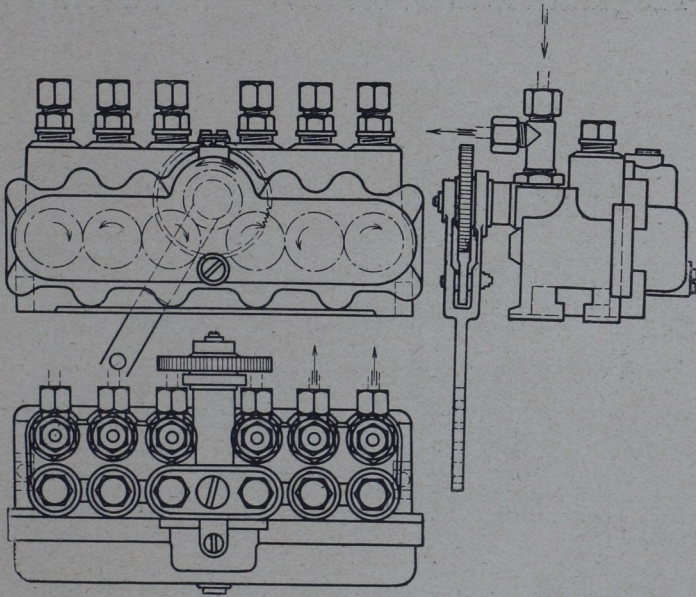


Die bei der vormaligen preußischen Staatseisenbahn angestellten Versuche mit Graphitzumischung haben einen Zylinderölverbrauch von 1,5 bis 2 kg auf 1000 Lokomotivkilometer ergeben. Dem von der Pumpe oder Presse geförderten Öl wird durch einen in der Nähe der Schmierstelle sitzenden Mischer Graphit in fein verteilter Form zugemischt. Abb. 389 zeigt solch einen Graphitzumischer, wie sie hauptsächlich von Dicker und Werneburg, sowie von Michalk gebaut werden. Um eine gleichmäßige Graphitzufuhr zu gewährleisten, sind für jede Schmierstelle besondere Mischer vor-



■ Abb. 389. Graphitzumischer.

gesehen, die untereinander durch Zahnräder verbunden sind und durch Schalthebel von der Schwinge der Lokomotive aus bewegt werden. Der Antrieb von der Schwinge aus erfolgt durch eine gerade Verbindungsstange. Dem verminderten Ölverbrauch entspricht die Ablagerung weniger Rückstände auf den Laufflächen der Schieber. Dabei schließen die geringen, mit dem Schmieröl vermischten Graphitmengen ein Verschmutzen der Schieber und Festsetzen der Kolbenringe aus.

# Ausgeführte Lokomotiven und Tender.

## A. Allgemeine Bestrebungen im Dampflokomotivbau.

Die Anwendung des Heißdampfes im Lokomotivbetrieb in Verbindung mit Speisewasservorwärmung und Schlammabscheidung und die damit verbundene außerordentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit hat bei stetiger Zunahme der Achsdrücke zu einer ständigen Vergrößerung der Lokomotiven geführt. Die zweifach gekuppelte Lokomotive erhält sich nur noch in einigen Ländern mit günstigen Streckenverhältnissen, z. B. als 2B-Bauart in England, wo sich bei Verfeuerung guter Kohle zusammen mit dem hohen Achsdruck noch hinreichende Leistungen mit diesen einfachen Maschinen erzielen lassen. Allgemein sind für Personen- und Schnellzüge drei und auf ungünstigem Gelände vier gekuppelte Achsen nötig. Bei den mehrfach gekuppelten Maschinen geht das Bestreben dahin, sie für möglichst viele Zwecke verwenden zu können, um so mehr als die Ereignisse der letzten Jahre die Wirtschaftlichkeit der Bahnen außerordentlich beeinflußt haben.

Im schweren Güterzugdienst bilden Lokomotiven der 1D- und 1E-Bauart die Regel. Bei den Tenderlokomotiven herrscht größere Vielseitigkeit, da diese besonderen Zwecken dienen sollen. Auch hier hat der Bau großer, leistungsfähiger Tenderlokomotiven bedeutende Fortschritte gemacht. Gebräuchlich sind 1C1-, 2C2-, 1D1- und neuerdings 1E1-Bauarten, d. h. meist solche mit gleicher Laufachsenanordnung vorn und hinten, wodurch gleich gute Lauffähigkeit in beiden Richtungen gewährleistet ist. Trotz der Fortschritte im Bau vielfach gekuppelter Lokomotiven für krümmungsreiche Bahnstrecken finden auch Gelenklokomotiven Verwendung. Bevorzugt wird die Mallet-Bauart, die bei den großen verlangten Leistungen amerikanischer Lokomotiven die einfachste Lösung guter Krümmungsläufigkeit zuläßt.

Die zunehmende Größe und gleichzeitig geforderte Wirtschaftlichkeit bedingte natürlich eine größere Vierteiligkeit. Zur Vermeidung übergroßer Zylinder- und Triebwerksabmessungen und zur Erzielung ruhigen Laufes bei großen Geschwindigkeiten ging man in Europa vorzugsweise zum Bau von Mehrzylinderlokomotiven über.

Die hierdurch vermehrten Abkühlungs- und Drosselverluste, sowie die Möglichkeit erhöhter Dampflässigkeit der vier Dampfzylinder hatten jedoch allgemein einen gesteigerten Brennstoffverbrauch zur Folge. Auch der Übergang zu doppelter Dampfdehnung hat eine wesentliche Verbesserung der Wärmeausnutzung und Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Vergleich zu einfacher Dampfdehnung nicht ergeben. Dies führte zum Bau von Dreizylinderlokomotiven, wobei die einfachere Kropftachse mitentscheidend gewesen sein mag, die mit größerer Eintachtheit bei der Herstellung, größere Haltbarkeit im Betriebe gegenüber doppelt gekröpften Achsen der Vierzylinderlokomotiven verbindet.

Die vergrößerten Kesselabmessungen führten zum Bau immer größerer Rostflächen. Bei Anwendung breiter, bzw. trapezförmiger, über den Rahmen hinausgehender Roste bietet der Barrenrahmen, wegen geringerer Bauhöhe, gegenüber dem Blechrahmen bauliche Vorteile. Gleichzeitig ermöglicht er bessere Zugänglichkeit der innerhalb des Rahmens liegenden Triebwerksteile.

Schwere Zylindergußstücke, insbesondere bei Mehrzylinderlokomotiven, und die Erzielung besserer Führung bei höheren Geschwindigkeiten machen die Anwendung einer vorderen Laufachse erforderlich. Bei Güterzuglokomotiven sind meist in Deichselgestellen gelagerte Laufachsen, bei Personen- und Schnellzuglokomotiven Lenkachsen in Verbindung mit der ersten Kuppelachse oder zweiachsige Drehgestelle gebräuchlich. Von zu großem und zu kleinem Triebraddurchmesser ist man bei Neubauten abgegangen.

Neuerdings wird der Durchbildung wichtiger Einzelteile besondere Beachtung beigemessen, und es gewinnen die technischen und wirtschaftlichen Vorteile des „Einheitsbaues“ mehr und mehr an Bedeutung. Bei der Herstellung einzelner Bauteile wird auf die Einhaltung einheitlicher Normen und Passungen besonderer Wert gelegt. Hierdurch ist es möglich, bei eiliger Ausbesserung, jeden Teil gegen einen entsprechenden Ersatzteil von einer anderen Lokomotive oder von einer anderen Firma auszutauschen.

## B. Lokomotiven der deutschen Reichsbahn.

Um zum Ziel der Vereinheitlichung der Reichsbahnlokomotiven zu gelangen, um also „Einheitsbauarten“ zu schaffen, war zunächst zu entscheiden, inwieweit bereits vorhandene Bauarten für den Gesamtbereich der Reichsbahnen zur Beschaffung empfohlen werden könnten. Ferner ist nachzuprüfen, ob für bestimmte Zwecke neue Bauarten erforderlich sind, die dann erst auf Grund der vorliegenden Erfahrungen nach etwa zu stellenden Forderungen entworfen werden müßten. Man will von wenigen neu aufzustellenden Bauarten als Grundformen ausgehen und daraus alle erforderlichen Lokomotivgattungen entwickeln, so daß durch entsprechende Änderung der Achszahl und Baulängen die übrigen Hauptabmessungen und wesentlichen Einzelheiten für alle abgeleiteten Bauarten die gleichen bleiben.

## 1. Lokomotiven mit Schlepptender.

a) Schnellzuglokomotiven (kleinster Triebdardurchm. 1800 mm).

2C-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-S-L. Gattung S<sub>10</sub><sup>1</sup> Preußen  
(Henschel & Sohn 1914).

Abb. 390/391. Tafel II, Reihe 11.

Hauptabmessungen:  $\frac{400}{610} \times 660/1980$  H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 161,22 + 58,5  
R = 3,12 GL = 84,2 G<sub>r</sub> = 52,0. Lok. und Tender: GL+T = 153,3.  
Achsstand 17 470, über Puffer 20 910.

Allgemeines: Erstmals geliefert 1911 von Henschel-Cassel; 1914 verstärkt, mit Vorwärmer ausgerüstet. Bei Versuchsfahrten wurden Geschwindigkeiten von 110 km/st anstandslos erreicht, und vorübergehende Höchstleistungen von 2000 PS<sub>i</sub> mit Vorwärmer, von 1800 PS<sub>i</sub>; ohne Vorwärmer erzielt. Größte Dauerleistungen 1800 bzw. 1570 PS<sub>i</sub>. Wirtschaftliche Durchschnittsleistungen ergaben sich zu 1280 PS<sub>i</sub> mit, zu 1148 PS<sub>i</sub>; ohne Vorwärmer bei mittleren Rostanstrengungen von 450 kg Kohle auf 1 qm Rostfläche. Höchstgeschwindigkeit 110 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2900. Rohrlänge 4900. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Zylindersattel und Rauchkammerstreben, Mitte 2 Pendelbleche, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse, Schlingerstück mit Gleitlager am Bodenring unter Stehkesselrückwand.

Langkessel: 2 Schüsse, hinterer 1599 l. W., Blechstärke 17,5, vorderer 1634 l. W., Blechstärke 18. Dom auf vorderem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“

Hinterkessel: Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit geneigter Vorder- und Rückwand. Stehkessel: Seiten 15, Vorderwand 17, Rückwand 16, halbrunde Decke 22. Feuerbüchse Kupfer, Decke, Seiten, Rückwand 15, Rohrwand 27, Krestiefe 991. Rost geneigt, dreifeldrig, 3000 × 1040.

Rauchkammer: Länge 2100, l. W. 1710, Blechstärke 15, Rohrwand 26. Blasrohr 145 l. W., Steg 8 für oberschles., 13 für westf. Kohle. Seitliche Nischen für Luft- und Wasserpumpe.

Rahmen: Vereinigter Blech- und Barrenrahmen; hinten Blechrahmen 25 stark, Lichtmaß 1260, vorn Barrenrahmen 100 stark, durch Streben mit Rauchkammer verankert. Federn der 2. und 3. Kuppelachse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk: K  $\frac{1}{15}$  t  $\frac{1}{40}$  L L. De Glehn. Zylinder

in einer Ebene, Kurbeln einer Seite um 180° versetzt. H.-Z. außen wagerecht, N.-Z. innen unter 1:11,89 geneigt.

Außen  $\frac{1}{r} = \frac{3300}{330} = 10$ , innen  $\frac{1}{r} = \frac{2000}{330} = 6,06$ . 2 Gußstücke.

Kolbenschieber für H.-Z. 220 Durchm. mit innerer, für N.-Z. 300 Durchm. mit äußerer Einströmung. Heusingersteuerung außen mit Kuhn'scher Schleife, Übertragungswelle nach innen. Füllungs-

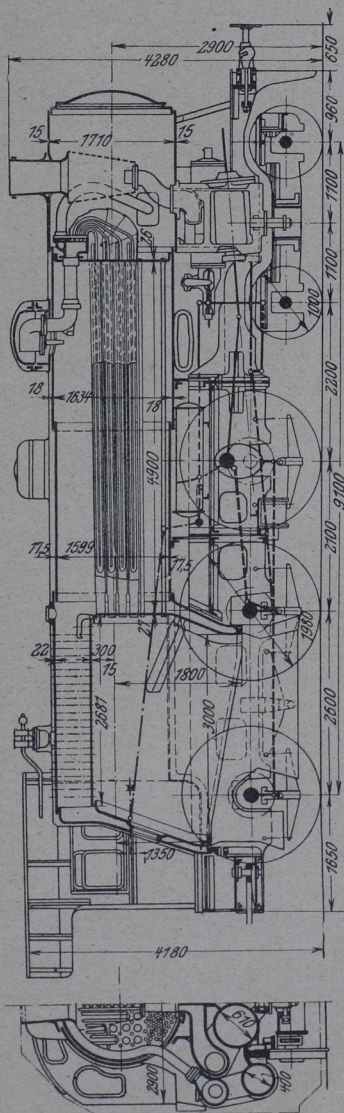
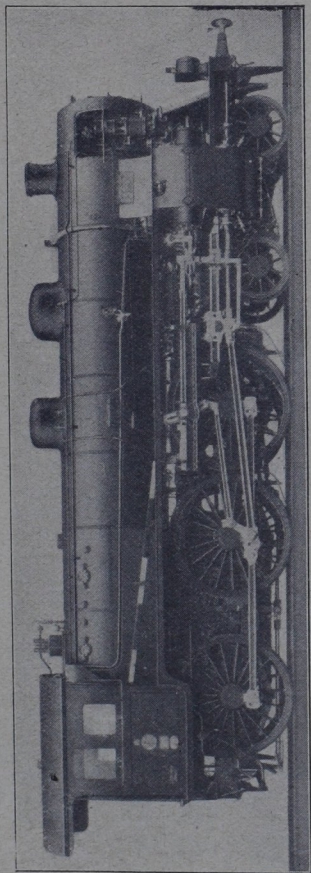


Abb. 390 391. 2C-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-S-Lokomotive Gattung S<sub>101</sub> (Preußen).

unterschied bei meist gebrauchten Füllungen etwa 5%. Beim Anfahren strömt durch geöffneten H.-Z.-Druckausgleich Dampf in die N.-Z.

**Bremse:** Selbsttätige Luftdruckbremse „Westinghouse“ bzw. „Knorr“ mit Zusatzbremse. Erste Kuppelachse von vorn, 2. u. 3. von hinten einseitig gebremst. Laufachsen einseitig von innen mit besonderem Bremszylinder gebremst. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,4 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, teils Pop-, teils Ramsbottomventile. Rauchminderung „Marcotty“.

**Tender:** 4 T  $\frac{31,5}{7}$ . 2 Drehgestelle. Kunze-Knorr- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf alle Räder doppelseitig. Leergewicht 24,8, Dienstgewicht 64,1. Ges. Achsstand 5800.

### 2C-Heißd.-Drilling-S-L. Gattung S<sub>10</sub><sup>2</sup> Preußen (Vulcan 1914).

Abb. 392/393. Tafel II, Reihe 12.

**Hauptabmessungen:** 500 × 630/1980 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 153,09 + 61,5  
R = 2,82 GL = 80,0 G<sub>r</sub> = 51,4. Lok und Tender: GL+T = 144,1.  
Achstand 17 470, über Puffer 20 950.

**Allgemeines:** Für den Bau war der Fortfall der zweifach geköpften Triebachse, das geringere Gewicht, und der niedrigere Herstellungspreis bestimmend. Weitere Vorteile der Dreizylinderlok.: bessere Feueranfachung, gleichmäßigeres Drehmoment bei 120° Kurbelversetzung, gutes Anfahren. Versuchsweise mit Gleichstromzylindern nach „Stumpf“ ausgerüstet. Bei Versuchsfahrten mit „L. 1201 Halle“ wurde ein Zug von 73 Achsen (696 t ohne L. u. Tender) mit meist über 100 km/st befördert. Durchschnittsleistung am Tenderzughaken betrug hierbei 1121 PS, was rd. 1550 PS<sub>i</sub> entspricht. Auf den letzten 30 km betrug die Leistung sogar 1400 PS am Tenderzughaken und 1750 PS<sub>i</sub>. Der Lauf der L. war bis zu der größten erreichten Geschwindigkeit von 116 km/st ebenso ruhig wie bei einer Vierzylinderlok. Es wurden 650 kg Kohle auf 1 qm Rostfläche stündl. verfeuert und 70,5 kg Wasser auf 1 qm Verdampfungsheizfläche stündl. verdampft. Höchstgeschwindigkeit 110 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 2800. Rohrlänge 4900. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Zylindersattel, Mitte 2 Pendelbleche, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse, Schlingerstück mit Gleitlager am Bodenring.

**Langkessel:** 2 Schüsse, und zwar hinterer 1600, vorderer 1568 l. W., Blechstärke 16. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“

**Hinterkessel:** Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit geneigter Rückwand. Stehkesselmantel: Seiten 16, halbrunde Decke 20, Feuerbüchse Kupfer, Decke, Seiten, Rückwand 16, Rohrwand 26. Rost geneigt, zweifeldrig, 2800 × 1010.

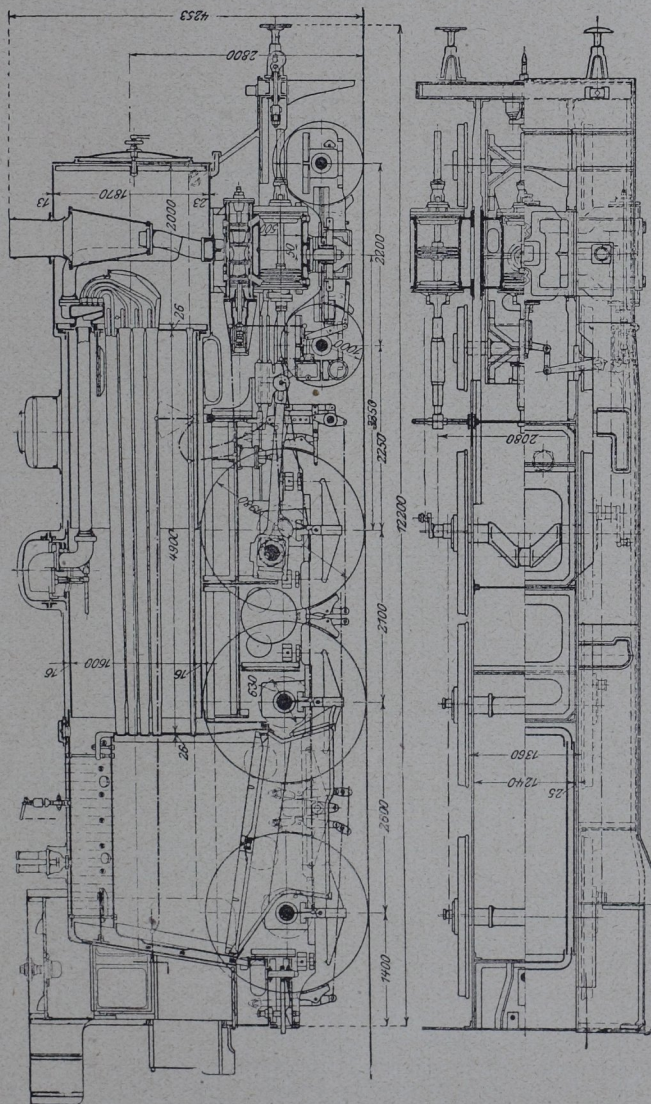


Abb. 392. 2C-Heißdampf-Drilling-S-Lokomotive Gattung S<sub>10</sub><sup>2</sup> (Preußen).

Rauchkammer: Durch Winkelring mit Kessel verbunden, Länge 2000, l. W. 1870, Blechstärke oben 13, unten 23, Rohrwand 26. Blasrohr 140 l. W., dessen Oberkante 100 unter Kesselmitte.

Rahmen: Vereinigter Blech- und Barrenrahmen; hinten Blechrahmen 25 stark, Lichtmaß 1240, vorn Barrenrahmen 100 stark. Federn der 2. u. 3. Kuppelachse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $K \overset{1}{K} T \overline{L L}$  Zylinder in einer Ebene wagerecht, Kurbelversetzung  $120^\circ$ . 3 Gußstücke. Schädliche Räume vorn 10,8%, hinten 10,05%, bei 10 bzw. 15 mm Spiel zwischen Kolben und Deckel. Heusingersteuerung außen, Übertragungshebel nach innen. Kolbenschieber mit innerer Einstromung, 220 Durchm. Hin- und hergehende Triebwerksmassen mit 35% ausgeglichen.  $\frac{1}{r} = \frac{2080}{315} = 6,6$ .

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf Kuppelräder zweiseitig, auf Laufräder mit besonderem Bremszylinder einseitig von innen. Zusatzbremse für Kuppelräder mit 182% des Raddruckes. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Sicherheitsventile „Ramsbottom“, Rauchminderung „Marcotty“.

Tender: 4 T  $\frac{31,5}{7}$ . Vgl. Abschnitt „Tender“.

### 1C1-Heißd.-Zw.-S-L. Gattung Oldenburg (Hanomag 1917).

Abb. 394. Tafel II, Reihe 22.

Hauptabmessungen: 580 × 630/1980  $H_w + H_{\bar{u}} = 145,6 + 41,0$   
 $R = 3,0$   $G_L = 72,0$   $G_r = 46,5$ . Lok. und Tender:  $G_{L+T} = 121,5$ .  
 Achsstand 17 010.

Allgemeines: Erste 1C1-L. mit 1980 mm Triebraddurchm. (gegen früher höchstens 1850 mm), für Oldenburg erste Heißdampf-L.; durchläuft kleinste Krümmungen von 140 m Halbmesser bei 24 mm Spurerweiterung (Weiche 1 : 7). Höchstgeschwindigkeit 100 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S.O. 2850. Rohrlänge 5200. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, Mitte Steuerungsträger, 1 Pendelblech, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1540, vorderer 1571 l. W., Blechstärke 15,5. Dom auf vorderem Schuß. Flachschieberregler. Im vorderen Schuß Längsnaht auf 300 mm geschweißt.

Hinterkessel: Breit über dem Rahmen, mit allseits geneigten Wänden. Stehkesselmantel: Seiten-, Rück-, Vorderwand 16, halbrunde Decke 20. Feuerbüchse Flußeisen, Seiten, Decke,



Rückwand 11, Rohrwand 15. Stehbolzen Flußeisen, Schaftstärke 20 bei 80 Teilung. Tiefe vorn 1914. Rost geneigt, zweifeldrig,  $1881 \times 1610$ , mit flußeisernen Roststäben  $90 \times 15$  bei 16,25 Spaltbreite.

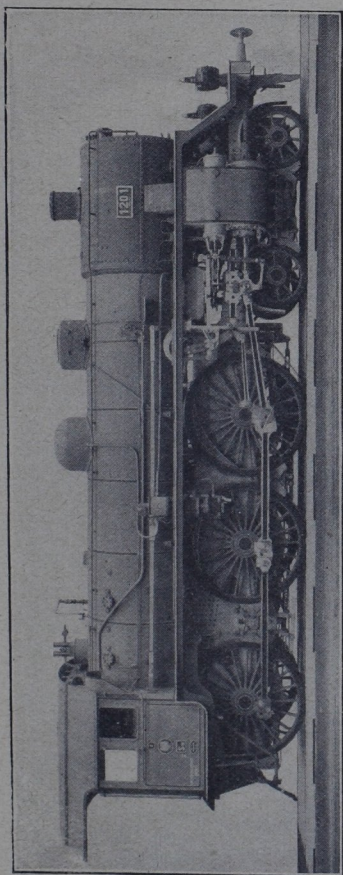


Abb. 393. 2C-Heißdampf-Drilling-S-Lokomotive Gattung  $S_{10}^2$  (Preußen).

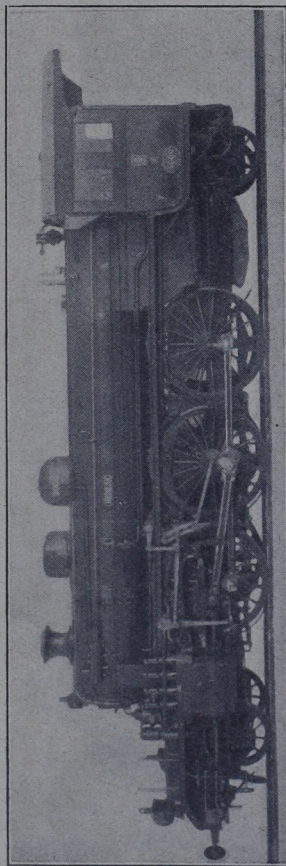


Abb. 394. 1C1-Heißdampf-Zwilling-S-Lokomotive (Oldenburg).

Rauchkammer: Länge 2050, I. W. 1630, Blechstärke oben 12, unten 15, Rohrwand 26.

Rahmen: Blechrahmen, zweiteilig, 28 stark, vor dem Hinterkessel zusammengesetzt, Lichtmaß vorn 980, im Hauptrahmen 1080, hinten 1024. Federn der 1. u. 2., sowie die der 3. bis 5. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\widehat{L} \underset{60}{K} \overset{1}{T} \underset{10}{K} \widehat{L} \underset{80}{L}$ . Vorn u. hinten Adams-

achse mit Rückstellung durch Blattfedern. Zylinder außen wagerecht. Heusingersteuerung mit Hubkurvenstange u. Lentz-Ventilen. Einlaßventile 165 l. W. außen, Auslaßventile 190 l. W. innen, alle durch Zylinderüberdruck auf Schließen beansprucht, gleiche Federn, nur Vorspannung für Ein- und Ausströmung verschieden.

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von vorn mit 72% von Gr. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasserverwärmer von 13,5 qm Heizfläche vorn zwischen den Laufachsfedern unter einem Trittlechtaufbau, vorn seitlich an der Rauchkammer Speisewasserpumpe „Knorr“, Stoßventil „Schneider“ zur Verhütung des Kalt-speisens bei geschlossenem Regler, Schmierpumpe „Friedmann“, Preßluftsandsteuer „Knorr“, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, Dampfheizung, Sicherheitsventile „Ramsbottom“.

Tender:  $4 T \underset{6}{20}$ . 2 Drehgestelle. Luftdruckbremse „Knorr“ und Spindelbremse, Abbremsung sämtlicher Räder doppelseitig mit 70% bei allen Vorräten; mittlerer Aufbau für Kohlen nach preußischer Ausführung. Raddurchmesser 1000, Leergewicht 23,5, Dienstgewicht 49,5. Ges. Achsstand 4600.

### 2C1-Heißd.-Drilling-S-L. Gattung XVIII H Sachsen

(Hartmann-Chemnitz 1917).

Abb. 395 u. 397. Tafel II, Reihe 20.

Hauptabmessungen:  $500 \times 630/1905$   $H_w + H_a = 215,4 + 72,0$   
 $R = 4,50$   $G_L = 93,5$   $G_r = 50,5$ . Lok. und Tender:  $G_L + T = 155,3$ .  
 Achsstand 18 597, über Puffer 22 222.

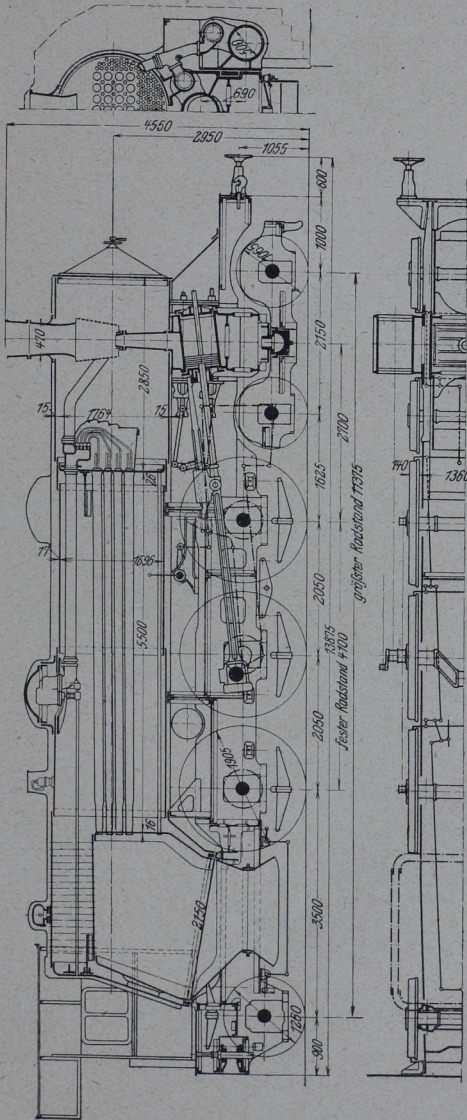
Allgemeines: Größte Ausnutzung der Triebkraft ist 10 000 kg Zugkraft am Radumfang bei rd. 40 km/st mit etwa 30% Füllung, wobei sich etwa 1480 PS ergeben. Höchstleistung etwa 1800 PS. Höchstgeschwindigkeit 100 km/st.

Kessel: Vorn zylindrisch, hinten kegelförmig. Mitte über S. O. 2950. Rohrlänge 5500. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig.

Langkessel: 3 Schüsse, und zwar 2 lange und 1 kurzer anschließend an die Rauchkammer; hinterer Schuß kegelförmig, und zwar 1790 größte l. W., Blechstärke 18; mittlerer zylindrischer Schuß hat 1696, vorderster 1730 l. W., beide haben Blechstärke 17. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“

Hinterkessel: Breit über dem Rahmen, mit allseits geneigten Wänden. Stehkesselmantel: Seiten und halbrunde Decke 16,5. Feuerbüchse Flußeisen, Seiten, Decke, Rückwand 13, Rohrwand 16. Krestiefe 900. Rost geneigt, dreifeldrig,  $2150 \times 2100$ , Kipprost in der Mitte.

Rauchkammer: Länge 2850, l. W. 1764, Blechstärke 15. Rohrwand 26. Blasrohr 180 l. W., dessen Oberkante 50 unter Kesselmitte.



A. b. 395. 2CI-Heißdampf-Drilling-S-Lokomotive (Sachsen).

Rahmen: Vereinigter Blech- und Barrenrahmen; hinten Blechrahmen 30 stark, Lichtmaß 1240, bei Schleppachse auf 1108 eingezogen und niedriger gehalten, vorn Barrenrahmen 120 stark, Lichtmaß 1040, mit vorn auf 40 mm Stärke ausgeschmiedeten Platten. Drehgestellrahmen 22 stark, Lichtmaß 940. Federn der 3. u. 4., sowie die der 5. u. 6. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\overline{L} \overline{K} \overline{T} \overline{K} \overline{L} \overline{L}$ . Hinten Adamsachse.

Zylinder in einer Ebene, die äußeren wagerecht, der innere unter  $1:8,33$  geneigt.  $\frac{1}{r} = \frac{3000}{315} = 9,52$ . Heusingersteuerung außen mit Übertragungswelle nach innen. Kolbenschieber 250 Durchm. mit innerer Einströmung, breite Ringe nach „Fester“.

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Westinghouse“ wirkt auf alle Räder einseitig. Drehgestell mit besonderem Bremszylinder. Zweistufige Luftpumpe.

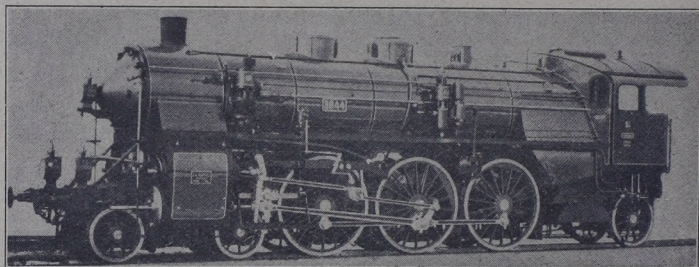


Abb. 396. Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-S-Lokomotive (Bayern).

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 16 qm Heizfläche, quer zum Kessel zwischen 4. u. 5. Achse, Speisewasserpumpe „Knorr“, 2 Dampfstrahlpumpen „Friedmann“, Hand- und Preßluftsandstreuer „Oelert“, Schmierpumpe „Michalk“, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, Dampfheizung, 2 Popventile.

Tender:  $4T \frac{31}{7}$ . Die beiden vorderen Achsen im Drehgestell, die beiden hinteren fest im Rahmen. Westinghouse- u. Handbremse wirken auf alle Räder doppelseitig. Leergewicht 24,3, Dienstgewicht 61,8. Ges. Achsstand 4700.

2C1-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-S-L. Gattung  $S \frac{3}{6}$  Bayern (Maffei 1908).

Abb. 396. Tafel II, Reihe 13.

Hauptabmessungen:  $\frac{425 \times 610}{650 \times 670} / 1870$   $H_w + H_{\bar{u}} = 218,4 + 50,0$

$R = 4,50$   $GL = 86,5$   $Gr = 48,0$ . Lok. und Tender:  $GL+T = 151,5$ .  
Achsstand 18 842, über Puffer 22 095.

**Allgemeines:** Erstmals 1908 von Maffei mit 1870 Triebbrad-durchmesser geliefert, ab 1911 in Anlehnung an die ältere Bauart mit 2000 Triebbraddurchmesser ausgeführt (Reihe 14). Später wieder mit 1870 Triebbrad-durchmesser nachgeliefert.  
**Schleppleistung:** befördert einen 400 t-Zug in der Ebene mit 120 km/st, auf Steigung 1:200 mit 90 km/st und auf Steigung 1:100 mit 60 km/st, was einer Zylinderleistung von 2500 PS entspricht. Für kleinsten Krümmungshalbmesser von 180 m. Führerhaus und Rauchkammertür mit Windschneiden. Höchstgeschwindigkeit 120 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 2855. Rohrlänge 5255. Grobrohrüberhitzer „Schmidt“ dreireihig. Auflagerung: vorn H.-Z. Gußstück, Mitte H.-Z. - Gleitbahnträger, 2 Pendelbleche, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

**Langkessel:** 3 Schüsse, hinterer und vorderer 1700, mittlerer 1664 l. W., Blechstärke 18. Dom auf vorderem Schuß. Ventilregler.

**Hinterkessel:** Breit über dem Rahmen, mit allseits geneigten Wänden. Krebstiefe 750. Rost geneigt, dreifeldrig, 2112 × 2130.

**Rauchkammer:** L. W. 1736, Blechstärke 12, Rohrwand 26.

**Rahmen:** Barrenrahmen, dreiteilig, 100 stark, Lichtmaß 1060, hinten eingezogen. Federn der 3. u. 4., sowie die der 5. u. 6. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

**Räder- und Triebwerk:**  $\overline{L} \overline{K} \overline{\frac{1}{7} K} \overline{L} \overline{L}$ . Hinten Adamsachse.

Zylinder in einer Ebene, dreiteiliges Gußstück, als Sattel-

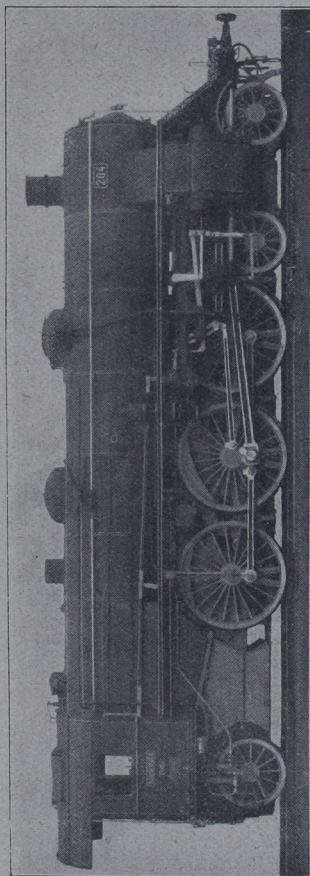


Abb. 397. 2C1-Heißdampf-Drilling-S-Lokomotive (Sachsen).

träger für Rauchkammer ausgebildet, innen H.-Z. geneigt, mit Schieberkästen zusammengelassen, beiderseits wagerechte N.-Z. mit zugehörigen Schieberkästen. Heusingersteuerung außen mit Übertragungswelle nach innen. Kolbenschieber 290 Durchm., für H.-Z. mit innerer, für N.-Z. mit doppelter äußerer Einströmung.

**Bremse:** Selbsttätige Westinghouse-Luftdruckbremse wirkt auf alle Räder einseitig. Zweistufige Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer, Speisewasserpumpe, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, Dampfheizung, Popventile.

**Tender:** 4 T  $\frac{32}{8,5}$ . Wasserkasten als Träger ausgebildet. Die beiden vorderen Achsen im Drehgestell, die beiden hinteren fest im Rahmen. Westinghouse- u. Handbremse, Raddurchmesser 1006. Leergewicht 23,5, Dienstgewicht 65,0. Achsstand: fest 1450, Drehgestell 1900, gesamt 5375.

### 2C1-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-S-L. Gattung IV<sup>b</sup> Baden (Maffei 1919).

Abb. 398/399. Tafel II, Reihe 16.

**Hauptabmessungen:**  $\frac{440}{680} \times 680/2100$   $H_w + H_u = 224,8 + 77,6$   
 $R = 5,0$   $GL = 96,0$   $Gr = 53,0$  Lok und Tender:  $GL+T = 158,97$ .  
 Achsstand 19 440, über Puffer 23 045.

**Allgemeines:** Soll 52 Achsen von 525 t Nutzwergewicht in der Ebene bei Gegenwind von 5 bis 6 m/sek mit dauernd 100 km/st und auf einer 4 km langen Steigung von 5,38 ‰ mit 70 km/st befördern.

**Kessel:** Mitte über S. O. 2900. Rohrlänge 5200. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Zylindersattel, Mitte 2 Pendelbleche, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

**Langkessel:** 2 zylindrische, 1 kegelförmiger Schuß, und zwar hinten 1776 größte l. W., Blechstärke 19; mittlerer Schuß 1700, vorderer 1737 l. W., Blechstärke 18,5. Dom auf vorderem Schuß. Ventilregler.

**Hinterkessel:** Breit über dem Rahmen, mit allseits geneigten Wänden. Stehkessel mit halbrunder Decke, aus einem Stück mit Seitenwänden, Blechstärke 17. Feuerbüchse Flußeisen, Mantel aus einem Stück, Blechstärke 11, Rückwand 11, Rohrwand 14. Rost geneigt, dreifeldrig, 2270 × 2210, Kipprost in der Mitte.

**Rauchkammer:** Länge 3280, l. W. 1842, Blechstärke 14, Rohrwand 26. Verstellbares Düsenblasrohr, dessen Oberkante in Kesselmitte.

**Rahmen:** Barrenrahmen, dreiteilig, hinten 80 stark, Lichtmaß 900; Mitte 100 stark, Lichtmaß 1060. Federn der 3. und 4. sowie die der 5. und 6. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

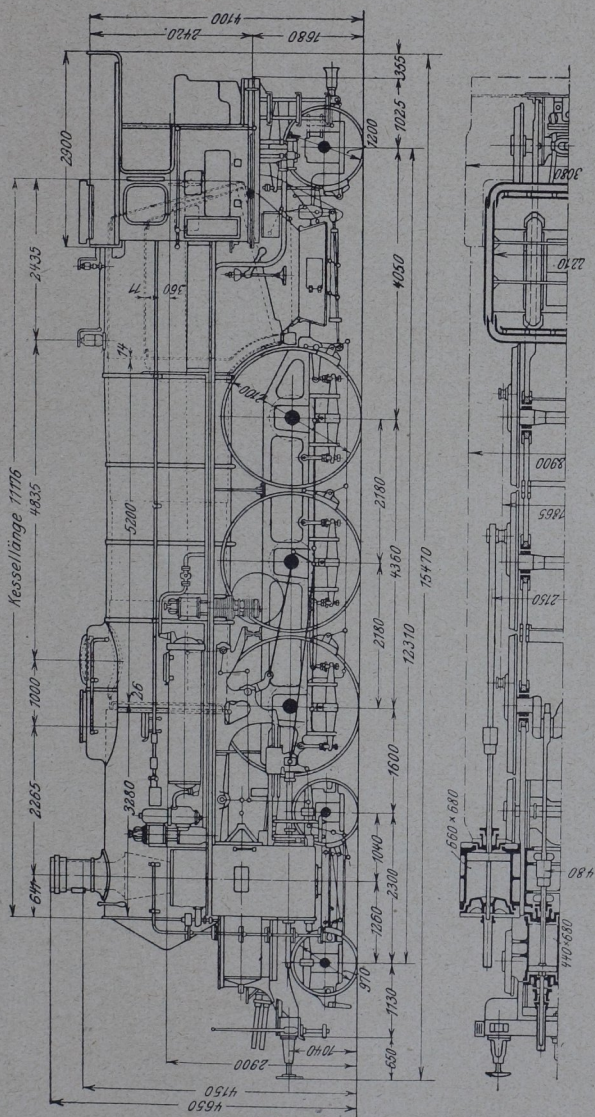


Abb. 398. 2C1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-S-Lokomotive (Baden).

Räder und Triebwerk:  $\overline{L} \overline{K} \overline{T} \overline{t} \overline{L} \overline{L}$ . Hinten seitlich verschiebbare Achse. Kuppelachsen durchbohrt. N.-Z. außen wagerecht, H.-Z. innen geneigt, H.-Z. in einem Gußstück, Mitte 60 über Kurbelachse. Entfernung der H.-Z.-Mitten 480, die der N.-Z.-Mitten 2150 voneinander. Kurbeln einer Maschinenseite um  $185^{\circ} 5' 48''$ , beide Seiten um  $90^{\circ}$  versetzt. Heusingersteuerung außen, Kolbenschieber mit einfacher Einstromung, für H.-Z. innere, für N.-Z. äußere, auf gemeinsamer Stange.

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf alle Räder einseitig. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, Speisewasserpumpe „Knorr“, Schmierpumpe, Preßluftsandstreuer, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, Dampfheizung, Popventile.

Tender:  $4 T \frac{29,6}{9}$ . Die beiden vorderen Achsen im Drehgestell, die beiden hinteren fest im Rahmen. Leergewicht 24,5, Dienstgewicht 63,0. Ges. Achsstand 4850.

**1D1-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-S-L. Gattung XX HV Sachsen**  
(Hartmann-Chemnitz 1918).

Abb. 400/401. Tafel II, Reihe 21.

Hauptabmessungen:  $\frac{480}{720} \times 630/1905$   $H_w + H_{\bar{u}} = 226,6 + 74,0$   
 $R = 4,50$   $G_L = 100,0$   $G_r = 68,0$ . Lok. und Tender:  $G_L + T = 161,8$ .  
 Achsstand 19 182, über Puffer 22 632.

Allgemeines: Soll S-Züge von 430 t Wagengewicht auf langen Steigungen von 1:100 mit 65 km/st im Beharrungszustand und in der Ebene mit 100 km/st befördern. Höchstgeschwindigkeit 100 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2950. Rohrlänge 5800. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn H.-Z.-Gußstück, Mitte H.-Z.-Gleitbahnträger, 3 Pendelbleche, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

Langkessel: 3 Schüsse, und zwar 2 lange und 1 kurzer, anschließend an die Rauchkammer, hinterer Schuß 1790 l. W., mittlerer 1754 l. W., vorderer 1790 l. W., Blechstärke 18. Dom auf mittlerem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“

Hinterkessel: Breit über dem Rahmen, mit allseits geneigten Wänden. Stehkessel mit halbrunder Decke, Blechstärke 16,5. Feuerbüchse Flußeisen, Decke, Seiten, Rückwand 13, Rohrwand 16. Krestiefe 790. Rost geneigt, dreifeldrig,  $2150 \times 2100$ , Kiprost in der Mitte.

Rauchkammer: Länge 2965, l. W. 1826, Blechstärke 15, Rohrwand 26. Blasrohr 160 l. W., dessen Oberkante in Kesselmitte.



Rahmen: Barrenrahmen 104 stark, hinten auf 40 Stärke ausgeschmiedet, Lichtmaß durchweg 1070. Federn der Laufachsen mit denen der benachbarten Kuppelachsen durch Längsausgleicher verbunden, ebenso die der 2. und 3. Kuppelachse.

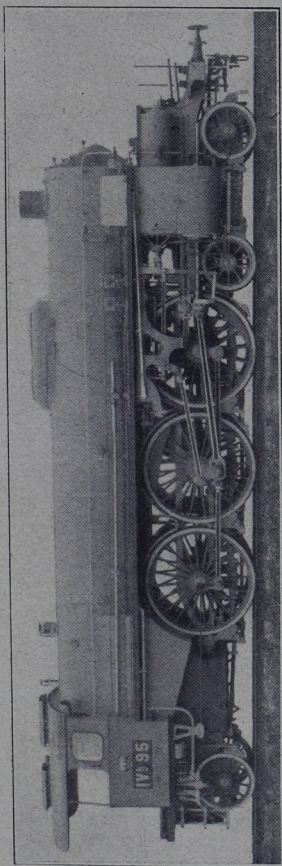


Abb. 299. 2C1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-S-Lokomotive (Baden).

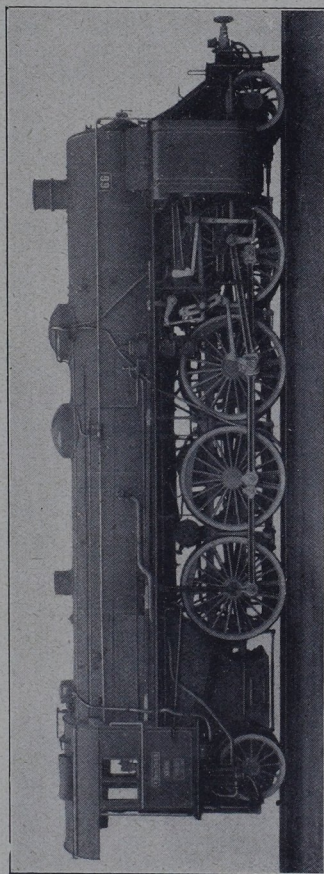


Abb. 400. 1D1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-S-Lokomotive (Sachsen).

Räder und Triebwerk:  $\overbrace{\text{L}}^{60} \text{K} \text{K} \text{T} \text{K} \overbrace{\text{L}}^{20 \ 57 \ 100}$  Vorn Krauß-Helmholtz-Drehgestell, hinten Adamsachse. Kropfachse mit „Frémont“-Aussparungen, Trieb-, Kuppel- und hintere Laufachse durchbohrt. Zylinder in einer Ebene, N.-Z. außen wäge-

recht, H.-Z. innen unter 1:8,61 geneigt.  $\frac{l}{r} = \frac{2200}{315} = 6,98$ .

Heusingersteuerung, mit Verbesserung von „Lindner“. Übertragung der Schwingenbewegung von Niederdrucksteuerung durch Welle auf die Hochdruckschieber; zur Bewegung von Deckung und Voreilung besondere Voreilhebel bei der Hoch- und Niederdrucksteuerung. An dem Voreilhebel der Hochdrucksteuerung ist der Nachfüllschieber angekuppelt. Kolbenschieber (250 Durchm. beim H.-Z. und 300 beim N.-Z.) haben einfache Ein- und Ausströmung, und zwar beim Hochdruck innen, beim Niederdruck außen. Dichtungsringe Bauart „Fester“.

**Bremse:** Selbsttätige Westinghouse-Luftdruckbremse wirkt auf alle Räder einseitig, 2 Bremszylinder 15". Bei 4 at Bremszylinderdruck werden 64% von Gr abgebremst. Zweistufige Westinghouse-Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 16 qm Heizfläche, quer zum Kessel zwischen 3. u. 4. Kuppelachse, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe „Friedmann“, Hand- und Preßluftsandstreuer „Oelert“, Schmierpumpe „Michalk“, Geschwindigkeitsmesser „Haußhalter“, Dampfheizung, 2 Popventile 88 l. W.

**Tender:** 4 T  $\frac{31}{7}$ . Die beiden vorderen Achsen im Drehgestell, die beiden hinteren fest im Rahmen. Westinghouse- u. Handbremse wirkt auf alle Räder doppelseitig. Leergewicht 24,3, Dienstgewicht 61,8. Ges. Achsstand 4700.

**b) Personenzuglokomotiven (unter 1800 mm Triebraddurchm.).**

**2C-Heißd.-Zw.-P-L.** Gattung **Ps Preußen** (Schwartzkopff 1914).

Abb. 402/403. Tafel II, Reihe 2.

**Hauptabmessungen:** 575 × 630/1750  $H_w + H_{\bar{u}} = 146,28 + 58,9$

$R = 2,62$   $GL = 77,5$   $G_r = 51,9$ . Lok. u. Tender: meist mit 4 T  $\frac{21,5}{7}$

$GL+T = 128,3$ . Achsstand 15 665, über Puffer 18 692. Einige L.

mit 4 T  $\frac{31,5}{7}$ ;  $GL+T = 141,6$ . Achsstand 16 622, über Puffer 19 954.

**Allgemeines:** Erstmalig geliefert 1906 von Schwartzkopff mit 590 Zyl.-Durchm., später mit 575 Zyl.-Durchm., 1914 Neuentwurf von Schwartzkopff. Größte Dauerleistung nach „Strahl“, 1185 PSi bei einer günstigsten Geschwindigkeit von 79 km/st. Hierbei wird  $Z_i = 4060$  kg ausgeübt, entsprechend einer Zugkraft am Tenderzughaken auf ebener gerader Strecke von etwa 2800 kg. Der Höchstgeschwindigkeit von 100 km/st entspricht  $Z_i = 3160$  kg. Dauernd entwickelt die L.  $Z_i = 7500$  kg bei etwa 35 km/st. Bei Versuchsfahrten mit „L. 2435 Halle“ wurden mit 465 t Zuggewicht 1300 PSe (entsprechend 1620 PSi) erreicht. Spannungsabfall zwischen Kessel u. Schieberkasten bei 50% und mehr Füllung etwa 1,0 at, bei 20% Füllung 0,4 at. Kleinster Krümmungshalbmesser 140 m bei 24 mm Spurerweiterung (Weiche 1:7). Höchstgeschwindigkeit 100 km/st.

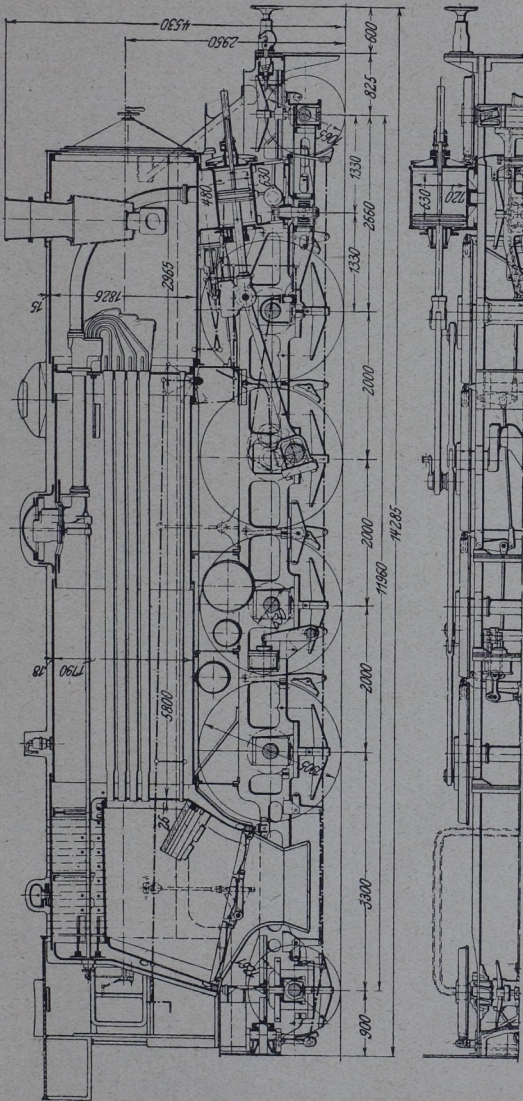


Abb. 401. 1D1-Heißdampf-Vierzylinder-Verl und-S-Lokomotive (Sachsen).!

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2750, Rohrlänge 4700. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig, Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, Mitte Pendelblech, hinten 4 Gleitschuhe am Feuerbüchsmantel, Schlingerstück mit Gleitlager am Bodenring.

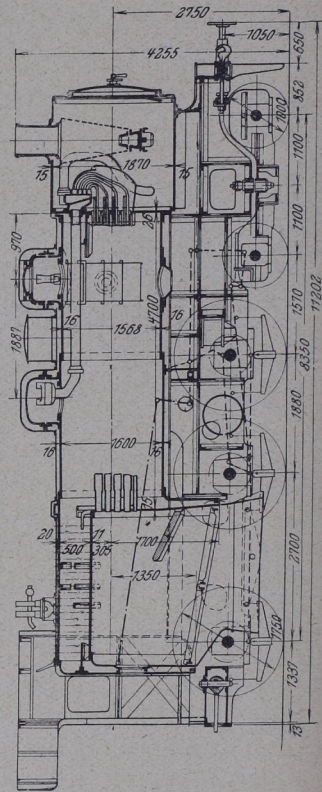
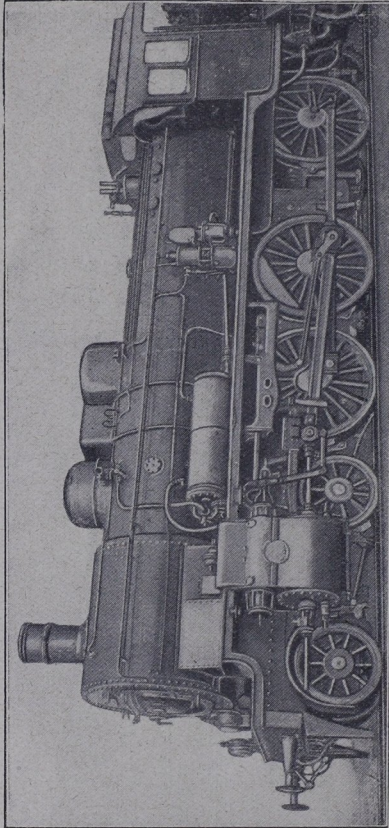


Abb. 402/403. 2C-Heißdampf-Zwilling-P-Lokomotive Gattung P<sub>8</sub> (Preußen).

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1600, vorderer 1568 l. W., Blechstärke 16. Reglerdom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“ Speiswasserreiniger im Speisedom auf vorderem Schuß.

Hinterkessel: Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit senkrechter Vorder- und Rückwand. Stehkessel: Seiten, Vorder- und Rückwand 16, halbrunde Decke 20, Feuerbüchse Kupfer, Decke, Seiten, Rückwand 16, Rohrwand 26. Während des

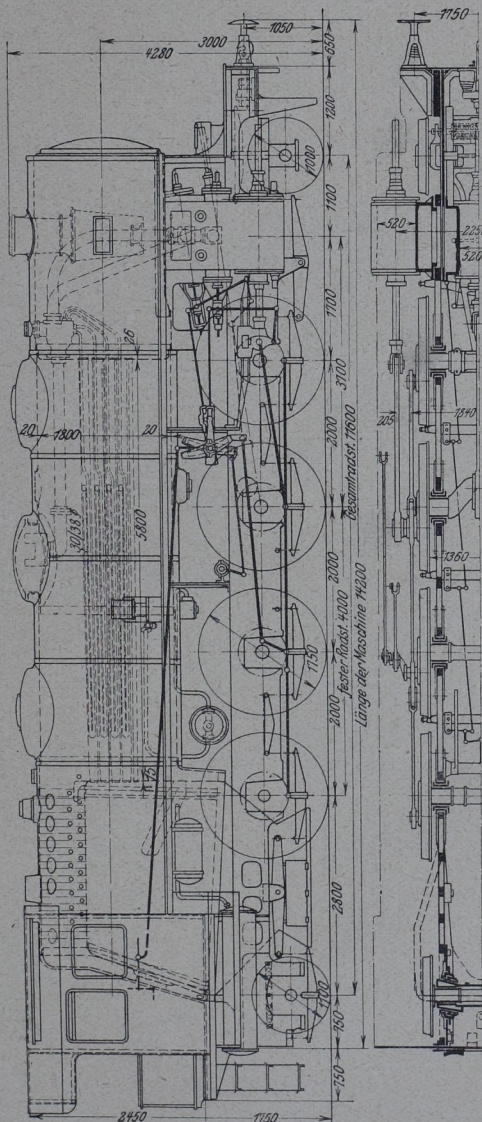


Abb. 404. 1D1-Heißdampf-Drilling-P-Lokomotive Gattung P<sub>10</sub> (Preußen) (Entwurf)

Krieges Flußeisen, Decke, Seiten, Rückwand 11, Rohrwand 15.  
Rost geneigt, zweifeldrig,  $2600 \times 1010$ .

Rauchkammer: Durch Winkelring mit Kessel verbunden, Länge 1800, l. W. 1870, Blechstärke 15. Rohrwand 26. Blasrohr 130 l. W. (für L. ohne Vorwärmer 135 l. W.), Steg 13, Blasrohrroberkante 100 unter Kesselmitte.

Rahmen: Blechrahmen 25 stark, Lichtmaß 1240. Federn der 2. und 3. Kuppelachse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $K \overset{\frac{1}{15}}{T} K \overset{\frac{1}{40}}{L} L$ . Zylinder außen, wagerecht, rechts und links gleiche Gußstücke. Schädliche Räume vorn 12,6%, hinten 12,82%, bei 13 bzw. 27 mm Spiel zwischen Kolben und Deckel.  $\frac{1}{r} = \frac{3000}{315} = 9,52$ . Heusingersteuerung außen, mit Kuhn'scher Schleife, größte Füllung 74%, kleinste 15%. Kolbenschieber 220 Durchm. mit einfacher innerer Einströmung. Hin- und hergehende Triebwerksmassen zu 30%, die umlaufenden zu 100% durch Gegengewichte ausgeglichen.

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf alle Kuppelräder doppelseitig mit etwa 67% von Gr, auf alle Laufachsen mit besonderem Bremszylinder einseitig von innen mit 45% des Raddruckes. Zusatzbremse für Kuppelräder. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,4 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Sicherheitsventile „Ramsbottom“, Rauchminderung „Marcotty“.

Tender: Meist  $4 T \frac{21,5}{7}$ . Einige L. mit  $4 T \frac{31,5}{7}$

### 1D1-Heißd.-Drilling-P-L. Gattung P<sub>10</sub> Preußen (Borsig 1922).

Abb. 404/405 u. Tafel X. Tafel II, Reihe 3.

Hauptabmessungen:  $520 \times 660/1750$   $H_w + H_a = 221,0 + 82,0$   
 $R = 4,0$   $GL \cong 98,0$   $Gr \cong 68,0$ . Lok. und Tender:  $GL+T \cong 160,8$ .  
Achsstand 19 300, über Puffer 22 800.

Allgemeines: 11 000. Lok. von Borsig. Zur Beförderung von S-, P- und Eilgüterzügen. Höchstgeschwindigkeit 120 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 3000. Rohrlänge 5800. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig.

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1840, vorderer 1800 l. W., Blechstärke 20. Reglerdom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“, vorn Speisewasserreiniger im Speisedom, unter ihm Schlammabscheider.

Hinterkessel: Abgeänderte Bauart Belpaire, hinten breit über dem Rahmen, vorn eingezogen, mit geneigter Rückwand. Feuer-

büchse Kupfer, Rohrwand 26 stark. Rost schwach geneigt, Kipprost in der Mitte.

Rauchkammer: Nicht überhöht, Länge 2915, Rohrwand 26. Blasrohr 130 l. W.

Rahmen: Barrenrahmen 100 stark. Federn der vorderen Laufachse, der 1. und 2. Kuppelachse einerseits, der 3. und 4. Kuppelachse und der hinteren Laufachse andererseits durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:

L	K	K	$\frac{1}{T}$	K	L
100	25	15	30	75	125

Vorn Krauß-Drehgestell, hinten Adamsachse. Zylinder in einer Ebene, 2 außen wagrecht, 1 innen geneigt. 3 Heusingersteuerungen, Gegenkurbeln auf dritter Kuppelachse, Antrieb der mittleren Schwinge von linker Gegenkurbel durch Zwischenwelle, Schwingen in Steuerwellenkröpfung gelagert. Kolbenschieber mit einfacher innerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ mit Zusatzbremse wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von vorn mit 170% von Gr.

Größter Bremsüberdruck 8 at. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“ mit geraden Röhren, oberhalb des Rahmens quer unter Kessel, Speise-

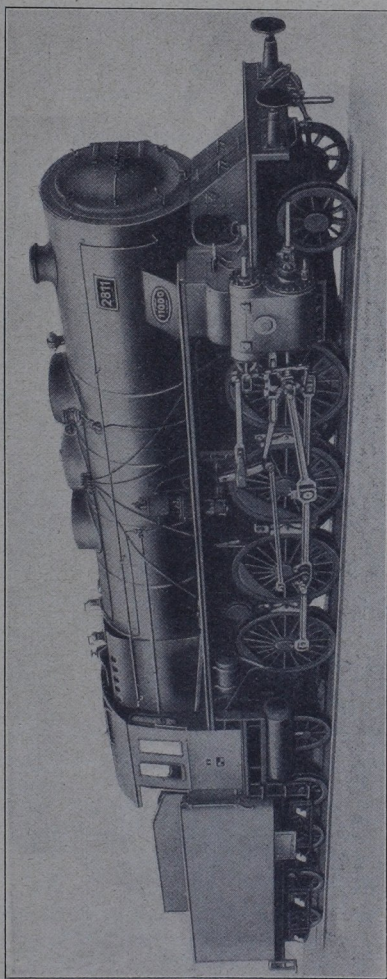


Abb. 405. 1Dt-Heißdampf-Drilling-P-Lokomotive Gattung P<sub>10</sub> (Preußen).

wasserpumpe „Kno-r“, 1 Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer, thermoelektrischer Pyrometer, Fernmanometer, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Popventile.

Tender: 4 T  $\frac{31,5}{7}$ .

### c) Güterzuglokomotiven.

1C-Heißd.-Zw.-G-L. Gattung G  $\frac{3}{4}$  Bayern (Maffei 1918).

Abb. 406/407. Tafel III, Reihe 8.

Hauptabmessungen:  $520 \times 630/1350$   $H_w + H_{\bar{u}} = 128,5 + 37,7$   
 $R = 2,64$   $GL = 59,9$   $G_r = 48,0$ . Lok. und Tender:  $GL+T = 103,3$ .  
 Achsstand 14 050, über Puffer 17 500.

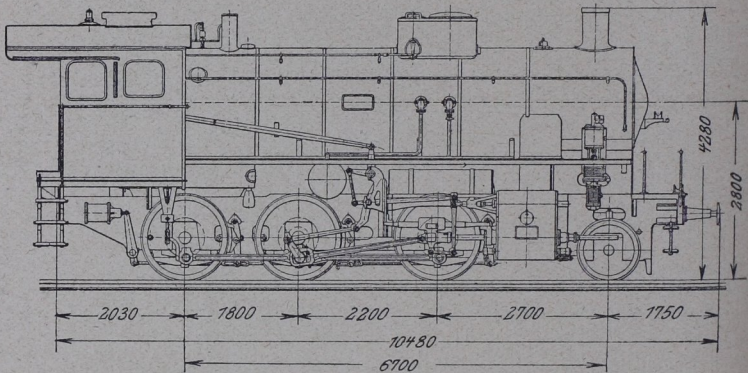


Abb. 406. 1C-Heißdampf-Zwilling-G-Lokomotive (Bayern).

Allgemeines: Zur Beförderung von Güter- und gemischten Zügen, Höchstgeschwindigkeit 65 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S.O. 2800. Rohrlänge 4350. Großrohrüberhitzer „Schmidt“, vierreihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, Mitte Steuerungsträger, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

Langkessel: 2 Schüsse.

Hinterkessel: Breit über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand. Feuerbüchse zuerst Flußeisen, später Kupfer. Rost wagerecht.  $1860 \times 1430$ .

Rauchkammer: Nicht überhöht.

Rahmen: Blechrahmen 30 stark, vorn um 55 eingezogen und 25 stark. Federn der 1. und 2., sowie die der 3. und 4. Achse durch Längsausgleicher verbunden.



Räder- und Triebwerk: K T K L. Zylinder außen wa-  
recht. Heusingersteuerung. Kolbenschieber 250 Durchm. mit  
innerer Einströmung, breite federnde Ringe.

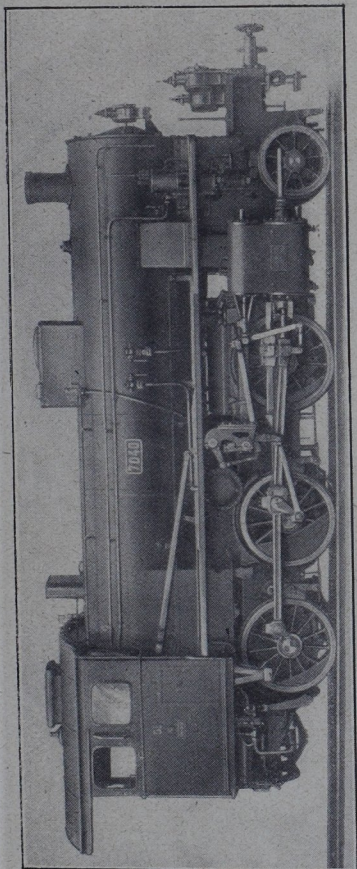


Abb. 407. 1C-Heißdampf-Zwilling-G-Lokomotive (Bayern).

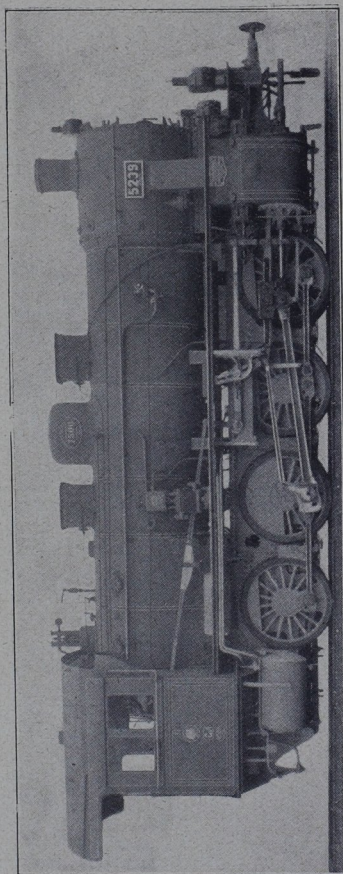


Abb. 408. D-Heißdampf-Zwilling-G-Lokomotive Gattung G<sub>8</sub> (Preußen).

Bremse: Selbsttätige Westinghouse- mit Zusatzbremse wirkt auf  
alle Kuppelräder einseitig von vorn. Zweistufige Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer, quer unter Kessel,  
vor 3. Achse. Speisewasserpumpe, Dampfstrahlpumpe, 2 Fried-  
mann-Schmierpumpen, Geschwindigkeitsmesser „Haußhalter“,  
Zugmesser für Unterdruck in der Rauchkammer.

Tender: 3 T  $\frac{18,2}{6}$ ; L  $\frac{1}{17}$  L. Außenrahmenbleche. Federn der

1. und 2. Achse durch Längsausgleicher verbunden. Westinghouse- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf alle Achsen doppelseitig. Raddurchmesser 1006. Leergewicht 19,2, Dienstgewicht 43,4, Achsstand 3800.

### D-Heißd.-Zw.-G-L. Gattung G<sup>s</sup> Preußen (Schichau 1912).

Abb. 408/409. Tafel III, Reihe 2.

Hauptabmessungen: 600 × 660/1350 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 144,43 + 51,9  
R = 2,63 G<sub>L</sub> = G<sub>r</sub> = 67,9. Lok. und Tender: G<sub>L+T</sub> = 112,4.  
Achsstand 13 155, über Puffer 18 290.

Allgemeines: Hervorgegangen aus der ursprünglichen Gattung G<sub>s</sub> (Vulkan 1906) durch Erhöhung des Kesseldrucks auf 14 at und Verstärkung aller Teile, sowie durch Erhöhung des Raddruckes von 7,1 t auf 8,52 t. Bei Versuchsfahrten mit „L. 4882 Posen“ wurde eine größte Anzugskraft von 18 000 kg beobachtet. Dauerleistung am Tenderzughaken bei 27 km/st ohne Vorwärmer Z<sub>z</sub> = 11 000 kg, entsprechend 1100 PSz, mit Vorwärmer 12 500 kg, entsprechend 1250 PSz. Indizierte Leistung 1600 PSi bei 1009 t Zuglast auf Steigung 1 : 100. Für kleinsten Krümmungshalbmesser von 140 m, bei 24 mm Spurerweiterung (Weiche 1 : 7). Versuchsweise einige L. mit Wasserrohrkessel Bauart „Stroomann“ ausgerüstet. Höchstgeschwindigkeit 55 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2700. Rohrlänge 4500. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, Mitte 2 Pendelbleche, hinten 4 Gleitschuhe am Feuerbüchsmantel, Schlingerstück mit Gleitlager am Bodenring unter Stehkesselrückwand.

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1600, vorderer 1566 l. W., Blechstärke 17. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“

Hinterkessel: Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit geneigter Rückwand. Stehkessel: Rückwand, Seiten 16, Vorderwand 18, halb-unde Decke 20, Feuerbüchse Kupfer, Decke, Seiten, Rückwand 16, Rohrwand 26. Während des Krieges Flußeisen. Decke, Seiten, Rückwand 11, Rohrwand 15. Krestiefe 885. Rost geneigt, 2600 × 1010.

Rauchkammer: Durch Winkelring mit Kessel verbunden, Länge 1500, l. W. 1870, Blechstärke 15, Rohrwand 26. Blasrohr 130 l. W., dessen Oberkante 100 über Kesselmitte.

Rahmen: Blechrahmen 30 stark, Lichtmaß 1230. Federn der 1. und 2., sowie die der 3. und 4. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{15}$   $\frac{1}{15}$  K. K. Zylinder außen wagenrecht. Schädliche Räume vorn und hinten je 7%, bei 9 bzw. 15 mm Spiel zwischen Kolben und Deckel.  $\frac{1}{r} = \frac{2750}{630} = 4,37$ .

Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife. Kolben 220 Durchmesser mit einfacher innerer Einströmung.

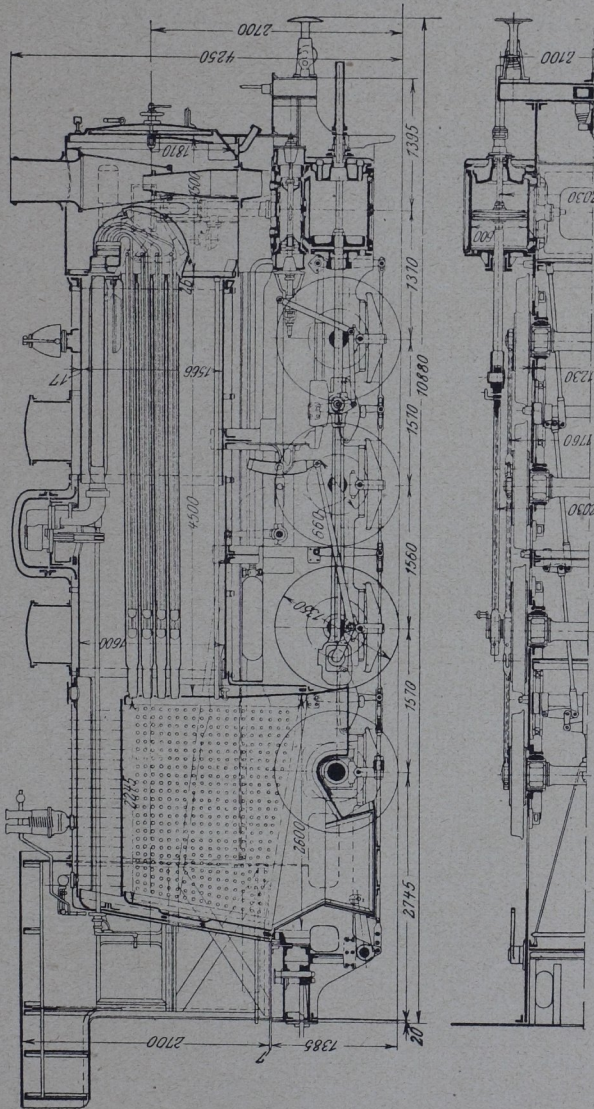


Abb. 409. D-Heißdampf-Zwilling-G-Lokomotive Gattung Gs<sup>1</sup> (Preußen).

**Bremse:** Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von vorn mit rd. 65% von Gr. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe, Druckluftläutewerk „Knorr“, Schmierpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Rauchminderung „Marcotty“, Sicherheitsventile „Ramsbottom“

**Tender:** 3 T  $\frac{16,5}{7}$ ; L L L. Außenrahmenbleche 20, Lichtmaß 1942. Federn der 2. und 3. Achse durch Längsausgleicher verbunden. Knorr- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf alle Räder doppelseitig. Raddurchmesser 1000, Achsstand 4400. Leergewicht 21,4, Dienstgewicht 44,5.

### 1D-Heißd.-Zw.-G-L. Gattung G<sub>s</sub><sup>2</sup> Preußen (Henschel 1919).

Abb. 410/411. Tafel III, Reihe 3.

**Hauptabmessungen:** 620 × 660/1400 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 167,05 + 53,1 R = 3,40 GL = 81,4 G<sub>r</sub> = 68,0. Lok. und Tender: GL + T = 128,9. Achsstand 13 875, über Puffer 16 975.

**Allgemeines:** In Anlehnung an die G<sub>12</sub>-Einheits-Güterzuglok. erbaut, entstanden aus der G<sub>s</sub><sup>3</sup> durch Fortlassung des dritten Zyl., sonst in allen Teilen mit der G<sub>s</sub><sup>3</sup> übereinstimmend. Höchstgeschwindigkeit 65 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 3000, Rohrlänge 4100. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, Mitte 2 Pendelbleche, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

**Langkessel:** 2 Schüsse, und zwar hinterer 1762 l. W., Blechstärke 19, vorderer 1800 l. W., Blechstärke 19,5. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“ Schlammabscheider „E.Z.A.“

**Hinterkessel:** Abgeänderte Bauart Belpaire, breit über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand. Stehkessel: Decke mit Seiten aus einem Stück, Blechstärke 18, Wände 16. Feuerbüchse Kupfer, Decke, Seiten, Rückwand 16, Rohrwand 27. Während des Krieges Flußeisen, Decke, Seiten, Rückwand 11, Rohrwand 15. Rost geneigt, 2200 × 1550, Kipprost in der Mitte.

**Rauchkammer:** Länge 1680, l. W. 1850, Blechstärke 15. Rohrwand 26.

**Rahmen:** Barrenrahmen 100 stark, 760 hoch, Lichtmaß 1000. Federn der 1., 2. und 3. Achse durch Längsausgleicher verbunden. Gemeinsame Feder zwischen Achse 4 und 5, Ausgleichbügel über den Achslagerkästen dieser beiden Achsen.

**Räder- und Triebwerk:** K  $\frac{1}{15}$  T  $\frac{1}{25}$  K K L  $\frac{1}{80}$ . Vorn Bisselgestell.

Zylinder außen, wagerecht.  $\frac{1}{r} = \frac{3000}{330} = 90,9$ . Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife Kolbenschieber 220 Durchmesser mit innerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von vorn. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe,

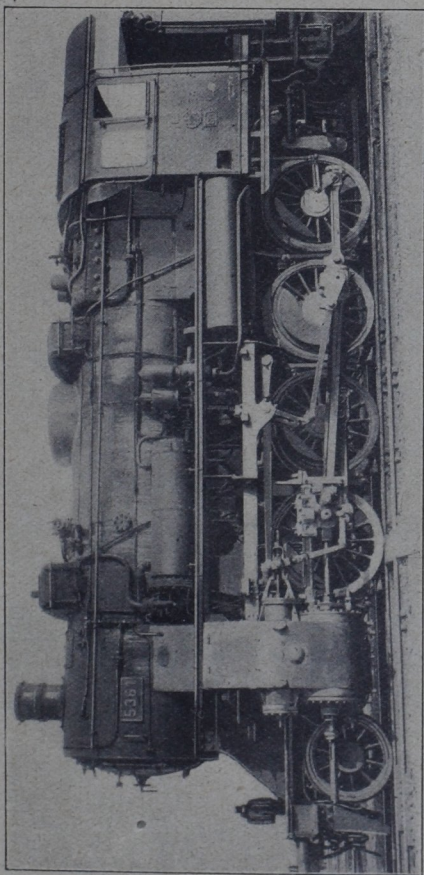


Abb. 410. 1D-Heißdampf-Zwilling-C-Lokomotive Gattung G<sub>8</sub><sup>2</sup> (Preußen).

Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, 2 Popventile.

Tender: 3 T  $\frac{20}{6}$ . Federn der 2. und 3. Achse durch Längsausgleicher verbunden. Kunze-Knorr- und Exter'sche Wurf-

hebelbremse wirkt auf alle Räder doppel-seitig. Außenrahmen-bleche 20, Raddurchmesser 1000, Leergewicht 20,67, Dienstgewicht 47,5, Achsstand 3900.

**1D-Heißd.-Drilling-G-L.**  
 Gattung  $G_s^3$  Preußen  
 (Henschel 1919).

Abb. 412. Tafel III, Reihe 4.

Hauptabmessungen:  
 $520 \times 660/1400 H_w + H_u$   
 $= 167,36 + 53,1$   
 $R = 3,43 \quad GL = 82,5$   
 $G_r = 68,0$ . Lok. und  
 Tender:  $GL+T = 130,0$ ,  
 Achsstand 13 87, über  
 Puffer 16 97.

Allgemeines: Entstanden aus der  $G_{12}$ -Einheitslok., unterscheidet sich von dieser durch Fortfall der 5. gekuppelten Achse und durch den von 16 auf 17 t erhöhten Achsdruck. Alle Teile in möglichster Übereinstimmung mit der  $G_{12}$ . Beschränktes Kessel- und Reibungsgewicht machen folgende Abweichungen von  $G_{12}$  erforderlich: Rohrlänge 4100 gegen 4800, Länge des Rostes 2200 gegen 2500. Höchstgeschwindigkeit 64 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 3000. Rohrlänge 4100. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Zylinderfußstück, Mitte 2 Pendelbleche, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

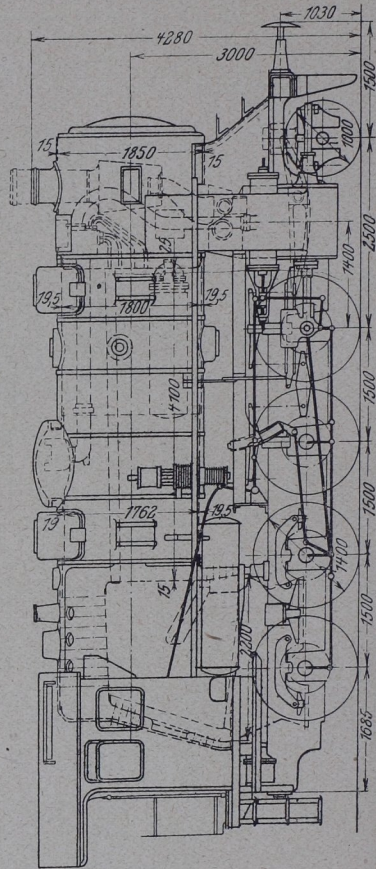
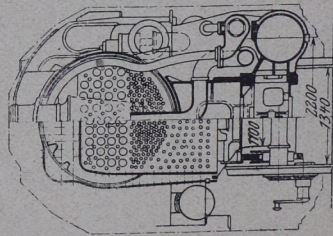


Abb. 411. 1D-Heißdampf-Zwillings-G-Lokomotive Gattung  $G_s^2$  (Preußen)



Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1762 l. W., Blechstärke 19, vorderer 1800 l. W., Blechstärke 19,5. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“. Kesselsteinabscheider „E.Z.A.“.

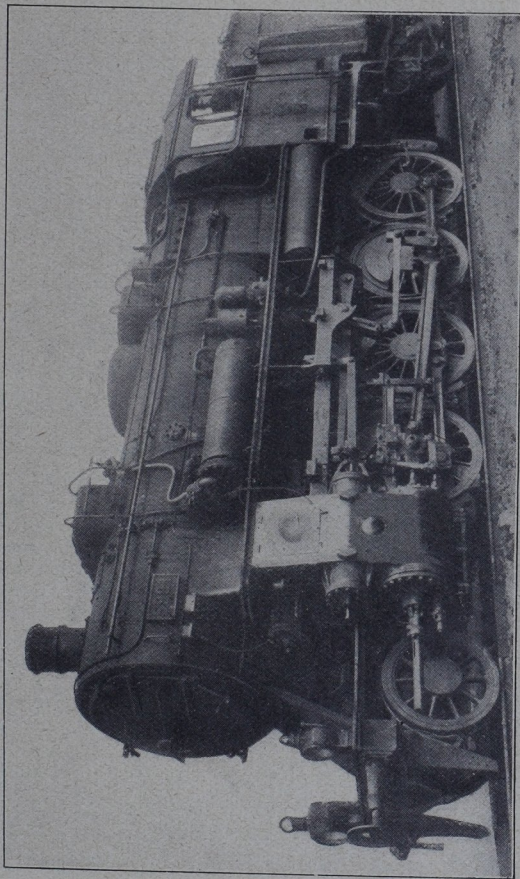


Abb. 412. 1D-Heißdampf-Drilling-G-Lokomotive Gattung Gs<sup>3</sup> (Preußen).

Hinterkessel: Abgeänderte Bauart Belpaire, breit über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand. Stehkessel: Decke mit Seiten aus einem Stück, Blechstärke 18, Wände 16. Feuerbüchse Kupfer, im übrigen wie bei der Gs<sup>2</sup>.

Rauchkammer: Länge 1680, l. W. 1850, Blechstärke 15. Rohrwand 26.

Rahmen: Barrenrahmen 100 stark, 760 hoch, Lichtmaß 1000.  
4. und 5. Achse gemeinsame Tragfedern, Federn der 1. bis 3. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $K \overset{1}{T} \overset{1}{K} \overset{1}{K} \overset{1}{L}$ . Vorn Bisselgestell.  
15 25 80

Zylinder in einer Ebene, 2 außen wagerecht, 1 innen geneigt. Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife, Übertragungswelle nach innen. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von vorn. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, 2 Popventile.

Tender: 3 T  $\frac{20}{6}$

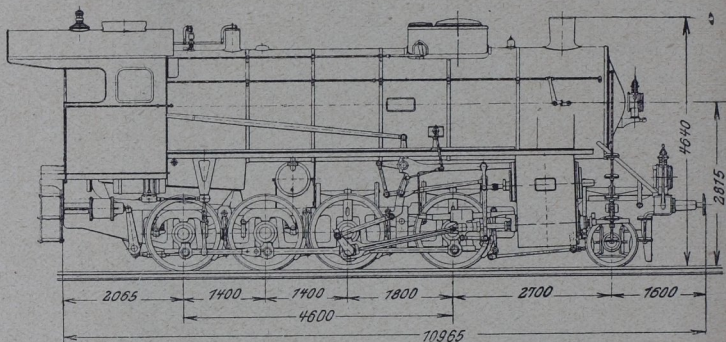


Abb. 413. 1D-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-G-Lokomotive (Bayern).

1D-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-G.-L. Gattung  $G \frac{4}{5}$  Bayern (Maffei 1916).

Abb. 413/414. Tafel III, Reihe 9.

Hauptabmessungen:  $\frac{400}{620} \times \frac{610}{640} / 1300$   $H_w + H_{\ddot{u}} = 179,0 + 58,0$

$R = 3,30$   $GL = 77,0$   $G_r = 64,0$  Lok. und Tender:  $GL + T = 121,6$ .  
Achsstand 14 950, über Puffer 18 250.

Allgemeines: Zur Beförderung von Güterzügen und nach Bedarf von Personenzügen. In ihrem Aufbau sehr ähnlich der Gotthardbahnlok. Für kleinsten Krümmungshalbmesser von 160 m. Höchstgeschwindigkeit 60 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2815. Rohrlänge 4450. Großrohrüberhitzer „Schmidt“, vierreihig. Auflagerung: auf Dampfzylindersattel und auf 2 Blechträgern hinter 1. und 2. Kuppelachse; Feuerbüchse vorn mittels Gleitstützen getragen, hinten durch Pendelblech gegen seitliches Schlingern gehalten.



Langkessel: 2 Schüsse, hinterer 1760 l. W. Dom auf hinterem Schuß.

Hinterkessel: Breit über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand und etwas nach außen geneigten Seitenwänden. Feuerbüchse Flußeisen, Rohrwand 14. Krebstiefe 520, Rost geneigt, 2200 × 1500.

Rauchkammer: Nicht überhöht. Verstellbares Klappenblasrohr.

Rahmen: Barrenrahmen, dreiteilig, Mitte 100 stark, hinten 40 starke Blechplatte. Federn der 3 vorderen Achsen durch Längsausgleicher verbunden; zwischen Achse 4 und 5 jederseits gemeinsame Feder und ferner an den äußeren Enden der sich auf die Achsbüchsen stützenden Ausgleichhebel zwei Wickelfedern.

Räder- und Trieb-

werk:  $\overline{K K T K L}$   
 $\quad \quad \quad 20 \quad \quad 70$

Vorn Adamsachse mit Rückstellung durch Blattfeder. Zylinder in einer Ebene, innen H.-Z. unter 1:6,53, außen N.-Z. unter 1:39 geneigt. 2 in der Mitte verschraubte Gußstücke. Innen

$$\frac{1}{r} = \frac{1920}{305} = 6,29,$$

$$\text{außen} \quad \frac{1}{r} = \frac{1960}{320} =$$

6,12. Heusingersteuerung außen. Gemeinsame Kolbenschieber 360 Durchm. für je eine Seite. Anfahrhähne, durch die bei 70% Füllung Frischdampf in die N.-Z. strömt.

Bremse: Selbsttätige Westinghouse-Schnellbremse wirkt mit 2 liegenden 12" Bremszylindern auf alle Kuppelräder einseitig von vorn. Zweistufige Luftpumpe.

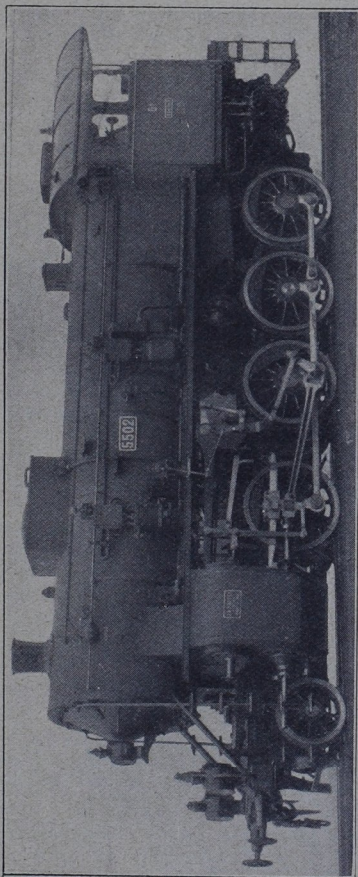


Abb. 414. 1D-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-G-Lokomotive (Bayern).

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer „Maffei“, 16,1 qm Heizfläche, quer unter Kessel zwischen 3. und 4. Achse. Speisewasserpumpe „Maffei“ für 300 l/min, 2 nichtsaugende Strahlpumpen „Friedmann“, Handsandstreuer, 2 Schmierpumpen „Friedmann“, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, Dampfheizung, Wärmemesser für Speisewasser, Zugmesser für Luftverdünnung in der Rauchkammer, 2 Stück  $3\frac{1}{2}$ " Popventile.

**Tender:** 3 T  $\frac{20,2}{6,5}$ . Außenrahmenbleche. Federn der 1. und 2. Achse durch Längsausgleicher verbunden. Westinghouse- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf alle Achsen doppelseitig. Raddurchmesser 1006, Leergewicht 19,1, Dienstgewicht 45,8. Ges. Achsstand 3800.

**E-Heißd.-Zw.-G-L.** Gattung **G<sub>10</sub> Preußen** (Henschel 1910).

Abb. 415. Tafel III, Reihe 5.

**Hauptabmessungen:** 630 × 660/1400  $H_w + H_{\ddot{u}} = 146,56 + 53,0$   
 $R = 2,62$   $GL = G_r = 71,5$  Lok. und Tender:  $GL + T = 116,0$ .  
 Achsstand 14050, über Puffer 18910.

**Allgemeines:** Erstmalig 1910 beschafft. Wegen des Achsdruckes von 14 t hauptsächlich auf Strecken verwendet, für welche die  $G_s^1$  mit 17 t Achsdruck zu schwer. Bei Versuchen 1910 wurde 1400 t Wagenzug auf Steigung 1:117 mit 12,5 km/st befördert, wobei  $Z_1 = 18\ 000$  kg war. Schleppleistung: annähernd 800 t auf Steigung 1:100 mit 20 km/st. Höchstgeschwindigkeit 60 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 2700. Rohrlänge 4700. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, Mitte Kesselträger, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse und Schlingerstück unter Stehkesselrückwand.

**Langkessel:** 2 Schüsse, und zwar hinterer 1600, vorderer 1568 l. W., Blechstärke 16. Dom auf vorderem Schuß. Ventileregler „Sch. u. W.“, neuere L. mit Schlammabscheider „E.Z.A.“

**Hinterkessel:** Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit senkrechter Vorder- und Rückwand. Stehkessel: Seiten, Vorder- und Rückwand 16, halbrunde Decke 20. Feuerbüchse Kupfer, Decke, Seiten, Rückwand 16, Rohrwand 26. Rost geneigt, zweifeldrig, 2600 × 1010.

**Rauchkammer:** Durch Winkelring mit Kessel verbunden, Länge 1800, l. W. 1870, Blechstärke oben 13, unten 20, Rohrwand 26. Blasrohr 140 l. W., dessen Oberkante 25 unter Kesselmitte.

**Rahmen:** Blechrahmen 30 stark, Lichtmaß 1230. Federn der 1. und 2., sowie die der 4. und 5. Kuppelachse durch Längsausgleicher verbunden.

**Räder- und Triebwerk:**  $\overline{K} \overline{K} \overline{\frac{1}{T}} \overline{K} \overline{K}$  Zylinder außen,  
 $\frac{25}{5}$   $\frac{25}{25}$   
 wagerecht. Schädliche Räume vorn 9,6%, hinten 9,7%, bei

12 bzw. 32 mm Spiel zwischen Kolben und Deckel. Heusingersteuerung. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einströmung.

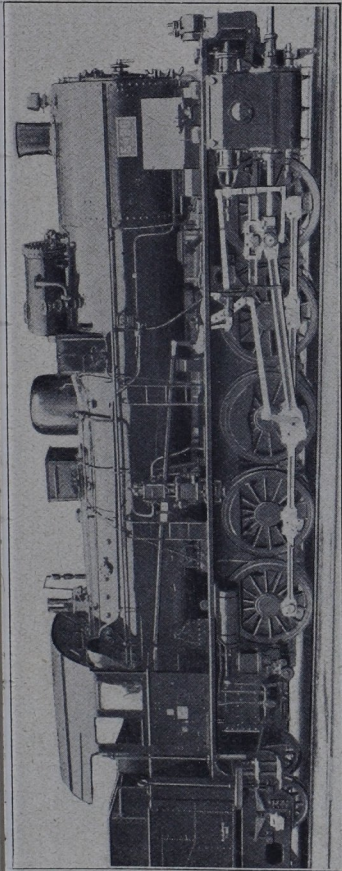


Abb. 415. E-Heißdampf-Zwilling-G-Lokomotive Gattung G<sub>10</sub> (Preußen).

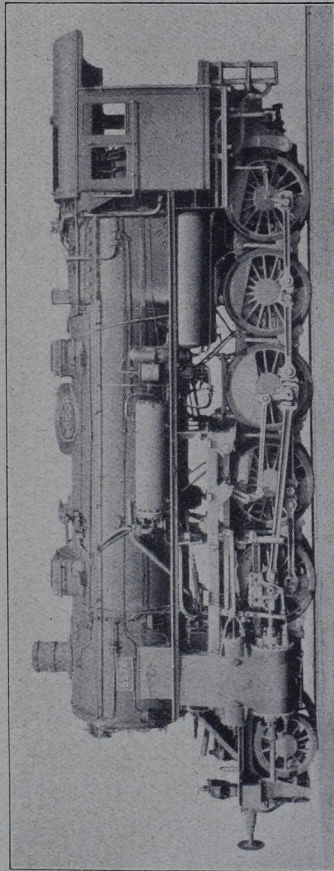


Abb. 416. 1E-Heißdampf-Drilling-G-Lokomotive Gattung G<sub>12</sub> (Preußen).

**Bremse:** Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ wirkt auf Räder der Achse 3 doppelseitig, auf die von Achse 2 und 4 einseitig mit 70% von Gr. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speiswasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, Speiswasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Rauchminderung

„Marcotty“, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Sicherheitsventile „Ramsbottom“.

Tender: 3 T  $\frac{16,5}{7}$ .

### 1E-Heißd.-Drilling-G-L. Gattung G<sub>12</sub> Preußen (Henschel 1917).

Abb. 416/417. Tafel III, Reihe 6.

Hauptabmessungen: 570 × 660/1400 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 194,96 + 68,4  
R = 3,90 GL = 93,1 G<sub>r</sub> = 80,0 Lok. und Tender: G<sub>L</sub>+T = 140,6  
Achsstand 15 375, über Puffer 18 425.

Allgemeines: Um die G<sub>12</sub>-Bauart als Reichsbahnlok. für alle Zweigstellen einführen zu können, mußte der Achsdruck auf 16 t ermäßigt werden, gegen 17 t bei der 1915 erbauten G<sub>12</sub><sup>1</sup>. Schleppleistung: auf Hügellandstrecken bis zu 1400 t, und zwar 600 t mit 60 km/st; auf langen Steigungen von 1:100 bis zu 1100 t mit 15 km/st Geschwindigkeit, Leistung bei 20 bis 40 km/st rd. 1250 PSi, bei 30 bis 40 km/st bis zu 1500 PSi. Höchstgeschwindigkeit 65 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S.O. 3000. Rohrlänge 4800. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Zylindersattel, Mitte 2 Pendelbleche, hinten Gleitlager unter Stiefelknechtplatte, sowie Pendelblech unter Stehkesselrückwand.

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1762, vorderer 1800 l. W., Blechstärke 19. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“ Schlammabscheider „E.Z.A.“

Hinterkessel: Bauart Belpaire, breit über den Rädern mit geneigter Rückwand. Stehkesselmantel: aus einem Stück Seiten und Decke 18, Vorderwand 17, Rückwand 16. Feuerbüchse und Stehbolzen Flußeisen, Wände 11, Rohrwand 15. Kriebtiefe 600. Rost geneigt, dreifeldrig, 2500 × 1560, Kipprost in der Mitte.

Rauchkammer: Länge 1900, l. W. 1880, Blechstärke 15, Rohrwand 26. Blasrohr 135 l. W., dessen Oberkante 220 unter Kesselmitte.

Rahmen: Barrenrahmen 100, an vorderer Pufferbohle 70 stark, Lichtmaß 100. Federn der 1. bis 3. Kuppelachse durch Längsausgleicher verbunden, zwischen Lauf- und 1. Kuppelachse Längs- und Querausgleicher, zwischen den beiden hinteren Kuppelachsen jederseits gemeinsame Feder, und ferner an den äußeren Enden der sich auf die Achsbüchsen stützenden Ausgleichbügel zwei Wickelfedern.

Räder- und Triebwerk:  $\overline{K} \overline{K} \overline{\overset{1}{T}} \overline{K} \overline{K} \overline{L}$ . Vorn Bisselgestell. Zylinder in einer Ebene, 2 außen wagerecht, 1 innen 1:5,789 geneigt, 3 Gußstücke. Entfernung der Außenzyl. 2200. Mittellinie des Innenzylinders schneidet 100 über Kurbelmittellinie. Kurbelversetzung außen 120°, innen gegen rechts 132°, 7° 26". Außen  $\frac{1}{r} = \frac{3000}{330} = 9,09$ , innen  $\frac{2100}{330} = 6,36$ . Schädliche



Räume vorn und hinten je 11%, bei 19 bzw. 21 Spiel zwischen Kolben und Deckel. Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife außen, Übertragungswelle nach innen. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einströmung.

**Bremse:** Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“ mit Zusatzbremse. Wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von vorn mit 70 bis 100% von Gr, entsprechend 3,5 bis 5 at Bremszylinderdruck. Übersetzungsverhältnis 1:8,1. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, 1 Dampfstrahlpumpe „Strube“, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Rauchminderung „Marcotty“, 2 Popventile  $3\frac{1}{2}$ ".

**Tender:** 3 T  $\frac{20}{7}$ . Rahmenbleche 20, Boden 7, Decke 8, Wände 5.  
Hand- und Luftdruckbremse.

**1F-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-G-L.** Gattung **K Württemberg** (Eßlingen 1918).

Abb. 418/419. Tafel III, Reihe 14.

**Hauptabmessungen:**  $\frac{510}{760} \times 650/1350$   $H_w + H_n = 233,5 + 80,0$

$R = 4,20$   $GL = 106,5$   $G_r = 93,5$ . Lok. und Tender:  $GL + T = 153,3$ , Achsstand 17 180, über Puffer 20 200.

**Allgemeines:** Januar 1918 wurden 3 Stück, Frühjahr 1919 12 Stück geliefert. Rechnerisch ermittelte Leistungen sind: Größte stündliche Dampferzeugung etwa 15 000 kg/st. Bei kleinstem Dampfverbrauch von etwa 6,5 kg/Psi-st ist die größte Maschinenleistung etwa 2300 Psi/qm; Zylinderzugkraft bei  $p_{mi} = 3,7$  km/qcm für N.-Z. ist  $Z_i = 10\ 300$  kg bei rd. 60 km/st. In zweijährigem Betrieb hat sich Laufwerkordnung gut bewährt, auch Rückwärtsfahren hat keinerlei Anstände ergeben. Für kleinsten Krümmungshalbmesser von 145 m. Höchstgeschwindigkeit 60 km/st.

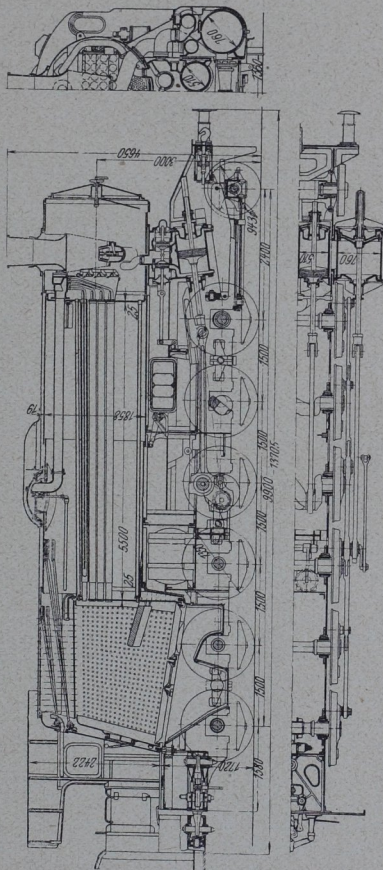
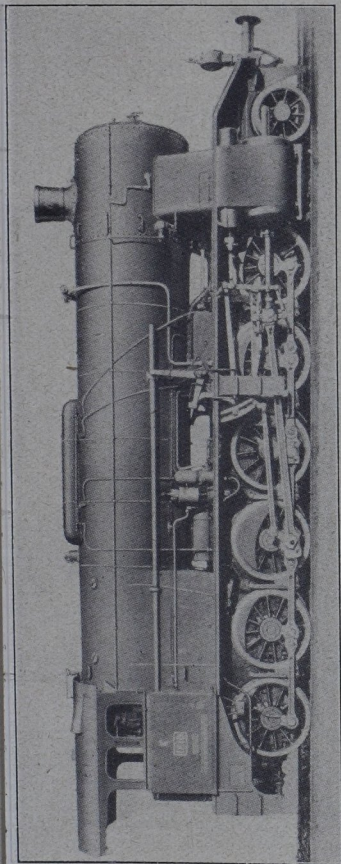
**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 3000. Rohrlänge 5500, Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Zylindersattel, Mitte 2 Pendelbleche, hinten 2 nebeneinander liegende Gleitlager am hinteren Stehkesselende.

**Langkessel:** 2 Schüsse, und zwar hinterer 1820, vorderer 1858 l. W., Blechstärke 19. Dom aus Stahlguß auf hinterem Schuß. Flachschieberregler.

**Hinterkessel:** Breit über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand und halbrunder Decke. Feuerbüchse: bei ersten 3 L. Kupfer, gewöhnliches Feuergewölbe, Stehbolzen durchlohtes Rundkupfer, Schaftstärke 21, Rohrwand 25; bei späteren L. Flußeisen, nach unten gewölbter Feuerschirm, auf 4 Wasserrohren 64/70 Durchm. gelagert, Stehbolzen weiches Schweiß-eisen, Schaftstärke 19 mit 7 mm Bohrung, außen geschlossen. Krestiefe 750. Rost geneigt, dreifeldrig,  $2700 \times 1550$ , Kipprost in der Mitte.

**Rauchkammer:** Nicht überhöht. Rohrwand 25. Verstellbares Düsenblasrohr.

Rahmen: Blechrahmen 35 stark, Lichtmaß 1176. Federn der 1. bis 3., der 4. und 5., sowie die der 6. und 7. Achse durch Längsausgleicher verbunden, außerdem über Achse 1 Querausgleicher, so daß Unterstützung in 5 Punkten.



Abt. 418 419. 1F-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-G-Lokomotive (Württemberg).

Räder- und Triebwerk:  $\overline{\text{K K}} \overline{\text{T t}} \overline{\text{K K L}}$  Vorn Bissel-  
 $\frac{1}{r} = \frac{3650}{325} = 11,38$ , H.-Z. innen unter  $1 : 7,603$  geneigt, 2. Kuppel-  
 achse doppelt gekröpft, um inneren Triebstangen auszuweichen.

H.-Z. gemeinsames Gußstück. Schädliche Räume: H.-Z. vorn 12,4%, hinten 12,2%, N.-Z. 10,5 bzw. 10,1%. Heusingersteuerung außen, mit Übertragungswelle nach innen, Füllungen für alle Zylinder gleich groß. Kolbenschieber 250 Durchm. für N.-Z. mit doppelter Ein- und Ausströmung. Zur Entwicklung größter Zugkräfte und Anfahren kann Frischdampf in den Verbinder-raum gegeben werden.

**Bremse:** Selbsttätige Luftdruckbremse mit Zusatzbremse wirkt mit rd. 71% von Gr auf 1. bis 5. Kuppelachse einseitig von hinten. Zweistufige Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer eigener Bauart, 20,4 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe, nichtsaugende Dampfstrahlpumpe „Friedmann“, Preßluftsandstreuer „Knorr“, 2 „Bosch“-Öler, Geschwindigkeitsmesser „Junghans“, 2 Hochschub-Sicherheitsventile „Coale“.

**Tender:**  $4-T \frac{20}{7}$ . Im wesentlichen ähnlich dem preußischen 20 cbm

Tender der Regelbauart, jedoch mit 2 seitlichen Füllöffnungen. Bremsklotzdruck 72% vom Tendergew. mit halben Vorräten. Raddurchm. 1000, Leergewicht 20,8, Dienstgewicht 46,7. Ges. Achsstand 4600.

## 2. Tenderlokomotiven.

Betreffs der Kohlen- und Wasserbehälter bei Tenderlokomotiven sollen folgende Bestimmungen zukünftig eingehalten werden.

Anordnung der Kohlenbehälter an der Hinterwand des Führerhauses und Ausdehnung derselben über dessen ganze Breite. Mittlerer Aufbau zwischen den Stirnwindfenstern, dessen obere Verschlussklappen ein Bekohlen mittels Kranes gestatten. Behälterboden überhöht gegenüber dem Führerhausboden, um dem Heizer das Aufheben der Kohlen zu ersparen. Raum unter dem überhöhten Behälterboden ist auszunutzen zur Unterbringung von Luftbehältern. Gasbehälter unter dem Laufbrett auf der Rückwand des Kohlenkastens.

Anordnung der Wasserbehälter möglichst beiderseits vom Kessel und Durchführung derselben nach rückwärts bis an die Führerhaus-Vorderwand. Verbindung dieser beiden Behälter im vorderen Teil durch einen weiteren Behälter quer zum Gleis, damit die Räder beim Verbrauch der Vorräte gleichmäßig entlastet werden können. Die Decke der seitlichen Wasserbehälter ist vorn niedriger auszuführen, um besseren Ausblick auf die Strecke zu gewinnen. Der Raum unter dem Fußboden des Führerhauses und unter dem Kohlenbehälter kann noch zur Unterbringung eines Wasserbehälters ausgenutzt werden, falls es die Lastverteilung gestattet.

### a) für Personenzüge.

1C-Heißd.-Zw.-P-Tenderlok. Gattung T<sub>12</sub> Preußen (Borsig 1907).

Abb. 420. Tafel IV, Reihe 2.

Hauptabmessungen:  $540 \times 630/1500$   $H_w + H_{\bar{u}} = 107,81 + 33,4$   
 $R = 1,73$   $G_L = 66,3$   $G_r = 50,8$ . Achsstand 6350, über Puffer  
 11 800.



Allgemeines: Erstmals mit Rauchkammerüberhitzer 1902 von Union, mit Rauchrohrüberhitzer 1907 von Borsig gebaut. Entstanden aus T<sub>11</sub>. Hauptsächlich auf Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahn verwendet. Versuchsweise mit zweitem Regler auf

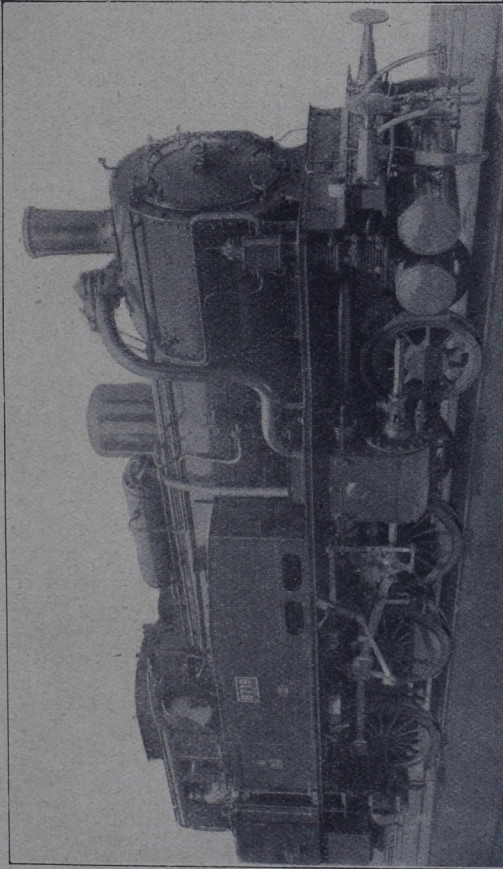


Abb. 420. 1C-Heißdampf-Zwilling-F-Tenderlokomotive Gattung T<sub>12</sub> (Preußen), F

dem Überhitzerkasten ausgerüstet, um beim Anfahren sofort Heißdampf zur Verfügung zu haben. Höchstgeschwindigkeit 80 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2500. Rohrlänge 4370. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ dreireihig. Auflagerung: vorn

- Rauchkammerträger, hinten Gleitschuhe am Feuerbüchsmantel und Schlingerstück unter Stehkesselrückwand.
- Langkessel: 2 Schüsse, hinterer 1374, vorderer 1348 l. W., Blechstärke 13. Dom auf vorderem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“
- Hinterkessel: Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit senkrechter Vorder- und Rückwand. Stehkessel: Seiten, Rückwand 14, halbrunde Decke 20, Vorderwand 16. Feuerbüchse Kupfer, Seiten, Decke, Rückwand 14. Rohrwand 27, während des Krieges Flußeisen, Seiten, Decke, Rückwand 11, Rohrwand 15. Krestiefe 680. Rost wagerecht, zweifeldrig,  $1750 \times 990$ .
- Rauchkammer: Durch Winkelring mit Langkessel verbunden, Länge 1450, l. W. 1730, Blechstärke oben 13, unten 20, Rohrwand 24. Blasrohr 130 l. W., dessen Oberkante 158 über Kesselmitte.
- Rahmen: Blechrahmen 15 stark, Lichtmaß 1220. Federn der 1. und 2., sowie die der 3. und 4. Achse durch Längsausgleicher verbunden, Abstützung der L. in 4 Punkten.
- Räder- und Triebwerk:  $K \overset{1}{\underset{15}{T}} \overset{1}{\underset{27}{K}} \overset{1}{\underset{23}{L}}$ . Vorn Krauß-Helmholtz-Drehgestell, Kuppelzapfen der vorderen Kuppelachse kugelförmig mit 130 Durchm. Zylinder außen wagerecht. Schädliche Räume vorn 10,55%, hinten 10,50%, bei 10 bzw. 18 Spiel zwischen Kolben und Deckel.  $\frac{1}{r} = \frac{1900}{315} = 6.03$ . Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife, Füllungen bis zu 75% für beide Fahrtrichtungen. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einströmung.
- Bremse: Selbsttätige Knorr- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf 3. und 4. Achse doppelseitig. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.
- Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 12,0 qm Heizfläche, Speisewasserpumpe „Knorr“, Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Rauchminderung „Marcotty“, Sicherheitsinnerer Einströmung.
- Vorratsbehälter: Wasserkästen an den Seiten und zwischen den Rahmenblechen, für 7,0 cbm. Kohlenkasten hinter dem Führerhaus, für 2,5 t.

### 1C1-Heißd.-Zw.-P-Tenderlok. Gattung VIc Baden (Karlsruhe 1914).

Abb. 421. Tafel IV, Reihe 14.

Hauptabmessungen:  $540 \times 640/1600$   $H_w + H_{\bar{u}} = 109,74 + 32,0$   
 $R = 2,06$   $GL = 74,5$   $GL = 47,3$ . Achsstand 8900, über Puffer 12 700.

Allgemeines: Entstanden aus der 1900 erstmalig gebauten 1C1-Sattdampf-Tenderl. VIb, ab 1914 als VIc mit Überhitzer gebaut. Beförderung von P.-Zügen bis zu 90 km/st. Schleppleistung: befördert auf Steigung 1 : 86 einen 330 t Wagenzug mit 30 km/st, auf Steigung 1 : 58,6 einen 200 t Wagenzug mit 35 km/st Höchstgeschwindigkeit 90 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2850. Rohrlänge 4100. Großrohrüberhitzer „Schmidt“.

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1469 l. W., Längsnähte Doppelaschennietung, an den Enden geschweißt, vorderer Schuß 1500 l. W., oben in der Mitte geschweißt. Blechstärke 15,5; Rundnähte doppelreihig genietet. Dom auf vorderem Schuß.

Hinterkessel: Schmal zwischen den Rahmenblechen, Decke halbrund. Rost geneigt, Kipprost vorn.

Rahmen: Blechrahmen 20 stark, vorn und hinten auf 1120 Lichtmaß eingezogen. An den Kuppelachsausschnitten 20 mm Verstärkungsbleche, Federn der 1. und 2., sowie die der 4. und 5. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Trieb-

werk:  $\overbrace{\text{L K T K L}}^{\text{65 12 65}}$

Rückstellung der Laufachsen durch Blattfedern. Zylinder außen wagerecht. Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einströmung.

Bremse: Westinghouse- bzw. Handbremse wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von hinten. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 11,5 qm Heizfläche, liegt vor der Rauchkammer, Speisewasserpumpe „Knorr“, Schmierpumpe, Preßluftsandsteuer „Knorr“ für Vor- und Rückwärtsfahrt, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, Popventile Bauart „Coale“.

Vorratsbehälter: Wasserkästen an den Seiten und zwischen dem Rahmen für 10,0 cbm. Kohlenkasten hinter dem Führerhaus für 4,0 t.

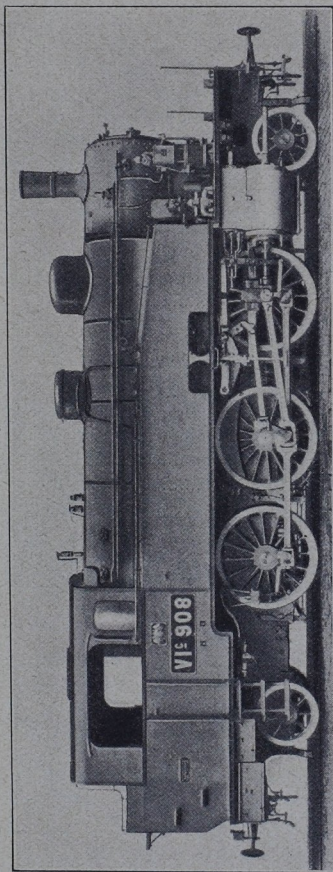


Abb. 421. 1C1-Heißdampf-Zwilling-P-Tenderlokomotive (Barden).

**1C1-Heißd.-Zw.-P-Tenderlok.** Gattung **XIV HT Sachsen**  
(Hartmann-Chemnitz 1918).

Abb. 422. Tafel IV, Reihe 16.

Hauptabmessungen:  $550 \times 600/1590$   $H_w + H_u = 122,37 + 35,2$   
 $R = 2,32$   $GL = 82,2$   $GL = 49,5$ . Achsstand 8700, über Puffer 12290.

Allgemeines: Höchstgeschwindigkeit 75 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2710. Rohrlänge 4000.  
Großrohrüberhitzer „Schmidt“ dreireihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1500, vorderer 1470 l. W., Blechstärke 15. Auf jedem Schuß ein Dom, durch Rohr innerhalb des Kessels verbunden. Ventilregler „Sch. u. W.“ im vorderen Dom.

Hinterkessel: Bauart „Belpaire“, schmal zwischen den Rahmenblechen, mit senkrechter Vorder- und Rückwand. Feuerbüchse

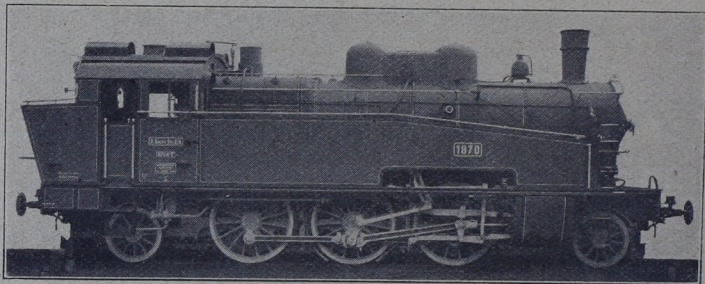


Abb. 422. 1C1-Heißdampf-Zwilling-P-Tenderlokomotive (Sachsen).

Fluß Eisen, Seiten, Decke, Rückwand 13, Rohrwand 16. Kesseltiefe 565. Rost geneigt, zweifeldrig,  $2203 \times 1046$ , Kipprost vorn.

Rauchkammer: Länge 1810, l. W. 1600, Blechstärke 12, Rohrwand 24. Blasrohr 135 l. W., dessen Oberkante 50 unter Kesselmitte.

Rahmen: Blechrahmen 28 stark, Lichtmaß 1250, vorn und hinten auf 1128 Lichtmaß eingezogen. Federn der 1. und 2., sowie die der 3. bis 5. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\widehat{L} \widehat{K} \widehat{T} \widehat{K} \widehat{L}$ . Vorn und hinten  
55 55

Adamsachsen. Zylinder außen wagerecht.  $\frac{1}{r} = \frac{2000}{300} = 6,67$ .

Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife. Kolbenschieber mit doppelter innerer Einströmung. Nachfüllschieber von Lindner.

Bremse: Selbsttätige Westinghouse- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf alle Kuppelachsen einseitig von vorn. Zweistufige Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer, Speisewasserpumpe „Knorr“, Dampfstrahlpumpe „Friedmann“, Preßluftsandstreuer, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, 2 Popventile 80 l. W.

**Vorratsbehälter:** Wasserkästen an den Seiten und unter dem Kessel für 9,0 cbm. Kohlenkasten hinter dem Führerhaus für 2,8 t.

**1C2-Heißd.-Zw.-P-Tenderlok. Gattung Pt <sup>3</sup>/<sub>10</sub> Bayern**  
(Krauß-München 1911).

Abb. 423/424. Tafel IV, Reihe 11.

**Hauptabmessungen:** 530 × 560/1500 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 110,94 + 35,0  
R = 2,34 G<sub>L</sub> = 92,0 G<sub>r</sub> = 48,0. Achsstand 9150, über Puffer 13 150.

**Allgemeines:** Besonders für das verkehrsreiche pfälzische Bahnnetz beschafft. Höchstgeschwindigkeit 90 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 2850. Rohrlänge 4000. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ dreireihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

**Langkessel:** 2 Schüsse, und zwar hinterer 1420, vorderer 1388 l. W., Blechstärke 16. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Zara“.

**Hinterkessel:** Über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand, halbrunde Decke 20 stark, Feuerbüchse Kupfer, Seitenwände, Decke 16, Rohrwand 26, Krestiefe 580. Rost hinten geneigt, vorn wagerecht, 2200 × 1066.

**Rauchkammer:** Durch Winkelring mit Langkessel verbunden, Länge 1460, l. W. 1630, Blechstärke 14, Rohrwand 24.

**Rahmen:** Blechrahmen 25 stark, Lichtmaß 1040, vor Zylindern 20 mm starker Vorderrahmen mit 1090 Lichtmaß. Drehgestellrahmen 18 stark, Lichtmaß 1290. Federn der Kuppelachsen als Längsausgleicher ausgebildet, Last durch Zugstangen und Wagebalken auf Achsbüchsen übertragen. Federn der vorderen Laufachse nebeneinander in Maschinenmitte mit gemeinsamer Kugelpfanne. Hinterachse des Drehgestells mit Querausgleicher. Volle Querbeweglichkeit der Endachsen. Mithin Lok.-Stützung in 3 Punkten.

**Räder- und Triebwerk:**  $\overbrace{\text{L L T}}_{30} \overbrace{\text{K K L}}_{25 \quad 15}$  1. und 3. Achse in

Krauß-Drehgestell, 2. Achse fest im Rahmen. Zylinder außen unter 1:10,5 geneigt. Heusingersteuerung. Feststellung der Steuerwelle durch Klemmbacken. Kolbenschieber 250 Durchmesser mit innerer einfacher Einströmung. In Druckausgleichkanälen Kolbenventil für Leerlauf.

**Bremse:** Selbsttätige Westinghouse- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf Kuppelräder einseitig von vorn, mit besonderem Bremszylinder auf hintere Drehgestellachsen von innen.

**Ausrüstung:** U. a. Friedmann-Schmierpumpe, 2 nichtsaugende „Friedmann“-Strahlpumpen, Rauchverbrennung „Staby“, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Geschwindigkeitsmesser „Haußhälter“, Dampfheizung. Sicherheitsventile „Ramsbottom-Wöhler“.

Vorratsbehälter: Wasserkästen für 14,0 cbm an den Seiten, zwischen dem Rahmen über 1. und 2. Kuppelachse und unter dem Kohlenkasten. Kohlenkasten hinter dem Führerhaus für 4,5 t.

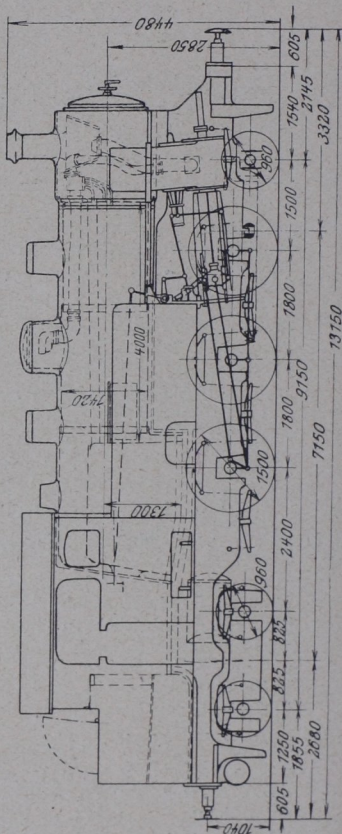
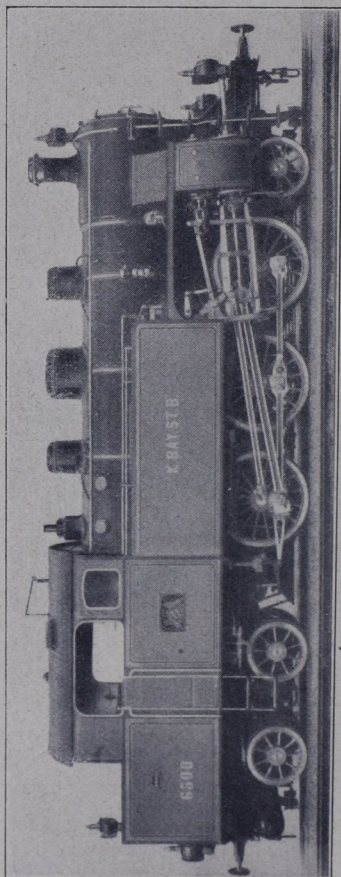


Abb. 423/424. 1 C<sup>2</sup>-Heißdampf-Zwilling-P-Tenderlokomotive (Bayern).

2C<sup>2</sup>-Heißd.-Zw.-P-Tenderlok. Gattung T<sub>15</sub> Preußen (Vulcan 1912).

Abb. 425/426. Tafel IV, Reihe 6.

Hauptabmessungen: 560 × 630/1650  $H_w + H_{\bar{u}} = 138,61 + 49,2$   
 $R = 2,42$   $G_L = 105,0$   $G_r = 46,5$ . Achsstand 11 700, über Puffer  
 14 800.



320 t-Zug wird auf Steigungen 1 : 100, 1 : 150, 1 : 250, 1 : 1000 mit 45, 60, 75 und 90 km/st befördert. Für kleinsten Krümmungshalbmesser von 140 m. Höchstgeschwindigkeit 90 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 2850. Rohrlänge 4700. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, ein Mittelträger, hinten Gleitschuhe am Feuerbüchsmantel und Schlingerstück unter Stehkesselrückwand.

**Langkessel:** 2 Schüsse, und zwar hinterer 1498, vorderer 1466 l. W., Blechstärke 16. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“ Schlammabscheider „E.Z.A.“

**Hinterkessel:** Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit senkrechter Vorder- und Rückwand. Stehkessel: Seiten, Rück- und Vorderwand 18, halbrunde Decke 18, Feuerbüchse Kupfer, Seiten, Decke, Rückwand 16, Rohrwand 26; während des Krieges Flußeisen, Seiten, Decke, Rückwand 11, Rohrwand 15. Krebstiefe 825. Rost geneigt, zweifeldrig,  $2396 \times 1010$ .

**Rauchkammer:** Durch Winkelring mit Langkessel verbunden. Länge 1900, l. W. 1820, Blechstärke oben 15, unten 20. Rohrwand 26. Blasrohr 125 l. W., dessen Oberkante 120 über Kesselmitte.

**Rahmen:** Blechrahmen 30 stark, Lichtmaß 1230, Höhe über Achsausschnitten 850. Federn der Kuppelachsen durch Längsausgleicher verbunden.

**Räder- und Triebwerk:** <sup>1)</sup>  $\overline{L} \overline{L} K \overline{T} K \overline{L} \overline{L}$ . Zylinder außen wagerecht.  $\frac{1}{r} = \frac{3000}{315} = 9,09$ . Heusingersteuerung. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einstromung.

**Bremse:** Selbsttätige Luftdruckbremse „Knorr“, aus 3 getrennten Gruppen für Drehgestelle und Kuppelachsen bestehend, wirkt bei neueren L. auf alle Räder einseitig. Kuppelachsen mit 70%, Laufachsen mit 50% des Achsdrucks gebremst. Zusatzbremse wirkt unmittelbar auf die Kuppelachsen. Außerdem Exter'sche Wurfhebelbremse, nur auf Kuppelachsen wirkend. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, liegt vor der Rauchkammer, Speisewasserpumpe „Knorr“, Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Druckluftläutewerk „Knorr“, Dampfheizung, Sicherheitsventile „Ramsbottom“, Rauchminderung „Marcotty“.

**Vorratsbehälter:** Niedrige Wasserkästen zu beiden Seiten und zwischen den Rahmenblechen, von Vorderkante Rauchkammer bis zur Feuerbüchse durchlaufend. Kohlenkasten hinter dem Führerhaus zum Teil in dieses hineinragend. Vorräte 12,0 cbm Wasser, 4,5 t Kohle.

1) Neuerdings Drehgestellausschlag 70 mm.



## b) für Güterzüge.

**1D1-Heißd.-Zw.-G-Tenderlok.** Gattung  $T_{14}^1$  Preußen (Union 1919).

Abb. 427/428. Tafel IV, Reihe 4.

Hauptabmessungen:  $600 \times 660/1350$ .  $H_w + H_u = 129,62 + 49,4$   
 $R = 2,50$   $GL = 101,7$   
 $G_r = 67,9$ . Achs-  
 stand 9300, über  
 Puffer 14 500.

Allgemeines: Erstmals 1913 von Union als  $T_{14}$  mit Wasservorrat von 11 cbm und Kohlenvorrat von 4 t gebaut. 1919 als  $T_{14}^1$  mit Wasservorrat von 14 cbm und Kohlenvorrat von 4,5 t, sowie Achsdruck von 17 t. Gleiche Hauptabmessungen und Kennziffer  $C_1$  wie Gs-L. Bei Versuchsfahrten mit „L. 8501 Berlin“, Gattung  $T_{14}$  im Frühjahr 1914 wurde auf Strecke Grunewald-Belzig-Nedlitz bei 1100 t Wagen-gewicht eine mittlere Leistung am Tenderzughaken von 477 PS erzielt, bei einem Kohlenverbrauch von 1,33 kg/PS-st und einem Wasserverbrauch von 9,54 l/PS-st. L. durchläuft kleinste Krümmungen von 180 m, sogar von 140 m. Höchstgeschwindigkeit 65 km/st.

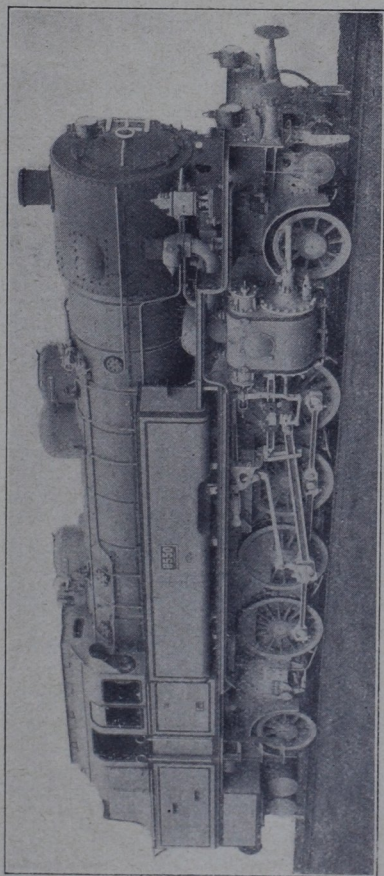


Abb. 427. 1D1-Heißdampf-Zwilling-G-Tenderlokomotive Gattung  $T_{14}^1$  (Preußen).

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S.O. 2900. Rohrlänge 4700. Großrohrüberhitzer „Schmidt“, vierreihig. Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, hinten Gleitschuhe am Feuerbüchsmantel und Schlingerstück unter Stehkesselsrückwand.

Langkessel: 2 Schüsse, und zwar hinterer 1500, vorderer 1469 l. W., Blechstärke 15,5. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“ Schlammabscheider „E.Z.A.“

Hinterkessel: Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit geneigter Rückwand. Stehkessel: Seiten, Rückwand 16, haibrunde Decke 20, Vorderwand 17. Feuerbüchse Kupfer, Seiten, Decke, Rückwand 15, Rohrwand 30; während des Krieges Flußeisen. Rost geneigt, dreifeldrig, 2600 × 980.

Rauchkammer: Durch Winkelring mit Langkessel verbunden, Länge 1654, l. W. 1820, Blechstärke oben 12, unten 15. Rohrwand 26. Blasrohr 140 l. W., dessen Oberkante 125 unter Kesselmitte.

Rahmen: Blechrahmen 25 stark, Lichtmaß 1200. Federn der vorderen 3, sowie der hinteren 3 Achsen durch Längsausgleicher verbunden. Abstützung der L. in 4 Punkten.

Räder- und Triebwerk:

$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ \text{L} & \text{K} & \text{T} & \text{K} & \text{K} & \text{L} \\ 30 & 15 & 15 & 30 & & \end{matrix}$  Vorn und  
 hinten Adamsachsen. Zylinder außen schwach geneigt. Schädliche Räume vorn und hinten je 8,8%, bei 10 bzw. 18 Spiel zwischen Kolben und Deckel. Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife. Füllungen bis 76% in beiden Richtungen. Kolbenschieber 220 Durchm. mit ein-facher innerer Einströmung.

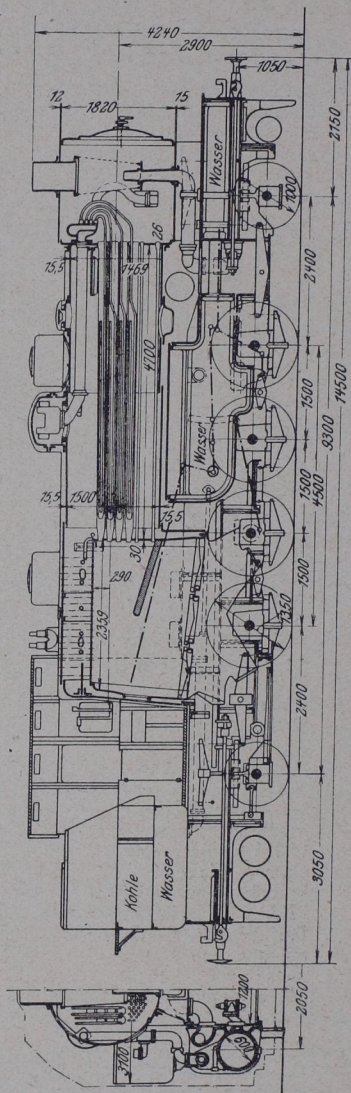


Abb. 428. 1D1-Heißdampf-Zwilling-G-Tenderlokomotive Gattung T<sub>11</sub><sup>1</sup> (Preußen).

**Bremse:** Selbsttätige Westinghouse- bzw. Knorr- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf alle Kuppelräder einseitig von hinten. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

**Ausrüstung:** U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 13,6 qm Heizfläche, liegt quer unter Kessel über Zylindern, Speisewasserpumpe „Knorr“, Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Rauchminderung „Marcotty“, Sicherheitsventile „Ramsbottom“.

**Vorratsbehälter:** Wasserkästen zu beiden Seiten, sowie zwischen den Rahmenblechen über den beiden vorderen Kuppelachsen und über der vorderen Laufachse. Kohlenkasten hinter dem Führerhaus mit erhöhtem mittlerem Aufbau. Vorräte 14,0 cbm Wasser, 4,5 t Kohle.

**E-Heißd.-Zw.-G-Tenderlok.** Gattung T<sub>16</sub> **Preußen** (Schwartzkopff 1914).

Abb. 429. Tafel IV, Reihe 5.

**Hauptabmessungen:** 610 × 660/1350 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 131,73 + 45, R = 2,25 GL = G<sub>r</sub> = 80,8. Achsstand 5800, über Puffer 12 660

**Allgemeines:** Erstmalig 1905 bis 1907 von Schwartzkopff mit Rauchkammerüberhitzer 33 Stück gebaut, bis 1910 mit Rauchrohrüberhitzer 123 Stück, davon 61 Stück mit Gölsdorf-Trieb-

werk  $\overline{K} \overline{T} \overline{K} \overline{K} \overline{K}$ , ab 1910 mit Triebwerk  $\overline{K} \overline{K} \overline{T} \overline{K} \overline{K}$  gebaut.

$\overline{26} \overline{26} \overline{26} \overline{26} \overline{26}$   
7 t Raddruck. Ab 1913 als verstärkte Bauart mit 8,5 Raddruck ausgeführt. Bei Versuchsfahrten mit „L. 8134 Kattowitz“ auf Strecke Grunewald-Nedlitz betrug die mittlere Höchstleistung mit einem 1209 t-Zug 763 PS am Zughaken. Bei Fahrten mit Vorwärmer leistete die L. auf Steigung 1 : 100 mit 1121 t-Zug durchschnittlich 716 PS am Zughaken, entsprechend etwa 1000 PS<sub>i</sub>. Als Höchstleistung wurden 1300 PS<sub>i</sub> erzielt. Größte erreichte Dauerzugkraft betrug 14 500 kg am Zughaken. Überhitzungstemperatur mehrfach über 360° C. Speisewassertemperatur im Mittel 80 bis 90° C. Beförderung eines 605 t-Zuges auf Steigung 1 : 50, sogar auf 1 : 30 bei günstiger Witterung noch möglich. Größte Zugbelastung auf Steigungen 1 : 50 bei günstiger Witterung 550 t. L. durchläuft kleinste Krümmungen bis 140 m bei 24 mm Spurerweiterung (Weiche 1 : 7). Höchstgeschwindigkeit 50 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S.O. 2650. Rohrlänge 4500. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ vierreihig. Auflagerung: vorn. Rauchkammerträger, Mitte 1 Pendelblech, hinten Gleitschuhe am Feuerbüchsmantel und Schlingerstück unter Stehkesselrückwand.

**Langkessel:** 2 Schüsse, hinterer 1500, vorderer 1470 l. W., Blechstärke 15. Dom auf vorderem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“

**Hinterkessel:** Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit geneigter Rückwand. **Stehkessel:** Seiten, Vorder- und Rückwand 16,

halbrunde Decke 20. Feuerbüchse Kupfer, Seiten, Decke, Rückwand 16, Rohrwand 26, während des Krieges Flußeisen, Seiten, Decke, Rückwand 11, Rohrwand 15. Krestiefe 825. Rost geneigt, zweifeldrig,  $2250 \times 1000$ .

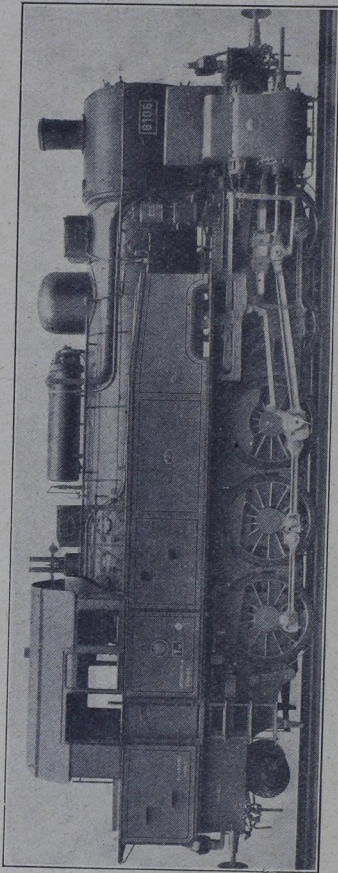


Abb. 429. E-Heißdampf-Zwilling-G-Tenderlokomotive Gattung  $T_{16}$  (Preußen).

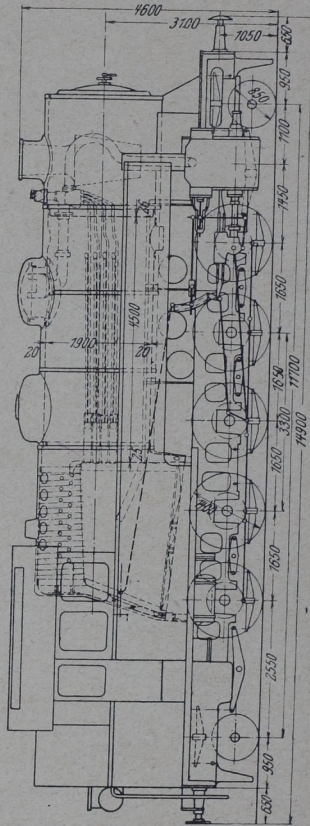


Abb. 430. 1E1-Heißdampf-Zwilling-G-Tenderlokomotive Gattung  $T_{20}$  (Preußen).

Rauchkammer: Durch Winkelring mit Langkessel verbunden, Länge 1550, l. W. 1820, Blechstärke 15, Rohrwand 26. Blasrohr 135 l. W., dessen Oberkante 125 über Kesselmitte.

Rahmen: Blechrahmen 25 stark, Lichtmaß 1230. Federn der 1. und 2., sowie der 4. und 5. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\overline{K K T K K}$  Zylinder außen  
 $\begin{matrix} & \overline{26} & & \overline{26} & \\ & & & & \end{matrix}$

wagerecht, reichen in abgestufte Umgrenzungslinien der B. O. Schädliche Räume vorn und hinten je 11,4%, bei 12, bzw.

32 Spiel zwischen Kolben und Deckel.  $\frac{1}{r} = \frac{2475}{330} = 7,5$ .

Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife. Füllungen bis 74% in beiden Richtungen. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Westinghouse- bzw. Knorr- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf 3. Achse doppelseitig, auf 2. und 4. je einseitig von vorn bzw. hinten mit rd. 71% von Gr. Übersetzungsverhältnis 1:9.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, 15,2 qm Heizfläche, auf dem Langkessel, Speisewasserpumpe „Knorr“, Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Dampfheizung, Rauchminderung „Marcotty“, Sicherheitsventile „Ramsbottom“.

Vorratsbehälter: Wasserkästen zu beiden Seiten und zwischen den Rahmenblechen für 8,0 cbm. Kohlenkasten hinter dem Führerhaus für 3,0 t.

### 1E1-Heißd.-Zw.-G-Tenderlok. Gattung T<sub>20</sub> Preußen (Borsig 1922).

Abb. 430. Tafel IV, Reihe 7.

Hauptabmessungen: 700 × 660, 1400 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 253,0 + 64,0  
 R = 4,50 GL = 110,0 Gr = 80,0. Achsstand 11 700, über Puffer 14 900.

Allgemeines: Vorbild war 1E1-Tenderlok. der Halberstadt-Blankenburger Bahn. Höchstgeschwindigkeit 69 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 3100. Rohrlänge 4500. Großrohrüberhitzer „Schmidt“, vierreihig.

Langkessel: 1 Schuß, 1900 l. W., Blechstärke 20. Dom vorn. Ventilregler „Sch. u. W.“ Kesselsteinabscheider.

Hinterkessel: Abgeänderte Bauart Belpaire, breit über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand. Feuerbüchse Kupfer, Rohrwand 25. Rost geneigt, dreifeldrig, Kipprost in der Mitte.

Rauchkammer: nicht überhöht. Rohrwand 26. Blasrohr 140 l. W.

Rahmen: Barrenrahmen. Federn der 1. bis 4., sowie die der 5. bis 7. Achse durch Längsaugleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\overline{L K K \frac{1}{T} K K L}$  Adamsachsen  
 $\begin{matrix} & \overline{125} & \overline{25} & & \overline{25} & \overline{125} & \\ & & & & & & \end{matrix}$

vorn und hinten. Zylinder außen wagerecht. Heusingersteuerung, Schwinge in Mitte Steuerwelle aufgehängt. Kolbenschieber 220 Durchm. mit innerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Knorr- und Exter'sche Wurfhebelbremse wirkt auf 1. bis 4. Kuppelachse einseitig von vorn. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, quer unter Kessel zwischen 2. und 3. Kuppelachse, Speisewasserpumpe „Knorr“, Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“, Popventile.

Vorratsbehälter: Seitliche Wasserkästen für 12,0 cbm. Kohlenkasten mit mittlerem Aufbau hinter dem Führerhaus für 4,0 t.

**F-Heißd.-Zw.-G-Tenderlok.** Gattung T<sub>22</sub> Preußen.<sup>1)</sup>

(Orenstein & Koppel 1922).

Abb. 431. Tafel IV, Reihe 8.

Hauptabmessungen: 700 × 660/1250 H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 151,0 + 55,0  
R = 3,50 GL = G<sub>r</sub> = 102,0. Achsstand: fest 4500, gesamt etwa 7300.

Allgemeines: Erste und letzte Achse sind mit den mittleren Kuppelachsen durch Zahnräder gekuppelt. Bauart „Luttermöler“.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 3080. Rohrlänge 4800. Großrohrüberhitzer „Schmidt“.

Langkessel: 2 Schüsse, hinterer 1598, vorderer 1564 l. W., Blechstärke 17. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler „Sch. u. W.“ Kesselsteinabscheider.

Hinterkessel: Breit über dem Rahmen, mit senkrechten Seiten und geneigter Rückwand. Feuerbüchse Kupfer, Seiten und Decke 16, Rohrwand 26. Krestiefe 414. Rost wagerecht.

Rauchkammer: Durch Winkelring mit Langkessel verbunden, Länge 1800. Rohrwand 26.

Rahmen: Blechrahmen 40 stark, Lichtmaß 1130. Federn der 2. und 3., sowie die der 4. und 5. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\widehat{K K K T K K}$ . Vorn und hinten zahngetriebene Achsen. Zylinder außen wagerecht, Mitte über Triebachsmittle, Heusingersteuerung mit Kuhn'scher Schleife außen. Kolbenschieber mit innerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Knorr- und Handbremse wirkt auf 2. bis 5. Achse doppelseitig. Zweistufige Knorr-Luftpumpe.

Ausrüstung: U. a. Speisewasservorwärmer „Knorr“, auf linkem Umlauf über 1. und 2. Achse, Speisewasserpumpe „Knorr“, Dampfstrahlpumpe, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, Dampfheizung, Geschwindigkeitsmesser „Deuta“.

Vorratsbehälter: Wasserkästen für 9,0 cbm und Kohlenkasten für 4,5 t.

**C+C-Heißd.-Vierzyl.-Verb.-G-Tenderlok.** Gattung XV HTV Sachsen (Hartmann-Chemnitz 1916).

Abb. 432. Tafel IV, Reihe 18.

Hauptabmessungen:  $\frac{400}{680} \times 630/1400$  H<sub>w</sub> + H<sub>ü</sub> = 127,2 + 40,9

R = 2,50 GL = G<sub>r</sub> = 92,2. Achsstand 11100, über Puffer 14 660.

Allgemeines: L. ist für Vorspanndienst im Erzgebirge mit 25 ‰ größter Steigung bei 170 m kleinstem Krümmungshalbmesser bestimmt. Höchstgeschwindigkeit 70 km/st.

<sup>1)</sup> Entwurf.



durch Stahlfußstücke und Pufferbohle mit Hauptrahmen vereinigt. Federn der inneren Achsen durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk:  $\widehat{K} \widehat{T} \widehat{K} \blacksquare \widehat{K} \widehat{T} \widehat{K}$ . Vorn und hinten  
37 26 26 37

Klien-Lindner-Hohlachsen mit Rückstellfeder. Jederseits ein H.- u. N.-Z. unter gemeinsamer Verschalung fest am Hauptrahmen. Triebwerksausgleich durch Gegengewichte, bei den Hohlachsen auf den Kurbelscheiben. 4 Heusingersteuerungen mit Kuhn'scher Schleife außen an gemeinsamer Spindel. Kolbenschieber 250 Durchm. für H.-Z. mit einfacher innerer, für N.-Z. mit doppelter äußerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Knorr- und Handbremse wirkt doppelseitig auf 4 Innenräder.

Ausrüstung: U. a. 2 nichtsaugende Dampfstrahlpumpen „Friedmann“, Preßluftsandstreuer „Knorr“, Schmierpumpe, 2 Popventile  $3\frac{1}{2}$ “.

Vorratsbehälter: Sattelförmig durchgehender Wasserkasten unter dem Kessel für 8,5 cbm, Kohlenkasten hinter dem Führerhaus für 2,2 t.

**D+D-Heißd.Vierzyl.-Verb.-G-Tenderlok.** Gattung **Gt 2**  $\times \frac{1}{4}$  **Bayern**  
 (Maffei 1914).

Abb. 433/434. Tafel IV, Reihe 12.

Hauptabmessungen:  $\frac{520}{800} \times 640/1216$   $H_w + H_u = 229,61 + 55,4$   
 $R = 4,25$   $GL = G_r = 122,5$ . Achsstand 12 200, über Puffer 17 550.

Allgemeines: L. kann mit 18 km/st 670 t auf Steigung 1:50, 540 t auf Steigung 1:40 schleppen. Bei größter im Betrieb vorkommender Geschwindigkeit von 33 km/st beträgt die auszubende Zugkraft 12 500 kg bei 1530 PS. Hauptsächlich für Schiebedienst auf Strecke Laufach-Heigenbrücken und Probstzella-Steinbach, sowie Rothenkirchen-Steinbach mit Steigungen bis 1:40. Höchstgeschwindigkeit 50 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S.O. 2960. Rohrlänge 5075. Großrohrüberhitzer „Schmidt“ dreireihig. Mit Hauptrahmen fest verbunden. Gewichtsübertragung auf Vordergestell mittels zweier Gleitpfannen und zweier lotrechter Zugstangen, Rückstellvorrichtung für Mittellage.

Langkessel: 3 Schüsse, hinterer und vorderer 1762, mittlerer 1724 l. W., Blechstärke 19. Dom auf vorderen Schuß. 6 Ankerrohre 42/50 Durchm. Ventilregler.

Hinterkessel: Breit über dem Rahmen, mit geneigter Rückwand. Stehkesseldecke halbrund. Feuerbüchse Kupfer, Seiten, Decke, Rückwand 16, Rost wagerecht, 2630  $\times$  1620.

Rauchkammer: Länge 2900, l. W. 1600, Blechstärke 20, Rohrwand 26. Verstellbares Klappenblasrohr.

Rahmen: Blechrahmen 30 stark für Haupt- und Dampfdringestellrahmen. Federn der 1. bis 3. Achse, sowie die der 6. bis 8. Achse durch Längsausgleicher verbunden.



Räder- und Triebwerk:  $\overline{K T K K} \blacksquare \overline{K T K K}$ . H.-Z. geneigt am Hauptrahmen, N.-Z. geneigt am Vordergestell, durch bewegliche Dampfleitung verbunden, Abdampfleitung ebenfalls

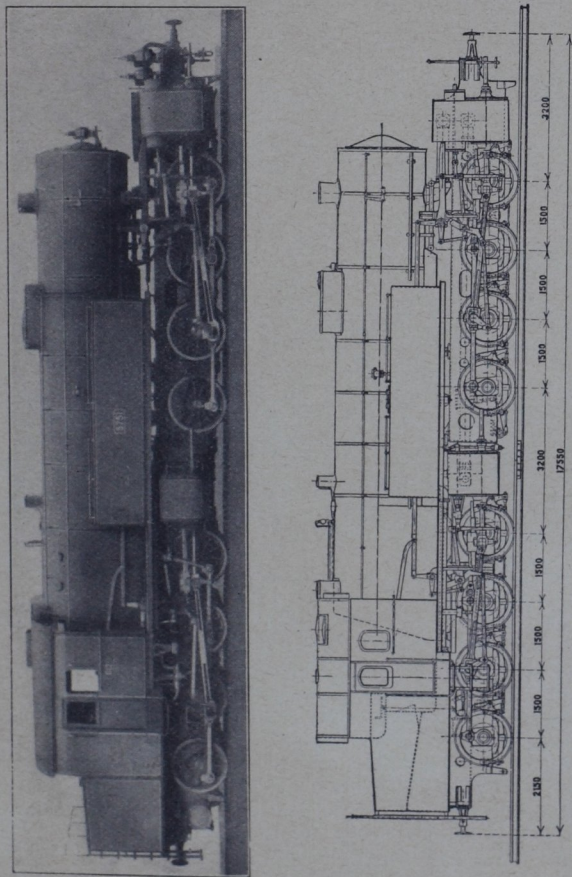


Abb. 433/434. D+D-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-G-Tenderlokomotive (Bayern).

beweglich. 4 Heusingersteuerungen außen an gemeinsamer Spindel. Kolbenschieber für H.-Z. mit einfacher innerer, für N.-Z. mit doppelter äußerer Einströmung.

Bremse: Selbsttätige Westinghouse- und nichtselbsttätige Spindelbremse wirkt auf 1., 3., 4., sowie 5., 7. und 8. Achse einseitig von vorn.

Ausrüstung: Schmierpumpe „Friedmann“, Handsandstreuer, 2 nichtsaugende Dampfstrahlpumpen, Geschwindigkeitsmesser, „Haußhälter“, 2 Popventile.

Vorratsbehälter: 2 seitliche Wasserkästen für 11,3 cbm, Kohlenkasten hinter dem Führerhaus für 4,5 t.

### c) Verschiebelokomotiven.

Sie werden im allgemeinen als Satteldampflokomotiven gebaut. Heißdampf ist weniger geeignet, weil im Verschiebedienst häufiges Halten der Lokomotiven verlangt wird. Der Schmidt'sche Kleinrohrüberhitzer dürfte für Verschiebelokomotiven wohl geeignet sein; er findet neuerdings vereinzelt Verwendung zusammen mit einem zweiten Regler auf dem Dampfsammelkasten in der Rauchkammer.

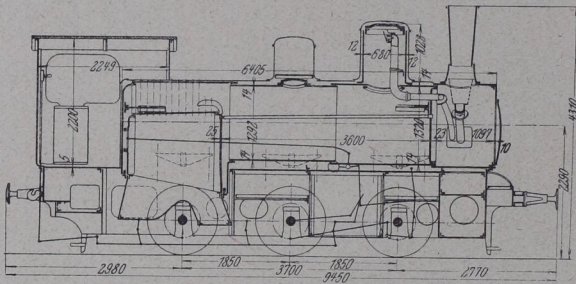


Abb. 435. C-Satteldampf-Zwilling-Verschiebe-Tenderlokomotive (Bayern).

### C-Sattld.-Zw.-Verschiebe-Tenderlok. Gattung R $\frac{3}{3}$ Bayern (Maffei).

Abb. 435. Tafel IV, Reihe 13.

Hauptabmessungen:  $420 \times 610/1216$   $H_w = 89,6$   $R = 1,60$   
 $GL = G_r = 45,3$ . Achsstand 3700, über Puffer 9450.

Allgemeines: Höchstgeschwindigkeit 45 km/st.

Kessel: Zylindrisch. Mitte über S. O. 2290. Rohrlänge 3600.  
 Auflagerung: vorn Rauchkammerträger, hinten Gleitschuhe an der Feuerbüchse.

Langkessel: 2 Schüsse, hinterer 1292, vorderer 1320 l. W., Blechstärke 14. Dom auf vorderem Schuß. Flachschieberregler.

Hinterkessel: Schmal zwischen den Rahmenblechen, mit halbrunder Decke. Feuerbüchse Kupfer, mit nach rückwärts geneigter Decke, Rohrtiefe 540. Rost geneigt,  $1640 \times 980$ .

Rauchkammer: Länge 1079, l. W. 1348, Blechstärke 12, Rohrwand 23. Blasrohberkante 400 über Kesselmitte.

Rahmen: Blechrahmen, Lichtmaß 1200. Federn der 1. und 2. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

Räder- und Triebwerk: K T K. Zylinder außen wagenrecht. Heusingersteuerung mit gerader Schwinde nach „Helmholtz-Krauß“. Flachschieber.

**Bremse:** Räder aller Achsen einseitig von hinten durch Exter'sche Wurfhebelbremse gebremst.

**Ausrüstung:** U. a. 2 Dampfstrahlpumpen, Sicherheitsventil mit Federbelastung am Dampfdom.

**Vorratsbehälter:** Wasserkästen seitlich und zwischen den Rahmenblechen für 5,0 cbm, Kohlenkasten auf linker Seite vor Führerhaus für 1,2 t.

**D-Sattd.-Zw.-Verschiebe-Tenderlok.** Gattung  $R \frac{4}{4}$  Bayern

(Krauß-München 1918).

Abb. 436. Tafel IV, Reihe 19.

**Hauptabmessungen:** 530 × 650/1216  $H_w = 125,1$   $R = 2,0$   
 $GL = Gr = 67,0$ . Achsstand 4500, über Puffer 11 042.

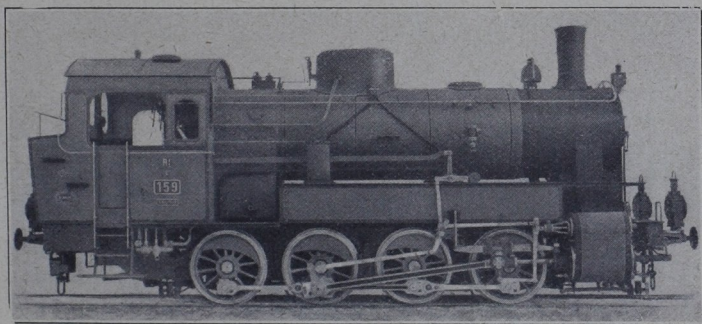


Abb. 436. D-Sattdampf-Zwilling-Verschiebe-Tenderlokomotive (Bayern).

**Allgemeines:** Höchstgeschwindigkeit 45 km/st.

**Kessel:** Zylindrisch. Mitte über S. O. 2810. Rohrlänge 4000.

**Langkessel:** 2 Schüsse, hinterer 1418, vorderer 1450 l. W., Blechstärke 16. Dom auf hinterem Schuß. Ventilregler.

**Hinterkessel:** Breit über dem Rahmen mit allseits senkrechten Wänden. Stehkesselmantel mit halbrunder Decke, Blechstärke 17. Feuerbüchse Flußeisen, Seiten, Decke, Rückwand 11, Rohrwand 14,5. Rost wagerecht, 1500 × 1340.

**Rauchkammer:** Länge 1709, l. W. 1482, Blechstärke 14, Rohrwand 25.

**Rahmen:** Blechrahmen. Federn der 1. und 2., sowie die der 3. und 4. Achse durch Längsausgleicher verbunden.

**Räder- und Triebwerk:**  $\overline{K} \overline{T} \overline{K} \overline{K}$ . Achsanordnung „Gölsdorf“. Zylinder außen wagerecht. Heusingersteuerung. Kolbenschieber mit innerer Einströmung.

**Bremse:** Handbremse wirkt auf 1. bis 3. Kuppelachse einseitig von vorn.