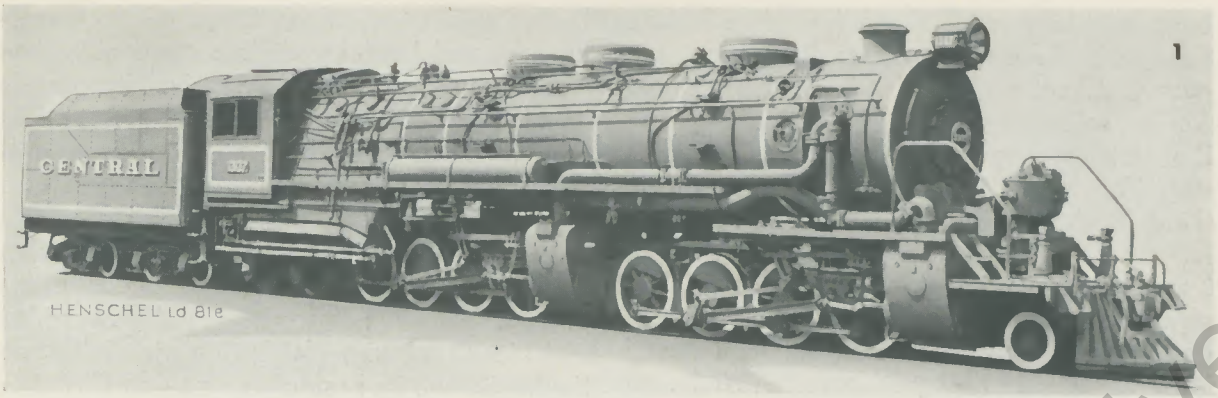


1

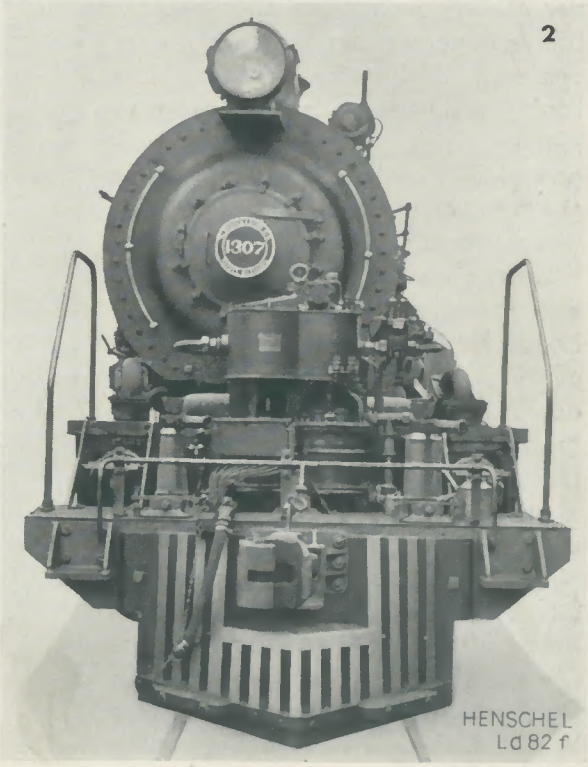
DIE NEUESTEN HENSCHEL-GELENK-LOKOMOTIVEN BAUJAHR 1937 FÜR DIE BRASILIANISCHE ZENTRALBAHN

VON DIPL.-ING. W. BÖHMIG VDI UND DIPL.-ING. P. H. BANGERT VDI.

Seit September 1937 sind auf den Meterspur-Strecken der Brasilianischen Zentralbahn 4 Henschel-Lokomotiven der auf Bild 1 gezeigten Mallet-Bauart in Dienst gestellt. Die inzwischen eingegangenen Betriebsberichte berechtigen die Henschel & Sohn GmbH dazu, von einem vollen Erfolg dieser Maschinen zu sprechen und nunmehr einen ausführlicheren Bericht über die Grundgedanken des Entwurfes und die wesentlichen Einzelheiten der sehr bemerkenswerten Neukonstruktion zu geben, die den Erfolg sicherten.

Die Forderungen der Brasilianischen Zentralbahn an Leistung und Lauffähigkeit der neu zu beschaffenden Maschinen waren für Meterspur derart erschwerend, daß anfangs ernsthafte Bedenken gegen die Ausführbarkeit einer Mallet-Lokomotive mit ihren bisher bekannten nachteiligen Laufeigenschaften für diese Bedingungen gehegt werden mußten. Die aus dem Leistungsprogramm bedingte Anordnung von mindestens 8 gekuppelten Achsen sowie vorderen und hinteren Laufgestellen ließ für einen kleinsten Krümmungs-Halbmesser von 70 m wegen der günstigeren Laufeigenschaften eine Garratt- oder Henschel-Gelenklokomotiv-Bauart entsprechend Henschel-Hefte Nr. 11/1936, Seite 50 unten, als die sicherere Lösung erscheinen, aber die sehr eindeutige Forderung des Bestellers nach Mallet-Bauart zwang uns zu dieser Ausführung und damit auch zu der Aufgabe, neue Wege zur Verbesserung der bisher von uns verwendeten und für die vorliegenden Bedingungen nicht mehr brauchbaren Mallet-Konstruktionen zu finden.

Zwei wichtige Fragen waren für den Entwurf bestimmend: erstens die Kessel-Auflagerung und Rückstell-Vorrichtung am vorderen Triebgestell und zweitens die Dampfführung zu und von den Zylindern, beides unter Berücksichtigung eines einwandfreien Laufs durch die 70 m Kurve mit 100 mm größter Überhöhung und einer größten



2

Vorderansicht der Lokomotive in der 70 m-Kurve

thyssenkrupp Corporate Archives

Bauprofil-Breite von 2700 mm (auf Mitte Schiene bezogen), die auch in dieser Kurve von den ausschwenkenden Bauteilen nicht überschritten werden sollte.

Die Untersuchung der Kurveneinstellung nach dem Vogelschen Verfahren ergab bei einem Gesamtradstand der Lokomotive von 14750 mm (einschließlich Tender 21935 mm) in der 70 m-Kurve mit 25 mm Spurerweiterung eine Winkelabweichung der Längsachse des vorderen Triebgestells von der des hinteren mit dem Kessel fest verbundenen Triebgestells von etwa 5°. An der Rauchkammer-Stirnwand gemessen beträgt dabei der Ausschlag der vorderen Triebgestellmitte gegenüber Kesselmitte 485 mm.

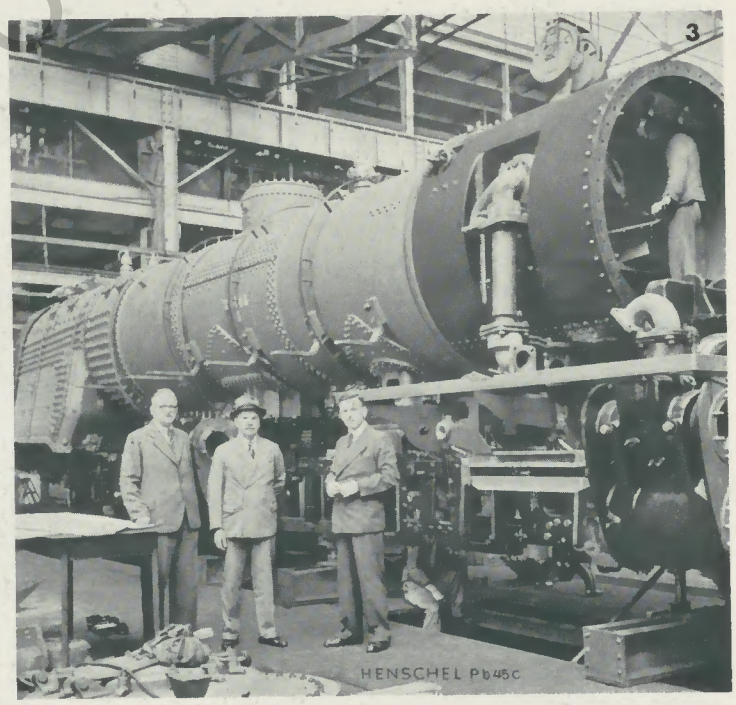
Diese außerordentlich großen Ausschläge führten zu der Überlegung, erstens die Kessel-Auflagerung in der Quer- und Längsachse so nachgiebig wie möglich zu gestalten, um Rahmen und Federung der Maschine weitgehend von Verwindungskräften und Überbeanspruchungen zu entlasten, und zweitens eine möglichst gleichbleibende Rückstellkraft für das führende Triebgestell von der Grundstellung bis zum größten Winkelausschlag zu verwirklichen, um trotz der großen Winkelausschläge dieses Gestells der Maschine sowohl in der Geraden wie in der Kurve einen ruhigen, möglichst schlingerfreien Lauf zu geben, d. h. also weitgehende Ausschaltung der bisher nachteiligsten Erscheinung der Mallet-Lokomotiven alter Bauart.

Die Auflagerung des Kessels auf dem vorderen Triebgestell in nur einem Punkt mittels Kugelzapfen, dessen Pfanne gleichzeitig in Schrägführungen gleitet, die eine konstante Rückstellkraft erzeugen, ergab die einwandfreie Lösung dieser wichtigsten Frage unseres Entwurfs. Die Einzelheiten dieser erstmalig ausgeführten Konstruktion, bei der auch gleichzeitig eine geringstmögliche Verschiebung der Tragfeder-Belastungen bei dem größten Triebgestell-Ausschlag in sinnreicher Weise erreicht wurde, werden in der nachfolgenden Beschreibung und auf Seite 11 ff. dieses Heftes noch eingehend erläutert und dargestellt. Der im Betrieb festgestellte außerordentlich ruhige Lauf der Lokomotive sowohl in der Geraden wie beim Durchfahren von Kurven hat ihre Wirksamkeit und richtige Bemessung voll bestätigt.

In der zweiten wichtigen Frage — der zuverlässigen und betriebstechnisch zweckmäßigsten Ausführung der Ein- und Ausströmleitungen — konnten wir auf frühere Entwürfe und Ausführungen von Garratt-Lokomotiven und neuzeitlichen nordamerikanischen Mallet-Lokomotiven aufbauen. Die gewählte Konstruktion ergab nach den bis heute vorliegenden Betriebsberichten eine völlige Dichtigkeit der Rohrgelenke bei allen Bewegungen der Maschine und die Anordnung gleichzeitig eine leichteste Zugänglichkeit im besonderen zu den Einströmrohr-Gelenken auch während der Fahrt.

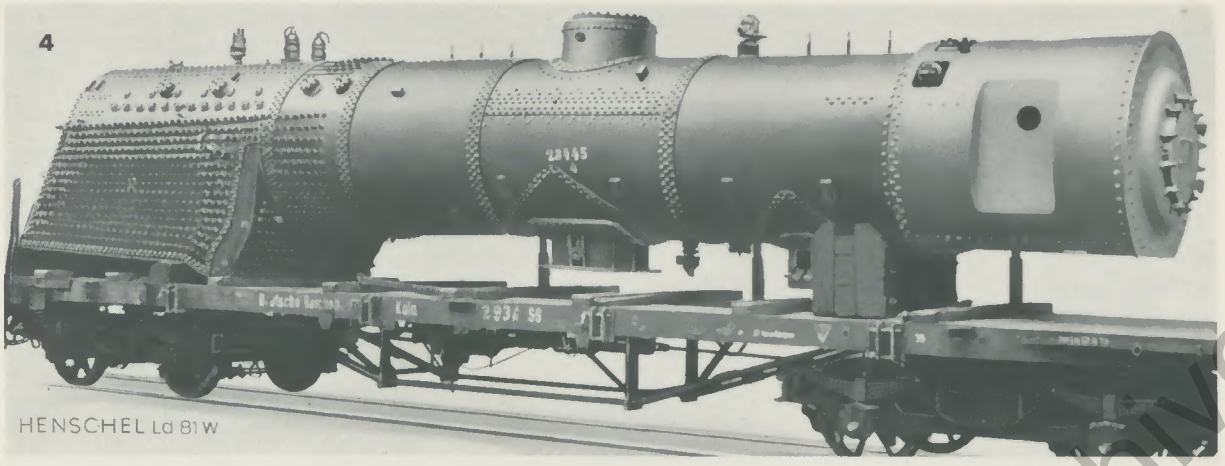
Die bewährten Konstruktionen unserer Henschel-Garratt-Lokomotiven (siehe Henschel-Hefte Nr. 3/1932 und 13/1937) ließen sich bei den vorbeschriebenen Überlegungen weitgehend verwerten, sodaß mit Recht darauf hingewiesen werden kann, daß diese neueste Henschel-Gelenk-Lokomotive das Ergebnis unserer in den letzten 7—8 Jahren gewonnenen besonderen Erfahrungen auf diesem Gebiet des Lokomotivbaues darstellt.

Herr Dr. Martins Costa, der von der Zentralbahn mit der Bauüberwachung und Abnahme dieser Lokomotiven betraut war, stellte darüber hinaus durch seine Beratung die praktischen Erfahrungen des Brasilianischen Bahndienstes zur Verfügung, denen die Lokomotiven in allen Bauelementen weitgehend angepaßt wurden.



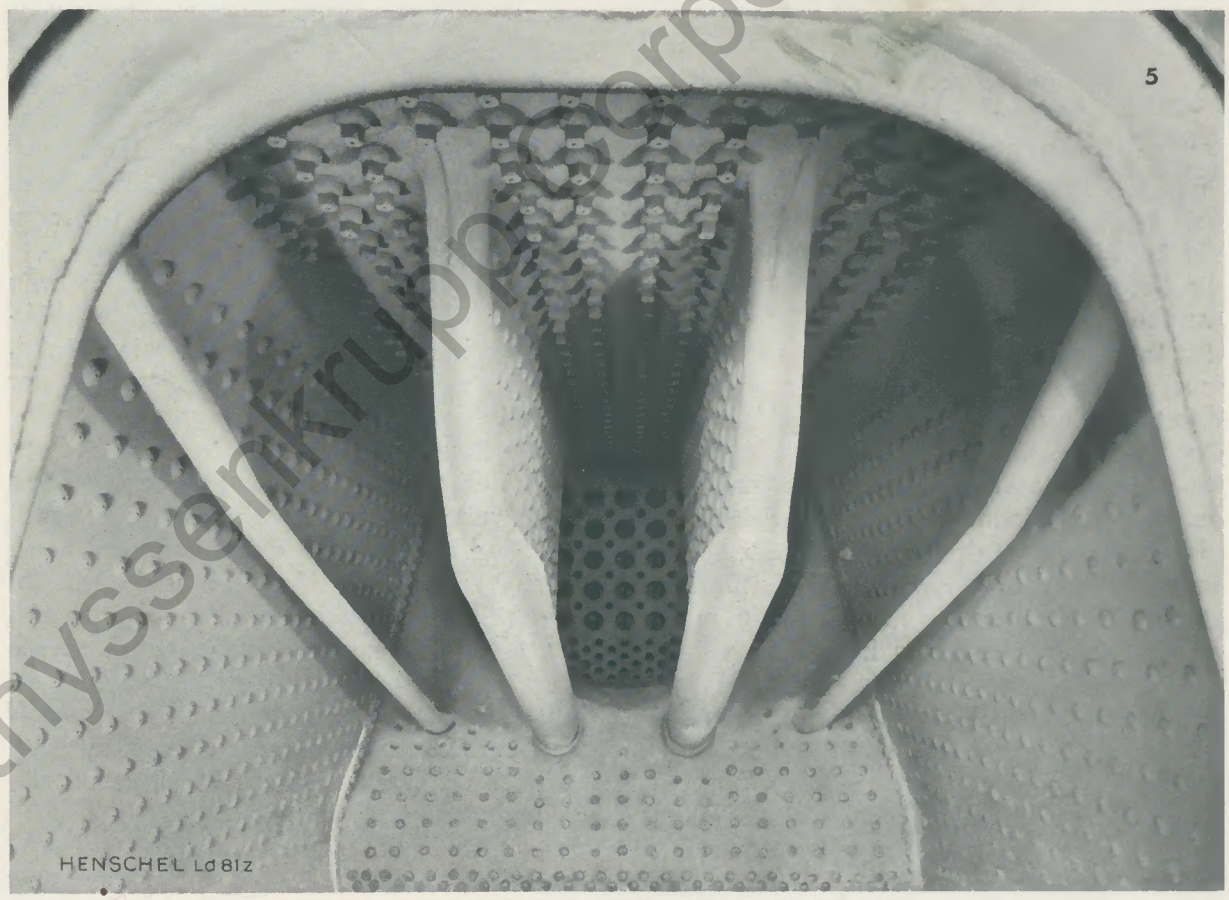
Die Bau-Überwachung lag in den Händen von Herrn Dr. Martins Costa von der Brasilianischen Zentral-Bahn (Mitte). Links und rechts die beiden Verfasser.

thyssenkrupp Corporate Archives



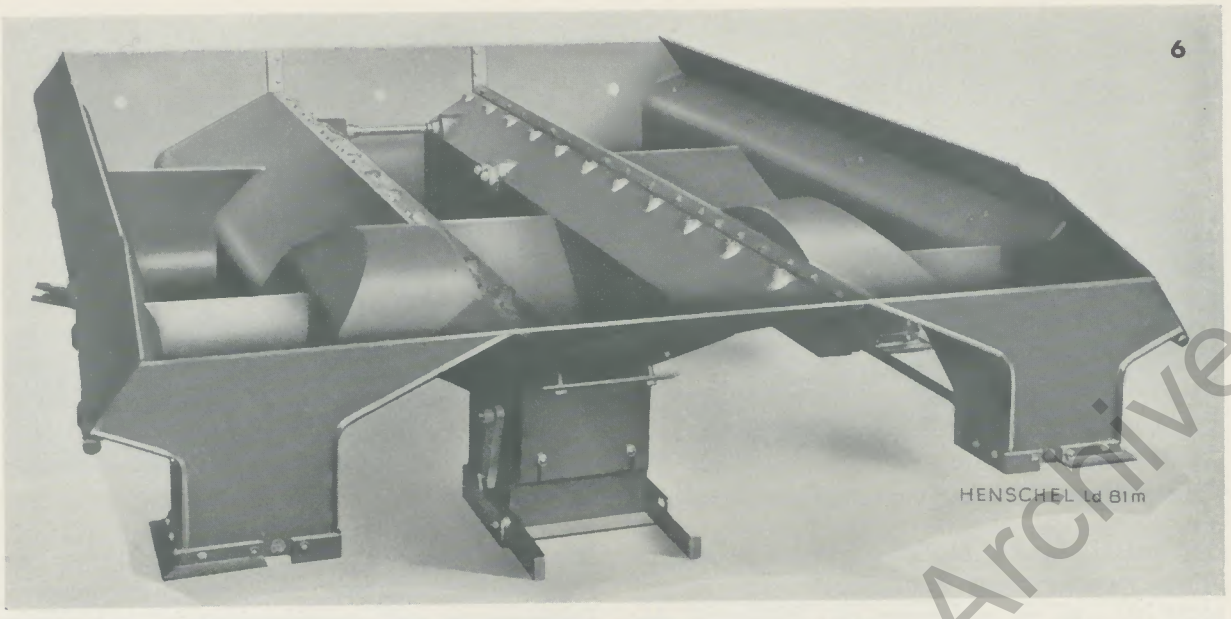
Der 15,8 m lange Wagen veranschaulicht die Länge des Kessels

Der Kessel, der bei Mallet-Lokomotiven zusätzlichen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt ist, weil er gleichsam das Rückgrat der gelenkigen Lokomotive bildet, ist aus Molybdän-Stahl-Kesselblechen von 47—56 kg/mm² Festigkeit zusammengefügt. Die Feuerbuchs-Bleche sind aus deutschem Werkstoff nach den Lieferbedingungen der American Society for Testing Materials (ASTM) A 30—24 in der Sondergüte für Stahl-Feuerbüchsen hergestellt. Die verhältnismäßig geringe Wandstärke der Feuerbüchse entspricht den nordamerikanischen Erfahrungen und gewährleistet in Verbindung mit der nachgiebigen Versteifung durch bewegliche Stehbolzen genügende Elastizität gegen Wärmespannungen. Eine Verbrennungs-Kammer dient zur Vergrößerung des Verbrennungsraums und bringt im Verein mit zwei in die Feuerbüchse eingeschweißten Thermosyphons die direkte Heizfläche auf 13% der Verdampfungs-Heizfläche.



Blick in die Feuerbüchse mit den eingeschweißten Thermosyphons

thyssenkrupp Corporate Archives



Der Aschkasten

Diese große direkte Heizfläche und die auffällige Rostgröße, die 1/31,5 der Heizfläche beträgt, sowie der große Verbrennungsraum sind mit Rücksicht auf den zur Verfügung stehenden Brennstoff gewählt worden.

Die Brasilianische Nationalkohle von San Jeronymo ist mit

34 % Kohlenstoff
23 % flüchtigen Bestandteilen
8,2% Feuchtigkeit
34,8% Asche

und etwa 4500 kcal/kg Heizwert.

kein hochwertiger Brennstoff. Da diese Kohle zur Bildung klinkerartiger Schlacke neigt, darf die Rostbelastung nicht sehr hoch getrieben werden. Andererseits werden bei Dauerleistung der Lokomotive stündlich etwa 3 t Kohle verfeuert, so daß eine mechanische Rostbeschickung erforderlich wurde.

Der HT-Stoker ist das neueste Modell der Standard-Stoker-Gesellschaft. Die Kohle wird mittels gelenkiger miteinander verbundener Schnecken bis unmittelbar an den Verteilerkopf gefördert, wo sie von Dampfstrahlen über den Rost gestreut wird. Bei früheren Modellen, die im letzten Teil der Förderleitung keine Schnecke besaßen, war eine zu weitgehende Zerkleinerung des Brennstoffs und gelegentliche Verstopfung der Förderleitung beobachtet worden. Beide Nachteile vermeidet die neue Bauart.

Wegen der Profilbeschränkung auf 2700 mm Breite konnte die Stoker-Antriebsmaschine nicht auf der Lokomotive seitlich neben dem Stoker eingebaut werden, sondern wurde in ähnlicher Weise wie bei der Garratt-Lokomotive für die Rio Grande do Sul-Bahn (vgl. Henschel-Hefte Nr. 3/1932) hinter dem Stokertrog, in diesem Fall also auf dem Tender untergebracht. Der Maschinenraum ist durch eine obere Klappe und eine seitliche Tür gut zugänglich gemacht.

Der Platten-Lochrost ist als dampfbetätigter Schüttelrost ausgebildet und enthält zwei Kipproste mit Handbetätigung. Der freie Rostquerschnitt wurde nach den Empfehlungen der Stoker-Gesellschaft mit 22% der gesamten Rostfläche bemessen. Die Bahn vergrößerte den Luftquerschnitt später, indem sie die Löcher zu Langschlitzen erweiterte.

Der Aschkasten (Bild 6) ist mit zwei inneren und vier äußeren Taschen den Raumverhältnissen entsprechend so geräumig wie möglich ausgeführt. Auf möglichst große Neigung der Rutschflächen wurde Wert gelegt.

In den Bauvorschriften der Zentralbahn war eine Mindest-Temperatur des Heißdampfes von 350° C verlangt. Der reichlich bemessene Großrohr-Überhitzer von 35 Elementen wurde mit Rücksicht auf die beim Anfahren und nach längeren Talfahrten in den Rohrleitungen etwa auftretenden Abkühlungs-Verluste und auch, um die Überhitzer-Elemente bei der Talfahrt wirksam gegen Verbrennung zu schützen, mit einem in den Überhitzerkasten eingebauten Heißdampf-Mehrfach-Ventilregler (Bauart Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft) versehen.

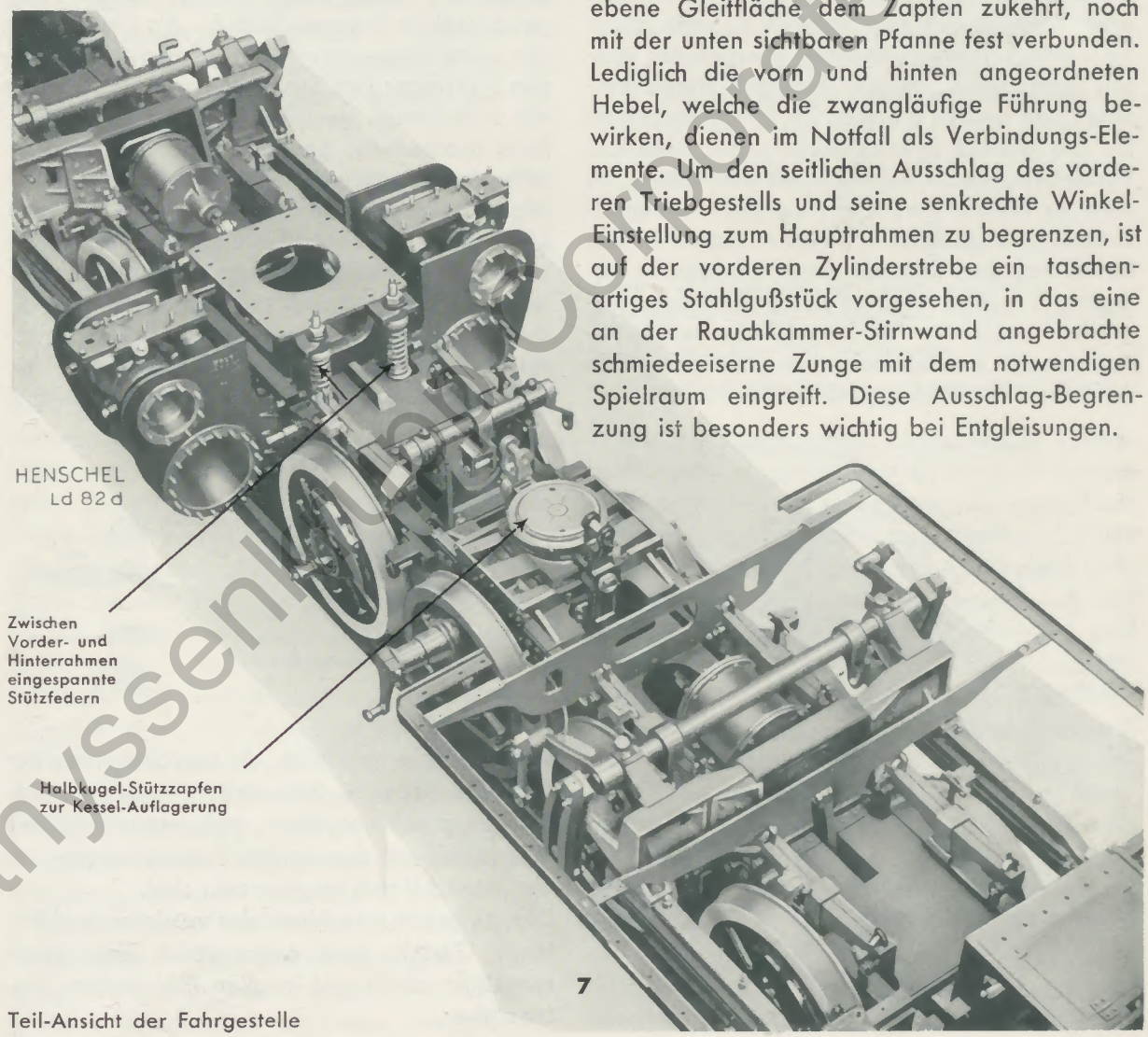
Diese Dampferzeugungs-Anlage — Kessel, Überhitzer, Rost, Stokeranteil — stellt mit etwa 53,5 t ein erhebliches Gewicht dar, dessen rich-

thyssenkrupp Corporate Archives

tige Verteilung auf die beiden Fahrgestelle nicht ganz einfach zu lösen war. Die neuartige Auflagerung des vorderen Kesselendes in einem einzigen kugeligen Stützpunkt auf dem vorderen Triebgestell gibt diesem volle Bewegungsfreiheit für Schwankungen um die horizontale Längs- und Querachse, verlangt aber die genaue statische Ermittlung dieses Stützpunktes, während die bisher übliche Auflagerung in mindestens zwei Stützflächen dem Triebgestell-Rahmen eine senkrechte Bewegung gegenüber dem Hauptrahmen überhaupt nicht gestattete, dafür aber dem Konstrukteur in der Anordnung dieser Stützpunkte größere Freiheit ließ.

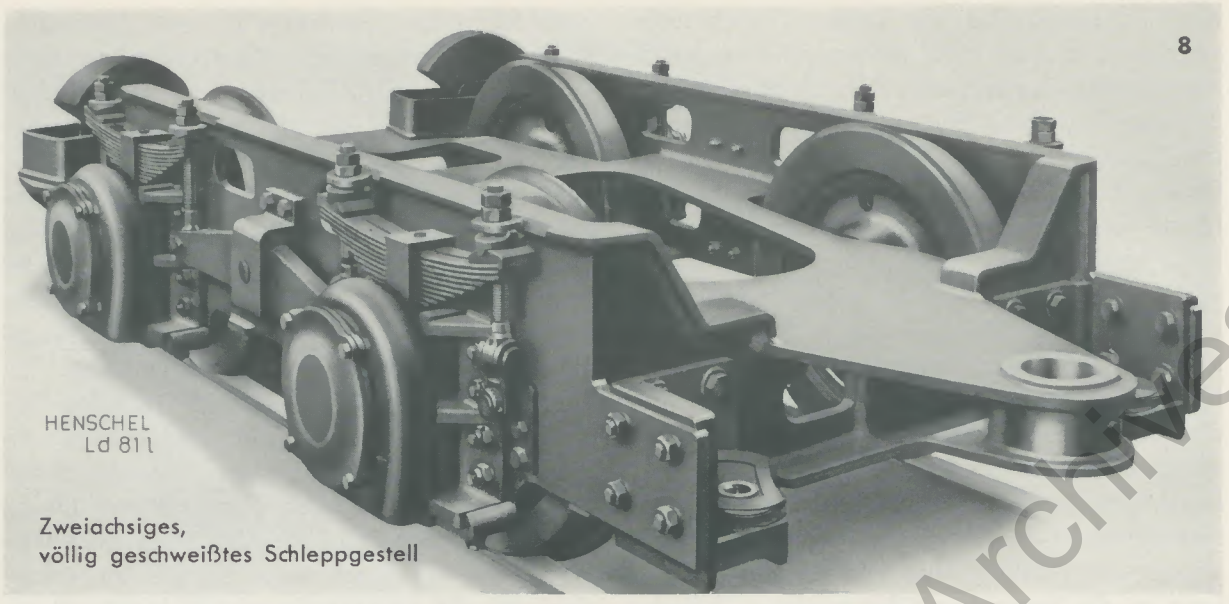
Durch eine geschickte Verteilung schwerer Ausrüstungsstücke — die große Kreuzverbund-Luftpumpe der Westinghouse 6 ET Druckluftbremse fand an der Verstrebung der vorderen Zylinder einen gut zugänglichen Platz und eine solide Lagerung — und durch Ausnutzung des vorn noch fehlenden Gewichtes für eine besonders kräftige, durchgehende Querversteifung des vorderen Lokomotiv-Rahmens, der ja der zusätzlichen Versteifung durch den Kessel entbehrt, gelang es, für den Drehzapfen die konstruktiv erwünschte Lage gerade über der Treibachse zu ermöglichen. Zwei senkrechte Stützfedern sind zwischen dem Hinterende des Vorderrahmens und Kragstücken des Hauptrahmens eingespannt und gestatten eine geringe Nachregulierung der Lastverteilung.

Die konstruktive Lösung des auf Seite 11 ff. erläuterten Grundgedankens der Kessel-Auflagerung führte zu der in den Bildern 1, 4 und 5 auf den Seiten 11—13 dargestellten Stützvorrichtung. In den Bildern sind deutlich die gegeneinander geneigten schrägen Ebenen zu erkennen, die die gleichbleibende Rückstellkraft erzeugen. Der halbkugelige Zapfen ist weder mit dem oberen Teil, dem Kessel, der lediglich eine ebene Gleitfläche dem Zapfen zukehrt, noch mit der unten sichtbaren Pfanne fest verbunden. Lediglich die vorn und hinten angeordneten Hebel, welche die zwangläufige Führung bewirken, dienen im Notfall als Verbindungs-Elemente. Um den seitlichen Ausschlag des vorderen Triebgestells und seine senkrechte Winkel-Einstellung zum Hauptrahmen zu begrenzen, ist auf der vorderen Zylinderstrebe ein taschenartiges Stahlgußstück vorgesehen, in das eine an der Rauchkammer-Stirnwand angebrachte schmiedeeiserne Zunge mit dem notwendigen Spielraum eingreift. Diese Ausschlag-Begrenzung ist besonders wichtig bei Entgleisungen.



Teil-Ansicht der Fahrgestelle

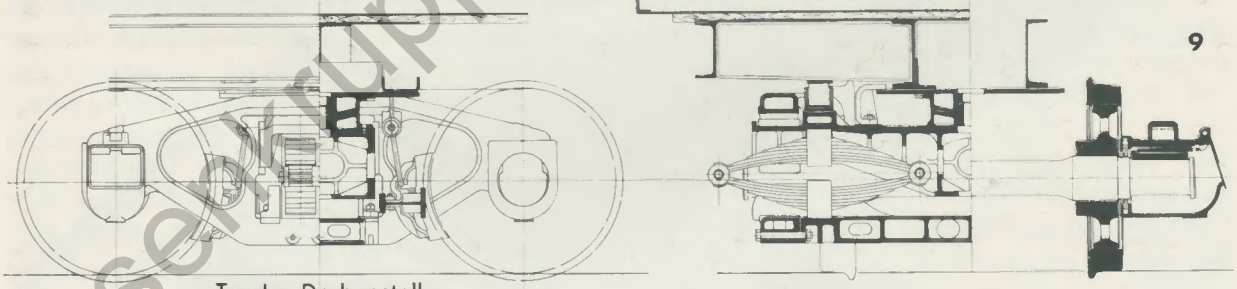
thyssenkrupp Corporate Archives



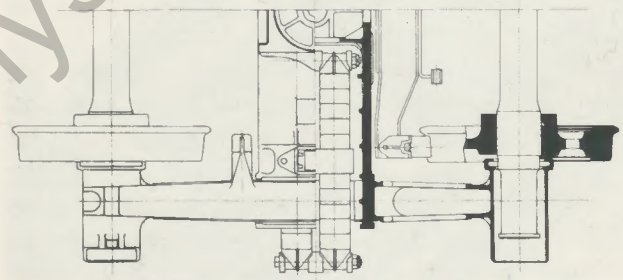
Zweiachsiges,
völlig geschweißtes Schleppgestell

Waagerechte Kräfte in der Längsrichtung werden durch die Auflagerung nicht übertragen. Die Zugkraft der vorderen Lokomotiv-Maschine wird vielmehr auf den hinteren Rahmen durch ein kräftiges Universalgelenk übergeleitet, dessen Drehzapfen an der Stahlguß-Strebe zwischen den beiden hinteren Zylindern eingebaut ist. Die gleiche Zylinderstrebe dient auch der Verbindung dieses Rahmens mit dem Kessel, an dem zu diesem Zweck ein kräftiger Stahlguß-Untersatz angenietet ist. Weiter hinten ist der Kessel auf dem Rahmen durch Gleitschuhe gelagert, in welche Ansätze des Bodenringes eingreifen. Unter der Stehkessel-Rückwand befindet sich ein Pendelblech, das gleichzeitig die Aufgabe eines Schlingerstücks übernimmt.

Der Hauptrahmen läuft über dem hinteren zweiachsigen Schleppgestell bis zum Kuppelkasten durch. Das Schleppgestell besitzt einen völlig geschweißten Rahmen (Bild 8). Als Staubschutz der unmittelbar unter dem Aschkasten liegenden Achslager des Schleppgestells ist für diese die vollkommen geschlossene Bauart Peyinghaus (Isothermos) gewählt. Der seitliche Ausschlag dieses Lenkgestells wird durch herzförmige Rollkörper und schiefe Ebenen geregelt. Der vorn gelagerte Radsatz besitzt eine geringe Seiten-Verschieblichkeit, um die Radial-Einstellung der letzten Achse zu gewährleisten.
Das führende einachsige Bisselgestell der Lokomotive hat die bekannte Pendel-Rückstell-Vorrichtung. Die Drehgestelle des Tenders (Bild 9)



Tender-Drehgestell,
Achslager und Seitenrahmen aus einem Stück



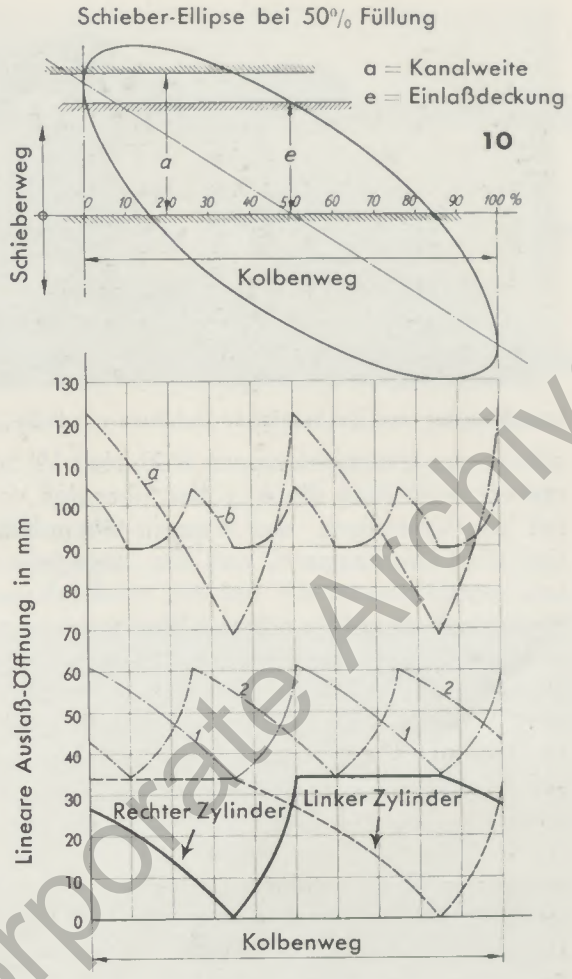
sind ebenfalls beachtlich, da sie vollkommen aus Stahlguß bestehen. Sie setzen sich aus nur drei Stücken zusammen, dem gefederten mittleren Wiegenteil und den beiden Rahmenwangen, an die die Achslager angegossen sind.
Die Lokomotiv-Maschinen des vorderen und hinteren Gestells sind einschließlich der Steuerungsteile gleich und in allen Einzelteilen austauschbar.

thyssenkrupp Corporate Archives

Besondere Sorgfalt erforderte die Ausbildung der Dampfleitungen. Die Frischdampf-Leitung tritt aus der Rauchkammer-Seitenwand links und rechts oberhalb der Kesselmitte heraus in ein Zweigstück, an dem sowohl die feste Dampfleitung zum hinteren Zylinder als auch die bewegliche Dreigelenk-Leitung zum vorderen Zylinder angeschlossen ist. Diese Dreigelenk-Leitung nimmt Längenänderungen, wie sie beim Schwenken des Triebgestells auftreten, unmittelbar durch Winkeländerung auf und macht dadurch längsverschiebliche Stopfbüchsen entbehrlich. Die Kugelgelenke sind mit Huhn'schen Metallpackungen versehen, die aus graphit-gefüllten Hohlkupferringen bestehen. Sämtliche Rohrgelenke sind wie der Drehzapfen und seine Gleitflächen an eine Schmierpresse angeschlossen, die von Zeit zu Zeit von Hand betätigt wird.

In der festen Leitung zum hinteren Zylinder ist eine Ausdehnungs-Stopfbüchse — ebenfalls mit Huhn'schen Dichtringen — angeordnet, die die Unterschiede in der Wärmedehnung der Leitung auszugleichen hat.

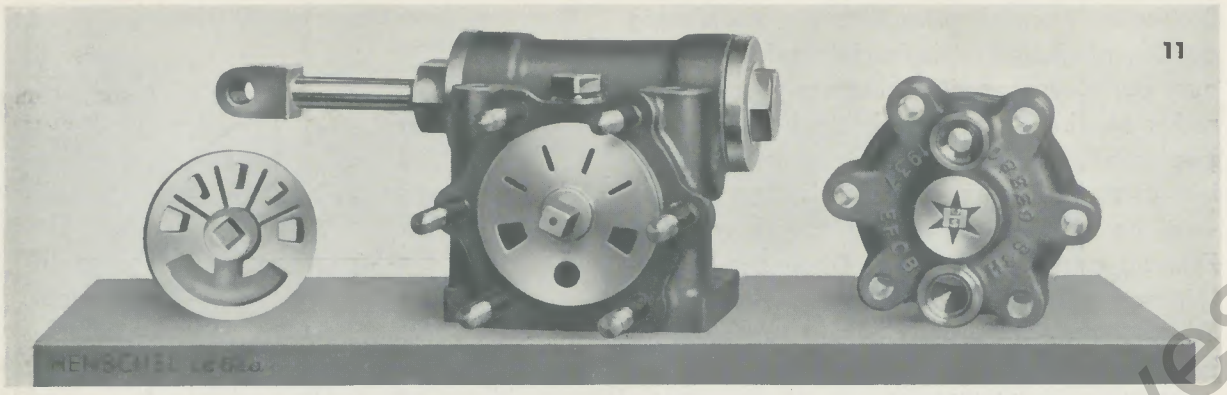
Auch die Ausströmleitungen der hinteren Maschine sind gut zugänglich zu beiden Seiten des Kessels angeordnet. Die durch einen Verbindungskrümmer zusammengefaßte Ausströmleitung des vorderen Zylinderpaares führt in Lokomotiv-Längsmitte zum gemeinsamen Standrohr. Der Abdampf der vorderen Maschine tritt zentral von unten ein, der Abdampf der beiden hinteren Zylinder ist von rechts und links eingeführt. Es ist besonders auf schlanke Übergänge Wert gelegt worden, da von Anfang an die Frage der zweckmäßigsten Zusammenführung der verschiedenen Abdampfmengen als wichtigstes Problem betrachtet wurde. Die Ansichten gingen dabei auseinander, ob ein doppelter Schornstein mit zwei getrennten Blasrohren für die beiden Lokomotiv-Maschinen oder ein gemeinsames Blasrohr mit einem großen Schornstein die richtigere Lösung sei. Außerdem war nach den neueren Veröffentlichungen über ein in Frankreich vielfach ausgeführtes Düsenblasrohr Bauart Le Maitre auch dessen Verwendung in Erwägung gezogen. Nach Bild 10 konnte nachgewiesen werden, daß die Auspuffschläge einer Vierzylinder Simplex Mallet-Lokomotive im allgemeinen sich zu einer wesentlich gleichmäßigeren Druckschaulinie ergänzen und schlimmstenfalls — wenn beide Triebwerke im Gleichtakt laufen — gleich hohe Druckschwankungen im Blasrohr erzeugen können, wie eine Zweizylinder-Lokomotive gleicher Größe. Da für diese aber die einwandfreie Ausführung eines gemeinsamen Blasrohrs nicht fraglich ist, bestanden somit keine Bedenken mehr, das nach den Raumverhältnissen vorzuziehende einzelne Blasrohr mit nur einem Schornstein auszuführen. Bezüglich des Le Maitre'schen Blasrohrs ergab die genaue Prüfung der in „Revue Générale" vom 1. September 1936 veröffentlichten Werte, daß sich die Mehrzahl der angegebenen Betriebs-Ergebnisse auf eine lichte Blasrohröffnung beziehen, die genau gleich derjenigen ist, die nach den Formeln von Strahl (E.T.d.G. 1912, Seite 325 und Hütte, 25. Auflage, Band 3, Seite 875) sowie nicht viel abweichend auch nach der Nordmann'schen Formel (Organ für die Fort-



Auspuff-Charakteristik der Mallet-Lokomotive

a) Summe der Auslaß-Öffnungen aller 4 Zylinder, wenn beide Paare im Gleichtakt laufen.
b) Desgl., wenn beide Paare im Wechseltakt laufen.
1. Summe der Auslaß-Öffnungen des rechten und linken Zylinders.
2. Summe der Auslaß-Öffnungen der beiden anderen Zylinder.

thyssenkrupp Corporate Archives

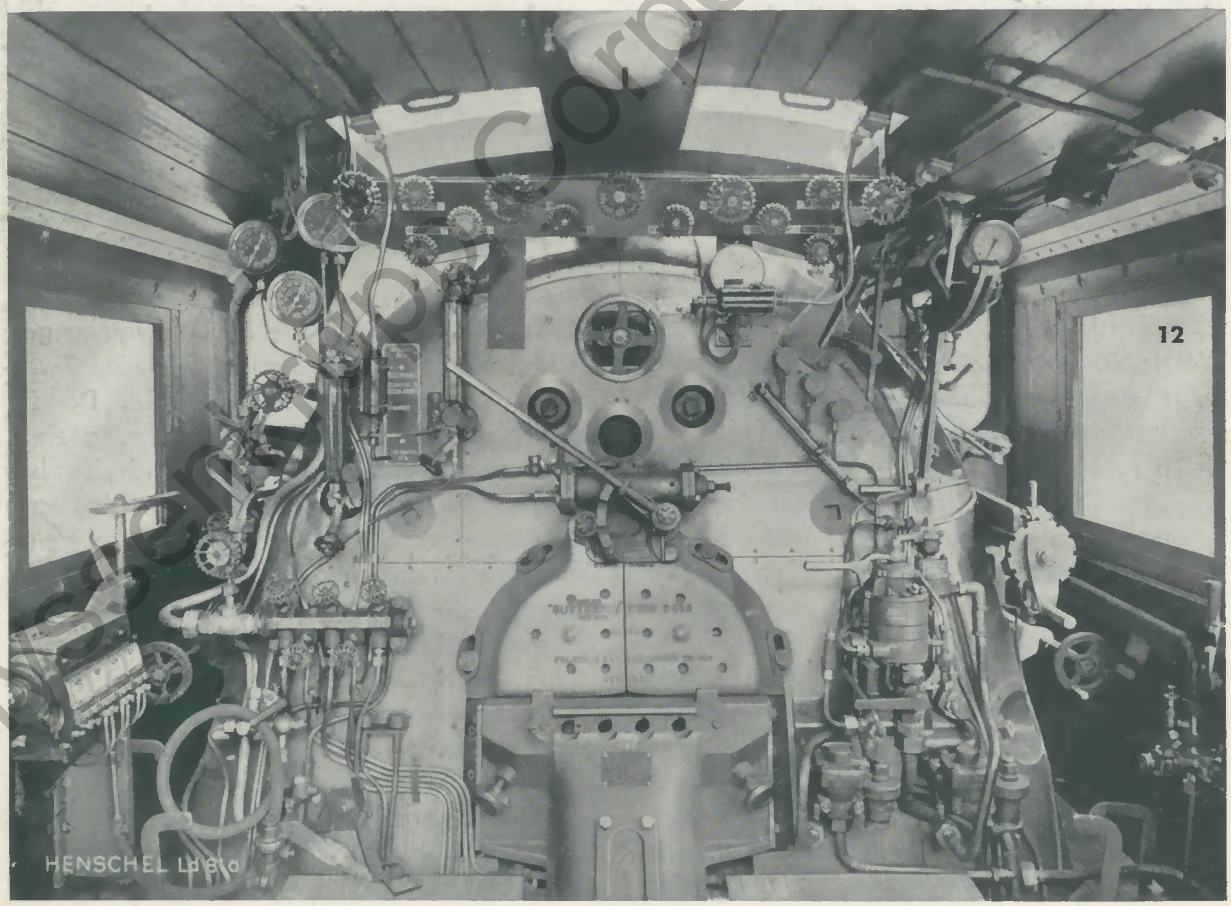


Drehschieber und Drehschieber-Gehäuse mit Hilfs-Zylinder

schritte des Eisenbahnwesens 1930, Heft 10) berechnet wird. Auch die Angaben über den Vorteil der Verstellung des Blasrohr-Querschnitts sind nicht überzeugend, weil die angegebene Leistungssteigerung sich bei der Nachrechnung als nur mit erheblicher Kessel-Überanstrengung —also auf Kosten des Kessel-Wirkungsgrades— erzielbar erweist.

Es erschien uns wichtiger, unterhalb des Blasrohrkopfes die nötige Bauhöhe zur Entwicklung schlanker Dampfstrahl-Einmündungen zu haben, als über dem Blasrohr einen durch Nichtbeachtung dieser Vorsicht turbulenten Dampfstrahl durch besondere umfangreiche Vorrichtungen zu beruhigen und zusammenzufassen. Das normale kreisförmige Blasrohr hat zusammen mit dem richtig bemessenen Schornstein völlig befriedigende Resultate ergeben.

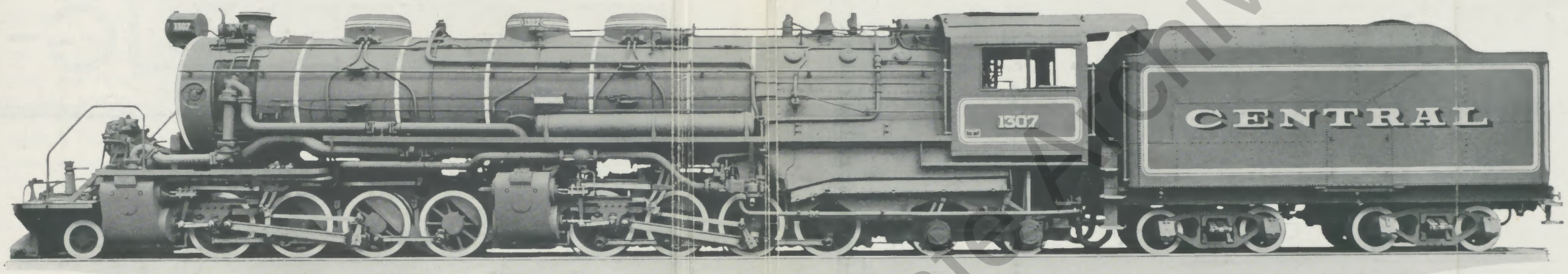
Die Umsteuerung der beiden Maschinen erfolgt durch eine dampfbetätigte Hilfsvorrichtung, die von Henschel auf Grund der bekannten, bei den südafrikanischen Bahnen eingeführten Hendrie-Umsteuerung entwickelt wurde. Diese besitzt



Blick ins Führerhaus

thyssenkrupp Corporate Archives

1D + D2 DOPPELZWILLING-GÜTERZUG-LOKOMOTIVE, BAUART MALL



HENSCHEL Ld 81c

Ausrüstung:

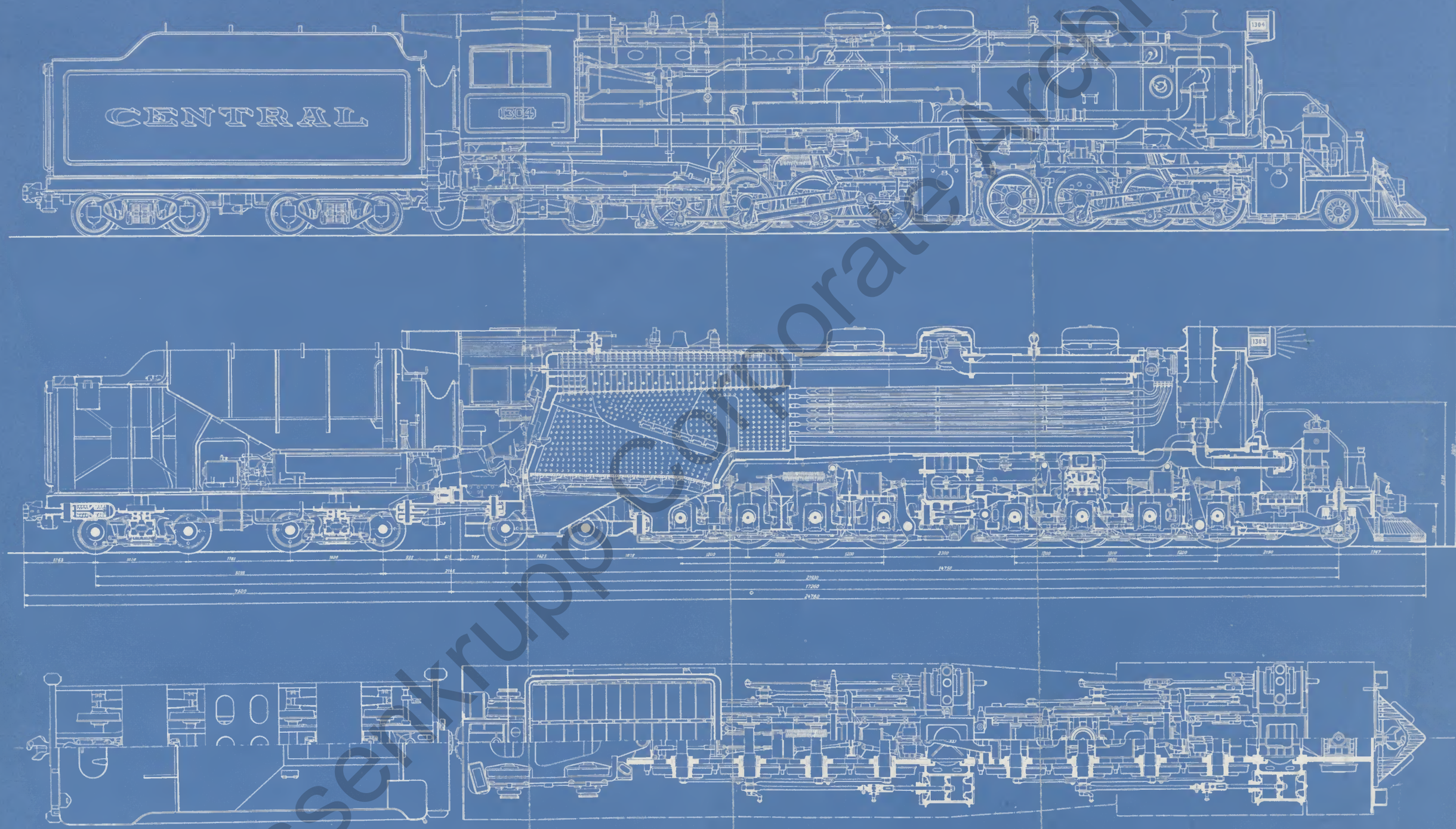
Rahmen zweiteilig, durch Mallet-Gelenk verbunden (Hauptbleche je 90 mm (3 35/64") stark). Stehkessel mit runder Stehkesseldecke, Feuerbüchse (ASTM-Stahl) mit ebener Decke und 2 Nicholson-Thermosyphons und 2 Wasserumlauf-Rohren; feste und bewegliche Stehbolzen; Feuerung für brasilianische Nationalkohle; HT-Stoker; Franklin-„Butterfly"-Feuertür, druckluftbetätigt; Cardo-Wasserstände (Schäffer & Budenberg); Nathan-„Monitor"-Injektor (Nr. 10) an rechter Lokomotivseite; Davies & Metcalfe-Abdampf-Injektor 11 von 220 ltr minutl. Leistung an linker Lokomotivseite; Friedmann-Kessel-Ablaßhähne; Coale Sicherheitsventile (lichter ⌀ 88 mm = 3½"); Schmidt-Großrohr-Überhitzer (Überhitzerrohre 38 mm äuß. ⌀ und 2,5 mm Wandstärke); Schmidt-Regler, System Multiple Valve; Wagner-Heißdampf-Ventil mit Absperr-Ventil im Dom; Clyde-„Superior"-Dampf-Rußausbläser; Alfol-Bekleidung für Stehkessel. Langkessel und Zylinder; Heusinger-Steuerung; Henschel-Dampf-Öl-Umsteuerung; Winterthur-Druckausgleicher; Sack & Kiesselbach-Stopfbuchs-Packung für die Kolbenstangen; Michalk-Schmierpressen für Zylinder, Schieber, Kolben, Schieberstangen, Gleitbahnen, Luftpumpe und Stokermaschine; Michalk-Schmierpumpe mit Handbetrieb für Kugelgelenke der Dampfleitungen sowie vorderen Drehzapfen; vorn: einachsiges Bisselgestell und 4 Kuppelachsen, vordere Bisselachse um 105 mm (= 4⅛") seitlich verschiebbar, Spurkränze der vorderen Treibachse um 10 mm (= ⅜") schwächer gedreht; hinten: 4 Kuppelachsen und zweiachsiges Schleppgestell mit hinterer Druck-Wälz-Auflagerung und 2 mit der Federung des Hauptrahmens verbundenen seitlichen Abstützungen am vorderen Ende; Stahlguß-Gehäuse mit Rotguß-Schalen für die Treib- und Kuppelachs-Lager, Peyinghaus-„Isothermos"-Achslager für hinteres Schleppgestell; Westinghouse 6 ET-Druckluft-Bremse mit Kreuzverbund-Luftpumpe (8½ × 150); Spindel-Handbremse für Tender; 2 Sandkästen, Sandstreuer Bauart Leach; Perfect-Geschwindigkeitsmesser für die Lokomotiven Nr. 23445/46, Valve-Pilot-Einrichtung für die Lokomotiven 23447/48; Stone-Turbo-Generator LBB; Westinghouse-Druckluft-Läutewerk; Fünfklang-Pfeife, Holz-Kuhfänger brasilianischer Bauart; Henricot-„Atlas"-Kupplung; Franklin-Radial-Puffer zwischen Lokomotive und Tender; Schäffer & Budenberg-Speiserufer (Low water alarm); Huhnsche Packungen für die Rohrgelenke der Dampf-Leitungen.

Haupt-Abmessungen:

Spur	Größter Achsdruck	Achsanordnung	Lokomotive													Schlepp-Tender				Achsstand Lokomotive + Tender	Gesamtlänge Lokomotive + Tender	Größte Breite	Zugkraft (0,75 p)	Höchstgeschwindigkeit	Kleinster Krümmungshalbmesser	Kennziffer
			Trieb- und Laufwerk						Kessel				Gewichte			Vorräte		Gewichte								
			Zylinder ⌀	Kolbenhub	Treibrad ⌀	Laufrad ⌀	Fester Achsstand	Gesamt-Achsstand	Kesseldruck	Rostfläche	Verdampfungs-Heizfläche feuerberührt	Überhitzer-Heizfläche außen	Reibungsgewicht	Leergewicht	Dienstgewicht	Wasser	Kohle bezw. Holz	Leergewicht	Dienstgewicht							
mm inches	t metricts		mm inches	mm inches	mm inches	mm inches	mm inches	mm inches	atü lbs./sq.in.	m² sq. ft.	m² sq. ft.	m² sq. ft.	t metricts	t metricts	t metricts	m³ Imp. gals.	t metricts	t metricts	t metricts	mm inches	mm inches	mm inches	kg pounds	km/h miles p.h.	m feet	
1000	12	1D+D2	432	560	1067	630/743	3600	14750	14,76	7	218	85	96	106	117,5	18	12	22,5	52,5	21930	24760	2700	21600	50	70	23445/8
3'-3⅜"	12	2-8-8-4	17"	22"	3'-6"	2'-1 3/16" 2'5-½"	11'-9¾"	48'-4¾"	210	75,35	2346	915	96	106	117,5	3960	12	22,5	52,5	71'-11⅝"	81'-2 3/16"	8'-10 9/16"	47628	31	230	23445/8

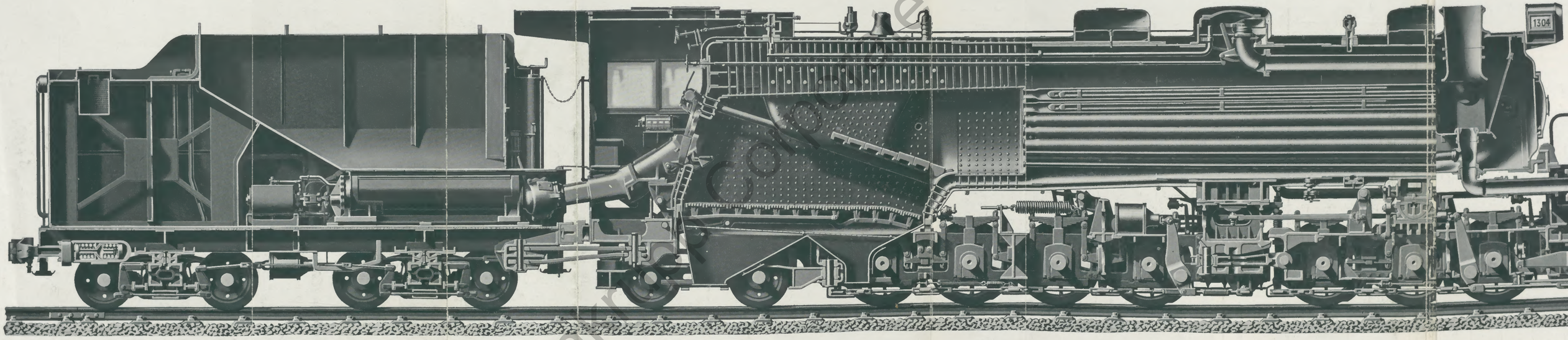
thyssenkrupp Corporate Archives

ET, FÜR DIE BRASILIANISCHE ZENTRALBAHN, LIEFERJAHR 1937



thyssenkrupp Corporate Archives

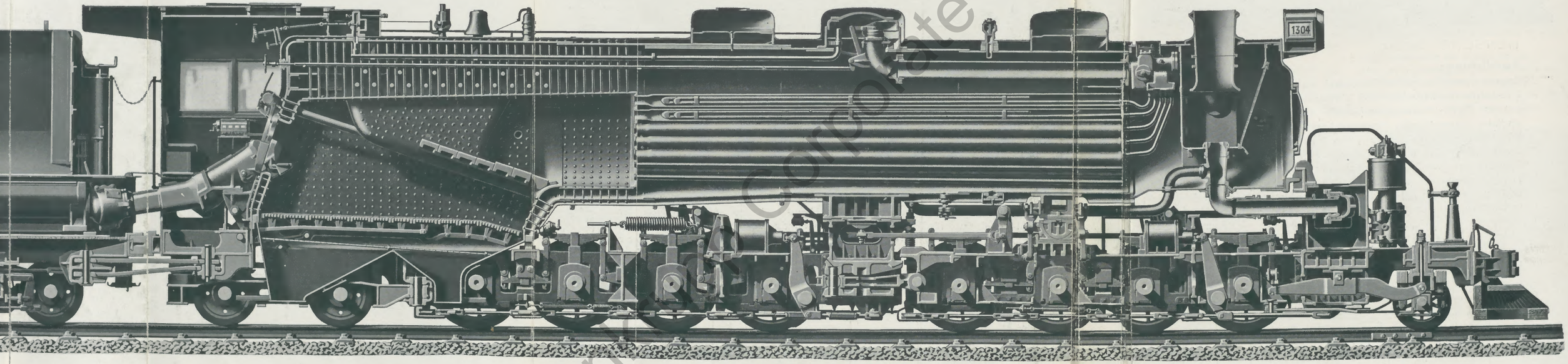
1D + D2 HENSCHEL-HEISSDAMPF-DOPPELZWILLING-MA-GÜT



LOKOMOTIVE FÜR DIE BRASILIANISCHE ZENTRBAHN

thyssenkrupp Corporate Archives

HEL-HEISSDAMPF-DOPPELZWILLING-MALLET-GÜTERZUG-



OTIVE FÜR DIE BRASILIANISCHE ZENTRALBAHN

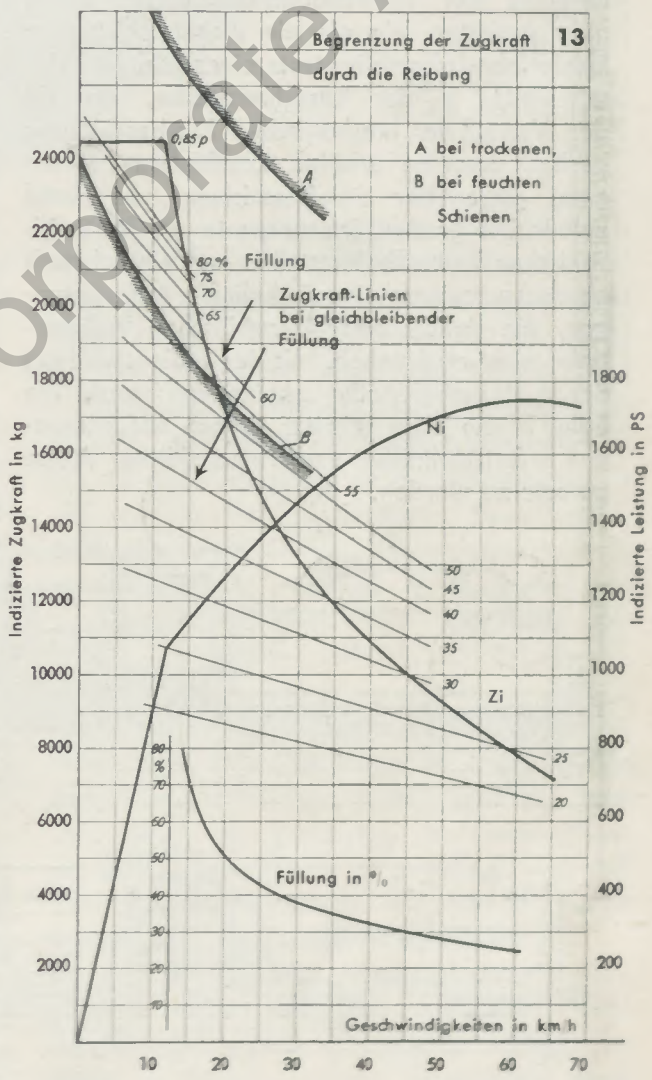
thyssenkrupp Corporate Archives

bereits als kennzeichnende Merkmale einen Dampfzylinder, der die Steuerungs-Verlegung bewirkt, und einen Ölzylinder in Tandem-Anordnung, der die Bewegung des Dampfkolbens regelt und bremst. Bei dieser Steuerung erfolgt die Betätigung durch einen Handhebel, der durch ein Gestänge mit dem Dampfschieber und dem Ölumlaufhahn verbunden ist.

Verlegung des Hebels gibt gleichzeitig die Dampfzufuhr und den Ölkreislauf frei. Der Steuerungs-Vorgang wird durch Zurücklegen des Hebels in die neutrale Lage unterbrochen. Die Einstellung einer bestimmten Zylinderfüllung erfordert einige Geschicklichkeit und ist besonders nachts etwas umständlich, weil ein Füllungszeiger beobachtet werden muß.

Die Henschel-Dampf-Ölumsteuerung besitzt demgegenüber den Vorteil, daß die Füllung genau eingestellt werden kann. Im Führerhaus ist eine Steuerschraube mit Handrad angeordnet. Beim Verlegen der Steuermutter überwindet das Gestänge zunächst einen Vorhub, der etwa drei Füllungsprozenten entspricht. Der auf dem Dampfzylinder befindliche Drehschieber (Bild 11) wird um den Betrag der Einströmdeckung verdreht und gibt die Dampfkanäle zum Dampfzylinder der Umsteuerung frei. Gleichzeitig gelangt der Dampf durch die oberen Schlitze zu einem Hilfszylinder, dessen Kolben mittels Gestänges den Ölkreislaufhahn öffnet. Beim Weiterdrehen der Steuerschraube folgt die Dampf-Umsteuerung selbsttätig, bis der Steuervorgang durch Stillsetzen des Handrades unterbrochen wird. Der Dampfkolben rückt jedoch noch unter dem Druck des hinter ihm befindlichen Dampfes weiter vor, bis er durch das Rückführgestänge den Drehschieber in die Mittellage gebracht hat, sodaß der Dampfauslaß freigegeben wird. Im gleichen Zeitbruchteil erfolgt die Schließung des Ölkreislaufs durch eine Feder nach Freigabe des Dampfauslasses am Hilfskolben. Hiermit ist die Steuerung fest eingestellt. Die Durchlaß-Querschnitte des Drehschiebers sind diesem Steuervorgang in ihrer Größe derart angepaßt, daß der Vorhub zur Überwindung der Überdeckung des Drehschiebers sich ungefähr mit dem Nachhub zur Erreichung der Mittelstellung des Drehschiebers ausgleicht. Die theoretisch durch die Überdeckung des Drehschiebers gegebene Möglichkeit einer Fehleinstellung um ± 3 Füllungsprozente tritt also praktisch nicht ein. Ein besonderer Vorteil der Henschel-Dampf-Ölumsteuerung sind die geringen Abmessungen des Handrades und der Steuerschraube, die sich daraus ergeben, daß diese Bauteile nur geringe Einstellkräfte zu übertragen haben. Auch bei der Mallet-Lokomotive war dies ein wichtiger Gesichtspunkt, weil der breite Stehkessel seitlich in dem durch die Profilbreite beschränkten Führerhaus nur sehr wenig Platz für die Umsteuerung freiließ.

Zwei der Lokomotiven erhielten Geschwindigkeitsmesser System Loco Valve Pilot (siehe Henschel-Hefte Nr. 13, Seite 42) mit Füllungskontrolle. Die Zuordnung der Füllungen zu den Geschwindigkeiten wurde nach den Schnittpunkten der Zugkraft-Schaulinie mit den Linien gleicher Füllung des Schaubildes (Bild 13) gefunden. In diesem Schaubild sind auch die Reibungsgrenzen eingetragen. Da die verlangte Leistung,

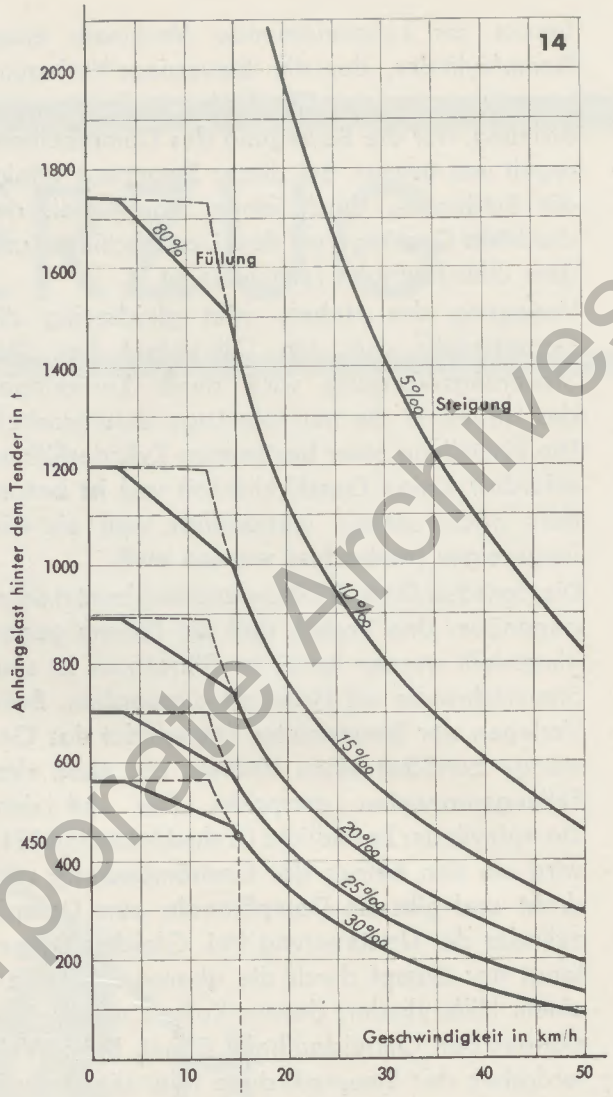


Zugkraft und Leistung der 1 D + D 2 Mallet-Lokomotive (Zi = indizierte Zugkraft, Ni = indizierte Leistung).

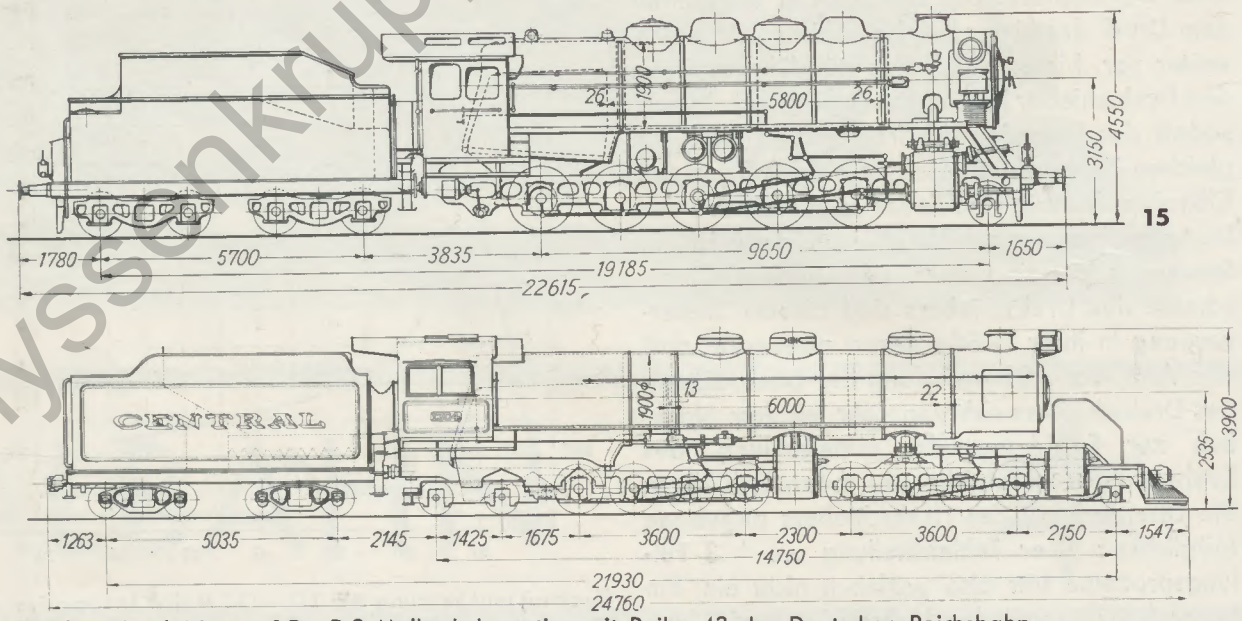
thyssenkrupp Corporate Archives

die Beförderung eines 450 t schweren Erzzuges auf 30‰ Steigung, an der Grenze der Reibung liegt, ist ein wirksamer Sandstreuer mit Hand- und Druckluft-Betätigung für beide Triebgestelle vorgesehen; zwei geräumige Sandkästen sind auf dem Kessel angeordnet.

Nach den Berichten ist die errechnete Leistung (Schaubild 14) nicht nur voll erreicht worden, sondern die Fahrgeschwindigkeit konnte noch erheblich gesteigert werden. Der Kessel zeigte dank der großen direkten Heizfläche ein unerschöpfliches Verdampfungs-Vermögen. Ein anschauliches Bild der Leistung, die hier in einer äußerst kurvenbeweglichen Schmalspur-Lokomotive mit nur 12 t Kuppelachsdruck verwirklicht wurde, gibt ein Vergleich mit der 1-E Güterzug-Lokomotive Reihe 43 der Deutschen Reichsbahn, die bei 20 t Achsdruck etwa gleiches Reibungsgewicht besitzt (Bild 15). Die Leistungsfähigkeit der Zentralbahn-Lokomotive dürfte nicht geringer sein als die dieser bekannten Reichsbahn-Lokomotive trotz eines geringen Unterschiedes in der Kesselheizfläche, da sie den Vorteil der mechanischen Rostbeschickung besitzt, die eine erhöhte Rostflächen-Anstrengung gegenüber der Beschickung von Hand zuläßt. Die großen Erztransporte auf der Brasilianischen Zentralbahn stellen nun einmal auch an deren meterspurige Bahnlinien Anforderungen, die denen einer europäischen Vollspurbahn nicht nachstehen. Mit der Indienststellung der 4 Henschel-Mallet-Lokomotiven wurde die Bahn in die Lage versetzt, diesen Anforderungen in fortschrittlicher und wirtschaftlicher Weise gerecht zu werden.



Zuglasten der 1 D + D 2 Mallet-Lokomotive

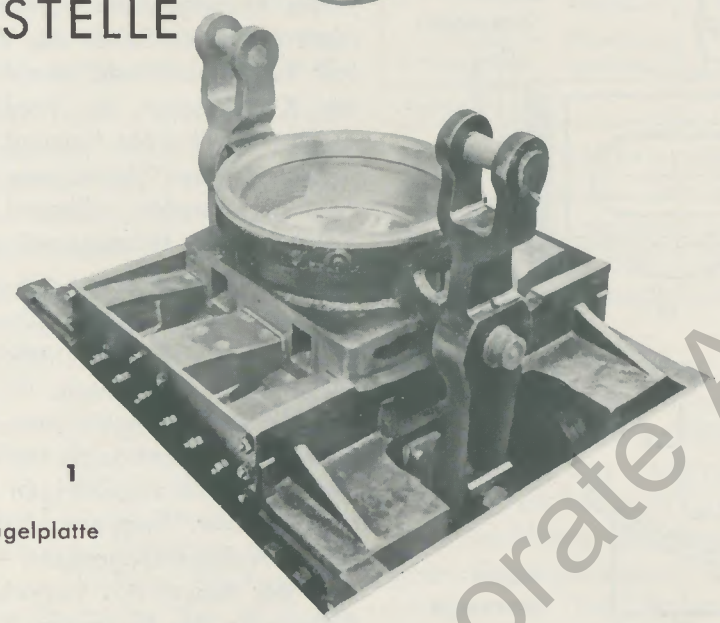


Größen-Vergleich der 1 D + D 2 Mallet-Lokomotive mit Reihe 43 der Deutschen Reichsbahn

thyssenkrupp Corporate Archives

NEUARTIGE KESSEL-AUFLAGERUNG UND RÜCKSTELL-VORRICHTUNG FÜR MALLET-TRIEBGESTELLE

VON DIPL.-ING. KARL RÖTHLER



1

Stütz-Vorrichtung mit abgehobener Kugelplatte in Mittelstellung.

Für die 1D+D2 Mallet-Lokomotiven der Brasilianischen Zentralbahn für 1 m Spurweite war die Forderung gestellt worden, auf freier Strecke nach beiden Richtungen Mindestbögen von R = 70 m im normalen Zugbetrieb betriebssicher befahren zu können.

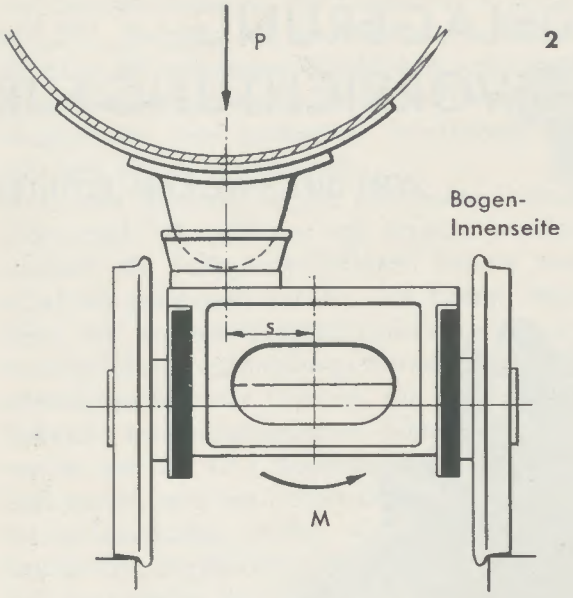
Diese Bedingung stellt bei dem Gesamt-Radstand von 14750 mm und in Anbetracht einer durch schwere Erztransporte hart beanspruchten und daher nicht immer erstklassigen Gleislage außerordentliche Ansprüche an die Ausbildung der Kurvenläufigkeit und der Federung.

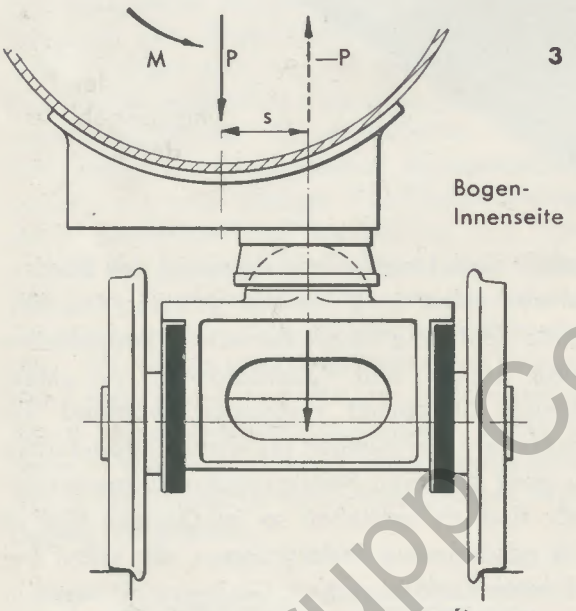
Deshalb wurde die sonst bei großen Mallet-Lokomotiven übliche Abstützung des vorderen Kesselendes auf dem Vorderrahmen mittels 1 oder 2 ebenen Gleitflächen, die die freie gegenseitige Beweglichkeit zwischen Vorder- und Hinterrahmen in vertikaler Richtung behindert, verlassen und eine vollwertige Dreipunkt-Stützung mit allseitig freier Beweglichkeit des Vorderrahmens in folgender Weise ausgebildet: Der Kessel stützt sich mit einer mittleren, seitlich verschiebbaren Kugelauflage auf den Rahmen des Vordergestells, während sämtliche Kuppelachsen des hinteren Hauptrahmen-Gestells und die Laufachsen des Schleppgestells zu je einer linken und rechten, durch Ausgleichhebel durchgehend verbundenen Federgruppe zusammengefaßt sind. Unabhängig davon ist der Vorderrahmen selbst in 3 Punkten gestützt. Die führende Laufachse ist mit der ersten Kuppelachse durch Längs- und Querbalancier zu einem ideellen Stützpunkt verbunden, während die Tragfedern der zweiten bis vierten Kuppelachse zu zwei seitlichen Federgruppen zusammengefaßt sind. Es entstehen so im Ganzen fünf in sich geschlossene Federgruppen, die selbst bei stärksten Gefällsbrüchen, Gleisverwindungen in den Kurven und zufälligen Unebenheiten ein zwangloses Befahren ohne zusätzliche Belastung der Federn, Achsen und Rahmenteile gewährleisten.

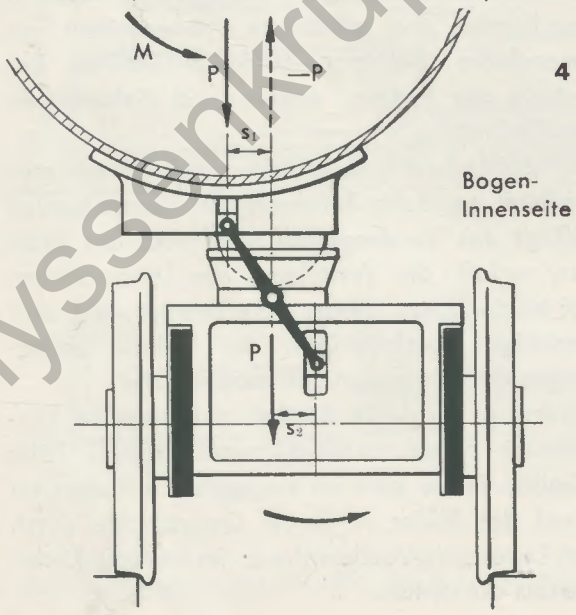
Der Mallet-Bauart haftet aber noch ein weiterer Nachteil an. Beim Befahren von engen Kurven schlägt das Vordergestell weit nach der Seite aus, sodaß die Verteilung der Lokomotivlast auf beide Seiten derart stark gestört wird, daß einseitige Überlastungen der Federn, Federbrüche und Entgleisungen möglich sind.

Untersucht man die hierbei auftretenden Verhältnisse näher, so sind grundsätzlich 3 Fälle möglich. Diese sind im folgenden erläutert an Hand der Bilder 1—3, die Querschnitte durch den Lokomotiv-Vorderrahmen im Stützpunkt des Kessels darstellen.

thyssenkrupp Corporate Archives







Fall 1 (Bild 2). Der halbkugelförmig ausgebildete Stützpunkt des Kessels sei in dessen Mittelachse fest angenommen und auf einer Stützplatte des Vorderrahmens seitlich verschiebbar. Im Gleisbogen verschiebt sich dieser Stützpunkt auf dem Vorderrahmen um die Strecke s, und der Anteil P des Kesselgewichts wird nicht mehr symmetrisch auf beide Seiten des Vorderrahmens verteilt. Feder- und Raddrücke der zweiten bis vierten Kuppelachse im Vorderrahmen werden durch ein störendes Moment $M = P.\,s$ auf der Außenseite des Gleisbogens erhöht, innenseitig verringert werden, während die Lastverteilung der Achsen im Hintergestell unverändert bleibt.

Fall 2 (Bild 3). Der Stützpunkt sei in der Mittelebene des Vordergestells fest, und der Kessel gleitet darauf mittels einer mit ihm fest verbundenen Gleitplatte. In diesem Fall wird die Last P des Kessels immer in der Mitte des vorderen Rahmens angreifen und jeder störende Einfluß auf die zugehörigen Federn und Räder ausgeschaltet. Hingegen wirkt nun auf den Kessel die Auflage-Gegenkraft —P exzentrisch, sodaß der Kessel das Bestreben hat, nach der Außenseite des Bogens zu kippen. Die Federn im hinteren Hauptrahmen stehen nun unter dem Einfluß eines Kippmomentes $M = P.s$, das die äußeren Federn und Räder zusätzlich belastet und die inneren Federn und Räder entlastet.

Fall 3 (Bild 4). Da beide Fälle, wie nachfolgend erläutert, zu unzulässigen Beanspruchungen führen würden, haben wir eine Konstruktion entwickelt, die die Veränderungen der Feder- und Radlasten verringert, indem wir die beiden unter 1 und 2 erläuterten Bauformen und deren Einflüsse folgendermaßen **vereinigten:**
Kessel und Vorderrahmen haben feste ebene Gleitauflagen, zwischen denen eine Halbkugel samt Kugelpfanne gleitend geführt wird. Halbkugel und Pfanne werden in Abhängigkeit vom Seitenausschlag des Vorderrahmens gegenüber dem vorderen Kessel mittels zweier Hebel zwangläufig so geführt, daß der Stützpunkt immer zwischen den beiden Mittelebenen von Kessel und Vorderrahmen liegt und deren Abstand annähernd halbiert wird ($s_1 = s_2$). Bei gleich großem Gesamtausschlag s von Rahmen- gegen Kesselmitte (wie in den Fällen 1 und 2) werden nun die störenden Momente, die sowohl auf Hinterrahmen ($M_1 = P.s_1$) wie Vorderrahmen ($M_2 = P.s_2$) wirken, wesentlich verkleinert. Die beiden Übertragungshebel sind in der Mitte auf je einem an der Kugelpfanne angegossenen

thyssenkrupp Corporate Archives

Zapfen gelagert und greifen mittels kugelförmiger bzw. prismatischer Gleitsteine an Kesselstütze und Rahmenstrebe an. Die Hebelverhältnisse sind entsprechend den verschiedenen Abständen der beiden Hebel von der Schwenkachse des Vordergestells untereinander verschieden und so ausgemittelt, daß sie die Kugelpfanne genau parallel zur Längsachse des Vordergestells führen (Vgl. Bilder 1 und 5).

In der nachfolgenden Tabelle sind vergleichsweise die Änderungen der Kräfte für Fall 1—3 gegenübergestellt, die bei der 1 D + D 2 Mallett-Lokomotive beim Befahren des Bogens von 70 m Radius auftreten. Hierzu ist zu bemerken, daß bei den 1 D + D 2 Lokomotiven aus konstruktiven Gründen der Gesamtausschlag nicht genau halbiert, sondern im Verhältnis $s_1 : s_2 = 106 : 128$ derart geteilt wurde, daß der Kugelstützpunkt 106 mm aus der Mitte des Kessels geschoben wird, wenn der Gesamtausschlag s in der Querebene des Stützpunktes gemessen 234 mm beträgt. Der Abstand der Federmitten ist 730 mm, die bewegliche Belastung des Vorderrahmens beträgt ca. 23500 kg. Die Angaben der Tabelle sind in Prozenten des normalen Raddrucks gegeben. Das positive Vorzeichen gilt für die Außenseite des Bogens, das negative für die Innenseite.

		Fall 1	Fall 2	Fall 3
1. Laufachse und 1. Kuppelachse	Federdrücke	—	—	—
		durch Querausgleich unveränderlich		
	Raddrücke	—	—	—
2.—4. Kuppelachse im Vordergestell	Federdrücke	± 52%	—	± 28,4%
	Raddrücke	± 28%	—	± 15,3%
1.—4. Kuppelachse im Hauptrahmen und Laufachsen im Lenkgestell	Federdrücke	—	± 22%	± 10 %
	Raddrücke	—	± 16%	± 7,3%

Wie aus der Tabelle ersichtlich, wären die Zusatzbelastungen in den gedachten Fällen 1 und 2 zu hoch, dagegen halten sich die Druckänderungen im Fall 3 innerhalb zulässiger Grenzen und gewährleisten einen sicheren Bogenlauf.

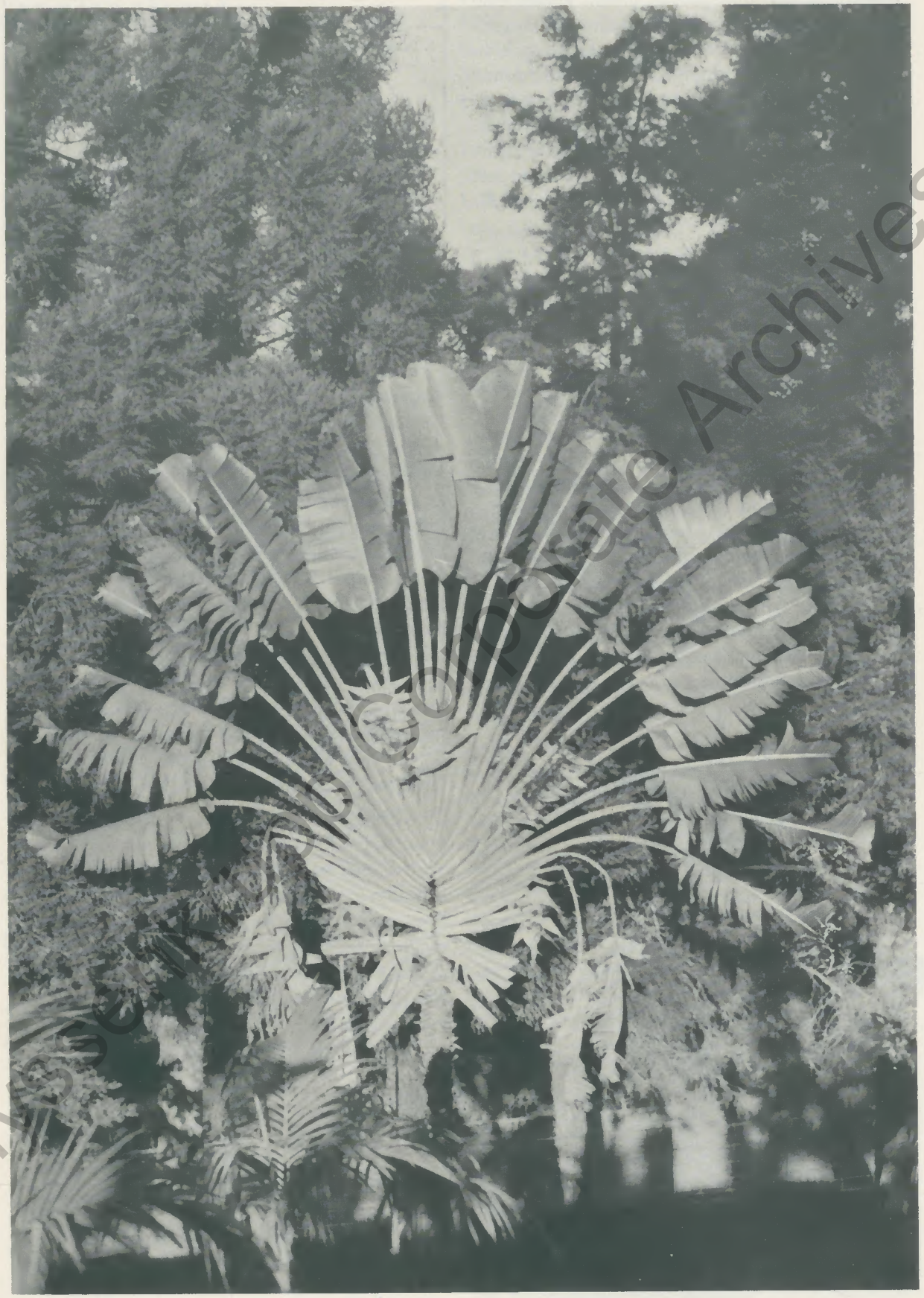
Gleichzeitig wurde diese Kessel-Auflagerung durch den Einbau von symmetrisch gegen die Mitte geneigten Auflageflächen zwischen der Rahmenstrebe des Vordergestells und der Kugelpfanne als Rückstell-Vorrichtung ausgebildet. Diese Einrichtung gibt gegenüber der sonst üblichen Federrückstellung eine bei allen Ausschlägen des Vorderrahmens gleichbleibende Rückstellkraft. Dies beeinflußt vorteilhaft den ruhigen Lauf der Lokomotive, da hierdurch bei kleinen Ausschlägen, wie sie bei den Schlingerbewegungen in der Geraden auftreten, eine größere dämpfende Wirkung erzielt wird, als dies bei Verwendung von Federn aus baulichen Umständen möglich wäre (Vgl. Bilder 1 und 5).

Die bisherigen Betriebs-Ergebnisse mit dieser neuartigen Kessel-Auflagerung und Rückstell-Vorrichtung bei den für die Brasilianische Zentralbahn gelieferten 1 D + D 2 Mallett-Lokomotiven haben volle Bewährung der Konstruktion durch tadellosen Kurvenlauf erwiesen und berechtigen zu der Feststellung, daß die von Henschel zum Patent angemeldete Kessel-Auflagerung eine wesentliche Verbesserung an Mallett-Triebgestellen darstellt.

5

Stütz-Vorrichtung mit abgehobener Kugelplatte bei größtem Seiten-Anschlag der Kugelpfanne und der Hebel entsprechend der Kurven-Einstellung der Lokomotive.

thyssenkrupp Corporate Archives



Fächerpalme in einem Palmengarten bei São Paulo.

thyssenkrupp Corporate Archives

Das Parlamentsgebäude in Buenos Aires

Henschel-Lokomotiven für Südamerika

Ende Oktober 1937 brachte der deutsche Dampfer „Eifel" als erste Teillieferung einer größeren Serie vier Henschel-Lokomotiven für die Argentinische Staatsbahn nach Buenos Aires.

Nach einem Arbeitsbericht unseres Montage-Inspektors Leckert führen wir heute unseren Lesern vor Augen, welchen weiten Weg diese Lokomotiven genommen haben. Die folgenden 3 Seiten vermitteln ein anschauliches Bild des Löschens und Zusammenbaues im Hafen der argentinischen Hauptstadt, der Fertigmontage in Laguna Paiva und der Inbetriebnahme auf der interessanten Gebirgsstrecke Cordoba — Cruz del Eje durch die „Sierra de Cordoba". —

Anschließend setzen wir die Reiseberichte von Direktor S. J. Walter Hardebeck fort.

thyssenkrupp Corporate Archives

Die Iguazu-Fälle

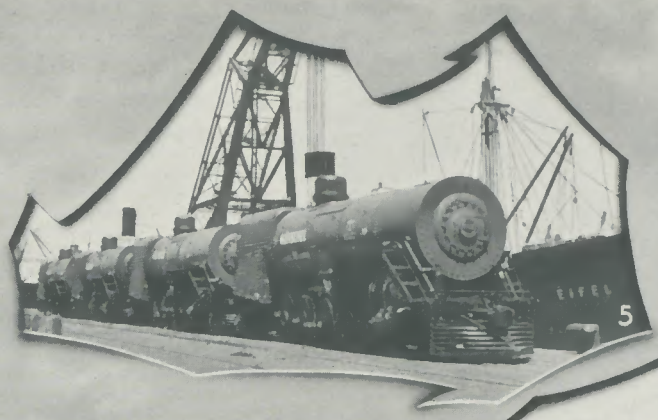
An der Drei-Länder-Ecke, wo Argentinien, Brasilien und Paraguay zusammenstoßen, fließt der Iguazu in den Paraná. Kurz vor der Einmündung bildet er die weltberühmten Wasserfälle, die mit etwa 2½ km Breite die Niagara- und Viktoria-Fälle weit übertreffen. Auch in der Höhe übersteigen sie die Niagara-Fälle um etwa 12 m.
Der eindrucksvollste Teil der Iguazu-Fälle ist die Garganta del Diablo, die „Gurgel des Teufels", ein ungeheurer tosender Kessel, nahe der brasilianischen Grenze. Mit unerhörter Geschicklichkeit durchstoßen schwalbenartige, schwarze Vögel die herabstürzenden Wassermassen, um zu den hinter der Wasserwand in den Felsen befindlichen Nist-

Löschen und Montage der Lokomotiven

1. Das 40 t schwere Untergestell (13,5 m lang) wird durch einen Schwimmkran von Deck gehoben, zum Kai hinübergedreht und auf ein Meterspur-Gleis gesetzt. **2.** Dann wird der 30 t schwere und 11,5 m lange Kessel aus der nur 7 m langen Luke schräg herausgehoben, geschwenkt, horizontal gelegt und vorsichtig auf das Untergestell aufgebracht. **3.** Das Tender-Untergestell (19,5 t schwer, 9,5 m lang) wird ebenfalls steil schräg emporgebracht, gedreht und gerade auf das Gleis gesetzt. **4.** Dasselbe geschieht mit dem ca. 9 m langen und ca. 10 t schweren Tender-Aufbau. **5.** Die vier Kessel sind mit ihren

thyssenkrupp Corporate Archives

höhlen zu gelangen. Hunderte von kleinen grünen Papageien fliegen laut und häßlich schreiend von Ufer zu Ufer, wo eine unendliche Mannigfaltigkeit von Insekten und Schlangen für die „Unterhaltung" des Wanderers sorgt.



Untergestellen fertig zusammengebaut. **6.** Die vier Lokomotiven werden mit ihren Tendern und fünf Waggons Kisten (ca. 450 t) per Achse nach dem 500 km entfernten Laguna Paiva befördert. **7.** In der Bahnwerkstatt von Laguna Paiva wird die Fertigmontage durchgeführt. **8.** Die Probefahrt kann beginnen. **9.** Die erste Lokomotive ist in den fahrplanmäßigen Güterzug-Dienst zwischen Laguna Paiva und Santa Fé eingestellt.

thyssenkrupp Corporate Archives

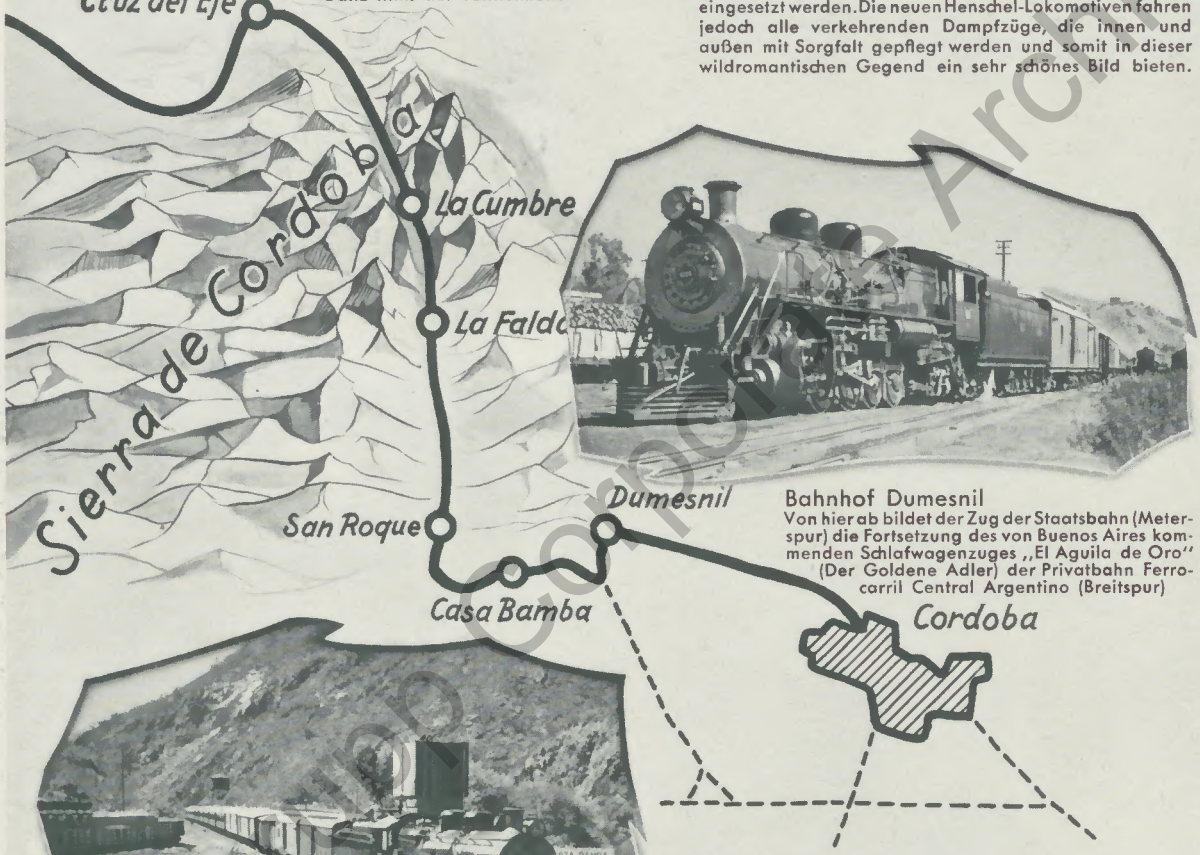
Fahrplanmäßiger Dienst in der Sierra de Cordoba auf der Strecke Cordoba — Cruz del Eje

Diese Bilder wurden aufgenommen während einer Fahrt mit dem dreimal wöchentlich von Cordoba nach Cruz del Eje und weiter in die Anden verkehrenden Expreßzug, der die Verbindung durch die „Sierra de Cordoba" (Cordoba-Gebirge) vermittelt.

Die Bahn steigt von etwa 400 m Höhe in Cordoba in zahlreichen Steigungen (bis zu 27‰ = 1:37) auf 1142 m in La Cumbre an, überschreitet diesen Höhepunkt nach ungefähr 75 km, um während weiterer 70 km wieder auf etwa 450 m Höhe bei Cruz del Eje abzufallen. Diese Strecke wird in rund 4 Stunden Fahrzeit bewältigt.

Die Anzahl der Dampfzüge, die das Cordoba-Gebirge durchfahren, ist an sich gering, da hier zumeist Triebwagen eingesetzt werden. Die neuen Henschel-Lokomotiven fahren jedoch alle verkehrenden Dampfzüge, die innen und außen mit Sorgfalt gepflegt werden und somit in dieser wildromantischen Gegend ein sehr schönes Bild bieten.

Auffahrt zum Tunnel bei San Roque
Ganz links der Tunnelmund



Bahnhof Dumesnil
Von hier ab bildet der Zug der Staatsbahn (Meterspur) die Fortsetzung des von Buenos Aires kommenden Schlafwagenzuges „El Aguila de Oro" (Der Goldene Adler) der Privatbahn Ferrocarril Central Argentino (Breitspur)

Bahnhof Casa Bamba
Beim Wassernehmen

ARGENTINIEN

ist durch die Spanier vom Norden aus flußabwärts erobert worden, nachdem sie mit ihren Schiffen den Paraná und den Paraguay weit hinauf gefahren waren. Da die Indianer am unteren Flußlauf sich als zu kriegerisch erwiesen, um die Anlage von Dauersiedlungen gerechtfertigt erscheinen zu lassen, befinden sich fast alle alten, historisch wertvollen Bauten weit entfernt von Buenos Aires im Norden und Westen. Das nebenstehende Bild zeigt die Candonga-Kapelle in der Sierra de Cordoba. Sie ist wahrscheinlich das älteste der aus der Kolonialzeit erhaltenen kirchlichen Bauwerke.

thyssenkrupp Corporate Archives

Die in der Sierra de Cordoba gelegene Klosterkirche Santa Catalina aus den Anfängen der Kolonialzeit.

Henschel-Lokomotiv-Lieferungen nach Argentinien.

Baujahr	Stückzahl	Achs-Anordnung	Bezeichnung der Lokomotive	Besteller	Spurweite mm	Dienstgewicht der Lokomotive t	Fabr.-Nr.
1906	30	2 C	Personenzug-Lok.	Buenos Aires Great Southern Rly Co	1676	65,8	7557— 7585
1906	3	C	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Rosario	1000	34,0	7613— 7615
1907	10	C	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Buenos Aires	1676	43,0	8060— 8069
1908	10	2 C	Gemischtzug-Lok.	Ferrocarril Central Norte	1000	41,0	8818— 8827
1908	8	C	Tender-Lok.	Provinzialbahn Santa Fé.....	1000	25,5	8919— 8926
1909	2	C	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Rosario	1676	34,0	9380— 9381
1909	2	C	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Rosario	1676	34,0	9494— 9495
1909	10	C 1	Tender-Lok.	Ferrocarril Central Norte	1000	50,0	9543— 9552
1909	4	C	Tender-Lok.	Provinzbahn Santa Fé.....	1000	25,5	9730— 9733
1909	10	2 C 1	Personenzug-Lok.	La Plata-Meridiano Quinto-Bahn ...	1000	52,0	9741 — 9750
1910	1	2 C 1	Personenzug-Lok.	La Plata-Meridiano Quinto-Bahn ...	1000	52,0	9836
1910	4	2 C 1	Personenzug-Lok.	La Plata-Meridiano Quinto-Bahn ...	1000	52,0	9846— 9849
1910	3	C	Tender-Lok.	La Plata-Meridiano Quinto-Bahn ...	1000	36,0	9751— 9753
1911	1	C	Tender-Lok.	La Plata-Meridiano Quinto-Bahn ...	1000	36,0	9850
1910	25	1 D 1	Personenzug-Lok.	Ferrocarril Central Norte	1000	58,0	10381—10405
1911	4	C	Tender-Lok.	Provinzbahn Santa Fé.....	1000	25,5	10410—10413
1911	3	C	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Rosario	1676	34,0	10438—10440
1913	14	1 D	Güterzug-Lok.	Buenos Aires Pacific Rly Co	1676	79,9	11579—11592
1913	6	1 D 1	Tender-Lok.	Buenos Aires Pacific Rly Co	1676	80,4	11593—11598
1913	10	1 C	Güterzug-Lok.	Buenos Aires Great Southern Rly Co	1676	59,5	11729—11738
1913	10	1 C 2	Tender-Lok.	Buenos Aires Western Rly Co	1676	85,3	12250—12259
1914	20	1 D	Güterzug-Lok.	Buenos Aires Great Southern Rly Co	1676	59,5	12347—12366
1914	5	2 C 2	Tender-Lok.	Ferrocarril Central Cordoba	1000	80,2	12447—12451
1914	23	2 C 1	Personenzug-Lok.	Ferrocarril Central Cordoba	1000	61,0	12787—12809
1914	5	1 D 2	Tender-Lok.	Ferrocarril Central Cordoba	1000	84,0	12810—11814
1922	50	1 D 1	Gemischtzug-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	750	25,5	19402—19451
1922	4	C	Tender-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	750	15,0	19452—19455
1922	2	D	Kran-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	750	22,2	19456—19457
1928	4	1 D 1	Güterzug-Lok.	Ferrocarril Central Norte	1000	58,5	21116—21119
1929	2	1 D 1	Güterzug-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	1000	58,5	21309—21310
1929	12	2 C 1	Personenzug-Lok.	La Plata-Meridiano Quinto-Bahn ...	1000	57,0	21284—21295
1929	6	1 C 2	Tender-Lok.	La Plata-Meridiano Quinto-Bahn ...	1000	68,0	21296—21301
1929	3	1 D 1	Güterzug-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	1000	58,5	21487—21489
1931	1	1 D 1	Kondens-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	1000	58,5	21920
1931	3	Bo-Bo	Diesel-elektr. Lok.	Hafenverwaltung Rosario	1000	57,5	21872—21874
1937	15	1 E 1	Güterzug-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	1000	78,5	23586—23600
1938	6	2 D 1	Kondens-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	1000	83,9	23904—23909
1938	14	2 D 1	Personenzug-Lok.	Argentinische Staatsbahn.....	1000	79,5	23910—23923

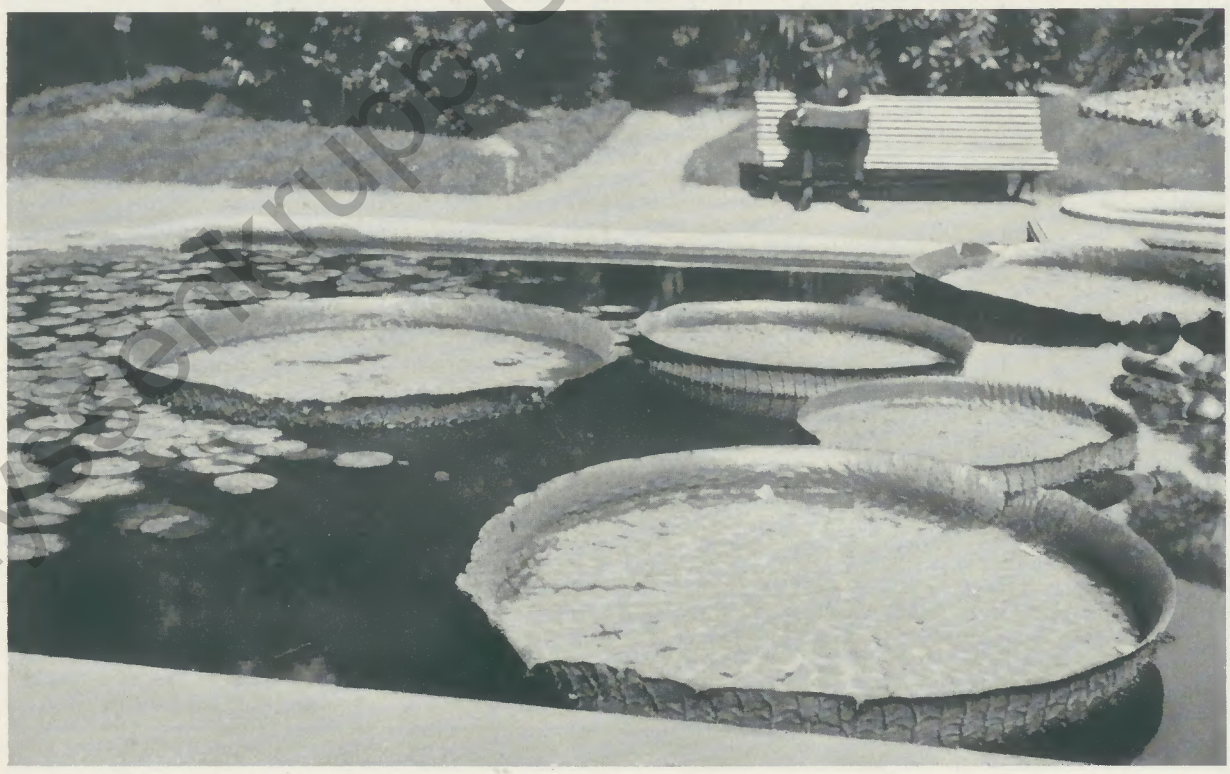
Außerdem lieferten wir Dampf-Lokomotiven für Plantagen-Bahnen, Bau-Unternehmungen, Industrie-Werke und Straßenbahnen.

thyssenkrupp Corporate Archives

BUENOS AIRES,

die argentinische Bundeshauptstadt, 1535 von Pedro de Mendoza gegründet, ist heute mit $2^1/_5$ Millionen Einwohnern die größte Stadt Südamerikas. Ein Blick auf die Eisenbahnkarte Argentiniens läßt die einzigartige Bedeutung der Stadt für das Verkehrswesen des Landes klar erkennen: Von 20 großen Bahngesellschaften haben nicht weniger als 18 ihren Hauptsitz in Buenos Aires, und ihre Liniennetze strahlen von dort radial über das ganze Land hin aus. An dem hier 45 km breiten, meeresbuchtartigen La-Plata-Strom gelegen, ist Buenos Aires Argentiniens Schlüssel zur Welt und gehört, wie Hamburg, zu den wichtigsten Handelszentren der Erde. Besonders die schönen und breiten Hauptstraßen und Promenaden, die Avenida de Mayo oder die Calle Florida mit ihren eleganten Läden sind von pulsierendem internationalem Leben erfüllt. Buenos Aires ist u. a. der Sitz der Deutsch-Argentinischen Handelskammer und zweier deutscher Banken; den dort ansässigen Deutschen stehen zwei deutsche Zeitungen, ein deutsches Krankenhaus und eine deutsche Kirche zur Verfügung.

Eine besondere Annehmlichkeit bieten die vielen und ausgedehnten Parks, die das Weichbild der Weltstadt umsäumen, so die Recoleta, der Palermopark mit dem Zoologischen Garten — dem Korso der vornehmen Welt — oder der weltberühmte Botanische Garten, aus dessen Flora wir zwei charakteristische Vertreter im Bilde zeigen: eine blühende Fächerpalme und die Victoria Regia.

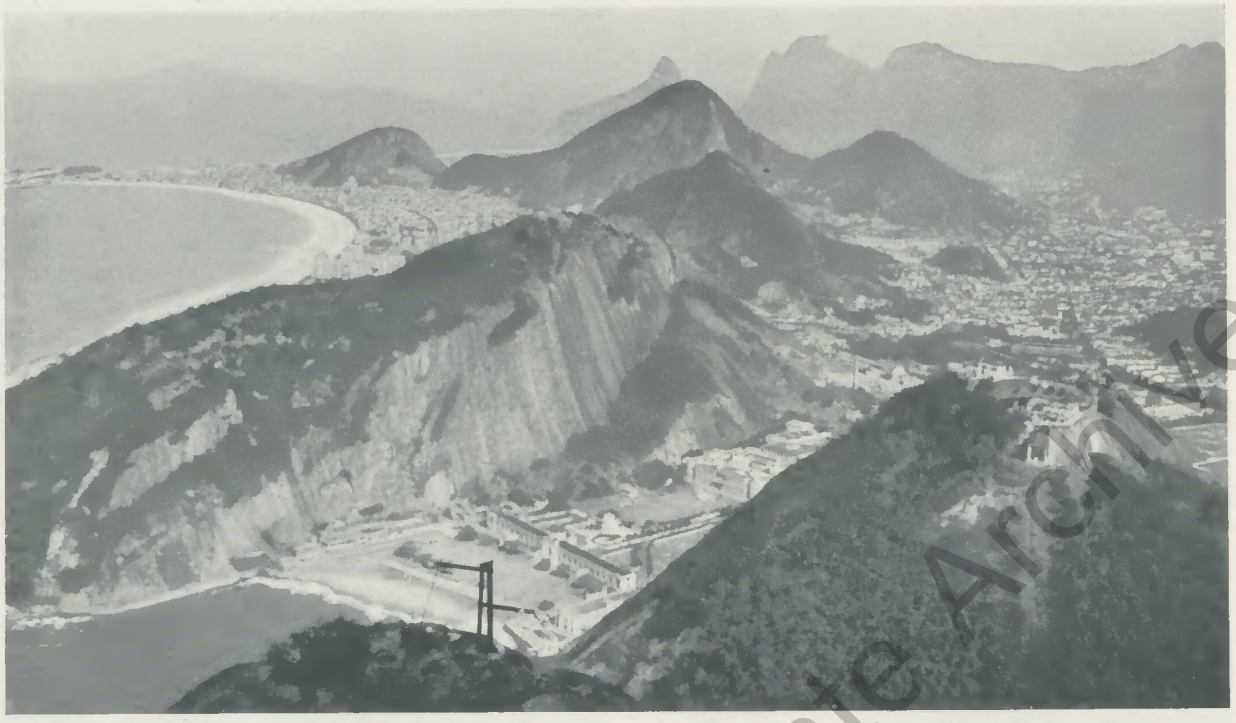


thyssenkrupp Corporate Archives

Hochstamm-Farnkraut aus dem Norden Argentiniens; rechts eine Frucht dieser Pflanze.

Links ein „palo boracho", d. h. ein „betrunkener Knüppel", wie der Argentinier diesen tropischen Baum nennt. Der Stamm ist dicht mit scharfen Höckern besetzt. Die baumwollartige Frucht ist nicht verwendbar. Rechts ein seltener Kaktus (Paraguay).

thyssenkrupp Corporate Archives



Blick vom „Zuckerhut" aus über Rio de Janeiros Vorstädte. Links hinten der berühmte Copacabana-Strand mit seinen Wolkenkratzern, Luxushotels und Spielkasinos.

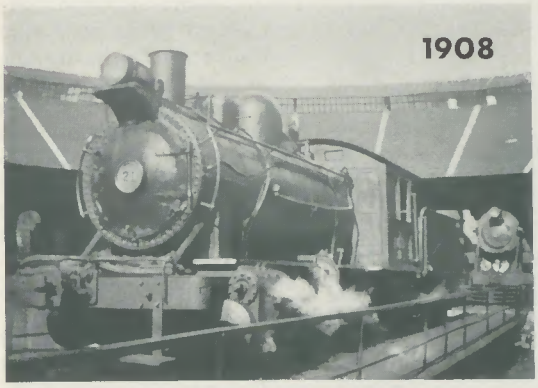
Henschel-Lokomotiv-Lieferungen nach Brasilien.

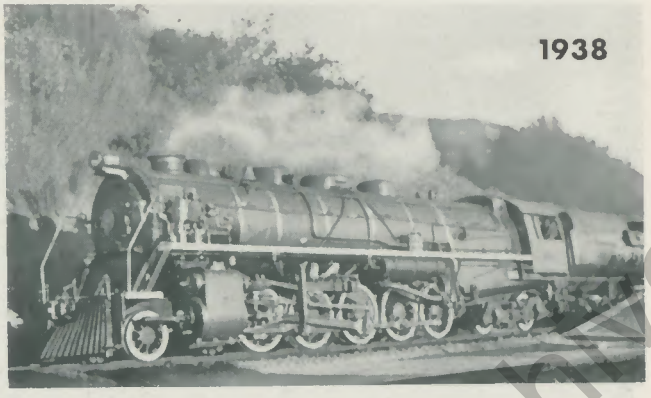
Baujahr	Stückzahl	Achs-Anordnung	Bezeichnung der Lokomotive	Besteller	Spurweite mm	Dienstgewicht der Lokomotive t	Fabr.-Nr.
1908	2	C	Güterzug-Lok.	Brasilianische Zentralbahn	1600	47,4	9688— 9689
1910	2	C	Tender-Lok.	Hafenbau-Verwaltung Pernambuco	1000	35,0	9869— 9870
1910	2	1 D	Güterzug-Lok.	Brasilianische Zentralbahn	1600	62,8	9987— 9988
1910	1	2 C	Gemischtzug-Lok.	Dourado-Bahn	600	21,8	10012
1911	1	C	Tender-Lok.	Hafenbau-Verwaltung Pernambuco	1000	35,0	10573
1912	2	1 C + C 1	Mallet-Lok.	Brasil Rly Co	1000	89,0	11033—11034
1912	17	1 C + C 1	Mallet-Lok.	Brasil Rly Co	1000	71,5	11035—11051
1912	6	1 C + C 1	Mallet-Lok.	Brasil Rly Co	1000	71,5	11073—11078
1912	13	2 C	Personenzug-Lok.	Brasil Rly Co	1000	46,0	11055—11067
1912	6	1 B 2	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Rio de Janeiro	1000	21,9	11364—11369
1912	4	1 B 2	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Rio de Janeiro	1600	36,2	11370—11373
1924	10	1 C + C 1	Mallet-Lok.	Rio Grande do Sul Bahn	1000	78,9	20356—20365
1924	10	1 D 1	Personenzug-Lok.	Rio Grande do Sul Bahn	1000	57,5	20366—20375
1925	3	2 D	Personenzug-Lok.	Brasilianische Nordwest-Bahn	1000	49,2	20405—20407
1925	1	1 D 1	Personenzug-Lok.	Brasilianische Zentral-Bahn	1000	56,0	20421
1925	1	1 D 1	Personenzug-Lok.	Brasilianische Zentral-Bahn	1600	96,1	20420
1925	2	1 D 1	Güterzug-Lok.	Matarazzo & Co, Santos	1000	56,0	20501—20502
1926	1	C	Tender-Lok.	Hafenverwaltung Rio de Janeiro	1600	48,7	20670
1926	3	1 D	Gemischtzug-Lok.	Brasilianische Zentralbahn	1000	48,2	20684—20686
1926	2	2 D 1	Gemischtzug-Lok.	São Paulo und Minas-Bahn	600	30,0	20694—20695
1927	4	2 C	Personenzug-Lok.	Great Western of Brasil Rly Co	1000	30,0	20889—20892
1927	2	1 C 1	Tender-Lok.	Cantareira-Bahn	600	35,0	20932—20933
1929	1	1 E 1	Güterzug-Lok.	Sorocabana-Bahn	1000	93,5	21577
1931	10	2 C 1 + 1 C 2	Garratt-Lok.	Rio Grande do Sul Bahn	1000	112,0	22047—22056
1935	4	2 E 1	Güterzug-Lok.	Sorocabana-Bahn	1000	102,0	22751—22754
1935	2	2 E 1	Güterzug-Lok.	Paulista-Bahn	1000	102,0	22777—22778
1935	2	2 D 1	Güterzug-Lok.	Brasilianische Nordwest-Bahn	1000	78,0	22872—22873
1936	8	D	Tender-Lok.	Sorocabana-Bahn	1000	58,3	22943—22950
1936	2	2 E 1	Güterzug-Lok.	Paulista-Bahn	1000	102,0	22994—22995
1937	2	1 D 1	Güterzug-Lok.	Paranà Plantation Ltd	1000	64,2	23516—23517
1937	4	1 D + D 2	Mallet-Lok.	Brasilianische Zentralbahn	1000	117,5	23445—23448
1937	3	1 D 1	Güterzug-Lok.	Victoria Minas Bahn	1000	57,1	23449—23451
1938	5	1 E 1	Güterzug-Lok.	Brasilianische Zentralbahn	1000	81,8	23825—23829
1938	5	1 E 2	Güterzug-Lok.	Brasilianische Zentralbahn	1600	143,5	23830—23834
1938	2	1 D 1	Güterzug-Lok.	Paranà Plantation Ltd.	1000	64,2	24277—24278

Außerdem lieferten wir Dampf-Lokomotiven, diesel-elektrische und Diesel-Lokomotiven für Plantagen-Bahnen, Bau-Unternehmungen und Industrie-Werke.

thyssenkrupp Corporate Archives

30 JAHRE HENSCHEL-LOKOMOTIVEN FÜR BRASILIEN





1908

Die Erstlieferung:

2 Stück C-Naßdampf-Verschiebe-Lokomotiven für die Brasilianische Zentralbahn, Rio de Janeiro. —

Breitspur. —

Betr.-Nr. 20 und 21

Die Lokomotiven sind noch heute in Barra do Pirahy und São Paulo Norte im Dienst.

Das Montage-Personal in Engenho de Dentro bei Rio de Janeiro nach Fertigstellung der zuerst montierten Lokomotive Nr. 902.

1938

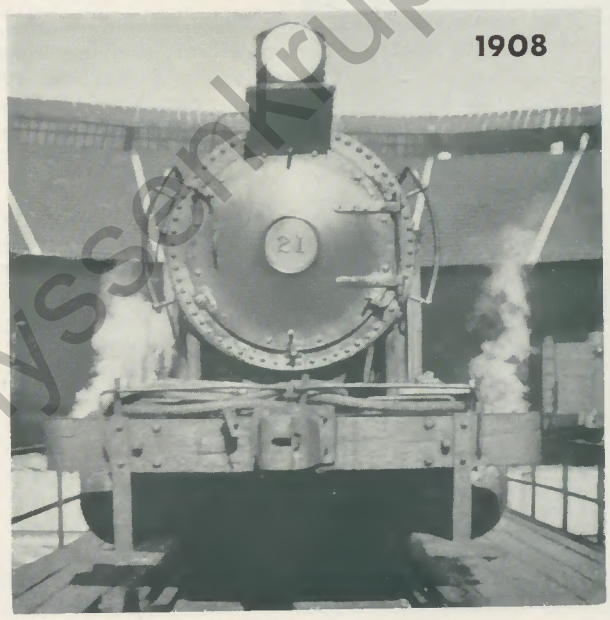
Die Letztlieferung:

5 Stück 1 E 2 Heißdampf-Güterzug-Lokomotiven für die gleiche Bahn.

Breitspur. —

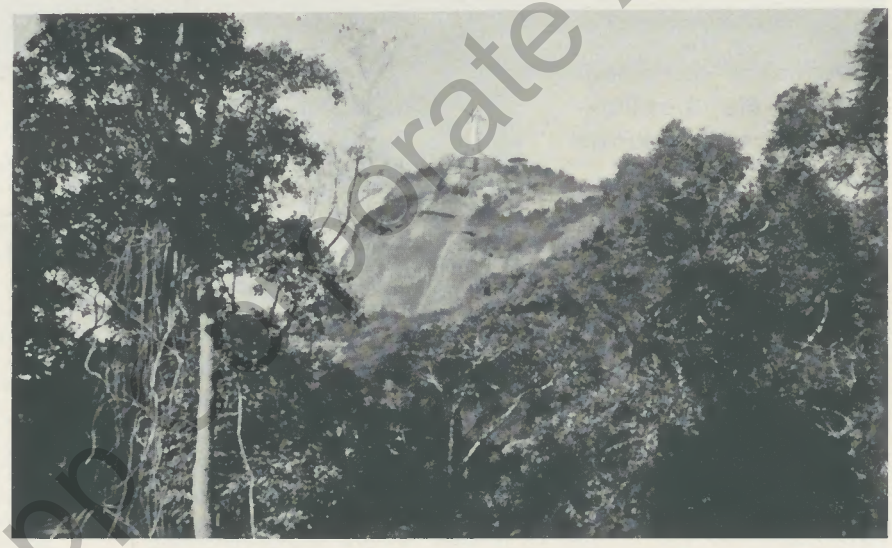
Betr.-Nr. 901 bis 905

Die Lokomotiven wurden im Mai und Juni 1938 auf der steigungsreichen Strecke (1:45) Santos Dumont — La Fayette in Dienst gestellt.



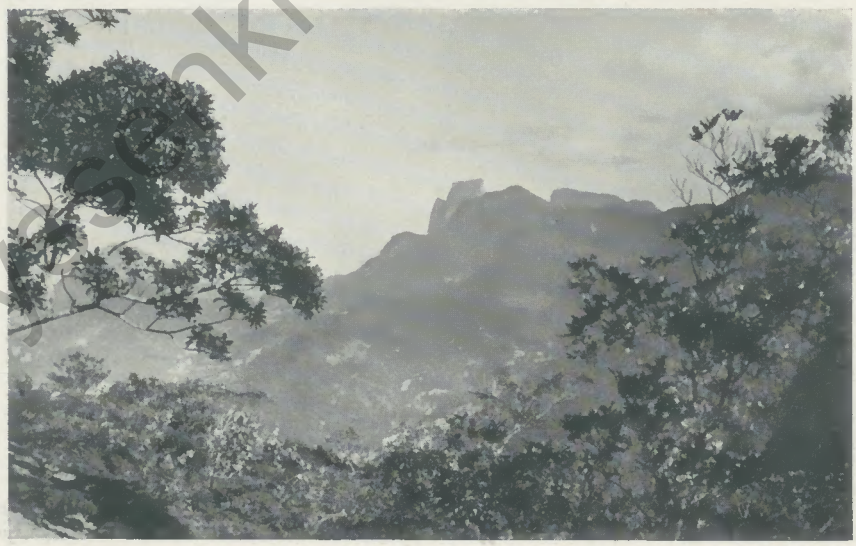
thyssenkrupp Corporate Archives

RIO DE JANEIRO an einer märchenhaft herrlichen Bucht gelegen und von einem Kranz sehr exotisch-bizarrer Felsberge umgeben, ist die schönste Stadt der Erde. Die Natur, das Klima, die Vegetation und die Stadt selbst — ihre Gärten und Palmen-Alleen, ihre in eine gesegnet üppige Tropenflora hineingebauten Steinpaläste, die Felsformationen und der nahe an die Stadt herandrängende Urwald — dies alles verschmilzt hier zu einer Einheit wie sonst nirgends auf der Erde. Und diese einmalige Harmonie, die allen Zwiespalt und alle Düsterkeit des Lebens aufgehoben erscheinen läßt, lädt geradezu dazu ein, hier das Leben zu genießen. Und so versteht man denn auch in Rio, der Hauptstadt Brasiliens, mit Grazie müßig zu gehn, sich zu amüsieren, ohne an Haltung einzubüßen.



Läßt man vom Berge „Corcovado" den Blick über Bucht und Stadt schweifen, (oberes Bild), so wird der Eindruck dieses unvergleichlich schönen Rundblicks unauslöschlich haften bleiben, besonders aber das charakteristische Merkzeichen der Bucht, der „Zuckerhut", der an beherrschender Stelle wie ein starker und wachsamer Vorposten die Stadt unter seinen Schutz zu nehmen scheint.

Gegenüber auf dem Corcovado-Felsen ein Mahnmal von eigentümlicher Wirkung: eine gewaltige Christus-Statue, mit ihren weit ausgebreiteten Armen einem riesigen Kreuz gleichend, weither von allen Seiten sichtbar und selbst das ganze Rund von Hafen und Bucht überschauend. Nachts, wenn die Stadt in tausend Lichtern erstrahlt, scheint die mit starken Scheinwerfern angeleuchtete Gestalt segnend ihre Hände über die zu ihren Füßen schlafende Millionenstadt zu halten.



Über Copacabana hinaus, an der felsigen Küste entlang, zieht sich die Avenida Niemeyer, eine malerische Straße am wechselvollen Gestade der Meeresbucht. In ihrer Nähe erhebt sich die berühmte „Gavea", ein eigenartig geformter, oben abgeplatteter Felsberg, um den herum alljährlich ein internationales Autorennen nicht ganz ungefährlicher Art ausgetragen wird. Auf dem unteren Bild erscheint die Gavea von fern durch einen Ausblick am Rande der Rio umgebenden Berge.

thyssenkrupp Corporate Archives

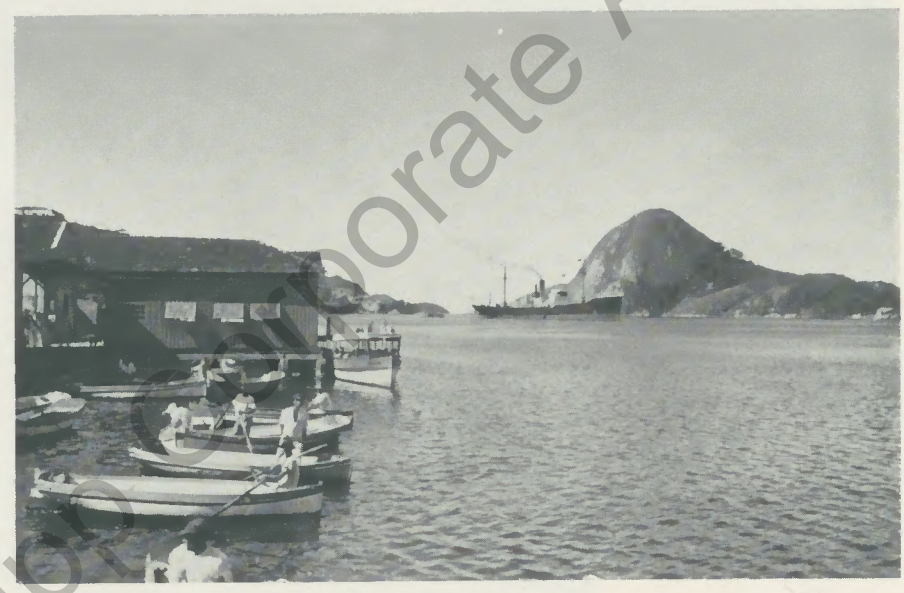
„Monroe", der Haupt-Verkehrsplatz in Rio. Das Senats-Gebäude bildet rechts den Abschluß der Promenade. Im Hintergrund die Guarana-Bucht des Hafens mit dem „Pão de Azucar", dem Zuckerhut.

Strandleben in Copacabana, dem bekannten Atlantic-Seebad Rios.

thyssenkrupp Corporate Archives

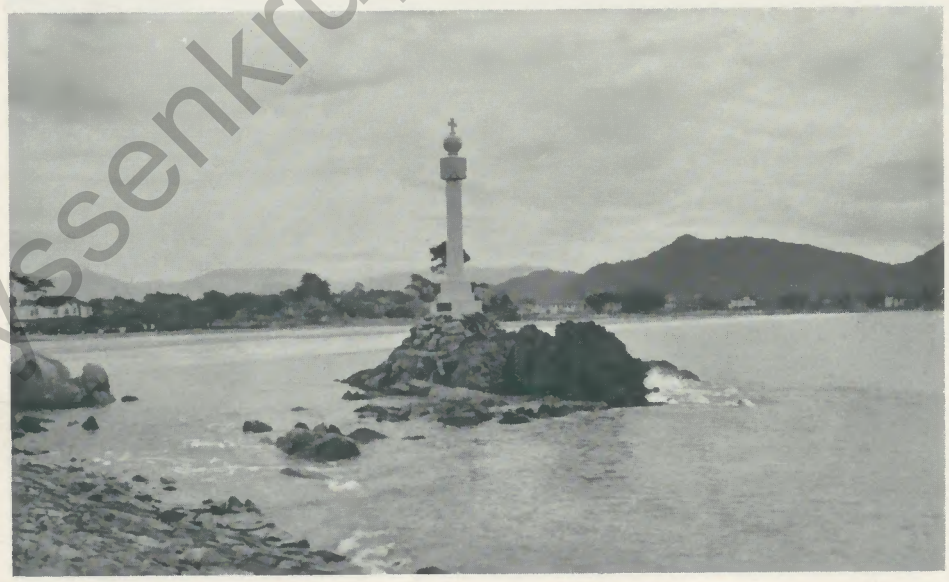
VICTORIA

nördlich der brasilianischen Hauptstadt auf dem 20. südl. Breitengrad gelegen, wird seiner Schönheit wegen „das kleine Rio" genannt. In der Einfahrt nach Victoria erhebt sich auf steilem Fels ein Kloster aus der Kolonialzeit, das gleichzeitig Sitz des Erzbischofs ist (oberes Bild). Das Mittelbild zeigt den Hafen von Victoria mit seinem entfernt dem „Pão de Azucar", dem Zuckerhut der Rio-Bucht ähnelnden Granitfelsen. Vor dem Berge der Dampfer „Anatolia" des Norddeutschen Lloyd, der als einzige Reederei außer einer japanischen Linie den Dienst zwischen Kapstadt und Buenos Aires versieht. Der Haupttransport der Güter geht ganz unnötigerweise noch immer im kostspieligen spitzen Winkel über New York oder über Europa.



SANTOS

im brasilianischen Staate São Paulo, auf der Nordküste der Insel São Vicente gelegen, bekannt als Kaffeehafen, kann an Schönheit zwar nicht mit Rio de Janeiro wetteifern, doch bietet die Natur hier — bei allerdings wenig gesundem Klima — noch immer genug der malerischen Motive. Nahe der Einfahrt von Santos ist beispielsweise die Erinnerungssäule an den berühmten portugiesischen Seefahrer Pedro Alvarez Cabral (unteres Bild) wirkungsvoll in landschaftlich sehr reizvolle Umgebung gestellt. Cabral landete am 21. oder 22. April des Jahres 1500 an der Küste Brasiliens und nahm sie für Portugal in Besitz. Der Spanier Vicente Jañez Pinzon, der bereits 3 Monate früher die Küste unter dem 8. südl. Breitengrad angelaufen hatte, ist vielleicht der erste Entdekker des Landes. Cabral aber gilt, da er die Küste für sein Vaterland in Besitz nahm, zugleich auch als der eigentliche Entdecker Brasiliens.



thyssenkrupp Corporate Archives

NEUARTIGER EINZELACHS-ANTRIEB FÜR SCHNELLFAHRENDE DAMPFLOKOMOTIVEN.

VON DR.-ING. R. ROOSEN UND DR.-ING. U. BARSKE

Die zwangläufige Bindung des Schienenfahrzeuges an seine Fahrbahn gilt vielfach als ein Nachteil gegenüber dem Straßenfahrzeug. Im Rahmen der heutigen Bestrebungen nach Beschleunigung des Verkehrs bietet jedoch die Führung im Gleis in Verbindung mit dem geringen Bahnwiderstand Vorteile, die das Schienenfahrzeug wie kein anderes Verkehrsmittel zur Verwirklichung eines wirtschaftlichen und sicheren Schnellverkehrs großen Maßstabes geeignet machen. Die Eisenbahn wird deshalb auch in Zukunft ihre überragende Bedeutung als Beförderungsmittel behaupten. Wenn auch bei einem vollkommenen Ausbau des Schnellverkehrs auf Schienen zu der Entwicklung der Fahrzeuge noch diejenige der Fahrbahn hinzutreten muß, so handelt es sich doch zunächst einmal darum, die Verkehrsbeschleunigung auf der bestehenden Oberbauform durchzuführen. Durch die Indienststellung der Schnelltriebwagen und einiger Dampflokomotiven für sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten haben die Deutsche Reichsbahn und andere Bahnverwaltungen diesen Weg im Laufe der letzten Jahre bereits mit Erfolg beschritten.

Die Dampflokomotive als Hauptträgerin der Zugförderung ist also im Begriff, sich diesen neuen Bedingungen anzupassen. Hiermit beginnt ein weiterer wichtiger Abschnitt ihrer Entwicklungsgeschichte. Die in den letzten Jahren für den Schnellverkehr entwickelten Stromlinien-Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn haben Geschwindigkeiten bis 200 km/h ermöglicht. Die bei derartigen Geschwindigkeiten auftretenden Kraftwirkungen geben erneuten Anreiz zu einer Änderung des gebräuchlichen Triebwerks, dessen schädliche Massenkräfte bekanntlich mit dem Quadrat der Geschwindigkeitserhöhung wachsen. Als solche sind in erster Linie die Stoßwirkung der unabgefederten Gewichte und die freien Massenkräfte des Triebwerkes zu nennen. Die senkrechten Komponenten der Treibstangenkräfte spielen dagegen wegen der meist beträchtlichen Treibstangenlänge nur eine untergeordnete Rolle.

Die von den schwingenden Massen des Triebwerks herrührenden Kraftwirkungen sind bei ihrer grundlegenden Bedeutung für die folgenden Betrachtungen in Bild 1 an einer Zwilling-

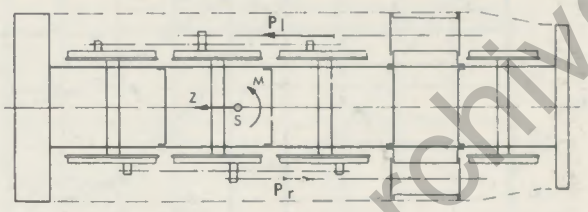


Bild 1: Freie Massenkräfte des Triebwerkes einer Zwillingslokomotive.

lokomotive veranschaulicht. Bei beliebiger Kurbelstellung entstehen infolge des nur teilweisen Ausgleiches der schwingenden Triebwerksmassen auf der rechten und linken Lokomotivseite die Trägheitskräfte P_r bezw. P_l Hierdurch werden die in Längsrichtung wirkende Zuckkraft Z und das um die senkrechte Schwerachse S wirkende Moment M hervorgerufen, welche die Verbände des Fahrzeugrahmens stark beanspruchen. Sie erzeugen ferner die störenden Bewegungen, wobei das Moment M das Drehen der Lokomotive verursacht, aber auch Schlingerbewegungen anregen kann, die sich auf Laufruhe und Gleis nachteilig auswirken. Der Einfluß der Dampfkräfte kann bei hohen Fahrgeschwindigkeiten vernachlässigt werden.

Da Z und M mit dem Quadrat der Raddrehzahl zunehmen, versieht man schnellfahrende Lokomotiven mit möglichst großen Rädern, die jedoch zu einer unerwünschten Vergrößerung der unabgefederten Gewichte führen. Daß Z und M trotz großer Räder und leichtester Ausbildung der schwingenden Triebwerksteile bei modernen Zwilling-Schnellzug-Lokomotiven bereits sehr hohe Werte annehmen, zeigt Bild 2, das beispielsweise die Verhältnisse für eine 2-C-1 Regelspur-Lokomotive mit 2000 mm Raddurchmesser bei V = 120 km/h wiedergibt. Auch die in senkrechter Richtung in jedem Rade auftretenden, auf das Gleis wirkenden freien Fliehkräfte Q der Gegengewichte sind in das Schaubild eingetragen.

Für noch höhere Betriebsgeschwindigkeiten wird

thyssenkrupp Corporate Archives

Bilder 2, 3, 4 und 6: Verlauf der Zuckkräfte Z, der Momente M und der an jedem Treibrad senkrecht auf das Gleis wirkenden Kräfte Q.

Bild 2: Zwillings-Schnellzuglokomotive bei V = 120 km/h, Raddurchm. 2000 mm.

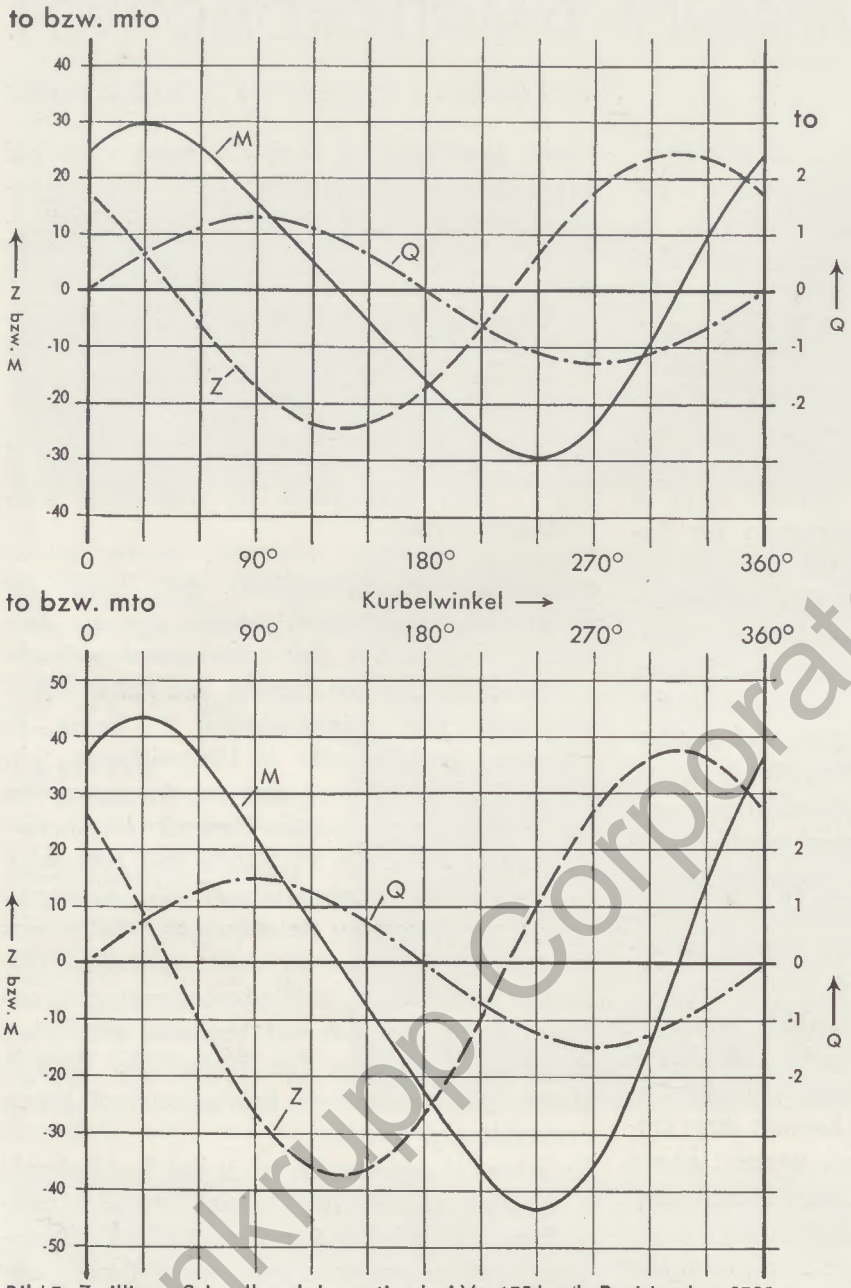


Bild 3: Zwillings-Schnellzuglokomotive bei V = 175 km/h, Raddurchm. 2300 mm.

eine weitere Vergrößerung der Treibräder erforderlich. Diese kann jedoch nicht so weit getrieben werden, daß die Drehzahlen im Bereich der bisher gebräuchlichen Höchstwerte verbleiben, da dem Treibraddurchmesser aus baulichen Gründen (Radstand, Kessellage, Bremse, betriebssichere Ausbildung und Befestigung der Radreifen) Grenzen gesetzt sind, ganz abgesehen von dem immer weiteren Anwachsen der unabgefederten Massen. Mit einem Durchmesser von 2300 mm dürfte wohl der zulässige Höchstwert erreicht sein. Das Gewicht einer solchen Treibachse mit Stangenanteil ohne Achslager beträgt bereits über 5 t.

Die 1,5 fache Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit von 120 auf 180 km/h bringt also trotz der auf 2300 mm vergrößerten Treibräder eine rund 1,3 fache Drehzahlerhöhung und demgemäß eine rund 1,7 fache Verstärkung der Massenwirkungen mit sich. Diese Zahl kann zwar durch weiterhin verbesserte, d. h. leichtere Ausbildung des Triebwerkes noch etwas vermindert werden. Eine solche Verbesserung wird aber wieder aufgehoben durch den ungünstigen Umstand, daß die in senkrechter Richtung auftretenden freien Fliehkräfte Q zwecks Schonung des Oberbaus einen bestimmten, vom ruhenden Raddruck abhängigen Betrag nicht überschreiten sollen. Dieser einzuhaltende Höchstwert berechnet sich aus

$$Q = k\,m\,r\,\omega^2,$$

worin

m die schwingende Triebwerksmasse eines Zylinders,

r den Halbmesser des Kurbelkreises,

ω die höchste Winkelgeschwindigkeit und

k einen Faktor bezeichnet, der den Betrag des ausgeglichenen Anteils von m angibt.

Aus obiger Gleichung folgt, daß bei gegebenem m und r der Faktor k umso kleiner, der unausgeglichene Anteil der schwingenden Massen also um so größer werden muß, je höher die zugelassene Höchstgeschwindigkeit und damit ω gewählt wird.

Trotz aller Bemühungen zur bestmöglichen Anpassung des Lauf- und Triebwerkes an die neuen Betriebsbedingungen ist also mit einer

thyssenkrupp Corporate Archives

bedeutenden Erhöhung der freien Massenkräfte zu rechnen. Dies bestätigt Bild 3, das für eine Schnellfahrlokomotive mit Zwillingtriebwerk den Verlauf von Z, M und Q während einer Radumdrehung bei 175 km/h Fahrgeschwindigkeit zeigt.

In Bild 4 sind die entsprechenden Schaulinien bei Anwendung eines bestens durchgebildeten Antriebs mit drei Zylindern dargestellt. Die Zuckkräfte Z sind durch die Drillinganordnung zwar bis auf einen unbedeutenden Rest beseitigt. Hingegen sind die Momente M nur wenig vermindert worden. Außerdem erhöht die Kropfachse mit dem schweren Treibstangenkopf des Innentriebwerks die unabgefederten Lasten.

Erst durch die Anordnung von vier Zylindern wäre eine merkbare Herabsetzung der Momente M erzielbar, aber eine zweifach gekröpfte Achse notwendig. Die unabgefederten Lasten würden durch sie noch höher als bei der Drillinglokomotive. Es kommt hinzu, daß für Schnellfahrzwecke der Stangenantrieb überhaupt erhebliche Nachteile aufweist. Abgesehen von den schädlichen Massenkräften gehören hierzu die steigende Beanspruchung und die Frage des Lagerspiels der Stangen. Die im Freien arbeitenden Treib- und Kurbelzapfenlager sind der Verschmutzung ausgesetzt; sie arbeiten also unter sehr ungünstigen Schmierbedingungen und haben Ölverluste, die bei den hohen Drehzahlen noch ansteigen. Schließlich erschwert die zweckmäßigerweise auch auf das Triebwerk auszudehnende Stromlinienverkleidung die Wartung der Lagerstellen.

Zur Behebung dieser dem gebräuchlichen Triebwerk anhaftenden Mängel sind bereits zahlreiche Vorschläge zu seiner grundlegenden Umgestaltung für hohe Fahrgeschwindigkeiten gemacht worden. Diese Bestrebungen verlieren dadurch nicht an Berechtigung, daß mit den eingangs erwähnten Schnellfahrlokomotiven bereits sehr hohe Geschwindigkeiten gefahren wurden, ohne daß sich dabei ein schlechter Lauf fühlbar gemacht hätte. Angesichts der aus Bild 3 und 4 hervorgehenden Höchstwerte von Z und M bilden solche Versuchsergebnisse vor allem einen Beweis für die hohe Fahrsicherheit und Widerstandskraft der Dampflokomotive in ihrer klassischen Bauform, ferner für die Güte der Konstruktion und der Werkstattarbeit. Einen befriedigenden Zustand kann die dauernde Ent-

Bild 4: Drillings-Schnellzuglokomotive bei V = 175 km/h, Raddurchm. 2300 mm.

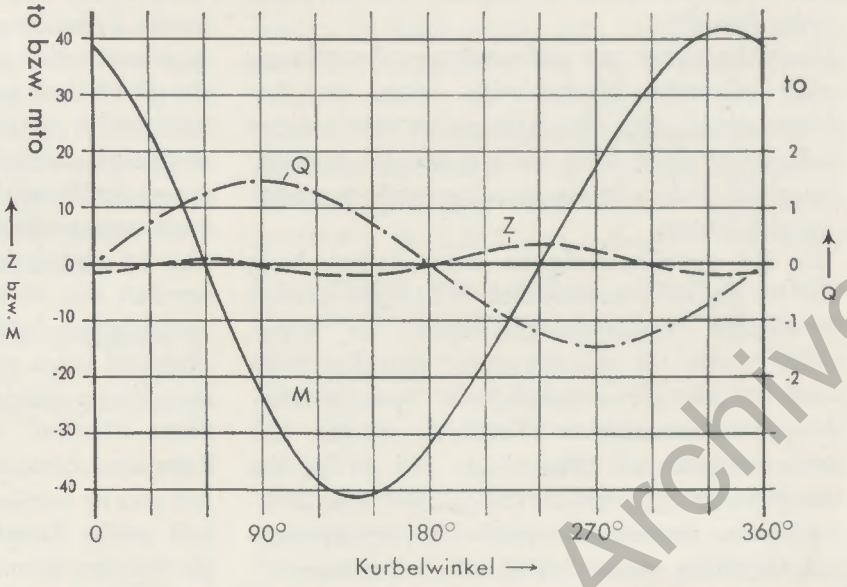
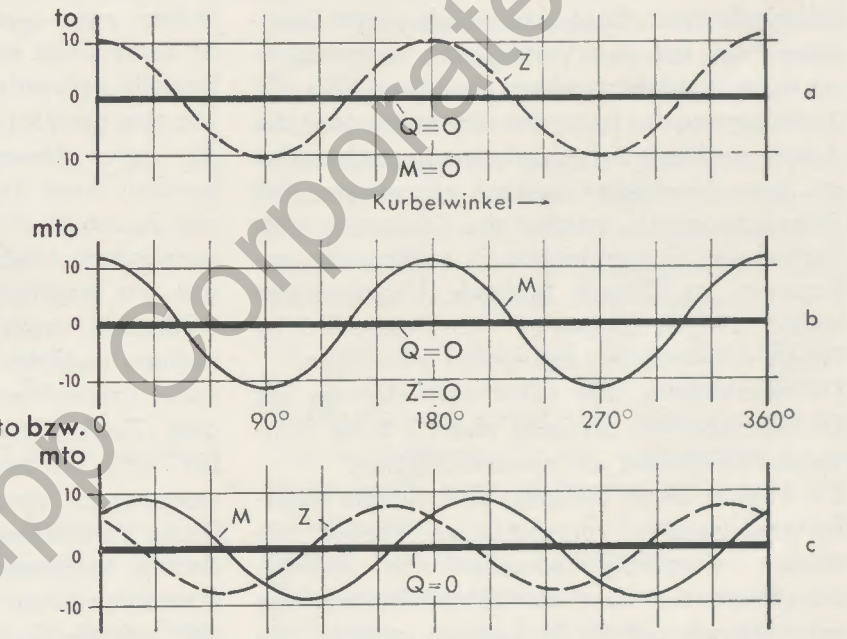


Bild 6: Schnellzuglokomotive mit vier Einzelachsantrieben durch V-Dampfmaschinen. V = 175 km/h.



thyssenkrupp Corporate Archives

fesselung so ungeheurer innerer Kräfte jedoch nicht darstellen.

Eine Möglichkeit zur vollkommenen Beseitigung aller störenden Massenkräfte bietet der Turbinenantrieb, der aber hier außer acht bleiben soll, da er gleichzeitig mit dem idealen Massenausgleich tiefgreifende sonstige Abänderungen mit sich bringt.

Um die gestellte Aufgabe unter Beibehaltung der für den Lokomotivbetrieb im übrigen bestens bewährten Kolbendampfmaschine zu lösen, wäre diese als geschlossene, schnellaufende und in sich gut ausgeglichene Mehrzylinder-Maschine auszubilden. Hierdurch werden die Massenwirkungen beschränkt, und es ist die Möglichkeit gegeben, übergroße Raddurchmesser zu vermeiden, sodaß die unabgefederten Gewichte wesentlich günstiger ausfallen.

Bezüglich der Gesamtanordnung bleibt dann noch die Wahl zwischen Gruppenantrieb mit Blindwelle und Einzelachsantrieb. Der Gruppenantrieb hat den Vorteil, daß er mit einer einzigen Antriebsmaschine auskommt. Für die Kraftübertragung von der Blindwelle auf die Achsen sind jedoch nach wie vor Kuppelstangen mit ihren Nachteilen in Kauf zu nehmen. Der Einzelachsantrieb, welcher das Triebwerk unter Fortfall der Kuppelstangen in vollkommen gekapselte, im Ölbade laufende Einzelantriebe auflöst, würde dagegen alle ungeschützt im Freien arbeitenden Lagerstellen beseitigen.

Die Ausbildung des Lokomotivtriebwerks als Einzelachsantrieb erscheint also für hohe Fahrgeschwindigkeiten am zweckmäßigsten.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bereits vielerlei Anordnungen vorgeschlagen worden. Sie zeigen durchweg schnellaufende Dampfmaschinen, die über ein Zahnrädervorgelege mit Hohlwelle auf die Treibachsen arbeiten. Die gegen diese Entwürfe in erster Linie geltend gemachten Bedenken beziehen sich auf ihre Vielteiligkeit. Die Einführung der Einzeltriebwerke bedingt naturgemäß eine gewisse Vermehrung der Bauteile, die jedoch in Kauf genommen werden kann, wenn der erhoffte Fortschritt ohne wesentliche sonstige Nachteile erreicht wird. Immerhin bleibt äußerste Einfachheit bei der baulichen Ausgestaltung eine Grundforderung für das Einzeltriebwerk.

Sieht man zunächst das an sich unerwünschte Zahnradvorgelege als notwendige Beigabe an, so kann der genannten Forderung nur durch kleine Zylinderzahl entsprochen werden. Zum Anfahren sind mindestens zwei doppelt wirkende Zylinder nötig, deren Kurbeln unter 90° gegeneinander versetzt sind, eine Anordnung, die gleich dem gebräuchlichen Lokomotivantrieb bekanntlich nur einen unvollkommenen Massenausgleich ermöglicht. Die senkrechten freien Massenkräfte wirken sich zwar auf die Fahrbahn kaum noch nachteilig aus, da die Antriebsmaschinen im abgefederten Fahrgestell liegen. Auch werden die störenden Bewegungen des Fahrzeugkörpers infolge der höheren Maschinendrehzahl kaum noch spürbar sein. Die Tatsache ihres Vorhandenseins ist aber doch als erheblicher Nachteil anzusehen, da sie von den Rahmenverbänden aufgenommen werden müssen und im Leerlauf bei hoher Fahrgeschwindigkeit große Belastungen der Kurbelwellenlager hervorrufen können. Ähnlich wie beim Lokomotivantrieb der Regelbauart werden auch hier die Dinge durch Hinzufügung eines dritten Zylinders zwar wesentlich verbessert; hingegen ist damit schon eine merkbare Vermehrung der Bauteile verbunden.

Um eine geschlossene Bauweise zu erzielen und die freien Massenmomente klein zu halten, wurden diese Zwei- oder Dreizylindermaschinen innerhalb des Rahmens unter dem Kessel vorgesehen. Hierdurch werden sie aber weniger gut zugänglich. Wenn die gekapselten Triebwerke auch keiner so häufigen Untersuchung bedürfen werden, wie diejenigen normaler Lokomotiven, so ist doch eine möglichst gute Zugänglichkeit erstrebenswert, um den Ein- und Ausbau sowie die Betriebsüberwachung zu erleichtern.

Durch Verwendung von vier oder sechs Zylindern je Antriebsmaschine kann zwar ein guter Massenausgleich herbeigeführt werden. Auch läßt sich die Zugänglichkeit dadurch verbessern, daß man je zwei bzw. drei Zylinder zu einer Gruppe zusammenfaßt und außerhalb des Rahmens anbringt. Der Gesamtaufwand an Bauteilen wird dann aber schon außerordentlich groß. Die Aufteilung der Dampfarbeit auf eine so große Zylinderzahl der Einzelmaschine bringt überdies durch Vermehrung der Abkühlungsflächen und Dichtstellen erhöhte thermische Verluste mit sich, wobei die vielteiligen Einzeltriebwerke auch den mechanischen Wirkungsgrad verschlechtern.

Man steht also vor der Schwierigkeit, daß sich auf der einen Seite bei genügender Einfachheit des Aufbaues nur eine Teilverbesserung der

thyssenkrupp Corporate Archives

Massenwirkungen und wenig gute Zugänglichkeit ergibt, während auf der anderen Seite ein vollbefriedigender Massenausgleich eine verwickelte Bauart vorauszusetzen scheint. Für die Einführung des Einzelachsantriebes für Dampflokomotiven wäre es aber von besonderer Bedeutung, wenn es gelänge, die Forderungen nach größtmöglicher Einfachheit, gutem Massenausgleich und guter Zugänglichkeit zu vereinigen.

Mit diesem Ziel wurde von den Verfassern als neuartige Lösung der Antrieb der einzelnen Achsen durch je eine zweizylindrige V-Dampf-

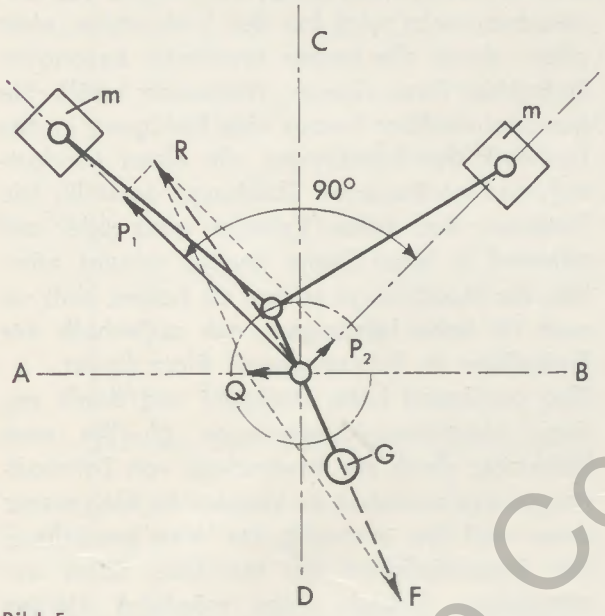


Bild 5:
Massenkräfte am Triebwerk der V-Dampfmaschine.

maschine vorgeschlagen. Die beiden in einer Ebene liegenden oder nur geringfügig hiervon abweichenden Zylinder sind um 90° gegeneinander geneigt und arbeiten mit ihren Treibstangen auf einen gemeinsamen Kurbelzapfen, dem die Ausgleichmasse gegenüber liegt.

Die gewählte Stellung der Zylinder ergibt außer der Anfahrfähigkeit der Achse vor allem ausgezeichnete Eigenschaften für den Massenausgleich. Während nämlich bei einem Einzeltriebwerk der zum Ausgleich der schwingenden Massen dienende Anteil des Gegengewichtes senkrecht zur Zylinderachse freie Massenkräfte hervorruft, dienen diese sonst schädlichen freien Massenkräfte hier zum Ausgleich für den zweiten Zylinder. Bild 5 veranschaulicht diese Kraftwirkungen, wobei die schwingende Masse m jedes Zylinders im Kreuzkopf vereinigt gedacht ist. Die Trägheitskräfte P_1 und P_2 dieser beiden Massen setzen sich zu einer Resultierenden R zusammen, der die Fliehkraft F des Gegengewichtes G entgegenwirkt. Gibt man dem auf den Kurbelradius bezogenen Gewicht G ebenfalls die Masse m, so tritt bei unendlicher Schubstangenlänge vollkommener Massenausgleich ein, da sich R und F dauernd aufheben.

Bei endlicher Stangenlänge entsteht eine freie Massenkraft Q, die jedoch nur noch einen geringfügigen Bruchteil der sonst bei Zweizylindermaschinen unvermeidlichen Beträge ausmacht. Die nähere Untersuchung zeigt, daß sie ausschließlich in der durch die Kurbelwellenmitte gehenden Richtung AB wirkt. Ordnet man also die Maschine im Fahrzeug so an, daß ihre Symmetrielinie CD senkrecht zur Fahrbahn steht, so sind überhaupt keine in senkrechter Richtung wirkenden Massenkräfte mehr vorhanden. Wie sich ferner zeigt, wirken die freien Kräfte mit der doppelten Frequenz der Maschinendrehzahl. Diese hohe Frequenz der an sich schon kleinen Kräfte bewirkt nur noch verschwindend geringe störende Bewegungen des Fahrzeuges, die praktisch nicht mehr spürbar sein werden. Somit sind Laufeigenschaften zu erwarten, die einer Turbinenlokomotive oder elektrischen Lokomotive nicht nachstehen.

Die genaue Erläuterung dieser Eigenschaften der V-Dampfmaschine bleibt einer späteren Veröffentlichung vorbehalten. Hier seien nur zur Veranschaulichung die sich ergebenden freien Massenkräfte einer Lokomotive mit diesem Einzelachsantrieb bei V = 175 km/h dargestellt (Bild 6). Die auf 4 Einzeltreibachsen verteilte Gesamtleistung entspricht den vorerwähnten Lokomotiven. Die Dampfmaschinen sind abwechselnd auf der einen und anderen Lokomotivseite etwa in der Ebene des normalen Triebwerks angeordnet (Bild 8). Die auf das Fahrzeug wirkenden Massenkräfte setzen sich aus denjenigen der einzelnen voneinander unabhängigen Treibachsen zusammen, wodurch sich aus den unendlich vielen möglichen Stellungen der Maschinenkurbeln zueinander ein ebenso vielartiger Verlauf der resultierenden Kräfte ergibt. Um zu einem Vergleich mit Lokomotiven normaler Bauart zu gelangen, werden zweckmäßig solche Kurbelstellungen betrachtet, bei denen besondere Werte der Massenkräfte auftreten.

thyssenkrupp Corporate Archives

Derartige Kurbelstellungen sind:

a) Gleichlauf aller Kurbeln, bei dem die Momente M verschwinden, während die Zuckkräfte Z sich addieren und somit ihren Höchstwert erreichen.

b) Gleichlauf der Kurbeln jeder Lokomotivseite und Versetzung der beiden Seiten zueinander um ± 90°. In diesem Falle heben sich die Kräfte Z auf, während die Momente M ihren Höchstwert annehmen.

c) Gleichlauf auf jeder Seite wie unter b), jedoch Versetzung beider Seiten zueinander um 45°. Dies ist der ungünstigste Fall für das gleichzeitige Auftreten von Z und M.

Diesen Kurbelstellungen entsprechen die Schaulinien von Bild 6 a, b, c, deren Vergleich mit den Bildern 3 und 4 eindeutig den grundlegenden, durch Einführung der zweizylindrigen V-Dampfmaschine erzielten Fortschritt kennzeichnet. Dabei ist zu bedenken, daß Kräfte in senkrechter Richtung überhaupt nicht mehr auftreten und daß die dargestellten Schaulinien von Z und M sich auf besonders ungünstige, selten auftretende Sonderfälle beziehen. Selbst dann erreichen Z und M noch nicht einmal den vierten Teil der bei einer gleichstarken Zwillingslokomotive auftretenden Beträge, während die störenden Bewegungen der Lokomotive sogar bis auf wenige Prozente absinken. Für gewöhnlich nimmt die Summe der Massenkräfte niedrigere Werte an, die bis zur vollkommenen gleichzeitigen Aufhebung von Z und M herabsinken können.

Es muß besonders hervorgehoben werden, daß dieses ausgezeichnete Ergebnis mit einer Anordnung erreicht wird, die nur zwei Zylinder je Maschine und Treibachse aufweist. Damit ist auch die Bedingung, die Dampfarbeit zu Gunsten eines niedrigen Dampfverbrauches auf möglichst wenige Zylinder zu verteilen, in bestmöglicher Weise erfüllt. Außerdem ist das Triebwerk der gewählten V-Maschinen insofern einfacher als das jeder anderen Zweizylinder-Maschine, als nur eine einzige Kurbel benötigt wird.

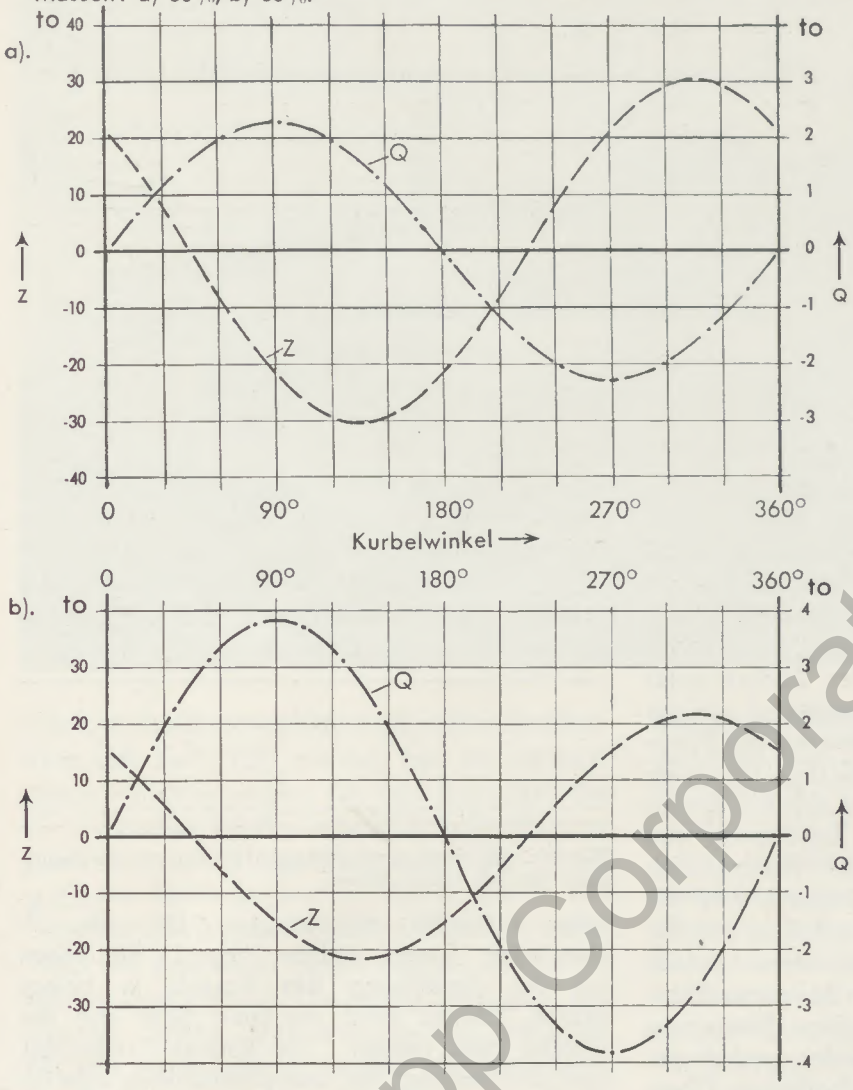
Zu Vergleichszwecken sind in Bild 7 die dem Bild 6 entsprechenden Zuckkräfte unter der Voraussetzung dargestellt, daß jede der vier Treibachsen durch eine liegende Zweizylindermaschine angetrieben wird, welche die gleiche Drehzahl und gleiche Triebwerksabmessungen hat, wie die dem Bild 6 zugrunde liegende V-Maschine. Hierbei wurde ein Ausgleich der schwingenden Massen a) von 30% und b) von 50% angenommen, da ein voller Ausgleich sehr große senkrechte Kräfte hervorrufen würde. Man sieht, daß die Z-Werte wieder bis zu der Höhe anwachsen können, die der übliche Lokomotivantrieb mit sich bringt. Auch treten erhebliche senkrechte Massenkräfte auf, die wesentlich größer sind als in Bild 3 und 4 und die sogar Momente um die waagerechte Lokomotivlängsachse hervorrufen. Momente sind in Bild 7 nicht eingetragen, da diese je nach dem gewählten seitlichen Abstande der Zylindermitten verschieden ausfallen.

Die Forderung nach einfachem Aufbau des Einzelachsantriebs wird bei der V-Maschine nicht allein durch die bereits erwähnte besondere Einfachheit ihres eigenen Triebwerks erfüllt. Sie gestattet darüber hinaus eine Einfügung in das Laufwerk des Fahrzeuges, die einen Mindestaufwand an Bauteilen überhaupt darstellt. Die Tatsache, daß beide Zylinder ganz oder annähernd in einer Ebene liegen, erlaubt nämlich, die Maschine so schmal zu bauen, daß sie auch für hohe Leistungen noch außerhalb der Treibräder im Fahrzeugprofil Platz findet.

Eine genügend hohe Drehzahl und damit geringe Maschinen-Abmessungen glaubte man bisher nur durch die Anwendung von Zahnradvorgelegen erreichen zu können. Im Gegensatz dazu wird hier erstmalig der Weg beschritten, die Schnelläufigkeit der Maschine durch unmittelbaren Antrieb eines möglichst kleinen Treibrades zu verwirklichen. Ihre Kurbelwelle wird dabei in Verlängerung der Treibachse angeordnet und mit dieser durch eine bewegliche Kupplung verbunden. Der Antrieb der Achse erfolgt also ohne Zwischenschaltung der sonst unumgänglich nötigen Hohlwellen- oder Tatzlagerkonstruktionen. Durch die starke Verringerung des Raddurchmessers wird zugleich das unabgefederte Gewicht auf weniger als die Hälfte der eingangs erwähnten Radsatzgewichte gesenkt. Praktisch läßt sich durch die kleinen Räder ungefähr eine Verdoppelung der sonst gebräuchlichen Achsdrehzahlen erreichen, d. h. für Höchstgeschwindigkeiten von 175 km/h etwa 800 U/min. Diese Drehzahl bleibt zwar etwas hinter denjenigen Werten zurück, die man bisher für schnellaufende Dampfmaschinen mit Zahnrad-Vorgelegen vorgesehen hatte. Das bedeutet aber keinen Nachteil, da die Maschinen-Abmessungen durch Anwendung einer noch höheren Drehzahl nicht in dem Maße vermindert wer-

thyssenkrupp Corporate Archives

Bild 7: Verlauf der Zuckkräfte Z und der freien senkrechten Massenkräfte Q. Schnellzuglokomotiven mit Einzelachsantrieb durch liegende Zwillingsdampfmaschinen Gleichlauf aller Kurbeln. Ausgleich der schwingenden Massen: a) 30%, b) 50%.



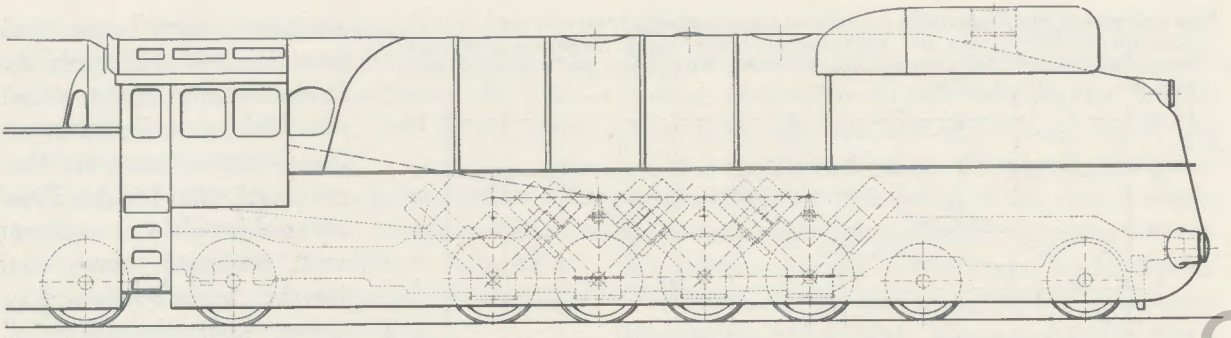
den könnten, daß dadurch der Aufwand für ein Zahnradvorgelege ausgeglichen würde.

Trotz der geringen Zylinderzahl bietet der Einzelachsantrieb auch eine Verbesserung hinsichtlich einer gleichmäßigeren Zugkraft am Zughaken im allgemeinen. Diese ergibt sich schon durch die beliebige Stellung der Treibachsen zueinander, die eine ständig wechselnde, meistens ausgleichend wirkende Überlagerung der ungleichförmigen Zugkräfte der einzelnen Achsen hervorruft. Nur in den seltenen Fällen des völligen Gleichlaufs aller Kurbeln bleibt diese Wirkung aus. Ferner macht sich die Ungleichförmigkeit des Zweizylinder-Drehkraftdiagramms wegen der höheren Maschinendrehzahl für die Laufruhe bedeutend weniger bemerkbar als beim üblichen Zwillingstriebwerk.

An sich wäre eine weitere Vergleichmäßigung des Drehmomentes jeder einzelnen Achse wünschenswert. Diese Verbesserung ist aber nur durch eine höhere Zylinderzahl je Achse zu erreichen und erscheint durch den hiermit verbundenen baulichen Mehraufwand im allgemeinen zu teuer erkauft. Wird in besonderen Fällen eine sehr weitgehende Ausnutzung des Reibungsgewichtes nötig, so erlaubt die zweizylindrige V-Dampfmaschine wiederum vorteilhafte Lösungen. Jede Treibachse kann beispielsweise beiderseits, also an jedem Rade, eine in der oben beschriebenen Weise unmittelbar antreibende Maschine erhalten, wobei die Kurbeln beider Maschinen um 45° oder 135° zueinander versetzt werden. Diese Anordnung gestattet die Unterbringung jeder in Frage kommenden Achsleistung und ergibt einen besonders günstigen Verlauf der Drehkraft bei gleichzeitigem bestem Massenausgleich. Sie ist hierin den bisher für solche Fälle vorgeschlagenen Sechszylinder-Maschinen praktisch gleichwertig und durch die geringere Zylinderzahl und den Fortfall der Zahnräder wesentlich einfacher.

In den meisten Fällen wird man jedoch mit nur einer V-Maschine je Achse für die geforderte Gesamtleistung auskommen, insbesondere, weil die Verwendung der wesentlich verkleinerten Treibräder bei etwa gleichem Radstand und Gesamtgewicht gegenüber der Normalbauart eine Vermehrung der angetriebenen Achsen durch Hinzufügung einer Treibachse anstelle einer Laufachse zuläßt. Dadurch entsteht für jede Achse ein günstiges Verhältnis des auf sie entfallenden Zugkraftanteiles zu ihrem Achsdruck. So kann man z. B. anstelle der sonst bei Schnellzuglokomotiven meist üblichen drei Treibachsen ohne Vergrößerung des Radstandes

thyssenkrupp Corporate Archives



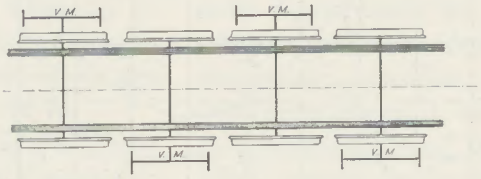


Bild 8: Entwurf einer Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive mit Einzelachsantrieb.

vier unterbringen und dadurch die Reibungsverhältnisse so verbessern, daß eine erhöhte Sicherheit gegen Schleudern erzielt wird. Bild 8 zeigt eine derartige Schnellfahrlokomotive mit vier Treibachsen und Stromlinienverkleidung. Der Kessel hat die übliche Grundform. Die V-Dampfmaschinen sitzen vor den Rädern unter der Verkleidung und sind abwechselnd auf der rechten und linken Lokomotivseite mit den Triebwerksgehäusen am Rahmen befestigt. Die Zylinder und Schieberkästen können sich bei Erwärmung frei nach allen Seiten ausdehnen und unterliegen keiner unmittelbaren Wärmeableitung nach dem Rahmen hin. Dadurch wird ein sehr wirksamer Wärmeschutz möglich, der bei der erhöhten Zylinderzahl besonders wertvoll ist. Temperaturverlusten in den längeren Rohrleitungen kann durch eine geringe Steigerung der Überhitzung begegnet werden, sodaß der Dampf mit der üblichen wirtschaftlichen Überhitzung in die Maschinen eintritt. Für hohe Kesseldrücke ist auch Verbundwirkung anwendbar.

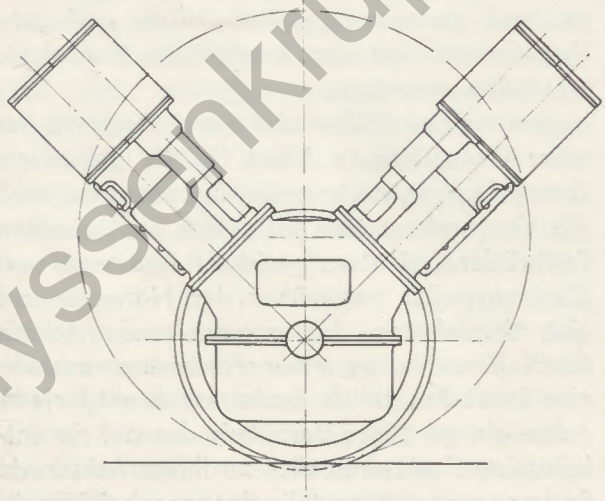


Bild 9:
Größenverhältnis eines Treibradsatzes mit V-Dampfmaschine verglichen mit einer Normaltreibachse.

Die Dampfmaschinen nehmen, wie Bild 9 zeigt, in der Höhe ungefähr den Platz ein wie die großen Räder ausgeführter Schnellfahrlokomotiven. Der Umriß eines solchen Rades ist

Bild 10: Beispiel einer Achsanordnung mit zweiseitigem Antrieb jeder Achse.

zum Vergleich eingetragen. Da die V-Maschinen weiter außen liegen, behindern sie die Ausbildung des Kessels in keiner Weise. Ebenso wird die freie Sicht auf die Strecke nicht gestört. Die kleinen Treibräder und die Stellung der Dampfmaschinen erleichtern die Ausbildung und Zugänglichkeit der Bremsen, ein Gesichtspunkt, dem besondere Bedeutung zukommt. Der Gesamtaufbau der Lokomotive gestaltet sich demnach durchaus vorteilhaft. Das Lauf- und Triebwerk des Entwurfes (Bild 8) wiegt weniger als dasjenige einer gleich starken, dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotive der üblichen Bauart. Wird für sehr hohe Leistungen ein V-Maschinenantrieb an beiden Achsenden notwendig, so können die Maschinen, damit sie auf der gleichen Lokomotivseite an benachbarten Achsen Platz finden, dank ihres guten Massenausgleichs z. B. nach Bild 10 angeordnet werden.

In Anbetracht der zahlreichen Vorteile des vorgeschlagenen Einzelachsantriebs muß dieser als eine sehr aussichtsreiche Lösung der gestellten Aufgabe bezeichnet werden. Eine Verwirklichung des Vorschlages ist bereits in Ausführung begriffen.

thyssenkrupp Corporate Archives

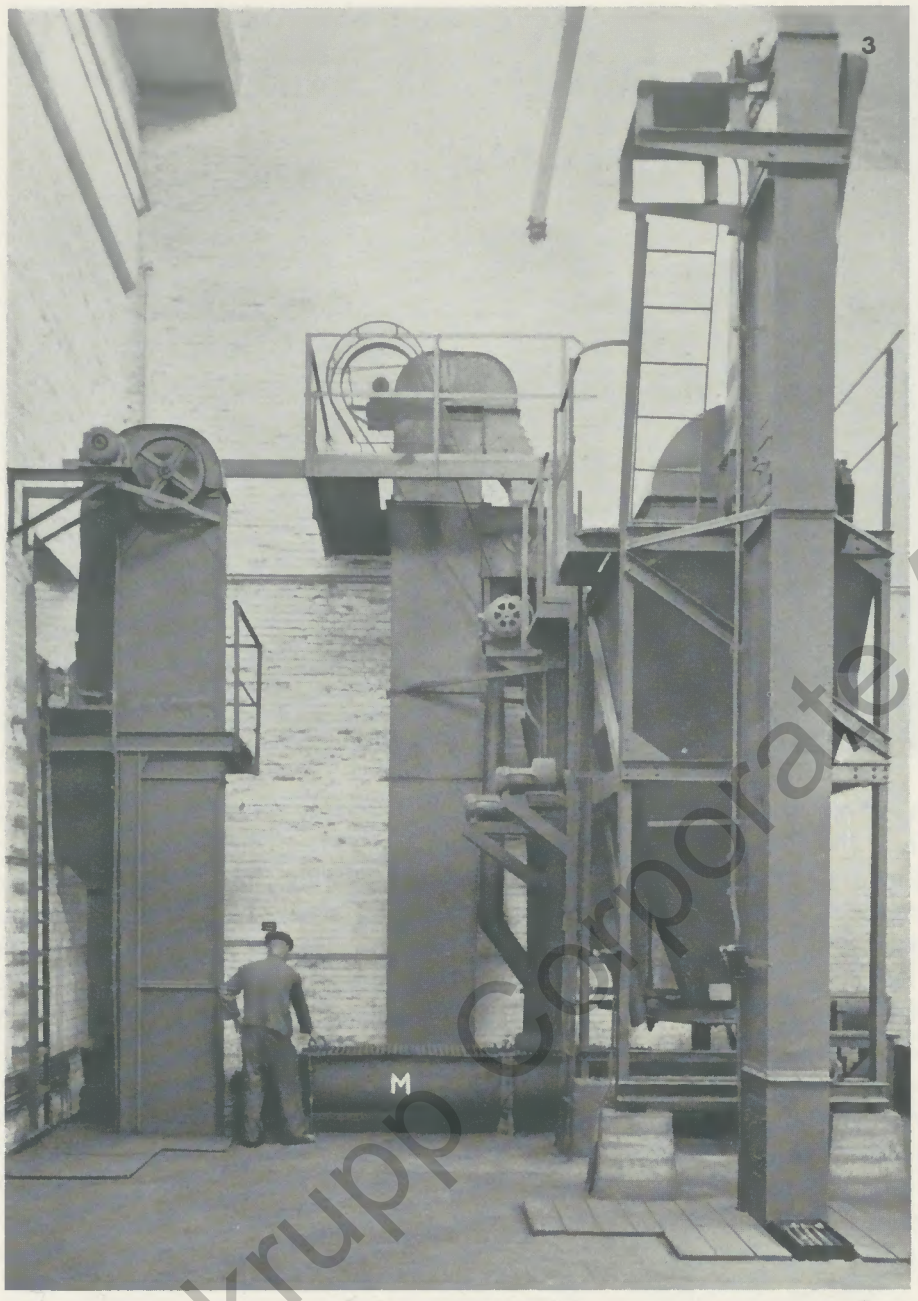
BILDER DER NEUEN METALL-GIESSEREI DER HENSCHEL & SOHN GMBH.

VON DIPL.-ING. ROTHERMUND, KASSEL

Der wirtschaftliche Aufschwung, dessen Deutschland sich seit 1933 erfreut, hat die betrieblichen Anforderungen für alle Arbeitsstätten der Henschel-Werke erheblich gesteigert, so auch für die Gießereibetriebe. Da immer größere Gußmengen an Eisen, Metall und Leichtmetall verarbeitet werden mußten, wurde 1935 der Bau einer neuen Metall- und Leichtmetall-Gießerei in Erwägung gezogen und geplant. Schon 1936 war der Bau vollendet. Für die neue Anlage wurden alle Fortschritte im Gießereiwesen berücksichtigt, sodaß die neue Gießerei als eine der modernsten Anlagen dieser Art bezeichnet werden muß.

Die dreischiffige Haupthalle ist 60 m lang und 55 m breit. Sie nimmt im Westschiff die Metall-Gießerei, in der Ostseite die Leichtmetall-Gießerei und im Mittelschiff die Putzereien auf. Die Querhalle an der Nordseite enthält das Metall-Lager und die Guß-Ablieferung, die der Südseite die Sand-Aufbereitung, die sanitären Anlagen, den Waschraum und den Speisesaal. Auf Bild 1 sind die Trockenkammern sichtbar, die, mit Schrägrost-Feuerung ausgerüstet, die Verfeuerung billigster Rohbraunkohle ermöglichen. Die Trockengase werden durch einen Ventilator umgewälzt, sodaß die Kammer-Temperatur an allen Stellen auf gleicher Höhe

thyssenkrupp Corporate Archives



Hand beladen und vom Bedienungsmann der Katze in die Bunker gekippt.

Der Altsand geht über einen Wuchtförderer der Sand-Aufbereitung wieder zu. Er wird durch ein Becherwerk gehoben (Bild 3 Mitte) und über einen Eisenabscheider und ein Polygonsieb in den Altsandbunker befördert. Dieser gibt den von Formstiften und groben Knollen befreiten Sand durch einen Zuteilteller mit unveränderlicher Umdrehungszahl an den Mischtrog M (Bild 3) ab. Die Regelung der Sandmenge erfolgt durch Heben oder Senken des Tellers.

Dem Altsand-Bunker gegenüber steht der Neusand-Bunker (Bild 3 rechts) mit einer gleichen Sandabgabe-Vorrichtung. Die Neusandmenge wird so eingestellt, daß nur die verlorengegangene Sandmenge durch Neusand ersetzt wird.

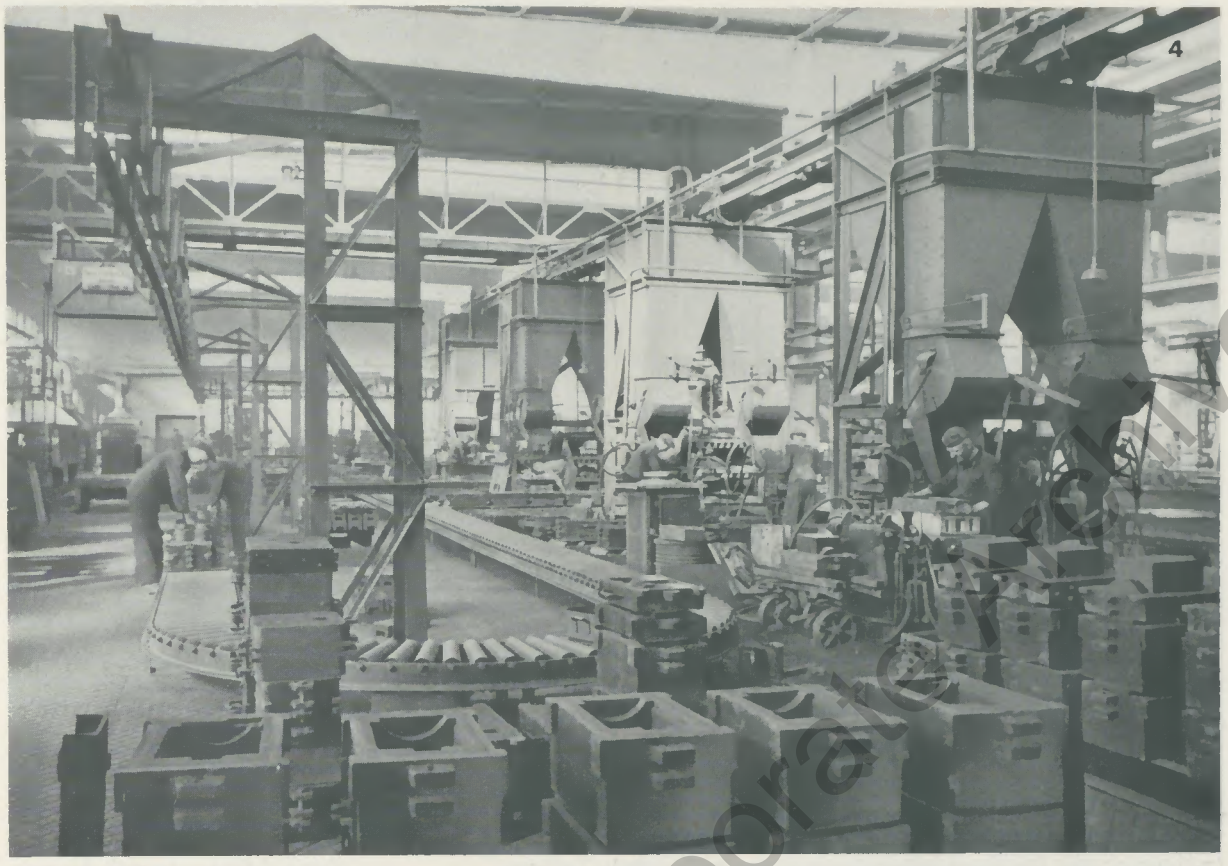
Eine weitere Regenerierung des Altsandes erfolgt schon an der Ausschlagstelle durch Zugabe des nichtverbrannten Kernsandes.

Im Mischtrog (M) wird der Sand mit Wasser angefeuchtet, von einer Messerschnecke durchgearbeitet und wieder über ein Becherwerk zu einer hochtourigen Schleuder gebracht (Bild 3 links), die den fertigen Formsand gelockert und durchlüftet an ein Förderband abgibt. Abstreicher, die von Hüttenflur bedient werden können, leiten den Sand vom Band in die Bunker an den Formstellen.

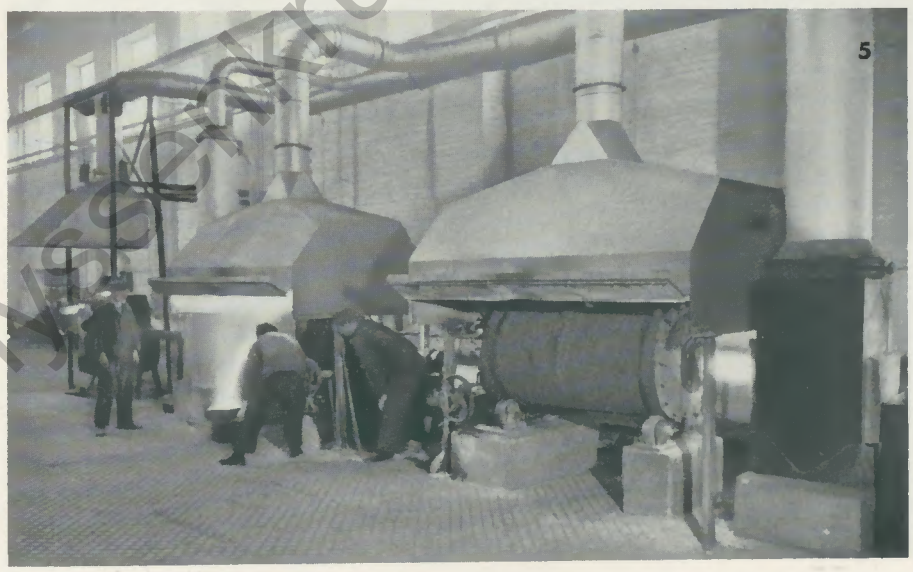
gehalten wird. Die Anlage arbeitet ohne jede Rauchentwicklung; es kann also bei Tage ohne Belästigung der Belegschaft getrocknet werden. Die Temperatur wird mit registrierenden Thermo-Elementen gemessen und überwacht.

Die Sand-Aufbereitung besitzt Einzelantriebe mit Getriebe-Motoren. Nur 2 Flachriemen- und ein Keilriemen-Antrieb sind in der ganzen Anlage vorhanden (vergl. Bild 3). Nachdem die Neusande durch eine Einschienen-Katze entladen sind, werden sie in großen Bunkern bereitgehalten. Die Kübel zur Sandförderung werden in Eisenbahnwagen von

thyssenkrupp Corporate Archives



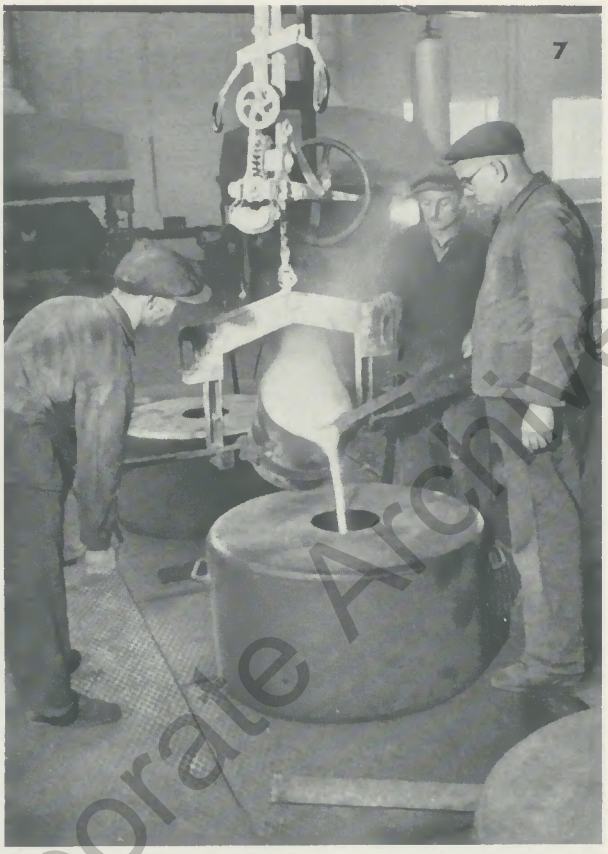
In der Metall - Gießerei stehen an drei mit je zwei Ausläufen versehenen Bunkern (Bild 4) die Formmaschinen. An einem weiteren Bunker mit drei Entnahmestellen stehen an zweien Handformer, an der dritten eine Formmaschine für Stangenmetall. Je nachdem die Beschäftigung der Gießerei mehr auf Einzelarbeit oder auf Serienarbeit läuft, wird unter den Entnahmestellen eine Formmaschine oder eine Formbank aufgestellt. Der Betrieb ist also sehr anpassungsfähig. Die fertigen Formen werden auf Rollengängen der Gießstrecke zugeführt. Scherenpfannen, die in Laufkatzen einer Hängebahn eingehängt werden, bringen das Metall an die Formen, die nach dem Gießen über eine Kühlstrecke der Ausleerstelle zugehen. Von hier wird der ausgeleerte Sand zur Sand-Aufbereitung befördert, während der Guß in die Putzerei wandert.



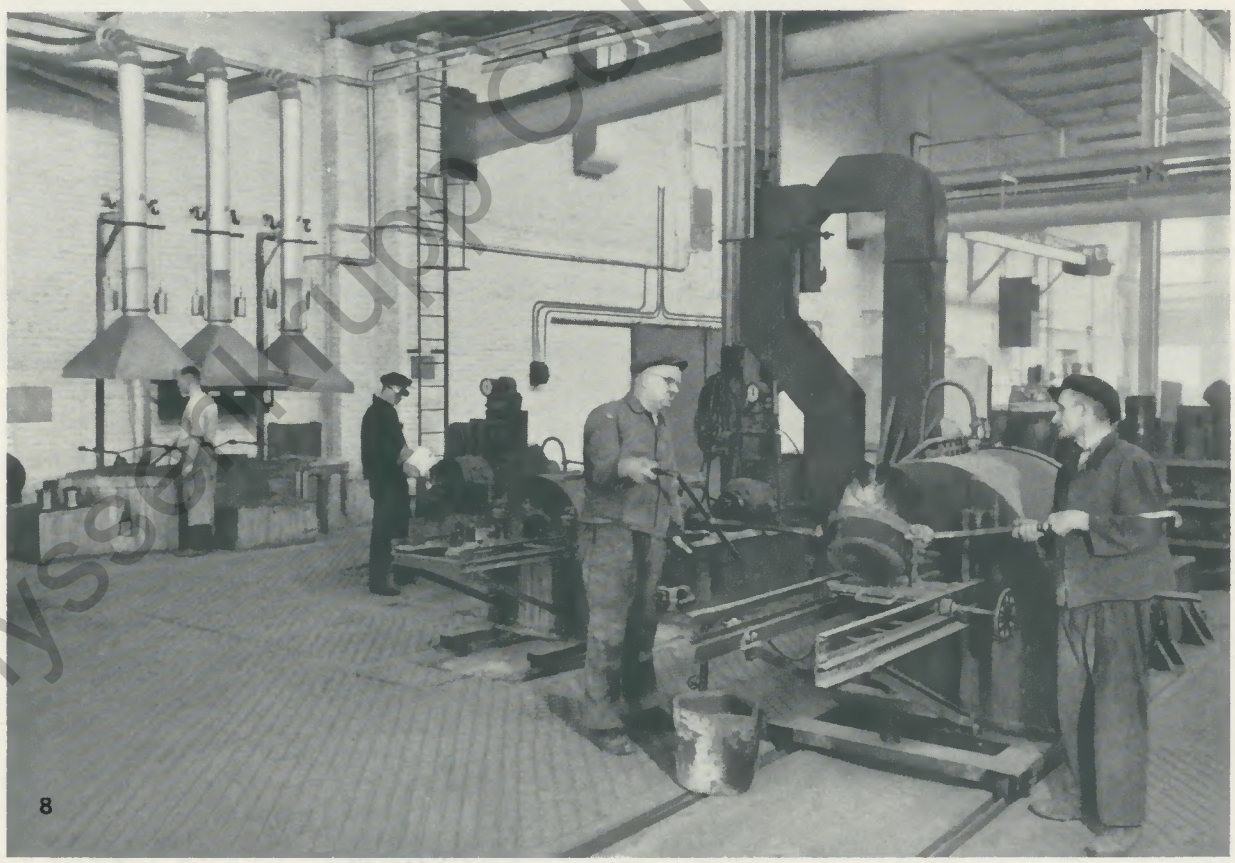
Die Schmelzanlagen der Metall-Gießerei. Tiegellose Trommelöfen von 300 bis 500 kg Fassungsvermögen (Bild 5 rechts) mit Teeröl-Feuerung und Wind-Vorwärmung, sowie ein gleicher Ofen für 1000 kg ermöglichen die Herstellung sämtlicher Rotguß- und Bronze-Legierungen. Zum Erschmelzen hochzinkhaltiger Legierungen dient ein ölbeheizter Tiegelofen für 250 bis 300 kg Inhalt (Bild 5 ganz links).

thyssenkrupp Corporate Archives

Im Hintergrund: Die Sandaufbereitung in der Leichtmetall-Gießerei.



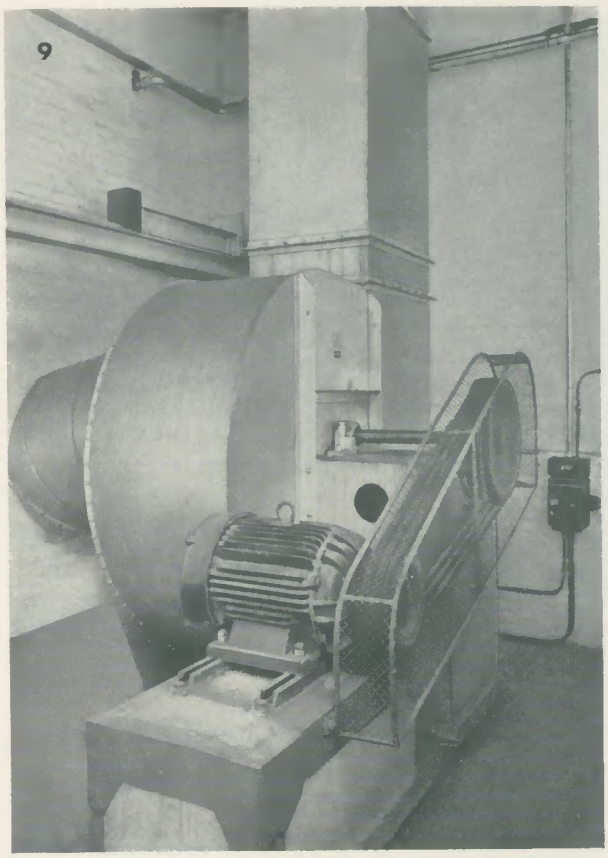
Vertikal-Schleuderguß-Anlage.



Links: Gasbeheizter Ofen für Lagermetall

Rechts: Horizontal-Schleuder

thyssenkrupp Corporate Archives



Ein gasbeheizter Tiegelofen für Schmelzen bis zu 100 kg ist für Versuche und zur Versorgung der kleinen Horizontal-Schleuder vorgesehen. Die Lager-Ausgießerei benutzt einen gasbeheizten Ofen mit Temperatur-Schreibern und vollautomatischer Regelung (Bild 8 links).

Über allen Schmelzanlagen sind reichlich bemessene Abzughauben an einen starken Absauger angeschlossen (Bild 9).

Die Brennstoff-Versorgung der mit Teeröl betriebenen Öfen besorgt ein Hochbehälter auf der Spänebühne des Metall-Lagers. Er wird aus großen, in die Erde eingelassenen Vorrats-Tanks durch eine Saug-Druckpumpe gefüllt. Ein Schwimmer schaltet die Pumpe selbsttätig ein und aus. Vorrats-Tanks und Hochbehälter sind durch Dampf beheizbar, damit an kalten Tagen das Öl dünnflüssig bleibt. Um die einlaufenden Kesselwagen auch im Winter schnell restlos entleeren zu können, ist auch für die Wagen ein Heizungs-Anschluß vorhanden.

Die Weißmetall-Ausgießerei ist mit Horizontal-Schleudern verschiedener Größe ausgerüstet (Bild 8). Dieses von der Deutschen Reichsbahn geförderte Verfahren hat sich für dünne Lagerausgüsse in Deutschland immer mehr eingeführt. Die ersten Versuche bei Henschel liegen längere Zeit zurück, und zwar sind sie zuerst bei starken Ausgüssen an den Kuppelstangen-Buchsen der Reichsbahn-Lokomotiven gemacht worden. Sämtliche auf Bild 8 sichtbaren Schleudern eignen sich auch zur Herstellung von Schleuder-Rotguß.

Die Vertikal-Schleuder-Anlage hat zwischen Formerei und Lager-Ausgießerei ihren Platz (Bild 7). Sie dient zum Schleudern der Schneckenräder für Kraftwagen-Hinterachs-Antriebe und Radikon-Getriebe, und zwar wird das Metall von einem Zentral-Einguß radial durch einen Kern geschleudert. Beim Schleudern sind die Maschinen zum Schutze der Gießer mit starken Schutzhauben überdeckt.

Die Leichtmetall-Gießerei besitzt eine zentrale vollautomatische Sand-Aufbereitung für 8 m³ Formsand je Stunde (Bild 6 hinten). An großen Schwenksilos stehen Formmaschinen für 2000, 1500, 1000 und 500 kg Rüttelgewicht. Hier werden die großen Leichtmetall-Gußteile für Kraftwagen hergestellt, wie Ölwannen, Kurbelgehäuse-Oberteile für Vergaser-Motoren, Getriebekästen, Ventilhauben. Ein Kran setzt die Formkästen auf die Maschinen. Nach dem Aufrütteln werden die Kästen über

thyssenkrupp Corporate Archives

Wagen mit Rollgängen auf ortsfeste Rollgänge geschoben, wo die Formen ausgeputzt und die kleineren Kerne eingelegt werden. Dann setzt man sie mit dem Kran auf Hüttenflur ab (Bild 10). Formen für große, sperrige Stücke werden mit Gasbrennern oberflächlich abgetrocknet. Wenn die Gußstücke nicht zu Schwindungsrissen neigen und daher eine härtere, durchgetrocknete Form vertragen, geschieht die Trocknung in der Trockenkammer (Vergl. Bild 1). Auf dem Gießbett werden auch erst die größeren Kerne eingelegt und die Formen zum Abgießen zusammengestellt.

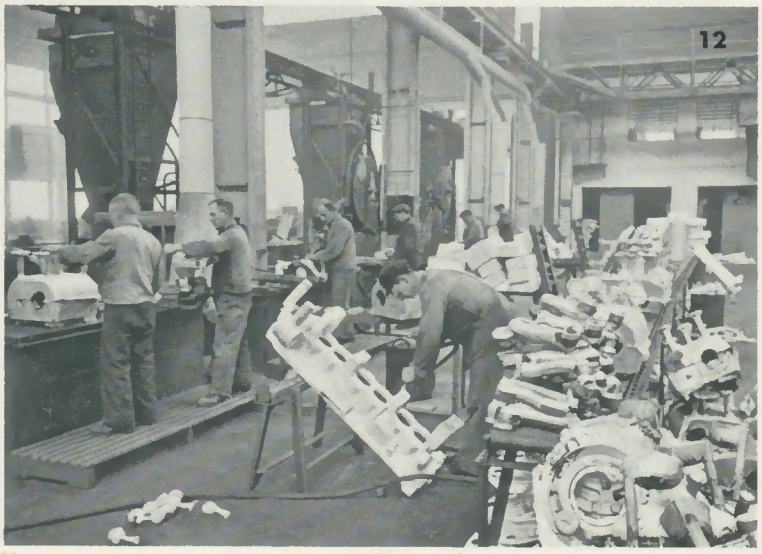
Die Schmelzanlage der Leichtmetall-Gießerei besteht aus vier Öfen. Davon sind ein koksbeheizter Tiegelofen zum Erschmelzen von Kupfer-, Zink-, Aluminium-Vorlegierung für deutsche Legierung und der Ölflammofen mit kippbarem Herd die ältesten. Der letzte Ofen dient zur Herstellung von Aluminiumguß auf Aluminium-Kupfer-Zinkbasis. Für besondere Zwecke steht ein tiegelloser Niederfrequenz-Induktions-Ofen bereit.

Silumin-Legierungen werden in einem Halbgas-Flammofen mit mehrstufiger Verbrennung geschmolzen (Bild 11). Der durch einen Wassermantel-Generator beheizte Ofen faßt 1000 kg Leichtmetall. Durch die Art der Beheizung — die man entweder ganz über das Bad oder über eine Schmelzbrücke leiten kann - und die Verwendung wasserfreien Kokses kann man stündlich bis zu 400 kg Metall einwandfreier Beschaffenheit entnehmen. Eine Schöpftasche gestattet kontinuierliche Entnahme von Metall für Kokillenguß. Der Ofen hat zwei Stichlöcher mit patentierten Verschlüssen. Das eine in Höhe der Erdsohle dient zum vollständigen Entleeren, das zweite, höher gelegene, zum Abstich bei Dauer-Betrieb. Ein Thermo-Element schaltet über einen Schütz das Gebläse an und ab und verhindert dadurch bei falscher Einstellung der Verbrennungsstufen eine Überhitzung des Bades.

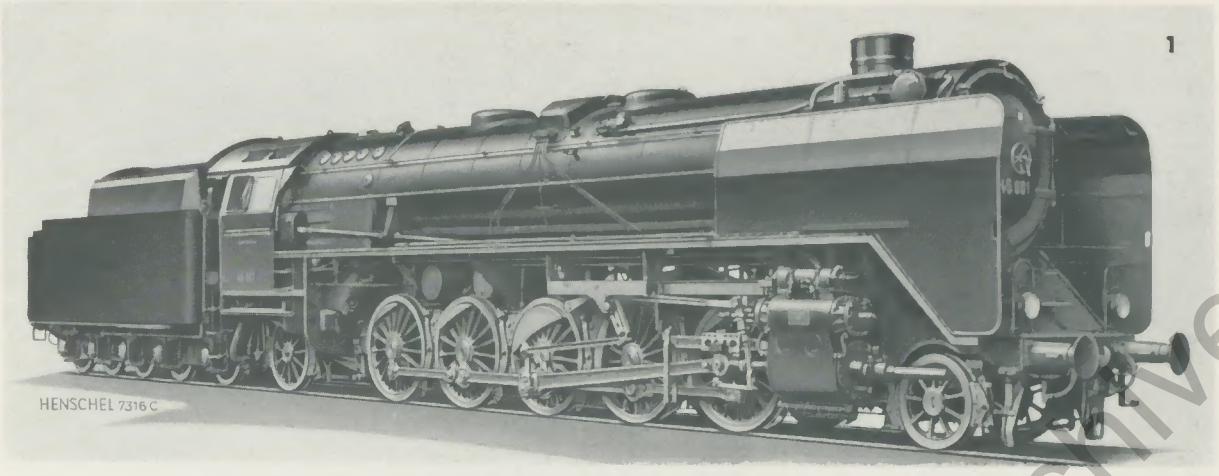
Auch für diese Schmelzanlage ist eine reichlich bemessene Entlüftung vorhanden.

Bemerkenswert ist die Anlage der Putztische (Bild 12). Jeder Tisch ist mit Absaugung versehen, ebenso wie das Freistrahl-Gebläse und der Stahlkies-Bunker, der den Stahlkies durch rotierende Schleuderscheiben auf den Guß schleudert. Dem starken Verschleiß der Düsen und Steuerorgane bei den Preßluft-Putztischen steht hier der sich in mäßigen Grenzen haltende Verschleiß der Schleuderschaufeln gegenüber.

Der Gußtransport wird über Rollengänge bewerkstelligt. Die Staub-Abscheidung aus den Absaugungen findet nicht mehr in Naßgruben, sondern in Trockenfiltern statt.



thyssenkrupp Corporate Archives



NEUESTE 1E1-h3 GÜTERZUG-LOKOMOTIVE DER DEUTSCHEN REICHSBAHN, BAUREIHE 45

VON OBERINGENIEUR KNIPPING UND REGIERUNGS-BAUMEISTER a. D. RIEDEL, KASSEL.

Die neuzeitlichen Verkehrsbedürfnisse mit ihrer Forderung, größtmögliche Lasten mit geringsten Fahrzeiten zu befördern, veranlaßten die Deutsche Reichsbahn im Jahre 1935, von den Lokomotiv-Bauanstalten Entwürfe über schnellfahrende Schnell- und Güterzug-Lokomotiven nach vorgeschriebenem Leistungsplan anzufordern. Nach deren Prüfung wurde die Henschel & Sohn GmbH, Kassel, mit der Konstruktion einer 1E1-Güterzug-Lokomotive Reihe 45, die Berliner Maschinenbau AG. vorm L. Schwartzkopff, Berlin, mit der einer 1D1-Güterzug-Lokomotive Reihe 41 und die Fried. Krupp A. G., Essen, mit der einer 2D2-Stromlinien-Schnellzug-Lokomotive Reihe 06 betraut, die in einer Typenreihe zusammengefaßt werden sollen. Vorerst wurden je 2 Lokomotiven dieser Typen den vorgenannten Firmen in Auftrag gegeben.

Da die Deutsche Reichsbahn die 1E1 und 1D1 Güterzug-Lokomotiven sowohl auf Strecken mit einem zulässigen Achsdruck von 20 t als auch auf solchen mit 18 t einsetzen will, mußte bei der Konstruktion auf diese Forderung Rücksicht genommen werden. Sie ließ sich auf einfache Weise durch Änderung der Achsbelastung der vorderen und hinteren Laufachse verwirklichen, wobei auf die Erreichung eines jeweils höchstmöglichen Reibungsgewichtes Bedacht genommen wurde.

Die 3 genannten Bauarten waren von der DRB nicht als einzelne Versuchs-Lokomotiven, sondern als neue Baureihen bestimmt, welche späterhin in größerer Stückzahl beschafft werden sollen. Daher wurde eine weitgehende Vereinheitlichung der Einzelteile der drei Lokomotiv-Gattungen unter gleichzeitiger Verwendung bereits vereinheitlichter Bauteile der Einheits-Lokomotiven in enger Zusammenarbeit mit der Deutschen Reichsbahn und den beteiligten drei Baufirmen durchgeführt.

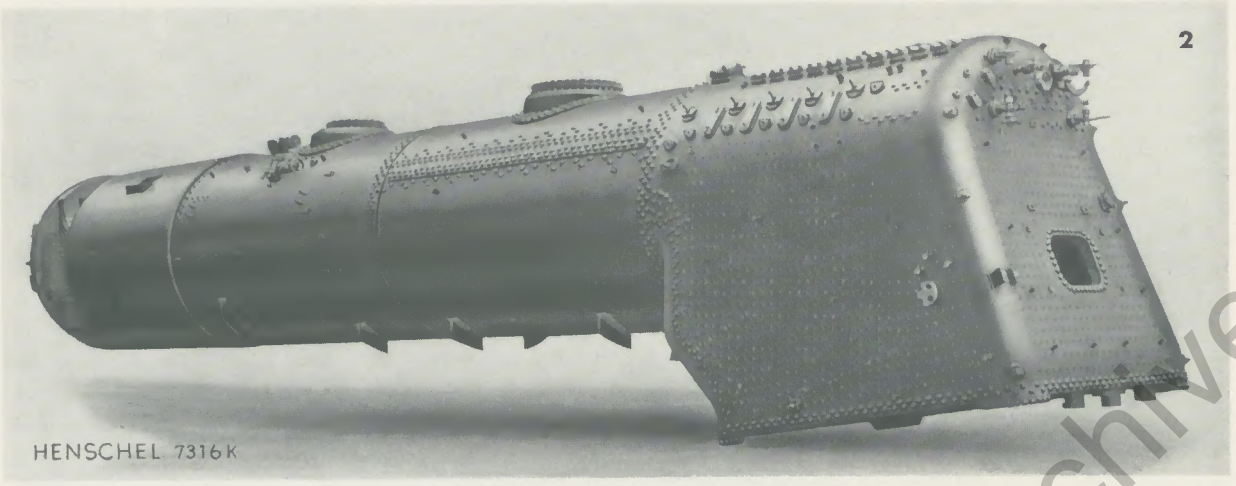
Nach dem Bauplan sollte die von Henschel entworfene und gebaute 1E1-Güterzug-Lokomotive Reihe 45 in der Lage sein,

auf der Ebene einen Zug von 1200 t mit 80 km/h
auf der Steigung 1:600 einen Zug von 1000 t mit 80 km/h
auf der Steigung 1:200 einen Zug von 1000 t mit 60 km/h

zu befördern. Die Höchstgeschwindigkeit war auf 90 km/h festgesetzt.

Nach diesen Leistungs-Bedingungen wurden die Hauptabmessungen der Lokomotive und des 5achsigen Tenders bestimmt. Die Maschine wurde als Drilling-Lokomotive ausgebildet, da die bekannten Vorteile der Drillings-Anordnung — wie günstigeres Drehmoment und geringere Neigung zum Schleudern bei größeren Füllungen — gegenüber der Zwillings-Anordnung diese Anordnung für eine derartig schwere Güterzug-Lokomotive besonders geeignet erscheinen ließen, wenn auch die betrieblichen Nachteile des Innentriebwerkes dagegen sprachen.

thyssenkrupp Corporate Archives



Der Kessel

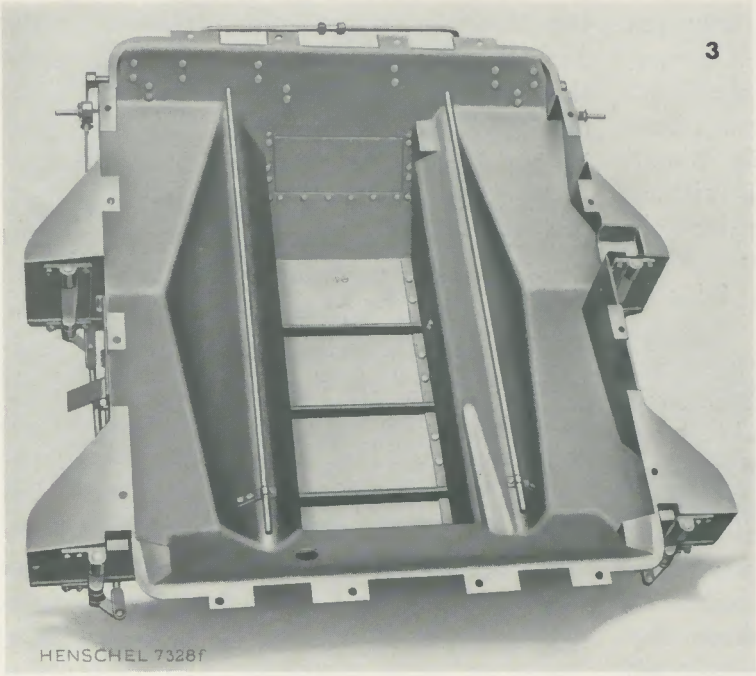
Die Führung der Lokomotive wird bei Vorwärtsfahrt von einem Krauß-Drehgestell übernommen, wobei der Ausschlag am Drehzapfen auf 76 mm nach jeder Seite begrenzt ist. Der Ausschlag der Laufachse beträgt 145 mm, derjenige der ersten Kuppelachse 20 mm nach jeder Seite. Der feste Radstand zwischen erster und fünfter Kuppelachse wurde auf 5550 mm festgelegt. Die gekuppelten Radsätze haben kein Seitenspiel; jedoch sind die Spurkränze des dritten und vierten gekuppelten Radsatzes um je 15 mm schwächer gedreht. Die hintere Laufachse ist in einem Bisselgestell gelagert mit einem begrenzten Ausschlag von 105 mm nach jeder Seite. Diese Anordnung ermöglicht das zwanglose Durchfahren der neuen Reichsbahnweiche 190/1:7,5, der alten preußischen Weiche 1:7 sowie von Gleiskrümmungen mit 140 m Halbmesser. Ablaufberge mit 300 m Scheitelhalbmesser können anstandslos befahren werden.

Der Kessel in normaler Reichsbahn-Bauart (Bild 2) entspricht in seinen Abmessungen dem von Krupp entwickelten Kessel für die 2D2-h 3 Schnellzug-Stromlinien-Lokomotive Reihe 06. Er unterscheidet sich von diesem nur durch eine andere Ausbildung der Rauchkammer und durch andere Lage der Befestigungsplatten für die Kessel-Pendelbleche. Mit einer Verdampfungs-Heizfläche von 289 m² erzeugt er stündlich etwa 16 500 kg Dampf bei etwa 410° Überhitzung und einer Dauerleistung von 2800 PSi.

Zwecks Gewichts-Ersparnis wurden die Kesselbleche aus Molybdän-Stahl St 47 K mit 47—56 kg/mm² Festigkeit bei 20% Dehnung vorgesehen. Die Stehkessel-Hinterwand von 18 mm Stärke ist mit dem gleich starken Mantel durch Schweißung verbunden, während die Stehkessel-Vorderwand eingenietet ist. Die vollständig geschweißte Feuerbüchse besteht aus Izett II Stahl. Mantel und Rückwand sind aus 11 mm starken Blechen hergestellt. Die Rohrwand ist in ihrem oberen Teil 28 mm stark, in ihrem unteren Teil jedoch auf 13 mm Stärke abgesetzt. Die Verbindung des 70 mm breiten Bodenringes mit Stehkessel und Feuerbüchse wird an den Längs- und Querseiten durch zweireihige, an den vier ausgezogenen Ecken durch dreireihige Vernietung bewirkt. Die Seitenwände der Feuerbüchse sind in üblicher Weise mit dem Stehkessel durch stählerne Stehbolzen aus St C 10.61 mit 17 mm Schaftstärke bei einer mittleren Feldteilung von 80 mm verbunden. Die übrige Aussteifung des Kessels übernehmen in normaler Weise Decken-, Quer-, Bügel- und Blechanker. Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen mit einem größten lichten Durchmesser von 2000 mm bei 18,5 mm Blechstärke. Der vordere Schuß trägt den Speisedom mit dem Schlamm-Abscheider, der hintere Schuß den Dampfdom mit dem Ventilregler nach Bauart Wagner.

Am Boden des vorderen und hinteren Kesselschusses sind je zwei Befestigungsplatten für die Kesselpendelbleche vorhanden. Anzahl sowie Abmessungen der Rauch- und Heizrohre wurden entsprechend der Größe der benötigten Überhitzer-Heizfläche und unter Abstimmung der Wand-Reibungsflächen zum mittleren Rauchgas-Querschnitt nach den neuesten Erfahrungen bestimmt. Die Kessel-Kennziffern für Rauch- und Heizrohre liegen mit K_1 = 1:390 und K_2 = 1:394 in günstigen Grenzen. Bei einer freien Rohrlänge von 7,5 m, — zum ersten Mal überhaupt mit Erfolg ausgeführt, — wurden im Langkessel 33 Rauchrohre von 180/191 mm Durchmesser und 72 Heizrohre mit 76,5/83 mm

thyssenkrupp Corporate Archives



Der Aschkasten

Durchmesser untergebracht. Die Kesselmitte liegt 3060 mm über Schienen-Oberkante.

Der Überhitzer normaler Bauart besteht aus 33 Einheiten von je 6 Rohren mit 24/30 mm Durchmesser in drei Rohrschleifen, die mit ihren Enden in je ein Naßdampf- bzw. Heißdampf-Verteilerrohr eingeschweißt und durch diese in üblicher Weise an die Naß- bzw. Heißdampf-Kammer des Dampf-Sammelkastens angeschlossen sind. Der Dampf-Sammelkasten aus Gußeisen mit Perlitgefüge besteht aus einem Naß- und Heißdampfkasten, die getrennt und untereinander verschraubt sind, um eine Rückkühlung des Heißdampfes an den Wandungen der Naßdampf-Kammern zu verhindern.

Der obere Teil der Rauchkammer ist vorn mit einer Nische zur Aufnahme des Vorwärmers versehen, während rechts und links seitliche Einbauten für die Luft- und Speisepumpen vorhanden sind. Die Rauchkammer ist durch eine Tür normaler Ausführung verschlossen. Lage und Abmessungen des Blasrohres wie auch die Abmessungen des Schornsteins wurden so ermittelt, daß eine wirtschaftliche Dampferzeugung gesichert wird. Ein pendelnd aufgehängtes Funkengitter, Hilfsbläser usw. zeigen die übliche Ausführung nach Reichsbahnart.

Bei einer Breite von 2010 mm und einer Länge von 2508 mm beträgt die Rostfläche 5,04 m². Als Feuertür ist die bei den Einheits-Lokomotiven übliche Bauart Marcotty verwendet. Die Abmessungen sämtlicher Roststäbe sind genormt.

Im mittleren Teil des Rostes befindet sich ein nach unten aufklappbarer Kipprost, der vom Heizerstand aus durch eine Handspindel bedient werden kann.

Der Aschkasten (Bild 3) ist vollständig geschweißt und besteht aus dem zwischen den Rahmenplatten befindlichen Mittelstück und zwei über die Rahmenplatten hinausragenden Außenteilen, die mit je zwei Lufttfängern und drehbaren Luftklappen versehen sind. Luft- und Entleerungsklappen sind in üblicher Weise angeordnet und können vom Heizerstand aus durch Handzüge bedient werden.

Der Kessel wird durch eine normale Knorr-Tolkien Verbund-Speisepumpe von 250 Liter minutlicher Leistung gespeist. Das Speisewasser wird durch den normalen Abdampf-Vorwärmer von 9,16 m² Heizfläche bei 4fachem Wasserumlauf gedrückt und gelangt von diesem in den Speisedom. Als weitere Speise-Einrichtung steht eine normale, saugende Dampfstrahl-Pumpe von 300 Liter minutlicher Leistung zur Verfügung, die das Speisewasser unmittelbar in den Speisedom fördert. Sie ist im Führerhaus auf der Heizerseite gut bedienbar angeordnet.

Da die dampfgespeisten Hilfseinrichtungen der Lokomotive weit auseinander liegen, wurden zur Vermeidung von Kondensatbildung in den andernfalls erforderlichen langen Rohrleitungen 2 Dampfentnahme-Stutzen vorgesehen. Der eine Stutzen befindet sich vorn an der linken Rauchkammerseite, während der andere vor dem Führerhaus angeordnet wurde. Der große, vordere Dampfentnahme-Stutzen erhält seinen Dampf durch ein vor dem Speisedom sitzendes Absperrventil, das mit dem Dampfdom durch eine Rohrleitung verbunden ist. Von diesem Dampfentnahme-Stutzen werden die Luft- und Speisepumpe, die Lichtmaschine, der Hilfsbläser und die Dampfpfeife gespeist. Der hintere Dampfentnahme-Stutzen ist ebenfalls durch eine im Kesselinneren verlegte Rohrleitung mit dem Dampfdom verbunden und trägt die Anschlüsse für Strahlpumpe, Vorwärmung zur Speisewasser-Saugleitung der Kolbenpumpe und Dampfheizung.

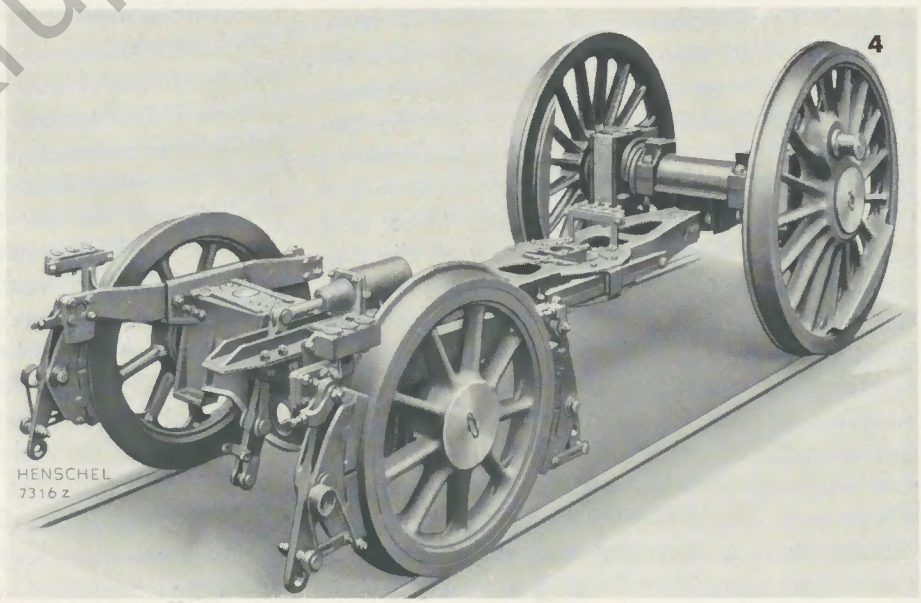
thyssenkrupp Corporate Archives

Als Sicherheits- und Überwachungs-Einrichtungen dienen 2 genormte Wasserstands-Anzeiger, 2 Kessel-Sicherheitsventile, Bauart Ackermann, 2 Kessel-Speiseventile, 2 Abschlammventile Bauart Ackermann, 2 Abschlammventile Bauart Gestra mit Preßluft-Betätigung vom Führerstand aus, 1 Dreiwegeventil zur Betätigung der Kohlen-, Aschkasten- und Rauchkammerspritze, 1 Dampfpfeife sowie Kessel- und Schiebekasten-Manometer.

Der Lokomotivrahmen ist als Barrenrahmen ausgebildet, dessen Rahmenplatten eine Stärke von 100 mm haben. An ihrem vorderen und hinteren Ende sind diese nach der Innenseite zu durch Blechplatten von 40 mm Stärke vorgeschuht. Dies war erforderlich, um den notwendigen Raum für die Ausschläge der vorderen und hinteren Laufachse in den Gleiskrümmungen zu erhalten. Die Rahmenplatten sind durch den vorderen Pufferträger, den Innenzylinder mit Rauchkammersattel, die unter dem Zylinderblock liegende Zylinderstrebe, den Gleitbahnträger, die vom Gleitbahnträger bis vor den Stehkessel reichende Querverbindung, den vorderen und hinteren Stehkesselträger und den Zugkasten gegeneinander versteift. Zwecks Gewichts-Ersparnis wurden weitgehend Schweißkonstruktionen verwendet. Der Kessel ist mit dem Rahmen an der Rauchkammer durch Auflegen auf den Zylindersattel und den beiden seitlichen Rauchkammer-Streben fest verbunden, während durch die Pendelbleche und die beiden Stehkesselträger mit nachstellbaren Lagern für das Schlingerstück die bewegliche Verbindung gewährleistet ist.

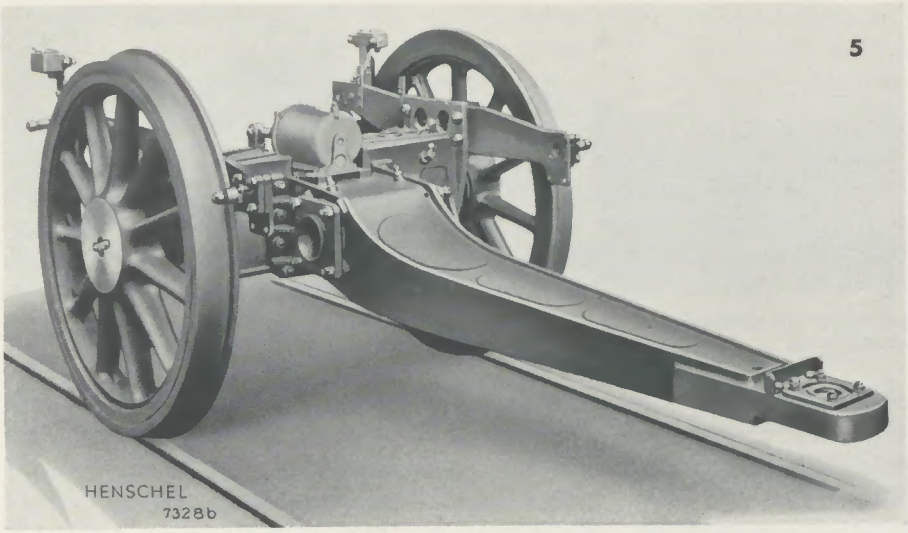
Die Maschine ist auf dem Laufwerk in vier Punkten abgestützt. Auf jeder Maschinenseite sind die auf den vorderen Laufradsatz und die beiden vorderen gekuppelten Radsätze entfallenden Lasten durch Ausgleichhebel ausgeglichen, ebenso die der drei hinteren Kuppelradsätze und der hinteren Schleppachse. Die Tragfedern des vorderen Laufradsatzes liegen innerhalb des Rahmens über den Achslagern, die der gekuppelten Radsätze und des Schleppradsatzes unterhalb der Achslager, wobei die Tragfedern des Schleppradsatzes innerhalb des Rahmens liegen. Dies bedingt eine Schräglage der vorderen und hinteren Ausgleichhebel. Die Träger für die vorderen und hinteren Ausgleichhebel wurden mit zwei Bohrungen versehen, sodaß durch Umstecken der Drehbolzen der Achsdruck auf 18 t oder 20 t eingestellt werden kann.

Der vordere Laufradsatz (Laufkreis-Durchmesser 1000 mm) ist mit dem vorderen Kuppelradsatz zu einem Krauß-Drehgestell vereinigt (Bild 4). Die Kuppelradsätze haben einen Laufkreis-Durchmesser von 1600 mm, wobei der 1. und 5. Satz gleich und austauschbar vorgesehen werden konnten. Der 2. Satz ist als Kropfradsatz ausgebildet und wird durch den Innenzylinder angetrieben. Die Außenzylinder arbeiten auf die Treibzapfen des dritten gekuppelten Radsatzes. Die Achslager der beiden Treibradsätze nach Bauart Obergethmann sind mit unter der Achsmitte liegenden Hilfsbacken versehen. Die Achslager der übrigen Achsen sind Normal-Ausführungen der Einheits-Lokomotiven.



Der vordere Laufradsatz

thyssenkrupp Corporate Archives



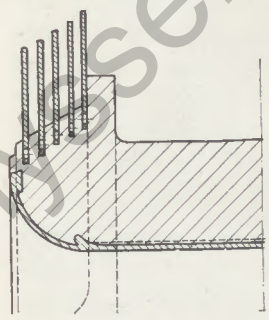
Der hintere Laufradsatz

Der hintere Laufradsatz (Bild 5) mit einem Laufkreisdurchmesser von 1250 mm ist in einem Bisselgestell besonderer Bauart gelagert. Die Federn unter den Achslagern liegen in einem Bügel, der um das Achslager-Gehäuse herumgreift und in Gleitbacken am Rahmen geführt wird. Im oberen Teil stützt sich der Bügel mittels eines Kugelzapfens und einer Gleitplatte auf das Achslager-Gehäuse. Die Rückstellung beim Bogenlauf wird in ähnlicher Weise wie beim Krauß-Drehgestell durch eine Wickelfeder bewirkt, die sich gegen den Rahmen abstützt. Die Deichsel ist aus kastenförmig zusammengeschweißten Blechen gebildet. Die Einzelteile des Krauß-Drehgestelles und des Bisselgestells sind einschließlich der Radsätze auch bei der 1D1-h2 Güterzug-Lokomotive Reihe 41 verwendbar.

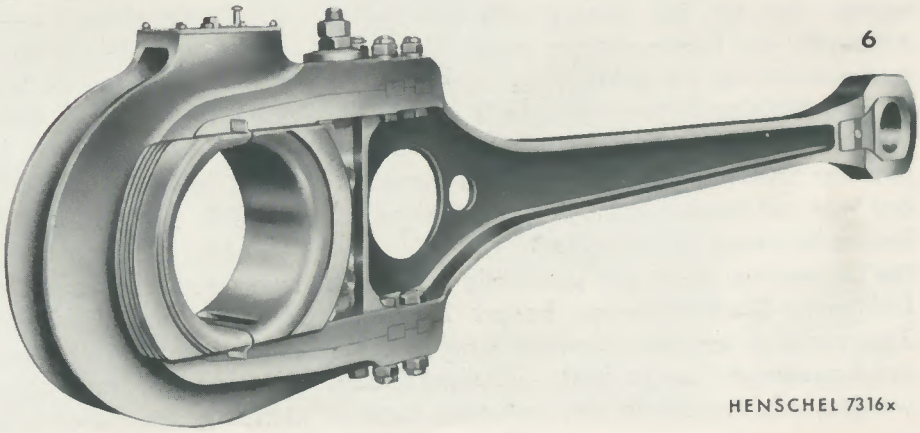
Die beiden waagerecht liegenden Außenzylinder von 520 mm Durchmesser sind mit ihren Deckeln, Kolben, Schiebern und Stopfbuchsen für die Lokomotiv-Gattungen 06, 41 und 45 baugleich. Der geneigte Innenzylinder mit ebenfalls 520 mm Durchmesser arbeitet über die erste Kuppelachse hinweg auf die Kropfachse des zweiten gekuppelten Radsatzes. Auf jedem Zylinder befindet sich ein druckluft-gesteuerter Druckausgleicher nach Regelbauart der Deutschen Reichsbahn, an jedem Zylinderdeckel ein Zylinder-Sicherheitsventil. Die Kolben sind mit je 5 Dichtungsringen aus Gußeisen mit 15,8 × 8 mm Querschnitt versehen. Kreuzköpfe und Gleitbahnen sind nach den Normal-Ausführungen durchgebildet. Kolben, Schieber und Stopfbuchsen werden durch eine im Führerstand angeordnete Schmierpumpe Bauart Bosch mit Tropfenanzeiger geschmiert.

Die Treibstangen des Außentriebwerks haben geschlossene Köpfe, während diejenige des Innentriebwerks mit einem offenen Bügelkopf versehen ist. Die Lagerschalen der inneren Treibstange wurden versuchsweise mit eingegossenen Kühlrippen versehen, da bekanntlich die Innen-Treibachslager leicht zum Warmlaufen neigen (Bild 6). Im übrigen sind die Einzelteile nach normaler Ausführung durchgebildet.

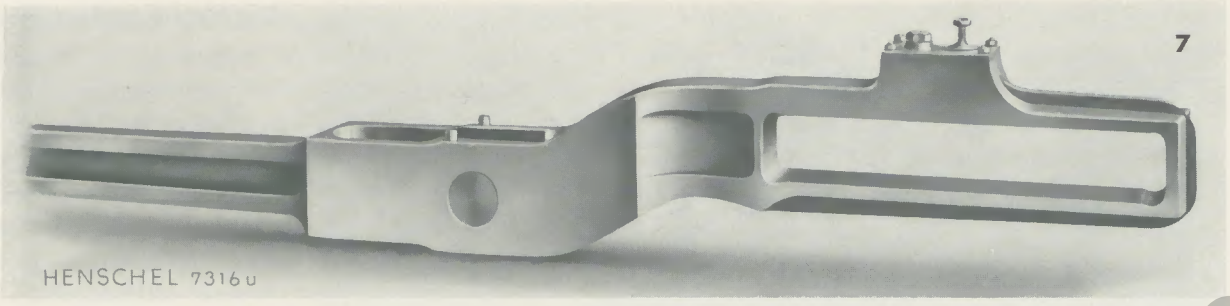
Die Kuppelstangen zwischen dem ersten und zweiten gekuppelten Radsatz haben wegen



Innere Treibstange (Lagerschalen mit eingegossenen Kühlrippen)



thyssenkrupp Corporate Archives



Gekröpfte innere Schieber-Schubstange

der Seiten-Verschiebbarkeit des ersten Kuppelradsatzes im vorderen Stangenkopf ein um eine senkrechte Achse drehbares Lager, das sich zwischen zwei Backen drehen kann. Alle übrigen Kuppelstangen-Köpfe sind mit eingepreßten Buchsen versehen und gegen Verdrehen durch einen Schraubenbolzen gesichert. Sämtliche Treib- und Kuppelstangen haben im Stangenschaft I-förmige Querschnitte. Zur Gewichts-Ersparnis wurden die Köpfe der Stangen weitgehend ausgefräst. Die Kuppelstangen zwischen dem ersten und zweiten Kuppelradsatz, sowie die zwischen dem letzten und vorletzten Radsatz sind für die Reihen 41 und 45 baugleich. Sämtliche Stangenlager sind nach neuester Reichsbahn-Ausführung aus Rotguß und mit eingeschleudertem dünnem Weißmetallspiegel und Nadelschmierung versehen.

Die 3 Regel-Kolbenschieber von 300 mm Durchmesser werden durch eine Heusinger-Steuerung für Innen-Einströmung angetrieben. Diese ergibt in den einzelnen Zylindern Füllungen bis zu 81,5% für Vor- und Rückwärtsfahrt. Die Füllungsgrade werden durch eine normale Steuerschraube mit Mutter und Handrad eingestellt. Die beiden Außensteuerungen sind in ihren Einzelteilen, deren Ausbildung sich an die Regelausführung der Deutschen Reichsbahn anlehnt, für die Lokomotiv-Gattungen 06, 41 und 45 baugleich. Die Innensteuerung wird von dem Kurbelzapfen der um die Exzentrizität gekröpften Achswelle des Treibradsatzes angetrieben. Bemerkenswert ist die gekröpfte Ausbildung der inneren Schieber-Schubstange (Bild 7). Die Ölgefäße der bewegten Lager des Triebwerks und der Steuerung sind, soweit dies durchführbar war, mit Nadelschmierung, die übrigen mit Dochtschmierung versehen.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätig wirkenden Einkammer-Druckluftbremse Bauart Knorr mit Zusatzbremse und der Gegendruck-Bremse Bauart Riggenbach ausgerüstet. Sämtliche Räder werden, mit Ausnahme des vorderen Kuppelradsatzes, der wegen der Seiten-Verschiebbarkeit nur auf der Vorderseite der Räder abgebremst werden kann, doppelseitig durch zweiteilige Bremsklötze abgebremst.

Das jeweilige Lokomotiv-Reibungsgewicht wird bei Betriebsbremsung wie folgt abgebremst:

		18 t	20 t
1.	Selbsttätige Bremse		
	bei 70 mm Kolbenhub	84,1%	75,69%
	bei 100 mm Kolbenhub	80,8%	72,72%
	bei 130 mm Kolbenhub	77,5%	69,75%
2.	Zusatzbremse bei 5 atü	105,5%	94,95%

Der vordere Laufradsatz, dessen Bremsgestänge in ähnlicher Weise wie bei der Lokomotivreihe 71 ausgebildet wurde, wird ebenfalls doppelseitig abgebremst. Je nach Einstellung des Achsdruckes der gekuppelten Achsen auf 20 t oder 18 t können vom jeweiligen Achsdruck 30 oder 37,4% abgebremst werden. In gleicher Weise kann der hintere Schleppradsatz mit 56 oder 73,5% abgebremst werden. Das Bremsgestänge der Treibradbremse entspricht der Normal-Ausführung der Deutschen Reichsbahn. Um ein Überlaufen der Bremsklötze über die Radreifen bei dem seiten-beweglichen ersten Kuppelradsatz zu vermeiden, ist ein Mitnehmer-Gestänge, das am Achslager befestigt ist, zur Mitnahme der Bremsklötze bei der Seitenverschiebung der Achse eingebaut. Abweichend von der üblichen Bauweise der Reichsbahn-Lokomotiven mit einer Bremswelle sind zwei Bremswellen angeordnet und jede Lokomotivseite für sich abgebremst. Durch die Doppelverbund-Luftpumpe Bauart Knorr-Nielebock wird die Druckluft in zwei quer auf dem Hauptrahmen gelagerte Hauptluftbehälter von je 400 Liter Inhalt gefördert.

Das Führerhaus entspricht der Normal-Ausführung der Deutschen Reichsbahn. Das Umlaufblech wurde an der linken Seite mit einem Einstieg versehen, um dem Lokomotiv-Personal die betriebliche Überwachung des Innentriebwerks und der Innensteuerung bequem zu ermög-

thyssenkrupp Corporate Archives

lichen. Windleitbleche in Normal-Ausführung zu beiden Seiten der Rauchkammer verhindern das Niederschlagen von Rauch und Dampf vor den Führerhaus-Fenstern.

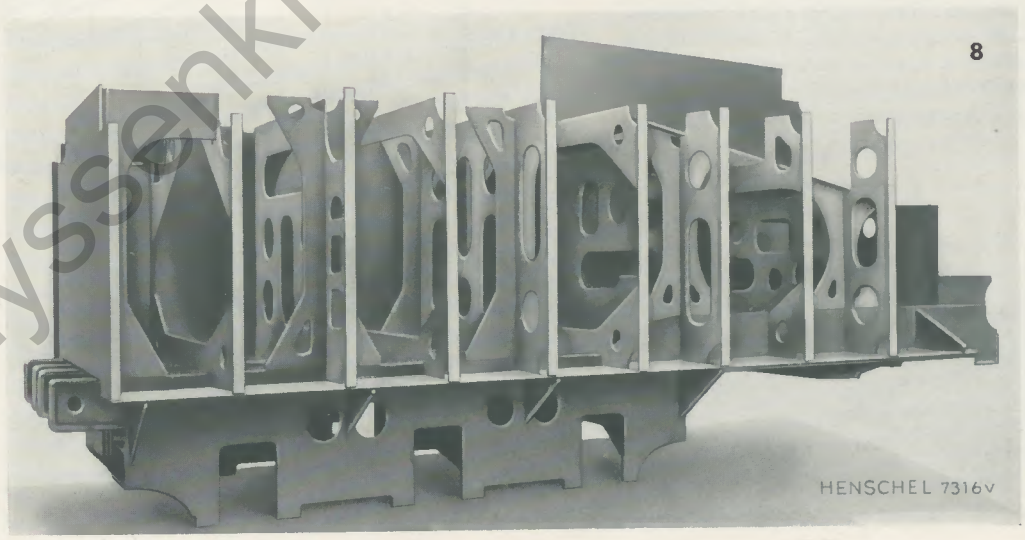
An Sonder-Ausrüstungen weist die Lokomotive die üblichen Ausrüstungen der Einheits-Lokomotiven auf. Jeder gekuppelte Radsatz wird in der Hauptfahrrichtung durch einen Preßluft-Sandstreuer Bauart Borsig-Reichsbahn gesandet. Die Fahrgeschwindigkeit wird durch einen von der Schleppachse aus angetriebenen Geschwindigkeitsmesser Bauart Deuta angezeigt. Ferner ist die Lokomotive mit der normalen Dampfheiz-Einrichtung sowie mit einer elektrischen Beleuchtungs-Anlage ausgestattet, die durch den normalen Dampf-Turbodynamo von 500 Watt Leistung betrieben wird.

Der zur Lokomotive gehörige 5achsige Tender, der im Vereinheitlichungs-Büro der Deutschen Lokomotivbau-Vereinigung entworfen wurde, hat ein Fassungsvermögen für 38 m³ Wasser und 10 t Kohle. Bemerkenswert ist seine vollständig geschweißte Ausführung (Bilder 8 und 9). Zwei Achsen sind in einem vorderen Drehgestell angeordnet, während die drei hinteren Achsen im Rahmen festgelagert sind. Abweichend von der bisher üblichen Bauweise der Reichsbahn wurden für sämtliche Achsen Zylinder-Rollenlager vorgesehen. Neuartig ist auch die probeweise eingebaute Kohlennachschub-Vorrichtung, die dem Heizer das Vorholen der Kohle erleichtert. Die Kohlenvorräte sind teilweise in einem Kasten gelagert, der nach Verbrauch der vor ihm liegenden Kohlen auf der geneigten Wasserkasten-Decke vom Heizer nach vorn gezogen werden kann.

Die 1E1-h3 Güterzug-Lokomotive Reihe 45 ist zur Zeit die schwerste Güterzug-Lokomotive der Deutschen Reichsbahn. Wenn sie auch keine grundlegende Neuform gegenüber der bisher üblichen Bauweise darstellt, so ist doch durch Anwendung sämtlicher in Betracht kommender Neuerungen eine Weiterentwicklung der Stephenson'schen Lokomotiv-Bauform erreicht worden. Die im April und Mai letzten Jahres an die Reichsbahn abgelieferten Lokomotiven haben sowohl bei ihrer Prüfung durch das Lokomotiv-Versuchsamt Grunewald wie auch bei ihrem Einsatz im planmäßigen Verkehr auf der Strecke Mannheim-Basel, wo sie Güterzüge mit 1800 t Belastung anstandslos mit der vorgeschriebenen Geschwindigkeit beförderten, die besten Ergebnisse gezeitigt, sodaß diese Lokomotive als Zukunfts-Lokomotive der Deutschen Reichsbahn für schwere Güterzüge angesehen werden kann.

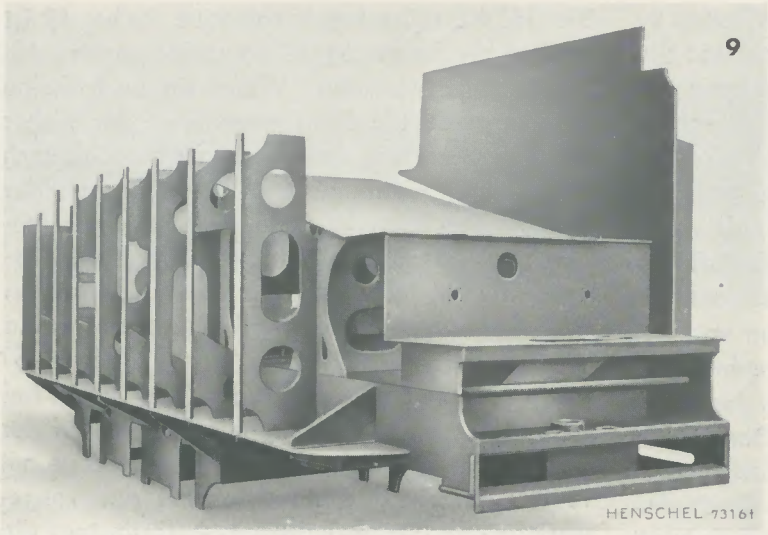
Anläßlich einer Vorführungsfahrt der Deutschen Reichsbahn vor Mitgliedern der Deutschen Lokomotivbau-Vereinigung wurden die im Schaubild 10 dargestellten Ni- und Ne-Leistungen an der Kesselgrenze und bei verschiedenen Geschwindigkeiten als vorläufige Leistungszahlen von Versuchsfahrten mit Brems-Lokomotiven gegeben.

Die endgültigen Leistungsangaben dieser Lokomotiv-Bauart sind in einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung von Direktor Prof. Dr. Ing. e. h. H. Nordmann im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" 1938, Seiten 223—233 behandelt worden, und zwar im Aufsatz: „Dampf-Lokomotiven mit 20 atü Kesseldruck mit einfacher Dampfdehnung".



Der vollständig geschweißte Tender (ohne Seidenwand und Decke)

thyssenkrupp Corporate Archives



Ausrüstung der Lokomotive:

Barrenrahmen (Hauptbleche 100 mm stark); geschweißte Stahl-Feuerbüchse; Henschel-Aufdorn-Stehbolzen; Spindel-Kipprost; Marcotty-Feuertür; Schäffer & Budenberg-Injector; Ackermann-Sicherheitsventile; Rauchrohr-Überhitzer; Wagner-Ventilregler; DRB/Wagner-Speisewasser-Reiniger; Knorr-Vorwärmer mit Knorr-Tolkien-Verbund-Speisepumpe von 250 ltr minutl. Leistung; Knorr-Nielebock-Doppel-Verbund-Luftpumpe; Heusinger-Steuerung; Einheits-Druckausgleicher; Bosch-Öler; vordere Krauss-Achse um ± 145 mm seitlich ausschwenkbar; vordere Kuppelachse mit 20 mm Seitenspiel; Spurkränze der 3. und 4. Kuppelachse um je 15 mm schwächer gedreht; Knorr-Druckluft-Bremse mit Zusatzbremse; Riggenbach-Gegendruck-Bremse; Handbremse für den Tender; DRB-Sandstreuer; Deuta-Geschwindigkeitsmesser; DRB-Turbo-Generator; Dampfheizung.

Haupt-Abmessungen. Lokomotive:

Zylinder-Durchmesser	3 x 520 mm
Kolbenhub	720 mm
Treibrad-Durchmesser	1600 mm
Laufrad-Durchmesser	1000/1250 mm
Fester Radstand	5550 mm
Gesamt-Radstand	13600 mm
Kesseldruck	20 atü
Rostfläche	5,04 qm
Heizfläche der Feuerbüchse fbr.	18,8 qm
Heizflächen der Rohre fbr.	270,2 qm
Heizfläche des Kessels fbr.	289,0 qm
Heizfläche des Überhitzers	132,5 qm
Wasserinhalt des Kessels bei NW	10,3 cbm
Dampfraum des Kessels bei NW	5,7 cbm
Verdampfungs-Oberfläche	17 qm
Leergewicht	117,35 t
Dienstgewicht	128,14 t
Reibungsgewicht bei 20 t	99,19 t
Reibungsgewicht bei 18 t	92,67 t
Zugkraft 0,6 p	22000 kg
Zulässige Höchstgeschwindigkeit	90 km/h

Tender 5 T 38

Achsenzahl	5
Raddurchmesser	1000 mm
Fester Radstand	2750 mm
Drehgestell-Radstand	1750 mm
Gesamt-Radstand	6000 mm
Wasservorrat	38 cbm
Kohlenvorrat	10 t
Leergewicht	33,1 t
Dienstgewicht	81,1 t
Gesamt-Radstand von Lok. und Tender	21775 mm
Gesamtlänge von Lok. und Tender über Puffer	25645 mm

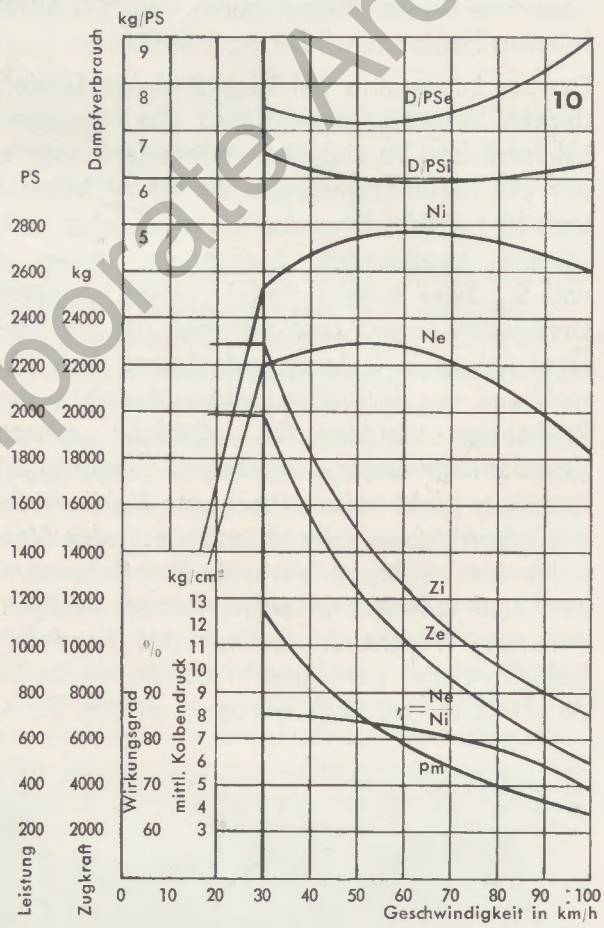
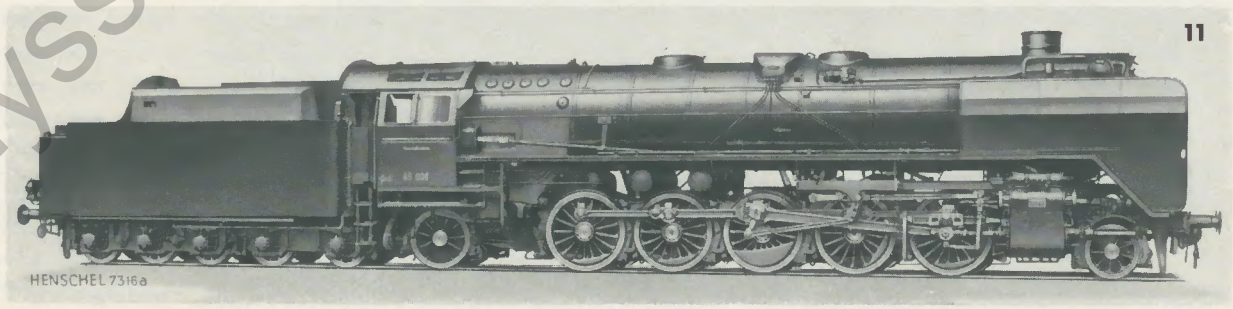


Schaubild (10):

Leistungen Ni und Ne, ermittelt aus Versuchs-Fahrten des Reichsbahn-Versuchsamtes Grunewald. Dampf- und Verbrauchszahlen D/PSi und D/PSe an der Kesselgrenze, d. h. bei einer Dampf-Erzeugung des Kessels von 57 kg/m²/h = 57 · 289 = 16470 kg/h. Zugkräfte (Zi) und (Ze), mittlerer Kolbendruck (pm) und Maschinen-Wirkungsgrad $\left(\eta = \frac{Ne}{Ni}\right)$ ergeben sich aus den ermittelten Leistungen Ni und Ne.



Heißdampf-Dreizylinder-Güterzug-Lokomotive, Reihe 45 der Deutschen Reichsbahn

thyssenkrupp Corporate Archives

50 Jahre Entwicklung: Reihe 85 der Deutschen Reichsbahn (1933) und T 3 (1883) Aufn. Kreutzer

ZUR ENTWICKLUNG DER PREUSSISCH-DEUTSCHEN TENDER-LOKOMOTIVE[1)]

VON RUDOLF KREUTZER, KASSEL

Die Lokomotiv-Bauart, die die Fachwelt heute „Tender-Lokomotive" nennt, war zurzeit der Anfänge der Eisenbahn unbekannt. In den ersten Jahrzehnten des Schienenverkehrs — bis etwa 1850 — gab es nur Lokomotiven mit besonderem Tender, d. h. Fahrzeuge, bei denen die Betriebsvorräte (Brennstoff und Wasser) von der Antriebsmaschine gesondert untergebracht waren, eine Bauweise, deren fachgerechte Bezeichnung heute: „Lokomotiven mit Schlepptender" lautet.

Wenn auch in der ersten Zeit mit solchen Lokomotiven alle Dienste, auch Rangierbewegungen und Kurzfahrten, verrichtet wurden, so schied man für die beiden letztgenannten Zwecke doch bald die jeweils älteren und schwächeren Bauarten aus, wenn sie für andere Dienstleistungen nicht mehr recht in Frage kamen.

Aus solchen betrieblichen und zugleich wirtschaftlichen Gründen ist in der Folgezeit die „Tender-Lokomotive" entwickelt worden. Waren doch Rangierbewegungen mit Hilfe der für damalige Verhältnisse „großen" Lokomotiven mit angehängten Tendern unwirtschaftlich und beim Rückwärtsfahren auch schwierig. Die erste deutsche Tender-Lokomotive, die ihre Kohlen- und Wasservorräte selbst mit sich führte, war eine Borsig-Maschine aus dem Jahre 1854 für die Cöln-Mindener-Bahn[2)]. Die in den nächsten Jahren gebauten Tender-Lokomotiven waren als „Verschiebe-Lokomotiven", wie wir heute sagen würden, kleine, leichte, zweiachsige Fahrzeuge. Um die Mitte der 1860er Jahre baute man dann aber schon dreiachsige B 1- oder 1 B-Tender-Lokomotiven mit größeren Raddurchmessern zur Beförderung auf kurzen Strecken. In der neueren und neuesten Zeit schließlich ist die Tender-Lokomotive nach und nach für alle Betriebs-Verhältnisse ausgestaltet worden. Sie hat sich also ihrerseits einen umfassenden Arbeitsbereich erobert und wird gegenwärtig nicht mehr allein im Verschiebedienst, sondern zur Beförderung aller Arten von Zügen, selbst von Schnellzügen verwendet[3)].

1) Vgl. hierzu: „Zur Entwicklung der Preußisch-Deutschen Schnellzug-Lokomotive in den letzten 50 Jahren (1885 bis 1935)", Henschel-Hefte Nr. 5, Seiten 63—71. — „Zur Entwicklung der Preußisch-Deutschen Personenzug-Lokomotive", Henschel-Hefte Nr. 11, Seiten 69—80. — „Zur Entwicklung der Preußisch-Deutschen Güterzug-Lokomotive", Henschel-Hefte Nr. 13, Seiten 49—64; sämtlich vom gleichen Verfasser.

2) Vgl. hierzu: Helmholtz-Staby „Die Entwicklung der Lokomotive" I. Band, 1835-1880, Seite 77.

3) Reihe 61 der Deutschen Reichsbahn ist für 175 km/h zugelassen.

thyssenkrupp Corporate Archives

Die Eigenentwicklung der Tender-Lokomotive vollzog sich grundsätzlich in denselben Formen wie bei den Schlepptender-Maschinen. In Deutschland wurde die Tender-Lokomotive bis zur 7-achsigen 1E1-Type sowie für 8 Antriebs-Achsen als Mallet-Bauart durchgebildet (Maffei Gt 2×4/4). Das Zweizylinder-Triebwerk ist die Regel, in einigen Fällen wurde auch die Dreizylinder-Bauart, einmal (s. Seite 62) auch die Vierzylinder-Bauart, angewandt. Weiterhin ist — abgesehen von einigen wenigen Versuchs-Bauarten — die Tender-Lokomotive stets mit einfacher Dampfdehnung (Zwilling-Wirkung) gebaut worden.

Eine Anschauung von der Entwicklung der preußisch-deutschen Tender-Lokomotive vermittelt die folgende, nach Haupt-Baugruppen geordnete

Typen-Übersicht:

1. Naßdampf-Verbund-Tender-Lokomotiven:

Bauart 1 A Gattung T0 Lieferjahr: 1883

2. Naßdampf-Zwilling-Tender-Lokomotiven:

a)	Bauart B	Gattung	T 1	Lieferjahre	1882—1889	i)	Bauart 1 B 1	Gattung	T 5¹	Lieferjahre	1895—1905
b)	„ B	„	T 2	„	1882—1889	k)	„ E (Hagans)		T 15	„	1896—1905
c)	„ 1 B	„	T 4¹	„	1882—1899	l)	„ D (Hagans)		T 13	„	1898—1902
d)	„ B 1	„	T 4²	„	1882—1899	m)	„ 2 B	„	T 5²	„	1899—1900
e)	„ C	„	T 3	„	1882—1906	n)	„ 1 C	„	T 9³	„	1900—1914
f)	„ C	„	T 7	„	1883—1893	o)	„ 1 C	„	T 11	„	1903—1910
g)	„ 1 C	„	T 9²	„	1892—1901	p)	„ D	„	T 13	„	1910—1922
h)	„ C 1	„	T 9¹	„	1893—1901						

3. Naßdampf-Dreizylinder-Tender-Lokomotiven:

Bauart 1 C 1 Gattung T6 Lieferjahr: 1902

4. Heißdampf-Zwilling-Tender-Lokomotiven:

a)	Bauart 2 B	Gattung	T 5²	Lieferjahre	1900	e)	Bauart 2 C	Gattung	T 10	Lieferjahre	1909—1912
b)	„ 1 C	„	T 12	„	1902—1921	f)	„ 2 C 2	„	T 18	„	1912—1924
c)	„ E	„	T 16	„	1905—1923	g)	„ 1 D 1	„	T 14	„	1914—1924
d)	„ C	„	T 8	„	1906—1909	h)	„ 1 E 1	„	T 20	„	1922—1924

5. Einheits-Heißdampf-Tender-Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn:

						Lieferjahre							Lieferjahre
a)	Bauart 1 C 1	mit 2	Zylindern,	Reihe	64	ab 1927	f)	Bauart 1 D 1	mit 2	Zylindern,	Reihe	86	ab 1928
b)	„ C	„ 2	„	„	80	1927	g)	„ 1 E 1	„ 3	„	„	85	1932—1933
c)	„ E	„ 2	„	„	87	1927	h)	„ 1 B 1	„ 2	„	„	71	1934—1936
d)	„ 2 C 2	„ 2	„	„	62	1928—1932	i)	„ C	„ 2	„	„	89	ab 1934
e)	„ D	„ 2	„	„	81	1928	k)	„ 1 E 1	„ 3	„	„	84	1935—1937

Die Übersicht ist innerhalb der Haupt-Baugruppen nach der Zeitfolge der ersten Lieferungen geordnet. Die Gattungs-Bezeichnungen sind dagegen nach dem Gesichtspunkt der Leistungsfähigkeit zugeteilt worden.

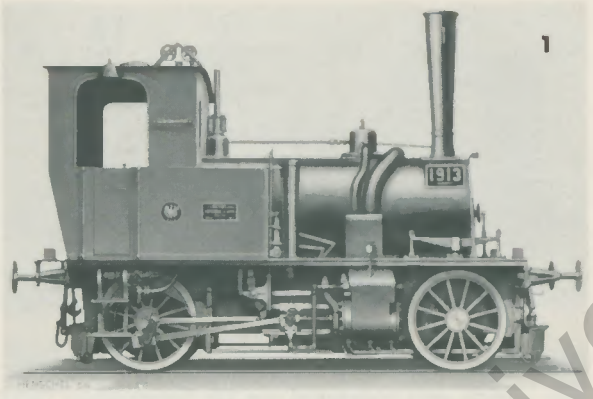
A) DIE TENDER-LOKOMOTIVEN DER PREUSSISCHEN STAATSBAHN (KPEV)[4]

Schon aus dem Jahre 1880 stammen Tender-Lokomotiven mit zweistufiger Dampfdehnung (Verbund-System), die für die Hannoversche Staatsbahn gebaut wurden, und denen 2 Stück B-Verbund-Tender-Lokomotiven für die Preußische Ostbahn folgten. Mit beiden Lieferungen wurde Schichau in Elbing beauftragt. 1882 entschloß sich dann die KED Hannover, 10 Stück 1 A Tender-Lokomotiven an Henschel zu vergeben (Fabr.-Nr. 1599—1607 und 1611) (Bild 1). Im Betrieb waren diese Lokomotiven äußerst wirtschaftlich. Sie fuhren im Direktionsbezirk

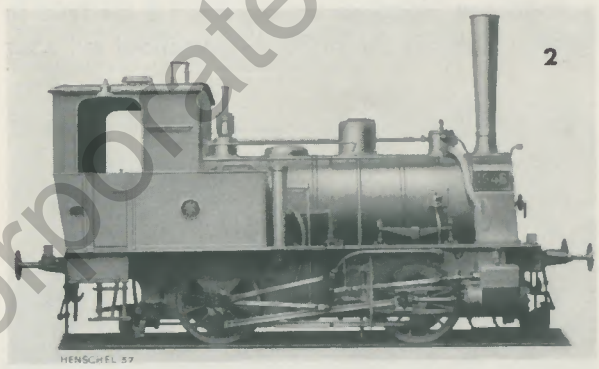
[4]) Die Ausführungen über die einzelnen Bauarten in den nachstehenden Abschnitten halten sich an die Reihenfolge der Gattungs-Bezeichnungen der Preußischen Staatsbahn bzw. an die Bauart-Reihen der Deutschen Reichsbahn. — (K)ED = (Königl.) Eisenbahn-Direktion.

thyssenkrupp Corporate Archives

1 A Naßdampf-Personenzug-Verbund-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T O.



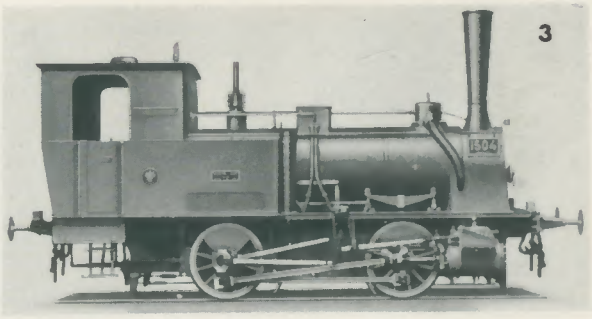
Hannover leichte Züge und standen rd. 30 Jahre im Dienst. Noch um 1910 verkehrten sie auf der Nebenbahn Hannover-Soltau, wo sie Sonntags den „Heide-Expreß" für den Ausflug-Verkehr befriedigend beförderten. Mit der Abtretung einiger Strecken an die KED Cassel kamen auch zwei TO-Lokomotiven an diese Direktion.
Nach der Ausmusterung der 10 Lokomotiven bei der KPEV hat sich eine von ihnen noch viele Jahre hindurch im Rangierdienst einer Fabrik in Süddeutschland vorzüglich bewährt. Diese noch mit dem ursprünglichen Kessel ausgerüstete Lokomotive wurde 1937 als einzige Verbund-Type im Berliner Bau- und Verkehrs-Museum aufgestellt und ist so der Nachwelt erhalten geblieben.



B-Naßdampf-Normal-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 1 bezw. T 2

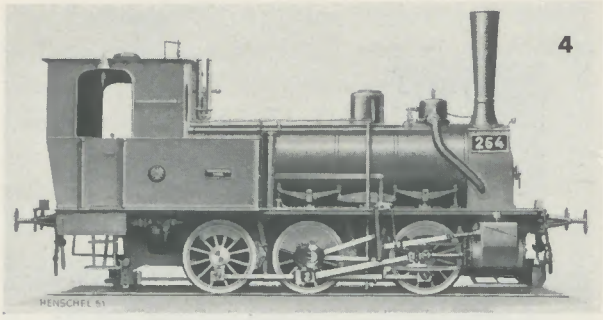
Die ersten Normal-Tender-Lokomotiven[5]) der Preußischen Staatsbahn waren eine zweifach- und eine dreifach-gekuppelte Maschine. Beide Bauarten wurden erstmalig 1882 von Henschel geliefert. Die B-Ausführung erhielt später das Gattungszeichen T 1, ihr Dienstgewicht betrug etwa 20 t (Bild 2). Verwendet wurden die Lokomotiven auf Nebenbahnen, später auch im Verschiebedienst auf Hauptbahnen. Von 1885 an wurde diese Bauart verstärkt, so u. a. im Zylinder-Durchmesser von 270 mm auf 330 mm; der Kessel erhielt eine Rostfläche von 1,0 m² statt bisher 0,8 m², die Heizfläche wurde von 41,8 m² auf 58 m² vergrößert. Dementsprechend erhöhten sich auch die Gewichte von 15,3 t auf 20 t ohne und von 20 t auf 28 t mit Vorräten.
Auch diese Bauart wurde erstmalig von Henschel (am 14. April 1885) an die KED Magdeburg unter der Betriebsnummer 1502 (Henschel-Fabr. Nr. 1932), abgeliefert (Bild 3). Bis 1889 erhielt die KED Magdeburg insgesamt 31 Lokomotiven dieser Bauart, die im späteren Nummernplan mit dem Gattungszeichen T 2 geführt wurden.

[5]) „Die geschichtliche Entwicklung der Normalien für die Betriebsmittel der Preußischen Staatsbahn in den Jahren 1871—1895", Glasers Annalen, 1. 3. 1895, Seiten 86—94.



Henschel T 2-Lokomotive aus dem Jahre 1885

thyssenkrupp Corporate Archives



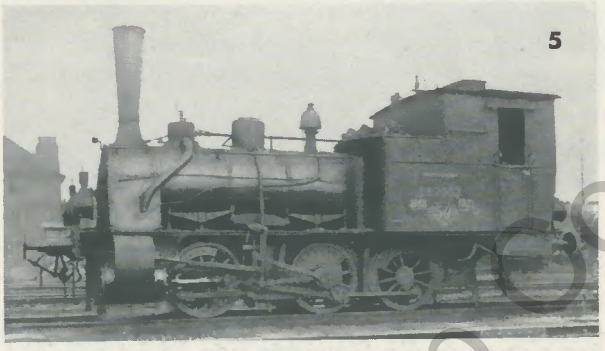
C-Naßdampf-Normal-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 3

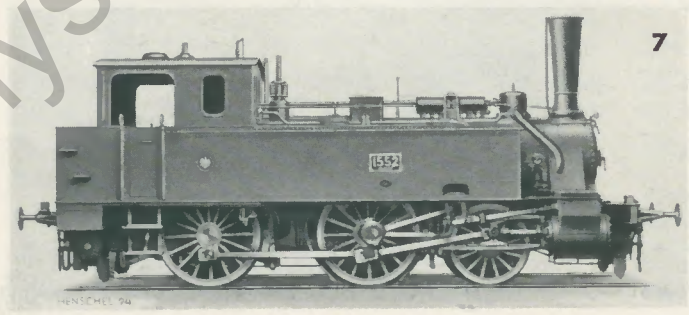
Die erste dreiachsige Normal-Tender-Lokomotive wurde von Henschel am 16. September 1882 als Fabr. Nr. 1423 fertiggestellt und der KED Hannover überwiesen (Bild 4). Diese Bauart mit etwa 10 t Achsdruck war anfänglich zum Dienst auf Nebenbahnen mit leichtem Unterbau bestimmt, in späteren Jahren wurde sie aber auch auf Bahnhöfen zu Verschiebezwecken verwandt. Dank ihrer vielseitigen Eignung und ihrer wirtschaftlichen Vorzüge wurde die T 3 bis 1905 in großer Zahl für die KPEV — insgesamt mit über 1000 Stück — beschafft. Wie gut man die T 3 beurteilte, geht auch daraus hervor, daß sie noch 1893 von Henschel auf der Weltausstellung in Chicago gezeigt und mit einem Preis ausgezeichnet wurde. Auch die letzte, von der Hanomag für die KPEV gebaute T 3, die versuchsweise Lentz-Ventilsteuerung erhielt, wurde noch 1906 auf der großen Ausstellung in Mailand vorgeführt.

Bei den deutschen Privat- und Kleinbahnen war die T 3 weit verbreitet; desgleichen ist sie in größerer Anzahl nach dem Ausland gegangen: So lieferte z. B. Henschel mehrmals solche T 3-Lokomotiven nach Italien, Frankreich und Griechenland; selbst in China ist diese Type bei der Schantung-Bahn zu finden.

Zu den ältesten Lokomotiven, die heute bei der Deutschen Reichsbahn im Dienst stehen, gehören solche T 3-Maschinen. Bild 5 zeigt eine 50jährige T 3, die vom Personal an ihrem Jubiläumstag geschmückt wurde.

Der Zufall will es, daß die Henschel-Werke selbst einen T 3-Veteran besitzen. 1883 wurde eine solche Lokomotive an das Hüttenwerk der Dortmunder Union geliefert. Dann verrichtete diese T 3 längere Zeit Dienst in der Henrichshütte in Hattingen. Später kam sie dann wieder zu ihrer Geburtsstätte nach Kassel zurück. Sie ist 55 Jahre im Betrieb, besitzt noch den ersten Kessel und dürfte, wie eine kürzliche Überholung ergab, noch viele Jahre lang Zeugnis von guter Werkmannsarbeit ablegen (Bild 6).

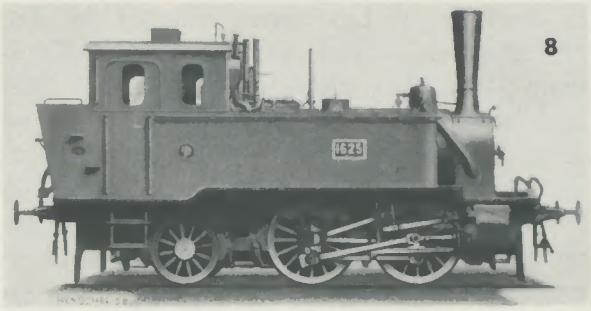




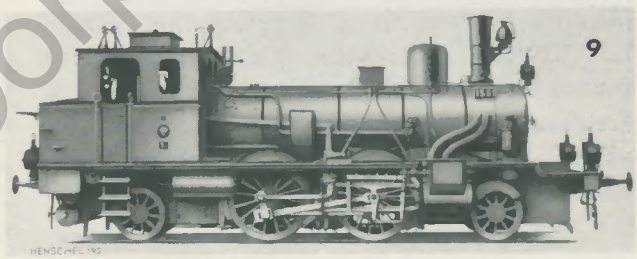
1 B bezw. B 1-Naßdampf-Zweizylinder-Personenzug-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 4[1] bezw. T 4[2]

thyssenkrupp Corporate Archives

Henschel T 4²-Lokomotive aus dem Jahre 1884

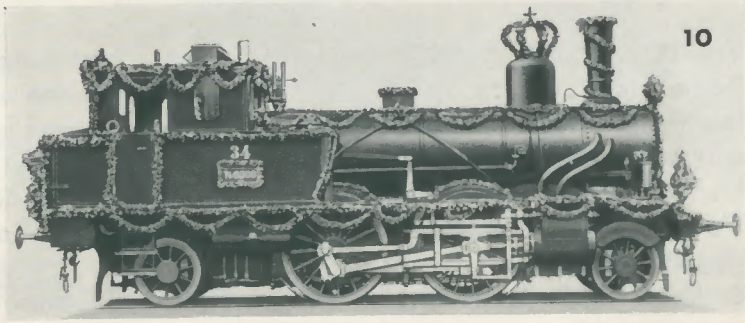


Zur Beförderung von Personenzügen, besonders auf der Berliner Stadtbahn, entstanden zu Anfang der 1880er Jahre verschiedene, dreiachsig ausgeführte Tender-Lokomotiven mit teils vorderer, teils hinterer Laufachse.
Die diesen Lokomotiven später gegebene Gattungs-Bezeichnung T 4 erstreckt sich auf eine große Menge dreiachsiger, in Einzelheiten jedoch teilweise stark von einander abweichender Lokomotiven. Die Vielgestaltigkeit dieser Baugruppe erklärt sich im wesentlichen daraus, daß die KPEV nach der Übernahme mehrerer Privatbahnen die zuvor dort entwickelten Typen noch eine Zeitlang weitergebaut hat, und daß die anderen, in die Gattung T 4 hineingenommenen Ausführungen in einer Zeit entstanden, in der die einzelnen Direktionen der Preußischen Staatsbahn ihre Bauarten noch jeweils auf örtliche Betriebsverhältnisse abstimmten. Da eine ausführliche Textbeschreibung aller dieser Lokomotiven mit den zugehörigen Bildern sich hier aus Raumgründen verbietet, beschränken wir uns bei der Bildwiedergabe auf je eine Ausführung der 1 B- bzw. B 1-Type.
Bild 7 zeigt eine T 4¹, wie sie Henschel in vielen Ausführungen an verschiedene Direktionen der KPEV von 1882 bis 1894 geliefert hat. Die letzten T 4¹-Lokomotiven der Preußischen Staatsbahn sind 1899 in Dienst gestellt worden. Eine der verschiedenen B 1-Bauarten (T 4²) ist auf Bild 8 dargestellt. Ihre Beschaffung fällt in die Jahre 1882 bis 1897.
Beide Typen sind in einer Gesamtzahl von mehr als 400 Stück vertreten gewesen; von Henschel allein stammen nicht weniger als 274 Stück.



1 B 1-Naßdampf-Zwilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 5¹

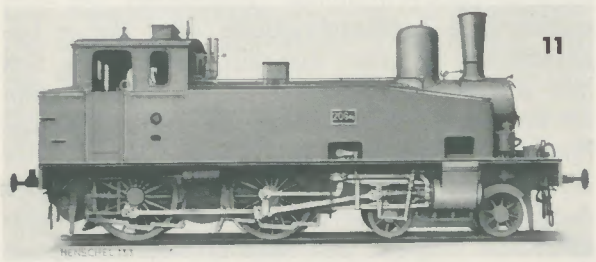
Die Verkehrssteigerung zu Anfang der 1890er Jahre erforderte, besonders für die schnellere Personen-Beförderung in den Verkehrszentren, Lokomotiven größerer Leistungsfähigkeit. So entstand 1894 eine Tender-Lokomotive mit hinterer und vorderer Laufachse, einer Anordnung also, die es ermöglichte, die Höchstgeschwindigkeit auf 75 km/h für beide Fahrtrichtungen herzustellen. Der vergrößerte Kessel dieser Lokomotiven wies bereits eine Rostfläche von 1,57 m² und eine Gesamt-Heizfläche von 97 m² auf, das Dienstgewicht der Maschine betrug etwa 51 t.
Die ersten T 5¹-Maschinen wurden 1895 von Henschel an die KED Elberfeld geliefert. Da sie sich durchweg, auch bei höchster Beanspruchung,

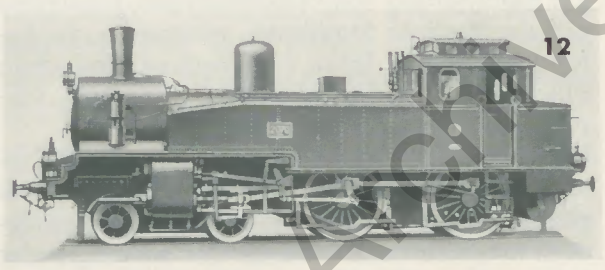


Henschel T 5¹-Lokomotive für Luxemburg aus dem Jahre 1902

thyssenkrupp Corporate Archives

im Betriebe gut bewährten, erhielten in den nächsten Jahren fast alle preußischen Eisenbahn-Direktionen die gleiche Type. Bis 1906 sind insgesamt 309 Stück T 5¹-Lokomotiven — sämtlich von Henschel — in Dienst gestellt worden. Bild 9 zeigt eine T 5¹ aus dem Jahre 1905 für die KED Stettin. Henschel konnte von der gleichen Bauart 5 Stück nach dem Ausland — an die Prinz-Heinrich-Bahn in Luxemburg — verkaufen. Unter ihnen befindet sich die Lokomotive mit der Fabr. Nr. 6000 (Bild 10). Auch die Oldenburgische Staatsbahn stellte von 1907—1921 noch 20 Stück in Verkehr, die in den Hauptteilen der preußischen Bauart entsprachen. Ferner besaßen die früheren Sächsischen Staatsbahnen eine große Anzahl fast gleicher Lokomotiven (91 Stück). Heute sind alle T 5¹-Lokomotiven aus dem Verkehr gezogen.


11

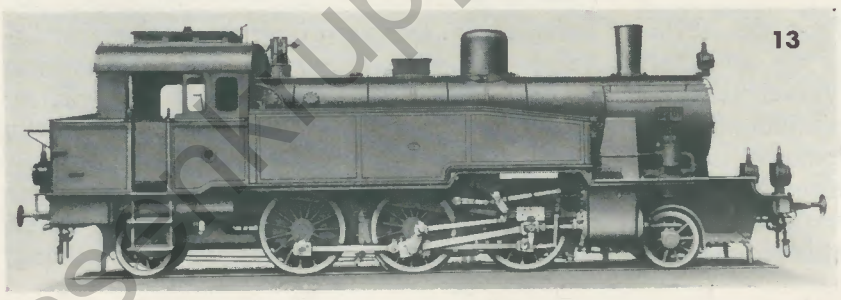

12

2 B-Naßdampf-Zwilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 5²

Eine noch stärkere Bauart mit der Achs-Anordnung 2 B entstand 1898 bei der KPEV für die KED Berlin. Die Urheberfirma war auch hier Henschel. Die später als T 5² bezeichneten Lokomotiven wurden auf der Strecke Berlin-Potsdam eingesetzt und hießen in Fachkreisen allgemein „Wannsee-Lokomotiven" (Bild 11). In den Jahren 1899/1900 lieferte Henschel 30 Stück dieser Bauart für den Berliner Vorortverkehr[6]) an die Preußische Staatsbahn. 12 Jahre später wurden noch 2 gleiche Lokomotiven von der Eutin-Lübecker Eisenbahn bei Henschel in Auftrag gegeben, die noch heute, auf Heißdampf umgestellt, im Dienst stehen.

1900 ließ die Preußische Staatsbahn versuchsweise 2 Heißdampf-Ausführungen der T 5² bei Henschel bauen (Bild 12), die die ersten Heißdampf-Tender-Lokomotiven der Welt waren. Auch sie wurden zunächst im Berliner Stadtbahn-Verkehr eingesetzt, mußten aber, wie alle T 5²-Maschinen, bald stärkeren Tender-Lokomotiven mit 3 Treibachsen weichen.

[6]) Hubert: „50 Jahre Berliner Stadtbahn", Deutsches Lokomotiv-Bild-Archiv, Darmstadt 1933.


13

Aufn.
Schwartzkopff Werkfoto

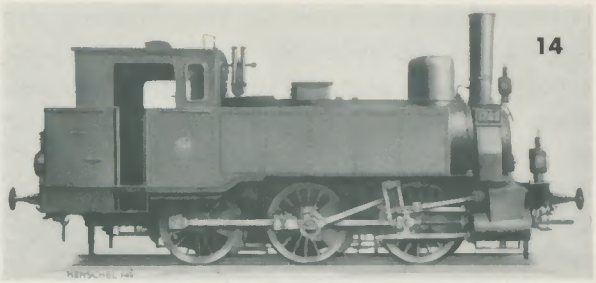
1 C 1-Naßdampf-Drilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 6[7])

Verhältnismäßig früh (1901) erwog die Preußische Staatsbahn für den immer höhere Anforderungen stellenden Verkehr auf den Berliner und Hamburger Stadtbahnen die Beschaffung kräftiger 1 C 1-Dreizylinder-Tender-Lokomotiven. Sie wurden Schwartzkopff in Berlin in Auftrag gegeben und 1902 in Dienst gestellt (Bild 13). Berlin erhielt 10, Altona 2 Stück. Von einer Nachbestellung wurde abgesehen, da man zunächst bei den einfacheren Zweizylinder-Tender-Lokomotiven (spätere Gattungen T 11 und T 12) verblieb. Mit 78 t Dienstgewicht zählte die T 6 damals zu den schwersten Ausführungen der preußischen Lokomotiven.

[7]) „Neue Berliner Stadtbahn-Lokomotive", Die Lokomotive, Wien, 1904, Seite 43 f.

thyssenkrupp Corporate Archives

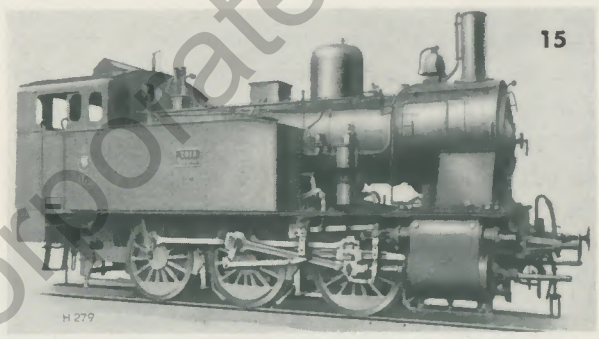
C-Naßdampf-Normal-Güterzug-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 7


14

Neben den zweiachsigen Normal-Tender-Lokomotiven (T 1, T 2) und der dreiachsigen Normal-Tender-Lokomotive (T 3) wurde zu Anfang der 1880er Jahre eine weitere dreiachsige Type mit etwa 14 t Achsdruck entwickelt. Sie war vorwiegend zur Beförderung von Güterzügen bestimmt; verschiedene größere Hüttenwerke verwandten sie auch auf ihren Zechenbahnen. Fast gleiche Lokomotiven waren schon vorher bei verschiedenen anderen Eisenbahnen im Betrieb. Die Erstlieferung dieser Bauart fiel 1887 Henschel zu: es war die für die KED Cöln rrh.[8]) bestimmte Lokomotive mit der Fabr. Nr. 2325 (Bild 14).

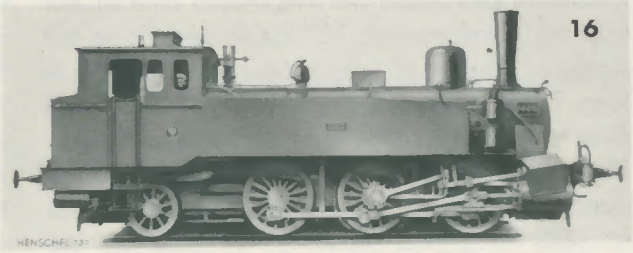
Die Beschaffungszeit der T 7 erstreckte sich bis 1893, dann traten vierachsige C 1- und 1 C-Tender-Lokomotiven an ihre Stelle. Die Preußische Staatsbahn besaß über 300 T 7-Lokomotiven. Für Privat- und Industriebahnen ist diese Bauart noch später von verschiedenen Bauanstalten ausgeführt worden.

[8]) Cöln rrh. = Köln rechtsrheinisch, heute RBD Essen.


15

C-Heißdampf-Zwilling-Tender-Lokomotive, Gattung T 8

Als erste dreiachsige Heißdampf-Tender-Lokomotive wurde 1905/6 eine Type von 45 t Dienstgewicht und 1330 mm Raddurchmesser für 60 km/h entworfen, die neben Rangierfahrten auch zur Beförderung von Personenzügen herangezogen werden sollte. Die T 8-Lokomotive verkehrte ebenfalls auf der Berliner Stadt- und Ringbahn, war jedoch für diesen Dienst nicht geeignet, da sich Lokomotiven mit vorderer Laufachse und Krauß-Drehgestell sowie mit größerem Raddurchmesser im Betrieb auf kurvenreichen Strecken und erhöhter Geschwindigkeit besser bewähren. Die erste T 8 stammte von der Maschinenbau-Anstalt Breslau; bis 1909 wurden insgesamt 100 Lokomotiven, zum Teil auch von anderen Fabriken, geliefert (Bild 15). Bei der Deutschen Reichsbahn ist die T 8 restlos aus dem Verkehr gezogen, einige Maschinen kamen durch Ankauf an verschiedene Privatbahnen (z. B. zur Braunschweigischen Landes-Eisenbahn), auf deren Strecken sie noch bis zur jüngsten Zeit anzutreffen waren.

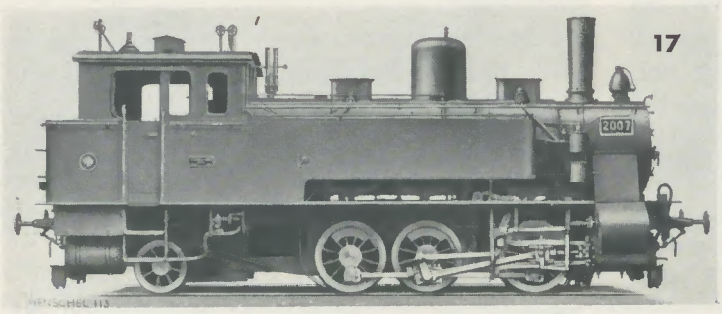

16

C 1 - Naßdampf - Zwilling - Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 9[1]

Die Preußische Staatsbahn hatte bis 1892 für Rangierdienst und Güterzugbeförderung nur Tender-Lokomotiven mit 3 Achsen (T 3 und T 7) eingestellt. Der zunehmende Verkehr erforderte aber auch für diese Dienste größere Typen. So wurde 1893 die Bauart C 1 als erste vierachsige

thyssenkrupp Corporate Archives

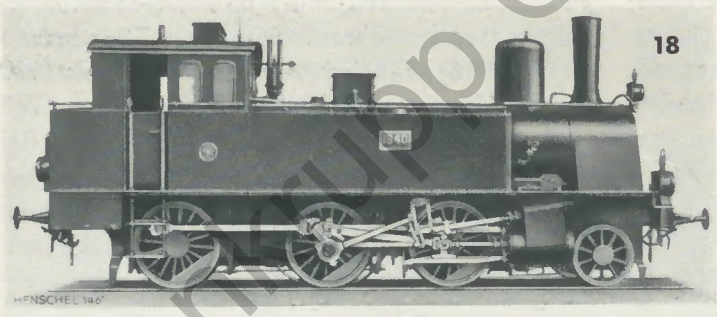
in Dienst gestellt. Durch die Vergrößerung des Kessels und Verlängerung des Achsstandes erreichte die neue Maschine ein Dienstgewicht von etwa 53 t. Ihre Höchstgeschwindigkeit betrug 60 km/h, sodaß die Lokomotive auch für den Personenverkehr verwendbar war. Die erste C 1-Tender-Lokomotive T 9¹ mit 1330 mm Treibrad-Durchmesser stammt von Borsig und ist unter der Betriebs-Nr. 1871 der KED Berlin zugeteilt worden. Gleiche Lokomotiven wurden bis 1901 auch von einigen anderen Baufirmen zur Ablieferung gebracht, darunter auch von Henschel. Bild 16 zeigt eine Henschel-T 9¹ aus dem Jahre 1901 für die KED Cöln. Die T 9¹ hat sich im Betrieb gut bewährt und ist mit über 400 Stück bei der KPEV vertreten gewesen. Gleiche bzw. ähnliche Lokomotiven beschafften auch deutsche Privatbahnen, so die Lübeck-Büchener Eisenbahn, die Cronberger Eisenbahn u. a. Ins Ausland ist die T 9¹ gleichfalls gegangen.



17

Henschel T 9¹-Lokomotive für die KED Elberfeld

Für besondere Streckenverhältnisse in einigen Bezirken hat die Preußische Staatsbahn in der Zeit von 1891—1895 noch verschiedene Sonderbauarten der C 1 ausführen lassen, die später ebenfalls in die Gruppe T 9¹ eingereiht wurden; sie besaßen kleinere Raddurchmesser von 1080 oder 1250 mm und etwas kürzeren Achsstand; desgleichen wurden sie mit Krauss-Helmholtz-Drehgestell anstatt der Adams-Achse ausgerüstet. Von 1895 an lieferte auch Henschel solche Lokomotiven mit 1080 mm Raddurchmesser und 5700 mm Gesamt-Achsstand, zuerst an die KED Elberfeld, später auch an andere Eisenbahn-Direktionen. Bild 17 zeigt die Erstausführung der Lokomotive (Betriebs-Nr. 2004—2007) von 1895. Bis 1899 wurden von Henschel 23 derartige Lokomotiven gebaut.



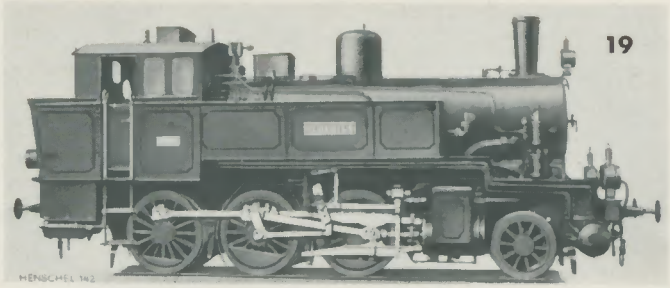
18

1 C-Naßdampf-Zwilling-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 9²

Neben der C 1-Tender-Lokomotive mit hinterer Laufachse beschaffte die KPEV auch eine in der Leistung gleichwertige 1 C-Lokomotive (also mit vorderer Laufachse), die später unter der Gattung T 9² geführt wurde. Wie die T 9¹, besaß auch die T 9² verschiebbare Adams-Laufachsen. Die erste Lokomotive ging aus den Werkstätten der Union-Gießerei in Königsberg hervor und ist 1892 unter der Betriebs-Nr. 1870 an die KED Berlin geliefert worden. Auch diese Type wurde bis 1901 bei mehreren Bauanstalten zahlreich beschafft und ist bei verschiedenen preußischen Eisenbahn-Direktionen im Dienst gewesen. Heute dürften von beiden Bauarten nur noch wenige Exemplare bei der Deutschen Reichsbahn im Betrieb stehen, da sie zum größten Teil ausgemustert worden sind. Bisweilen findet man jedoch noch heute bei Privat- und Kleinbahnen T 9²-Lokomotiven, die aus dem Bestand der Preußischen Staatsbahn erworben wurden. Die auf Bild 18 dargestellte Lokomotive für die KED Breslau stammt aus dem Jahre 1896.

thyssenkrupp Corporate Archives

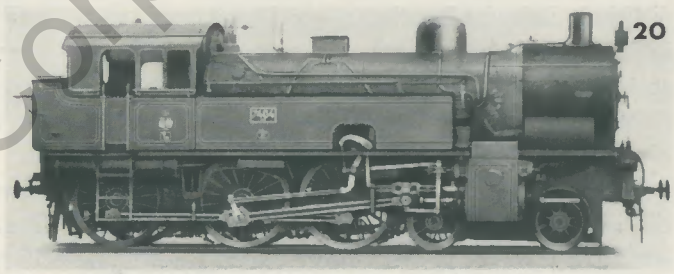
1 C-Naßdampf-Zwilling-Güterzug-Tender-Lokomotive, spätere Gattung T 9³



19

1900 entstand eine verstärkte 1 C-Güterzug-Tender-Lokomotive für Haupt- und Nebenbahnen, die viele Jahre lang in größeren Stückzahlen durch die KPEV beschafft wurde. Die ersten T 9³-Lokomotiven für die KED Berlin entstammen ebenfalls der Union-Gießerei. Im gleichen Jahr begann auch Henschel mit einer Lieferung von 14 Stück an die früheren Reichs-Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, von denen eine im Bild 19 wiedergegeben ist. Anstelle der Adams-Achse erhielt die neue Bauart ein Krauß-Drehgestell und statt der Allan- die Heusinger-Steuerung. Infolge der größeren Wasser- und Kohlenvorräte erhöhte sich das Dienstgewicht auf etwa 60 t. Diese Lokomotiven waren die ersten mit einer Höhenlage von 2500 mm Kesselmitte über Schienen-Oberkante (SO). Ihrer vielseitigen Verwendung im Güter- und Personenzug-Verkehr verdankt die T 9³ die Sonderstellung, die meistgebaute Tender-Lokomotive Deutschlands zu sein. Belief sich doch — einschließlich der bei den elsaß-lothringischen Bahnen im Betrieb gewesenen Lokomotiven — die Gesamtzahl auf etwa 2500 Stück. Gleiche Lokomotiven beschafften auch die Württembergischen Staatsbahnen sowie die Privatbahnen Lübeck-Büchen, Halberstadt-Blankenburg, Eutin-Lübeck, die Kleinbahn Farge-Vegesack, die Hersfelder Kleinbahn u. a. Die letzten Lokomotiven sind 1914 geliefert worden. Der Siegeszug des Heißdampfes hat zwar auch die T 9³ durch kräftigere, wirtschaftlichere Bauarten verdrängt, doch befindet sich immerhin noch ein großer Teil von ihnen im Betrieb.

Aufn.
Borsig Werkfoto


20

2 C-Heißdampf-Zwilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, Gattung T 10[9]

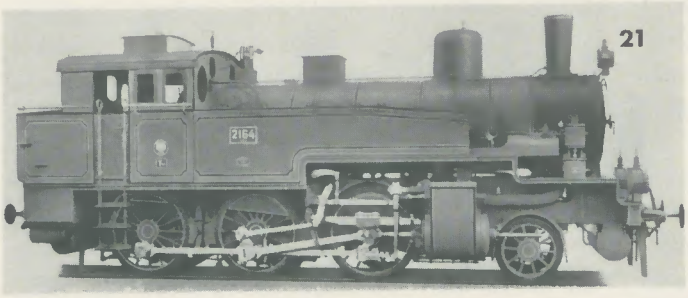
Für die Beförderung von Schnellzügen auf kürzeren Strecken mit Kopfstationen, z. B. Frankfurt a/Main und Wiesbaden, beschaffte die KPEV 1908 kräftige 2 C-Tender-Lokomotiven für 100 km/h. Das Triebwerk wurde der bewährten P 8 entnommen, der Kessel jedoch etwas kleiner ausgeführt. Die erste Lokomotive dieser Art ging aus der Borsig'schen Fabrik hervor und wurde der KED Mainz zugewiesen. Bis 1912 sind 12 Stück T 10-Lokomotiven in Dienst gestellt worden, eine von ihnen wurde 1910 auf der Brüsseler Weltausstellung gezeigt. Die weitere Beschaffung unterblieb, da später andere Lokomotiven mit vorderem und hinterem Drehgestell und daher mit besseren Fahreigenschaften diesen Dienst übernahmen. Lokomotiven, wie die auf Bild 20 gezeigte, sind heute noch bei der RBD Mainz im Betrieb.

[9]) Metzeltin: „Die Lokomotiven auf der Weltausstellung in Brüssel 1910", ZVDI 1910/II, Seiten 1141 ff.

1 C-Naßdampf-Zwilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, Gattung T 11

Als letzte Naßdampf-Tender-Lokomotive für den Personenzug-Verkehr wurde 1902/3 eine 1 C-Lokomotive mit 1500 mm Treibrad-Durchmesser und 80 km/h Höchstgeschwindigkeit entwickelt. Die guten Laufeigenschaften der T 9³ mit Krauß-Drehgestell veranlaßten die KPEV, dieses auch bei der neuen T 11 anzuwenden, die für den Berliner Stadtbahn-Verkehr bestimmt war und auch in größerer Zahl für diesen Dienst eingesetzt worden ist. Als erste Lokomotive dieser

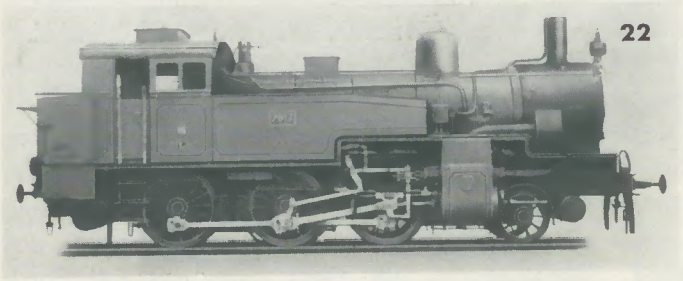
thyssenkrupp Corporate Archives



T 11-Lokomotive für die KED Berlin

Aufn. Borsig Werkfoto

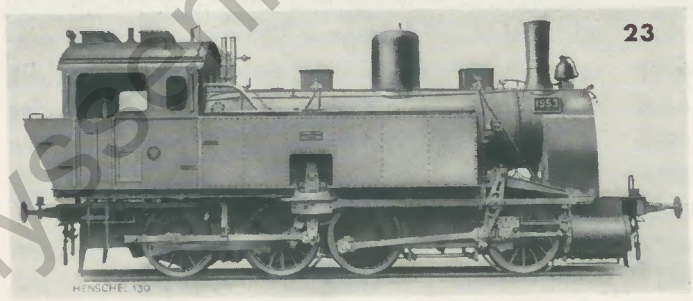
Bauart lieferte die Union 1903 eine solche mit der Betriebs-Nr. 2100 an die KED Berlin. Später erhielten auch andere Direktionen mit starkem Vorortverkehr T 11-Lokomotiven (Bild 21). Die Beschaffung von zusammen 471 Stück bei verschiedenen Bauanstalten erstreckte sich bis 1910. Nach dem Kriege sind T 11-Lokomotiven aus Anlaß von Kessel-Ausbesserungen noch auf Heißdampf umgestellt worden.



Aufn. Borsig Werkfoto

1 C-Heißdampf-Zwilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, Gattung T 12

Eine der T 11 gleichende, jedoch von Anfang an auf Heißdampf abgestimmte Lokomotive lieferte 1902 erstmalig die Union-Gießerei an die KED Berlin. Diese T 12 besaß den damals noch üblichen Schmidt-Rauchkammer-Überhitzer, von 1905/06 an aber wurde sie mit dem verbesserten Schmidt-Rauchröhren-Überhitzer ausgerüstet, der sich bis in die letzte Zeit in seiner Grundform gehalten hat. Bild 22 stellt eine solche Lokomotive aus dem Jahre 1910 für die KED Berlin dar. Auch die T 12 wurde zur Bewältigung des Berliner Stadt- und Vorortverkehrs eingesetzt und hat diesen Dienst bis zur Einführung des elektrischen Betriebes versehen. Die ersten Lokomotiven mit Rauchröhren-Überhitzer wurden 1906 von Borsig geliefert, der die Type bis 1921 in großen Stückzahlen herstellte. Insgesamt sind von der T 12 nahezu 1000 Stück bei der KPEV und in Elsaß-Lothringen im Betrieb gewesen. Die durch die Elektrifizierung der Berliner Stadtbahn freigewordenen Maschinen sind gegenwärtig im ganzen Reiche anzutreffen, wo sie noch zu kurzen Personenzug-Fahrten oder für den Verschiebedienst auf Großbahnhöfen verwendet werden. Die Anfang 1938 von der Deutschen Reichsbahn übernommene Lübeck-Büchener Eisenbahn besaß ebenfalls 11 Stück T 12-Lokomotiven, von denen unlängst fünf in Stromlinienform verkleidet wurden.



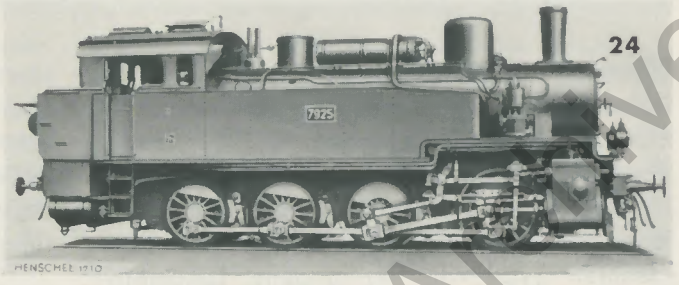
D - Naßdampf - Zwilling - Tender-Lokomotive (Bauart Hagans)[10], spätere Gattung T 13

Der erste Versuch der Preußischen Staatsbahn von 1896, fünfachsige Lokomotiven mit Hagans-Triebwerk einzuführen (vgl. auch Gattung T 15), war insofern ein voller Erfolg, als diese in Bezirken mit krümmungsreichen Strecken gut ver-

10) Die Bauart Hagans ist eine der ältesten Gelenk-Lokomotiv-Bauarten. Sie ist gekennzeichnet durch die Kraftübertragung mittels Schwinghebeln bei gruppenweise gekuppelten Achsen. — Vgl. Hammer: „Die Abwicklung des Lokomotiv-Parkes bei den Preußisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen", Glasers Annalen 1912, Seite 184 ff.

thyssenkrupp Corporate Archives

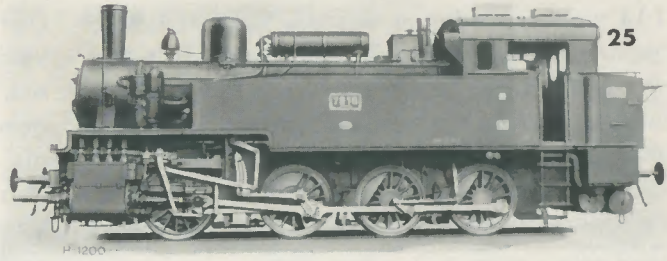
wendbar waren. 1898 lieferte Henschel eine andere vierachsige Hagans-Lokomotive, die später das Gattungszeichen T 13 erhielt. Die 29 Lokomotiven dieser Bauart, die bis 1902 an die Preußische Staatsbahn geliefert wurden, gingen an die Direktionen Erfurt, Magdeburg und Kattowitz. Die in Bild 23 gezeigte Lokomotive stammt aus der ersten Lieferung vom Jahre 1898 an die KED Erfurt. Das vielteilige Triebwerk erforderte jedoch eine sorgfältigere Wartung als das der anderen, einfacheren Bauarten, und so ist denn die T 13 bald wieder aus dem Verkehr gezogen und ausgemustert worden. Auch die Badische Staatsbahn bestellte bei Henschel 2 Stück D-Tender-Lokomotiven mit anderen Haupt-Abmessungen, die 1900 geliefert wurden.



24

D-Naßdampf-Zwilling-Güterzug-Tender-Lokomotive, Gattung T 13

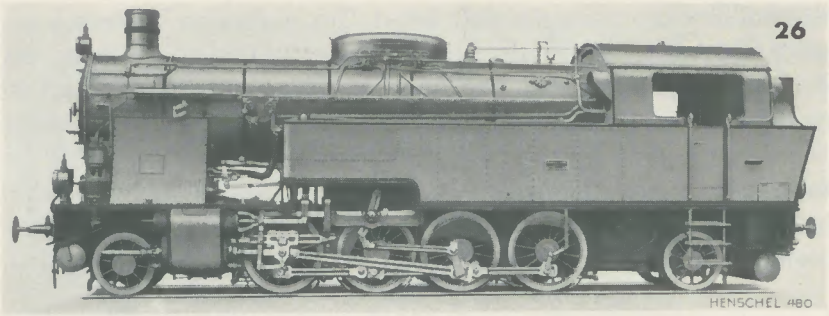
Als Ersatz für die ältere Hagans-T 13 entstand 1910 eine D-Tender-Lokomotive, die als letzte Naßdampf-Bauart das gleiche Gattungszeichen erhielt. Mit Entwurf und Erstausführung wurde die Union-Gießerei betraut. Da der Achsdruck von 15 t auch die Verwendung auf Nebenbahnen zuließ, ist diese T 13 viele Jahre lang in größeren Mengen beschafft worden. Die im Bild 24 wiedergegebene Lokomotive stammt aus einer Lieferung von 34 Stück, die Henschel in den Jahren 1921/22 ausführte. Versuchsweise wurden 1921 mehrere T 13-Lokomotiven als Heißdampf-Bauart mit Schmidt-Kleinrohr-Überhitzer und Lentz-Ventilsteuerung versehen, eine Ausrüstung, die früher schon wiederholt bei verschiedenen Typen der Oldenburgischen Staatsbahn angewandt worden war. Die Heißdampf-Ausführung wurde von der Hanomag geliefert und als Gattung T 13' geführt (Bild 25); der Zylinder-Durchmesser wurde auf 530 mm vergrößert; durch verschiedene Zusatz-Einrichtungen erhöhte sich das Dienstgewicht auf 65 t. Außer von der Preußischen und Oldenburgischen Staatsbahn sind T 13-Lokomotiven auch von den elsaß-lothringischen und — während der Verwaltung des Saargebietes durch die Fremdmächte — von den saarländischen Bahnen in Dienst gestellt worden.


25

1 D 1-Heißdampf-Dreizylinder-Personenzug-Tender-Lokomotive, (später in die Gattung T 14 hineingenommen)

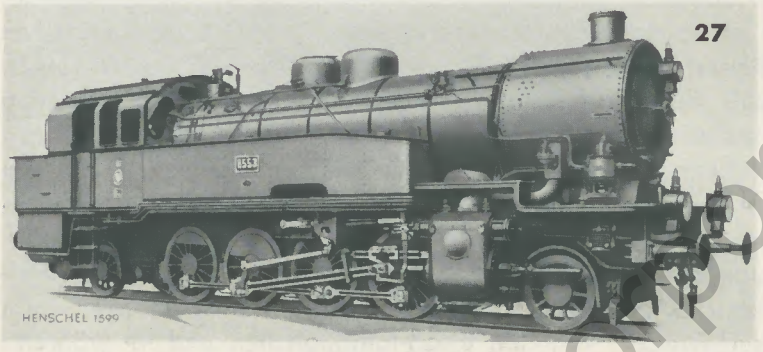
Eine einmalige Versuchs-Ausführung stellt eine Sonderbauart der Achs-Anordnung 1 D 1 mit Dreizylinder-Triebwerk dar, die später in die Gattungsreihe T 14 übernommen wurde. Der Anlaß zum Bau dieser Lokomotive lag in der vor dem Kriege beabsichtigten Umstellung der Berliner Stadtbahnen auf elektrischen Betrieb. Die Maschine sollte dieselben und noch größere Leistungen erzielen als die damals vorgesehenen elektrischen Lokomotiven mit Stangen-Antrieb. Sie wurde 1913 von Henschel gebaut und der KPEV zu Versuchsfahrten zur Verfügung gestellt. Infolge des Kriegsausbruchs unterblieb jedoch die Elektrifizierung, und die Dampf-Lokomotiven — fast ausschließlich die Gattung T 12 — haben den Dienst noch bis 1928 auf der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahn versehen. Die Versuchs-Lokomotive hat mit ihren verstärkten Abmessungen eine zu steigernde Leistungsfähigkeit der Dampf-Lokomotive unter Beweis gestellt. Der Kessel erhielt bei 15 atü einschließlich des Überhitzers eine Heizfläche von etwa

thyssenkrupp Corporate Archives



Die Henschel 3 Zylinder-Versuchs-Lokomotive aus dem Jahre 1913

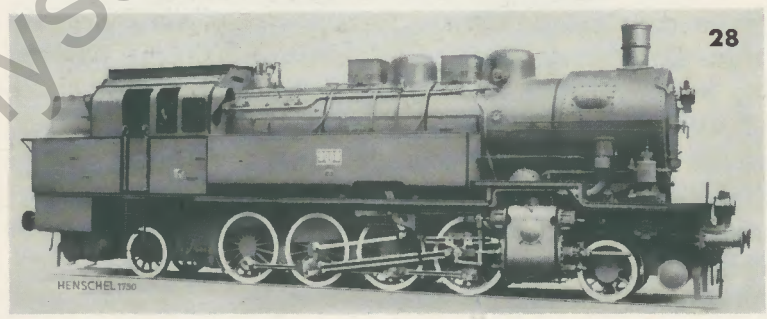
250 m² und eine Rostfläche von 3,7 m². Die Kesselmitte lag erstmalig auf 3000 mm über SO. Mit 84 t Leergewicht und 102 t Dienstgewicht war die 1 D 1 damals die schwerste Lokomotive im Bereich der KPEV. Die Kriegsjahre verhinderten den Weiterbau dieser interessanten Type; die vorhandene Lokomotive wurde dann unter Betr. Nr. 8508 der KED Breslau überwiesen und bei der Abgabe der 5000 Lokomotiven nach Kriegsende an Frankreich ausgeliefert, wo sie bei der Ostbahn im Verkehr steht. Bild 26 zeigt sie zur Zeit ihrer Ablieferung im Jahre 1913 an die KPEV.



1 D 1-Heißdampf-Zwilling-Güterzug-Tender-Lokomotive, Gattung T 14

Im nächsten Jahr beschaffte die KPEV eine 1 D 1-Heißdampf-Type, jedoch als Regel-Ausführung mit 2 Zylindern. Die ersten Lokomotiven dieser T 14 gingen wiederum aus der Union-Gießerei hervor; sie waren vorwiegend zur Beförderung von Güterzügen bestimmt, verrichten jedoch infolge ihrer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h und ihrer guten Fahreigenschaften (dank vorderer und hinterer Laufachse) auch im Personen-Verkehr bis heute den Zugdienst (Bild 27).

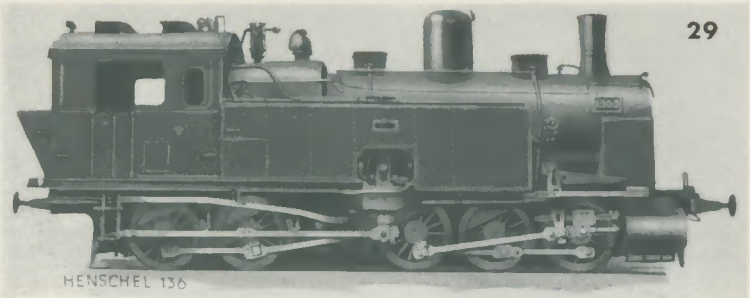
Die T 14 wurde im ganzen Bereich der Preußischen Staatsbahn zum Dienst herangezogen. Von 1918 an wurden die Betriebsvorräte vergrößert, und zwar der Wasservorrat von 11 auf 14 m³ und der Kohlenvorrat von 4 auf 4,5 t. Das Dienstgewicht erhöhte sich dadurch von 94 auf 104 t. Die so verstärkten Maschinen wurden durch das Gattungszeichen T 14¹ kenntlich gemacht (Bild 28). Bis 1924 sind insgesamt mehr als 1250 T 14-Lokomotiven ausgeführt worden. U. a. besaßen die Württembergischen Staatsbahnen und die Reichs-Eisenbahnen Elsaß-Lothringens eine größere Anzahl Lokomotiven dieser Bauart.



Henschel- T 14¹- Lokomotive aus dem Jahre 1923

thyssenkrupp Corporate Archives

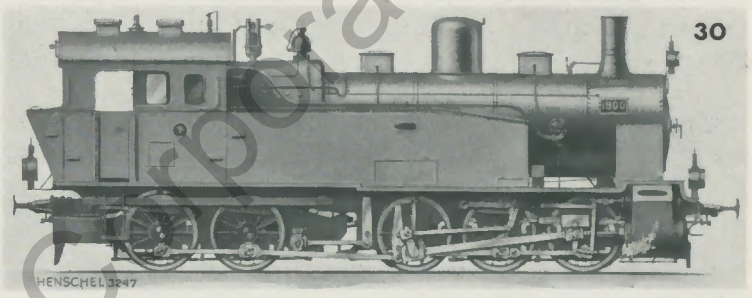
E-Naßdampf-Zwilling-Tender-Lokomotive (Bauart Hagans), spätere Gattung T 15[11])



29

[11]) Mit der Gattung T 15 ist die Reihe der ungeraden Gattungszeichen (Naßdampf) in Preußen beendet. Die Reichs-Eisenbahnen Elsaß-Lothringens bezeichnen eine 2C2-Bauart mit 4 Zylinder-Verbund-Triebwerk als T 17.

Die ersten Lokomotiven mit 5 Treibachsen tauchten bei der KPEV bereits 1896 auf. Sie waren mit Hagans-Triebwerk ausgerüstet und für jene Zeit Lokomotiven großer Leistung; ihr Entwurf stammt von Henschel. Die ersten Lokomotiven waren für die krümmungs- und steigungsreichen Strecken Thüringens bestimmt und sind im März 1897 an die KED Erfurt unter den Betriebs-Nummern 1881—1882 abgeliefert worden. Bis zum Erscheinen der neuen Heißdampf-Tender-Lokomotiven im Jahre 1905 war man mit der Leistung der Hagans-Lokomotive zufrieden, obwohl das empfindliche Triebwerk manche Ausbesserung nötig machte. 1900 wurde eine von Henschel auf der Weltausstellung in Paris vorgeführte T 15 mit dem Großen Preis ausgezeichnet. Bis 1905 wurden insgesamt 92 Lokomotiven mit Hagans-Triebwerk an die KPEV geliefert. Dann mußte diese Bauart der einfacheren, fünfgekuppelten Heißdampf-Tender-Lokomotive (T 16) das Feld überlassen. Die T 15-Lokomotiven sind bald nach dem Kriege ausgemustert und die meisten verschrottet worden; von ihnen fanden einige später noch bei ungarischen Eisenbahnen Verwendung. Bild 29 stellt die T 15 aus einer Lieferung von 1901 dar. Eine ähnliche Gelenk-



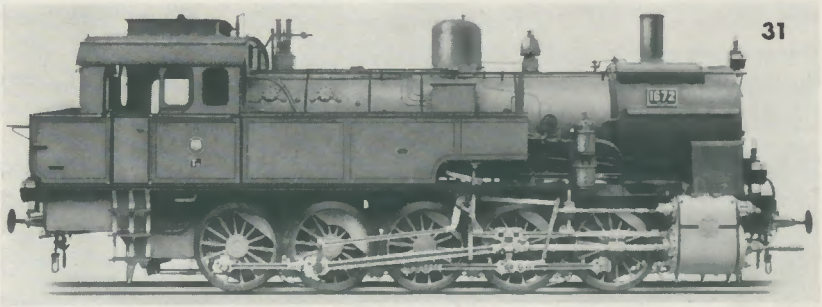
30

Henschel-Köchy-Lokomotive aus dem Jahre 1902

Lokomotive (Bauart Köchy[12]), ebenfalls mit 5 Triebachsen, lieferte Henschel 1902 unter Fabr.-Nr. 5968 an die KED Cöln. Diese Lokomotive wurde nur einmal gebaut. Bild 30 ist nach einer Zeichnung hergestellt.
Sämtliche Gelenk-Lokomotiven, 93 Stück T 15, 29 Stück T 13 für die KPEV und 2 Stück für die Badischen Staatsbahnen, sind aus den Henschelwerken hervorgegangen.

[12]) O. Köchy, Professor an der Techn. Hochschule in Aachen. — „Kupplung zwischen lenkbaren und steifen Lokomotiv-Treibachsen mittels einer Blindwelle" (Patent Nr. 91770).

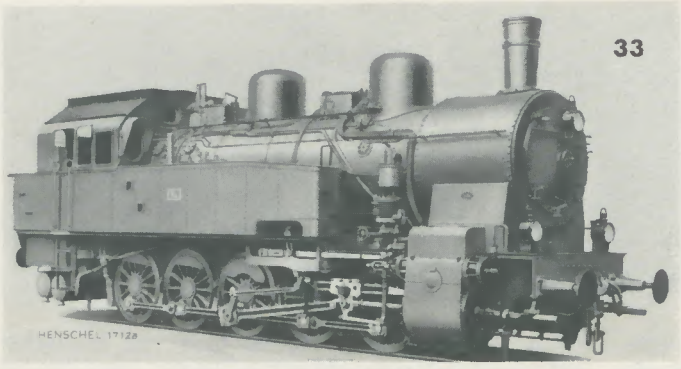
Aufn. Schwartzkopff Werkfoto


31

E-Heißdampf-Zwilling-Tender-Lokomotive, Gattung T 16

Die bisherigen guten Erfolge der KPEV mit Überhitzern ließen auch eine fünfgekuppelte Heißdampf-Tender-Lokomotive mit Gölsdorf-Achsen heranreifen. Die ersten dieser T 16-Lokomotiven (Hersteller Schwartzkopff) kamen 1905 in Dienst. Sie erhielten anfänglich den damals gebräuchlichen Schmidt-Rauchkammer-Überhitzer. Eine solche Lokomotive wurde 1906 auf der Internationalen Ausstellung in Mailand zur Schau gebracht und fand dort große Beachtung (Bild 31).

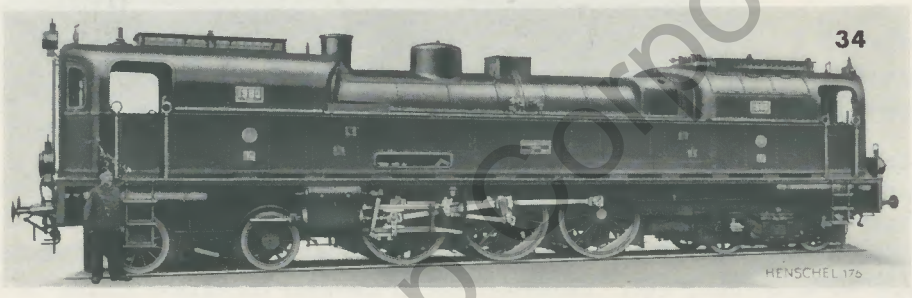
thyssenkrupp Corporate Archives



Henschel T 16¹-Lokomotive aus dem Jahre 1922

Von 1906 ab erfolgte dann die Beschaffung mit Rauchröhren-Überhitzer. Bei den ersten T 16-Lokomotiven diente die vierte Achse dem Antrieb, bei den späteren Ausführungen erfolgte er von der Mittelachse aus. Die T 16 wurde ihrer guten Bewährung halber von Anfang an in größeren Stückzahlen in Benutzung genommen. Von 1913 an erhielt sie vergrößerte Wasser- und Kohlenvorräte, sodaß ihr Dienstgewicht von 75 t auf 85 t stieg. Diese verstärkten Lokomotiven erhielten das Gattungszeichen T 16¹.

Wie die P 8-Personenzug- und die G 8-Güterzug-Lokomotive, so ist die T 16-Tender-Lokomotive eine der im In- und Ausland verbreitetsten deutschen Lokomotiv-Bauarten. So beschaffte z. B. die Paris-Orléans- und die französische Südbahn T 16-Lokomotiven von der Urheberfirma. Beide Bahnen haben später größere Stückzahlen bei französischen Baufirmen nachbestellt. Außer bei der Preußischen Staatsbahn liefen T 16-Lokomotiven auch in Elsaß-Lothringen. Bis 1924 wurden insgesamt über 1500 solche Lokomotiven von verschiedenen Bauanstalten hergestellt. Bild 32 zeigt eine Henschel-Ausführung aus dem Jahre 1922.



2 C 2 - Naßdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Tender-Lokomotive, (vorübergehend als T 16 geführt)

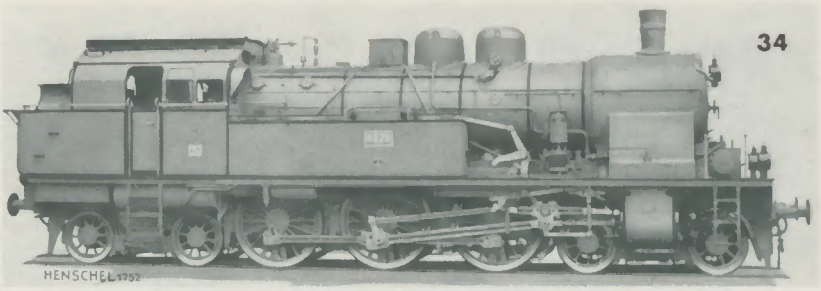
Eine 2 C 2-Tender-Lokomotive, jedoch mit Vierzylinder-Verbund-Triebwerk, wurde im Jahre 1903 von Henschel für die Preußische Staatsbahn entwickelt, eine Bauart, die eine Sonderleistung darstellte. Mit 4,1 m² Rostfläche, 235 m² Heizfläche und 107 t Dienstgewicht war sie die derzeit schwerste und größte Tender-Lokomotive Deutschlands. Sie war für die Beförderung schwerer Schnellzüge im Thüringer Bergland vorgesehen und erhielt einen zweiten, vorderen Führerstand. Nach einigen Versuchsfahrten wurde sie zur Weltausstellung nach St. Louis gesandt und erregte dort Aufsehen als Neuschöpfung auf dem Gebiet des Lokomotivbaus. Sie ist jedoch nicht in Dienst genommen worden, da sie für die damalige Zeit zu schwer ausgefallen war (Bild 33).

2 C 2-Heißdampf-Zwilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, Gattung T 18

Für Personenzug- und Schnellzug-Verkehr auf kürzeren Strecken entstand 1912 eine 2 C 2-Heißdampf-Tender-Lokomotive, die erstmalig vom Stettiner Vulcan an die Preußische Staatsbahn geliefert wurde. Bei 1650 mm Treibrad-Durchmesser betrug ihre zulässige Höchstgeschwindigkeit 90 km/h. Die Anordnung eines vorderen und hinteren Drehgestells gab der Lokomotive eine gleich gute Fahrmöglichkeit nach vorwärts und rückwärts. Das Dienstgewicht erreichte mit 12 m³ Wasser- und 4,5 t Kohlenvorrat etwa 105 t. Diese Lokomotiven haben sich gut bewährt und sind, wie alle neuzeitlichen Heißdampf-Typen, bis zur Einführung der Einheits-Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn 1924 in vielen Ausführungen von verschiedenen Bau-Anstalten hergestellt worden. Außer bei der Preußischen Staatsbahn waren sie auch in Elsaß-

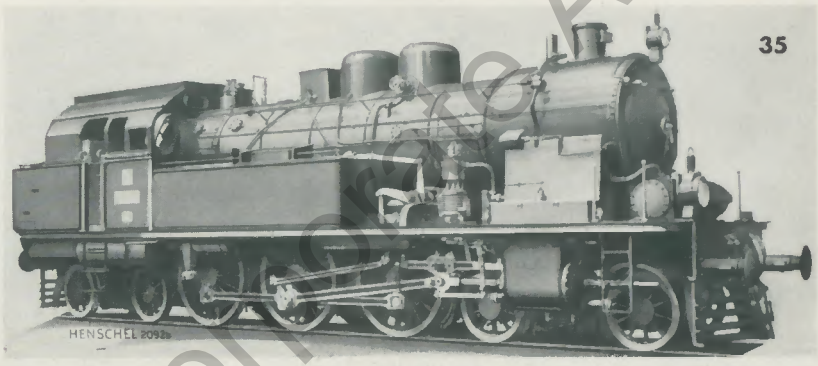
thyssenkrupp Corporate Archives

Henschel T 18 - Lokomotive
aus dem Jahre 1923



Lothringen, Württemberg und bei den Saarbahnen erfolgreich im Dienst. Für die Saarbahn ist eine gleiche Lieferung auch durch eine belgische Firma erfolgt. Die Gesamtzahl der T 18 dürfte 520 Stück übersteigen. Von Henschel wurden für die KPEV und die Saarbahn 78 Stück gebaut. Bild 34 zeigt eine Lieferung aus dem Jahre 1923.

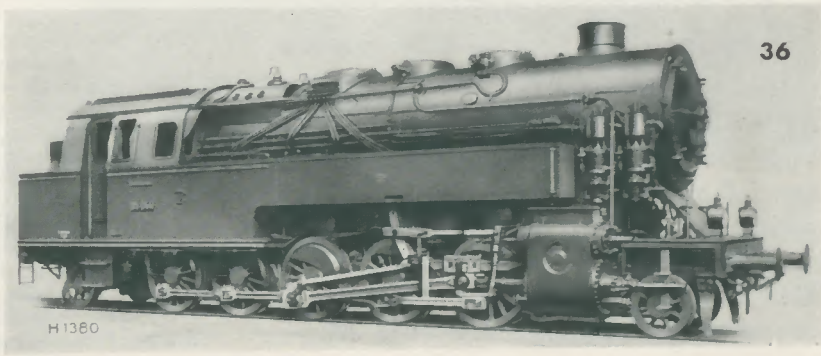
Ins Ausland, und zwar an die Bagdad-Bahn, gingen 1925 8 Stück Henschel-T 18-Lokomotiven, die genau dem preußischen Vorbild entsprachen (Bild 35). Auf den deutschen Privatbahnen ist die T 18 bei der Eutin-Lübecker-Eisenbahn anzutreffen, die noch 1936 eine solche Lokomotive von Henschel bezog (Vgl. Henschel-Hefte, Nr. 13, Seite 75).



1 E 1-Heißdampf-Zwilling-Güterzug-Tender-Lokomotive, Gattung T 20[13]

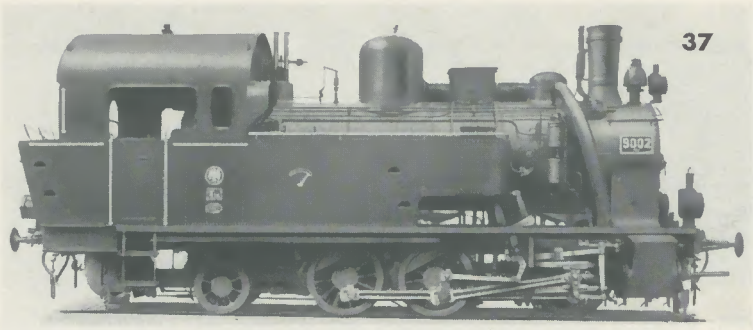
Den Abschluß in der Gestaltung der Tender-Lokomotiven bei der KPEV bildet die Beschaffung einer kräftigen 1 E 1-Maschine. (Gattungszeichen T 20). Sie wurde erstmalig 1922 von Borsig geliefert und war mit ihren Zylinder-Abmessungen (700 mm ∅), ihren Kessel-Maßen und ihrem Achsdruck von 19 t die leistungsfähigste Tender-Lokomotive im Bereich der KPEV. Die Bauart 1 E 1 war schon vorher von der gleichen Bauanstalt für die Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn geliefert worden; hier brachte sie den Beweis dafür, daß auch auf Steigungen von 1:16 ohne Zahnrad-Antrieb gefahren werden kann. Ähnliche — ebenfalls befriedigende — Versuche wurden mit der T 20 auch auf den Linien der Preußischen Staatsbahn durchgeführt, sodaß man vom Bau besonderer Zahnrad-Lokomotiven absehen konnte. Auch im Nachschub-Dienst auf längeren, steilen Strecken wurde die T 20 erfolgreich eingesetzt. Bis 1924 wurden insgesamt 45 Lokomotiven dieser Bauart beschafft. Bild 36 stellt eine Lokomotive der ersten Lieferung (früher als 77 002 bezeichnet) aus dem Jahre 1922 dar. Auf der Eisenbahn-Ausstellung in Seddin 1924 wurde eine T 20 von der Hanomag gezeigt.

13) „Neuere Heißdampf-Tender-Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn", Hanomag-Nachrichten 1923, Seite 198.



Hanomag T 20 - Lokomotive
aus dem Jahre 1923

thyssenkrupp Corporate Archives

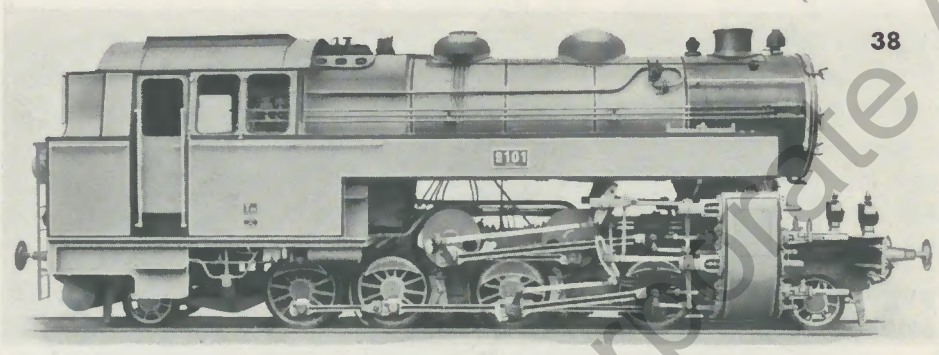


37

Aufn.
Borsig Werkfoto

C 1-Naßdampf-Vierzylinder-Zahnrad-Tender-Lokomotive, Gattung T 26

Die ersten Zahnrad-Lokomotiven bei der Preußischen Staats-Bahn entstanden im Jahre 1902 für die Strecke Ilmenau-Schleusingen im Erfurter Bezirk. Sie kamen aus der Maschinenfabrik Eßlingen. Von 1905 an übernahm Borsig die weiteren Lieferungen auch für andere Direktions-Bezirke. Die letzten Lokomotiven dieser Bauart wurden 1921 gebaut. Bild 37 zeigt eine Maschine von Borsig aus dem Jahre 1905 für die KED Mainz.



38

Aufn.
Borsig Werkfoto

1 D 1-Heißdampf-Vierzylinder-Zahnrad-Tender-Lokomotive, Gattung T 28

Eine besonders kräftige Zahnrad-Lokomotive kam 1922 bei Borsig zur Ausführung, die für die Linie Boppard—Simmern im Kölner Bezirk vorgesehen war. Mit dieser Bauart ist die Entwicklung der Zahnrad-Lokomotive bei der KPEV abgeschlossen, weil seit dieser Zeit der Zahnrad-Betrieb durch den einfacheren Reibungs-Betrieb abgelöst wurde. Die Lokomotive wurde nach einiger Zeit von der DRB ausgemustert und an die Eutin-Lübecker-Eisenbahn verkauft, wo sie nach Ausbau des Zahnrad-Triebwerks in Dienst gestellt wurde (Bild 38).

B) DIE EINHEITS-TENDER-LOKOMOTIVEN DER DEUTSCHEN REICHSBAHN[14)]

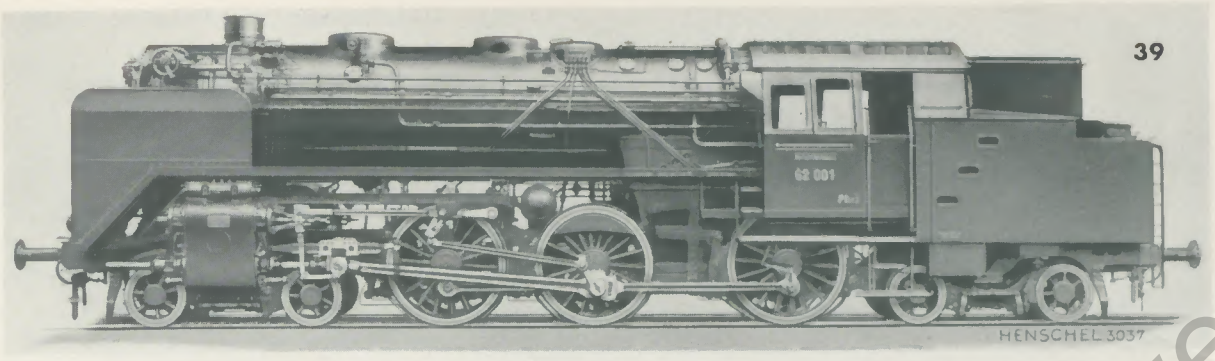
Von 1925 bis 1936 entwickelte die Deutsche Reichsbahn elf verschiedene Bauart-Reihen von Einheits-Tender-Lokomotiven für 15—20 t Achsdruck. Für 5 von diesen — für die Reihen 61, 62, 64, 85 und 89 — wurde Henschel mit der Erstlieferung beauftragt.

2 C 2-Heißdampf-Zweizylinder-Personenzug-Tender-Lokomotive, Reihe 62

1928 lieferte Henschel, vorwiegend zur Beförderung von Personenzügen auf Hauptstrecken, zum Teil aber auch von Schnellzügen, 15 Lokomotiven der Reihe 62, die infolge ihrer großen Kessel-Abmessungen und ihres Achsdruckes von 20 t mit zu den größten Tender-Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn gehören (Bild 39).

14) Vgl. Fuchs: „Normung, Typisierung und Spezialisierung im Lokomotivbau", Eisenbahnwesen, Seite 276. VDI-Verlag 1925. — Wagner und Witte „Die konstruktive Durchbildung der Reichsbahnlokomotiven", Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1930, Seite 94. — Fuchs „Bisherige Erfahrungen mit der Typisierung der Reichsbahn-Lokomotiven", Jubiläums-Sonderheft zu Glasers Annalen 1927, Seite 3. — Meckel „Die Entwurfsbearbeitung für die neuen Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn unter dem Gesichtspunkt der Vereinheitlichung", Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1930, Seite 111. Wagner „Neue Dampflokomotiven der Deutschen Reichsbahn", Verkehrstechnische Woche 1935, Seiten 314—319, 327—332 und 343—348.

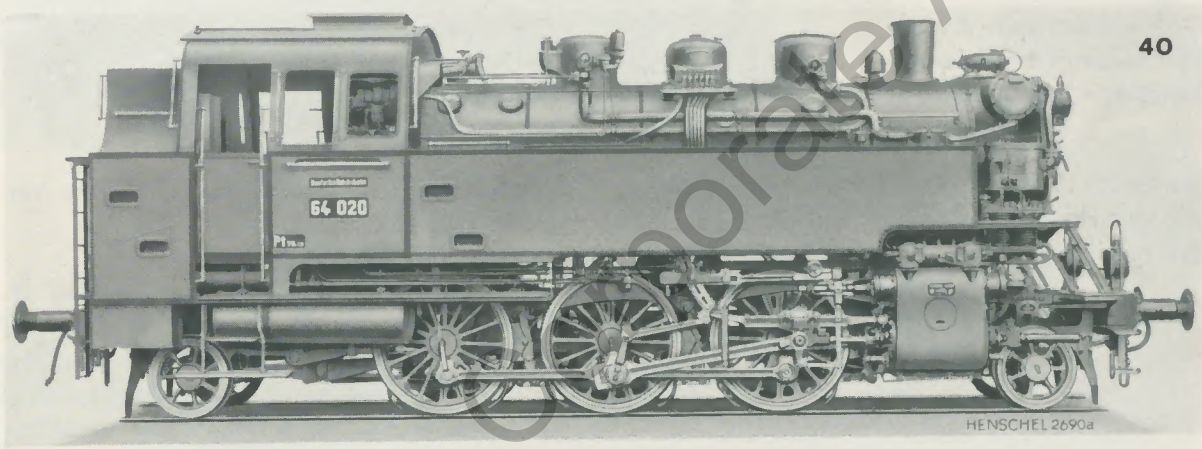
thyssenkrupp Corporate Archives



2 C 2 - Heißdampf-Zweizylinder-Personenzug-Tender-Lokomotive, Reihe 62

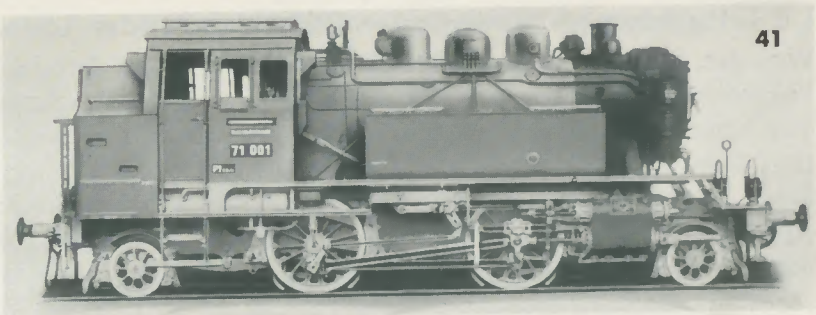
1 C 1-Heißdampf-Zweizylinder-Personenzug-Tender-Lokomotive, Reihe 64

Die Reihe 64 ist mit ihrem Achsdruck von nur 15 t dazu ausersehen, Personenzüge auf Nebenbahnen zu befördern. Sie hat sich so gut bewährt, daß ihre Stückzahl heute bereits 400 überschreitet. Die Erstlieferung von 8 Stück tätigte wiederum Henschel (1927), in der Folge wurden auch die übrigen deutschen Lokomotiv-Bauanstalten beteiligt. 1933 lieferte Henschel nochmals 20 Stück (Bild 40).



1 B 1-Heißdampf-Zweizylinder-Personenzug-Tender-Lokomotive, Reihe 71 (Bild 41)

Die Erstlieferung dieser Baureihe von 16 t Achsdruck durch Schwartzkopff erfolgte 1934 in einer Anzahl von 2 Stück als Probe-Ausführung mit selbsttätiger Rostbeschickung. Eine solche Lokomotive wurde auf der Jahrhundert-Ausstellung der Deutschen Reichsbahn in Nürnberg 1935 der Öffentlichkeit gezeigt.

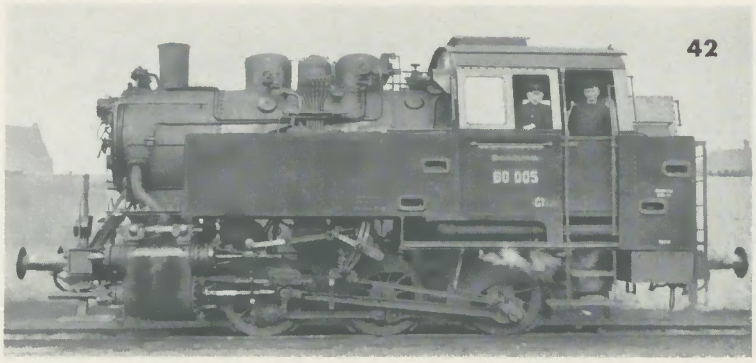


Aufn. Schwartzkopff Werkfoto

C-Heißdampf-Zweizylinder-Verschiebe-Tender-Lokomotive, Reihe 80

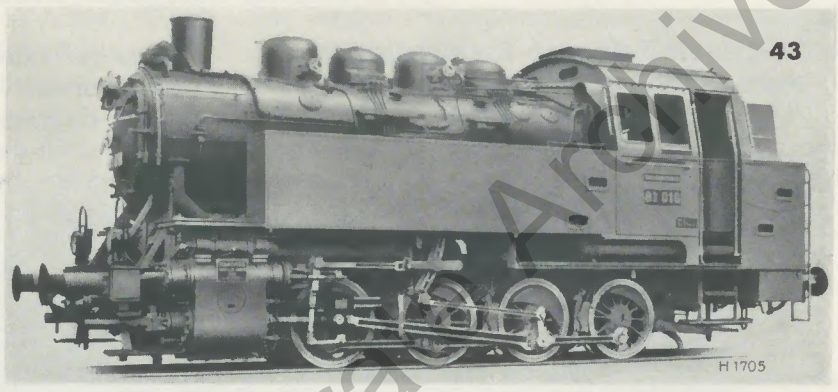
Die Lokomotiven der Reihe 80 mit 15 t Achsdruck wurden 1927/28 in einer Anzahl von 39 Stück von verschiedenen Lokomotiv-Bauanstalten (erstmalig von Hohenzollern, Düsseldorf) ausgeführt. Auf Hauptbahnhöfen der Reichsbahn, wie Leipzig, Halle usw. versehen sie den umfangreichen Verschiebedienst (Bild 42).

thyssenkrupp Corporate Archives



42

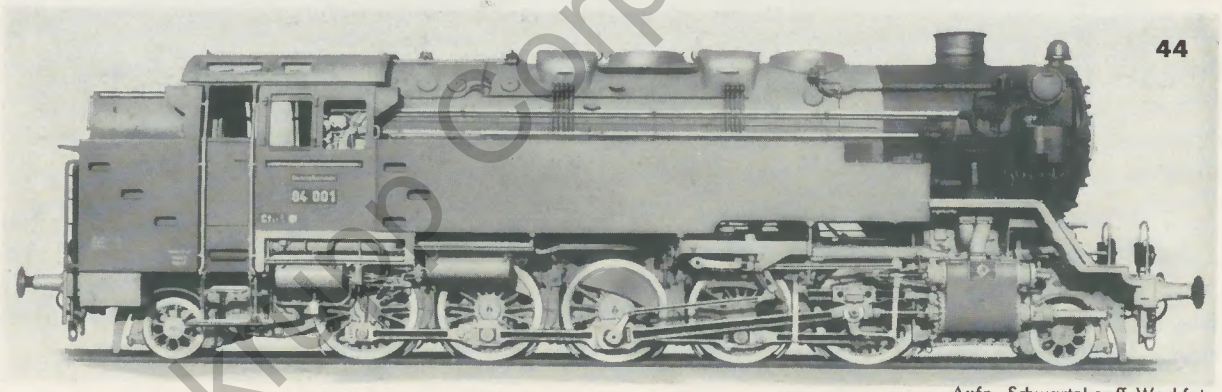
C-Heißdampf-Zweizylinder-Verschiebe-Tender-Lokomotive, Reihe 80



43

D-Heißdampf-Zweizylinder-Verschiebe-Tender-Lokomotive, Reihe 81

Erstmalig 1928 in einer Anzahl von 10 Stück von der Hanomag gebaut, wird diese Lokomotive mit ihrem Achsdruck von 17 t für den Verschiebedienst auf größeren Bahnhöfen verwendet (Bild 43).



44

Aufn. Schwartzkopff Werkfoto

1 E 1-Heißdampf-Dreizylinder-Güterzug-Tender-Lokomotive, Reihe 84

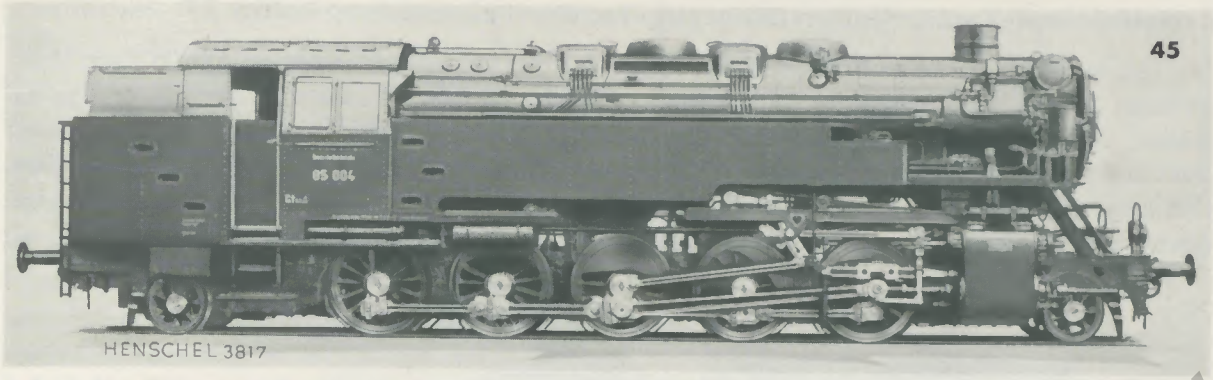
Von der Reihe 84 entwickelte die Deutsche Reichsbahn 2 verschiedene Bauarten, beide von 18 t Achsdruck.

Die eine, ausschließlich von Schwartzkopff geliefert und mit Schwartzkopff-Eckhardt-Drehgestell[15]) versehen, wurde 1935 in Dienst gestellt und hat sich gut bewährt, sodaß 1937 eine Nachbestellung erfolgte. Die Lokomotive ist für den starken Sommerausflugs- und Wintersport-Verkehr auf der ins Erzgebirge führenden, krümmungs- und steigungsreichen Strecke von Dresden nach Altenberg bestimmt, auf der sie einen Höhen-Unterschied von rd. 600 m auf 36 km Streckenlänge zu überwinden haben wird. Die frühere Schmalspurbahn im Müglitztal wird z. Z. zwecks schnellerer Bewältigung dieses Verkehrs unter Höherlegung der Linienführung auf Normalspur umgebaut, nach deren Fertigstellung die Lokomotiven den Zugdienst übernehmen werden (Bild 44).

Die zweite Ausführung, ebenfalls 1935, aber von Orenstein & Koppel, Berlin, geliefert und mit Zahnrad-Endachse, Bauart Luttermöller versehen, ist vorläufig ein Versuch geblieben.

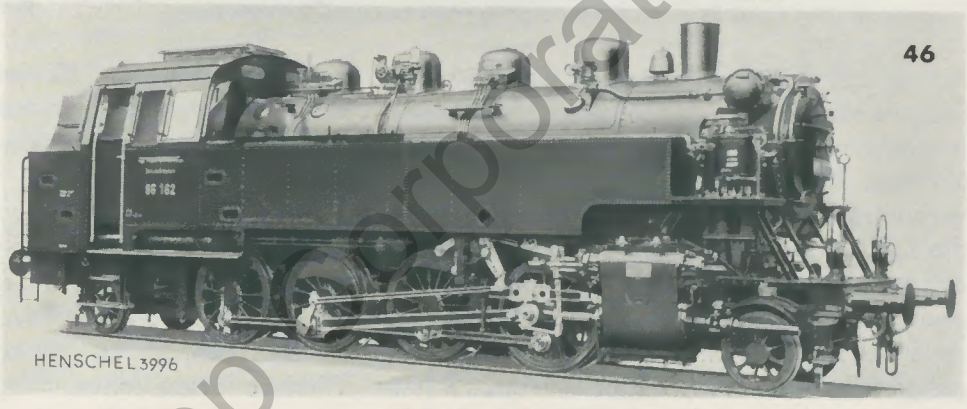
[15]) Vgl.: „Neue Steilstrecken-Tender-Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn", Die Reichsbahn 1936, Seite 318 ff.

thyssenkrupp Corporate Archives



1 E 1-Heißdampf-Dreizylinder-Güterzug-Tender-Lokomotive, Reihe 85

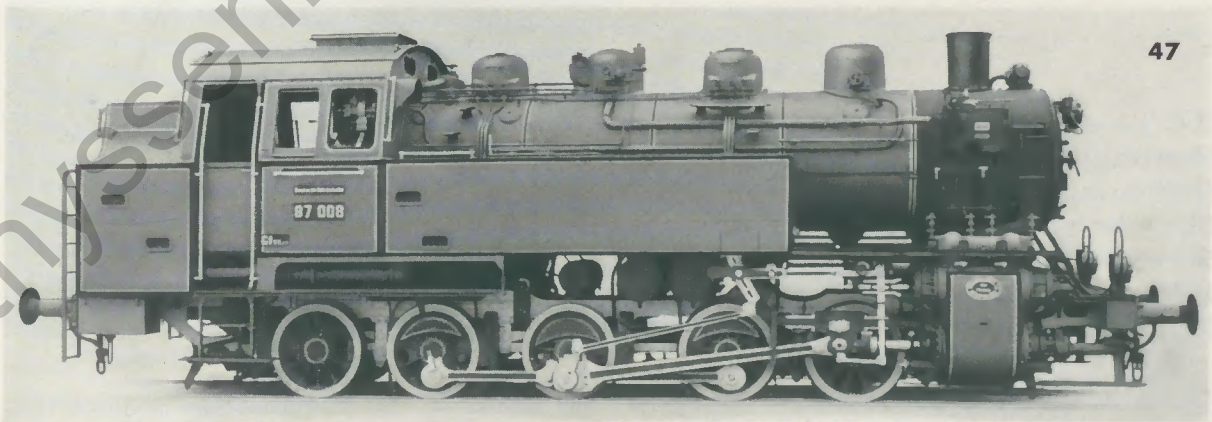
Die Lokomotive der Reihe 85 ist die zurzeit größte, schwerste und leistungsfähigste der Reichsbahn-Tender-Lokomotiven. Ihr fällt daher auch eine besonders schwierige Sonderaufgabe zu, nämlich die stärkste, auf dem Netz der Deutschen Reichsbahn anzutreffende Steigung (1:17) ohne Zahnrad-Antrieb zu überwinden. Es handelt sich um die landschaftlich außergewöhnlich reizvollen Schwarzwald-Strecken der Höllental- und Drei-Seen-Bahn. Die Höllentalstrecke wurde vor einigen Jahren auch für elektrischen Betrieb hergerichtet, der jedoch bis heute den Dampfzug-Verkehr noch nicht abzulösen vermochte, sodaß die Zugförderung noch vorwiegend durch die Reihe 85 bewältigt wird. Bisher sind 10 Lokomotiven gebaut worden, und zwar ausschließlich von Henschel (1933). Der Achsdruck beträgt 20 t, das Dienstgewicht rd. 134 t (Bild 45).



1 D 1-Heißdampf-Zweizylinder-Güterzug-Tender-Lokomotive, Reihe 86

Erstmalig 1928 dem Verkehr übergeben, erreichte diese Type bislang eine Stückzahl von mehr als 300. Erstlieferant war mit 7 Stück die Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe; später folgten verschiedene andere Fabriken, darunter ab 1932 auch Henschel mit bis jetzt 55 Stück. Bild 46 zeigt eine Henschel-Lokomotive dieser Bauart aus dem Jahre 1934.

Die Reihe 86 — Achsdruck 15 t — soll vornehmlich den Güterverkehr bewältigen, wird aber in fast gleichem Maße auch für den Personenzug-Verkehr auf Nebenstrecken beansprucht.

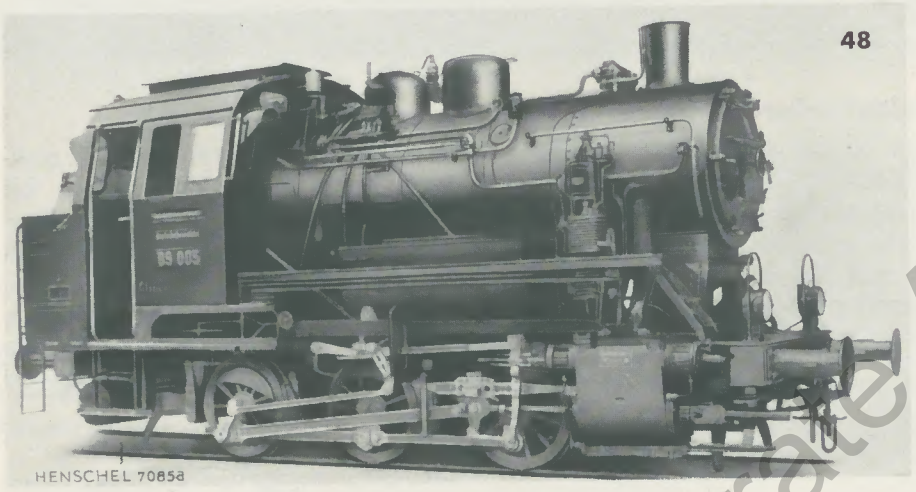


E-Heißdampf-Zweizylinder-Güterzug-Tender-Lokomotive, Reihe 87 — Aufn. Orenstein & Koppel Werkfoto

thyssenkrupp Corporate Archives

E-Heißdampf-Zweizylinder-Güterzug-Tender-Lokomotive, Reihe 87 (Bild 47)

Die Lokomotiven der Reihe 87 (Achsdruck 18 t) besitzen Zahnrad-Endachsen der Bauart Luttermöller. Ausschließliche Hersteller sind Orenstein & Koppel, Berlin. In den Jahren 1927/28 sind insgesamt 16 solcher Lokomotiven in Dienst genommen worden, und zwar wurden sie restlos der Reichsbahn-Direktion Altona (jetzt Hamburg) für die Beförderung der Güterzüge an die Häfen zugewiesen. Da das Hafengelände beträchtlich tiefer liegt als die Anschluß-Güterbahnhöfe, sind bei diesem Umschlagverkehr besonders große Zugleistungen erforderlich.



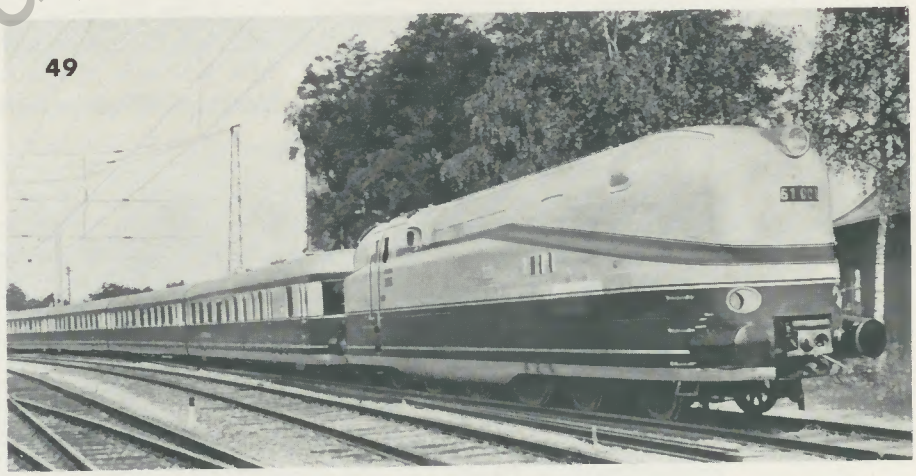
48

C-Heißdampf-Zweizylinder-Verschiebe-Tender-Lokomotive, Reihe 89

Für die alte T 3, eine leichte und flinke Lokomotive, die sich den verschiedensten Aufgaben gut gewachsen zeigte und daher (siehe Seite 52) auch in einer Anzahl von über 1000 Stück verbreitet war, kam naturgemäß auch einmal die Zeit, in der man an die Durchbildung einer entsprechenden Type nach neuzeitlichen Baugrundsätzen denken mußte. Um nun für diese neue Bauart im Hinblick auf die Betriebs-Bedingungen des Verschiebedienstes einwandfrei feststellen zu können, ob hier der Naßdampf- oder der Heißdampf den Vorzug verdient[16]), gab die Deutsche Reichsbahn für jedes dieser beiden Systeme je 3 Maschinen mit 14 t Achsdruck in Auftrag, und zwar an Schwartzkoff die Naßdampf-, an Henschel die Heißdampf-Ausführung. Die letztgenannte wurde 1934 geliefert (Bild 48). Die Versuchsfahrten ergaben eine wirtschaftliche Überlegenheit des Heißdampfes, sodaß vier weitere Lokomotiven bei Henschel bestellt wurden, die im Januar 1938 das Kasseler Werk verlassen haben.

16) Vgl.: Nordmann „Heißdampf- oder Naßdampf-Rangier-Lokomotiven?", Glasers Annalen 1936/I, Seite 115 ff.

49



2 C 2- und 2 C 3-Henschel-Heißdampf-Stromlinien-Schnellzug-Tender-Lokomotiven, Reihe 61

Aufn. Kreutzer

Den Abschluß dieser Betrachtungen möge jene von Henschel entworfene Sonderbauart bilden, die inzwischen als Stromlinien-Lokomotive weitesten Kreisen des In- und Auslandes bekannt

thyssenkrupp Corporate Archives

geworden ist und auf der einen Seite einen vorläufigen glanzvollen Abschluß in der Entwicklung der Reichsbahn-Tender-Lokomotiven und der Dampflokomotive überhaupt bildet, auf der anderen Seite aber zugleich als ein vielversprechender Anfang zu einer ganz neuen Entwicklung zu werten ist.

Nach zahlreichen Probefahrten wurde die Lokomotive im Jahre 1936 endgültig zur Beförderung des eigens für sie gebauten Vierwagen-Stromlinienzuges (Henschel-Wegmann-Zug) zwischen Berlin und Dresden eingesetzt. Der Zug befährt diese Strecke täglich 4mal, d. h. 2mal hin und zurück mit einer Gesamtleistung von 720 km. In diesem fahrplanmäßigen Dienst zwischen Berlin und Dresden wird der einmalige Weg von 180 km in 100 Minuten zurückgelegt, d. h. der Henschel-Wegmann-Zug hat mit dieser Leistung das in Amerika zum Schlagwort erhobene Ziel des „mile a minute train" bereits praktisch übertroffen, da unser deutscher Stromlinienzug in der Minute 1,8 km oder 1,117 engl. Meilen zurücklegt. Im übrigen hat derselbe Zug zuvor auf der Berlin-Hamburger Strecke bereits eine Höchstgeschwindigkeit von 185 km/h erreicht, sodaß die Henschel-Stromlinien-Lokomotive der Reihe 61 als die gegenwärtig schnellste Tender-Lokomotive der Welt bezeichnet werden muß. (Bild 49).

Augenblicklich entwickelt Henschel eine noch leistungsfähigere, äußerlich sehr ähnliche Stromlinien-Tender-Lokomotive, die mit ihrer Achsanordnung 2C3 ihre Vorgängerin im Dienstgewicht um 15 t übertreffen und mit Dreizylinder-Triebwerk ausgestattet sein wird. Diese neue Maschine wird dann nicht allein die schnellste, sondern zugleich auch die schwerste Schnellzug-Tender-Lokomotive der Welt darstellen.

Der Dampf-Lokomotivbau hat bewiesen, daß die Zeit des Dampfbetriebes bei der Eisenbahn nicht nur nicht vorbei, sondern im Gegenteil noch ausbaufähig ist und gesteigerte Leistung ermöglicht. Die Zukunft wird dies noch klarer hervortreten lassen, und die Firma Henschel wird, ihrer Überlieferung getreu, in vorderster Linie an der Lösung aller hierhergehörigen Aufgaben mitarbeiten.

Bild auf Seite	Baujahr	Erster Lieferant	Bauart	Gattung oder Reihe	Zahl d. Zylinder	Triebwerk: Zylinder ∅ mm	Triebwerk: Kolbenhub mm	Triebwerk: Treibrad-∅ mm	Achsstand mm	Kesseldruck atü	Rostfläche m²	Heizfläche: Kessel m²	Heizfläche: Überhitzer m²	Heizfläche: Zusammen m²	Gewicht der Lokomotive: Leer- t	Gewicht der Lokomotive: Reibgs.- t	Gewicht der Lokomotive: Dienst- t	Vorräte: Wasser m³	Vorräte: Kohle t	Fabr.-Nr.
51	1883	Henschel	1 A-v	T 0	2	270/410	420	1130	3500	12	0,80	34,5	—	34,5	15,2	10,6	20,0	2,4	0,7	1599
51	1882	Henschel	B	T 1	2	270	550	1080	2500	12	0,80	41,8	—	41,8	15,5	20,5	20,5	2,4	0,8	1932
51	1882	Henschel	B	T 2	2	330	550	1080	2500	12	1,00	58,5	—	58,5	20,4	27,1	27,1	3,3	0,8	1305
52	1882	Henschel	C	T 3	2	350	550	1080	3000	12	1,20	60,3	—	60,3	21,5	29,5	29,5	4,0	0,8	1442
52	1890	Henschel	1 B	T 4[1]	2	420	600	1580	4200	12	1,60	89,8	—	89,8	32,5	28,0	41,8	5,0	1,5	3029
53	1883	Henschel	B 1	T 4[2]	2	350	550	1330	3500	10	0,90	63,5	—	63,5	26,5	23,0	34,2	4,0	1,0	1747
53	1895	Henschel	1 B 1	T 5[1]	2	430	600	1600	6800	12	1,57	97,4	—	97,4	39,5	26,2	51,2	5,5	1,2	4137
54	1899	Henschel	2 B	T 5[2]	2	440	600	1600	6950	12	1,68	121,0	—	121,0	43,9	32,0	56,2	6,0	2,0	5267
54	1902	Schwartzkopff	1 C 1	T 6	3	500	630	1500	9000	14	2,30	154,5	—	154,5	64,6	48,8	78,9	6,7	2,5	—
55	1883	Union	C	T 7	2	430	630	1330	3700	12	1,32	96,0	—	96,0	31,0	41,9	41,9	5,0	1,5	2325
55	1906	Breslau	C h	T 8	2	500	600	1350	3400	12	1,48	68,5	17,9	86,4	36,6	45,5	45,5	5,0	1,4	—
56	1895	Henschel	C 1	T 9	2	440	550	1080	5700	12	1,71	109,2	—	109,2	38,6	40,3	52,9	7,2	2,5	4107

thyssenkrupp Corporate Archives

Bild auf Seite	Baujahr	Erster Lieferant	Bauart	Gattung oder Reihe	Zahl d. Zylinder	Triebwerk: Zylinder ⌀ mm	Triebwerk: Kolbenhub mm	Triebwerk: Treibrad- ⌀ mm	Achsstand mm	Kesseldruck atü	Rostfläche m²	Heizfläche: Kessel m²	Heizfläche: Überhitzer m²	Heizfläche: Zusammen m²	Gewicht der Lokomotive: Leer- t	Gewicht der Lokomotive: Reibgs.- t	Gewicht der Lokomotive: Dienst- t	Vorräte: Wasser m³	Vorräte: Kohle t	Fabr.-Nr.
55	1893	Union	C 1	T 9[1]	2	430	630	1330	6600	12	1,58	108,7	—	108,7	40,5	38,1	52,5	6,0	1,3	5615
56	1892	Borsig	1 C	T 9[2]	2	430	630	1330	6100	12	1,53	107,7	—	107,7	39,9	40,6	52,8	6,0	1,3	—
57	1900	Union	1 C	T 9[3]	2	450	630	1350	6000	12	1,53	107,2	—	107,2	46,8	45,5	60,3	7,0	2,0	5859
57	1909	Borsig	2 C	T 10	2	575	630	1750	8000	12	1,85	134,3	39,2	173,5	60,5	48,6	76,0	7,5	3,0	—
58	1902	Union	1 C	T 11	2	480	630	1500	6350	12	1,73	116,4	—	116,4	48,3	52,0	62,9	7,4	2,5	—
58	1902	Union	1 C	T 12	2	540	630	1500	6350	12	1,73	107,8	33,4	141,2	52,0	51,0	66,3	7,0	2,5	—
58	1898	Henschel	D	T 13	2	430	630	1250	5720	12	1,66	98,8	—	98,8	46,5	58,0	58,0	5,5	1,5	5058
59	1910	Union	D	T 13	2	500	600	1250	5275	12	1,73	116,4	—	116,4	46,6	60,8	60,8	7,0	2,5	18899
60	1913	Henschel	1 D 1	T 14	3	490	630	1350	9700	15	3,65	183,4	66,0	249,4	83,0	68,0	101,0	9,0	2,5	11692
60	1914	Union	1 D 1	T 14	2	600	660	1350	9300	12	2,56	129,3	50,3	179,6	80,4	63,4	97,6	11,0	4,0	13386
60	1918	Union	1 D 1	T 14[1]	2	600	660	1350	9300	12	2,56	129,3	50,3	179,6	81,1	70,0	104,0	14,0	4,5	19606
61	1897	Henschel	E	T 15	2	520	630	1200	6860	12	2,34	136,9	—	136,9	60,0	71,1	71,1	4,0	1,3	4484
62	1904	Henschel	2 C 2	T 16	4	420/630	630	1750	13700	14	4,10	191,0	44,0	235,0	87,0	48,0	109,2	11,0	3,3	6601
61	1905	Schwartzkopff	E	T 16	2	610	660	1350	5800	12	2,28	137,0	41,4	178,4	57,6	72,3	72,3	7,0	2,0	—
62	1914	Schwartzkopff	E	T 16[1]	2	610	660	1350	5800	12	2,30	129,4	45,3	174,7	63,7	80,8	80,8	8,0	3,0	18869
63	1912	Vulcan	2 C 2	T 18	2	560	630	1650	11700	12	2,42	138,6	49,2	187,8	83,1	46,4	105,0	12,0	4,5	19692
63	1922	Borsig	1 E 1	T 20	2	700	660	1400	11900	14	4,37	200,0	62,5	262,5	103,7	95,3	127,4	12,0	4,0	—
64	1902	Esslingen	C 1	T 26	4	470/420	500/450	1080	5050	12	2,10	123,4	—	123,4	50,0	43,5	58,5	5,5	2,1	—
64	1921	Borsig	1 D 1	T 28	4	520/520	500/500	1100	9370	14	2,86	119,7	39,8	159,5	80,7	66,4	94,3	7,0	3,0	—
68	1935	Henschel	2 C 2	61	2	460	750	2300	14350	20	2,75	151,0	69,0	220,0	99,7	55,6	128,3	17,0	5,0	22500
—	1938	Henschel	2 C 3	61	3	390	660	2300	15025	20	2,80	152,0	69,0	221,0	110,0	55,5	143,3	21,0	6,0	23515
65	1928	Henschel	2 C 2	62	2	600	660	1750	13300	14	3,50	193,2	72,5	265,7	97,9	60,8	123,6	14,0	4,3	28044
65	1927	Henschel	1 C 1	64	2	500	660	1500	9000	14	2,04	104,4	36,1	140,5	58,0	45,5	74,9	9,0	3,0	20731
65	1934	Schwartzkopff	1 B 1	71	2	310	660	1500	8400	20	1,35	64,9	27,4	92,3	45,8	30,0	59,0	7,0	3,0	—
66	1927	Hohenzollern	C	80	2	450	550	1100	3200	14	1,50	69,6	24,8	94,4	44,3	54,4	54,4	5,0	2 0	—
66	1928	Hanomag	D	81	2	500	550	1100	4200	14	1,78	95,9	33,0	128,9	52,0	67,5	67,5	8,0	3,0	—
66	1935	Schwartzkopff	1 E 1	84	3	480	660	1400	11700	20	3,76	210,1	85,0	296,1	100,5	90,8	124,9	14,0	3,0	—
—	1935	Orenstein & Koppel	1 E 1	84	2	600	660	1400	12200	20	3,76	210,1	85,0	296,1	102,0	92,5	127,2	14,0	3,0	—
67	1933	Henschel	1 E 1	85	3	600	660	1400	12500	14	3,50	193,2	72,5	265,7	107,5	100,0	133,7	14,0	4,5	22110
67	1928	Karlsruhe	1 D 1	86	2	570	660	1400	10300	14	2,34	117,3	47,0	164,3	70,0	60,0	88,5	9,0	4,0	22238
67	1927	Orenstein & Koppel	E	87	2	600	550	1100	6200	14	2,34	117,3	47,0	164,3	68,0	85,6	85,6	9,0	3,0	—
68	1934	Henschel	C	89	2	420	550	1100	3300	20	1,40	68,1	23,0	91,1	35,9	45,0	45,0	4,0	2,0	22357

thyssenkrupp Corporate Archives

ERÖFFNUNG DER REICHSBAHNSTRECKE (HANNOVER) LANGENHAGEN-CELLE

Henschel-Lokomotive vor dem Eröffnungszug

Am 14. Mai 1938 wurde von der Deutschen Reichsbahn die neue Strecke Langenhagen—Celle in Betrieb genommen.

Der Bau dieser Strecke, die jetzt eine unmittelbare Verbindung zwischen Hannover und Celle ermöglicht, während vorher 80 Jahre lang — eine Folge kleinstaatlicher Rücksichten zur Zeit der Entstehung des Eisenbahnnetzes in der jetzigen Provinz Hannover — sämtliche Züge zwischen Hannover und Hamburg über den Bahnhof Lehrte fahren und dort wenden mußten, war zwar schon lange als notwendig er-

× Staatssekretär Kleinmann, stellv. Generaldirektor der DRB, und ×× Präsident Dr. Bürger, RBD Hannover, auf Bahnhof Isernhagen.

thyssenkrupp Corporate Archives

kannt worden, aber erst im Jahre 1912 wurde mit dem Bau begonnen. Der Weltkrieg verhinderte dann die Fertigstellung der Strecke. Die Wirren nach dem Kriege und die Zeit des Niedergangs ließen den Bau nicht zur Vollendung kommen, bis endlich im Jahre 1936 die Arbeiten tatkräftig in Angriff genommen wurden. Über die neue 41 km lange Strecke, die vorerst eingleisig ist, fahren täglich 26 D-, Eil- und Güterzüge. Die Fahrzeit zwischen Hannover und Hamburg ist durch den Wegfall des Aufenthalts in Lehrte erfreulich verkürzt worden.

Der Tag der Eröffnung wurde festlich begangen. Mit Vertretern der Behörden, der Partei und der am Bau beteiligten Arbeiter sowie mit vielen anderen Ehrengästen fuhr am 14. Mai 1938 der erste Zug von Hannover über die neue Strecke nach Celle, — gezogen von einer Henschel-Schnellzug-Lokomotive neuester Bauart (Nr. 01 228, Henschel-Fabriknummer 23 559). Die Bahnhöfe der neuen Strecke waren festlich geschmückt, und bei den Aufenthalten hatten sich Vertreter der Ortsbehörden, Bewohner und Schulklassen der von der Bahn berührten Ortschaften eingefunden, um den Zug zu begrüßen. Staatssekretär Kleinmann eröffnete im Namen des Reichsverkehrsministers die Strecke.

Bahnhof Celle am Eröffnungstage, 14. 5. 1938. Aufn.: Kreutzer

thyssenkrupp Corporate Archives

DIE HENSCHEL-STRASSENBAU-MASCHINEN

VON OB.-ING. H. VOGT UND R. WALSDORF, KASSEL.

„Via-Vita". — Unter diesem Wahlspruch, eingemeißelt in den Meilenstein des Empfangs-Rundhofs, stand der VII. Internationale Straßenkongreß 1934 in München und die mit ihm verbundene erste große deutsche Sonderausstellung für Straßenbau-Maschinen.

Straßen sind Lebensadern eines Volkskörpers und zugleich Lebenswege für den Durchgangsverkehr von Volk zu Volk.

In der Erkenntnis, daß dem deutschen Volk die Lebensadern zu eng geworden waren, hat Adolf Hitler im Jahre 1933 den ersten Spatenstich für ein gigantisches Werk des Straßenbaues getan. Die Pläne und Modelle der Reichsautobahnen, von den Kongreßteilnehmern und Straßenbaufachleuten aller Kulturländer noch mit ungläubiger Aufmerksamkeit betrachtet, sind inzwischen Wirklichkeit geworden, und der dreitausendste Kilometer Reichsautobahn wird Ende 1938 vollendet sein. So hat der Führer in der Tat eine neue Aera in der Entwicklung der Verkehrsmittel, des Straßenbaues und somit auch der Straßenbau-Maschinen eingeleitet.

Die vorwärtstreibende Kraft der Anforderungen, die das Werk der Reichs-Autobahnen stellt, hat auch die Entwicklung der Henschel-Straßenbau-Maschinen beeinflußt. Die im In- und Ausland bewährten Henschel-Dampf-Walzen und Dieselwalzen sind sowohl in konstruktiver und werkstofflicher Hinsicht wie bezüglich ihrer Eignung für den neuzeitlichen Straßenbau wesentlich verbessert worden.

Auf der Grundlage eines verstärkten Inland-Absatzes konnte auch der Export von Straßenwalzen kräftig gefördert werden, so daß Henschel heute im In- und Ausland auch auf diesem Gebiet eine führende Stellung einnimmt. Die Lieferung einer großen Anzahl von Dampf- und Motorwalzen in die nachstehenden Länder ist der Beweis für die Wertschätzung der Henschel-Straßenwalzen auf dem Weltmarkt: Griechenland, Türkei, Brasilien, Siam, Bulgarien und Jugoslawien.

thyssenkrupp Corporate Archives

Oben: Montage im Hafen von Bangkok, Siam. Unten: Fahrt zur Arbeit durch Bangkoks Straßen.

thyssenkrupp Corporate Archives

DIE HENSCHEL-DAMPFWALZEN

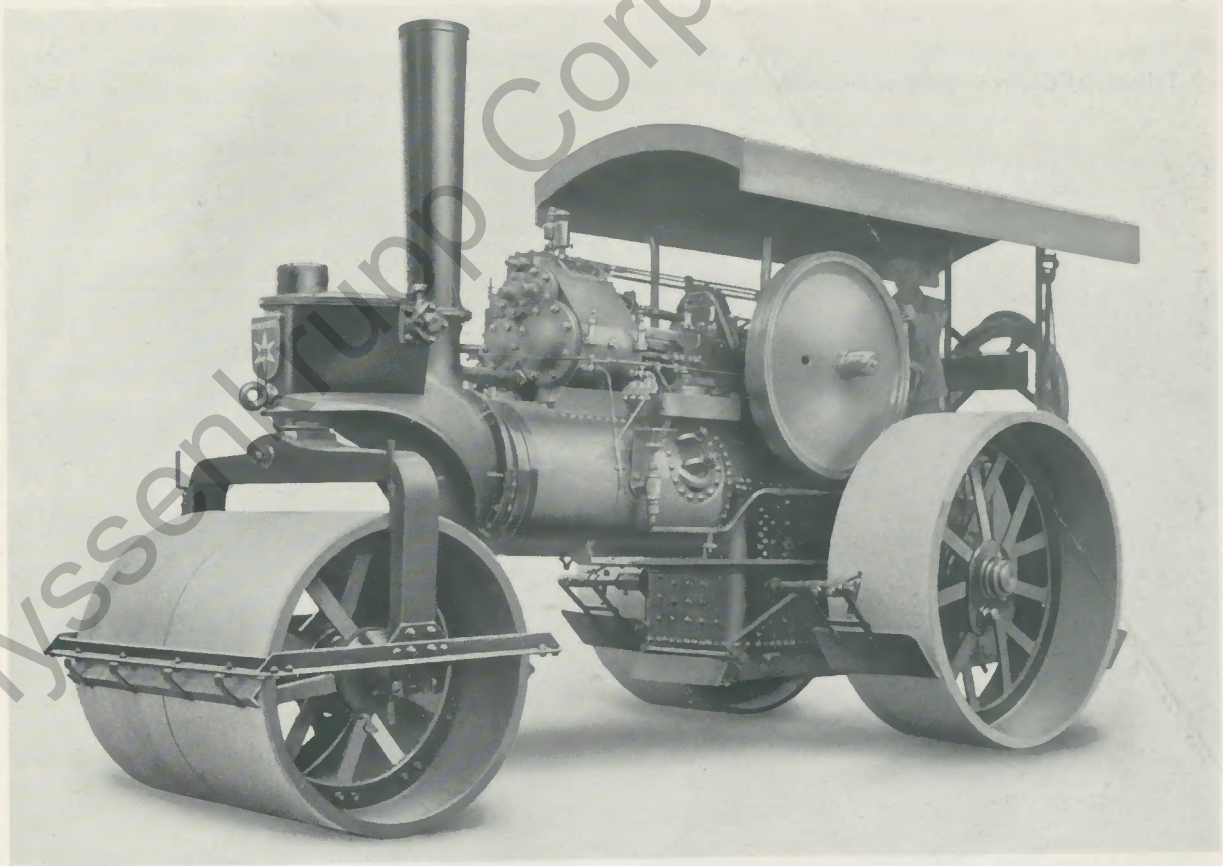
Die Entwicklung der Henschel-Dampfwalzen vollzog sich unter dem Gesichtspunkt, die seinerzeit auf dem Markt vorhandenen vielen Typen zu einigen wenigen, aber allen Anforderungen des neuzeitlichen Straßenbaues gerecht werdenden sog. Einheits-Typen zusammenzufassen. Hierdurch konnte die Einsatz-Möglichkeit der einzelnen Größen durch Änderung des Gewichts innerhalb der vorgesehenen Grenzen vielseitiger gestaltet und die notwendige Menge der Ersatzteile gleicher Art auf das kleinstmögliche Maß herabgedrückt werden.

Infolgedessen umfaßt das Henschel-Dampfwalzen-Programm nur die drei nebenstehend verzeichneten Haupt-Typen.

Richtunggebend für den Aufbau der Henschel-Dampfwalzen war, den drei Walzengrößen eine gewisse Übereinstimmung sowohl in der Durchbildung wie in den Vorteilen gegenüber den bisher gebräuchlichen Walzen zu geben.

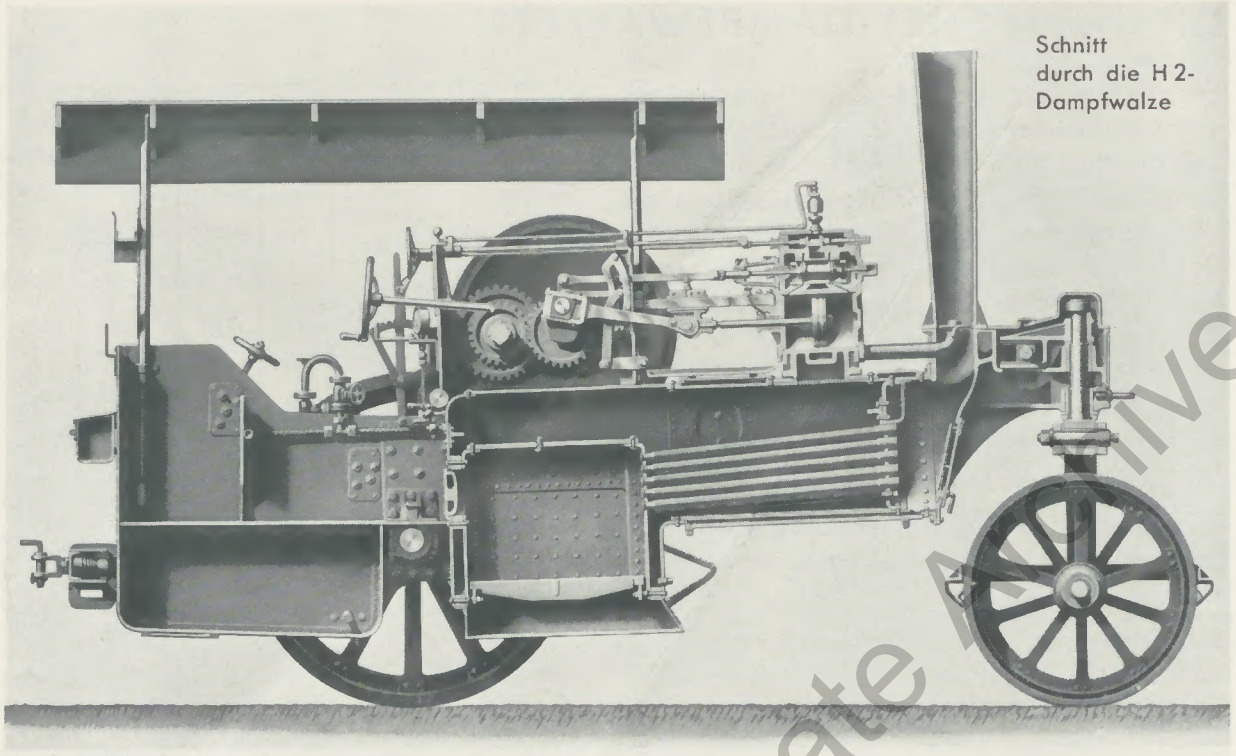
Typ		H 1	H 2	H 3
Leergewicht	t	8,5-10	12,5-14	15
Dienstgewicht	t	9,5-11	13,7-15,2	16,5
Zylinder-Durchmesser	mm	145/255	145/255	155/270
Hub	mm	230	230	300
Drehzahl		160	175	150
Leistung	PS	20—25	25—30	40
Geschwindigkeit	km/h	2—5	2—5	2—5
Vorderrad-Durchmesser u. -Breite	mm	1100/1310	1200/1365	1350/1460
Hinterrad-Durchmesser u. -Breite	mm	1580/500	1660/550	1750/550
Walzbreite	mm	2110	2260	2360
Länge	mm	5600	6050	6450
Höhe	mm	3095	3240	3270

Das jeweilige Gewicht innerhalb der Grenzen ein- und derselben Walzengröße wird durch die Stärke der Radmäntel bestimmt.



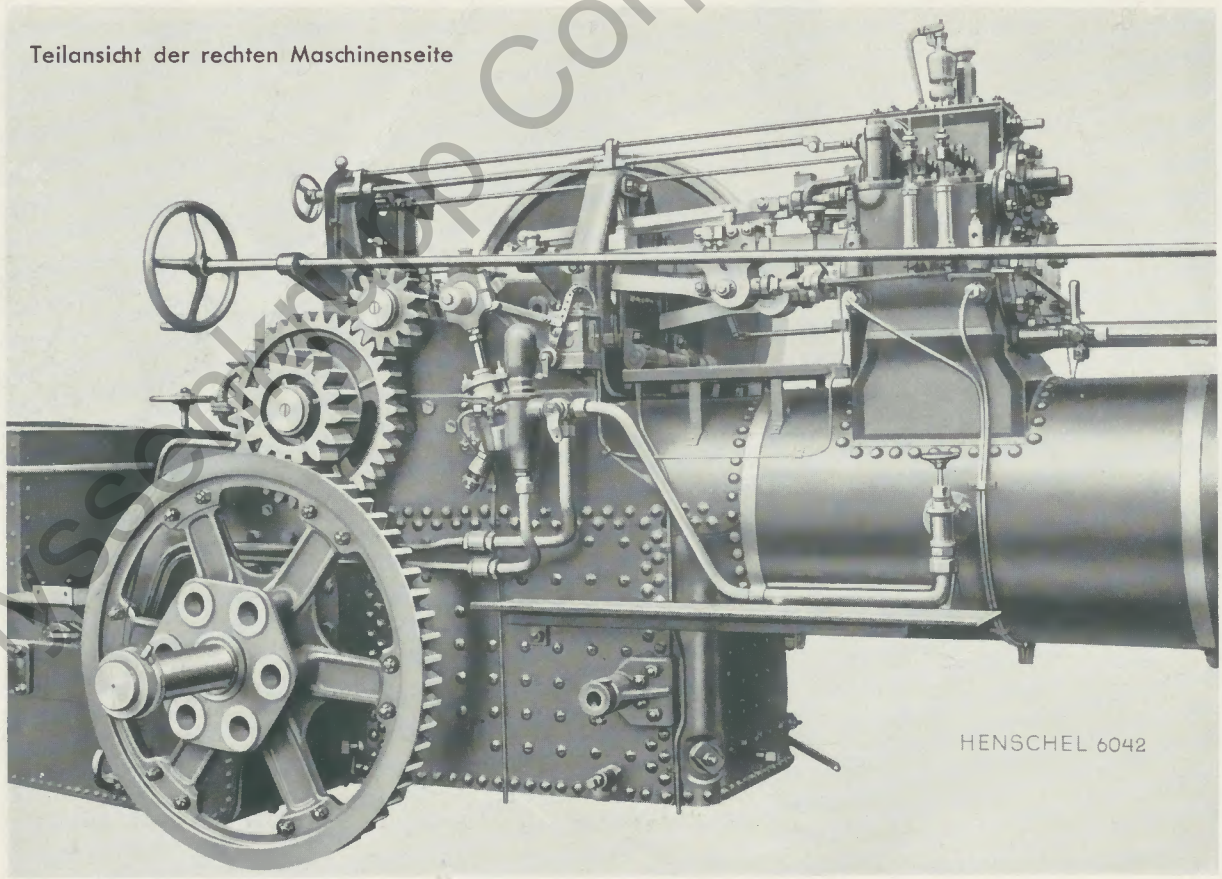
Henschel-Dampfwalze, Typ H 2

thyssenkrupp Corporate Archives



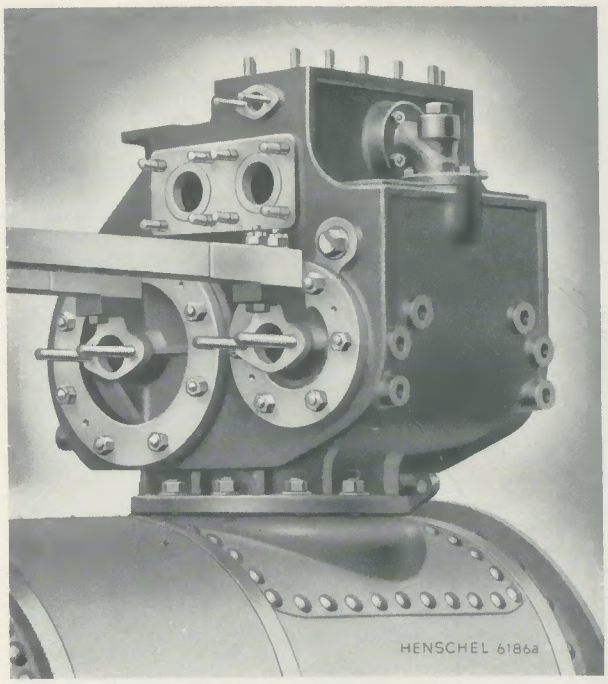
Schnitt durch die H 2-Dampfwalze

Hervorzuheben ist zunächst die große Kesselheizfläche, die es ermöglicht, ausreichende Dampfmengen auch für den Betrieb im schwierigsten Gelände zur Verfügung zu haben. Die Feuerbüchse hat eine gewölbeartig ausgebildete Decke ohne Deckenanker. Die Bildung von Kesselstein-Nestern wird hierdurch vermieden. Der Dampfraum ist genügend groß gewählt,



Teilansicht der rechten Maschinenseite

thyssenkrupp Corporate Archives



Zylinder-Block der Henschel-Dampfwalze

sodaß praktisch trockener Dampf zur Verfügung steht. Die Kessel-Armaturen sind von derselben kräftigen Ausführung wie bei den Henschel-Lokomotiven.

Die Dampfmaschine, einfach in ihrem Aufbau, ist als Verbundmaschine ausgeführt. Die um 90° versetzten Kurbeln ermöglichen ein Anfahren bei jeder Kurbelstellung. Günstigste Zylinder-Abmessungen, verbunden mit großem Hub und niedriger Drehzahl, verbürgen ein ausreichendes Anzugsmoment. Die Maschine arbeitet mit Naßdampf. Überhitzter Dampf hat bei Straßenwalzen nicht die Vorteile ergeben, die seine Anwendung rechtfertigen.

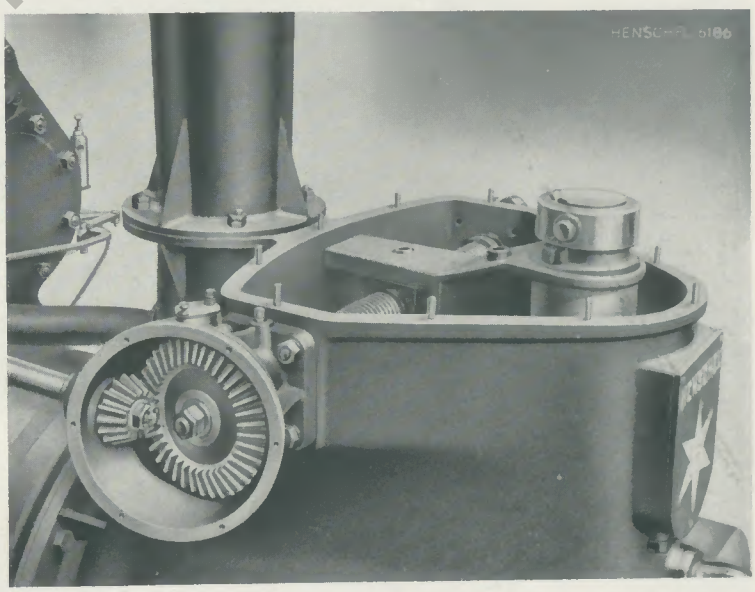
Die Dampf-Zylinder sind in einem Block gegossen, der gleichzeitig den Dampfdom bildet. Bemerkenswert ist die Ausbildung des Fußes als Rundflansch-Verbindung mit entlasteten Schrauben. Die Zylinder werden durch eine zwangläufig angetriebene Ölpumpe geschmiert. Als Dampfverteiler dienen Kolbenschieber. Die Umsteuerung ist ähnlich der Bauart Klug mit feststehender Schwingenstein-Führung. Die wenigen vorhandenen Gelenkpunkte gewährleisten infolge der geringen Abnutzungs-Möglichkeiten für lange Zeit Genauigkeit in der Dampfverteilung. Bolzen und Buchsen der Steuerung haben Glashärte.

Die Getriebe-Räder, teils aus Vergütungsstahl, teils aus Stahlguß, haben aus dem Vollen geschnittene Zähne. Die Räder zum Hinterachs-Antrieb sind aus Stahlguß bzw. Chromstahl von hoher Festigkeit, die Zähne sind roh gegossen mit Bord. Das Getriebe ist in einem starren Stahlguß-Rahmen gelagert, der auf die Stehkessel-Wände aufgeschraubt ist.

Die spielfrei ausgebildete Lenkung erfolgt vom Führerstand aus mittels Handrad, Spindel, Kegelrad-Getriebe und quer angeordneter Gewindespindel; auf dieser gleitet eine Bronzemutter, die mit einem Hebelarm des Lenkzapfens verbunden ist. Der Lenkkopf ist aus Stahlguß. Der Lenkbügel ist aus SM-Stahl und wird aus dem Vollen geschmiedet, ein besonderer Vorzug der Henschel-Walzen gegenüber Walzen mit gegossenem Lenkbügel. Schwerste Beanspruchungen im Straßenbau werden durch diese solide Bauart der Lenkung ohne Bruch ausgehalten.

Die Walzen-Räder, deren Mäntel aus griffigem Stahlguß hergestellt sind, haben Naben aus Spezial-Gußeisen von hoher Festigkeit. Die Speichen sind aus Schweißstahl. Die besonders großen Walzräder überdecken sich reichlich. Gut abgefederte Abstreifer sorgen für Reinhaltung der Walzenmäntel.

Alle Dampfwalzen haben eine kräftige Handbremse, die auf die Hinterachse wirkt und die Walze in jeder Steigung sicher hält.

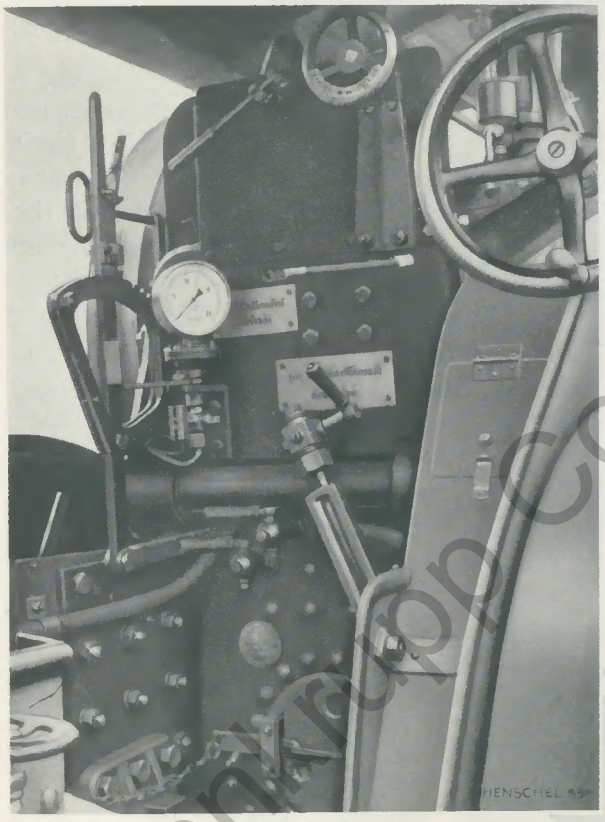


Lenkvorrichtung der Henschel-Dampfwalze

thyssenkrupp Corporate Archives

Bilder von der Arbeit in Bangkok

thyssenkrupp Corporate Archives

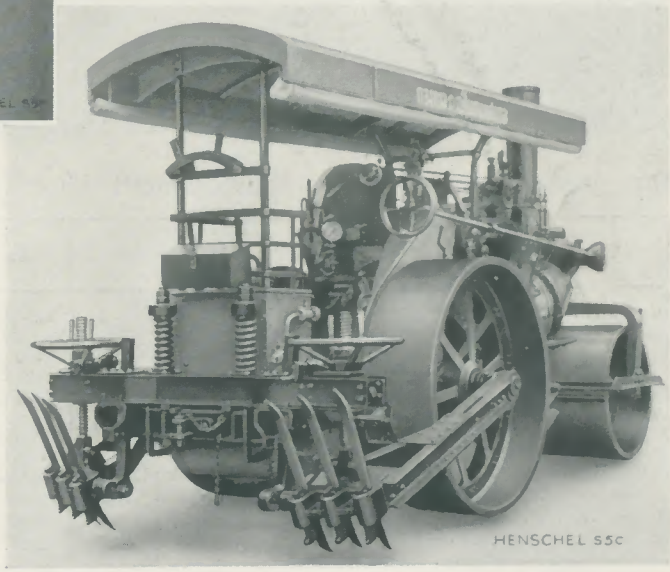


Weitere wesentliche Merkmale der Henschel-Dampfwalzen sind ferner die gute Übersichtlichkeit des Aufbaus, der geräumige Führerstand, die tiefe Schwerpunktlage und die hervorragend guten Fahr- und Walzeigenschaften.

Die Henschel-Dampfwalzen haben sich wegen ihrer einfachen und zweckmäßigen Bauart viele Freunde erworben. Sie konnten ihren Platz im Straßenbau nicht nur behaupten, sondern ihren Kundenkreis erweitern.

Oben: Straßenbau mit Henschel-Dampfwalze in Jugoslawien

Mitte: Blick in den Führerstand einer Henschel-Dampfwalze



Rechts: Henschel-Dampfwalze mit angebautem Straßen-Aufreißer (Festaufreißer)

thyssenkrupp Corporate Archives

DIE HENSCHEL-MOTORWALZEN

Der Diesel-Motor, dieses neuzeitliche Antriebsmittel für Maschinen aller Art, hat sich auch bei Straßenwalzen bewährt, nachdem jahrzehntelang allein die Dampfmaschine das Antriebsmittel für Straßenwalzen darstellte. Die niedrigeren Betriebskosten, der Wegfall der bei der Dampfwalze unerläßlichen Nebenarbeiten, z. B. Unterhaltung des Feuers, Beobachtung von Kesseldruck und Wasserstand waren bestimmend für die Verwendung des Diesel-Motors bei Straßenwalzen. Weiter ergaben sich als nicht unwesentliche Vorteile, daß die Anheiz- und Putzstunden in Fortfall kamen, daß bei Arbeitspausen und abgestelltem Motor kein Betriebsstoff verbraucht wurde, und daß man die Motorwalzen nunmehr in den Gegenden einsetzen konnte, wo die Schwierigkeiten in der Wasserbeschaffung die Verwendung einer Dampfwalze nicht zuließen.

In der Türkei

Wenn auch die Kraftreserve und Überlastungs - Möglichkeit beim Motor nicht in so weiten Grenzen gehalten werden kann wie bei der Dampfmaschine, so hat man den Motor von Jahr zu Jahr als Antriebsmittel für Straßenwalzen mehr und mehr bevorzugt.

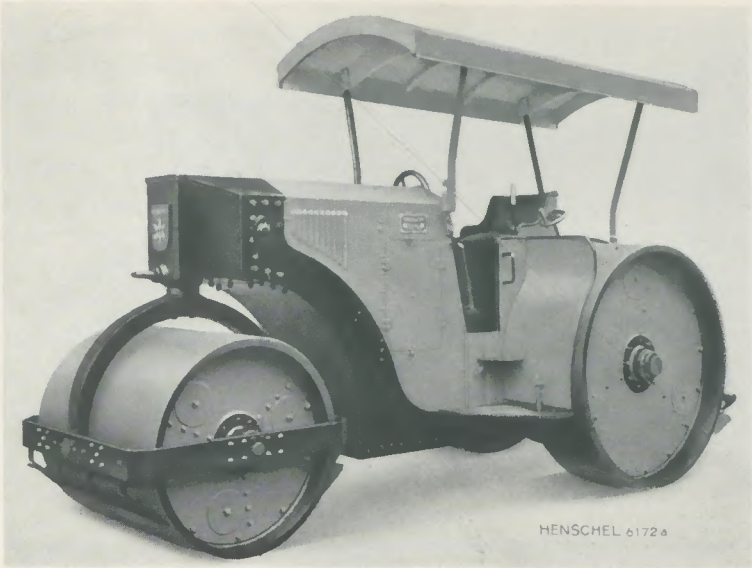
Bei der Aufnahme des Baues von Motorwalzen war für Henschel zunächst der Nachteil in Kauf zu nehmen, daß man den Antriebsmotor von anderer Seite beziehen mußte.

Erst nachdem durch die eigene Herstellung von Industrie-Dieselmotoren die Gewähr für einen einheitlichen Aufbau gegeben war, nahm die Entwicklung der Henschel-Motorwalzen einen erfreulichen Aufschwung.

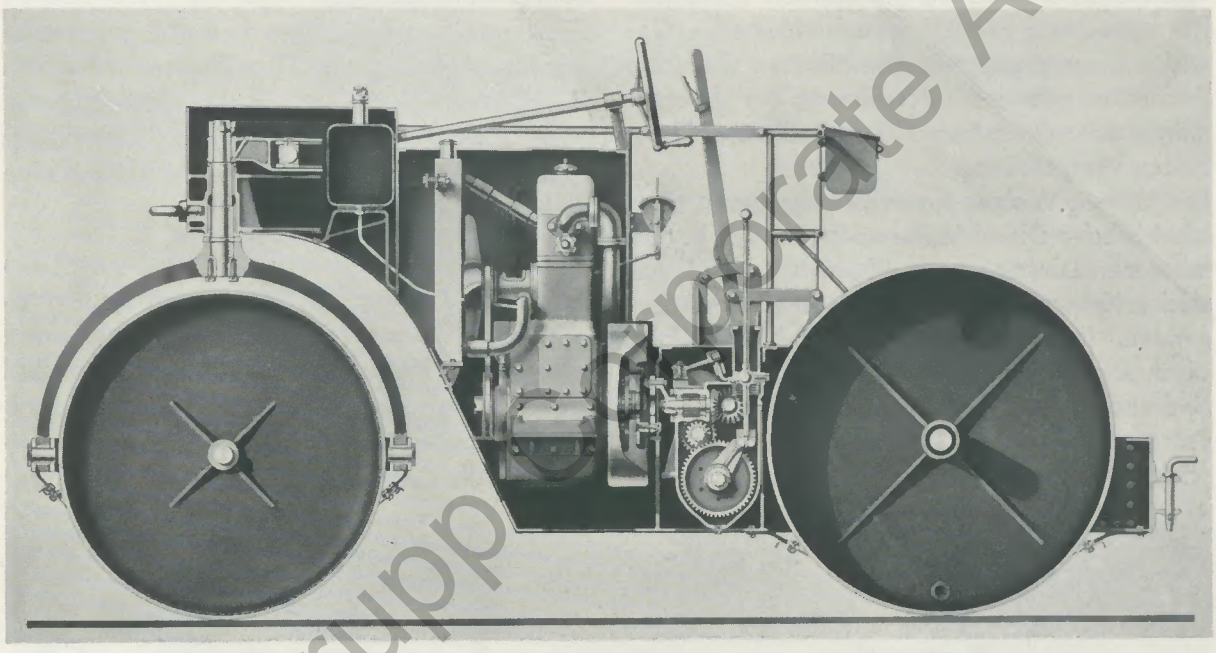
Das gegenwärtige Lieferprogramm umfaßt die folgenden Typen:

Bezeichnung		MT 3,5	MT 3,5	MT 6	MH 0	MH	MH 1	MH 1	MH 1 m. Kippachse	MH 1 Holzgas	MH 2/12	MH 2/14
Gewicht	t	3,5—5,5	3,5—5,5	6—7,5	5—6	6,5—8	8,5—10,5	10—12	9—11	9	12—14	14—16
Motor, Leistung, Drehzahl		1Zyl.13PS 1000	1Zyl.13PS 1000	2Zyl.16PS 800	1Zyl.13PS 1000	2Zyl.16PS 800	2Zyl.26PS 1000	2Zyl.26PS 1000	2Zyl.26PS 1000	2Zyl.22PS 1000	3Zyl.30PS 1000	3Zyl.39PS 1000
Geschwindigkeiten	km/h	2,0—3,5—7,5	2,0—3,5—7,5	1,8—3,0—5,6	1,8—3,2—6,5	1,8—3,2—5,2	1,5—2,8—5,2	1,5—2,8—5,2	1,5—2,8—5,2	1,5—2,8—5,2	1,5—2,5—5,0	1,5—2,5—5,0
Vorderwalzen-⌀ u. -Breite	mm	1120x1200	1120x1000	1200x1200	1000x1000	1100x1040	1150x1290	1150x1290	1150x1290	1150x1290	1200x1340	1200x1340
Hinterwalzen-⌀ u. -Breite	mm	1224x1200	1224x1000	1200x1300	1300x500	1400x500	1580x500	1580x500	1580x600	1580x500	1660x550	1650x550
Walzbreite	mm	**1200**	**1000**	**1300**	1740	1760	2020	2020	2220	2020	2240	2240
Länge	mm	4035	4035	4500	3900	4120	5060	5060	5060	5060	5750	5750
Höhe	mm	2000	2000	2080	2750	2800	2950	2950	2950	2950	3040	3040

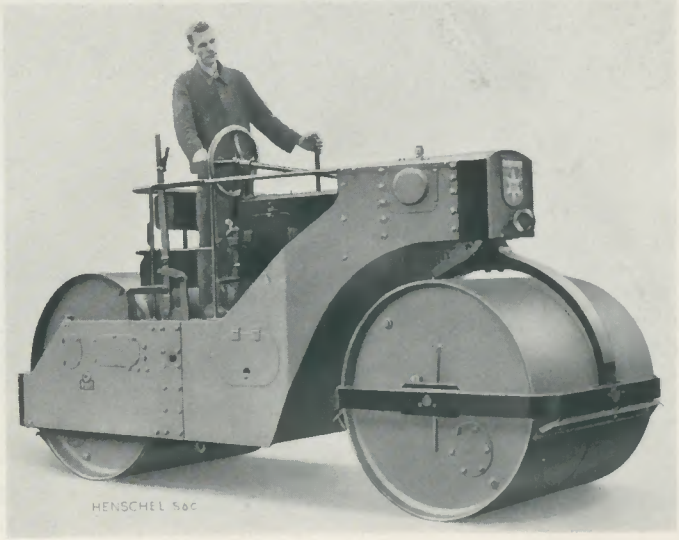
thyssenkrupp Corporate Archives



Henschel-Motor-Dreirad-Walze, Typ MH 1

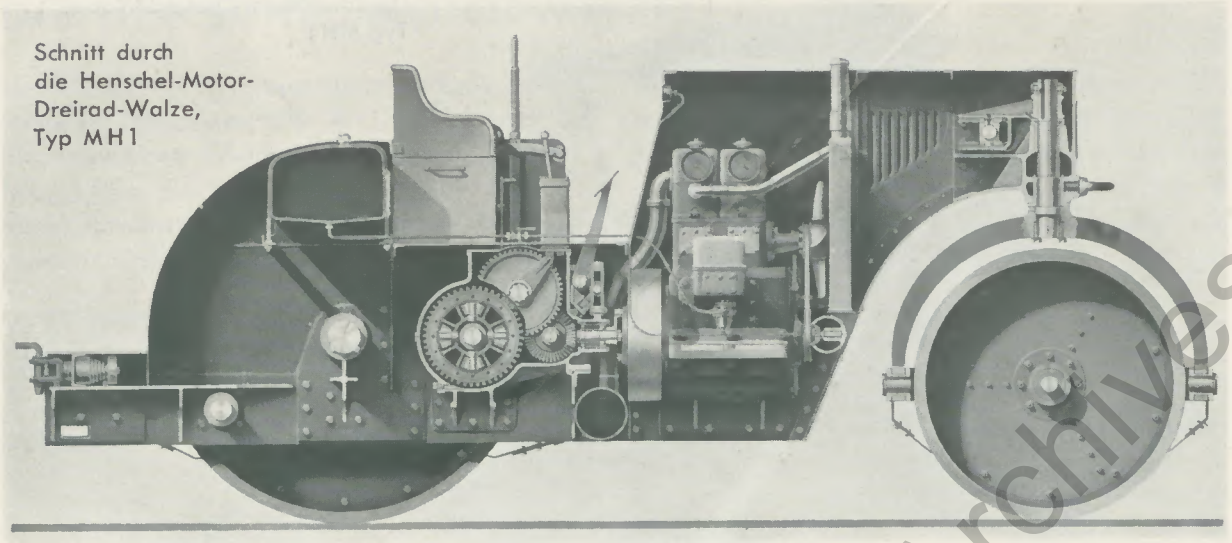


Schnitt durch die Henschel-Motor-Tandem-Walze Typ MT 3,5



Henschel-Motor-Tandem-Walze Typ MT 3,5

thyssenkrupp Corporate Archives

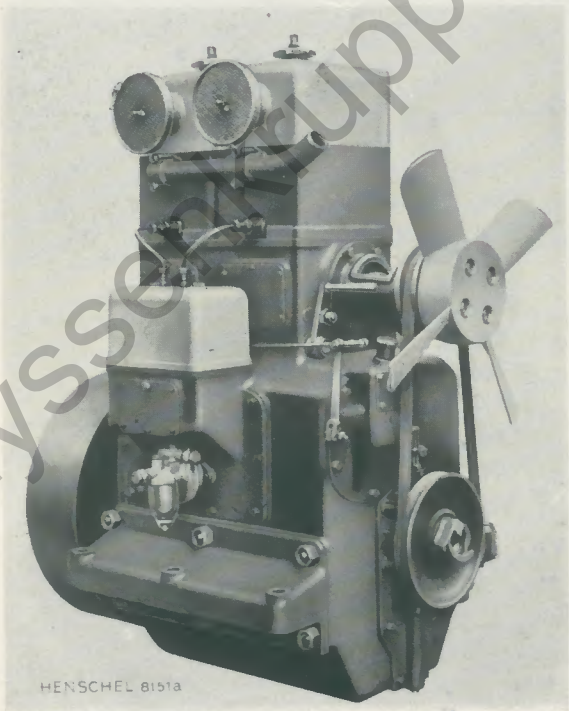


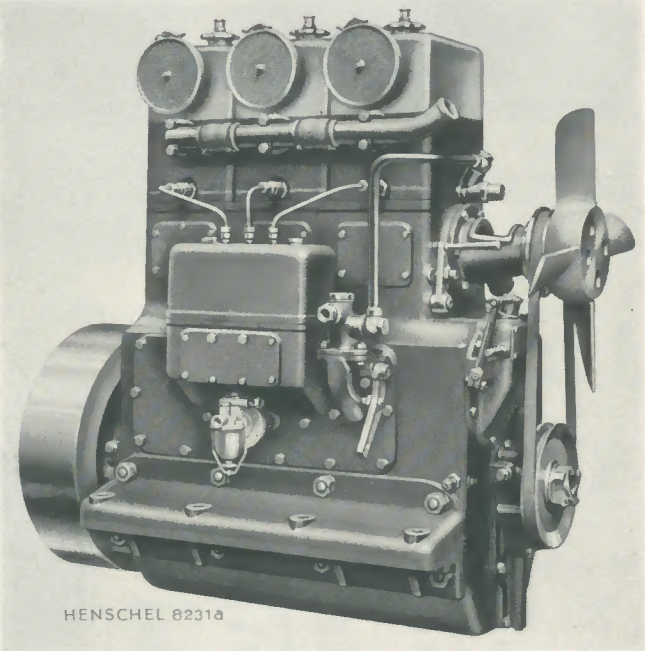
Schnitt durch die Henschel-Motor-Dreirad-Walze, Typ MH1

Alle Henschel-Motorwalzen werden hinsichtlich des Gewichtes in der jeweils kleineren Gewichtsnennung geliefert. Die höheren Gewichte werden erreicht durch Verstärkung der Walzenmäntel oder durch Sand- bzw. Gußspänefüllung in den Walzenrädern.

Die für den Walzen-Antrieb verwendeten Henschel-Lanova-Diesel-Motoren stehender Bauart mit einer Drehzahl von 800—1000 je Minute sind vollkommen gekapselt. Sie eignen sich besonders für den Antrieb von Straßenwalzen durch ihre außerordentliche Zugzähigkeit. Sie sind unempfindlich gegen die beim Walzen und Transportfahren auftretenden größeren Erschütterungen. Auf ausreichende Kraftreserve ist bei Auswahl der Motoren für die verschiedenen Walzengrößen besonders Bedacht genommen worden. Anlassen der Einzylindermotoren von Hand, der Zwei- und Mehrzylindermotoren durch elektr. Anlasser. Die Kraftübertragung vom Motor auf das Getriebe erfolgt durch eine hochelastische Kupplung.

Die Zahnräder für die Kraftübertragung und das Differential-Getriebe sind aus hochvergütetem, zähhartem Stahl hergestellt, reichlich bemessen und aus dem Vollen gefräst. Alle Zahnräder sind in einem geschlossenen staub- und öldichten Getriebekasten untergebracht und laufen im Ölbad. Alle Getriebewellen sind in Kugel- oder



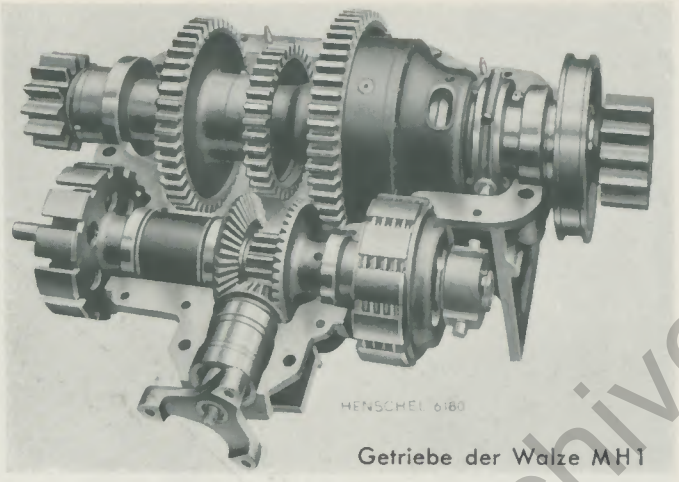


Henschel-Lanova-Diesel-Motoren
Links: für den Typ MH1, rechts: für den Typ MH2

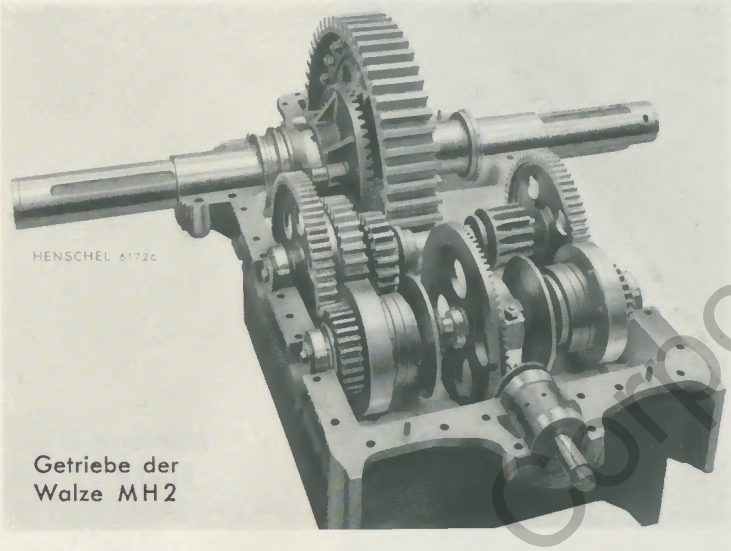
thyssenkrupp Corporate Archives

Rollenlagern gelagert. Das Getriebe hat drei Gänge — vor- und rückwärts; die Schaltung der Gänge ist einfach ausgebildet wie beim Kraftwagen. Die Walzen können in jedem der drei Gänge durch Betätigung der Kupplung vor- und rückwärts in Bewegung gesetzt werden. Das Differential-Getriebe kann vom Führerstand aus durch eine besondere Vorrichtung gesperrt werden.

Das besonders wichtige Organ der Kupplung ist als zweiseitige Lamellenkupplung ausgebildet und sehr reichlich bemessen, um eine schnelle Umsteuerung ohne schädliche Schläge und Stöße und ohne Stillstand der Walze zu ermöglichen.



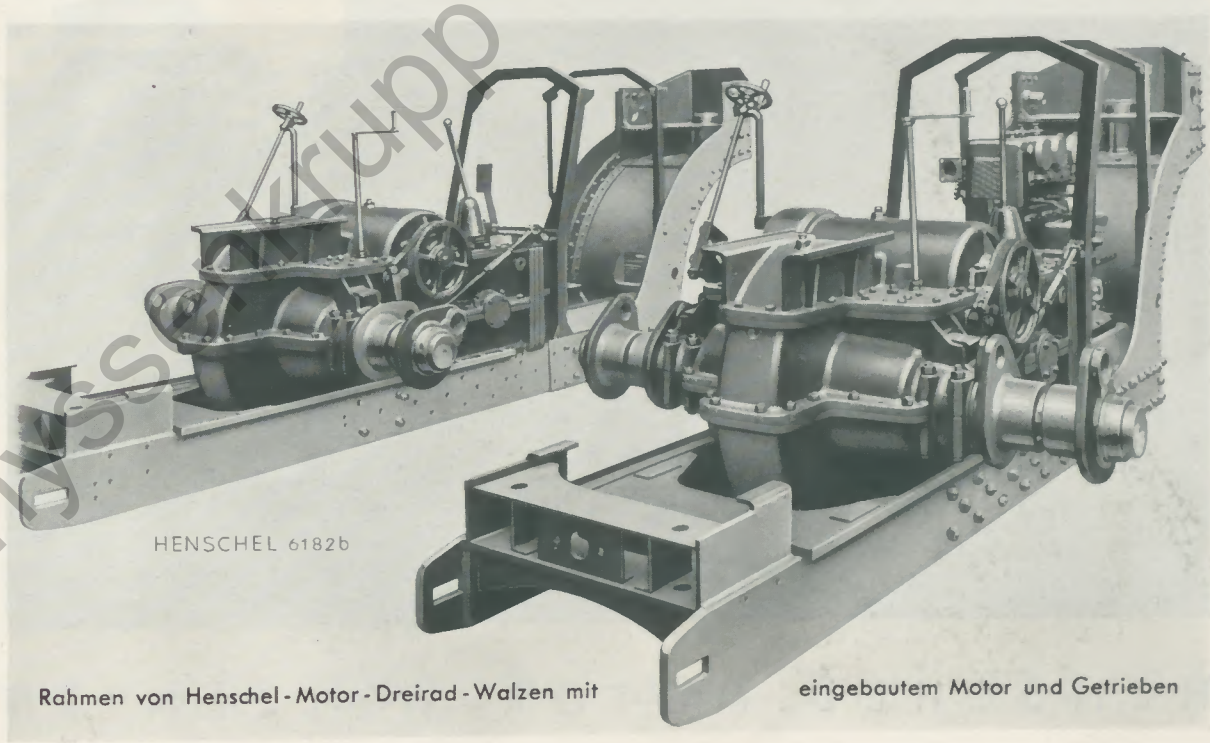
Getriebe der Walze MH1



Getriebe der Walze MH2

Der Rahmen ist eine Ganzstahl-Bauart. Die starken seitlichen Stahlplatten in fester Verbindung mit dem Stahlguß-Lenkkopf, den Motorkonsolen, dem Getriebekasten und der eingebauten Hinterachse bilden eine starre, verwindungsfreie Rahmeneinheit.

Der bequeme Führersitz in der Mitte der Walze bietet freie Übersicht über Walzräder und Straße.



Rahmen von Henschel-Motor-Dreirad-Walzen mit eingebautem Motor und Getrieben

thyssenkrupp Corporate Archives

Überführung einer Henschel-Motor-Walze über den Bosporus am schwimmenden Kran.

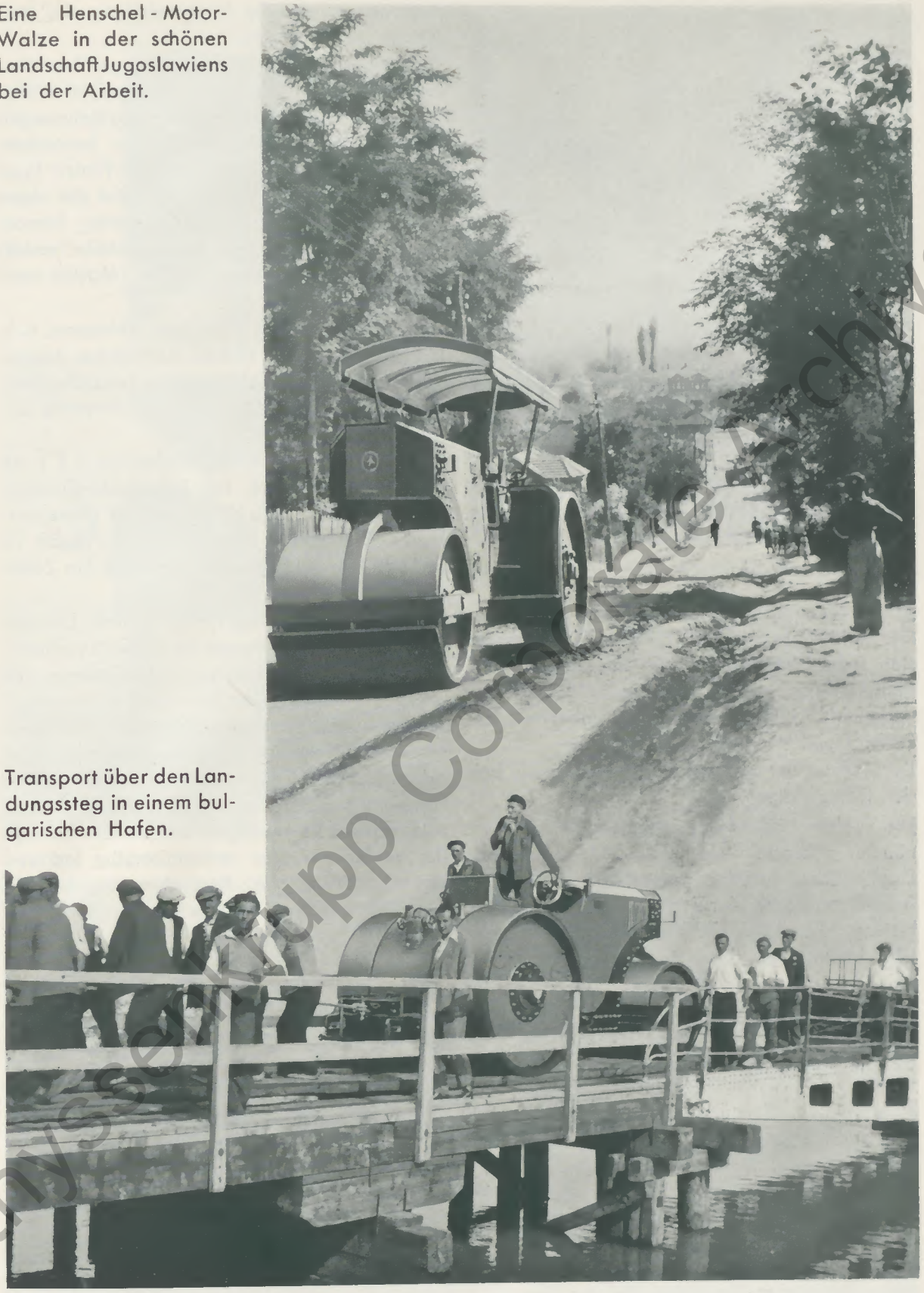
Montage in Bulgarien

HENSCHEL MOTOR-WALZEN IN

thyssenkrupp Corporate Archives

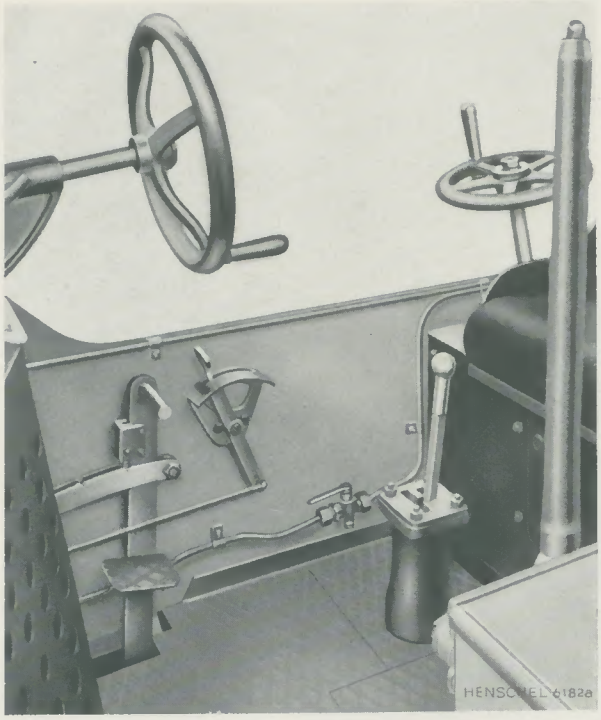
Eine Henschel-Motor-Walze in der schönen Landschaft Jugoslawiens bei der Arbeit.

Transport über den Landungssteg in einem bulgarischen Hafen.



SÜDOST-EUROPA UND KLEINASIEN

thyssenkrupp Corporate Archives



Führerstand einer Henschel-Motor-Walze

Alle Bedienungshebel befinden sich in bequemer Reichweite des Maschinisten. Die wichtigsten maschinellen Teile, wie Dieselmotor, Getriebe, Kupplungen, Steuerungs-Mechanismus sind leicht zugänglich zwecks unbehinderter Prüfung und Wartung.

Der Aufbau der Lenkung ist der gleiche wie bei den Dampfwalzen.

Die Walzen-Räder, deren Mäntel auch hier aus zähem, griffigem Stahlguß bestehen, sind als Doppel-Scheibenräder ausgebildet zur Aufnahme von Sand oder dergl. als zusätzliche Belastung. Hinsichtlich der Abmessungen und der Überdeckung gilt das unter Dampfwalzen Gesagte.

Allen Motor-Walzen gemeinsam sind die durch den zweckentsprechenden Aufbau erreichte tiefe Schwerpunktlage, die große Bodenfreiheit, die günstige Gewichtsverteilung und die gute Wendigkeit. Diese Eigenschaften werden für den Einsatz beim neuzeitlichen Straßenbau von einer Walze verlangt.

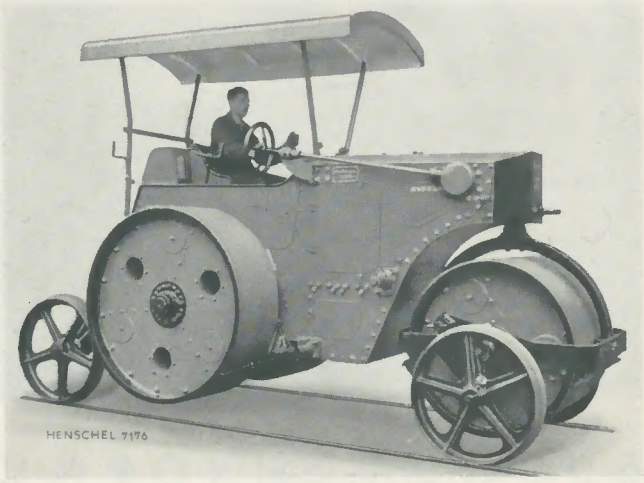
Henschel war immer bestrebt, allen Anregungen und Forderungen, die aus dem praktischen Straßenbau kamen, wenn irgend möglich gerecht zu werden und sie nutzbringend für die Fortentwicklung der Maschinen zu verwerten.

So z. B. wurde die bisher gut eingeführte Motor-Tandemwalze 3,5/5,5 t zur Spezial-Walze zum Walzen von Bürgersteigen, Radfahrwegen und Banketten ausgebildet. Das besondere Merkmal der Dieselmotor-Tandem-Walze Type MT 3,5 ist die freie Rahmenseite. Auf der einen Seite der Maschine sind keinerlei hervorstehende Rahmen- oder Getriebeteile, sodaß man dicht an Mauern, Bäume, Masten usw. heran walzen kann.

Ohne Änderung des bisherigen Aufbaues, d. h. lediglich durch den Einbau zusätzlicher Aggregate hat Henschel einige weitere Spezialwalzen geschaffen, deren Bau sich als notwendig erwies, z. B.:

Ausrüstung der Motor-Dreiradwalze 6,5 t mit einem Gleisfahrwerk für Reichsbahn-Strecken bei Verwendung zum Verdichten des Gleisoberbaues. Die Walze fährt mit eigener Kraft zu und von der Baustelle. Das Fahrwerk hat Zahnräder-Antrieb.

Zur Boden-Verdichtung, hauptsächlich bei der Herstellung von Dämmen im Reichs-Autobahnbau, und zum Bewalzen von Erdschüttungen hat man bei bündigem Boden schwere Henschel-Walzen dem sonst üblichen Stampfen vorgezogen. Bei diesen sog. Verdichtungs-Walzen sind die Hinterräder durch besonders angeschraubte Ringe verbreitert, um den spezifischen Druck entsprechend zu verringern und einem Absinken der Walze auf dem verhältnismäßig lockeren Boden vorzubeugen. Besonders angebrachte Greifer-Winkel verhüten ein Rutschen der Walzräder.



Henschel-Gleisbettungs-Walze, Typ MH1

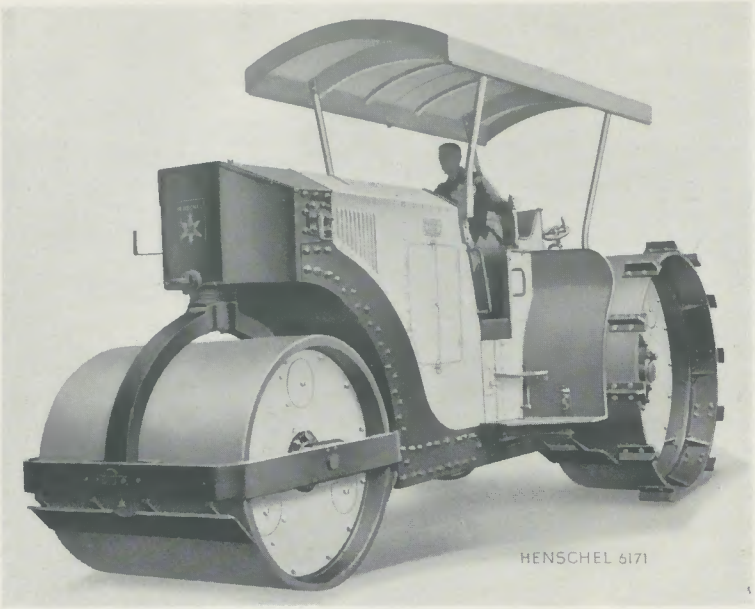
thyssenkrupp Corporate Archives

Oben: Karawanserei in Chaman (Indien)

Mitte: Henschel-Motorwalze auf dem Transport nach Kandahar (Afghanistan)

Unten: Walzentransport im Schloßpark von Kandahar (Afghanistan)

thyssenkrupp Corporate Archives



sonst üblichen Bauart dieser Type. Selbst der Motor entspricht bis auf die für Gasbetrieb umgestellten Zylinderköpfe in allen sonstigen Teilen dem bekannten und bewährten Henschel-Lanova-Diesel-Motor. Die Holzgas-Anlage fügt sich in ihrer Anordnung harmonisch in den normalen Aufbau der Walze ein. Auch nach dem Ausland ist diese Sonder-Ausführung bereits geliefert.

Die Ausführung der Henschel-Walzen erfolgt mit der Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit, die alle Henschel-Erzeugnisse auszeichnet. Maßgebend für Konstruktion und Aufbau waren die praktischen Erfahrungen des neuzeitlichen Straßenwalzenbetriebes.

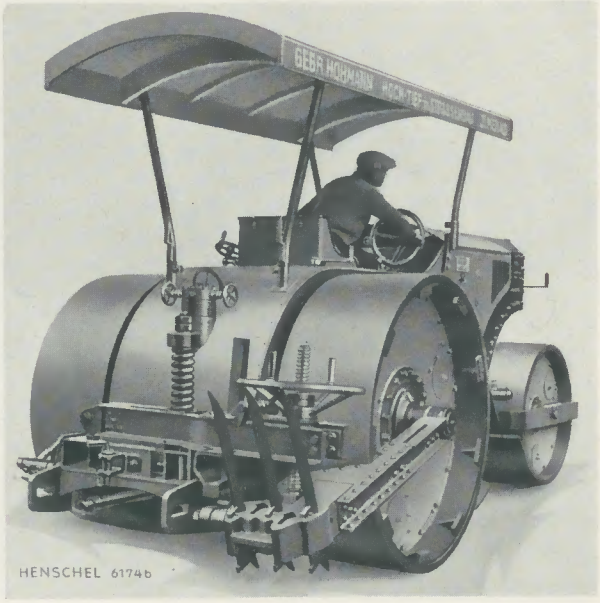
Oben: Motor-Dreirad-Walze M H 2 mit Radverbreiterungen

Mitte: Motor-Dreirad-Walze mit Holzgas-Generator

Unten: Motor-Dreirad-Walze mit Festaufreißer

Eine weitere Sonder-Ausrüstung ist die Motor-Dreiradwalze 10/12 t mit selbsttätiger Einstellung der Hinterwalzen für jedes Straßen-Querprofil, bevorzugt eingesetzt zur Herstellung von schwarzen Decken beim Reichs-Autobahnbau. Auch bei dieser Spezialwalze ist der Gesamtaufbau der Type 8,5/12 t unverändert geblieben. Lediglich die Hinterachse ist zweiteilig und beweglich federnd angeordnet.

Schließlich hat Henschel als erste deutsche Firma durch die Entwicklung einer Motor-Straßenwalze mit Holzgas-Antrieb der aufgetretenen Forderung nach Bevorzugung heimischer Brennstoffe Rechnung getragen. Der allgemeine Aufbau dieser Type im Gewicht von zunächst 8,5/10 t unterscheidet sich nicht von der



thyssenkrupp Corporate Archives

LOKOMOTIVBAU IN ÖSTERREICH 1898 BIS 1938

Im Zuge der Eingliederung Österreichs in das Deutsche Reich am 13. März 1938 wurden auch die bisherigen Österreichischen Bundesbahnen durch die Deutsche Reichsbahn übernommen. Die Österreichischen Bundesbahnen umfaßten einschließlich der von ihnen betriebenen Privatbahnen eine Streckenlänge von etwa 5800 km. Da Österreich vorwiegend Gebirgsland ist, lagen von dem Gesamtnetz nur etwa 18% in der Ebene und etwa 82% in den Steigungs- bzw. Gefällstrecken. Etwa 22%, d. h. über ein Fünftel aller Strecken wiesen Neigungen über 10‰ auf. Diese ungünstigen Betriebs-Verhältnisse erforderten vom Anfang der Eisenbahnen an besonders kräftige Lokomotiven. Schon in frühester Zeit hat man in Österreich Versuche gemacht, hohe Gebirge zu überwinden und mit Hilfe von Tunnels kürzere Verbindungen zu schaffen. So wurde bereits um 1850 der Semmering in einer Höhe von über 1000 m dem Eisenbahn-Betrieb erschlossen. Man glaubte damals noch nicht daran, auf Steigungen von 25‰ den Lokomotiv-Betrieb einführen zu können, machte ihn dann aber durch besondere Konstruktionen von Lokomotiven doch möglich. Bald folgten die Überquerungen weiterer Pässe über den Brenner, den Arlberg und die Hohen Tauern, zuletzt noch die Anlage der Mittenwaldbahn, die kurz vor dem Krieg als erste elektrische Gebirgsbahn eröffnet wurde. Nach dem Krieg sind dann auch die Brenner- und die Arlbergbahn auf elektrische Zugförderung umgestellt worden.

Aus diesen Verhältnissen heraus wurden der Entwicklung der Lokomotiven in Österreich eigene Wege gewiesen. Als Pionier im Lokomotivbau gilt der Sektionschef Gölsdorf[1]), der viele Jahre — bis zu seinem Tode im Jahre 1916 — den Lokomotivbau maßgeblich beeinflußte. Seine Nachfolger waren Sektionschef Rihosek[2]) und, in den letzten Jahren bis zur Übernahme durch die Deutsche Reichsbahn, Zentral-Inspektor Lehner[3]).

Die österreichischen Bahnen besitzen eine 100-jährige Geschichte. Schon 1837 wurde die erste Dampfeisenbahn eröffnet, und nur wenige Jahre später beginnt der Lokomotivbau im eigenen Lande. Nur wenige Lokomotiven sind, im Gegensatz zu der Praxis in anderen Ländern, aus England bezogen worden.

Der Lokomotivpark der früheren Österreichischen Staatsbahn war nach Zahl und Bauart der Lokomotiven sehr umfangreich. Zudem bestanden in Österreich noch zahlreiche Privatbahnen, die ihre eigenen Bauarten in Dienst stellten. Im Jahre 1908 wurden die Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, die Ferdinands-Nordbahn, die Nordwestbahn, die Süd-Norddeutsche-Verbindungsbahn und die Böhmische Nordbahn von der Österreichischen Staatsbahn übernommen. Das auf diese Weise entstandene weiträumige Staatsbahn-Netz bestand aber nur bis 1918, wo beträchtliche Teile an die Nachfolgestaaten fielen. Die nach dem Kriege auf österreichischem Gebiet verbleibenden Strecken der früheren Österreichischen Südbahn wurden dann 1922 eingegliedert.

Bei der Übernahme der Österreichischen Bundesbahnen durch die Deutsche Reichsbahn waren an Fahrzeugen vorhanden:

Österreich:	Stückzahl	Deutschland: Stückzahl	Verhältnis Österreichs zu Deutschland in %
Dampflokomotiven	2008	20187	rd. 10
Elektr. Lokomotiven	220	521	„ 40
Diesel- u. Benzin-Lokomotiven	15		
Dampftriebwagen	10	1688	„ 7
Elektr. Triebwagen	29		
Diesel-Triebwagen	36		
Benzin-Triebwg.	28		
Personenwagen	5903	60339	„ 9,1
Dienstwagen	1062	20045	„ 5,1
Güterwagen	32815	595360	„ 5,1

An Lokomotiven sind beschafft worden:

1.) für den Schnellzug-Dienst:

Bauart 2 B Serie 6, 106, 206, 306
„ 2 B 1 Serie 108
„ 2 C Serie 9
„ 1 C 1 Serie 10, 110, 910
„ 1 C 2 Serie 210, 310
„ 2 D Serie 113
„ 1 D 2 Serie 114, 214

2.) für den Personenzug-Dienst:

Bauart 1 C 1 Serie 29, 229, 30 als Tender-Lokomotiven
„ 1 C 1 Serie 329, 429
„ 2 C 1 Serie 629 | als Tender-
„ 2 C 2 Serie 729 | Lokomotiven
„ 1 D 1 Serie 470

[1]) Dr.-Ing. h. c. Karl Gölsdorf (1861—1916), zuletzt Sektionschef im Oesterr. Eisenbahn-Ministerium.

[2]) Ing. Johann Rihosek, bis 1923 Sektionschef im Bundes-Ministerium für Verkehr, heute Professor an der Techn. Hochschule Wien.

[3]) Ing. Alexander Lehner, Zentral-Inspektor bei der General-Direktion der Oesterr. Bundesbahnen.

thyssenkrupp Corporate Archives

3.) für den Güterzug-Dienst:

Bauart	C	Serie 59
„	1 C	Serie 60, 160
„	D	Serie 73, 174
„	1D	Serie 170, 270
„	E	Serie 80, 180
„	1 E	Serie 280, 380, 81, 181
„	1 E 1	Serie 82 als Tender-Lokomotiven
„	1 F	Serie 100

4.) Unter den normalspurigen Tender-Lokomotiven sind folgende Serien für den Verschiebedienst und für den Betrieb auf Nebenbahnen bestimmt gewesen:

Bauart D	Serie 178, 278, 478
Bauart 1 D 1	Serie 378

5.) Außer den normalspurigen Lokomotiven besitzt die ehemalige österreichische Bundesbahn auch eine Anzahl Schmalspur-Lokomotiven.

6.) Erwähnenswert sind ferner die Zahnrad-Lokomotiven mit 6 Treibachsen der Serie 269.

Unter diesen Lokomotiven befinden sich auch mehrere Bauarten, die mit ihrer Achsanordnung für das europäische Festland erstmalige Erscheinungen waren, so z. B.:

1908 die 1C2 Schnellzug-Lokomotiven, Serie 210 und 310.

1911 die 1F Güterzug-Lokomotiven, Serie 100 (erstmalig in der Welt)

1928 die 1D2 Schnellzug-Lokomotiven, Serie 114 und 214

1912 die F Zahnrad-Tender-Lokomotiven, Serie 269.

Die Lokomotiven haben sich im Betrieb gut bewährt und sind zahlreich nachbestellt worden, von der großen 1F Lokomotive der Tauernbahn ist jedoch nur 1 Stück vorhanden gewesen.

Auch auf Fach- und Weltausstellungen war der österreichische Lokomotivbau gut vertreten und hat manche Auszeichnungen für besondere Leistungen ernten dürfen. Die letzte Beschickung einer größeren Ausstellung erfolgte 1925 in München, wo die 2D Schnellzug-Lokomotive, die 1F Güterzug-Lokomotive und die F Zahnrad-Tender-Lokomotive gezeigt wurden.

Österreich besaß bis 1918 sechs Lokomotivbau-Anstalten: Sigl in Wiener Neustadt, die Staatsbahnfabrik (Steg) in Wien, die Wiener Lokomotivfabrik Floridsdorf bei Wien, die Linzer Zweigfabrik der Firma Krauss in München, die Böhmisch-Mährische Lokomotivfabrik in Prag und die Firma Breitfeld, Danek & Co. in Prag. Die beiden letzten begannen den Lokomotivbau 1900 bzw. 1912 und gehören seit der Aufteilung Österreichs zur Tschecho-Slowakei. Von den 4 Maschinenbau-Anstalten Österreichs sind 3 große Fabriken 1929/1930 der Ungunst der Zeit zum Opfer gefallen. Als einzige ist die Wiener Lokomotivfabrik Floridsdorf, die seit 1871 Lokomotiven herstellt, bestehen geblieben.

Die österreichische Lokomotiv-Industrie hat viele Jahrzehnte hindurch Auslands-Lieferungen ausgeführt, zum Teil in erheblichem Umfang. Absatzgebiete waren in den ersten Jahrzehnten der Eisenbahn besonders Rußland, Italien und Spanien. Von 1870 bis nach der Jahrhundertwende wird der Balkan stark beliefert: Serbien, Bulgarien, Rumänien, Frankreich und die Türkei erhalten zahlreiche Lokomotiven, teilweise Neukonstruktionen aus Österreich. Vereinzelt wurden in den Jahren der Hochkonjunktur des vorigen Jahrhunderts Lokomotiven österreichischer Herkunft auch von Deutschland beschafft, so besonders nach dem Kriege 1870/71 von den Staatsbahnen in Preußen, Bayern, Sachsen und Elsaß-Lothringen, ferner von verschiedenen größeren Privatbahnen in Preußen. Österreichische Lokomotiven sind (1899/1900) auch nach Belgien und Ägypten gegangen. Nach dem Weltkrieg erfolgten größere Lieferungen nach Frankreich, Griechenland und allen Nachfolgestaaten, die bei der Aufteilung des Fahrparks nicht nur gebrauchte, sondern auch neue Lokomotiven zugewiesen erhielten. Bei dieser Gelegenheit wurden auch Polen, Jugoslavien, Italien und Rumänien beliefert. In den letzten 10 Jahren war der österreichische Lokomotivbau sehr mäßig beschäftigt: vom Ausland wurden keine, von den Bundesbahnen nur gelegentlich Aufträge erteilt. Erst jetzt ist es wieder möglich geworden, der einzig noch bestehenden Fabrik Floridsdorf eine bessere Beschäftigung zu gewährleisten.

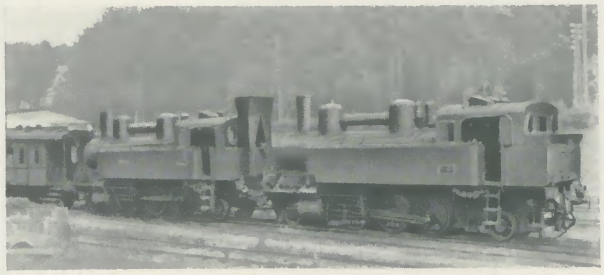
Henschel hat besonders in den Jahren des Weltkriegs umfangreiche Lokomotiv - Lieferungen nach Österreich ausgeführt. Die Gesamtzahl übersteigt 350 Maschinen; unter ihnen befinden sich die Gattungen G 7 und G 10 in beträchtlicher Anzahl. Auch 3 große Schneeschleuder-Maschinen für die Österreichischen Bundesbahnen verließen nach dem Weltkrieg das Kasseler Werk[4]).

—Kz—

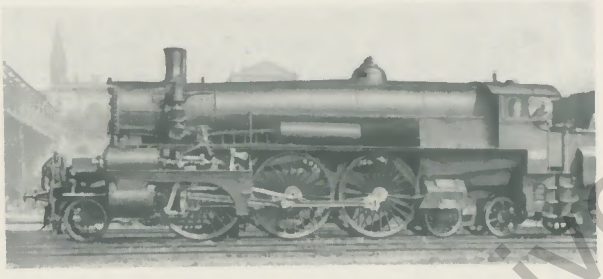
[4]) Vgl. den Henschel-Lokomotiv-Katalog 1931, Seiten 72—74.

thyssenkrupp Corporate Archives

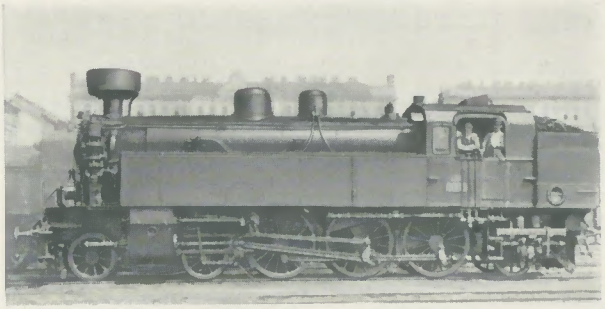
EINIGE BEMERKENSWERTE LOKOMOTIV-BAUARTEN DER EHEMALIGEN ÖSTERREICHISCHEN BUNDESBAHNEN



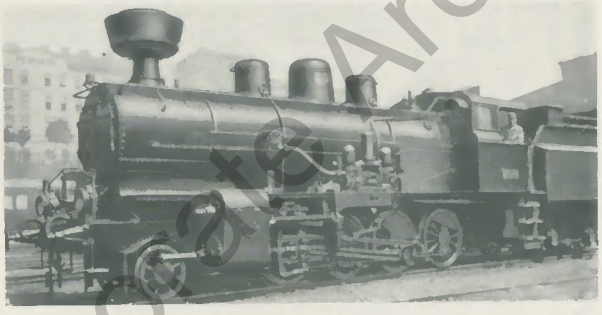
1 C 1 Naßdampf-Zwilling-Personenzug-Tender-Lokomotive, Reihe 30. Baujahr 1906



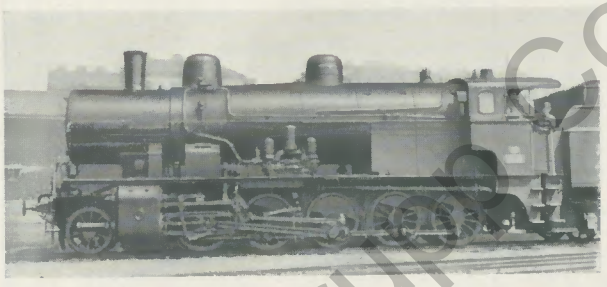
1 C 2 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Lokomotive, Reihe 310. Baujahr 1914



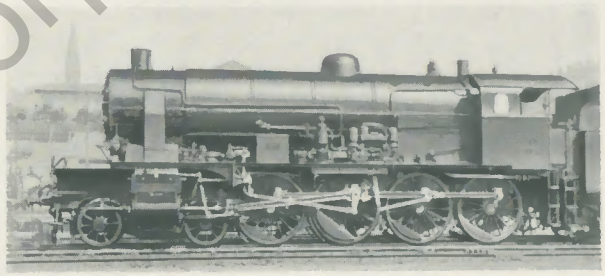
2 C 1 Heißdampf-Zweizylinder-Personenzug-Tender-Lokomotive, Reihe 629. Baujahr 1922



1 D Heißdampf-Zwilling-Güterzug-Lokomotive Reihe 270 Baujahr 1922

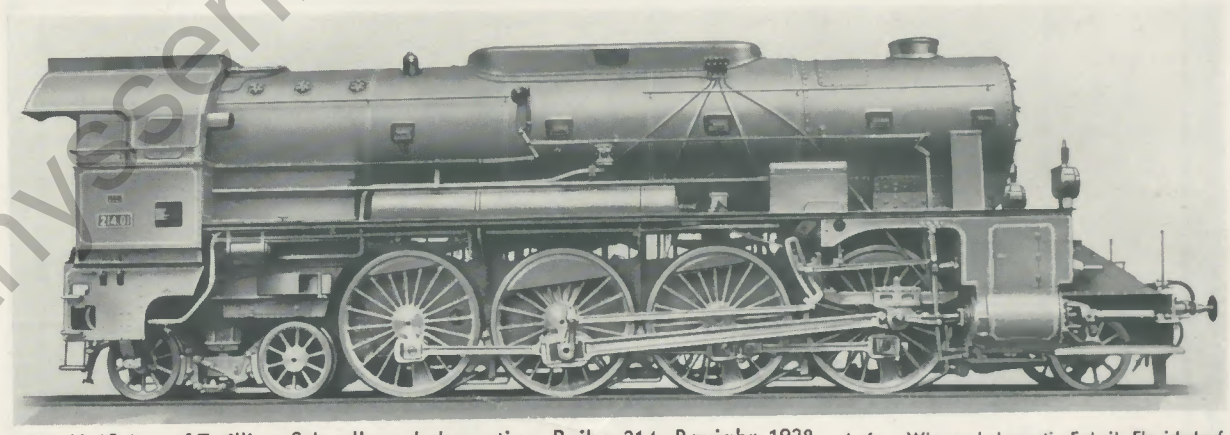


1 E Heißdampf-Zwilling-Güterzug-Lokomotive Reihe 81 Baujahr 1922



2 D Heißdampf-Zwilling-Schnellzug-Lokomotive Reihe 113 Baujahr 1924

6 Aufn.: Kreutzer



1 D 2 Heißdampf-Zwilling-Schnellzug-Lokomotive Reihe 214, Baujahr 1928 Aufn.: Wiener Lokomotiv-Fabrik Floridsdorf.

thyssenkrupp Corporate Archives

Die Schnellzug (S)- Personenzug (P)- u. Güterzug (G)-Lokomotiven der ehem. Österreichischen Bundesbahnen

	Serie	Erbauer	Erstes Baujahr	Letztes Baujahr	Bauart	Triebwerk: Zahl der Zylinder	Triebwerk: Zylinder ∅ Hochdr. mm	Triebwerk: Zylinder ∅ Niederdr. mm	Triebwerk: Kolbenhub mm	Triebwerk: Treibrad ∅ mm	Kessel: Kesseldruck atü	Kessel: Rostfläche m²	Kessel: Heizfläche des Kessels m²	Kessel: Heizfläche des Überhitzers m²	Kessel: Gesamt-Heizfläche m²	Gewichte: Leergewicht t	Gewichte: Reibungsgewicht t	Gewichte: Dienstgewicht t	Größte Geschwindigkeit km/h
S	6.01	Floridsdorf	1894	1898	2 B	2	500	740	680	2100	11	2.9	155.0	—	144.5	51.5	29.0	57.0	90
	106.01	Steg	1898	1900	2 B	2	500	760	680	2100	13	3.0	156.0	—	156.0	50.5	28.7	55.7	90
	206.01	Sigl	1903	1907	2 B	2	500	760	680	2100	13	3.0	150.0	—	150.0	49.0	29.0	54.2	90
	306.01	Steg	1908	—	2 B	2	520	760	680	2100	15	3.0	118.1	27.7	145.8	51.9	29.0	56.9	100
	108.01	Prag	1901	1910	2 B 1	4	350	600	680	2100	15	3.53	227.5	—	227.5	60.6	29.0	68.3	100
	9.01	Steg	1898	1903	2 C	2	530	810	720	1780	14	3.10	207.9	—	207.9	63.2	43.0	69.8	90
	10.01	Steg	1909	1910	1 C 1	4	390	630	720	1780	15	4.00	190.8	51.4	242.2	65.0	43.7	71.7	90
	110.01	Floridsdorf	1905	1907	1 C 1	4	370	630	720	1780	15	4.00	257.8	—	257.8	61.8	42.9	69.1	90
	110.500	Floridsdorf	1906	1909	1 C 1	4	370	630	720	1780	15	4.00	189.4	58.9	248.3	63.5	42.9	69.4	90
	210.01	Floridsdorf	1908	1910	1 C 2	4	390	660	720	2100	15	4.62	222.5	69.9	292.4	77.1	43.8	83.8	100
	310.01	Floridsdorf	1911	1916	1 C 2	4	390	660	720	2100	15	4.62	212.9	43.4	256.3	79.2	44.1	86.0	100
	310.300	Floridsdorf	1918	—	1 C 2	4	390	660	720	2100	16	4.11	200.9	43.4	244.3	77.3	44.5	84.8	100
	910.01	Floridsdorf	1916	1918	1 C 1	2	540	—	680	1780	14	3.00	163.8	28.5	192.3	61.8	41.0	68.0	90
	113.01	Steg	1923	1928	2 D	2	560	—	720	1740	15	4.46	217.9	75.2	293.1	77.0	60.0	85.2	90
	114.01	Sigl	1929	—	1 D 2	3	530	—	720	1900	15	4.72	262	98.5	360.5	108	72	118.6	100
	214.01	Floridsdorf	1928	1936	1 D 2	2	650	—	720	1940	15	4.71	262	91	353	107	71	118	110
P	329.01	Floridsdorf	1907	1909	1 C 1	2	450	690	720	1575	15	3.00	121.8	45.4	167.2	54.2	43.0	59.7	80
	429.01	Steg	1909	1910	1 C 1	2	475	690	720	1575	15	3.00	131.7	28.1	159.8	55.1	43.0	61.2	90
	429.100	Steg	1911	1916	1 C 1	2	475	690	720	1575	15	3.00	131.7	21.4	153.1	55.1	43.0	61.2	80
	429.900	Floridsdorf	1911	1918	1 C 1	2	475	—	720	1575	15	3 00	133.1	23.8	156.9	55.1	43.0	61.2	80
	470.01	Floridsdorf	1914	1918	1 D 1	4	450	690	680	1575	15	4.6	190.1	49.4	240.5	79.5	58.0	86.7	90
G	59.01	Sigl	1893	1903	C	2	500	740	632	1258	12	1.81	132.0	—	132.0	37.5	43.0	43.0	50
	60.01	Sigl	1895	1910	1 C	2	520	740	632	1258	13	2.70	144.7	—	144.7	48.3	43.1	53.5	60
	60.500	Floridsdorf	1905	1908	1 C	2	520	740	632	1258	13	2.70	120.0	24.7	144.7	47.8	42.3	52.0	60
	60.800	Floridsdorf	1908	—	1 C	2	520	740	632	1258	13	2.70	123.8	17.9	141.7	48.9	42.6	53.4	60
	160.01	Sigl	1909	1910	1 C	2	520	740	632	1258	14	2.70	106.7	27.5	134 2	47.1	42.1	52.1	60
	170.01	Sigl	1897	1918	1 D	2	540	800	632	1258	13	3.91	250.3	—	250.3	60.5	57.0	68.5	60
	270.01	Prag	1917	1922	1 D	2	570	—	632	1258	13	3.87	183.7	38.3	222.0	61.2	57.3	68.0	60
	80.01	Floridsdorf	1909	1910	E	2	590	850	632	1258	14	3.42	150.2	26.8	177.0	62.7	69.4	69.4	50
	80.100	Sigl	1911	1915	E	2	590	850	632	1258	14	3.42	150.2	26.8	177.0	62.7	69.4	69.4	50
	80.600	Sigl	1920	1921	E	2	590	—	632	1258	14	3.42	154.1	67.1	221.2	61.5	68.0	68.0	50
	80.900	Sigl	1911	1922	E	2	590	—	632	1258	14	3.42	150.2	26.8	177.0	62.7	69.4	69.4	50
	180.01	Floridsdorf	1900	1908	E	2	560	850	632	1258	12	3.00	201.8	—	201.8	59.0	65.7	65.7	50
	180.500	Floridsdorf	1907	1910	E	2	560	850	632	1258	12	3.42	146.5	55.0	201.5	60.0	66.5	66.5	50
	280.01	Steg	1906	1907	1 E	4	370	630	720	1410	16	4.60	195.0	63.0	258.0	70.0	67.4	77.2	70
	380.01	Steg	1909		1 E	4	390	630	720	1410	16	4.60	191.1	49.4	249.5	72.5	70.0	80.4	70
	380.100	Steg	1911	1914	1 E	4	390	630	720	1410	16	4.60	191.1	49.4	240.5	73.0	70.0	81.1	70
	81.01	Sigl	1920	1924	1 E	2	590	—	632	1300	15	4.46	208.7	39.6	248.3	72.0	71.0	81.0	60
	81.400	Steg	1922	1923	1 E	2	590	—	632	1300	15	4.46	208.7	39.6	248.3	72.0	71.0	81.0	60
	181.01	Sigl	1922	1923	1 E	2	620	870	632	1300	16	4.46	210.5	39.6	259.1	72.7	70.0	81.0	50
	100.01	Floridsdorf	1911	—	1 F	4	450	760	680	1410	16	5.0	249.0	47.0	296.0	88.3	82.2	95.8	60

thyssenkrupp corporate Archives

Die Tender (T)-Lokomotiven der ehemaligen Österreichischen Bundesbahnen

Serie	Erbauer	Erstes Baujahr	Letztes Baujahr	Bauart	Triebwerk: Zahl der Zylinder	Triebwerk: Zylinder ∅ Hochdr. mm	Triebwerk: Zylinder ∅ Niederdr. mm	Triebwerk: Kolbenhub mm	Triebwerk: Treibrad ∅ mm	Kessel: Kesselatü druck	Kessel: Rostfläche m²	Kessel: Heizfläche des Kessels m²	Kessel: Heizfläche des Überhitzers m²	Kessel: Gesamt-Heizfläche m²	Vorräte: Wasser m³	Vorräte: Kohle t	Gewichte: Leergewicht t	Gewichte: Reibungsgewicht t	Gewichte: Dienstgewicht t	Größte Geschwindigkeit km/h
112.01	Linz	1907	—	1 A 1	2	260	400	550	1410	15	1.03	52.2	—	52.2	3.0	1.7	24.1	13.2	31.6	75
29.01	Prag	1912	1912	1 C 1	2	450	650	720	(1614)	14	2.0	96.0	18.8	114.8	8.3	3.9	53.5	43.2	69.0	80
129.01	Floridsdorf	1902	—	1 C	2	420	650	720	1575	14	2.00	106.1	—	106.1	7.0	3.5	44.3	40.0	57.5	80
229.01	Sigl	1904	1918	1 C 1	2	420	650	720	1575	14	2.00	106.1	—	106.1	9.8	5.4	50.5	38.0	67.1	80
629.01	Steg	1917	1927	2 C 1	2	475	—	720	1575	13	2.7	142.7	29.1	171.8	10.5	3.9	63.6	39.6	80.2	85
729.01	Floridsdorf	1931	1938	2 C 2	2	500	—	720	1575	13	3.55				16.8		78.3	47.5	106.8	90
30.01	Floridsdorf	1895	1901	1 C 1	2	520	740	632	1258	13	2.30	143.9	—	143.9	8.3	3.0	52.6	40.3	69.5	60
64.01	Linz	1897	—	C	2	420	620	540	1100	13	1.57	97.4	—	97.4	5.2	4.0	31.0	42.0	42.0	40
164.01	Linz	1906	—	C	2	400	—	540	1100	12	1.30	63.8	10.4	74.2	5.4	0.8	29.0	39.5	39.5	50
264.01	Steg	1907	—	C	2	460	690	540	1100	14	1.71	79.4	24.5	103.9	6.2	2.2	32.0	42.0	42.0	50
364.01	Linz	1908	1913	C	2	460	—	540	1100	12	1.30	73.5	16.0	89.5	6.0	2.4	31.5	42.0	42.0	50
464.01	Linz	1909	1913	C	2	400	—	500	1200	12	1.30	63.8	13.5	77.3	4.5	1.6	29.4	37.0	37.0	40
69.01	Floridsdorf	1890	1908	C 1	4	R480*) Z420*)	— —	R500 Z450	R1080 Z 688	11	2.10	145.0	—	145.0	6.5	2.5	47.7	45.0	62.0	30 12
269.01	Floridsdorf	1912	—	F	4	R 570 Z420	— —	R520 Z450	R1080 Z 688	13	3.30	195.7	—	195.7	7.0	3.5	72.0	88.0	88.0	30 15
178.01	Linz	1900	1923	D	2	420	650	570	1100	13	1.65	99.8	—	99.8	7.5	1.9	36.5	49.2	49.2	50
278.01	Linz	1909	1911	D	2	440	650	570	1100	13	1.6	75.9	20.0	95.9	7.1	2.0	39.1	52.0	52.0	50
378.01	Floridsdorf	1927	1931	1 D 1	2	450	—	570	1140	14	2.0	120.6	30.0	150.6	10.0	3.0	49.0	44.0	66.0	60
478.01	Floridsdorf	1927	—	D	2	530	—	570	1140	14	2.0	120.6	30.0	150.6	10.0	3.1	51.5	64.0	64.0	50
82.01	Sigl	1922	1923	1 E 1	2	590	—	632	1300	14	3.42	150.2	26.8	177.0	11.3	4.3	73.3	72.0	95.0	50
97.01	Sigl	1891	1911	C	2	345	—	480	930	11	1.04	59.1	—	59.1	4.0	1.5	22.1	29.0	29.0	40
99.01	Linz	1897	1908	1 C	2	370	570	570	1100	13	1.42	82.0	—	82.0	4.8	1.5	29.6	28.0	39.3	50
199.01	Linz	1908	1913	1 C	2	370	570	570	1100	13	1.42	82.0	—	82.0	6.0	2.5	31.6	30.0	43.0	50
299.01	Linz	1909	—	1 C	2	400	570	570	1100	13	1.42	58.9	13.5	72.4	5.2	2.5	32.9	29.9	43.4	50

*) R = Reibungsbetrieb. — Z = Zahnradbetrieb.

thyssenkrupp Corporate Archives

AUS UNSERER BILDERMAPPE

Henschel-Stromlinien-Lokomotive mit Doppeldeckzug der ehem. Lübeck-Büchener Eisenbahn Aufn.: Rompel & Wölffer

thyssenkrupp Corporate Archives

Im Münchener Hauptbahnhof

Aufn.: v. Eisenhart

Reihe 45 der Deutschen Reichsbahn mit 1846 t-Güterzug auf Bahnhof Karlsruhe im fahrplanmäßigen Dienst.

Aufn.: Kreutzer

thyssenkrupp Corporate Archives

Vier Henschel-Lokomotiven für vier Länder. — Von links nach rechts: Südafrika 15 F, Türkei 1 D 1, Deutsche Reichsbahn Reihe 01, Lettland 1 C 1.

Aufn. Henschel Werkfoto

Schwerer Reichsbahn-Güterzug im Badener Land

Aufn.: Bellingrodt

thyssenkrupp Corporate Archives

Am Rhein vor Burg Ehrenfels bei Rüdesheim (Reihe 01 der Deutschen Reichsbahn). Aufn.: Bellingrodt

Henschel-Wegmann-Zug mit Reihe 61 (Henschel-Stromlinien-Lokomotive) der Deutschen Reichsbahn vor dem Dresdener Hauptbahnhof. Auf.: Kreutzer

thyssenkrupp Corporate Archives

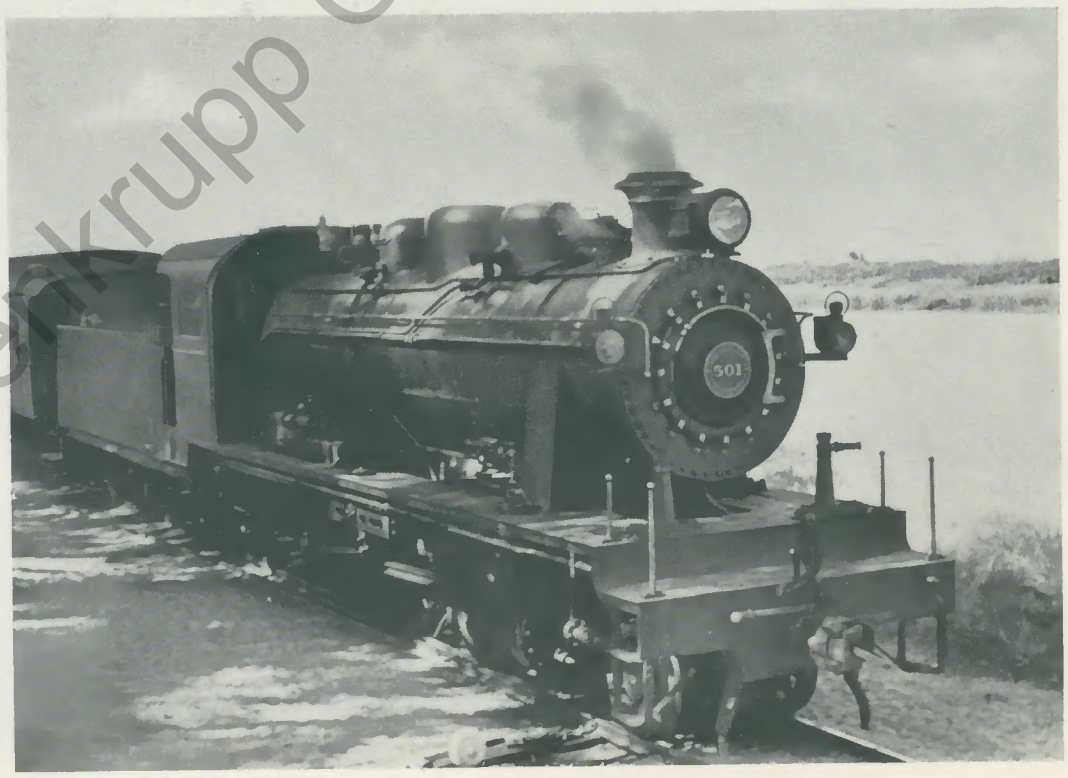
AFRIKA

In Südafrika tragen viele einst von Deutschen angelegte Siedlungen und ihre Straßen deutsche Namen. Hier (Bild rechts) der „Kasseler Weg".

Der „Henschel-Giant", 1 E 1-Lokomotive Klasse 18 der Südafrikanischen Staatsbahnen (S A R), geliefert 1928, seinerzeit mit 193 t Dienstgewicht die schwerste südafrikanische Lokomotive.

3 Aufnahmen: Preis

Henschel-1 C 1-Personenzug-Lokomotive der Bahnen von Lourenço Marques (Portug. Ostafrika) Lieferjahr 1935



Die Lokomotiven dieser Bauart übernehmen in Komatipoort, der Grenzstation nach Transvaal, den von Johannesburg kommenden Zug, um ihn nach Lourenço Marques zu bringen.

thyssenkrupp Corporate Archives

AFRIKA

Der „Henschel-Giant" mit Expresszug (16 Wagen) auf der steigungs- und krümmungsreichen Strecke Kapstadt-Karoo-Betchuana-Land.

3 Aufnahmen: Preis

Henschel-Garratt-Lokomotiven Klasse GF der SAR auf Bahnhof Mafeking, dem letzten Lokomotiv-Stützpunkt auf der Strecke von Kapland nach Rhodesien.

Die Lokomotiven übernehmen in Mafeking die von Rhodesien kommenden Züge, um sie über die steigungsreichen Strecken nach Johannesburg oder Durban zu bringen.

thyssenkrupp Corporate Archives

Henschel
1 E 2 - Güterzug-Lokomotive der Brasilianischen Staatsbahn im fahrplanmäßigen Zugdienst

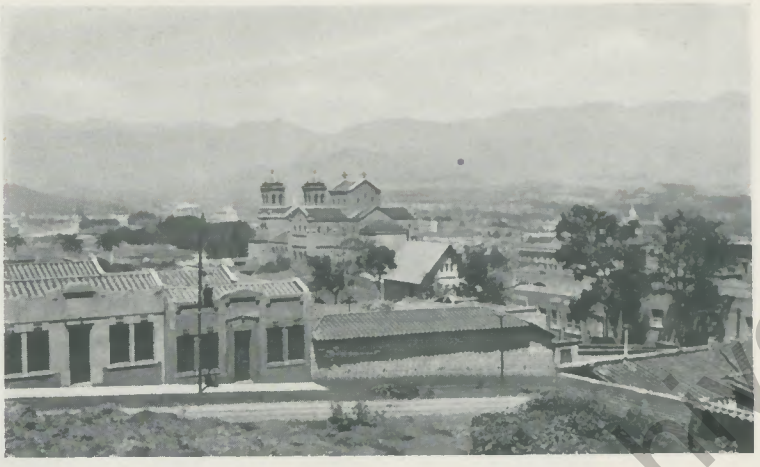
2 Aufn.: Leckert

BRASILIEN

Vgl. die Seiten 22 und 23.

thyssenkrupp Corporate Archives

COLUMBIEN



Blick auf die Stadt Medellin (1534 m). Im Hintergrund die Cordilleren.

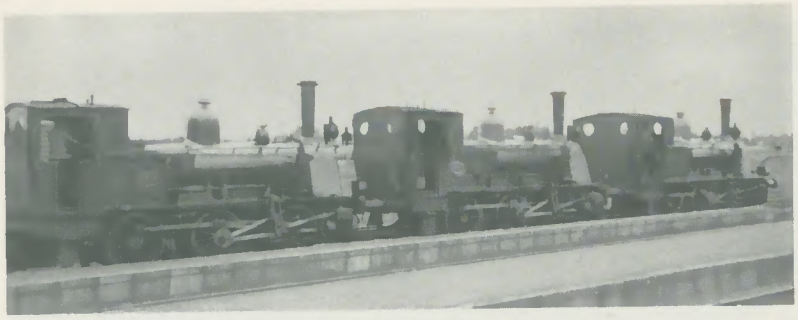
3 Aufnahmen: Leckert

Henschel 1 D 1-Güterzug-Lokomotive der Antioquiabahn (Lieferjahr 1935 Fabrik-Nr. 23393) auf Last-Probefahrt auf einer schwierigen Gebirgsstrecke mit 6 fast geschlossenen 71 m-Kurven vor dem Tunnel zwischen Cisneros und El Limon. Im Hintergrund rechts Cisneros.

Die Lokomotive auf Leer-Probefahrt von Medellin nach Puerto Berrio im Bahnhof El Limon.

thyssenkrupp Corporate Archives

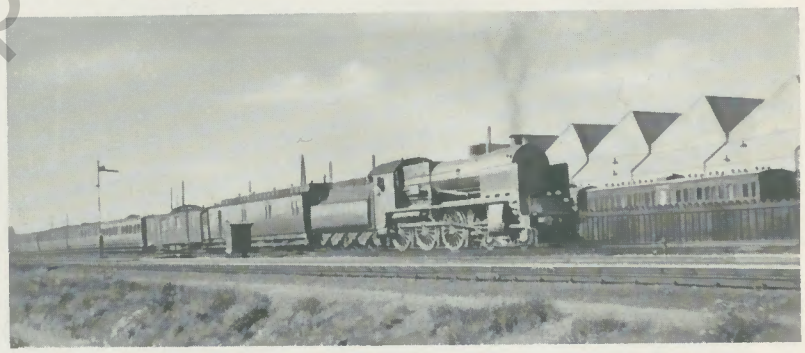
NIEDERLANDE



C-Tender-Lokomotiven aus dem Jahre 1911 für die damalige HSM (Hollandsch Spoorweg Maatschappij) im Bahn-Betriebswerk Doetinchem. Die mittlere Maschine ist Henschel-Erzeugnis, Fabr.-Nr. 10796.

Henschel-B-Tender-Lokomotive aus dem Jahre 1884 (Fabr.-Nr. 1785), für die SS (Staats-Spoorwegen.) Die Lokomotive war 51 Jahre im Dienst.

Eine der 32 Henschel 2 C-Schnellzug-Lokomotiven für die NS (Niederländische Staatsbahn), geliefert 1929/30, auf Bahnhof Utrecht, mit D-Zug 282 Holland-Frankfurt/Main.



Eine Henschel-Lokomotive der gleichen Lieferung mit Schnellzug 91 Amsterdam-Maastricht vor Utrecht.

Henschel 2C-Schnellzug-Lokomotive der Niederländischen Staatsbahn (Fabr.-Nr. 17752) aus dem Jahre 1920 mit Eilzug 123 auf Bahnhof Den Haag.

5 Aufnahmen: Hesselink

thyssenkrupp Corporate Archives

SCHWEDEN

Das Rathaus in Stockholm.

Henschel-Lokomotiven aus dem Jahre 1920 im Dienste Schwedischer Privatbahnen.

1 C 1 Personenzug-Tender-Lokomotive der Blekinge Kustbanor (BKB) im Bahnhof Karlshamn.
Fabr.-Nr. 18050 Spurweite: 1067 mm

1 D Personenzug-Lokomotive der Blekinge Kustbanor (BKB) im Bahnhof Sölvesborg.
Fabr.-Nr. 17470/71. Spurweite 1067 mm.
Die beiden Henschel-Lokomotiven (Betr.-Nr. 28 und 29) werden im Volksmund „Hindenburg" und „Ludendorff" genannt.

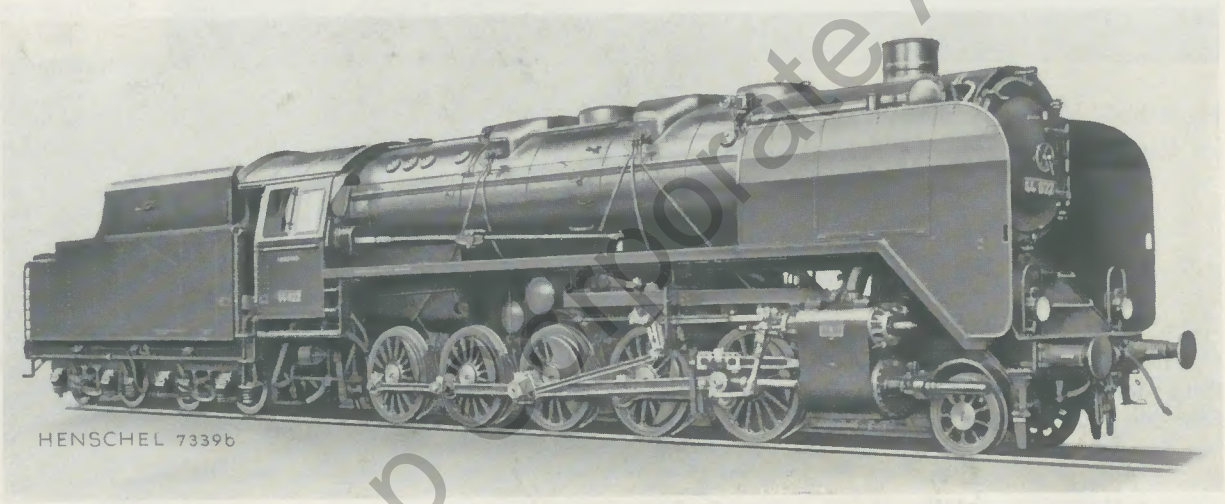
1 D Personenzug-Tender-Lokomotive der Dannemora-Harg Järnväg (DHJ) im Bahnhof Stockholm-Östra.
Fabr.-Nr. 18040/41 Spurweite: 890 mm

3 Aufnahmen: S Nygren.

thyssenkrupp Corporate Archives

NEUE HENSCHEL LOKOMOTIVEN

DEUTSCHE REICHSBAHN



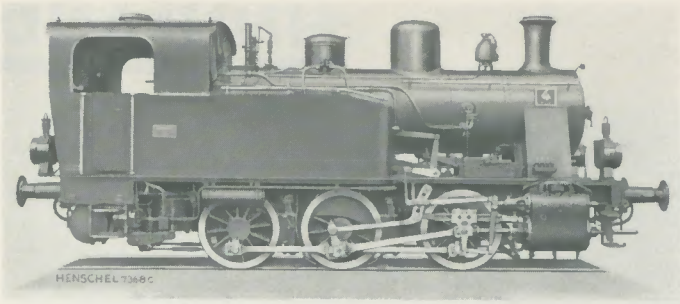
1 E Einheits-Heißdampf-3 Zylinder-Güterzug-Lokomotive Reihe 44

Ausrüstung:

Barrenrahmen (100 mm stark); geschweißte stählerne Feuerbüchse; stählerne Henschel-Aufdorn-Stehbolzen, in der Gefahrenzone beweglich; Planrost mit Spindel-Kipprost; Marcotty-Feuertür; Strube-Injektor von 250 ltr minutl. Leistung; Ackermann-Sicherheitsventile; Schmidt-Rauchröhren-Überhitzer; Wagner-Ventilregler; Gestra-Abschlamm-Ventil; Glasgespinst-Bekleidung für den Stehkessel im Führerhaus und für die Zylinder; DRB/Wagner-Speisewasser-Reiniger; Knorr-Vorwärmer mit vierfachem Wasserumlauf; Knorr-Verbund-Speisepumpe von 250 ltr minutl. Leistung; Knorr-Nielebock-Doppel-Verbund-Luftpumpe; Heusinger-Steuerung; Druckausgleich-Kolbenschieber „Nicolai"; Bosch-Hochdrucköler mit Tropfenzeiger und „Olva"-Ölsperren; vorn: Krauss-Drehgestell; Ausschlag der Laufachse 96 mm nach jeder Seite; 1. und 5. Kuppelachse 15 mm seitlich verschiebbar; Außentreibachse (3. Achse) 10 mm Spurkranzschwächung; Innen-Treibachse ist die 2. Achse; Knorr-Druckluftbremse; Wurfhebel-Bremse für Tender; Druckluft-Sandstreuer; Deuta-Geschwindigkeits-Messer; Henschel-Turbo-Generator; DRB-Dampfheizung; Dampfpfeife.

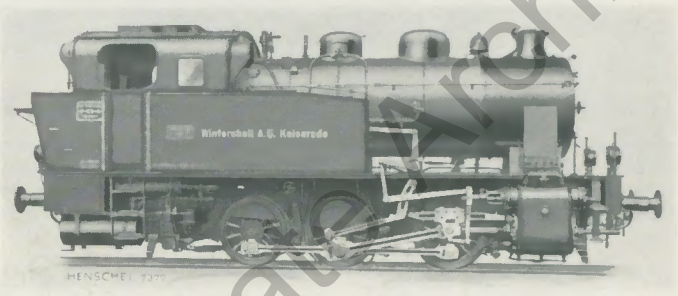
thyssenkrupp Corporate Archives

DEUTSCHLAND



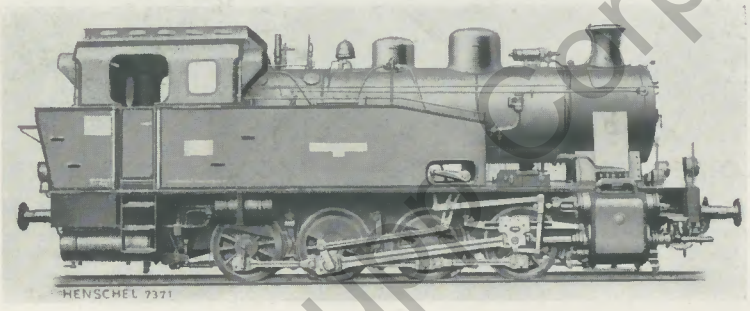
C NASSDAMPF-TENDER-LOKOMOTIVE FÜR DIE DEUTSCHE EISENBAHN GESELLSCH. AG

Kupferne Feuerbüchse; kupferne Henschel-Aufdorn-Stehbolzen; Steinkohlen-Feuerung; Ventil-Regler; Strube-Abschlamm-Schieber; Heusinger-Steuerung; selbsttätiger Druckausgleicher; Bosch-Oeler für Schieber und Kolben; Knorr-Druckluft-Sandstreuer; Petroleum-Beleuchtung; Dampfheizung; Dampf-Läutewerk; Hülsenpuffer; Hebelhandbremse und Knorrbremse mit Zusatzbremse.



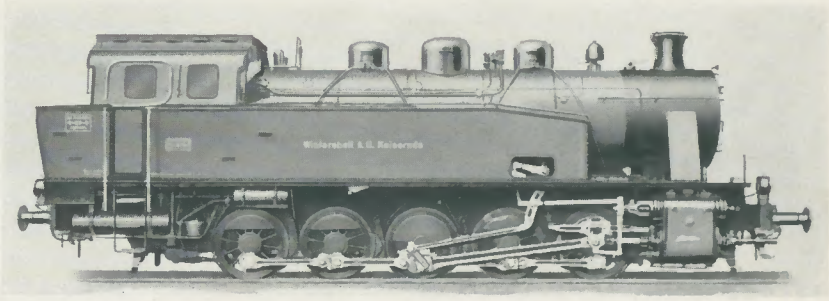
C NASSDAMPF-TENDER-LOKOMOTIVE FÜR DIE WINTERSHALL AG, KASSEL

Stählerne Feuerbüchse; stählerne Henschel-Aufdorn-Stehbolzen; Gelenk-Stehbolzen; Steinkohlen-Feuerung; Spindel-Kipprost; Marcotty-Feuertür; Ventilregler; Gestra-Abschlamm-Ventil; Alfol-Bekleidung für den Stehkessel; Heusinger-Steuerung; selbsttätiger Druckausgleicher; Knorr-Druckluft-Sandstreuer; Henschel-Turbo-Generator; Druckluft-Läutewerk; Hülsenpuffer; Bosch-Oeler f. Kolben und Schieber; Hebelhandbremse und Knorrbremse mit Zusatzbremse.



D HEISSDAMPF-TENDER-LOKOMOTIVE FÜR DIE HAFEN-NEUBAU-DIREKTION WILHELMSHAVEN

Stählerne Feuerbüchse; stählerne Henschel-Aufdorn-Stehbolzen; Steinkohlen-Feuerung; Spindel-Kipprost; Schmidt-Großrohr-Überhitzer; Ventilregler; Gestra-Abschlamm-Ventil; Rußausbläser; Alfol-Bekleidung für den Stehkessel; Heusinger-Steuerung; selbsttätiger Druckausgleicher; Bosch-Oeler für Schieber und Kolben; 2. und 4. Kuppelachse seitlich verschiebbar; Knorr-Druckluft-Sandstreuer; Deuta-Geschwindigkeitsmesser; Henschel-Turbo-Generator; Druckluft-Läutewerk; Hülsenpuffer; Hebelhandbremse u. Knorrbremse mit Zusatzbremse; Pyrometer; Schieberkasten-Druckmesser.

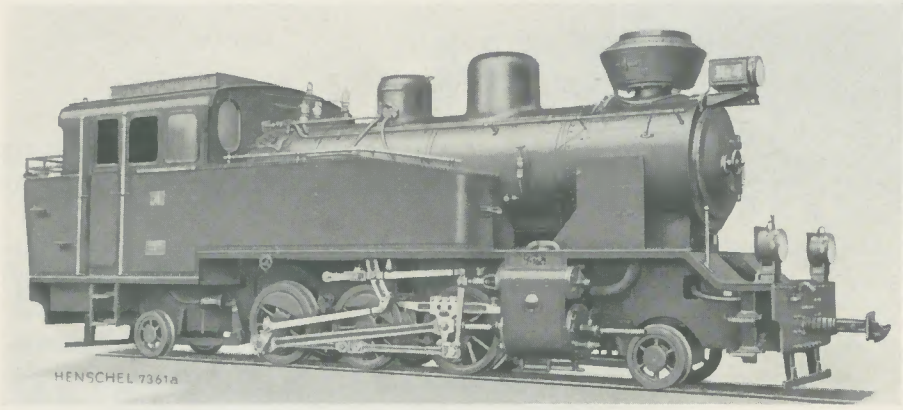


E HEISSDAMPF-TENDER-LOKOMOTIVE FÜR DIE WINTERSHALL AG, KASSEL

Stählerne Feuerbüchse; stählerne Henschel-Aufdorn-Stehbolzen; Gelenk-Stehbolzen; Steinkohlen-Feuerung; Spindel-Kipprost; Marcotty-Feuertür; Pop-Coale-Sicherheits-Ventile; Schmidt-Großrohr-Ueberhitzer; Ventilregler; Gestra-Abschlamm-Ventil; Rußausbläser; Alfol-Bekleidung für den Stehkessel; Heusinger-Steuerung; selbsttätiger Druckausgleicher; Bosch-Oeler für Schieber und Kolben; Gölsdorf-Achsen; 1. und 5. Kuppelachse seitlich verschiebbar; Knorr-Druckluft-Sandstreuer; Henschel-Turbo-Generator; Druckluft-Läutewerk; Hülsenpuffer; Hebelhandbremse u. Knorrbremse mit Zusatzbremse; Pyrometer; Schieberkasten-Druckmesser.

thyssenkrupp Corporate Archives

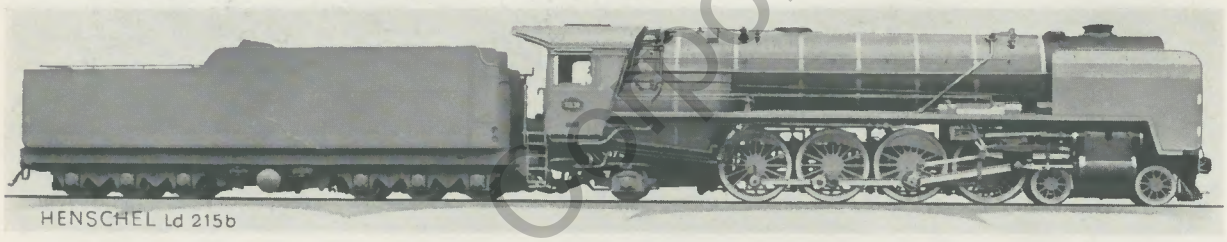
FINNLAND



1 C 1 HEISSDAMPF-TENDER-LOKOMOTIVE DER JOKIOISTEN-OSAKEYHTIÖ-BAHN, FINNLAND

Kupferne Feuerbüchse; kupferne Henschel-Aufdorn-Stehbolzen; Holz-Feuerung; Pop-Coale-Sicherheits-Ventile; Schmidt-Kleinrohr-Ueberhitzer; Ventilregler; Strube-Abschlamm-Schieber; Alfol-Wärmeschutz für den Kessel und die Zylinder; Heusinger-Steuerung mit Händel-Umsteuerung, selbsttätiger Druckausgleicher; Woerner-Oeler für Zylinder und Schieber; vordere und hintere Bisselachse um 70 mm seitlich verschiebbar; Dampf-Bremse; Hand-Sandstreuer; Henschel-Turbo-Generator; Dampfheizung; 2 Dampfpfeifen; Mittel-Kupplung.

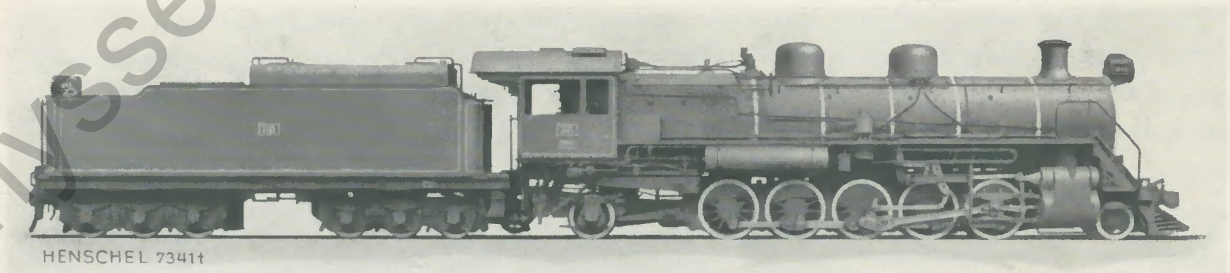
SÜD-AFRIKA



2 D 1 HEISSDAMPF-2-ZYLINDER-LOKOMOTIVE KLASSE 23 DER SÜDAFRIKANISCHEN STAATSBAHNEN

Barrenrahmen (127 mm stark); Stehkessel mit runder Decke; stählerne Feuerbüchse; stählerne SAR-Gelenk-Stehbolzen; Kipprost; Schüttelrost; selbsttätige Rostbeschickung (HT1-Stoker); Dewrance-Wasserstände; Gresham & Craven-Injektoren; Ross-Pop-Sicherheits-Ventile; Schmidt-Rauchröhren-Ueberhitzer; MLS-Heißdampf-Mehrfach-Regler; Gestra-Abschlamm-Ventil; Diamond-Rußausbläser; Asbest-Wärmeschutz; Heusinger-Steuerung; SAR-Dampf-Öl-Umsteuerung; Detroit-Dampf-Sichtöler; Alco-Rückstell-Vorrichtung für erste Kuppelachse; Dampf-Bremse für die Lokomotive in Verbindung mit Luftsaugebremse für Tender und Wagenzug; Deuta-Geschwindigkeitsmesser; Stone-Turbo-Generator; Henricot-Mittelkupplung.

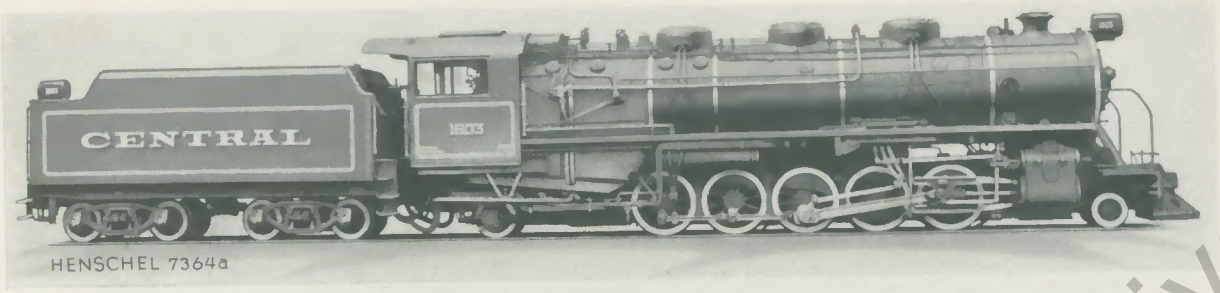
ARGENTINIEN



1 E 1 HEISSDAMPF-2-ZYLINDER-GÜTERZUG-LOKOMOTIVE DER ARGENTINISCHEN STAATSBAHN

Barrenrahmen (101,6 mm stark); Belpaire-Kessel; stählerne Feuerbüchse; Verbrennungskammer; stählerne Gelenk-Stehbolzen; Öl-Feuerung; Sellers-Injektor (nichtsaugend); Coale-Sicherheits-Ventile; Schmidt-Rauchröhren-Überhitzer; Nicholson-Wasser-Kammern; Everlasting-Abschlamm-Schieber; Alfol-Wärmeschutz; Heusinger-Steuerung; Rushton-Drucklutt-Umsteuerung; Detroit-Dampf-Sichtöler; Westinghouse-Druckluft-Bremse; Sunbeam-Turbo-Generator; Whitaker-Signal-Einrichtung; Henricot-Mittel-Kupplung.

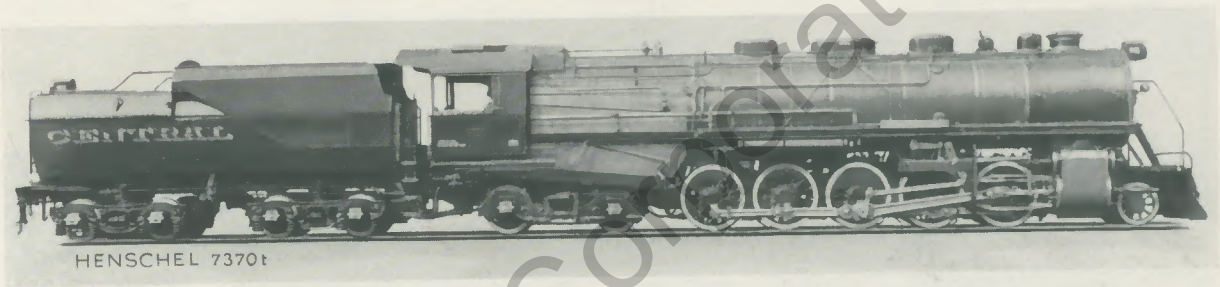
thyssenkrupp Corporate Archives



HENSCHEL 7364a

1 E 1 HEISSDAMPF-2-ZYLINDER-GÜTERZUG-LOKOMOTIVE DER BRASILIANISCHEN ZENTRALBAHN

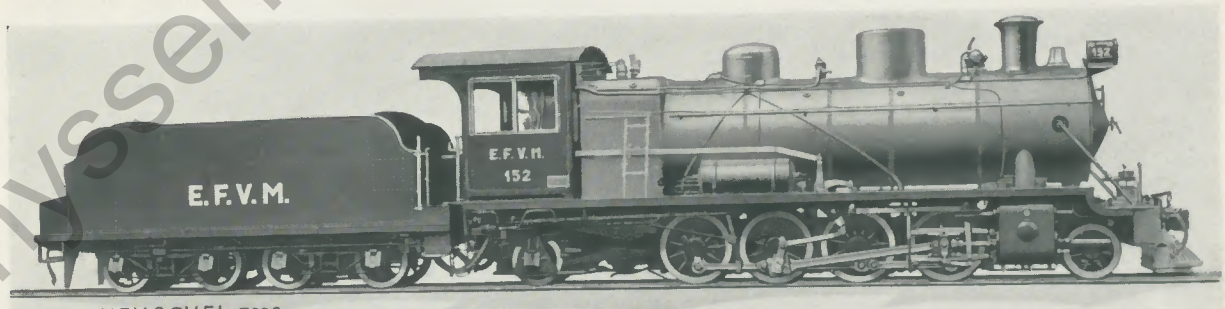
Barrenrahmen (100 mm stark); stählerne Feuerbüchse (ASTM); stählerne Stehbolzen, in der Gefahrenzone beweglich; dampfbetätigter Schüttelrost und handbetätigter Kipprost; Franklin-Butterfly-Feuertür, druckluftbetätigt; Klinger-Wasserstände; 1 Nathan-Simplex-Injektor (saugend); 1 Davies & Metcalfe-Abdampf-Injektor; Everlasting-Kessel-Ablaßhähne; Coale-Sicherheits-Ventile; Schmidt-Rauchröhren-Überhitzer; Verbrennungskammer; Wagner-Naßdampf-Ventilregler; Superior-Dampf-Rußausbläser; Alfol-Wärmeschutz für den Stehkessel, den Langkessel und die Zylinder; Doppel-Kesselventile; Heusinger-Steuerung; Kolbenschieber; Henschel-Dampf-Oel-Umsteuerung mit Schraubeneinstellung; Winterthur-Druckausgleicher; Michalk-Oeler mit Sichtschmierung für Zylinder, Schieber sowie Kolben- und Schieberstangen und mit Michalk-Gleichdruck-Reglern für die Zylinder-Dampfeinströmung und die Luftpumpen-Dampfleitung; Michalk-Rückschlag-Ventile für Kolben- und Schieberstangen-Schmierung; vordere und hintere Laufachsen um je 155 mm seitlich verschiebbar; vorn: Krauß-Helmholtz-Drehgestell, hinten: Bissel-Gestell; Treibachse ohne Spurkränze; vordere Kuppelachse um 10 mm seitlich verschiebbar; Westinghouse-Druckluft-Bremse für Lokomotive und Tender mit Kreuzverbund-Luftpumpe; Spindel-Handbremse für Tender; Druckluft- und Hand-Sandstreuer; Deuta- bezw. Hasler-Geschwindigkeitsmesser; Pyle-National-Wechselstrom-Turbo-Generator; Westinghouse-Preßluft-Läutewerk; Dampfpfeife; Hartholz-Kuhfänger; Henricot-Atlas-Kupplung ohne Federung für die Lokomotive, mit Federung für den Tender.



HENSCHEL 7370t

1 E 2 HEISSDAMPF-2-ZYLINDER-GÜTERZUG-LOKOMOTIVE DER BRASILIANISCHEN ZENTRALBAHN

Barrenrahmen (110 mm stark); Stehkessel mit runder Decke und geneigter Hinterwand; stählerne Feuerbüchse mit gewölbter Decke; stählerne, feste und bewegliche Stehbolzen; Feuerung für brasilianische Nationalkohle, gemischt mit Steinkohlen; Kipprost handbetätigt, Schüttelrost dampfbetätigt; selbsttätige Rostbeschickung (HT-Stoker); Franklin-Butterfly-Feuertür, druckluftbetätigt; Klinger-Wasserstände; Nathan-Simplex-Injektor (saugend); Injektor-Anlaß-Ventile; Davies & Metcalfe-Abdampf-Injektor; Everlasting-Kessel-Ablaß-Schieber; Coale-Sicherheits-Ventile; Schmidt-Rauchröhren-Ueberhitzer; Nicholson-Wasserkammern; Wagner-Heißdampf-Ventil-Regler in der Rauchkammer mit Hilfsregler im Dampfdom; Superior-Dampf-Rußausbläser; Alfol-Wärmeschutz; Wagner-Speisewasser-Reiniger; Westinghouse-Druckluftbremse mit Kreuz-Verbund-Luftpumpe; Heusinger-Steuerung; Kolbenschieber; Henschel-Dampf-Oel-Umsteuerung; selbsttätiger Winterthur-Druckausgleicher; Huhnsche-Stopfbuchs-Packungen mit Halbschalen; Preßschmierung für Zylinder-Schieber, Kolben- und Schieberstangen sowie Gleitbahn; Michalk-Schmierpumpe; vorderes Krauss-Helmholtz-Lenkgestell; vordere Laufachse um 162 mm seitlich ausschwenkbar; 1. Kuppelachse um je 30 mm seitlich verschiebbar; Drehzapfen um 100 mm seitlich verschiebbar; zwei Achsen ohne Spurkränze; zweiachsiges, hinteres Drehgestell mit Stahlguß-Außenrahmen, mittlerer Drehzapfen 105 mm seitlich verschiebbar; Druckluft- und Hand-Sandstreuer, Bauart Leach; Hasler- bezw. Deuta-Geschwindigkeitsmesser, registrierend; Pyle-Wechselstrom-Turbo-Generator; Westinghouse-Druckluft-Läutewerk; Dreiklang-Pfeife; Kuhfänger; Henricot-Atlas-Kupplung.

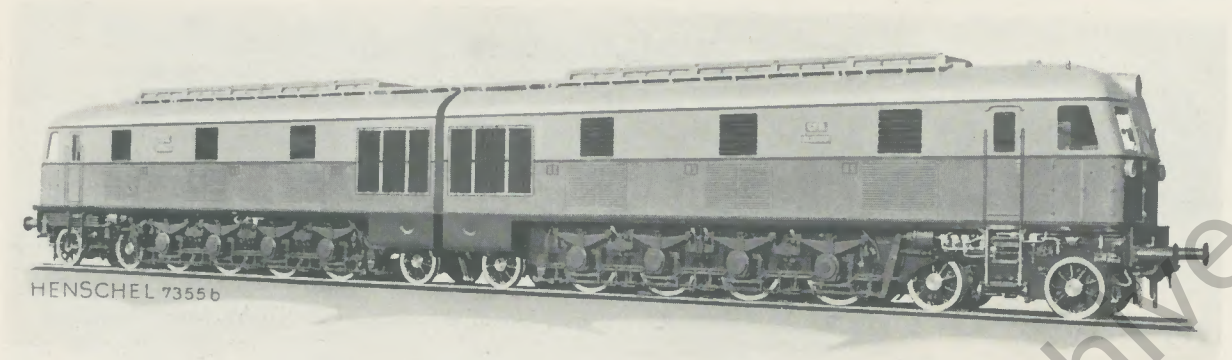


HENSCHEL 7336g

1 D 1 HEISSDAMPF-2-ZYLINDER-GÜTERZUG-LOKOMOTIVE DER VICTORIA MINAS BAHN, BRASILIEN

Barrenrahmen (90 mm stark); Belpaire-Stehkessel; stählerne Feuerbüchse; Gelenk-Stehbolzen; Feuerung für Cardiffkohle; Carlo-Wasserstände; Nathan-Injektor; Davies & Metcalfe-Abdampf-Injektor; Coale-Sicherheits-Ventile; Schmidt-Rauchröhren-Ueberhitzer; Friedmann-Abschlamm-Schieber; Alfol-Bekleidung; Heusinger-Steuerung; Nicolai-Kolbenschieber; Michalk-Schmierpumpe; Westinghouse-Druckluft-Bremse: Stone-Wechselstrom-Turbo-Generator; Druckluft-Läutewerk; Henricot-Atlas-Mittelkupplung.

thyssenkrupp Corporate Archives



4400 PS DIESEL-ELEKTRISCHE 2 Do 1 + 1 Do 2 SCHNELLZUG-LOKOMOTIVE FÜR DIE RUMÄNISCHE STAATSBAHN

Reihe: D 22 — 241 002

General-Unternehmer und Lieferer der Dieselmotoren: Gebr. Sulzer AG, Winterthur (Schweiz). Lieferer des elektrischen Teils: Aktienges. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Lieferer des Fahrzeugteils: Henschel & Sohn GmbH, Kassel.

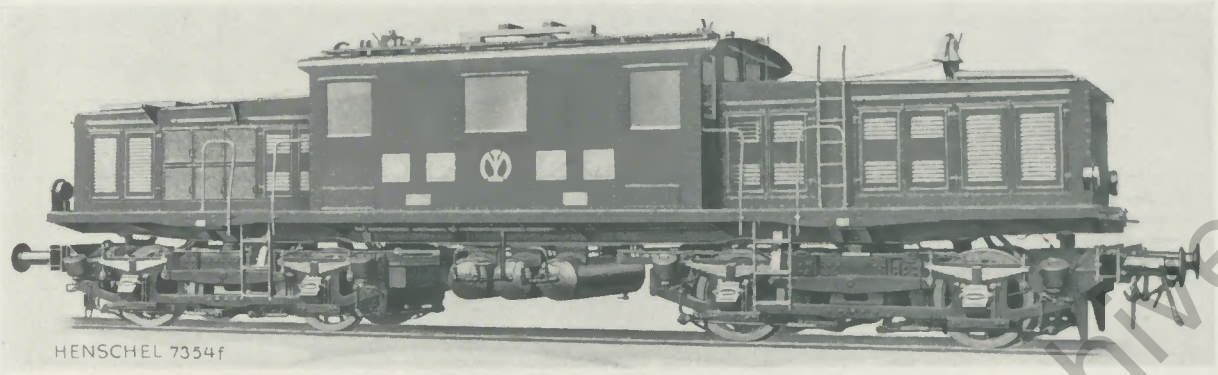
Dieses Fahrzeug ist die zur Zeit größte und stärkste diesel-elektrische Lokomotive der Welt.

Spurweite	1 435 mm
Dienstgewicht	230 t
Leergewicht	218 t
Reibungs-Gewicht	148 t
Treibachsdruck	19 t
Laufachsdruck	13 t
Länge über Puffer	29 300 mm
Gesamt-Radstand	26 000 mm
Radstand je Halblokomotive	11 850 mm
Fester Radstand	5 400 mm
Drehgestell-Radstand	2 400 mm
Treibrad-Durchmesser	1 350 mm
Laufrad-Durchmesser	1 000 mm
Zugkräfte am Radumfang für die ganze Lokomotive maximal	36 000 kg
während einer Stunde bei einer Geschwindigkeit von 33,5 km/st	24 400 kg
dauernd bei einer Geschwindigkeit von 48 km/st	17 400 kg
Höchst-Geschwindigkeit	100 km/st

Versuchszug mit der 4400 PS-Lokomotive auf einer Probefahrt. Aufn.: Sulzer

thyssenkrupp Corporate Archives

MANDSCHUKUO



ELEKTRISCHE Bo-Bo-LOKOMOTIVE DER FUSHUN-MINENBAHN, MANDSCHUKUO

Spurweite	1 435 mm	Größte Breite	3 240 mm
Dienstgewicht	85 t	Größte Höhe (bis Dachscheitel)	3 648 mm
Treibachsdruck	21,25t	Stunden-Leistung	1 350 PS
Treibrad-Durchmesser	1 100 mm	Größte Zugkraft	21 000 kg
Drehgestell-Radstand	2 800 mm	Höchstgeschwindigkeit	60 km/st
Gesamte Länge	13 690 mm	Fahrdraht-Spannung	Gleichstrom 1 200 V

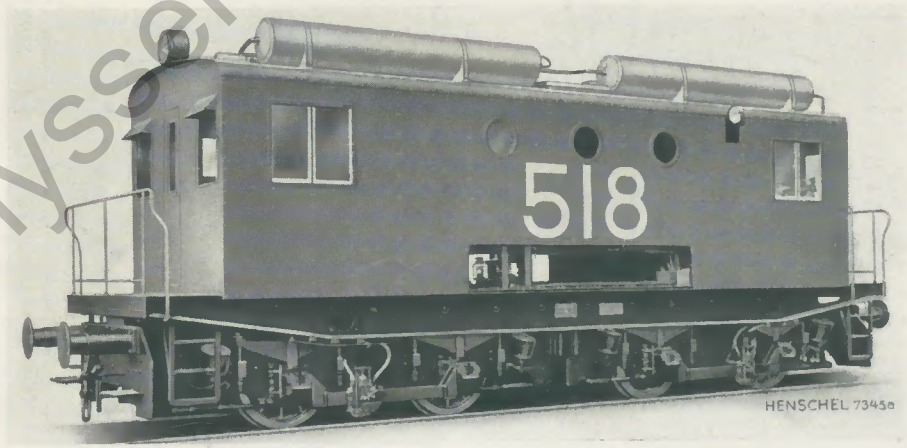
Elektrische Ausrüstung: Siemens-Schuckertwerke AG

ELEKTRISCHE Bo-Bo-LOKOMOTIVE FÜR SHOWA SEIKOSHO MANDSCHUKUO

Spurweite	1 435 mm	Größte Breite	3 200 mm
Dienstgewicht	80 t	Größte Höhe	3 800 mm
Treibachsdruck	20 t	Stunden-Leistung	1 350 PS
Treibrad-Durchmesser	1 250 mm	Größte Zugkraft	20 000 kg
Drehgestell-Radstand	2 700 mm	Fahrdraht-Spannung	750/1500 V
Gesamte Länge	14 000 mm	Höchstgeschwindigkeit	50 km/st

Siemens-Schuckertwerke AG

CHILE



ELEKTRISCHE Bo-Bo-LOKOMOTIVE DER CHILE EXPLORATION CO, CHILE

Spurweite	1435 mm
Dienstgewicht	75 t
Treibachsdruck	18,75 t
Treibrad-Durchmesser	1000 mm
Drehgestell-Radstand	2000 mm
Gesamte Länge	11500 mm
Größte Breite	3200 mm
Größte Höhe	3810 mm
Stunden-Leistung	800 PS
Größte Zugkraft	19000 kg
Höchstgeschwindigkeit	50 km/st
Fahrdraht-Spannung	650 V

Elektrische Ausrüstung: Siemens-Schuckertwerke AG

thyssenkrupp Corporate Archives

Spur mm	Größter Achsdruck t	Achsanordnung	Besteller bezw. Eigentümer	Hierzu Bild auf Seite	Lokomotive: Trieb- und Laufwerk: Zylinder ⌀ mm	Kolbenhub mm	Treibrad ⌀ mm	Laufrad ⌀ mm	Fester Achsstand mm	Gesamt-Achsstand mm	Kessel: Kesseldruck atü	Rostfläche m²	Verdampfungs-Heizfläche feuerberührt m²	Überhitzer-Heizfläche feuerberührt m²	Gewichte: Reibungsgewicht t	Leergewicht t	Dienstgewicht t	Schlepp-Tender: Vorräte: Wasser m³	Kohle bezw. Holz t	Gewichte: Leergewicht t	Dienstgewicht t	Achsstand Lokomotive + Tender mm	Zugkraft (0,75 p) kg	Höchstgeschwindigkeit km/h	Kleinster Krümmungshalbmesser m	Fabrik-Nr.
1435	20	1 E	Dt. Reichsbahn, Reihe 44		550	660	1400	850	3400	9650	16	4.55	238.0	100.0	95.2	99.5	109.9	32.5	10.0	33.6	76.1	19190	17112 [3]	80	140	24096 – 100 24240 – 272
1067	19.21	2 D 1	Südafrikan. Staatsbahnen		610	711	1600	864	3353	11290	15.8	5.76	317.5 [1]	74.5	75.0	99.7	113.1	43.8	18.3	46.1	108.2	23685		88.5	84	23742-54
1000	15.16	1 E 1	Argentin. Staatsbahnen		585	610	1219	780/914	5284	10389	14	4.1	224.4	82.0	75.4	80.4	91.1	28.0	10.3 [2]	30.5	68.8	20288	18000	60	120	23586-600
1000	12.5	1 E 1	Brasilianische Zentralbahn		515	560	1156	603/749	3690	10560	16	6	179.5	66.0	62.1	72.5	81.8	18	10	19.7	47.5	18253	14400	65	70	23825-29
1600	20	1 E 2	Brasilianische Zentralbahn		665	711	1435	933/1080	4800	13800	16	8.7	328.4	120.0	100.0	130.6	145.8	30.0	15.0	35 + 3%	80 + 3%	26870	26400	75	130	23830-834
1000	10.3	1 D 1	Viktoria-Minas-Bahn, Brasilien		457	560	1067	780	3600	7975	12	7.6	130.0	38.0	41.5	51.6	57.1	11.0	7.0	14.2	32.3	14630	9875	50	90	23449-51

[1]) Wasserberührt. [2]) Öl. [3]) mit 0,5 p gerechnet.

Spur mm	Größter Achsdruck t	Achsanordnung	Besteller bezw. Eigentümer	Hierzu Bild auf Seite	Tender-Lokomotive: Trieb- und Laufwerk: Zylinder ⌀ mm	Kolbenhub mm	Treibrad ⌀ mm	Laufrad ⌀ mm	Fester Achsstand mm	Gesamt-Achsstand mm	Kessel: Kesseldruck atü	Rostfläche m²	Verdampfungs-Heizfläche wasserberührt m²	Überhitzer-Heizfläche feuerberührt m²	Vorräte: Wasser m³	Kohle t	Gewichte: Reibungsgewicht t	Leergewicht t	Dienstgewicht t	Zugkraft (0,75 p) kg	Höchstgeschwindigkeit km/h	Kleinster Krümmungshalbmesser m	Fabrik-Nr.
750	7.8	1 C 1	Finnland		390	430	900	550	2300	6300	13	1.35	52.0	23.0	4.0	1.5 [1]	23.4	26.4	34.4	7500	50	90	23876
1435	11.9	C	Lenz & Co, Berlin		380	550	1100	—	3000	3000	13	1.3	65.0	—	4.0	1.05	35.6	27.8	35.6	7050	40	90	23725
1435	18	C	Wintershall AG, Kassel . . .		540	550	1100	—	3100	3100	13	2.1	136.0	—	5.0	1.6	54.0	42.5	54.0	14200	40	90	23893
1435	15.2	D	Hafen-Neubau-Direktion, Wilhelmshaven		540	550	1100	—	2860	4200	13	1.9	92.4	34.4	6.0	1.6	60.8	48.5	60.8	14200	40	100	23835
1435	16	E	Wintershall AG, Kassel . . .		600	600	1200	—	2860	5720	14	3.0	151.0	54.0	10.0	2.4	82.9	64.4	82.9	19000	45	100	23855

[1]) Holz

thyssenkrupp Corporate Archives