremsleistung von etwa 2¹/₂ PS verleiht dem Schienenmotorrad in der Ebene eine Geschwindigkeit von 25 km/h. Die Kraftübertragung vom Motor zum Getriebe und vom Getriebe zum Hinterrad geschieht mittels Kette. Eine Antriebsvorrichtung mit Freilauf gestattet leichtes Anwerfen der Maschine. Der Rahmen ist aus nahtlosen Stahlrohren hergestellt. Die Räder haben 3 mm starke Stahlblechfelgen mit einer 10 mm dicken Gummiauflage. Das Gewicht beträgt 135 kg.

Auch die von der Gesellschaft für Eisenbahndräsinen, Hamburg ausgestellten Dräsinen hatten motorischen Antrieb und ähnlichen Aufbau.

Die Waggonfabrik Rathgeber, München-Moosach hatte eine Dräsine mit Handbetrieb ausgestellt, bei der die Achsen mit Kugellagern ausgerüstet sind. Zwei verschiedene Übersetzungen verleihen dem Fahrzeuge in der Geraden eine Geschwindigkeit von 15 km/h und 25 km/h.

B. Schmalspurfahrzeuge.

I. Lokomotiven.

1. Dampflokomotiven.

Im Gegensatz zu den bisherigen Ausstellungen, bei denen die Schmalspurfahrzeuge der verschiedensten Spurweiten planlos nebeneinander aufgestellt waren, ging man bei der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925 so vor, daß man die gebräuchlichsten Schmalspurgrößen in drei Gruppen zusammenfaßte. Die Fahrzeuge mit 1000 mm und 900 mm Spurweite bildeten die erste Gruppe, diejenigen mit 785 mm, 760 mm und 750 mm die zweite Gruppe und mit 600 mm die dritte Gruppe. Bei den Dampflokomotiven waren alle drei Gruppen vertreten.

3/3 gekuppelte Tenderlokomotive für 1000 mm Spurweite der Lokomotivfabrik J. A. Maffei, München (Nr. 1 der Zusammenstellung IV). Der Lokomotivrahmen ist als Kastenrahmen ausgebildet und dient gleichzeitig als Behälter für das Vorratwasser. Hierdurch wird der Schwerpunkt der Lokomotive tiefgelegt und die Gefahr des Umkippen auch auf weniger gut verlegtem Gleis so gut wie beseitigt. Die Lokomotive besitzt Heusinger-Umsteuerung. Die Federn der ersten und zweiten Achse sind durch Ausgleichhebel miteinander verbunden.

Die Hanomag war durch drei typisierte, 2/2 gekuppelte Tenderlokomotiven, 900 mm Spurweite vertreten. Bei den Schmalspurlokomotiven hat die Hanomag durchwegs den Barrenrahmen zur Anwendung gebracht. Im übrigen gilt das bereits oben unter Ziffer A. I. 1. b) für die typisierten Hanomag-Vollspur-Tenderlokomotiven Gesagte.

2/2 gekuppelte Tenderlokomotive niedriger Bauart für 900 mm Spurweite der Lokomotivfabrik A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel. (Nr. 2 der Zusammenstellung IV.)

Die Lokomotive ist für den Verkehr unter dem Bagger bestimmt und daher besonders niedrig gehalten. Die größte Höhe über Schienenoberkante beträgt nur 2450 mm. Trotzdem besitzt die Lokomotive einen großen, leistungsfähigen Kessel,

Zusammenstellung IV.

Erbauer	Schmalspur-Dampflokomotiven						
	Maffei	Borsig	Krupp	Berl. Masch.- Bau-Ges.	Henschel	Hartmann	Jung
	1	2	3	4	5	6	7
Spurweite mm	1000	900	900	785	750	750	760
Lokomotiv-Bezeichnung	$\frac{3}{8}$ 140 PS	$\frac{2}{2}$ 250 PS	$\frac{2}{2}$ 175 PS	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{5}$	$2 \times \frac{2}{2}$	$\frac{3}{8}$ 50 PS
Kesselmitte über Schienenoberkante . mm	—	1725	1950	2000	2050	1620	1360
Ganzer Achsstand der Lokomotive . . .	1840	2000	1900	3600	3720	6200	1400
Vorrat an Wasser t	1,64	2,5	2,35	4,2	4,5	2,4	0,75
„ „ Brennstoff „	1,08	1,0	1,0	1,65	2,0	0,96	0,70
Zylinderdurchmesser mm	300	400	335	450	430	240/400*)	210
Kolbenhub s „	400	400	450	400	400	380	300
Treibraddurchmesser D „	800	800	900	800	800	760	600
Kesselüberdruck p at	11	13	12	13	14	15	12
Rostfläche R m ²	0,72	1,6	0,87	1,6	1,6	0,97	0,47
Gesamte Heizfläche fH „	42,2	55,0	47,8	77,2	70,4	50,0	19,0
Überhitzerheizfläche Hü „	—	—	—	21,5	24,5	—	—
Leergewicht Gl t	15,2	20,5	16,4	32	32,5	23,6	7,7
Dienstgewicht Gd „	19,5	27,0	21,4	42	42,1	29,6	9,9
Reibungsgewicht Gr „	19,5	27,0	21,4	42	42,1	29,6	9,9
Größte Geschwindigkeit Vgr	35	30	35	—	—	30	20

*) Verbundverhältnis 2,78.

der insbesondere für die Verfeuerung von Braunkohle und Braunkohlebricketts geeignet ist. Der Rahmen ist als Barrenrahmen ausgebildet. Die Dampfverteilung besorgen Kolbenschieber (s. Organ 1925, S. 186, Abb. 27).

Die Friedr. Krupp A. G., Essen-Ruhr hatte eine $\frac{2}{2}$ gekuppelte Baulokomotive für 900 mm Spur zur Ausstellung gebracht, deren Hauptabmessungen aus Zusammenstellung III, Ziffer 3 zu ersehen sind.

Die von der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopff ausgestellte E-Heißdampf-Tenderlokomotive für 785 mm erreichte durch ihre Größe und außerordentliche Kurvenbeweglichkeit besonderes Interesse (Zusammenstellung IV, Ziff. 4). Die Lokomotive stimmt überein mit der im Organ 1925, S. 185 beschriebenen Lokomotive.

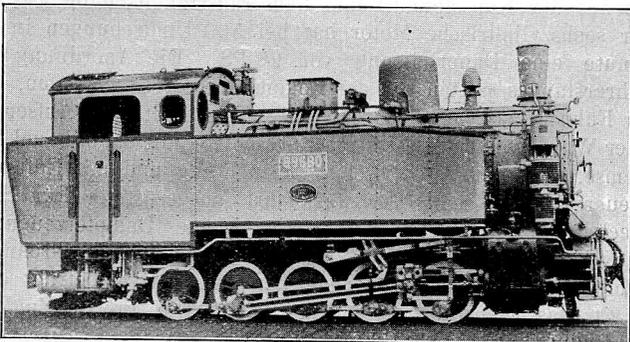


Abb. 58. $\frac{5}{5}$ gekuppelte Heißdampf-Tenderlokomotive für 750 mm Spurweite von Henschel & Sohn, Cassel.

Die Reichsbahndirektion Stuttgart hatte eine im Jahre 1923 von Henschel & Sohn, G. m. b. H., Cassel erbaute $\frac{5}{5}$ gekuppelte Heißdampf-Tenderlokomotive für 750 mm Spurweite zur Ausstellung geschickt (Zusammenstellung IV, Ziff. 5 und Abb. 58).

Der Rahmen besteht aus zwei seitlichen Blechplatten, die innerhalb der Räder liegen und durch Querverbindungen und durch den Wasserkasten versteift sind. Die zweite Kuppel-

achse und die vierte Achse als Treibachse sind im Rahmen fest gelagert. Um Krümmungen von 50 m Halbmesser durchfahren zu können, erhielten die vordere und hintere Achse je ein Seitenspiel von 30 mm, die mittlere Kuppelachse ein solches von 20 mm. Eine Rückstellvorrichtung an der vorderen und hinteren Achse soll das Schlingern in der Geraden verringern. Die Dampfzylinder haben Kolbenschieber mit innerer Einströmung.

Die Reichsbahndirektion Dresden hatte eine von der Sächsischen Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann A.-G., Chemnitz, für 750 mm Spurweite gebaute B + B Satteldampf-Verbund-Tenderlokomotive, Bauart Meyer ausgestellt (Zusammenstellung IV, Ziff. 6 und Abb. 59).

Die Lokomotive besteht aus drei Hauptteilen, dem oberen Rahmengestell das den Kessel, die Vorratbehälter und das

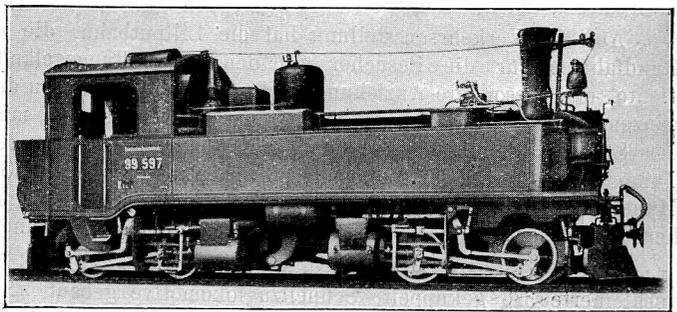


Abb. 59. $2 \times \frac{2}{2}$ gekuppelte Satteldampf-Verbund-Tenderlokomotive, Bauart Meyer, für 760 mm Spurweite, der Sächs. Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz.

Führerhaus trägt, dem vorderen Drehgestell mit den Niederdruckzylindern und dem hinteren Drehgestell mit den Hochdruckzylindern. Das obere Rahmengestell ruht mittels Drehzapfen auf den Drehgestellen. Die Zapfenlager liegen etwas aufer Drehgestellmitte, um den Einfluß des Gewichtes der Dampfzylinder auf die Achsbelastung auszugleichen. Das hintere Drehgestell erhielt Außenrahmen, um einen geräumigen Aschkasten unterbringen zu können, während das vordere Dreh-

gestell mit Rücksicht auf die außenliegenden Niederdruckzylinder zur Einhaltung der Umgrenzungslinie Innenrahmen erhalten mußte. Die Dampfleitungen sind beweglich. Das Kugelgelenk des Einströmrohres ist über dem Drehzapfen des Hintergestelles angeordnet, damit nur eine Drehbewegung erforderlich ist, während bei den Verbind- und Ausströmrohren außerdem Längsverschiebung in den Gelenken nötig ist. Die Steuerung ist nach Bauart Heusinger ausgeführt. Die Steuerwellen sind, um den Bewegungen der Drehgestelle folgen zu können, durch senkrechte Pendel an Winkelhebeln aufgehängt, die durch eine gemeinsame Stange, an welche die vom Handhebel betätigte Steuerstange angreift, verbunden sind. Die

ist ein Überhitzer und ein Funkenfänger eingebaut. Die außenliegende Heusinger-Steuerung bewegt Kolbenschieber mit innerer Einströmung. Eine Hochdruck-Schmierpresse, Bauart Wörner, besorgt die Schmierung der Kolben und Schieber. Das Führerhaus ist maßstäblich ausgeführt; der bedienende Führer sitzt auf dem Tender und sieht über das Führerhausdach hinweg. Es sind drei Bremsen vorgesehen: eine Dampfbremse, die auf die Kuppelräder der Lokomotive wirkt, eine Luftsaugbremse für Tender und Zug und eine Handbremse für den Tender. Maßstäblich gehaltene Handstangen, Fußtritte, Laternen usw. vervollständigen die äußere Gestaltung der Lokomotive, die mit ihrer graublauen Stahlblechverkleidung und den Zierstreifen aus Messing einen

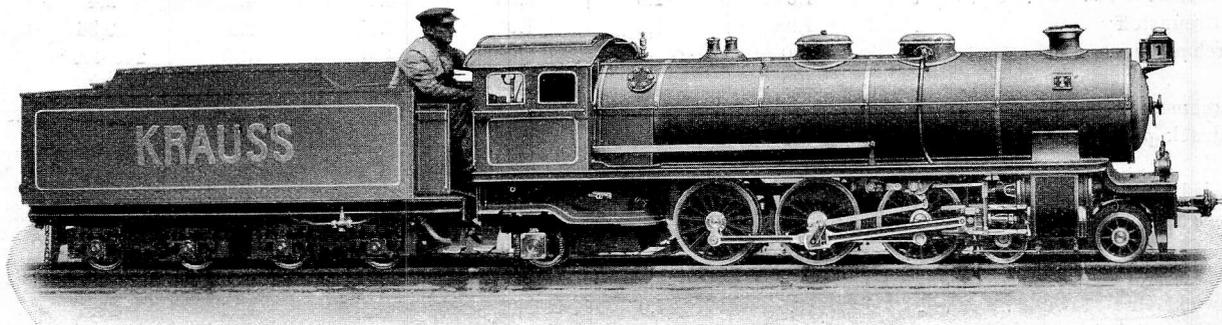


Abb. 60. 3/6 gekuppelte Liliputlokomotive für 381 mm Spurweite von Krauss & Co., München.

Bremmung erfolgt durch eine Körtingsche Luftsaugbremse und durch eine Handbremse am Hintergestell. Außerdem ist eine Heberleinbremsvorrichtung für Bremsung des Zuges vorgesehen.

Die Lokomotivfabrik Arn. Jung, Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg war durch eine 3/3 gekuppelte Tenderlokomotive für 760 mm Spurweite vertreten (Zusammenstellung IV, Ziffer 7). Die Lokomotive mit einer Leistung von 50 PS ist in den Kessel- und Rostverhältnissen für Holzfeuerung bemessen und in der Achs- und Triebwerksanordnung einem Wald- und Baubetrieb mit leichtem krümmungsreichen Oberbau angepaßt.

Von Dampflokomotiven mit 600 mm Spurweite waren auf der Ausstellung nur zwei Stück zu sehen: eine 2/2 gekuppelte 45 PS Tenderlokomotive der Lokomotivfabrik J. A. Maffei, München und eine 3/3 gekuppelte Tenderlokomotive der Hanomag, Hannover.

Auf der Verkehrsausstellung hat die Liliputbahn, die zu Rundfahrten für die Besucher auf dem Ausstellungsgelände diente, eine besondere Anziehungskraft ausgeübt. Der Bau der ganzen Anlage, der Gleise mit einer Spurweite von nur 381 mm, der Signale, Bahnhöfe, Brücken, sowie eines 60 m langen Tunnels wurde von der Lokomotivfabrik Krauss & Co., A.-G., München übernommen, die auch die Lokomotiven und Wagen hergestellt hat (Abb. 60 und Typenskizzenzusammenstellung).

Die Liliputlokomotive ist als eine im Maßstab 1:3,33 verkleinerte 3/6 gekuppelte Schnellzuglokomotive gebaut. Sie hat ein vorderes Drehgestell mit Seitenverschiebung und Rückstellfedern, drei gekuppelte Achsen und eine hintere Laufachse, die in einem Deichselgestell mit außen liegenden Lagern untergebracht ist und verhältnismäßig weit nach beiden Seiten ausschlagen kann. Die mittlere der drei gekuppelten Achsen hat keine Spurkränze. Durch diese Anordnung ist die Lokomotive imstande, trotz ihrer Länge noch Krümmungen von 20 m Halbmesser zu durchfahren. Der Rahmen ist in seinem Hauptteil als Barrenrahmen ausgebildet, während das hintere Ende aus Blech hergestellt ist und die verhältnismäßig große Feuerbüchse umschließt. Der mit 13 at Betriebsdruck arbeitende Kessel besitzt reichliche Abmessungen und hat eine verbreiterte Feuerbüchse mit großem, geneigtem Rost. In die Rauchkammer

schmucken Eindruck macht. Der zugehörige Tender läuft auf zwei Drehgestellen, die mit Rollenlagern ausgestattet sind. Die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive beträgt in der geraden Strecke 30 km/h; ihre Leistung ist 30 bis 35 PS. Als Kupplungsvorrichtung zur Verbindung der Fahrzeuge ist die selbsttätige Scharfenbergkupplung vorgesehen, die auch gleichzeitig die Luftleitungen der Bremse beim Kuppeln verbindet.

2. Öllokomotiven.

2/2 gekuppelte 90 PS.-Diesellokomotive für 1000 mm spurige Nebenbahnen der Motor-Lokomotiv-Verkaufs-Gesellschaft m. b. H. »Baden« in Karlsruhe (Abb. 61). Die Arbeitsweise ist dieselbe, wie bei der ausgestellten Vollspurdiesellokomotive. Ein kompressorloser Dieselmotor der Motorenwerke Mannheim arbeitet auf das Lentz-Flüssigkeitsgetriebe, das aus der Kapselpumpe und dem Flüssigkeitsmotor besteht. Der sechszylindrische Motor hat bei 500 Umdrehungen in der Minute eine Dauerleistung von 90 PS. Die Anordnung des Führerstandes mitten auf der Lokomotive ist so getroffen, daß der Führer nach allen Seiten völlig freie Sicht hat. Außer mit einer Wurfhebelbremse ist die Lokomotive mit einer Druckluftbremse, sowie mit elektrischer Beleuchtung und mit Luftsandstreuer für Vor- und Rückwärtsfahrt ausgerüstet. Für Heizzwecke kann im Führerhaus eine kleine Dampferzeugungsanlage aufgestellt werden, deren Kessel mit Motorbrennstoff geheizt wird. Das Leergewicht der Lokomotive beträgt etwa 17,2 t, das Dienstgewicht etwa 18,0 t. Die größte Zugkraft am Radumfang ist 2400 kg.

2/2 gekuppelte Motorlokomotive für 785 mm Spurweite der Lokomotivfabrik Krauss & Co., A.-G., München. Die Antriebsmaschine ist ein im Viertakt arbeitender, kompressorloser Colo-4-Zylinder-Dieselmotor, der bei 800 Umdrehungen/Min. 32 PS leistet. Von der Motorwelle geht die Antriebskraft über eine in das Schwungrad eingebaute Kupplung zu einem Räderkasten mit vier Geschwindigkeiten für Vorwärts- und Rückwärtsgang und von hier über eine Kardanwelle und eine Kegelradübersetzung auf eine der beiden Achsen und von dieser aus durch Kuppelstangen auf die zweite Achse. Die Schaltung dieser Räder wird mittels Schaltgabeln und Stangen durch

Handhebel und Kurbel bewerkstelligt. Eine im Kupplungs-gestänge angebrachte Feder ermöglicht ein stoßfreies Einschalten der Kupplung. Eine im Schalttisch befindliche Sperre

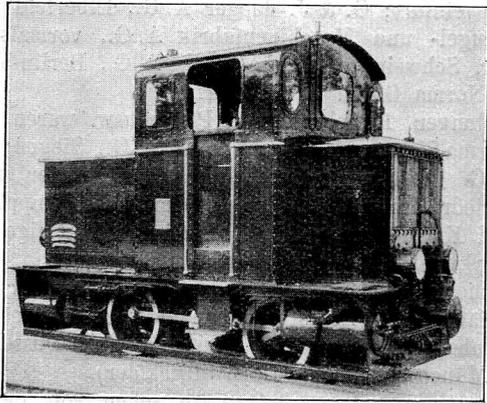


Abb. 61. 2/2 gekuppelte 90 PS Diesellokomotive für 1000 mm Spurweite der Motorlok.-Verkaufs-Gesellschaft „Baden“ in Karlsruhe.

verhindert das Einrücken der Stufenräder solange, bis die Zahngeschwindigkeiten der betreffenden Räder gleich sind. Die Rückkühlung des Kühlwassers bewirkt ein Bienenkorbkühler, durch dessen Zellen die Luft mittels eines Ventilators hindurchgesaugt wird. Als Betriebsstoff können Rohöl, Gasöl und Braunkohlenteeröl verwendet werden. Bei einem Radstand von 1,5 m und einer Gesamtlänge über Puffer von 4,93 m hat die Lokomotive ein Dienstgewicht von 6 t. Die Fahrgeschwindigkeiten betragen

	5,4	9,0	14,7	25 km/h
bei Zugkräften von	1285	780	470	und 280 kg.

2/2 gekuppelte Motorlokomotive für 600 mm Spur der Lokomotivfabrik J. A. Maffei, München.

Die Antriebsmaschine ist ein Lanzscher Einzylinder-Glühkopfmotor mit 12 PS Leistung bei 420 Umdrehungen/Min., der über eine ausrückbare Reibungskupplung die Hauptwelle antreibt. Ein doppeltes Rädervorgelege, das ganz in Öl läuft, und dessen Wellen in Walzenlagern ruhen, übersetzt die Antriebskraft auf die im Rahmen zwischen den Achsen der Lokomotive gelagerte Blindwelle. Durch geeignete Schaltvorrichtungen können vor- und rückwärts zwei Geschwindigkeiten von 5 und 10 km/h eingestellt werden. Die entsprechenden auf der Geraden zu befördernden Lasten sind 100 und 45 t.

3. Druckluftlokomotiven.

An der Ausstellung von Druckluftlokomotiven hatten sich zwei Firmen beteiligt: Firma A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel und die Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals L. Schwartzkopff. Beide Firmen hatten neben einer leistungsfähigeren Bauart noch eine kleine Zubringerdruckluftlokomotive ausgestellt.

Die 2/2 gekuppelte Doppelführersitz-Verbund-Druckluftlokomotive für 600 mm Spur von Borsig ist bestimmt für den Verkehr auf den Hauptförderstrecken von Bergwerken. Zwecks guter Streckenübersicht ist die Lokomotive beiderseits mit Führersitzen versehen, so daß der Führer die zu befahrende Strecke in jeder Fahrtrichtung frei überblicken kann, ohne seitlich an der Lokomotive vorbei oder über diese hinweg blicken zu müssen. Die Lokomotive hat vier nahtlos gezogene Hochdruckluftbehälter für 200 at Betriebsdruck mit einem Fassungsraum von zusammen 1400 l*). Die Lokomotive war bereits in Seddin ausgestellt und ist im Organ 1925, S. 186 abgebildet und beschrieben.

Die Berliner Maschinenbau-A.G. hatte neben einer normalen Grubendruckluftlokomotive für 600 m Spur

*) Organ, S. 187.

eine kleinste Zubringerdruckluftlokomotive, den sogenannten »Grubenfloß« ebenfalls für 600 mm Spur zur Ausstellung gebracht. Die Länge dieser Lokomotive beträgt nach dem Abnehmen des Führersitzes nur 1,25 m. Da gleichzeitig die Höhe nur 1,25 m und die Breite nur 0,82 m ausmachen, kann sie mit eigener Kraft in den Förderkorb gefahren, durch den engsten Blindschacht gebracht und in den niedrigsten Abbaustrecken verwendet werden. Der kurze Radstand gestattet das Durchfahren von Krümmungen bis zu 2,5 m Halbmesser.

II. Personenwagen.

Die Reichsbahndirektion Stuttgart hatte zwei von der Maschinenfabrik Esslingen gebaute Schmalspurpersonenwagen für 750 mm Spur zur Ausstellung gebracht; einen zweiachsigen Personenwagen 4. Klasse mit 32 Sitzplätzen und zwölf Stehplätzen bei einer Kastenbreite von 2,6 m und einer Gesamtlänge einschließlich Puffer von 8,43 m, sowie einen vierachsigen Personenwagen 3./4. Klasse mit zusammen 48 Sitzplätzen und zwölf Stehplätzen bei gleicher Kastenbreite und einer Gesamtlänge einschließlich Puffer von 10,97 m. Die Wagen sind ausgerüstet mit Mittelpufferkupplung, Handbremse, selbsttätiger Luftdruckbremse, Dampfheizung und Gasglühlichtbeleuchtung.

Die Reichsbahndirektion Dresden zeigte einen von der Waggonfabrik Busch in Bautzen gebauten vierachsigen Personenwagen 3. Klasse für 750 mm Spurweite. Der Wagen hat über die Puffer gemessen eine Gesamtlänge von 13,36 m und eine Breite von 2,22 m. Die Länge des Wagenkastens beträgt 10,8 m. In dem Wagen sind 34 feste Sitzplätze vorhanden und außerdem noch zehn Klappsitzplätze. Der Wagen ist mit Abort und Wascheinrichtung versehen. Die Heizung erfolgt durch zwei eiserne Öfen. Die Innenausstattung besteht aus naturlackiertem Eschenholz, die Außenverkleidung aus senkrechter, ebenfalls naturlackierter Eichenholzverschalung. Eine Heberlein- und eine Körtlingbremse vervollständigen die Ausrüstung.

Die Österreichischen Bundesbahnen waren durch zwei Schmalspurpersonenwagen vertreten, einen vierachsigen Salonwagen und einen vierachsigen Personenwagen 2./3. Klasse.

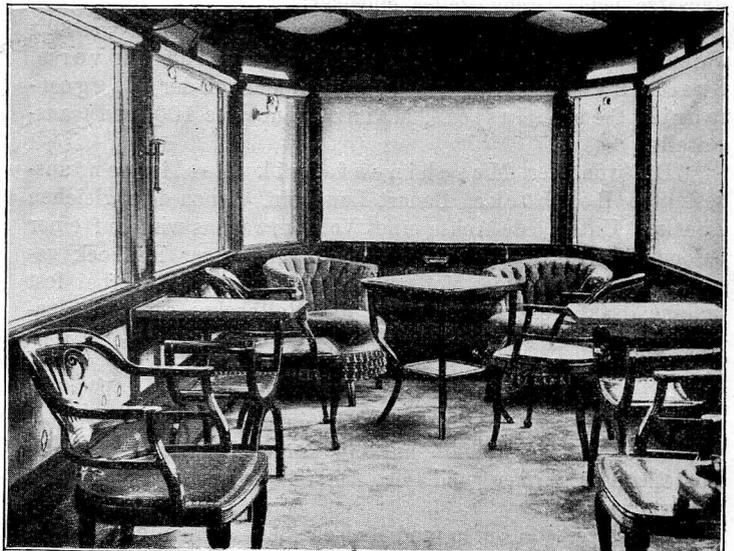


Abb. 62. Salonwagen für 760 mm Spurweite der Österreichischen Bundesbahnen.

Der Salonwagen besitzt an jedem Wagenende einen großen Aufenthaltsraum: dazwischen ist ein Abort und ein Waschraum eingebaut. Abb. 62 zeigt die bequeme und gediegene Einrichtung des Salonwagens. Große Fenster bei schmalsten Zwischenwänden ermöglichen günstigste Aussicht auf das Gelände zu beiden Seiten der Strecke.

Der ausgestellte Personenwagen hat in der 2. Klasse neun und in der 3. Klasse 32 Sitzplätze. Die Kastenbreite beträgt 2,4 m, die Länge 11,25 m; die Gesamtlänge des Wagens einschließlich Puffer 11,95 m. Der Wagen ist ausgerüstet mit Handspindelbremse, selbsttätiger Vakuum-Schnellbremse, mit elektrischer Beleuchtung und mit Heizung. Das Eigengewicht des Wagens ist 13,5 t.

III. Güterwagen.

Die Friedr. Krupp A.-G., Essen, hatte je einen Schotterwagen, Langholzwagen und Plattformwagen für 760 mm Spur und 15 t Tragfähigkeit ausgestellt. Der Bochumer Verein für Bergbau und Gufstahlkugelfabrikation war durch einen vierachsigen, gedeckten Güterwagen für 750 mm Spur und 15 t Ladegewicht vertreten; die Österreichischen Bundesbahnen hatten einen dreiachsigen, offenen Güterwagen für 760 mm Spur mit gleichem Ladegewicht zur Ausstellung geschickt.

An der Ausstellung von Schmalspurselbstentladern hatten sich beteiligt: die Bayerischen Waggon- und Flugzeugwerke Fürth i. B., die Gothaer Waggonfabrik A.-G., Gotha, die Friedr. Krupp A.-G. und die Waggonfabrik A.-G. Rastatt.

Zum Schluß seien noch die ausgestellten Rollschemewagen und Rollböcke erwähnt, die zum Transport regelspuriger Wagen auf Schmalspurbahnen dienen.

Der von der Waggonfabrik L. Steinfurth A.-G., Königsberg ausgestellte Rollschemewagen für 750 mm Spurweite besitzt zwei Längsträger, die als Fahrbahn für Vollspurwagen bis zu 8 m Radstand und 32 t Gesamtgewicht ausgebildet sind. Die durch die beiden Längsträger und mehrere Querträger gebildete Fahrbahnbrücke wird von zwei dreiachsigen Drehgestellen getragen, die das Durchfahren von Krümmungen bis zu 30 m Halbmesser gestatten. Der Abstand der Drehzapfen beträgt 7,0 m. An den Enden der Fahrbahnbrücke sind bewegliche Kopframpen angeordnet, die sowohl zur Führung der Kuppelungseinrichtung, wie auch zum Auf- und Abrollen der Vollspurwagen an einer fest eingebauten Auffahrrampe dienen. Der Wagen ist ausgerüstet mit selbsttätiger Scharfenbergkupplung und Körtingscher-Luftsaugbremse, welche auf die beiden äußeren Radsätze jedes Drehgestelles einwirkt.

Weitere Rollschemewagen für eine Tragfähigkeit von 32 t waren von der Waggon- und Maschinenfabrik vorm. Busch, Bautzen (Spurweite 750 mm) und von der Waggonfabrik Gebr. Gastell, Mainz (Spurweite 1000 mm) ausgestellt.

Die von der Maschinenfabrik Esslingen ausgestellten Rollböcke, Bauart Langbein, dienen dem gleichen Zwecke. Unter jede Achse eines Vollspurwagens wird auf einer besonderen Gleisanlage ein solcher zweiachsiger Rollbock geschoben; die Achse des Vollspurwagens lagert sich hierbei fest in eine drehbare, in der Mitte des Rollbockes senkrecht angeordnete Gabel ein.

C. Fahrzeugbestandteile.

Diese Ausstellungsabteilung war außerordentlich stark beschickt. Es kann deshalb nur ein kurzer Überblick über die ausstellenden Firmen und die Ausstellungsgegenstände selbst gegeben werden.

Radsätze, Radreifen und Radscheiben wurden gezeigt von der Firma Friedr. Krupp A. G., Essen; Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G.; Dortmund-Union; Rombacher Hüttenwerke und Bochumer Verein.

Achsbüchsen hatten ausgestellt die Firmen: Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten A. G., Abteilung Friedrich-Wilhelms-Hütte; Berlin-Karlsruher Industriewerke A. G., früher Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin-Borsigwalde;

Eisen- und Stahlwerk Walter Peyinghaus, Egge bei Volmarstein; die folgenden Firmen hatten außer Achsbüchsen alle möglichen Arten von Lagern, wie Timkenlager, Rollenlager, Kugellager ausgestellt: Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G.; Fichtel & Sachs A. G., Schweinfurt; G. & J. Jaeger A. G., Elberfeld; Deutsche Gufstahlkugel- und Maschinenfabrik A. G., vormals Fries & Höpflinger, Schweinfurt; Riebe-Werke A. G., Berlin-Weißensee und SKF-Norma G. m. b. H., Berlin.

Kupplungen, Kupplungsteile, Puffer usw. waren zu sehen von der Firma Siegener Eisenbahnbedarf A. G., Siegen; Waggonfabrik A. G. Uerdingen (Uerdinger Reibungspuffer und Ringfeder); Friedr. Krupp A. G., Essen; Scharfenbergkupplung A. G., Berlin und Knorr-Bremse A. G., Berlin (selbsttätige Willison-Mittelpufferkupplung).

Lokomotiv-Ölschmierpumpen waren ausgestellt von den Firmen Sächsische Armaturenfabrik W. Michalk & Sohn, Freital-Dauben; De Limon & Flume & Co., Düsseldorf und »Gewo«, München (Wörner-Höchstdrucköler).

Lokomotiv-Armaturen waren zu sehen von den Firmen Schäffer & Budenberg G. m. b. H., Magdeburg-Buckau; I. C. Eckardt A. G., Stuttgart-Cannstatt; Hans Reisert & Co., Köln-Braunsfeld; Internationale Apparatebauanstalt G. m. b. H., Hamburg und Dreyer, Rosenkranz & Dropp A. G., Hannover.

Packungen und Dichtungen waren ausgestellt von den Firmen Chemische Fabrik Franz Deventer G. m. b. H., München; Pahlische Gummi- und Asbestgesellschaft m. b. H., Düsseldorf-Rath; Laue-Prechtel-Ges. m. b. H., München und Klauber & Simon, Dresden-Altstadt.

Überhitzererlemente waren zu sehen von den Firmen Schmidtche Heißdampfgesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe und Benteler Werke A. G., Bielefeld.

Einen Druckausgleichkolbenschieber, durch den der Einbau besonderer Leerlaufeinrichtungen an Lokomotiven vermieden wird, zeigte die Union-Gießerei Königsberg i. Pr.

Lokomotiv-Geschwindigkeitsmesser waren ausgestellt von den Deuta-Werken, vormals Deutsche Tachometerwerke G. m. b. H., Berlin SO und der Aktiengesellschaft vormals Seidel und Naumann, Dresden. Von letzterer interessierte besonders der Geschwindigkeitsmesser Bauart Rezsny-Hausshälter, der die Geschwindigkeitslinie über den Weg und bei Stillstand des Fahrzeuges auch die Aufenthaltsdauer anzeigt.

Neue Verfahren zur Herstellung von kupfernen Lokomotiv-Stehbolzen zeigten die Hanomag und die A. E. G., Berlin.

Fahrzeugteile aus Stahlguß, Temperguß, Grauguß und Rotguß waren von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. A. G., München ausgestellt worden.

Eine Lokomotivbeleuchtungsturbine mit Stromerzeuger, Bauart Melms & Pfenniger-Pöge, sowie ein Vierzylinderblock einer modernen Schnellzuglokomotive war von der Firma J. A. Maffei, München zur Ausstellung gebracht worden.

Die verschiedenen Arten der Fahrzeugbeleuchtungssysteme zeigte die Firma Julius Pintsch A. G., Berlin O 27.

Die neuesten Ausführungen der Schlösser und Beschläge für Eisenbahnfahrzeuge wurden von Arn. Kiekert Söhne, Heiligenhaus ausgestellt.

Neuartige Fensterhebevorrichtungen konnten die Waggonfabrik Jos. Rathgeber A. G., München-Moosach und die Waggon- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft Görlitz ausstellen.

Die Dessauer Waggonfabrik Dessau gab einen Überblick über das Austauschverfahren an Güterwagen.

Bei Abschluß dieses Berichtes ist es dem Verfasser eine angenehme Pflicht, dem Reichsbahnrate Hofmann für seine Hilfeleistung bei der Sichtung und Zusammenstellung der umfangreichen Unterlagen seinen Dank auszusprechen.