

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft.
Reichsbahn-Zentralamt.

Beschreibung

der

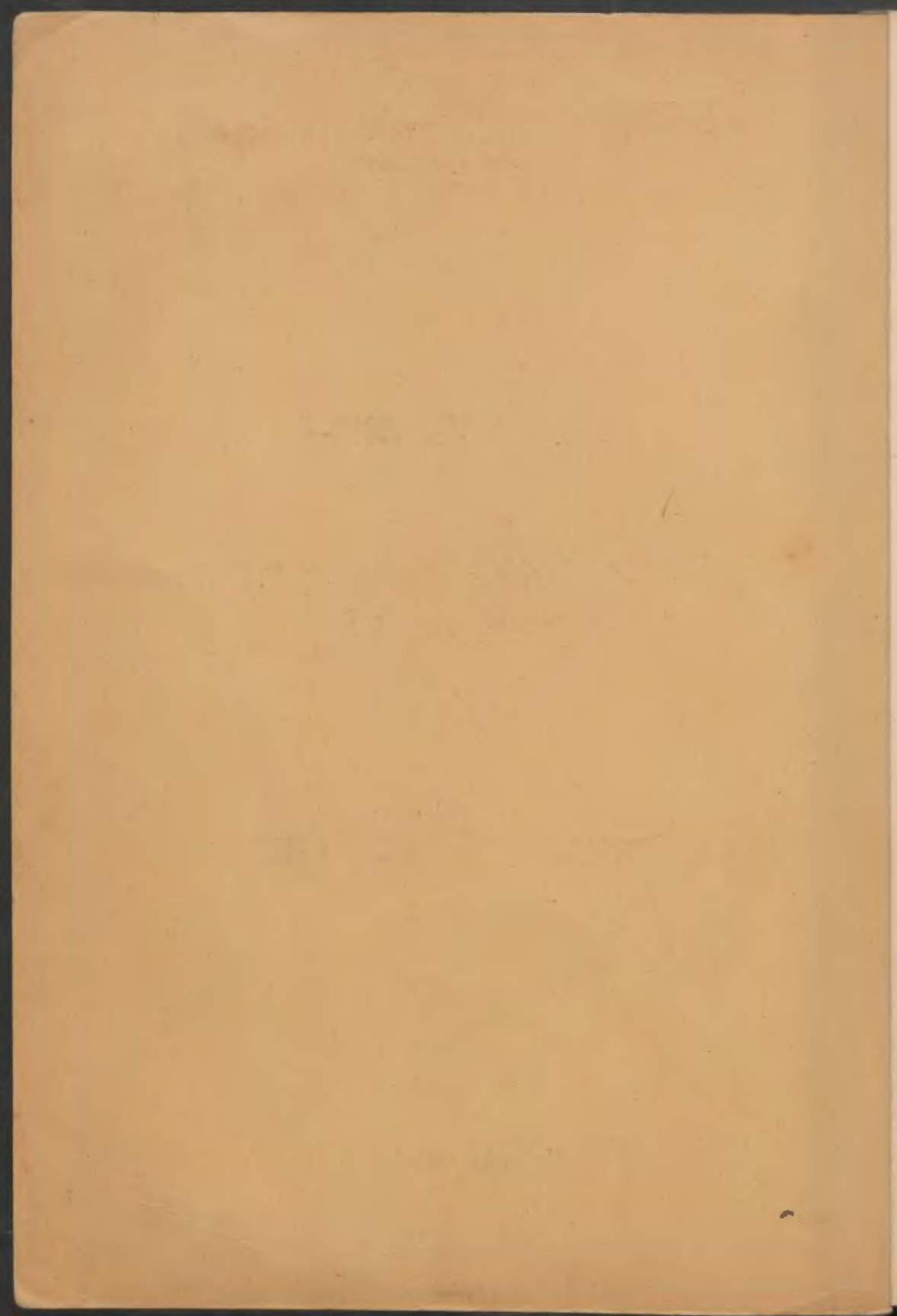
1 D 1-h 2=Güterzug-Tender-
lokomotive (15 t)

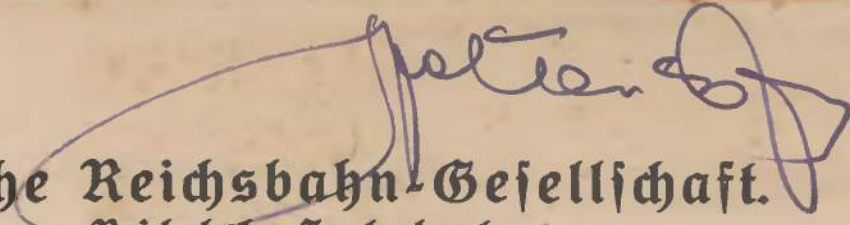
Reihe 86

der

Deutschen Reichsbahn.

Berlin 1929.




Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft.
Reichsbahn-Zentralamt.

Beschreibung

der

1 D 1-h 2=Güterzug-Tender-
lokomotive (15 t)

Reihe 86

der

Deutschen Reichsbahn.

Berlin 1929.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Allgemeines	3
Der Kessel	4
Die Kesselausrüstung	7
Der Rahmen	10
Die Wasser- und Kohlenbehälter	11
Das Laufwerk	12
Die Zylinder	15
Das Triebwerk	17
Die Steuerung	18
Die Bremse	19
Die Dampfheizungsanordnung	21
Die Schmierung	22
Die elektrische Beleuchtung	23
Das Führerhaus	27
Das Anheben der Lokomotive mittels Kran	27
Die Hauptabmessungen der Lokomotive	28

Zeichnungen:

Blatt 1. Achsanordnung, Lastschema und Schwerpunktslagen.
„ 2a und b. Einstellung in Gleisbögen und Weichen.
„ 3. Längsansicht und Grundriß.
„ 4. Stirnanichten und Querschnitte.
„ 5. Kesselanordnung.
„ 6. Rohr- und Zuganordnung.
„ 7. Dampfsentnahmestellen.
„ 8. Dampfpfeife.
„ 8a. Läutewerk
„ 9. Ventilregler.
„ 10. Sicherheitsventile a) Kessel, b) Zylinder, c) Dampfheizung.
„ 11. Aschkasten.
„ 12. Strahlpumpe.
„ 13. Speisepumpe.
„ 14. Kesselspeiseventil.
„ 15. Dampfsammellasten.
„ 16. Rahmenanordnung und Schnitte.
„ 17. Lenkgestellanordnung.
„ 18. Treibachslager Bauart Obergethmann.
„ 19. Gegenkurbel.
„ 20. Stangenlager mit Schmiergefäß.
„ 21. Berechnung der Gegengewichte.
„ 22. Zylinder.
„ 23. Druckausgleicher.
„ 24. Steuerungsanordnung und Schema.
„ 25. Steuerungsergebnisse.
„ 26. Schmierpumpenanordnung und Rohrleitungen.
„ 27. Schmierpumpe Bauart Bosch-Reichsbahn.
„ 28. Schaltungschema zur Schmierpumpe.
„ 29. Tropfenzeiger und Ölperre.
„ 30. De Limon-Schmierpumpe.
„ 31. Bremsgestängeanordnung.
„ 32. Anordnung des Schiebers zur Gegendruckbremse.
„ 33. Ventil zur Gegendruckbremse.
„ 34. Turbodynamo zur elektrischen Beleuchtung a) Bauart AG, b) Bauart Henschel, c) Bauart Melms & Pfenniger, Poegel.
„ 35. Schaltplan für die elektrische Beleuchtung.

Allgemeines.

Blatt 1 des Anhangs zeigt Achsanordnung, Lastschema und Schwerpunktlagen der 1 D 1 - h 2 = Güterzugtenderlokomotive Reihe 86. Die Lokomotive soll auf Nebenbahnstrecken mit geringer Steigung schwere Güterzüge und auf Nebenbahnstrecken mit größeren anhaltenden Steigungen Personen- und gemischte Züge befördern. Sie erhielt daher einen Achsdruck von 15 t auf den gekuppelten Radsätzen; der Betriebsart ist der Raddurchmesser mit 1400 mm sowie die Höchstgeschwindigkeit von 70 km für die an Steigungen anschließenden ebenen Strecken angepasst. Der Raddurchmesser genügt den Anforderungen des Güterzugdienstes auf ebenen Strecken und ebenso dem Personenzugdienst auf stärkeren Steigungen, da er in beiden Fällen die schnelle Beschleunigung, die zur Erzielung brauchbarer Reisegeschwindigkeit erforderlich ist, ohne übermäßige Bemessung der Zylinder, also bei guter Dampfwirtschaft, gestattet. In zweiter Linie soll die Lokomotive die Beförderung leichterer Züge auch auf den Hauptbahnstrecken, z. B. zur Bedienung des Nahverkehrs, soweit wie möglich übernehmen.

Verwendungszweck

Bauplan

Die Achsanordnung 1 D 1 und die Ausbildung als Tendermaschine entsprechen dem besonderen Verwendungszweck auf kurzen Nebenbahnstrecken ohne Drehscheiben oder ohne Drehmöglichkeit bei dichtem Pendelverkehr. Sie ist deshalb durch Anordnung zweier einachsiger Deichselgestelle mit gleich guten Fahreigenschaften für beide Fahrtrichtungen ausgestattet worden.

Neben vielen Einzelteilen, die die 1 D 1 - Lokomotive mit den Einheitslokomotiven der Reihe für 20 t Achsdruck gemeinsam hat, ist sie in weitestem Umfang mit den anderen Gattungen der 15 t- und 17,5 t- Reihe übereinstimmend gehalten worden, also mit der 1 C 1- und 1 C- Lokomotive der Reihen 64 und 24 als Nebenbahnlokomotiven, den Verschiebemaschinen der Achsanordnung C und D Reihe 80 und 81 sowie der E- Maschine mit zahnradgekuppelten Endradsätzen Reihe 87. Der Kessel der Reihe 87 stimmt bis auf die Rauchkammer mit demjenigen der vorliegenden Reihe überein.

Übereinstimmung mit verwandten Lokomotiven

Der Achsstand ist symmetrisch ausgebildet; bei 1500 mm Kesseldurchmesser konnte trotz Einziehens des Stehkessels zwischen die Räder die Ausbaumöglichkeit der Feuerbüchse nach unten eingehalten werden. Die 6 Radsätze ermöglichten die Unterbringung eines für eine Nebenbahnlokomotive leistungsfähigen Kessels und reichlichen Überhitzers, der mit dem der Reihe 87 vollkommen übereinstimmt. Der Kessel hat 117,3 m² Verdampfungsheizfläche und ergibt eine Höchstleistung am Zughaken von etwa 1000 PSe. Dementsprechend vermag die Lokomotive bei der größten Geschwindigkeit von 70 km/h in der Ebene Züge bis zu 650 t bei höchster Kesselausnutzung zu fahren. Auf 10 ‰ Steigung können bei kürzerer Streckenlänge immerhin noch 320 t mit 55 km/h, unter normaler Anstrengung dauernd 275 t gefahren werden; 25 km/h können bei normaler oder 30 km bei hoher Anstrengung auf Steigungen von 25 ‰ mit dem gleichen Zug eingehalten werden. Die Überhitzerheizfläche läßt bei beiden Anstrengungsgraden Heißdampftemperaturen über 380° C erwarten.

Achsstand

Leistung

Die Vorräte sind auf die Länge der Lokomotive verteilt und zwar die 9 m³ Wasser hinten und zu beiden Langseiten des Kessels, die 4 t Kohlen auf der Rückseite des Führerhauses.

Vorräte

Der Rahmen ist ein allseitig bearbeiteter Warrenrahmen und ermöglicht ohne besondere Anpaßarbeit die austauschbare Herstellung aller mit ihm zu verbindenden Teile. Vermöge seiner Elastizität in senkrechter Ebene eignet er sich gut für die vorliegende Lokomotivbauart, da die Maschine, abgesehen von der Streckenfahrt, auch den Verschiebedienst auf erfahrungsgemäß weniger gutem Oberbau der Bahnhofsnebengleise und vor allem Anschlüsse versehen muß. Daneben gibt die große Steifigkeit in wagerechter Ebene besondere Verschleiß-

Rahmen

festigkeit und damit sichere Einhaltung der Urmaße. Der feste Achsstand von 5100 mm wird durch die gekuppelten Radsätze eingegrenzt. Die beiden mittleren Kuppelradsätze haben um 15 mm geschwächte Spurkränze, die Deichselgestelle eine Ausschlagmöglichkeit von 110 mm nach jeder Seite.

Bogenlauf

Die auf Nebenbahnen noch häufiger vorkommende preussische Weiche 1 : 7 mit anschließendem Bogen von 140 mm Halbmesser kann noch befahren werden; im Hinblick auf den baldigen Ersatz dieser ungünstigen Weichenform durch die Reichsweichen ist hier eine Verdrückung von 22 mm im Knick bei Rückwärtsfahrt zugelassen worden. Der Lastausgleich erlaubt das Befahren von Ablaufbergen bis herab zu 200 m Scheitelhalbmesser.

Bremse

Da die Abbremsung der bogenverschiebbaren Laufradsätze große Schwierigkeiten verursacht hätte, hat man sich mit der Abbremsung der gekuppelten Radsätze begnügt. Sie werden bei 5 kg/cm² Zylinderdruck mit 100 % ihres Schienendrucks abgebremst, somit das Gesamtgewicht der Lokomotive mit vollen Vorräten mit 70 %. Die Bremsklöße sind sämtlich auf Achsmitte angeordnet; eine Behinderung des Lastausgleiches bezw. ein Ausschalten der Abfederung bei starkem Bremsen wird dadurch auf ein Kleinmaß herabgesetzt. Die Lokomotiven der ersten Lieferung sind außerdem mit Gegendruckbremse ausgerüstet, die späteren Lieferungen werden für etwa notwendige Ausrüstung mit der Gegendruckbremse eingerichtet.

Die Achslagerstellteile sind sämtlich hinten angeordnet, so daß sie bei Vorwärtsfahrt entlastet sind.

Fahrbeschränkung

Die Lokomotive darf einzeln und paarweise, sowie in Verbindung mit Schwerewagen auf I-, H- und G-Strecken ohne Beschränkung verkehren. Lokomotivzüge sind zugelassen, wenn keine Brücken vorhanden sind mit Stützweiten von mehr als:

50 m bei I-Strecken,
68 m bei H-Strecken,
86 m bei G-Strecken.

Für E- und N-Strecken bestehen keine Fahrbeschränkungen.

Die von der Lokomotive beim Befahren des 180 m- und 250 m-Bogens unter Berücksichtigung äußerster Spurerweiterungen, Spurkranzspiele und Abnutzungen beanspruchten Breitenmaße, gemessen von der Gleismitte aus, zeigt Blatt 2 des Anhangs, rechts. Am weitesten ragt danach die Wasserlastenrückwand mit 1630 mm aus Gleismitte heraus.

Die Lokomotive wurde zuerst im Jahre 1927 in einer Gesamtzahl von 16 Stück von den Firmen Linke-Hofmann-Busch-Werke, Breslau, und Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe, Karlsruhe, gebaut. Der Entwurf wurde im Vereinheitlichungsbüro der Deutschen Lokomotivbau-Vereinigung in Berlin-Tegel in enger Zusammenarbeit mit dem Lokomotivdezernat des Reichsbahn-Zentralamtes aufgestellt.

Das Gesamtbild geben die Blätter 3 und 4 des Anhangs wieder.

Der Kessel.

Langkessel

Der Langkessel hat 1500 mm lichten Durchmesser im vorderen Schuß. Die Wandstärke ist für 14 kg/cm² Druck mit 14,5 mm bemessen; somit ergibt sich im vorderen der beiden den Langkessel bildenden Schüsse der Außendurchmesser 1529 mm und im hinteren Schuß 1500 mm (Blatt 5 des Anhangs).

Die Kesselmitte liegt 2700 mm über S.D. Damit konnten die Kesselaufbauten, wie Schornstein, Dom und Sandkasten reichlich durchgebildet werden. Auf jedem Schuß ist ein Dom gleicher Abmessungen untergebracht, dessen Unterteil je den verschiedenen Schußdurchmessern entsprechend angerichtet ist. Der Domausschnitt ist durch einen untergenieteten Blechring versteift. In den oben zylindrischen Dommantel ist ein Stahlgußring eingienietet, der die Dichtfläche für den durch einen starken Druckring gehaltenen Deckel trägt. Durch die Befestigung des Deckels mittels Druckring ist es möglich, trotz der Stiftschrauben den metallisch abdichtenden Deckel leicht auf- und die Dichtflächen maschinell nachzuschleifen. Der Druckring selbst ist winkel-

förmig ausgebildet und überträgt die Schließkraft möglichst nahe den Dichtflächen, so daß kein Verwinden des Deckelrandes und des Ringes eintreten kann.

Unterhalb des vorderen Domes ist am Kesselbauch ein geräumiger aus Blech gepreßter Schlammfänger angeietet, der unten durch einen den Ablasschieber tragenden großen Deckel abgeschlossen wird. Die an dieser Stelle sich absetzenden Schlammengen können leicht durch den hier befindlichen Ablasschieber und die seitlich am Schlammfänger vorgesehenen kleinen Waschlufen entfernt werden.

Schlamm-
fänger

Der vordere Schuß trägt weiterhin einen am Boden angeordneten Steg zum Anschluß des Federtragbleches.

Nach hinten schließt sich an den Langkessel der im Mantelteil aus einem Stück bestehende Stehkessel mit der Feuerbüchse. Er ist im Scheitel zylindrisch dem Langkessel angepaßt und zeigt in den Seitenwänden schwache Neigung nach innen. Die Blechstärke ist im Mantel 14 mm, die der Stehkesselvorderwand 15 und die der Rückwand 14 mm. Die Rückwand ist zur Vorverlegung des Schwerpunktes schräg nach vorn geneigt und im oberen Teil senkrecht gehalten; hierdurch wurde eine einfache Anordnung der beiden die Versteifung übernehmenden wagerechten Blechanker sowie eine gute Anordnung der Kesselausrüstung auf dem Führerstand möglich.

Stehkessel

Oberhalb der Feuerbüchse ist der Stehkessel durch eine Reihe 32 mm dicker Queranker aus Rundstahl gegen seitliches Ausbiegen durch das Deckenankerbündel versteift. Die 8 Anker sind in kräftige, ausgenietete Untersätze eingeschraubt.

Die Feuerbüchse wird von unten eingebracht. Ihre Seitenwände verlaufen etwa senkrecht, so daß sich der seitliche Wasserraum etwas nach oben erweitert, um ein ungehindertes Abströmen der Dampfblasen zu gewährleisten und den oberen Stehbolzenreihen größere Lebensdauer zu sichern, die bei ihrer größeren Länge ohne Überanstrengung dem Wachsen der Feuerbüchse folgen können. Die Feuerbüchse ist in den Ecken stark abgerundet, so daß sich eine stetige Erweiterung nach dem Dampfraum zu ergibt. Die kupfernen Wandungen sind durchweg 14 mm dick. Die Versteifung gegen den Stehkessel übernimmt am Fuß der den Normen angepaßte Bodenring mit 90 mm Höhe und 70 mm Breite. Er trägt vorn und hinten angeschmiedete Ansätze, mit denen der Kessel sich auf dem Rahmen abstützt, und zwar je einen auf Kessellängsmitte zur Anbringung der mit Keilmachstellung versehenen Schlingerstücke und je zwei seitlich zur Verklammerung mit dem Rahmen. Der Bodenring wird zur Erzielung eines spannungsfreien Sitzes erst eingenietet, nachdem alle Decken- und Seitenstehbolzen fest eingezogen sind.

Feuerbüchse

Die Seitenwände der Feuerbüchse sind durch 21 mm dicke Stehbolzen aus Hohlkupfer bei einer mittleren Feldteilung von 81 mm mit den Stehkesselseitenwänden verbunden. Die Decke wird durch eiserne Stehbolzen von 22 mm Durchmesser getragen, die unterhalb der Decke im Feuerraum wie üblich Schutzmuttern tragen. Sie sind senkrecht zu der im Verhältnis 1 : 45,4 nach hinten geneigten Decke angeordnet. Diese Neigung gewährleistet, daß bei Talsahrt auf steileren Strecken und Einhaltung des niedrigsten Wasserstandes die Benetzung durch das Kesselwasser erhalten bleibt.

Der Stehkesselmantel ist oben seitlich durch innen untergenietete Blechstreifen so verstärkt, daß die äußeren Reihen der Deckenanker noch mit einer zur Abdichtung genügenden Anzahl voller Gänge eingeschraubt sind. Das Vorderende der Feuerbüchsendecke wird durch 10 Bügelanker getragen, die sich beim Wachsen der kupfernen Rohrwand ungehindert einstellen können. Die Bügel stützen sich vorn auf den Umbug der Rohrwand und sind hinten drehbar auf der dritten Deckenstehbolzenreihe gelagert. Die Aussteifung der Rückwand übernimmt neben den Stehbolzen der einreihig eingenietete Feuerlochring von 400 × 360 mm² lichtem Durchgang.

Unterhalb des Rohrbündels ist die 26 mm dicke Rohrwand auf 14 mm eingezogen. Sie wird durch 14 starke, mittig beanspruchte Bodenanker gegen den Langkessel versteift. Der runde Schaft der Anker und ihre große freie Länge von nahezu 500 mm gewährleistet gleichmäßige Beanspruchung bei Abbiegung in jeder Ebene.

Sie sind am Boden des Langkessels angenietet und mit der Feuerbüchsenrohrwand durch Nieten verbunden. Zwei Anker nahe dem tiefsten Punkte haben einen breiten Fuß mit zwei Nieten zum Ausgleich der an dieser Stelle wegen der Rauchkammerwaschlufe fortfallenden Aussteifung durch Heizrohre.

Die Abmessungen der Feuerbüchse sind:

Obere Länge licht	1800 mm
Untere Länge licht	2200 mm
Obere Breite licht	1144 mm
Untere Breite licht	1072 mm
Höhe über Koft vorn	1602 mm
Höhe über Koft hinten	1220 mm.

Die Gesamtheizfläche der Feuerbüchse beträgt feuerberührt 10 m².

Rohrteilung

Die Rohrteilung ist weitgehend durch die Größe der Überhitzerheizfläche und die Abstimmung der Reibungswiderstände in Abhängigkeit von den Gasgeschwindigkeiten im gesamten Rohrsystem bestimmt, vgl. die unter den Hauptabmessungen angegebenen Verhältnisswerte K_1 und K_2 , die in die hierfür maßgebenden Grenzen fallen. Es sind zwischen den 4500 mm auseinanderliegenden Rohrwänden 26 genormte Rauchrohre von 125/133 mm Durchmesser für 47 m² Überhitzerheizfläche in vier übereinanderliegenden Reihen angeordnet, daneben und darunter 110 genormte Heizrohre von 39,5/44,5 mm Durchmesser. Die gesamte Heizfläche beträgt 117,3 m². Die seitlichen freien Räume der Feuerbüchsenrohrwand sind durch Unterbringung von Heizrohren ausgenutzt. Dadurch ist die gesamte Rohrwandfläche gut gegen den inneren Kesseldruck verankert, das steife Rauchrohrbündel andererseits aber möglichst weit von den Umbüngen entfernt und das notwendige Atmen der Wandfläche wird nicht behindert. Alle Rohre sind vor der Kupferwand stark eingezogen, so daß breite Rohrwandstege für das Nacharbeiten und für das Einziehen von Gewindebuchsen bei starkem Verschleiß der Einwalzstellen gegeben sind.

Koft

Der Koft hat 1072 mm größte Breite und 2200 mm Tiefe, mithin 2,34 m² Fläche und ist gegen die Wagerichte nach vorn unter 1 : 6,2 geneigt.

Es sind vier Koftfelder vorhanden mit genormten Koftstäben der Längen 600 und 550 mm; die Stegstärke der Stäbe beträgt 16 mm, die Spaltbreite 14 mm. Die freie Koftfläche ergibt sich hierbei zu etwa 43%. Im dritten Koftfeld von vorn, also 1150 mm von der Rohrwand entfernt, liegt ein nach unten abklappbares Kippkofffeld von 450 mm Länge und 0,28 m² Fläche. Die doppeltstegigen Kippkoffstäbe werden mit den üblichen versplinteten Bolzen gegen Abrutschen in der Kippelage gehalten. Das ganze Koftfeld ruht sich auf die Arme einer unterhalb des Bodens rings gelagerten Querverelle, die mit Spindeltrieb vom Heizerstand aus bedient wird. Beim Öffnen schlägt der Kippkoff nach vorwärts herunter, so daß durch das Feuerloch die Rückstände leicht nach vorn durch den Kippkoffspalt in den Aschkasten gestoßen werden können.

Aschkasten

Der Aschkasten liegt über dem letzten Kuppelradfah, vgl. hierzu Blatt 11 des Anhangs. Die Bodenfläche besteht aus drei Klappen, von denen 2 vor dem dachförmig die Achse überbrückenden Sattel liegen und nahe dem Schwerpunkt aufgehängt sind, so daß durch den Gewichtsausgleich die gemeinsame gleichzeitige Betätigung mittels eines Gestänges möglich ist. Um auch im hinteren Teil des Kastens eine genügend große Entleerungsöffnung zu bekommen, mußte hier die Klappe einseitig gelagert werden. Ein Schutzblech über dem Drehpunkt verhindert das Dazwischenfallen von Asche, so daß ein Klemmen beim Schließen vermieden wird.

Die beiden Klappengruppen werden durch zwei getrennte Züge vom Heizerstand aus betätigt. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß die Klappen in der Verschlussstellung durch besondere Daumentwellen gesichert werden. Die Daumen der Niegellwellen werden durch Züge und selbstperrende Hebel gegen Anschläge der Klappen gepreßt. Der Hebel für die vorderen Klappenriegel ist auf der linken Kesselseite am unteren Teil der Stehkesselvorderwand befestigt, derjenige für die hintere Klappe kann durch den Rahmenauschnitt auf der rechten Lokomotivseite hindurch

betätigt werden. Durch die Bedienung der Riegel von ebener Erde aus wird der Heizer veranlaßt, beim Verriegeln, das gerade für die Bodenklappen außerordentlich wichtig ist, sich selbst durch Augenschein zu überzeugen, ob die Klappen tatsächlich geschlossen sind und die Riegel fassen. Die Verriegelung mittels Daumenwelle hat den besonderen Vorzug, daß trotz etwaigen leichten Verziegens der Klappen bzw. eines Längens der Klappenzüge ein sicherer Abschluß erreicht wird.

Der Aschkasten hat außerdem vorn und hinten vom Führerstand aus bedienbare Luftklappen, von denen die vordere nahe dem Schwerpunkt aufgehängt ist und mit dem oberen Teil in den Aschkasten hineinschlägt. Zur Vermeidung des Herausfallens glühender Ascheteile auf die Straße ist über der Klappe ein schräges Schutublech im Kasten vorgesehen. Der untere Teil der Klappenöffnung ist mit einem Schutzieb ausgestattet. Das Sieb ist pendelnd aufgehängt und kann von außen mittels eines Handgriffes zum Ausziehen der Asche geöffnet werden. Der federnde Hebel der Klappe klemmt sich in der Offen- und Schlußstellung hinter eine Kaste. Für das Rässen der Schlacke ist an beiden Langseiten je ein Spritzrohr vorgesehen, das mittels zahlreicher Löcher den ganzen Raum bestreicht und bei seiner Anordnung durch etwa herunterfallende Kofstäfte nicht beschädigt werden kann. Genügender Raum zur Aufnahme der Rückstände ist durch das Herabziehen des Aschkastens zwischen den Rahmen erzielt.

Über dem vorderen Teil des Kofstes ist in die Feuerbüchse ein Feuerschirm eingebaut, dessen Steine so bemessen sind, daß sie leicht durch das Feuerloch eingebracht werden können. Der Feuerschirm stützt sich beiderseits an den Feuerbüchswänden auf Flachstahlschienen ab, die je mittels 3 durch hohlgebohrte Stehbolzen durchgeführt und von außen zugängliche Schraubenbolzen gehalten werden.

Feuerschirm

Nach vorn ist an den Langkessel mittels eines Zwischenringes von $40,5 \times 60 \text{ mm}^2$ Querschnitt die 2050 mm lange Rauchkammer mit 1630 mm äußerem Durchmesser angeschlossen (vergleiche Blatt 5 des Anhangs). Ihre Wandstärke ist 10 mm. Zum Entwässern der Kammer ist an tiefster Stelle ein Abflußrohr vorgesehen. Den Abschluß der Kammer gegen den Langkessel bildet die 22 mm dicke Rohrwand, die über dem Rohrbündel durch einen starken wagerechten Winkelblechanker, der seitlich an dem Langkessel angeschlossen ist, versteift wird. Das über dem Rohrbündel verbleibende Stück der Rohrwand wird durch seitlich schräg nach oben laufende Winkel und Bleche kräftig versteift.

Rauchkammer

Vor dem Schornstein ist im Scheitel der Rauchkammer ein Konsole zur Aufnahme der elektrischen Lichtmaschine, weiterhin eine wagerechte Quernische zur Aufnahme des Abdampfvorwärmers angeordnet, an die sich in der gleichen Querebene rechts eine senkrechte Nische für die Luftpumpe und links eine solche für die Kolbenspeisepumpe anschließen. Der dadurch entstehende nahezu rechteckige Durchgang in der Kammer ist so groß, daß die Rohre bequem zugänglich bleiben und die Rauchkammerrückstände leicht entfernt werden können. Die Anordnung von Pumpe und Vorwärmer weit vorn trägt zur Vorverlegung des Gesamtschwerpunktes bei, gestattet ein unauffälliges Hochlegen des Vorwärmers, das der Rückleitung des Kondensats zum Wasserkasten dienlich ist, und läßt das Gesichtsfeld nach vorn frei.

Die Rauchkammertür legt sich gegen einen besonderen Ring mit Dichtfläche. Sie wird durch einen Mittelverschluß und 6 Vorreiber luftdicht gehalten. Der wagerechte Verschlußbalken ist auf beiden Seiten mit dem Rauchkammermantel verschraubt und verhindert ein Verdrücken der als Tragorgan des Langkessels dienenden Rauchkammer.

Die Kesselausrüstung.

Die Kipptür Bauart Marcotty hat Luftkanäle, die dauernd einen schwachen Luftstrom durch das Geschränk und hinter dem Feuerlochschieber hindurchtreten lassen, so daß er ebenso wie der Feuerlochring selbst gegen Strahlwärme geschützt und wirksam gekühlt wird.

Kipptür

- Schornstein** Der als Schalldämpfer für den Auspuff bei Gegendruckbetrieb doppelwandig ausgeführte Schornstein ist in die Rauchkammer 505 mm tief eingelassen, um eine gute Führungshöhe für den Gemischegel aus Dampf und Rauchgas zu erhalten. Zur Verringerung der Gemischgeschwindigkeit ist der Schornstein mit weiter Öffnung ausgebildet und das ebenfalls weite Blasrohr liegt tief in der Rauchkammer. Dadurch wird der Gegendruck in den Zylindern wirksam herabgesetzt.
- Saugzuganlage** Die ganze Saugzuganlage ist so durchgebildet, daß die Anwendung brennstoffsparender niedriger Feuerschicht ohne jede Änderung möglich ist. Die Hauptabmessungen ergeben sich aus der Zusammenstellung auf Seite 28.
- Funkenfänger** Der Funkenfänger ist in seinem oberen Teil zylindrisch, unten in dem das Blasrohr und den Bläser umfassenden Teil kegelförmig durchgebildet. Er ist zweiteilig nach den Seiten aufklappbar und leicht pendelnd am Schornstein aufgehängt. Durch das Pendeln während der Fahrt soll der Funkenfänger sich von Flugasche reinigen.
- Zum Räffen der Flugasche ist im vorderen Teil der Rauchkammer ein Einspritzrohr quer angeordnet.
- Ventilregler** Im hinteren Dom des Langkessels ist ein Ventilregler der neuen Bauart Schmidt & Wagner, den Blatt 9 des Anhangs zeigt, untergebracht. Mittels großer Auftriebsflächen und feiner Drosselung durch einen Bund auf der Ventilstange ist erreicht, daß trotz des sehr geringen Druckabfalles in der 162 mm lichten Dampfleitung zum Überhitzer der Regler einwandfrei arbeitet und leicht bedienbar ist. Das einteilige Reglerrohr endigt in dem Naßdampfkasten in der Rauchkammer; von ihm aus strömt der Naßdampf in die einzelnen Überhitzereinheiten ab und sammelt sich wieder in dem getrennt angeordneten Heißdampfkasten (s. Blatt 15 des Anhangs). Wechselweise greifen fingerförmig die Anschlußkanäle beider Kästen zwischeneinander; die Öffnungen für die Überhitzereinheiten sind nach unten gerichtet. Die Füße, zwischen denen die Befestigungsschrauben der Köpfe der Überhitzereinheiten sitzen, sind hinten fest, vorn gleitend miteinander verschraubt, so daß sie sich frei dehnen können. Die beiden Kästen zeigen gießtechnisch einfache Formen und haben den besonderen Vorteil, daß eine Rückführung des überhitzten Dampfes von der Trennwand der Naßdampf-kammer aus nicht mehr stattfindet.
- Überhitzer** Der Überhitzer selbst besteht aus 26 Einheiten von 30/38 mm Durchmesser und insgesamt 47 m² Heizfläche. Die vier eine Einheit bildenden Rohre sind zu zwei Schlangen zusammengefaßt, von denen die erste aus der Naßdampf-kammer kommende Schlange bis auf 600 mm, die andere bis auf 400 mm an die Feuerbüchsenrohrwand herangeführt ist. Das Umkehrende an der Rauchkammerrohrwand ist um 400 mm zurückgelegt, um in einer genügenden Wärmegefälle bietenden Rauchgaszone zu bleiben und an Gewicht zu sparen. Von dem Heißdampf-kasten führen in je 250 mm Abstand von Kesselmitte nahe dem Scheitel beiderseits Dampfeinströmröhre von 150 mm Durchmesser nach den Zylindern.
- Kesselspeisung** Zur Speisung des Kessels dient eine Kolbenpumpe von 250 l/min Fördermenge, Bauart Riebock-Knorr, nach Blatt 13 des Anhangs, in Verbindung mit einem Abdampfvorwärmer von 11 m² Heizfläche der Regelbauart. Die Pumpendruckleitung führt auf kürzestem Wege nach dem Umschaltthahn des Vorwärmers. Von dem auf gleicher Lokomotivseite liegenden Austrittsstutzen führt die Druckleitung nach dem Kesselspeiseventil am vorderen Dom auf der linken Lokomotivseite. Die Abdampfleitung zum Vorwärmer verläuft innerhalb der Rauchkammer, vom Blasrohr aus sich der linken Rauchkammerseite anschmiegend. Der Abdampf der Speisepumpe und der Luftpumpe wird durch eine gemeinsame Leitung einem besonderen Stutzen auf der linken Vorwärmerseite zugeführt. Das Kondensat fließt im Gefälle durch einen Ababscheider dem rechten Wasserkasten zu. Durch die Kondensatverwertung wird einerseits ein Teil der dem Kondensat innewohnenden Wärme nutzbar gemacht und andererseits der Wasservorrat der Maschine und damit der Fahrbereich um etwa ein Sechstel vergrößert. Als zweite Speisevorrichtung ist eine saugende Strahlpumpe

von gleicher Leistung wie die Kolbenpumpe vorgesehen. Blatt 12 des Anhangs zeigt die Pumpe im Schnitt. Sie ist im Führerhaus gut bedienbar und frostfrei so gelegt, daß die Streckensicht nicht behindert wird.

Um die Verluste in den Pumpenleitungen möglichst herabzusetzen, sind die Saug- und Druckleitungen 54 mm bzw. 49 mm weit ausgeführt.

Die Druckleitungen führen zu dem auf dem vorderen Kesselschuß angeordneten Speisedom mit Schlammabscheider. Die Leitung der Kolbenpumpe mündet in eine im Dom liegende Ringleitung mit zahlreichen Löchern, aus denen das Speisewasser schräg abwärts in den aus rostartig angeordneten Winkelseisen gebildeten Kesselsteinabscheider gespritzt wird. Anstelle der Ringleitung wird künftig voraussichtlich ein zylindrischer Verteilertopf verwendet. Die seltener gebrauchte Strahlpumpe ergießt ihr Wasser durch ein breites Froschmaulmundstück in den Schlammabscheider. Die Winkelseisen sind nach oben offen eingebaut; hierdurch kann das Wasser länger im Dampfraum des Kessels verbleiben und erwärmt sich dadurch schneller über die Ausfalltemperatur der Kesselsteinbildner hinaus. Trotz der geringen Abscheidungsflächen, die bei den beschränkten Raumverhältnissen untergebracht werden können, wurde so der Schlammabscheider möglichst wirksam gestaltet. Vom Winkelrost fließt das Wasser in seitlichen Blechtaschen dem Kesselbauch zu, wo sich der Schlamm in dem eigentlichen Schlammfänger absetzt, ohne durch Berührung mit den Heiz- und Rauchrohren Gelegenheit zum Festsetzen zu finden. Am Boden des geräumigen Behälters ist ein von außerhalb des Rahmens zu betätigender Abschlammschieber mit hydraulisch wirkender Kugelfüllung, Bauart Strube, angeordnet. Ein gleicher Schieber ist an der Stehkesselvorderwand an tiefster Stelle des Kessels dicht über dem Bodenring vorhanden. Mit beiden Vorrichtungen wird der lose Schlamm aus Lang- und Stehkessel abgelassen. Der Schlammfänger hat auf beiden Seiten kleine Waschlufen, der Langkessel seitlich je eine große Luke zum Reinigen der Blechtaschen. Vgl. hierzu die Dienstvorschrift 942.

Schlamm-
abscheider

Für die mit Dampf betriebenen Hilfseinrichtungen der Lokomotive ist vor dem Führerhaus ein Dampfantnahmestutzen am Kessel vorgesehen, der den Dampf durch eine innerhalb des Kessels verlegte Rohrleitung aus dem Dampfdom entnimmt. Der Stutzen ist auf dem Kesselscheitel mit dem Durchführungsstutzen und Absperrventil angeordnet. Das Verteilstück trägt die Anschlüsse für Strahlpumpe, Lichtmaschine und Dampfheizung (vgl. Blatt 7 des Anhangs). Die Dampfantnahme zum Betrieb von Luft- und Speisepumpe erfolgt zu beiden Seiten des Reglerdomes.

Dampfantnahme-
stutzen

Sämtliche Dampfleitungen sind möglichst kurz und ebenso wie alle Heißwasserleitungen der Maschine mit Glasgewinnst isoliert, das außen durch Blechüberzug gegen Beschädigung geschützt ist.

Auf der linken Lokomotivseite liegen in handlicher Höhe für den Heizer das Druckminderventil und darunter das Verteilventil für die Zugheizung. Der zulässige Druck in der Dampfheizleitung wird durch ein vorgeschaltetes Sicherheitsventil einfachster Form überwacht, bei dem der Ventilteller unter Federdruck geschlossen gehalten wird (Blatt 10c des Anhangs).

Die Dampfpeife nach Blatt 8 ist auf der rechten Seite des Reglerdomes angeordnet. Sie besitzt große Tonstärke und ist so weit nach vorn geschoben, daß die Schalldämpfung nach hinten durch das Führerhaus möglichst vermindert wird. Für Bahnhofssignale ist durch ein Hilfsventil dem vollen Ton ein Halbton vorgeschaltet.

Dampfpeife

Das Hilfsventil ruht mit seiner eingeschliffenen Dichtungsfläche auf einem für die Nacharbeit etwas erhöhten Sitz des Hauptventils und spricht bei Betätigung des Pfeifenzuges als erstes an. Das Hauptventil wird erst nach einem Vorhub von 5 mm angehoben und gibt dann erst für den Vollton den notwendigen Dampf-Abströmquerschnitt frei. Die Ventilschindel wird senkrecht auf der dem Ventil abgewandten Seite in einer Buchse geführt und dichtet durch Drosselnuten gegen den Dampfdurchtritt. In die Schlußstellung kehrt das Ventil außer durch Dampfdruck und Eigengewicht durch Federkraft zurück. Das Ende des Anschlusses zur eigentlichen Peife wird durch eine kleine Leitung entwässert.

Läutewerk	Hinter dem Schornstein ist außerdem ein Druckluftläutewerk der Bauart Knorr angeordnet (vergl. Blatt 8a des Anhangs).
Wasserstands- anzeiger	Die Beobachtung des Wasserstandes im Kessel ermöglichen zwei Wasserstandsanzeiger, deren lange Gläser die ganze Dampfraumhöhe des Kessels sichtbar machen und deren obere Gehäuse zur Vermeidung trügerischer Anzeige nicht an die Kesselfrückwand, sondern mit Bügelrohren an die Kesselbede angeschlossen sind.
Sicherheits- ventile	Die beiden Sicherheitsventile der Bauart Adernann sind auf der Rückseite des hinteren Domes angeordnet. Die Ventile gestatten bei geringer Durchgangsweite und niedriger Bauhöhe gemäß Blatt 10a des Anhangs eine feine Druckeinstellung und lassen dadurch Druckverluste vermeiden; sie sichern aber trotzdem die Einhaltung des Kesselhöchstdruckes bei voller Kesselanstrengung. Die Belastungsfeder liegt in einer Kammer, in der sich teilweise entspannter Dampf sammelt, der durch ein im Ruhezustand offenes Ventil abströmt. Ist beim Abblasen der Druck bis auf den vorgeschriebenen Kesseldruck gesunken, so kann man das durch dynamischen Dampfdruck behinderte sofortige Schließen des Ventils durch Schließen des kleinen Entlastungsventils und Anstauen eines Gegendruckes in der Kammer erreichen. Außer dem Rüttelhebel zur Einleitung einer Bewegung des Ventils ist deshalb noch ein Betätigungszug für das Stauventil vorhanden.
Waschlufen	<p>Zum Reinigen des Kessels sind insgesamt 18 Waschlufen vorgesehen und zwar:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 kleine Luke in der Rauchkammerrohrwand, 2 kleine Luken am Schlammfänger, 1 kleine Luke über dem Feuerloch in der Stehkesselfrückwand, 4 kleine Luken im Umbug der Stehkesselfrückwand, 4 kleine Luken im Umbug der Stehkesselfvorderwand, 4 große Luken (Unterfaß mit Deckel) im oberen Teil des Stehkesselmantels, 2 große Luken seitlich am vorderen Kesselschuß unterhalb des Speisedoms am Schlammfänger. <p>Ein Vierwegehahn bzw. -ventil gestattet die wahlweise Betätigung der Rauchkammerspritze, der Aschfästenspritze und der Kohlenpritze. Der Hahn bzw. das Ventil ist unter Zwischenschalten eines Doppelrückschlagventils sowohl an die Druckleitung der Strahlpumpe, als auch an die der Kolbenpumpe angeschlossen.</p>
Hilfsbläser	Der Hilfsbläser besteht aus dem Ringrohr mit kleinen Löchern, das um die Blasrohrmündung herumgelegt ist, und dem Dampfabsperrentil. Um das Anheizen des kalten Kessels beschleunigt durchzuführen zu können, ist eine abschließbare Verbindung zwischen Bläserleitung und Dampfheizleitung vorgesehen, durch die von einer unter Druck stehenden Lokomotive Dampf entnommen werden kann.
Der Rahmen.	
Barrenrahmen	Der Mittenabstand der Barrenrahmenplatten ist 1000 mm wie bei allen kleineren Einheitsmaschinen; diese Rahmenentfernung ermöglicht eine kräftige und verschleißfeste Ausbildung der Achslager. Damit ist auch die Gleichheit der Pufferträger, der Zuglastengußstücke und Rahmenquerverbindungen mit den anderen Gattungen gewährleistet. Die 70 mm dicken Rahmenplatten gehen in der oberen Begrenzung gradlinig von Pufferträger zu Pufferträger in einem Stück durch und sind bei weiten Ausschnitten und dadurch kleinem Gewicht möglichst steif gehalten. Durch die einfache Höhengliederung ist die Ausnutzung der Walzplatte ohne großen Verschchnitt gesichert. Die Ausbildung des Rahmens als Barrenrahmen gibt als festgefügt Ganzes die Gewähr für eine sichere Einhaltung der Urmaße selbst bei hohen Beanspruchungen und bei örtlichem Verschleiß. Daneben ist aber gerade durch die niedrige Bauhöhe von durchschnittlich 625 mm zwischen Außenkante von Ober- und Untergurt eine gute Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit der Maschine gewahrt. Während die Elastizität des Rahmenbaues in senkrechter Richtung die örtlichen Überbeanspruchungen vermeiden läßt, ist trotzdem die Festigkeit gerade in wagerechter Ebene besonders hoch (vgl. Blatt 16 des Anhangs).

Der Rahmenuntergurt liegt nahezu mittig zu den Achsen, so daß er die Durchleitung der Kräfte von den Zylindern her gut übernimmt. Als Grundlage für den Austausch aller mit dem Rahmen verbundenen Teile ist er allseitig auf Maß und Toleranz bearbeitet. Mit Ausnahme der Achsgabelstege werden alle Teile ohne besondere Paßarbeit angebracht.

Als äußere Querverbindung versteifen die Pufferträger aus Preßblech die Rahmenplatten. Jeder Träger ist so befestigt, daß er als Ganzes ausgewechselt werden kann. Der Zughaken ist durch eine auf der Zugstange angeordnete Widelfeder abgeseuert. Der Zughaken mit Abfederung ist an der Kopfschwelle schneidenförmig gelagert, so daß er seitlich ausschlagen kann. Die Schraubenkupplung ist für eine Höchstzugkraft von 21 t bemessen. Die Hülsepuffer der Einheitsbauart haben eine Gesamteindrückung von 75 mm.

Pufferträger

Der vordere Rahmenteil wird außerdem gegen den Kessel noch durch zwei vom Rauchkammermantel schräg nach vorn laufende Winkelstreben versteift, die in Ausfräsungen des Rahmens greifen. In der Zylinderquerebene ist der Rahmen durch ein weitgehend ausgepartes Stahlgußstück versteift, das seitlich die Lagerböcke zu den Längsausgleichhebeln zwischen Lauf- und erstem Kuppelradsaß trägt. Nach oben ist das Gußstück gleichzeitig als Rauchkammerträger und festes Auflager des Kessels ausgebildet.

Rauchkammer-
träger

In Höhe der Pufferträger ist der Rahmen bis zur Zylinderverbindung durch zwei wagerechte Bleche zwischen den Barrenrahmen zu einem Kastenträger ausgebildet; in ihm liegt der Zugapparat. Dieser Kasten läßt beiderseits zunächst den Rahmenplatten Raum für die Unterbringung der Federn des Lauftradsaßes.

Quer-
verbindungen

Jeweils zwischen den Kuppelradsaßen schließen sich nach hinten weitere Querverbindungen an; die mittlere von ihnen trägt oben Kesselpendelbleche. Zwei Querverbindungen greifen nach den Seiten über den Rahmen hinaus und tragen seitlich die Wasserkästen. Die mittlere Stütze besteht aus 25 mm dickem Blech und trägt in den Ebenen der Steuerung die Lagerböcke von Steuerwelle und Schwinge und die hintere Befestigung der Gleitbahnen.

Die Pendelbleche sind so angeordnet, daß sie bei warmem Kessel gerade stehen, bei kaltem nach vorn um ein geringes geneigt sind. Eine wagerechte Querverbindung, die von den Zylindern bis kurz vor die Stehkesselvorderwand reicht, steift den Rahmen gegen seitliches Verwinden aus. Unter der Stehkesselvorderwand und seiner Rückwand wird der Rahmen durch die gleichzeitig als Stehkesselträger ausgebildeten Stahlgußbrücken versteift. Diese stützen sich mit Winkelfußleisten auf die Oberkante des Rahmens. Sie tragen auf Rahmenmitte die Lager für die Schlingerstücke und außen die Klammern, die den Kessel gegen Abheben von seinen Auflagern schützen. Am Rahmenuntergurt sind jeweils in den Ebenen der Querverbindungen flußeiserne Querstege rechteckigen Querschnittes vorhanden, die ein seitliches Ausbiegen des Rahmens durch die Kessellast verhindern. Als abschließende Querverbindung dient wieder der Pufferträger der gleichen Form wie vorn. Die Zapfen der Deichselgestelle sitzen an besonderen wagerechten Rahmenverbindungen aus Preßblech (Blatt 17 des Anhangs).

Die Wasser- und Kohlenkästen.

Der Wasservorrat von 9 m³ ist zu einem Teil in zwei langen Behältern zu beiden Seiten des Kessels untergebracht, zum anderen Teil unter dem 4 t fassenden Kohlenbehälter, der die Rückwand des Führerhauses bildet. Jeder der drei Behälter ist so ausgebildet, daß er als Ganzes vom Rahmen abgenommen werden kann. Die Wasserkästen sind untereinander auf beiden Lokomotivseiten unterhalb des Führerstandes durch Rohre von 150 mm lichter Weite verbunden.

Wasserkästen

Die seitlichen Kästen sind hinten 450 mm, vorn aus Gründen der Gewichtsverteilung 600 mm breit; sie sind so schmal ausgeführt und so weit vom Kessel abgerückt, daß die Zugänglichkeit zu den dahinter liegenden Teilen unbehindert ist. Beiderseitige

Wassereinfälle von 300 mm Breite und 1200 mm Länge gestatten eine bequeme Wasserübernahme ohne ein genaues Anfahren der Lokomotive zum Kran. Der Wassereinfall liegt auf 2750 mm über S. N. Die Seitenkästen geben so nach vorn eine reichliche Sicht frei. Ein Schwimmer mit senkrechter Skala auf der Heizerseite gibt den jeweiligen Wasservorrat an. Die Wände der Kästen sind aus Gewichtsrücksichten mit 4 mm bemessen. Hinten sind die seitlichen Wasserkästen vor dem Führerhaus auf Tragträgern am Rahmen gelagert. Als weitere Auflager dienen der Steuerwellenträger und, wie oben erwähnt, seitliche Arme an der Zylinderversteifung. Je drei aufgeschraubte Flacheisenanker greifen von den Decken der Kästen aus in Längsösen, die am Kessel befestigt sind. Die Verbindung gestattet dem Kessel ungehinderte Längsbeweglichkeit. Zwischen dem Kessel und dem linken Behälter können auf besonderen Haltern die Schürgeräte untergebracht werden. Für das Besteigen der Kästen sind vor dem Führerhaus zwei versenkte Fußtritte vorgesehen.

Das Kondensat läuft in einen auf den Wasserbehälter aufgesetzten Trichter, der mit einem durch sechs Flügelmuttern und Dichtung nach außen abgedichteten Deckel verschlossen ist. In den Trichter sind drei Leinenschlauchfilter*) mit je 20 mm Abstand eingehängt. Die Schläuche sind leicht auswechselbar mittig zueinander angeordnet und werden unten durch drei untereinander angeordnete Böden abgeschlossen. Diese werden durch einen senkrechten Bolzen in der Mitte gehalten, der die etwa 475 mm langen Schläuche spannt und oben in dem sie tragenden Einsatzring befestigt ist.

Die Filtereinsätze sind nochmals von einem Blechmantel mit Boden vom übrigen Tenderbehälter abgeschlossen; das sich hier ansammelnde gereinigte Kondensat kann nur durch Löcher an höchster Stelle des Mantels in den Tender übertreten. Das eigentliche Filter wird durch diesen Mantel vor den Wasserschlagen des im Tender hin- und herflutenden Inhaltes geschützt. Das im Kondensat enthaltene Öl wird durch das Leinen zurückgehalten; dieses muß von Zeit zu Zeit von dem aufgenommenen Öl gereinigt werden.

Die Speisepumpen saugen das Wasser aus dem rückwärtigen Behälter. Beide Leitungen entnehmen das Wasser aus einem gemeinsamen, dem Behälterboden gegenüber vertieften Saugkasten auf der Führerseite, der gegen Verunreinigungen durch ein Sieb geschützt ist. Ein Hahn an tiefster Stelle des Wasserkastens gestattet die Entleerung. Da zwischen den Behältern vorn und hinten nur eine tiefliegende Verbindung besteht, ist zur Entlüftung des rückwärtigen Kastens auf der Rückseite des Führerhauses rechts eine oben gegen Verschmutzen beim Befahren um 180° abgebogene Leitung hochgeführt.

Die Decke des Kastens bildet hier gleichzeitig den Boden des Kohlenbehälters, der oben in Fensterhöhe seitlich eingezogen ist, um nach rückwärts die Sicht freizugeben. Der Boden fällt unter schwacher Neigung nach der Mitte zu von beiden Seiten; ein Entwässerungsrohr führt das Wasser aus dem Kohlenraum ab. Mit Knotenblechen und Winkeln ist der Kasten unmittelbar auf den Rahmenplatten befestigt. Ein zweiter Schwimmer im hinteren Wasserkasten zeigt auf der Hinterseite im Führerstand dessen Wasservorrat an.

Kohlenkasten

Der Kohlenkasten ist nach dem Führerstand zu mit zwei geteilten Schleusentüren bayerischer Bauart abgeschlossen. Die ganze Entnahmeöffnung ist 900 mm breit und 1200 mm hoch. Der obere Teil ist bis zur eigentlichen Kohlenentnahme durch starke zweiflügelige Türen abgeschlossen. Diese schlagen nach dem Kohlenkasten zu auf und werden durch geringe beiderseitige Neigung unter dem Druck des Schüttgutes geschlossen gehalten. Zwei Stoßlöcher ermöglichen das Nachstoßen größerer Stücke; den unteren Teil bilden zwei pendelnde Schürzen von 350 mm Höhe, die nach dem Führerstand zu aufschlagen und einzeln durch Riegel verschließbar sind.

Das Laufwerk.

Ausgleich

Die Lokomotive ist in vier Punkten abgestützt. Auf jeder Maschinenseite sind die Lasten der beiden vorderen Kuppelradsätze und des Laufradsatzes durch Längs-

*) Anstelle des Leinenschlauchfilters wird künftig voraussichtlich ein Holzkohlenfilter verwendet.

ausgleichsheel untereinander ausgeglichen, ebenso diejenigen der beiden hinteren Kuppelradsäße und des Laufradsäßes unter sich. Die Lagerböcke umfassen die Rahmenplatten und ebenso die Ausgleichsheel. Die Hebel zwischen den gekuppelten Radsäßen liegen in der Rahmenenebene, da die Tragfedern der gekuppelten Radsäße durchweg unten angeordnet sind. Der kleine Naddurchmesser des Laufradsäßes aber führte zur Hochlegung der Federn, die hier innerhalb des Rahmens liegen und eine schräge Anordnung der zugehörigen Ausgleichsheel erfordern.

Die Tragfedern sind aus Stahl von mindestens 85 kg/mm² Festigkeit gefertigt; sie enthalten 6 Blätter der Regelabmessung für Federstahl 120 × 16 mm² bei einer Länge von 1000 mm. Die Blätter werden in den Bunden durch Mittelwarze, Beilage und Keil gehalten. Die Beanspruchung ist bei ruhender Last zwischen 47 und 53 kg/mm², die Höchstbeanspruchung beim Aufsetzen des Rahmens auf das Achslager zwischen 105 und 113 kg/mm² gehalten, um Erschlaffen der Federn zu vermeiden. Die Federspannschrauben übertragen die Last mittels Spannmutter, Sattelscheiben und Federdruckplatten auf die Federn. Das Gewinde der Spannschrauben wird geschützt durch eine über den unteren glatten Teil derselben gezogene Buchse, die das Gewinde im Federauschnitt nicht zur Anlage gelangen läßt. Die Federbünde übertragen durch Bolzen und Achslagergehänge die Last auf die Radsäße. Das Gehänge ist so durchgebildet, daß sich Achslager und Feder gegeneinander in der Rahmenlängs- und Querrichtung frei einstellen können.

Tragfedern

Mit Rücksicht auf die großen wagerechten Kräfte, die die Treibachsager aufzunehmen haben, sind sie als Obergethmannlager mit unter der Achsmittle liegenden Hilfsbacken ausgeführt (Blatt 18 des Anhangs). Zwischen Backen und Hauptlagerschale sind Beilagen eingefügt, die in verschiedenen Stärken von 6—1,5 mm vorhanden sind und ein Nachstellen des Lagers ermöglichen. Der Unterkasten wird von unten in das Gehäuse eingebracht; er umfaßt es mit Führungsleisten, trägt die Hilfsbacken und wird selbst durch zwei im geteilt ausgeführten Unterkastensteg angeordnete Druckschrauben mit breitem Kopf gehalten. Die Teilung des Steges gestattet ein Herausnehmen des Unterkastens aus dem Gehäuse ohne Ausbau der Tragfeder und damit ein einfaches Nachstellen des Lagers durch Auswechseln der Beilagen sowie eine leichte Erneuerung des Schmierpolsters. Um ein ebenso leichtes Herausnehmen des Unterkastens der Kuppelachsager zu gewährleisten, sind hier an Stelle der seitlichen Führungsleisten Führungsbolzen mit flachem Kopf vorgesehen. Die Köpfe dieser Bolzen, wie auch diejenigen der Druckschrauben greifen in Aussparungen des Lagerunterkastens ein. Nach Lösen des Steges wird der Kasten soweit gesenkt, daß er seitlich aus dem Gehäuse herausgezogen werden kann. Die Schmierpolster können also ohne Herausnehmen der Radsäße geprüft und erneuert werden.

Achslager

Die Achslagergehäuse werden wahlweise gepreßt oder aus Stahlguß hergestellt; die Unterkasten bestehen ebenfalls aus Stahlguß; die Achslager werden in den mit Gleitbacken aus Flußstahl versehenen Lagerauschnitten des Rahmens geführt. Die Schubkräfte werden auf den Rahmen durch beiderseits eingelassene Paßstücke übertragen. Die Führungsflächen an den Lagergehäusen tragen Rotgußgleitplatten, an denen die Abnutzung aufgenommen wird. Durch Ausbildung entsprechenden Spiels oben und unten zwischen den Führungen ist es den Radsäßen möglich, sich bei Bedarf quer zum Rahmen schief einstellen zu können.

Die Lagerstellkeile bestehen aus naturhartem Stahl von 86—92 kg/mm² Festigkeit; sie sind sämtlich hinten angeordnet, so daß sie bei Vorwärtsfahrt entlastet sind, beim Bremsen aber die volle Belastung durch den Kloßdruck der vorn angeordneten Bremsklöße erhalten. Die Stellkeilschrauben gehen durch einen Ansaß der außenliegenden Achsgabelsteg hindurch. In diesem werden mit einem Hals die zum Nachstellen vorhandenen Schließmutter geführt. Klammern, die an dem inneren Achsgabelsteg verschraubt sind, verhindern das Lösen der Mutter. Sie greifen in die eigentliche Mutter und deren Sicherungsmutter auf dem Hals unterhalb des Steges ein. Die von außen und innen gegen die Rahmenplatte geschraubten beiden Stege eines Lager-

ausschnittes umfassen die Rahmenansätze mit starken Klammern beiderseits. Der unbedingt notwendige festschließende Sitz zur Übertragung der den Rahmen beanspruchenden Kräfte wird durch genaues Anpassen erreicht; alle Übergänge an den Stegen sind stark ausgerundet. Die doppelte Anordnung der Stege gestattet ferner eine kurze Verbindung zwischen Federbund und Achslagergehäuse. Der Federträger liegt zwischen den Stegen; die beiden Stützpunkte im Lagergehäuse sind mit besonderen Rotgußlagern ausgelegt, die den Verschleiß aufnehmen. Die gesamte Lagerausbildung gestattet bei den gekuppelten Radfäßen ein Spiel nach oben von 43 mm, nach unten von 35 mm.

Die Kuppelradfäße sind im Rahmen fest gelagert; der feste Achsstand der Lokomotive ist 5100 mm. Der Treibradfaß und der 2. Kuppelradfaß haben um 15 mm verschwächte Spurkränze. Der Laufradfaß schlägt 110 mm nach jeder Seite aus. Das Laufwerk gestattet das Durchfahren der preußischen Weiche 1 : 7 mit anschließendem Bogen von 140 mm Halbmesser.

Radfäße

Sämtliche Achswellen sind auf die ganze Länge mit 70 mm Durchmesser durchbohrt und zwar sowohl zur Gewichtsersparnis als auch zur einwandfreien Prüfung des Baustoffes auf Lunkerstellen. Zum genauen Vermessen des Achsstandes der Lokomotiven sind die Bohrungen an den Nabenenden nach einem schanken Regel ausgedreht, in den der Meßbolzen bzw. bei Bearbeitung der Keitstockbolzen der Drehbank eingesetzt wird. Buchsen, die durch einen Steg gehalten werden, schützen die Bohrung im Betrieb.

Die Radkörper der gekuppelten Radfäße bestehen aus Stahlguß; sie sind auf die Achswellen aufgedreht und werden durch Keile gegen Verdrehen gesichert. Die Speichen sind an den Kurbelarmen und am Übergang in den Unterreifen durch Rippen in Form von Schwimmhäuten verstärkt, um bei kleinsten Abmessungen die Kräfte aus der Kurbel auf den Radkranz zuverlässig überzuleiten. Die Radreifen sind in üblicher Weise auf die Radkörper aufgeschraubt.

Der Raddurchmesser ist im Laufkreis 1400 mm. Die Zapfen sind hydraulisch eingepreßt. Der Treibzapfen ist ebenso wie die Achswellen hohlgebohrt und durch einen Keil gegen Verdrehen gesichert, da er die Gegenkurbel für die Steuerung trägt. Er hat folgende Abmessungen:

in der Nabe	200 Ø × 190 mm ²
in der Kuppelstangenebene	200 Ø × 120 mm ²
in der Treibstangenebene	180 Ø × 150 mm ² .

Zwischen Treib- und Kuppelstangenkopf ist ein Abstandring mit Gleitritz auf den Zapfen geschoben.

Die Kuppelzapfen haben 90 mm Ø bei 90 mm Schenkellänge.

Die Zapfen tragen keine festen Bunde; die mit Buchsenlagern ausgestatteten Kuppelstangen werden durch Scheibe und Mutter gehalten. Bei dem geringen zur Verfügung stehenden seitlichen Raum mußte eine besondere Befestigungsart gewählt werden. Die Zapfenausbohrung ist mit Gewinde versehen, in das eine Stiftschraube eingezogen ist. Die Bundschraube ist so tief in den ausgesparten Bolzen eingelassen, daß die Befestigungsmutter auf der Stiftschraube vollständig versenkt ist.

Die umlaufenden Gewichte sind in jedem Rade vollständig ausgeglichen, von den hin- und hergehenden Gewichten 18,4 % entsprechend 15 % freier Fliehkraft, d. s. je Kuppelradfaß I und IV 35 kg. Die hin- und hergehenden Gewichte betragen 538 kg. Die Kuppelradfäße sind unter sich vollständig gleich. Damit konnte an diesem Radfaß mit dem vorhandenen Gegengewicht von den Hin- und hergehenden Teilen nichts ausgeglichen werden. Zur Unterbringung des großen Gegengewichtes von 652 kg im Treibradfaß mußte Bleiausguß angewandt werden. (Vergl. Blatt 21 u. f. des Anhangs.)

Lenkgestell

Der Laufradfaß vor und hinter den gekuppelten Radfäßen ist schwenkbar gelagert; er hat 850 mm Laufkreisdurchmesser. Das einseitige Anlaufen des Laufradfäßes im geraden Gleis wird auf einfachste Weise dadurch verhindert, daß das Achs-

lagergehäusestück mit einer Widelfeder beiderseits gegen den Hauptrahmen abgestützt ist.

Die Deichsel wird aus einem wagerecht liegenden Blech mit seitlichen Flacheisenstegen gebildet. Durch Zugstangen vorn an der Deichsel ist dafür gesorgt, daß das Lenkgestell in jeder Fahrtrichtung gezogen wird. Vorn ist das Gehäuse der Rückstellfeder mit diesem verschraubt und damit wiederum das Achslagergehäuse. Die in dem Zylinder liegende eingängige Widelfeder hat runden Stahlquerschnitt von 23 mm Durchmesser; sie führt den Laufradsatz bei 460 kg Vorspannung und 995 kg Endspannung entsprechend 110 mm Seitenausschlag in die Mittellage zurück. Sie wird von beiden Seiten durch Druckstangen mit Gegenlagern am Rahmen belastet. Die Federteller gleiten mit reichlichen Führungsflächen in dem zylindrischen Führungsgehäuse und werden von einem besonderen Schmiergefäß auf der Deichsel mit Öl versorgt. Die Druckstangen werden von außen durch Bohrungen in den Konsolen an den Rahmenplatten eingebracht und die kugelförmigen Lagerpfannen ebenfalls von außen davorgeschraubt. Die Begrenzung des Ausschlages wird von den Druckstangen und zugehörigen Federtellern übernommen.

Die Lagerschale und der Unterkasten des Laufradsatzes werden von unten in das Gehäuse eingebracht; der Gehäusenausschnitt wird durch einen flachen, von unten vorgelegten Steg überbrückt. Die Lagerstelle hat 160 mm Durchmesser bei 260 mm Schenkellänge.

Der Tragsfederbund liegt in einem zwischen Rahmen und mittlerer Rahmenlängsversteifung senkrecht geführten Käfig. Dieser trägt einen angeschmiedeten Stützzapfen. Der Bund selbst ist an seiner Stützfläche stark abgerundet, so daß sich die Feder den Ausschlägen der Längsausgleichhebel gemäß schrägstellen kann. Zur Sicherung der Federlage gegenüber dem Käfig ist in die Stützfläche beiderseits ein Mitnehmerbolzen eingelassen, während eine im Käfigkopf sitzende Kopfschraube das Abheben des Federbundes verhindert.

Die Federn stützen sich auf das Lagergehäuse unter Vermittlung von Gleitplatten, die innerhalb der Schmiergefäße den Bewegungen der Achse entsprechend gleiten. Die Schmiergefäßdeckel sind, da sie die Stützen umfassen und den Bewegungen Raum geben müssen, mehrteilig gleitend ausgebildet.

Das den Deichselzapfen umfassende Lager ist als Kugellager ausgebildet, um der Schrägstellung der Deichsel in beliebiger Ebene Rechnung zu tragen. Es gleitet in Parallelführungen der Deichsel und zwar mit soviel Spiel in der Längsrichtung, daß der Laufradwiderstand des Radsatzes nur von den kurzen, mit Kardangelenken das Gehäuse haltenden Lenkern übernommen wird und die Deichsel nur zur Führung dient. (Vergl. Blatt 17 des Anhangs.)

Sämtliche Achslager werden doppelt geschmiert, einmal durch einen Docht aus dem oberen Teil des Achslagergehäuses und, bei den erstgelieferten Lokomotiven, durch eine Schmierpumpe und weiterhin durch die Unterkästen mit den Schmierpolstern. Die Letzteren haben seitlich angegossene Einfülltrichter mit Klappdeckelverschluß und Entwässerungsschraube an tiefster Stelle. In Zukunft fällt die zentrale Achslagererschmierung bei den kleinen Einheitslokomotiven (15 t- und 17,5 t-Reihe) fort.

Die Zylinder.

Zylinder

Das Triebwerk der Lokomotive arbeitet mit einfacher Dampfdehnung. Die beiden außenliegenden Zylinder treiben den dritten gekuppelten Radsatz an. Jeder Zylinder stellt mit dem zugehörigen Schieberkasten einen Block für sich dar. (Vergl. Blatt 22 des Anhangs.)

Die Zylinder sind gegen den Rahmen geschraubt; sie legen sich mit einer Winkelleiste auf die Oberkante der Rahmenplatten. Die Befestigungsschrauben sind durch Ansätze am Gußstück entlastet; diese stützen den Zylinder mittels Paßstücken gegen den Rahmenausschnitt ab.

Der Durchmesser der Zylinder ist 570 mm. Die Zylinder sind zu ihrer Quermitte völlig symmetrisch gehalten, so daß für beide Maschinenseiten nur ein Zylindermodell benötigt wird.

Die eigentlichen Zylinderwände der Gußstücke sind mit Rücksicht auf möglichst lange Lebensdauer starkwandig gehalten, um öfteres Nacharbeiten zu gestatten; die Nebewände dagegen sind ihrem Zweck entsprechend so dünn wie möglich gehalten.

Die Zylinderräume werden an allen tiefsten Stellen durch Rohre entwässert, diese Rohre führen zu Ventilen unter den Zylindern und haben ihren Abfluß in einen gemeinsamen als Schalldämpfer wirkenden Sammelkasten.

Die schädlichen Räume sind

hinten 9,3 %
vorn 9,3 %.

Der Abstand der Kolben von den Deckeln beträgt in den Totlagen:

hinten 8 mm
vorn 8 mm.

Entsprechend dem geringen Abstand zwischen Kolben und Deckel werden die Deckel maßhaltig gegossen und mittels Schablone nachgeprüft.

Schieberkasten

Die Schieberkasten liegen mit den Zylindern gleichachsig. Der Frischdampf strömt den Mitten der Schieberkasten zu.

Ausströmkasten

Die Zylinder haben vorgeschraubte Ausströmkasten, die den Abdampf in seitlichen Ausführungskanälen dem auf Quermitte des Gußstückes sitzenden Anschlußflansch zuführen. Die Trennung des Ausströmkastens von dem eigentlichen Zylindergußstück gestattet einen leichten Ersatz, da erfahrungsgemäß diese Stücke bei ihrer vorgebauten Stellung leicht Beschädigungen im Betrieb ausgesetzt sind.

Dicht neben dem Flansch für den Anschluß der Frischdampfleitung am Schieberkasten sitzt am rechten Zylinder der Anschluß für das Pyrometer und am linken derjenige zum Schieberkastendruckmesser.

Schieber

Den Schiebern wird das Schmieröl unmittelbar an den Laufflächen durch schräge Stützen neben den Druckausgleicherflanschen zugeführt.

Die Schieber laufen in eingesetzten losen Buchsen, die gegen die Einströmkammer mit je einer ebenen metallischen, leicht aufzuschleifenden Fläche und gegen die Ausströmung in üblicher Weise durch elastische Kupferabschränge abdichten. Der aufgeschraubte Ausströmkasten preßt den Dichtring gegen die äußere metallische Dichtfläche. Der hintere Schieberkasten trägt die Führung für den Schieberstangenkreuzkopf; vorn werden die Stangen in geschlossenen Buchsen im Deckel getragen. Die Schieber haben den für die kleineren Zylinder mit einfacher Dampfdehnung festgelegten Einheitsdurchmesser von 220 mm. Sie vermeiden mit ihren großen Kanalquerschnitten die Eintrittsdrofflung und gewährleisten eine gute Ausnutzung des Zylindervolumens.

Kolben

Die Dampfkolben sind aus Stahl gepreßt, auf die Kolbenstange aufgezogen und durch vernietete Muttern gesichert. Die drei gußeisernen Normkolbenringe haben $20 \times 14 \text{ mm}^2$ Querschnitt, sind an den Stoßstellen überlappt und auf der Lauffläche mit ausgefrästen Schmiernuten versehen. Die Kolbenstangen sind zur Verringerung des Verschleißes von Zylindern, Kolbenringen und vorderen Tragbuchsen nach vorn in der gleichen Dicke von 100 mm wie hinten durchgeführt, im vorderen Teil aber durch Ausbohren leicht gehalten. Genügende Auflagefläche der tragenden Stangen ist durch den großen Durchmesser und durch möglichst große Länge der Tragbuchse erreicht; außerdem wird dem Durchhang der Kolbenstange durch drehbare Lagerung der Tragbuchse Rechnung getragen. Mäßiger Verschleiß der mit Weißmetall ausgegossenen Lagerung kann durch Umlegen loser im Anfangszustand über der Buchse eingefügter Blechplättchen unter sie ausgeglichen werden. Die Stopfbuchsen sind hinten und vorn völlig gleich ausgeführt. Verwendet werden gußeiserne Kammerstopfbuchsen in Halbschalenform. Die Halbschalen werden mit 4 Schrauben zusammengefügt und durch Paßstifte in ihrer gegenseitigen Lage gehalten, so daß sie metallisch

Kolbenstangen

dicht auf den Zylinderdeckel aufgeschliffen werden können. Jede Halbschale enthält drei Kammern einheitlicher Abmessungen und Toleranzen, in die die genormten Dichtringe eingelegt werden.

Die Zylinderdeckel sind unterhalb der Kolbenstangendurchführung mit Sicherheitsventilen versehen, die auf Kesseldruck eingestellt sind. Oberhalb der Stopfbuchsen befinden sich Indikatorstufen. (Vergl. Blatt 10b.)

Die Druckausgleicher entsprechen der Regelbauart für die kleinen Zylinder; sie haben zwei luftgesteuerte Eckventile und geben beim Ausgleich einen kurzen Weg von der einen zur anderen Zylinderseite frei. Beide Ventile bieten mit einem freien Durchgang von 80 mm Durchmesser dem vom Kolben hin- und hergeschobenen Zylinderinhalt einen weiten Umlaufkanal, so daß keine wesentlichen Druck- und Temperatursteigerungen beim Leerlauf auftreten. Die Abschlußventile werden vom Arbeitsdruck im Zylinder geschlossen gehalten; beim Fehlen des Schieberkastendruckes werden sie durch eine außenliegende Feder und künftig zusätzlich mittels Druckluftbeaufschlagung leicht auf ihren Sitz gedrückt. Die Ausgleicher liegen unter dem Umlauf und sind als Ganzes leicht auszubauen, ebenso die einzelnen Ventile. Bei diesem Ausgleich wird keine Frischluft mehr angesaugt, die früher zu starken Verkrustungen von Schiebern und Zylindern geführt hat. (Vergl. Blatt 23 des Anhangs.)

Druckausgleicher

Zehn Stellen werden mit Heißdampföl geschmiert und zwar jeder Schieberkörper, jeder Zylinder und jede der gußeisernen Kolbenstopfbuchsen.

Das Triebwerk.

Der eigentliche Kreuzkopfkörper ist oben offen, wird von unten auf die Gleitbahn aufgebracht und dann oben durch ein Zwischenstück mit 6 Paßschrauben geschlossen. Die Kreuzkopfgleitplatten sind aus Rotguß mit Weißmetallausgüssen hergestellt, sie fassen zur Entlastung der Halteschrauben vorn und hinten mit Vorsprüngen um den Kreuzkopf herum und werden durch ein im Oberteil angeordnetes Schmiergefäß mit Regelung der Abgabe durch Nadel mit Öl versorgt. Der Mitnehmerbolzen wird mittels Querkeil in einer Bohrung des Kreuzkopfes gehalten.

Kreuzkopf

Der Kreuzkopfbolzen trägt einen Gewindeansatz und ist mittels eines kegelförmigen, durch eine Mutter angepreßten Spaltringes üblicher Art befestigt. Er ist so durchgebildet, daß die Kegelflächen an Kopf und Fuß ohne Umspannen durchgeschliffen werden können. Die Sicherung gegen Lösen übernimmt ein Splint in der Mutter; Drehen des Bolzens wird durch eine Paßfeder im Bolzenkopf und Kreuzkopfauge verhindert. Das Bolzenlager erhält sein Schmieröl von einem außen vor den Kreuzkopf geschraubten Schmiergefäß, das mit einem Entlastungsansatz in eine Bohrung der Seitenwand faßt. Der Kanal wird durch ein im Schmiergefäß eingelötetes Kupferrohr gebildet, das in einer Bohrung des Kreuzkopfes liegt und bis an die senkrechte Bohrung eines Ölstubens reicht, der, von unten in den Kreuzkopf eingeschraubt, unten durch den Deckel des Stangenschmiergefäßes hindurchtritt und so das Öl in das hin- und herschwingende Stangenauge überleitet. Eine Verschlussschraube ermöglicht das Durchstoßen der wagerechten Bohrung.

Die Stangenlager des Kreuzkopfbolzens haben 135 mm Durchmesser und 95 mm Länge. Das Rotgußlager der Pleibstange ist durch einen seitlich anzuziehenden Stellskeil mit Halter und Sicherung nachzustellen.

Sämtliche Kuppelstangenköpfe sind geschlossen; nachstellbar sind nur die Pleibstangenlager ausgeführt. Die Lagerschalen werden hier von außen eingebracht und durch Druckplatte und Schraubenflankeil gehalten. Der Stellskeil wird mit Doppelmuttern und Scheibe angezogen. Als Sicherung dient eine seitlich in den Stangenkopf eingepaßte Platte mit zwei Schrauben, die in einen Schlitze der Platte eingreifen. Sämtliche Lagerschalen sind bei der Lieferung mit Regelweißmetall ausgegossen, aber für Bleimetall durchgebildet. Oben und unten sind an den Trennfugen 4 mm starke Messingbeilagen eingefügt, die beim Nachstellen durch schwächere von 1/2 zu 1/2 mm abgestufte ersetzt werden. Der ganze Satz Beilagen ist in besonderem Behälter der Lokomotive beigegeben worden.

Stangen

Die nicht nachstellbaren Buchsenlager haben vorerst ebenfalls Regel-Weißmetallausgüsse erhalten, sind aber für Bleimetall durchgebildet. Sie werden als geschlossene Buchsen von außen in die Stangenaugen eingeschoben. Gegen Verdrehen sind sie durch einen abgefasten Bundbolzen gesichert, der Stange und Buchse anschneidet.

Nabelschmierung

Alle Stangenlager werden mittels Nabelschmierung gemäß Blatt 20 des Anhangs geschmiert. Die Ölgefäße tragen für das Einfüllen einen Pilzverschluß, dessen Stift in einer unteren Führung gleitet. Dem Stift ist 1 mm Spiel gegeben, so daß selbst bei mäßigem Verbiegen der dichte Abschluß des Pilzes nicht behindert wird. Zur Schmierstelle gelangt das Öl über eine besondere, oben schalenförmige Fülle von 2 mm Bohrung, in der eine 1,8 mm dicke oder nach Bedarf schwächer gehaltene Nadel sitzt. Die Nadel kann durch eine Verschraubung im Deckel leicht ausgewechselt werden. Durch die Trennung von Fülle und Schmierstelle ist eine Beschädigung dieser von außen her ausgeschlossen. Das während der Stangenbewegung im Gefäß herumgeschleuderte Öl gelangt in die schalenartige Ausfräsung und fließt von da an der Nadel entlang zur Schmierstelle.

Sandstreuer

Zur möglichst hohen Ausnutzung des Reibungsgewichtes wird jeder gekuppelte Nabsatz in beiden Fahrtrichtungen besonders gesandet. Zu diesem Zweck sind auf beiden Seiten des auf dem Kesselfrüden liegenden Sandkastens acht Sandstreuer der Bauart Vorsig-Reichsbahn angeordnet, bei denen je eine Preßluftdüse den Sand aufwirbelt und eine zweite ihn durch weite Rohre abbefördert. Die Vorrichtung sichert gleichmäßige sparsame Besandung der Schienen und mäßigen Luftverbrauch.

Die Steuerung.

Steuerung

Die Steuerung ist als Heusinger-Steuerung für Zunieneinströmung durchgebildet. Entsprechend der inneren Dampfseinströmung eilen die Gegenkurbeln nach, um in der Hauptfahrtrichtung den Schwingenstein im unteren Teil der Schwinge zu haben und die Schwingenlager zu entlasten. Die Schieberschubstangen greifen am Voreilhebel oberhalb der Schieberstange an. (Vgl. Blatt 24 des Anhangs.)

Die Schwingen konnten für die erforderlichen Füllungen von 75 % für Vor- und Rückwärtsfahrt durchgebildet werden.

Die Steuerung wird im Führerstand sinnfällig betätigt; bei Vorwärtsfahrt läuft also die Steuermutter nach vorn. Der Steuerschraube, Steuermutter und Handrad tragende Steuerbock ist am Stehkessel befestigt. Die Füllungsgrade sind auf einer Rotgusteilung mit erhabenen Ziffern abzulesen. Durch Anordnung einer Kuhnischen Schleife wird gleiche Dampfverteilung für beide Fahrtrichtungen erreicht. Die mit Schliß versehene Schieberschubstange wird hinter der Schwinge durch einen Stein am Aufwerfhebel geführt.

Die sehr steife Lagerung der Steuerwelle und Schwinge dicht über der Rahmenoberkante sichert die genaue Lage dieser Steuertheile zu den steuernden Kanten und leitet die freien Kräfte so einfach wie möglich ab. Das Gewicht des Aufwerfhebels und der Schieberschubstange ist durch eine Rückziehfeder ausgeglichen. Die Schwingen werden von den Gegenkurbeln aus angetrieben; die Schwingenstangen haben Buchsenlager nach Art der Kuppelstangen. Die Gegenkurbeln sind in einer querliegenden Ausfräsung in die Stirn des Treibzapfens eingebettet und gegen Verdrehen gesichert. Gehalten werden sie durch zwei Stiftschrauben.

Schieberschubstange

Die Schieberschubstange trägt in einer Gabelung hinten den Schwingenstein; er enthält zur sicheren Schmierung der Schwingengleitflächen und des Bolzens ein ausgefrästes Schmiergefäß mit beiderseitigem Ablauf. Der Steinbolzen wird durch Regelfstifte gegen Verdrehen in den Stangenaugen festgehalten. Die mit I-Querschnitt ausgeführte Stange ist vorn gabelförmig gespreizt und umfaßt den Gegenlenker an der Lagerstelle. Dieser ist in seinem oberen Teil zweiteilig ausgebildet. Beide Teile umfassen die Schieberstange; sie werden auf die Schieberkreuzkopfszapfen aufgeschoben und unten verschraubt. Nut und Feder in der Längsrichtung der Trennstelle gewähr-

leisten einen einwandfreien Sitz der Zapfen und Bolzen und entlasten zudem die durchgezogenen Paßschrauben. Dem Schieberkreuzkopfbolzen fließt von den Führungen des Kreuzkopfes aus das Öl zu.

Die Schieberkreuzköpfe bestehen aus dem Kreuzkopfkörper aus Stahl mit angeschmiedeten Antriebszapfen und den oben und unten aufgeschraubten Gleitschuhen aus Rotguß; diese greifen mit zylindrischem Aufsatz in den eigentlichen Kreuzkopfkörper ein. Dazu kommen vorn und hinten je eine Stellmutter mit zylindrischem Aufsatz, die zum Einstellen und Festhalten des Kopfes auf der Schieberstange dienen. Diese Stellmuttern tragen außen eine Verzahnung, in die der auf den Kreuzkopfszapfen geschraubte Sicherungsbügel eingreift. Zwischen beide Gewindestücke ist eine geteilte Buchse eingefügt, auf die der ganze Kreuzkopf aufgeschoben wird.

Schieberkreuzkopf

Die Schieberstangen sind am hinteren Ende mit seitlichen flachen Führungen versehen. Dadurch wird der Einbau der Schieber mit Schieberringsfuge nach unten sichergestellt, wenn der Körner für die Schiebermittellstellung nach außen fällt. Durch Stellsschrauben an der Prismenführung können die einzelnen Schieber beim Lahmlegen des zugehörigen Triebwerkes in der Mittellstellung festgelegt werden. Das geschieht, indem nach Wegnahme einer Unterlegscheibe unter dem Kopf der Stellsschraube diese bis zum Anpressen der Spitze in eine Körnermarke der Schieberstange durchgeschraubt werden kann.

Schieberstange

Die Kolbenschieber bestehen aus je zwei Körpern; ihre Rippen gehen zur Vermeidung von Spannungen spiralförmig von der Nabe aus. Sie sind auf der Stange mit Muttern gegen Runde befestigt und durch Federseile gegen Drehen gesichert. Je zwei schmale federnde Ringe dichten die Einström- und Ausströmkanäle gegen den Kanal ab.

Kolbenschieber

Jeder Lokomotive ist ein Stichmaß für das Einstellen der Schieber beigegeben; mit seiner Hilfe kann die genaue Lage des Schieberkreuzkopfes gegenüber einem Körner auf der Stange jederzeit wieder eingestellt werden. Die Schieberstangen sind zur Gewichtsverminderung von vorn aus bis zum hinteren Schieberkörper um 40 mm ausgebohrt. Die nicht nachstellbaren Lager der Stangen haben eingepreßte Buchsen aus Gußbronze GbZ 14. Die Bolzen sind sämtlich im Einsatz gehärtet und nachgeschliffen.

Die Schieber sind auf ein lineares Voröffnen von 5 mm eingestellt. Die Überdeckungen betragen 38 mm für den Einlaß und + 2 mm für den Auslaß.

Alle Steuerungsbolzen und gleitenden Flächen werden von besonderen Schmiergefäßen aus mit Öl versorgt, deren Bohrungen stets so geführt sind, daß das Öl in Mittellage dem Scheitel des Lagers zufließt. Die Ölgefäße der festen Lager haben Dochtschmierung, die der bewegten, soweit wie durchführbar, Nadelschmierung.

Die Fahrgeschwindigkeit zeigt der nach dem Wirbelstromverfahren arbeitende Geschwindigkeitsmesser Bauart Deuta-Werke an, der rechts vorn auf der Führerseite angeordnet ist. Er wird durch eine Gliederkette von dem letzten Kuppelradlauf angetrieben. Die Teilstriche der geraden Zehnerziffern (10, 20 usw.) auf dem Zifferblatt, ferner der verbreiterte Zeiger und der 0-Strich, diese beiden fast bis zur Mitte, sind mit Leuchtmasse belegt und dadurch selbstleuchtend eingerichtet.

Geschwindigkeitsmesser

Die Bremse.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätig wirkenden Einammerdruckluftbremse Bauart Knorr und mit der genormten Wurfhebelbremse für Handbedienung ausgerüstet; außerdem ist die Lokomotivmaschine für Gegendruckbremsung mittels Verdichtung von Luft in den Lokomotivzylindern eingerichtet.

Die Knorrbremse wirkt auf die Vorderseite der gekuppelten Räder. Die Bremsklötze sind in der Höhe der Achsmitte vorn angeordnet, drücken also gegen die Stellkeile. Mit dem Führerbremseventil lassen sich 70 % des Achsdruckes der gekuppelten Radläufe abbremsen und bei höherer Geschwindigkeit zum Ausgleich des fallenden Reibungswertes durch das Zusatzbremsventil weitere 30 %. Das Übersetzungsver-

Druckluftbremse

hältnis des Gestänges beträgt 1 : 6,07. Die Bremse wird durch zwei hinter dem letzten Kuppelradsaß wagerecht außen am Rahmen beiderseits angeordnete Bremszylinder von 14" Durchmesser betätigt; diese wirken auf ein in sich am vordersten Bremsbalken durch Winkelhebel und Querkzugstange derart ausgeglichenes Gestänge, daß auch beim Brechen eines Bremskloßes beide Gestängeseiten gleichmäßig weitertragen und nicht eine die doppelte Kraft aufgedrückt erhält. Dieser Ausgleich ist erforderlich zur Begrenzung der bei der Abbremsung auftretenden, aus Gewichtsründen zugelassenen Beanspruchung der Bremssteile bis zu 1700 kg/cm². Die meisten Bremssteile sind der hohen Beanspruchung wegen aus Stahl 50.11 angefertigt. Sämtliche Gestängeaugen sind mit eingepreßten Stahlbuchsen aus St 60.11 versehen. Die Bolzen bestehen ebenfalls aus St 60.11; sie sind so stark bemessen, daß sie mehrfachen Nachschleifen bei Abnutzung gestatten.

Handbremse

Die Handbremse wirkt über einen Zwischenhebel auf die gemeinsame Bremswelle. Der Bremsbandhebel mit Schwunggewicht ist an der Rückseite des Führerhauses auf der Heizerseite angeordnet. Der Hebel schlägt in der Bremsstellung nach außen, so daß die Streckenbeobachtung bei Betätigung der Bremse nicht behindert ist. Das Übersetzungsverhältnis des Gestänges beträgt 1 : 13,6, so daß sich rund 50 % des Reibungsgewichtes von Hand abbremsen lassen. Die Bremswelle liegt hinter dem letzten Kuppelradsaß in einem Ausschnitt des Rahmens; die Lager sind in den Rahmenauschnitt eingepaßt und die Befestigungsschrauben der Lager hierdurch entlastet. Die Bremse wird mit Spannschlössern in den der Welle zunächst liegenden Hauptzugstangen nachgestellt. Gleichmäßiges Abheben der Bremsgestänge beim Lösen wird durch nachstellbare Anschläge in der Lösestellung gesichert.

Luftpumpe

Eine Kreuzverbundluftpumpe der Bauart Nieboß-Knorr fördert die Druckluft in zwei Hauptluftbehälter mit zusammen 800 l Inhalt. Die Behälter sind quer zur Fahrtrichtung unterhalb des Langkessels aufgehängt und im Leitungswege hintereinander geschaltet.

Gegendruck-
bremse
Zweck

Die Gegendruckbremse, mit welcher die erstgelieferten Lokomotiven (Betriebsnummer 86001—86016) ausgerüstet sind und für deren nachträgliche Anbringung die später gelieferten Lokomotiven von Anfang an eingerichtet werden, dient der Ausnutzung des Reibungsgewichtes und der Antriebsmaschine zur Abbremsung der Züge auf langen Gefällstrecken. Sie regelt die Fahrgeschwindigkeit auf einfache Art und vermeidet die kostspielige Abnutzung von Bremskloßen und Radreifen mit ihren unliebsamen Nebenerscheinungen, den starken Erwärmungen und Einwirkungen auf den Rahmen durch mehr oder weniger starke Ausschaltung der Federung.

Wirkungsweise
der Gegendruck-
bremse

Nach Umlegen der Lokomotivsteuerung entgegen der Fahrtrichtung und nach Umstellen des in die Ausströmleitung eingeschalteten Wechselschiebers saugen die Lokomotivzylinder — vom Laufwerk angetrieben — unter Umgehung von Rauchkammer und Blasrohr Frischluft an. Das im zu Tal rollenden Zuge stehende Arbeitsvermögen wird in einfachster Weise über die gekuppelten Radsätze zur Verdichtung der angesaugten Luft verbraucht, indem der Verdichtungsdruck durch ein Drosselventil entsprechend der gewollten Geschwindigkeit geregelt wird. Die größte Bremsleistung ist gegeben durch den Zylinderbetriebsdruck, auf den die Sicherheitsventile eingestellt sind, bezw. die Ventilreglerbauart, da der Gegendruck im Überhitzer unterhalb des Kesseldruckes liegen muß, wenn der Regler nicht aufgedrückt werden soll, sowie durch die Zylindertemperatur. Die Temperaturen während der Bremsung sollen aus betrieblichen Gründen mit Rücksicht auf die bei dem Sauerstoff im Arbeitsmedium verschlechterten Schmierbedingungen 300° nicht überschreiten. Damit sind die Bremsleistungen durch die Druckabstufungen gegeben; sie liegen naturgemäß nach dem Vorhergehenden unter den Dampfleistungen der Lokomotive. Ein großer Vorteil der Gegendruckbremse liegt in der geringen Gefahr des Gleitens der Räder.

Bauart der
Gegendruck-
bremse

Der Wechselschieber soll verhindern, daß Ruß und Ascheteile bezw. Rauchkammerlösche durch Blas- und Standrohr in Schieberkammer und Zylinder gelangen. Er ist in einfachster Form als Segment-Drehschieber ausgebildet. Damit er bei Dampftrieb die Blasrohrwirkung nicht beeinträchtigt und andererseits für die Luftansaugung

einen großen Querschnitt freigibt, mußte sein Gehäuse mit 300 mm lichtem Durchmesser bemessen werden. Es ist dicht unter dem Standrohr angeordnet und gleichzeitig als Zweigrohr nach den beiden Zylindern ausgebildet. Beiderseits vorgeschraubte Deckel tragen in Buchsen eine gekröpfte Welle, die den Drehschieber mit einer Prismenführung mitnimmt derart, daß der Schieber sich unbehindert radial unter Federdruck gegen die abdichtenden Kanten des Gehäuses legen kann. Zum Umschalten ist eine Bewegung von 90° notwendig.

Die Verstellung wird über eine kurze Zwischenwelle mittels eines einseitig mit Druckluft beaufschlagten kleinen Kolbens und Zylinders bewirkt, der auf einen Querträger über der Aussparung des Rauchkammerträgers senkrecht zur Fahrtrichtung aufgeschraubt ist, und zwar wird der Schieber in der Bremsstellung durch dauernde Belastung mit Druckluft festgehalten; die normale Lage stellen zwei Rückdrucksfedern im Luftzylinder wieder her.

Die während der Verdichtung sich erhitzende Luft wird durch Einspritzen heißen Kesselwassers gekühlt. Das Wasser wird auf der Führerseite mit einem Niederschraubventil, das an der Stiefkesselfrückwand angeordnet ist, aus dem Kessel entnommen und durch ein Sprührohr in dem die beiden Ausströmkammern des Dampfzylinders verbindenden Kanal der angesaugten Luft beigemischt. Das Wasser ist vermöge seiner Verdampfungsbereitschaft zu hoher und vor allem schneller Wärmeaufnahme befähigt und zieht mit der Luft in Dampfform ab. Die Wasserzuführung wird vom Führer geregelt nach dem Pyrometer, das die Temperatur am Zylinder-Einströmkammern angibt. Um unsachgemäße Betätigung des Ventils wegen der damit für den Zylinder verbundenen Gefahren zu unterbinden, ist durch einen Feststellhebel die Möglichkeit geschaffen, durch Anlegen eines Vorhängeschlosses das Ventil zu verriegeln, wenn es nicht gebraucht wird.

Die Bremswirkung selbst wird durch Betätigung des Drosselventils geregelt; das Ventil sitzt vorn rechts seitlich auf der Rauchkammer. Das komprimierte Luft-Dampfgemisch tritt vom Überhitzeransammler durch das Ventil in den als Schalldämpfer wirkenden Mantel des Schornsteines.

Anordnung und Ausbildung der einzelnen Teile gehen aus den Blättern 32 und 33 hervor.

Die Bremse wird während der Fahrt in der nachstehenden Reihenfolge betätigt:

Anstellen der Gegendruckbremse:

1. Treibradbremse abstellen,
2. Drosselventil öffnen (eine halbe Umdrehung),
3. Blasrohr schließen,
4. Druckausgleicher schließen,
5. Steuerung entgegen der Fahrtrichtung legen,
6. Zylindereinspritzung mäßig öffnen (Temperatur nicht über 300° steigen lassen),
7. Bremsdruck mit Drosselventil regeln (höchstens 6 kg/cm²).

Abstellen:

1. Einspritzventil fest schließen,
2. Drosselventil ganz öffnen,
3. Steuerung sehr langsam in Fahrtrichtung legen,
4. Druckausgleicher öffnen,
5. Drosselventil fest schließen,
6. Blasrohr öffnen,
7. Treibradbremse anstellen.

Die Dampfheizung.

Der Dampf für die Zugheizung wird am Dampfentnahmestutzen dem Kessel mit einer Leitung von 49 mm Durchmesser entnommen und nach Entspannung auf

Betätigung der
Gegendruck-
bremse

5 kg/cm² Heizdruck durch 70 mm weite Rohrleitungen den Anschlußstellen an den Stirnseiten der Lokomotive zugeführt. Dem großen Leitungsdurchmesser zufolge beträgt der höchste Druckabfall vom Druckminderventil bis zum Absperrhahn nicht mehr als ungefähr 0,1 kg/cm² bei Entnahme genügender Dampfmengen zur Heizung langer Züge.

Sicherheitsventil

Der Heizdampf wird mittels eines Druckminderventils mit offenem Dampfweg gedrosselt und sein Druck geregelt bzw. sein Höchstdruck durch ein Sicherheitsventil nach Blatt 10c überwacht. Es kann jeder beliebige Heizdruck bis 5 kg/cm² eingestellt werden, muß jedoch von Zeit zu Zeit von Hand nachgeregelt werden. Beim Überschreiten des Heizdruckes in der Leitung wird der zuviel zugeführte Dampf abgelassen. Ein Druckmesser in der Heizleitung zeigt den jeweiligen Druck an.

Hinter dem Druckminderventil, das auf der linken Lokomotivseite angeordnet ist, ist in die Leitung ein Zweivegventil eingeschaltet, das wahlweise die Heizleitung zum hinteren oder vorderen Pufferträger zu schalten gestattet und Zwischenstellungen zum Durchlassen kleiner Dampfmengen als Schutz gegen Einfrieren des abgesperrten Leitungsweges zuläßt. Nach vorn verläuft die Leitung zunächst auf der linken Lokomotivseite zwischen Wasserkasten und Stehkessel entlang und biegt dann vor dem 2. Kuppelrad nach unten, von dort zwischen den Zylinderfußstücken hindurch verlaufend. Die Leitung mündet unterhalb des Pufferträgers in die beiden Absperrhähne. Von vorn gesehen ist der enge Absperrhahn, der noch im internationalen Verkehr, d. h. beim Anschluß an fremde Packwagen zur Benutzung kommt, links angeordnet, der weite, für den deutschen Innenverkehr bestimmte Pintsch-Hahn rechts.

Sämtliche Rohre der Speise- und Heizeinrichtung sind, soweit sie Dampf oder Warmwasser führen, mit Wärmeschutzmasse umkleidet und außerdem zum Schutz gegen Beschädigung mit einer Blechbekleidung versehen. Alle Ventile werden vom Führerhaus bedient und sind durch Aufschriften an den Handrädern bezeichnet. Eine Verbindungsleitung zum Saugrohr der Speisepumpe ermöglicht ein Aufwärmen der Leitung zum Schutz gegen Einfrieren.

Die Schmierung.

Schmierpumpe Bauart Bosch

Den unter Dampf gehenden Teilen wird das Schmieröl durch eine Hochdruckpumpe der Bauart Bosch-Reichsbahn gemäß Blatt 27 und 28 mit 10 Anschlüssen zugeführt; je eine Leitung versorgt eine Schieberkörperbuchse, einen Zylinder und eine Kolbenstopfbuchse. Die Unterbringung der Pumpe auf dem Führerstand gestattet eine gute Überwachung. Der Behälterinhalt wird genügend vom Kessel beheizt; ebenso sind die Druckleitungen am warmen Kessel entlang verlegt, um auch im Winter eine sichere Ölförderung zu gewährleisten.

Die Pumpe enthält eine senkrechte im Ölbehälter stehende Welle, um die gleichachsig im Kreis Pumpenkolben angeordnet sind; diese werden durch eine Taumelscheibe auf der Welle während einer Umdrehung zweimal auf- und abbewegt. Eine zweite kleinere Taumelscheibe verteilt mittels senkrechter Verteilkolben das durch die Kolben geförderte Öl auf zwei Anschlüsse am Ausgang jedes Elements, so daß bei jedem Kolbenhin- und -hergang zwei Anschlüsse gespeist werden. Durch eine Verstellschraube mit Knebel und Skala auf dem Behälterdeckel läßt sich der Ansaughub jedes Kolbens begrenzen und damit die Fördermenge beeinflussen. Die Anschlußstellen für die abgehenden Leitungen sind im Kreis um die Einfüllöffnungen auf dem Deckel angeordnet. Der Ölbehälter ist mit einem Ölstandglas und einer Skala zur Beobachtung des Behälterinhaltes versehen, ein Dreivegehahn gestattet bei Glasbruch einen Abschluß und in einer anderen Stellung eine vollständige Entleerung des Behälters. In die Druckleitungen sind auf dem Führerstand Tropfenzeiger nach Blatt 29 links eingebaut. Jede Schmierleitung zu den unter Dampf gehenden Teilen führt durch ein Bronzegehäuse mit zwei Schaugläsern hindurch. Das Gehäuse ist mit völlig gesättigtem Salzwasser gefüllt; an der unteren Seite tritt das geförderte Öl ein; der sich bildende Tropfen steigt infolge des Unterschiedes im spezifischen Gewicht in die obere Entnahmestelle und wird durch Rückschlagventile der Schmierleitung zu-

Tropfenzeiger

geführt. Der Sichtöler gestattet eine einwandfreie Beobachtung der Wirksamkeit der Schmieranlage, weil alles das Schauglas durchlaufende Öl tatsächlich in die Schmierleitung eintritt.

Vor jede einzelne Schmierstelle der unter Dampf gehenden Teile ist in die Druckleitung eine Ölsperre nach Blatt 29 rechts eingeschaltet, die ein Leerlaufen der Leitung verhindert. Diesen Teilen wird das Öl unmittelbar zugeführt, für die Kolbenstangenschmierung sind an den Filzringhaltern Stutzen vorgesehen, an welche die Leitungen mit Verschraubungen angeschlossen sind.

Ölsperre

Bei der Schmierung des Triebwerkes und der Steuerung ist die Dichtschröpfung nur für die fest am Rahmen sitzenden und die wenig bewegten Schmiergefäße vorgesehen, für alle übrigen Gefäße Nadelölschröpfung. (Vgl. Blatt 20 des Anhangs.)

Die Luft- und die Speisewasserpumpe sind mit kleinen selbsttätigen Hochdruckschmierpumpen Type DK der Firma De Limon Fluhme & Co. zur Sicherstellung einer sparsamen Ölzufuhr versehen. (Vgl. Blatt 30 des Anhangs.)

Schmierpumpe
de Limon
Klasse DK

Die bei dieser Pumpe in einer Reihe nebeneinander liegenden Kolben werden von einer wagerechten, hin- und herschwingenden Welle durch Vermittlung von Kugelschöpfen gleichzeitig betätigt. Die Antriebswelle wird von der Hauptkolbenstange der zu schmierenden Pumpe über ein Schaltwerk mit Kugelsperre ruckweise gedreht. Am Ende der sich drehenden Welle sitzt eine exzentrische Bohrung; ein Kugelschöpf in dieser Bohrung greift an einem Hebelarm der Kolbenantriebswelle an und verleiht sie in eine hin- und hergehende und zugleich um ihre Achse schwingende Bewegung. Erstere betätigt mittels Drehens des Druckstempels die Steuerung ohne Verwendung von Ventilen, durch letztere wird das Öl angesaugt und in die Druckleitungen gefördert. Der Saughub der einzelnen Förderkolben wird durch Stellschrauben mit Hubbegrenzung von außen beeinflusst; dadurch wird die Fördermenge geregelt. Am Ende der Ölleitung für die Dampfölschröpfung und der beiden Leitungen für die Luftzylinderölschröpfung sitzen Rückschlagventile, welche den Rücktritt von Dampf bzw. Luft in die Schmieröhre verhindern. Die Schmiereinrichtung für die Verbundluftpumpe enthält 5 Anschlüsse, von denen einer Zylinderöl für den Hauptsteuerschieber liefert und dort unter Beimengung zu dem Arbeitsdampf den gleitenden Flächen zuführt. Zwei weitere Anschlüsse liefern Zylinderöl an die Stopfbüchsen von Hoch- und Niederdruckluftzylinder, während der 4. und 5. Anschluß Luftpumpenöl in den Hoch- und Niederdruckzylinder fördern. Da zwei Ölsorten verwendet werden, ist der Ölbehälter durch eine Scheidewand in zwei Kammern geteilt. Jede Kammer besitzt eine besondere Einfüllöffnung mit den Aufschriften „Dampfzylinderöl“ und „Luftzylinderöl“. Die Handturbineinrichtung dient zum Vorpumpen der Ölleitungen und zum Vorölen der Schmierstellen nach längerem Stillstand der Pumpe. Dieses Vorölen ist jeweils unbedingt auszuführen. Die Pumpen bedürfen bei Verwendung von Emulsionsöl besonderer Vorsicht und sorgfältiger Reinigung von ausgeschiedenem Wasser.

Die elektrische Beleuchtung.

Die Lokomotive ist mit einer elektrischen Beleuchtungsanlage ausgestattet; sie wird betrieben durch eine Dampf-Turbodynamo. Bei den ersten Lieferungen der Einheitslokomotiven sind versuchsweise drei verschiedene Bauarten der Turbodynamo verwendet worden; sie sind geliefert von den Firmen Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft (A. E. G.), Henschel & Sohn (H. S.) und Mels & Pfeminger-Boege (Bg.). Eine spätere Vereinheitlichung der Bauart ist geplant.

Die Blätter 34a—c des Anhangs zeigen die drei Maschinensätze, die hauptsächlich in der Durchbildung der Drehzahlregelung mehr oder weniger voneinander abweichen. Die Maschinen setzen sich aus drei Hauptteilen zusammen, nämlich der Kleindampfturbine, der Steuerung und der eigentlichen Dynamo. Während bei A. E. G. und Bg. je ein besonderes Dynamo-, Ventilator- und Turbinengehäuse mit den zugehörigen Deckeln mit zentrischen Führungen das äußere Gerippe bilden, ist bei H. S. das Gehäuse aus einem Stück gegossen. Die Auflagerung des Maschinensatzes

auf drei Füßen vermeidet das für einen sicheren Betrieb gefährliche Verspannen beim Befestigen auf der Grundplatte.

Dampfturbine

Die Dampfturbine ist als Gleichdruckturbine mit 2 Geschwindigkeitsstufen in einem Laufrad und einem Schaufelsatz ausgebildet. Sie hat zweifache Beaufschlagung mit Umkehrschaufeln. Der vom Regler kommende Dampf wird in einer Freistrahldüse vollkommen bis auf den Abdampfdruck entspannt und durchläuft das Rad entweder axial (A. E. G. und H.C.) oder radial (Pg.).

Das Turbinenrad ist frei fliegend auf dem Ende der Dynamowelle aufgesetzt. Die Schaufelung ist mit dem Rad vernietet bzw. hart aufgelötet (A. E. G.).

Die Regelung der Turbine erfolgt durch einen direkt wirkenden Fliehkraftregler, der die Drehzahl möglichst gleichmäßig auf 4000 Umläufen pro Minute (Pg.), bzw. 3600 (A. E. G.) und 3000 (H.C.) hält und zwar bei Druckschwankungen des Dampfes zwischen $4\frac{1}{2}$ und 16 kg/cm². Der Regler ist gleichachsig mit der Hauptwelle angeordnet und betätigt ein Drosselorgan, das entweder unmittelbar den Frischdampf steuert (A. E. G. und H.C.) oder mittelbar über ein Membranventil (Pg.).

Steuerungen

Die Steuerungen weichen bei den drei Bauarten voneinander ab; sie werden deshalb im folgenden besonders behandelt.

1. Regelung der A. E. G. = Turbo-Dynamo.

Wie Blatt 30a des Anhangs zeigt, sind auf Tragarmen des Laufrades federbelastete Fliehgewichte mit Winkelscheln auf gehärteten Schneiden gelagert. Sie übertragen den von der Drehzahl der Maschine abhängigen Ausschlag über gehärtete Zapfen und Buchsen auf eine fliegend angeordnete Druckscheibe, so daß der Regelschieber unter Mitwirkung einer gleichachsig mit der Welle liegenden Feder in beiden Richtungen zwangsläufig folgen muß.

Die Drehung des Spurlagergehäuses wird durch einen seitlich angeordneten Führungsbolzen verhindert. Der vollständig vom Dampfdruck entlastete Drosselschieber und die zugehörige Buchse bestehen aus nichtrostendem Stahl. Mit einem Gewindeansatz ist der Drosselschieber mit dem Spurlager verschraubt.

Die Einhaltung des richtigen Abstandes zwischen den steuernden Kanten kann durch drei Maßnahmen erreicht werden und zwar je nach dem Grad der Abnutzung des Spurlagers durch Nachspannen der Quersfeder des Fliehkraftreglers, dann durch Drehen des Drosselschiebers und damit Verschieben gegenüber dem Mitnehmergewinde und drittens durch Nachstellen der Überwurfmutter des Spurlagers.

Im Regelzustande soll der Abstand zwischen Schieberrand und Vorderkante Buchse bei Stillstand der Maschine etwa 2 mm betragen. Steht der Schieber weiter vor, so wird die Drosselung unzureichend und bei plötzlicher Entlastung tritt unter Umständen die Gefahr eines Durchgehens der Maschine ein. Steht er dagegen zurück, so ist die Öffnung für die Dampfzufuhr ungenügend. Als Anhalt für die richtige Stellung dient die Angabe, daß die Steuerkante des Schiebers gerade bündig ist, wenn die nach Entfernen der Abschlußhaube sichtbaren Ränder von Buchse und Schieber zusammenfallen. Beim erstmaligen Einstellen bzw. nach der Überholung in der Werkstatt ist der Schieber möglichst weit nach vorn zu stellen, damit für die Abnutzung der Kante des Spurlagers möglichst großer Raum gewonnen wird. Für das Einregeln der elektrischen Spannung ist dann also zunächst nur die Nachspannung der Quersfeder des Reglers anzuwenden.

Je eine Umdrehung der Spannmuttern ändert die Drehzahl um etwa 200 Umläufe pro Minute. Die Muttern dürfen nur so weit angezogen werden, daß die Gewinde der Bolzen auf jeder Seite etwa 1 mm vorstehen. Darüber hinaus tritt unter Umständen ein Überspannen ein, das den rechtzeitigen Abschluß des Schiebers verhindert; dann kann die Maschine durchgehen.

Im Betriebe ist nur nach längerer Betriebszeit entsprechend der Abnutzung des Spurlagers durch Verdrehen des Schiebers nachzuregulieren, also durch Heraus-schrauben. Eine halbe Umdrehung um die Längsachse erhöht die Drehzahl wieder um etwa

100 Umläufe/Minute. Ist die Rolle des Spurlagers um einen Schraubengang des Steuerschiebers abgenutzt, so muß die Überwurfmutter des Spurlagers nachgestellt werden und zwar so, daß der innere Rand der Stahlspurscheibe gerade nicht mehr berührt wird.

Im allgemeinen soll am Drehzahlregler nichts gestellt werden; ein gewisses Sinken der Spannung tritt bei zunehmender Erwärmung der Maschine ein. Nach jedem Neueinstellen muß stets nachgeprüft werden, ob die Maschine bei Leerlauf nicht durchgeht.

Der Regulierschieber muß vollkommen trocken und rein eingesetzt werden, er darf nicht geschmiert werden, weil er sonst zum Festsetzen neigt.

In die Frischdampfleitung ist ein Sieb eingeschaltet. Es kann trotzdem vorkommen, daß durch Verschmutzen des Schiebers im normalen Betrieb Spannung und Drehzahl nachlassen. Durch mehrfaches vorsichtiges An- und Abstellen kann der Schieber hin- und herbewegt werden, so daß unter Umständen der Schmutz weggeschwemmt wird. Die Entwässerungsleitung muß deshalb ständig auf ihr Offensein hin überwacht werden.

2. Regelung der Turbodynamo von Henschel. (Blatt 30b.)

Die Regelung arbeitet mit einem Drosselschieber, der gleichachsig mit der Maschinenwelle vor dem Laufrad von diesem getrennt angeordnet ist. Der Fliehkraftregler ist auf der Stirnseite der Turbinenscheibe in einem zylindrischen Gehäuse so untergebracht, daß die auseinandergehenden Gewichte über Winkelhebel einer in der Maschinenachse angeordneten Feder das Gleichgewicht halten und dabei über einen Druckstift und eine Kugel den eigentlichen Schieber bewegen. Reglerfeder und Druckstift nehmen am Umlauf teil, die Kugel übernimmt die Rolle des Spurlagers. Die Einstellung erfolgt durch Nachspannen der Reglerfeder mittels des Gehäusedeckels. Bezüglich der Unterhaltung gilt das vorstehend Gesagte.

Nach dem Entfernen des Deckelteils mit dem Schieber und nach Herausnahme des Federtellers mit Druckstift und Feder, Abziehen des Reglers und der Turbine kann der Anker mit der Welle aus dem Gehäuse herausgenommen werden.

3. Regelung der Turbodynamo von Melms & Pfenninger (Pg.).

Hier steuert der Fliehkraftregler die Frischdampfzuführung mittelbar durch Einstellung eines Zwischendrucks, der auf eine federbelastete Steuermembran wirkt (vergl. Blatt 30c). Die durch eine Quersfeder belasteten Gewichte des Reglers sind Kugeln, die durch Abheben von ihren Sitzen im Reglergehäuse einen bestimmten Dampfdruck einregulieren. Durch eine achsiale Rohrverlängerung des Gehäuses, die gegen den stillstehenden Teil durch eine Stopfbuchse abgedichtet ist, wirkt der eingestellte Druck des Steuerdampfes auf eine Membran, die ihrerseits das Frischdampf-Drosselventil betätigt.

Das Doppelsitzventil wird bei geschlossenem Frischdampfventil unter Federdruck geschlossen gehalten. Bei Zuführung von Dampf gelangt über einen Nebenschluß ein Teil desselben durch eine Drosseldüse auf die der Feder abgewandte Seite der Membrane und weiter in das Reglergehäuse. Der sich in diesen Räumen einstellende Druck ist also abhängig von der Düse und der Stellung der Regler-Ventilkugeln, die in Abhängigkeit von der Umlaufzahl der Maschine einen Abströmquerschnitt nach dem Abdampfraum der Turbine hin freigeben. Hilfsdampfdruck und Federkraft halten sich das Gleichgewicht, so daß das Regelventil sich jetzt unter dem Druck einer Zusatzfeder öffnen kann. Die Maschine wird lediglich durch Verstellen der Membranfeder eingeregelt. Bei etwaigen Verstopfungen der Dampf- oder Drosseldüse oder des Dampf-siebes, die verhindern, daß die Maschine auf Leistung kommt, können durch Lösen von Verschlußschrauben die einzelnen Teile nachgesehen werden. Auch bei Undichtwerden der Reglerstopfbuchse, das ein direktes Abströmen des Hilfsdampfes nach dem Abdampfraum zur Folge hat, läuft die Turbine nicht an oder die Drehzahl fällt ab.

Dynamo-
maschinen

Die Dynamomaschinen sind bei den drei Bauarten zweipolig mit Selbst-
erregung und Verbundwicklung ausgeführt. Die Wicklungen sind so abgestimmt, daß
sie bei Belastungsänderungen zwischen Leerlauf und Volllast die Spannung nahezu
konstant halten.

Die Maschinenwelle ist zweifach gelagert auf Kugel- bzw. Wälzlagern, sie trägt
zwischen Turbine und Dynamo einen Lüfter, der gegen die Trennwand beider Ma-
schinenteile fördert und so etwa austretenden Dampf von der Dynamo fernhält. Die
Gehäufeteile werden mit 2 Dichtringgruppen und einem dazwischen liegenden Damp-
f-Abzugsraum, bei Pg. durch eine Stopfbuchse mit mehrteiliger Metallpackung abge-
dichtet.

Alle drei Arten von Maschinensätzen sind austauschbar und so durchgebildet,
daß sie die für Reichsbahnfahrzeuge festgelegte Regelspannung von 24 Volt innerhalb
einer Betriebsdruckspanne von 6—16 kg/cm² Überdruck ohne Nachregelung von Hand
abgeben. Jede Dynamo hat eine Leistung von 0,5 kW, wovon für die Beleuchtung
etwa 300 W benötigt werden, so daß für eine gegebenenfalls später einzubauende
induktive Zugbeeinflussungseinrichtung noch die hierfür ausreichende Leistung von
200 W verfügbar bleibt.

Der von den drei genannten Firmen gewährleistete Dampfverbrauch der
Turbinen beträgt etwa 55 kg/h.

Die Turbodynamo ist auf dem Scheitel der Rauchkammer angeordnet.

Der Frischdampf für die Turbine wird dem links am Reglerdom sitzenden
Dampfsentnahmestutzen entnommen. Die Dampfleitung ist auf der linken Kesselseite
verlegt und kann durch einen Hahn entwässert werden. Der Abdampf der Turbine
entweicht in die Rauchkammer.

Die Turbine wird mittels eines Zuges durch Handrad vom Führerstande aus
angestellt.

Stromkreise

An der Beleuchtungsanlage der Lokomotive ist folgendes bemerkenswert:

Es sind vier Stromkreise vorgesehen, und zwar (vergl. Blatt 31) ein nicht ab-
schaltbarer Hauptstromkreis und drei vom Schaltkasten aus schaltbare Stromkreise.

Am Hauptstromkreis liegen die oberen Signallaternen sowie die Steckeran-
schlüsse für die Handlampen.

Die vom Schaltkasten ausgehenden Stromkreise umfassen:

1. Stromkreis für die beiden vorderen Pufferlaternen,
2. Stromkreis für die Führerhausdeckenlampe und die Wasserstandslampe,
3. Stromkreis für die beiden hinteren Pufferlaternen.

Die Leitungen werden in allen Stromkreisen grundsätzlich zweipolig und mit
Ausnahme der beweglichen Laternenanschlüsse fest in Stahlpanzerrohr verlegt.

Als Glühlampen werden bei allen Laternen durchweg 25 W-Lampen mit
Swansockel S 5 (mit zwei Stiften) verwendet.

Die Stromkreise 1—3 werden vom Führerhaus aus geschaltet. Hier ist ein
Schaltkasten angebracht, der für die beiden von der Lichtmaschine ankommenden
Hauptleitungen je eine 25-Amp.-Sicherung und ferner für jeden der drei obenbezeich-
neten Stromkreise einen Wechselschalter enthält. Damit der Führer von seinem Plage
aus die Stellung der Schalter jederzeit übersehen kann, ist der Schaltkasten ohne Deckel
ausgeführt.

Die Strecken- und Signallaternen haben den normalen Scheibendurchmesser
von 266 mm. Der Haltering der Lampen ist gleichzeitig als Dunkelfeinhalter ausge-
bildet.

Die Führerhausdeckenlaterne und die Wasserstandslaterne sollen nach Fest-
stellung der zweckmäßigsten Bauart vereinheitlicht werden.

Die Handlampen sind eine handelsübliche Ausführung mit Schutzkorb, jedoch
ohne Glasglocke.

Das Führerhaus.

Das Führerhaus ist geräumig gehalten. Die hinteren Seitenfenster sind zum Schieben eingerichtet. Die Fenster in der Vorder- und Rückwand sind um ihre Längsachse drehbar angeordnet. Das Führerhausdach enthält eine große Lüftungshaube. Zur Bequemlichkeit der Lokomotivmannschaft sind auf dem Stehkessel zwei Wärmekessel für Speisen und Öl und an beiden Führerhauslängswänden je ein gesedelter Klappstuhl vorgesehen. Fußtritte, Laufbleche und Handstangen erleichtern an den wichtigen Stellen die Bedienung der Maschine und ihre Überwachung und Unterhaltung. Trittböden vorn und hinten bieten dem Rangierpersonal ungefährdete Aufstiegsmöglichkeit.

Das Anheben der Lokomotive mittels Kran.

Das Leergewicht der Lokomotive beträgt 70 000 kg. Die senkrechte Schwerachse liegt 1206 mm vor der Mitte der Treibachse. Beim Anheben ist der Rahmen dicht hinter den Pufferträgern zu fassen. Die Punkte sind auf Blatt 1 des Anhangs kenntlich gemacht.

Hauptabmessungen

der

Locomotive, Reihe 86

Betriebsgattung Gt 46.15

A. Kessel:

1. Bauart: Zylindrischer Langkessel, Stehkessel über dem Rahmen mit nahezu senkrechten Seitenwänden			
2. Kesselmitte über Schienenoberkante	KSO	=	2700 mm
3. Größter Innendurchmesser (2 Schüffe)	d_K	=	1500 mm
4. Entfernung zwischen den Rohrwänden	L_R	=	4500 mm
5. Betriebsdruck	p	=	14 kg/cm ²
6. Koflfläche	R	=	2,34 m ²
7. Kofllänge	R_l	=	2200 mm
8. Koflbreite	R_b	=	1072 mm
9. Freie Koflfläche in Prozenten von R	R_{fr}	=	~ 43 %
10. Gesamtheizfläche ¹⁾	H	=	164,30 m ²
11. Heizfläche der Feuerbüchse	H_b	=	10,00 m ²
12. Heizfläche der Rohre	H_R	=	107,30 m ²
13. Heizfläche der Rauchrohre	H_{Rr}	=	45,9 m ²
14. Heizfläche eines Rauchrohres	H_{Rr}'	=	1,765 m ²
15. Heizfläche der Heizrohre	H_{Hr}	=	61,40 m ²
16. Heizfläche eines Heizrohres	H_{Hr}'	=	0,558 m ²
17. Verdampfungsheizfläche $H_b + H_R$	H_v	=	117,30 m ²
18. Überhitzer-Bauart: Schmidt, Großrohrüberhitzer, vierreihig			
19. Überhitzerheizfläche	$H_{\bar{u}}$	=	47,00 m ²
20. Heizfläche des einzelnen Elementes	$H_{\bar{u}}'$	=	1,81 m ²
21. Dampfquerschnitt des Überhitzers	$q_{\bar{u}}$	=	183,56 cm ²
22. Wasserinhalt des Kessels bei einem Wasserstand von 100 mm über Feuerbüchsendeck	W_K	=	5,10 m ³
23. Dampfraum des Kessels bei einem Wasserstand von 100 mm über Feuerbüchsendeck	D_K	=	2,10 m ³
24. Verdampfungsoberfläche	O	=	8,20 m ²
25. Größte Verdampfung bei einer Heizflächenbelastung von 60 kg/m ² /h	W_v	=	1,96 kg/sec
26. Durchgangsbelaftung der Verdampfungsoberfläche (spezifische)	α	=	0,238 kg/m ² /sec
27. Durchmesser der Heizrohre, 110 Stück	d_{Hr}	=	39,5/44,5 mm
28. Durchmesser der Rauchrohre, 26 Stück	d_{Rr}	=	125/133 mm
29. Durchmesser der Überhitzerrohre, 26 Elemente	$d_{\bar{u}r}$	=	30/38 mm
30. Mittlerer Gasquerschnitt in einem Rauchrohr	q_{Rr}	=	83,6 cm ²
31. Mittlerer Gasquerschnitt in einem Heizrohr	q_{Hr}	=	12,26 cm ²
32. Kesselfemnziffer	$\frac{q_{Rr}}{F_{Rr} + F_{\bar{u}}} = K_1$	=	1/430 cm ² /cm ²
33. Kesselfemnziffer	$\frac{q_{Hr}}{F_{Hr}} = K_2$	=	1/460 cm ² /cm ²
34. Gesamter mittlerer Gasquerschnitt aller Rohre	Q	=	354 cm ²
35. Gasquerschnitt durch Koflfläche	$\frac{Q}{R}$	=	0,151 m ² /m ²

¹⁾ Die Heizflächenangaben beziehen sich auf die feuerberührte Seite.

36. Auslaßquerschnitt des Sicherheitsventils . . .	q_s	=	11,95	cm ²
37. Kesselheizfläche durch Koflfläche	$\frac{H_v}{R}$	=	50,13	m ² /m ²
38. Rohrheizfläche durch Feuerbüchshheizfläche . .	$\frac{H_R}{H_b}$	=	10,73	m ² /m ²
39. Überhitzerheizfläche durch Kesselheizfläche . .	$\frac{H_{\bar{u}}}{H_v}$	=	0,40	m ² /m ²
40. Heizfläche des Abdampfvorwärmers	H_{Vorw}	=	11,0	m ²
41. Blasrohrdurchmesser	δ	=	120	mm
42. Schornsteindurchmesser an der engsten Stelle	δ_e	=	370	mm
43. Schornsteindurchmesser an weitester Stelle . .	δ_o	=	455	mm
44. Entfernung: Blasrohr oberkante bis Kessel- mitte	h_u	=	— 525	mm
45. Blasrohr oberkante bis Schornstein oberkante .	h	=	1990	mm
46. Schornsteinhöhe (vom engsten zum weiten Querschnitt)	h_s	=	1062	mm
47. Schornstein oberkante über Schienen oberkante	SSO	=	4165	mm
48. Kesselleergewicht ohne Ausrüstung	G_{Klo}	=	13 700	kg
49. Kesselleergewicht mit Ausrüstung	G_{Klm}	=	17 900	kg
50. Gesamte Heizfläche durch Kesselgewicht ohne Ausrüstung	$\frac{H}{G_{Klo}}$	=	12,0	m ² /t
51. Gesamte Heizfläche durch Kesselgewicht mit Ausrüstung	$\frac{H}{G_{Klm}}$	=	9,2	m ² /t

B. Laufwerk:

1. Achsanordnung: symmetrisch; vorn und hinten an Deichseln geführte Laufachsen, Antrieb auf dritter Kuppelachse				
2. Bauart des Rahmens: Barrenrahmen				
3. Rahmenblechstärke	d_r	=	70	mm
4. Mittenentfernung der Rahmenbleche	l_1	=	1000	mm
5. Mittenentfernung der Tragsfedern	l_2	=	1000	mm
6. Spurweite	S_p	=	1435	mm
7. Höchstgeschwindigkeit	V_{gr}	=	70	km/h
8. Treib- und Kuppelraddurchmesser	D	=	1400	mm
9. Drehzahl:				
bei neuen Reifen		=	265,5	n/min
bei abgenutzten Reifen		=	285,7	n/min
10. Bauart der Laufgestelle:				
vorn einachsiges Deichselgestell } mit 2200 mm				
hinten einachsiges Deichselgestell } Führungshalbmesser				
11. Laufraddurchmesser:				
vorn	D_v	=	850	mm
hinten	D_h	=	850	mm
12. Fester Achsstand	f_A	=	5100	mm
13. Ganzer Achsstand	g_A	=	10 300	mm
14. Länge über Puffer	A_L'	=	13 820	mm
15. Reibungsgewicht der Lokomotive	G_{Lr}	=	60,6	t
16. Leergewicht der Lokomotive	G_{Ll}	=	70	t
17. Dienstgewicht der Lokomotive	G_{Ld}	=	88,5	t
18. Dienstgewicht der Lokomotive durch Länge über Puffer	$\frac{G_{Ld}}{A_L'}$	=	6,4	t/m

19. Verdampfungsheizfläche durch Leertgewicht .	$\frac{H_v}{G_{Ll}}$	=	1/0,595 m ² /t
20. Verdampfungsheizfläche durch Dienstgewicht	$\frac{H_v}{G_{Ld}}$	=	1/0,753 m ² /t
21. Heizfläche durch Reibungsgewicht	$\frac{H_v}{G_{Lr}}$	=	1/0,516 m ² /t

C. Triebwerk:

1. Anordnung: 2 mit einfacher Dampfdehnung arbeitende Außenzylinder, wagerecht auf Kuppelachsmittle			
2. Zahl der Zylinder	i_h	=	2
3. Zylinderdurchmesser	d	=	570 mm
4. Kolbenhub	s	=	660 mm
5. Mittlere Kolbengeschwindigkeit:			
bei neuen Reifen	c_m	=	5,84 m/sec
bei abgenutzten Reifen	c_m	=	6,28 m/sec
6. Subbolumen	J_h	=	163,02 l
7. 1. Kennziffer	$\frac{i_h \cdot d_h^2 (n) s}{2 \cdot D} = C_1$	=	1530 cm ²
8. 2. Kennziffer	$\frac{C_1}{G_{Lr}} = C_2$	=	25,5 cm ² /t
9. Lage der Zylinder: außen wagerecht auf Treibachsmittle			
10. Schädliche Räume:			
vorn	s_{ov}	=	9,3 %
hinten	s_{oh}	=	9,3 %
11. Abstand der Kolben von den Zylinderdeckeln in den Totlagen:			
vorn	s_{dv}	=	8 mm
hinten	s_{dh}	=	8 mm
12. Kurbelhalbmesser durch Treibstangenlänge .	λ	=	1/10,24
13. Zugkraft (Wbd. 0,4 p; Zwollg. 0,5 p) . . .	Z_r	=	10 700 kg
14. Reibungsziffer	$\mu = \frac{G_{Lr}}{Z_r}$	=	5,61
15. Zylinderinhalt durch Kesselheizfläche . . .	$\frac{i_n \cdot J_n}{H}$	=	2,78 $\frac{l}{m^2}$
16. Zylinderinhalt durch Kofstfläche	$\frac{i_n \cdot J_n}{R}$	=	139,5 $\frac{l}{m^2}$
17. Zugkraft durch Kesselheizfläche	$\frac{Z_r}{H_v}$	=	91,2 kg/m ²

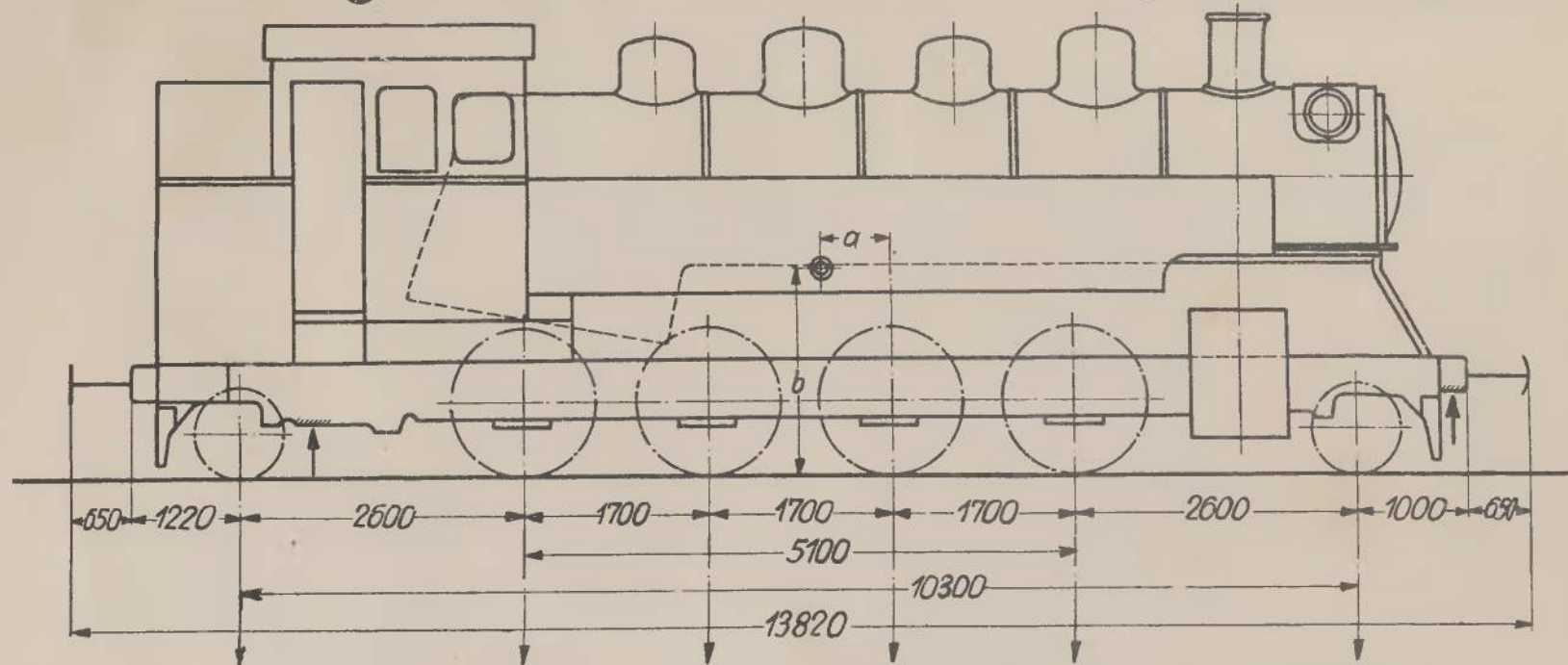
D. Steuerung:

1. Durchmesser der Kolbenschieber	d_s	=	300 mm
2. Bauart der Steuerung: außenliegende Heu- finger-Steuerung mit Inneneinströmung			
3. Größte Füllungen	ε	=	75 %
4. Lineares Voröffnen	V_e	=	5 mm
5. Einlaßüberdeckung	e	=	38 mm
6. Auslaßüberdeckung	i	=	+ 2 mm

E. Vorräte:

1. Wasser	W	=	9 m ³
2. Kohlen	B	=	4 t

Achsanordnung, Lastschema u. Schwerpunktlage



Schwerpunktlage der Lok mit Radsätzen betriebsfertig
 $\alpha = 917$ $b = 1700$

der Lok mit Radsätzen leer
 $\alpha = 494$

der gefederten Lasten betriebsfertig
 $\alpha = 900$ $b = 1941$

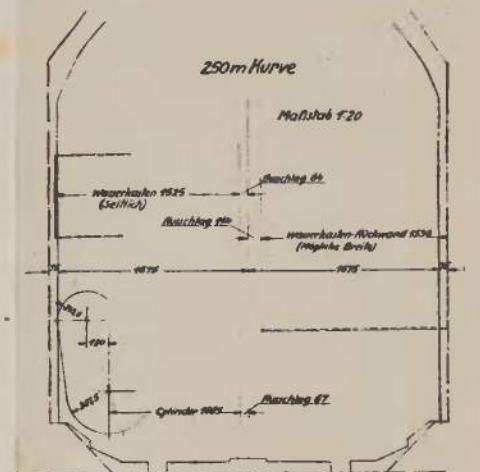
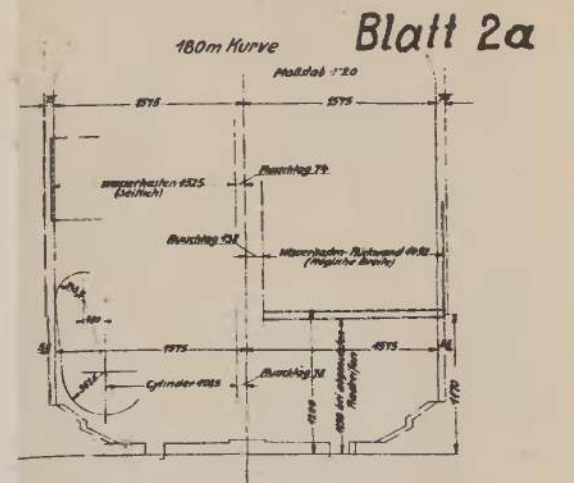
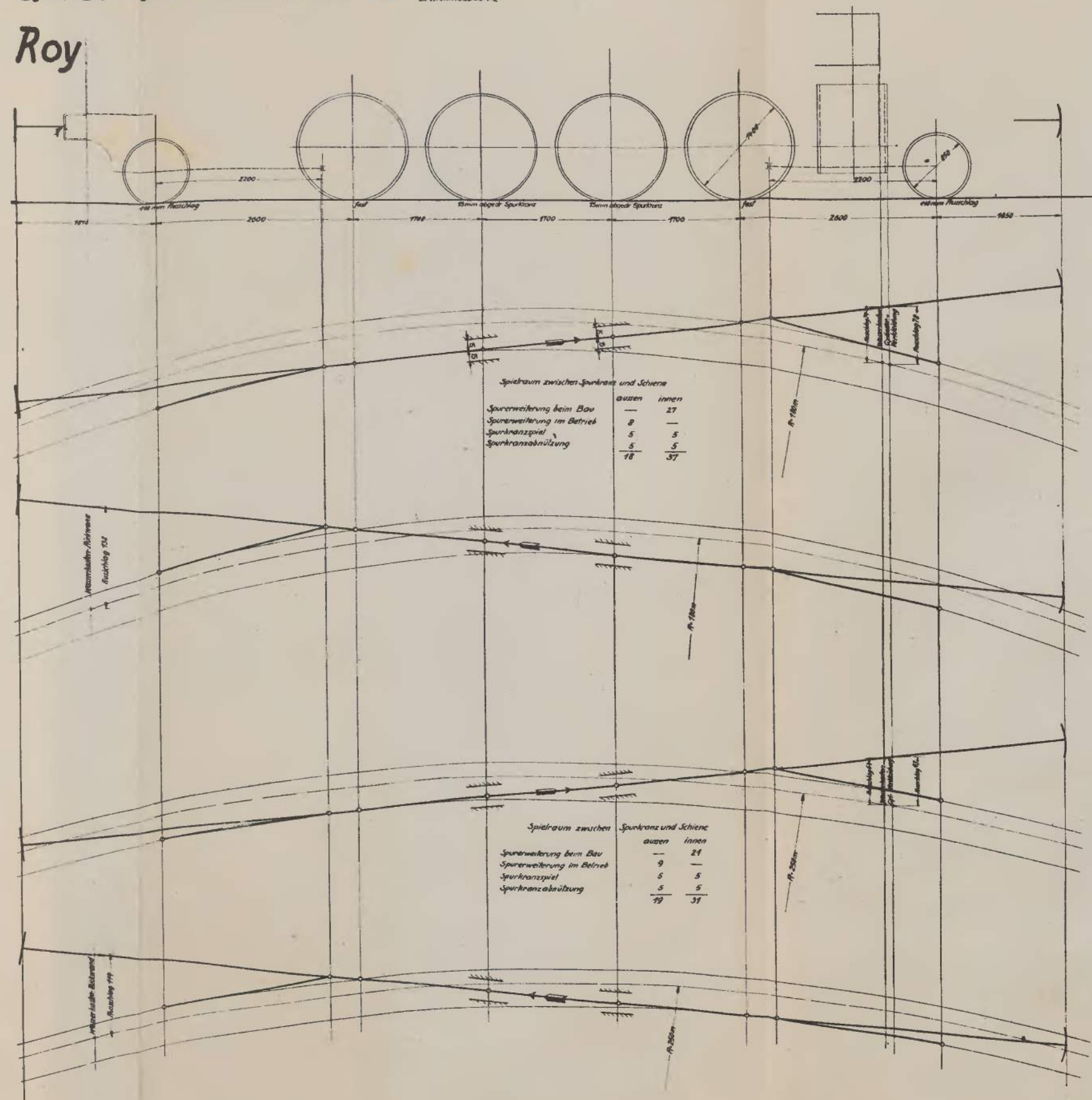
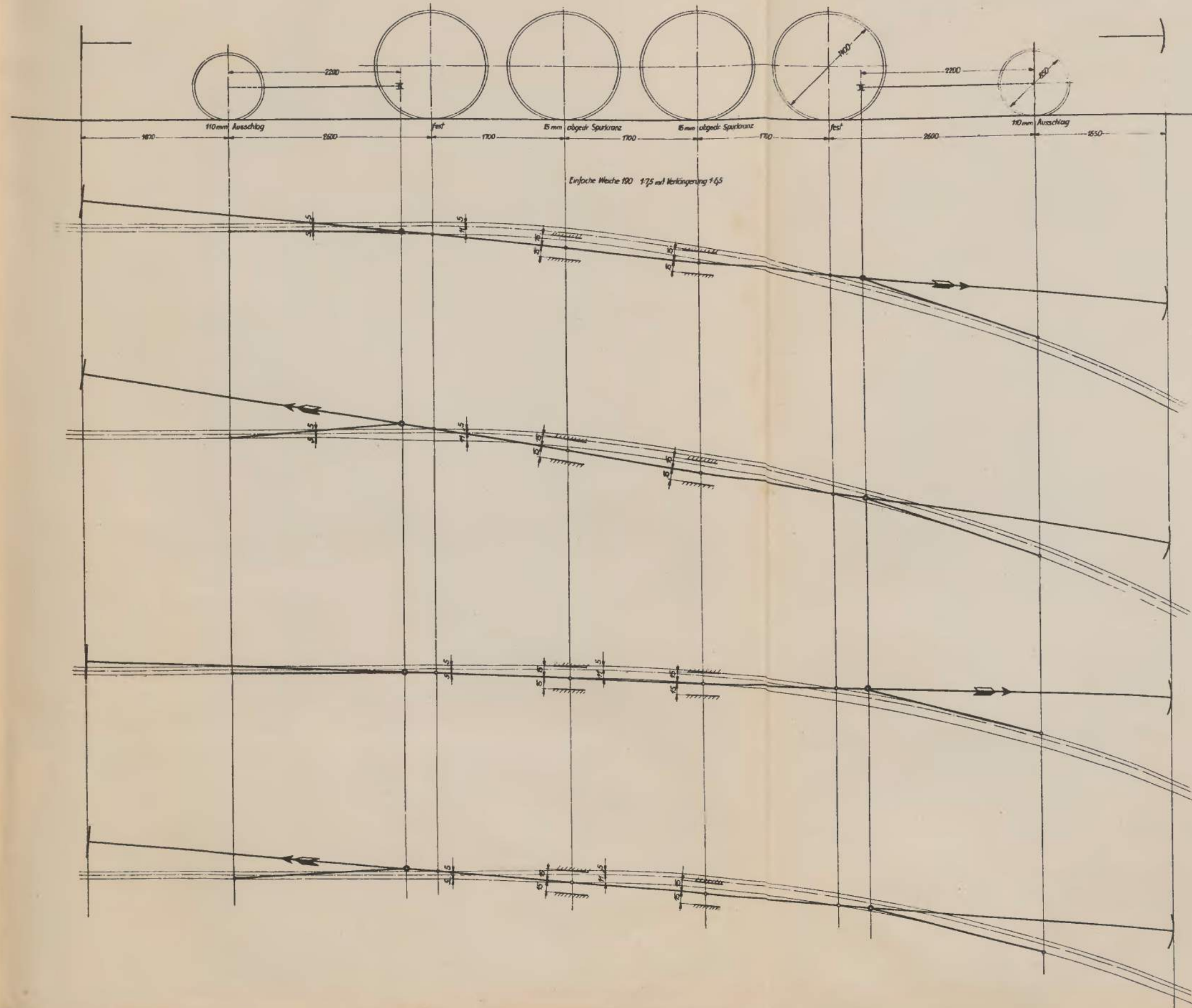
der gefederten Lasten leer
 $\alpha = 370$ $b = 1794$

Einstellung in Gleisbogen und Weichen I

Längenmaßstab 1:20
Breitenmaßstab 1:2

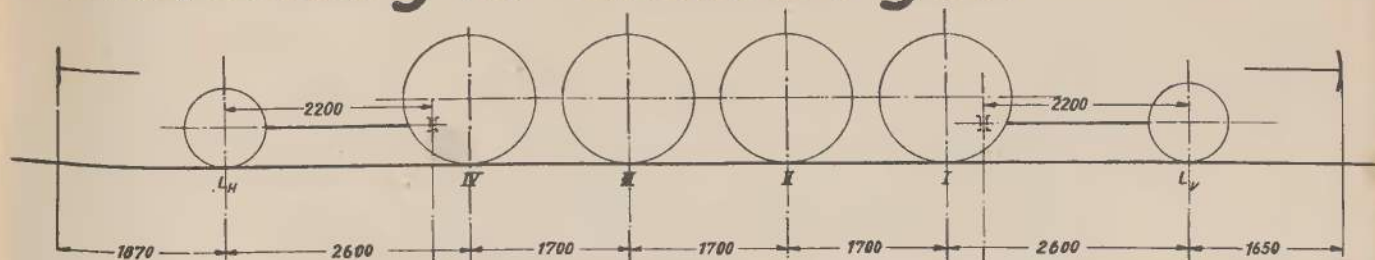
nach dem Verfahren von Roy

Längenmaßstab 1:20
Breitenmaßstab 1:2

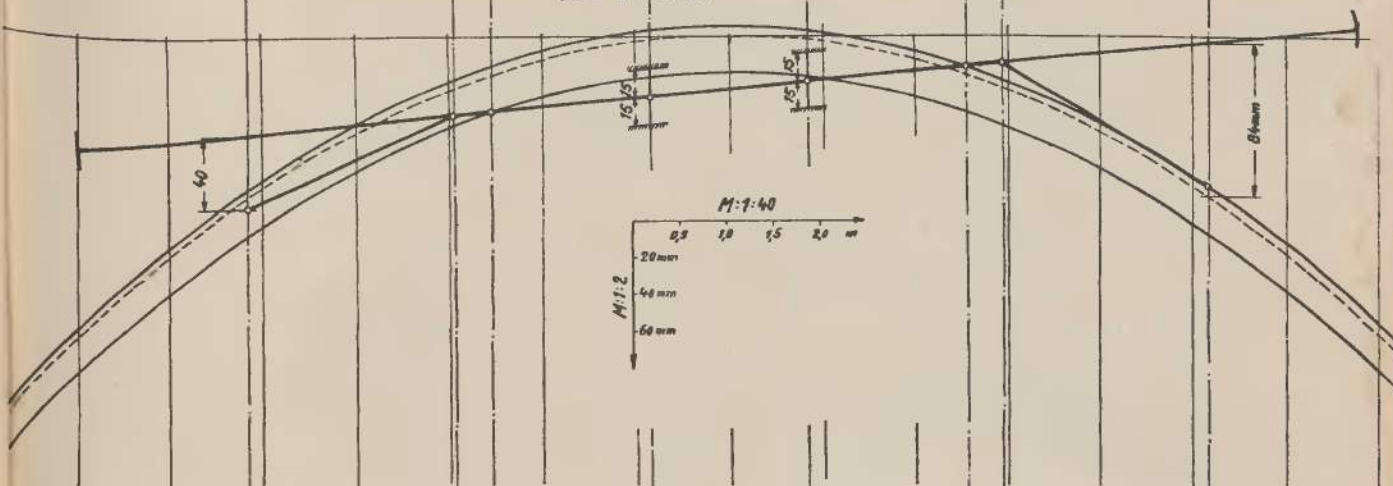


Einstellung in Gleisbogen

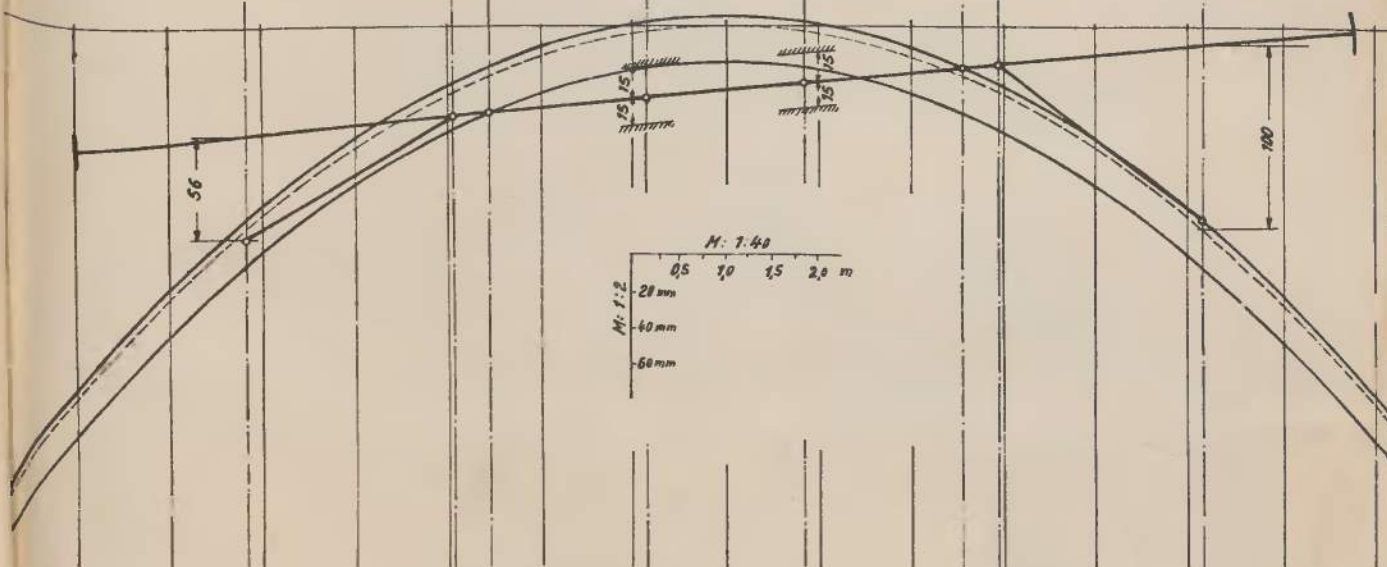
Blatt 2b



$R = 150 \text{ m}$



$R = 120 \text{ m}$



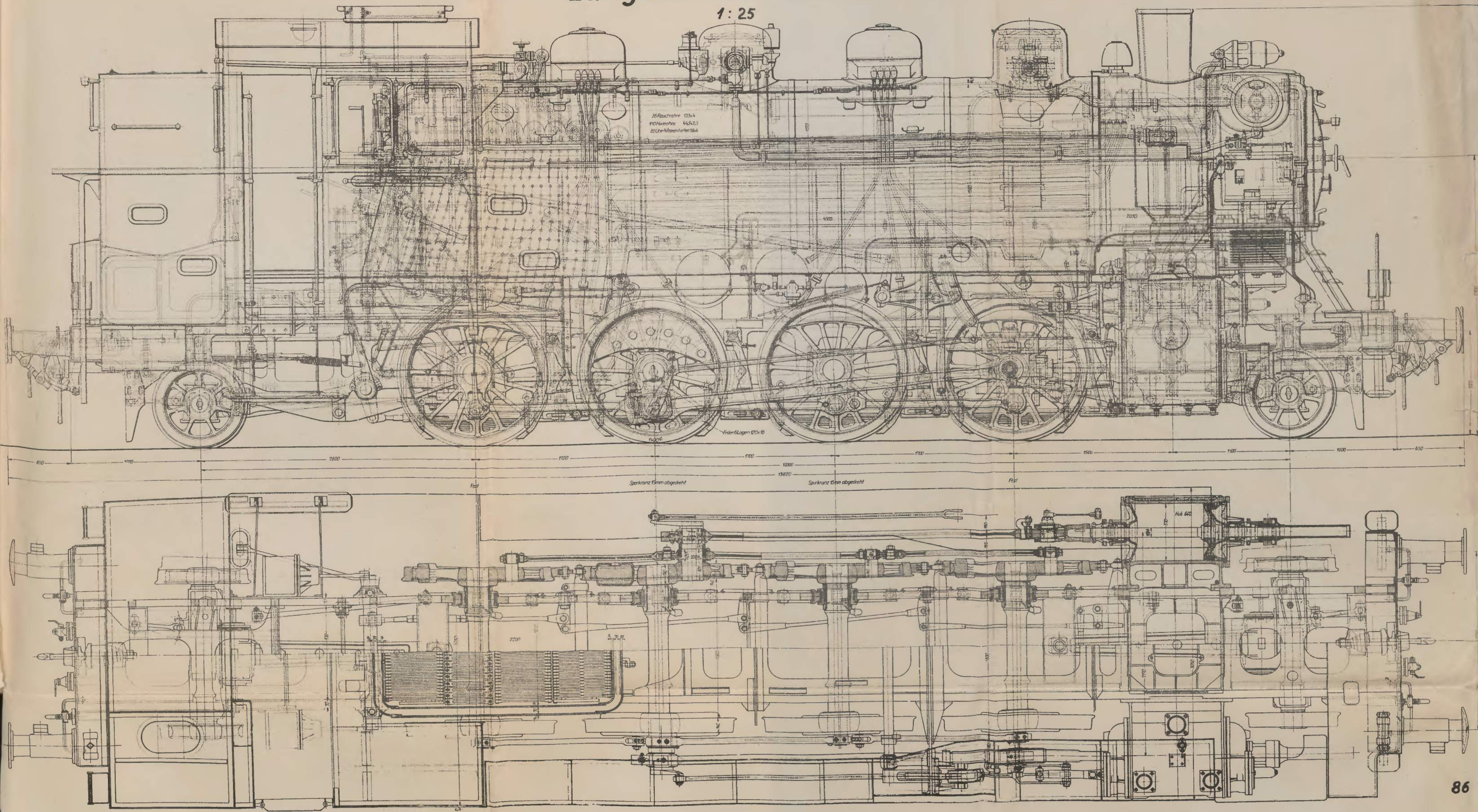
$R = 100 \text{ m}$



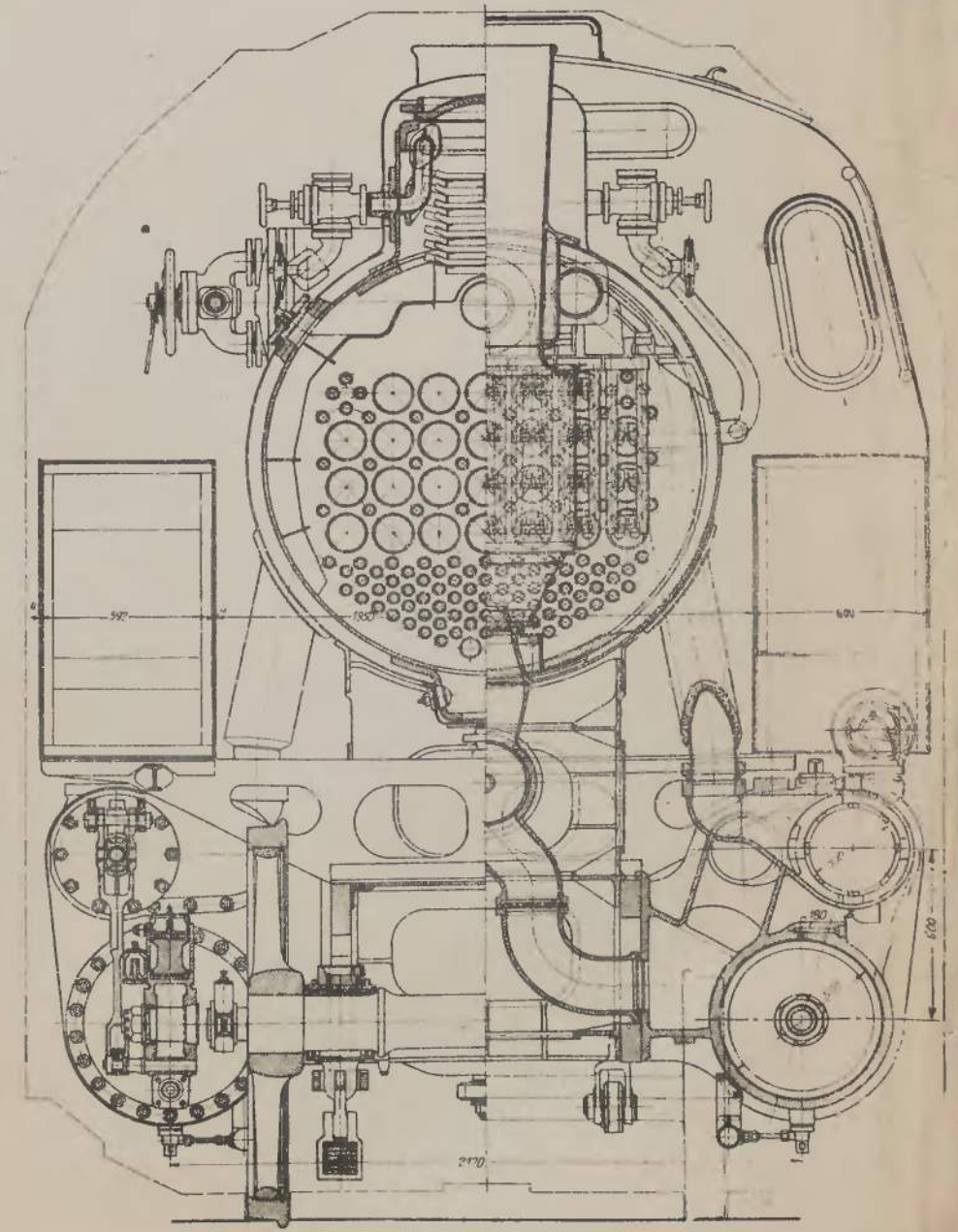
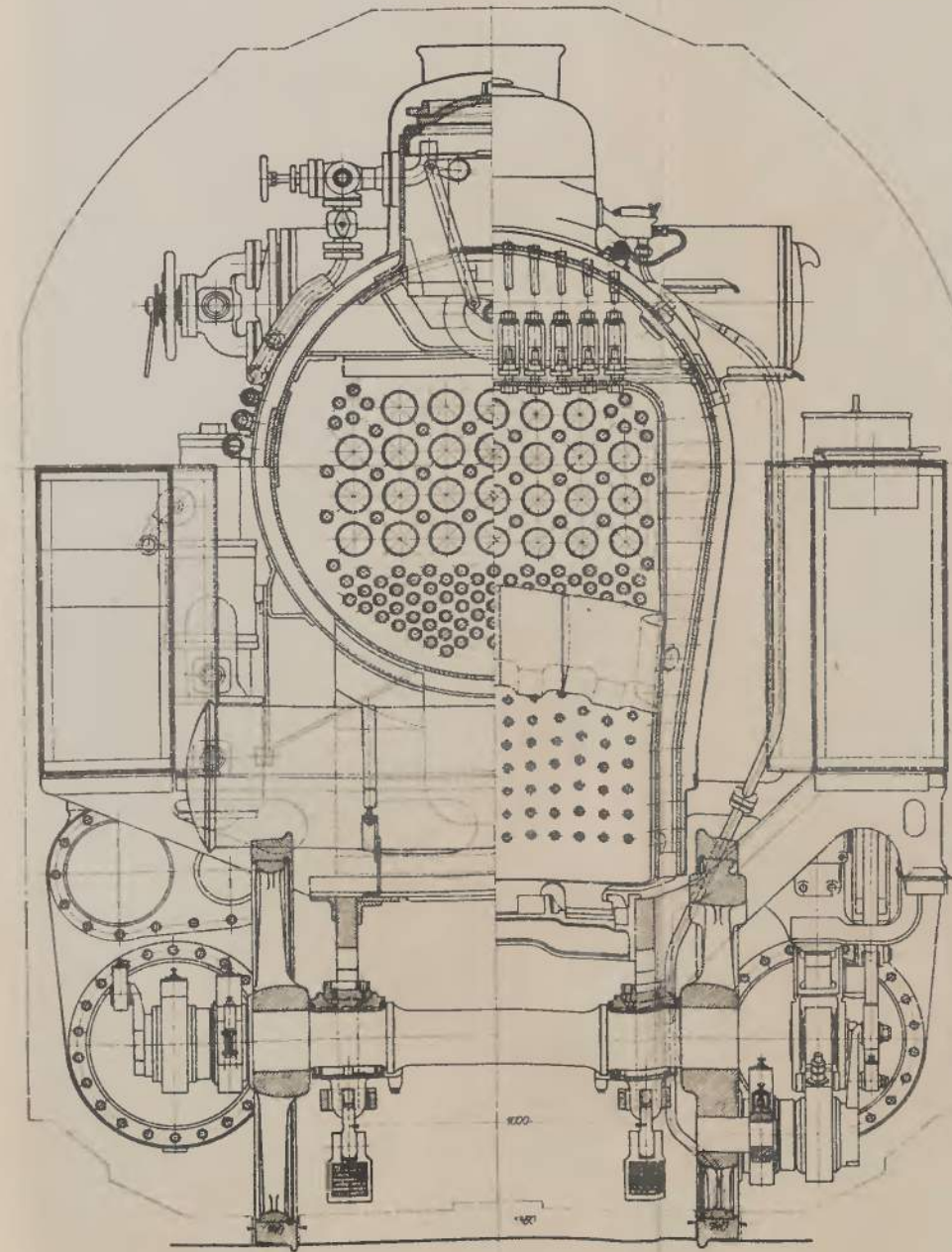
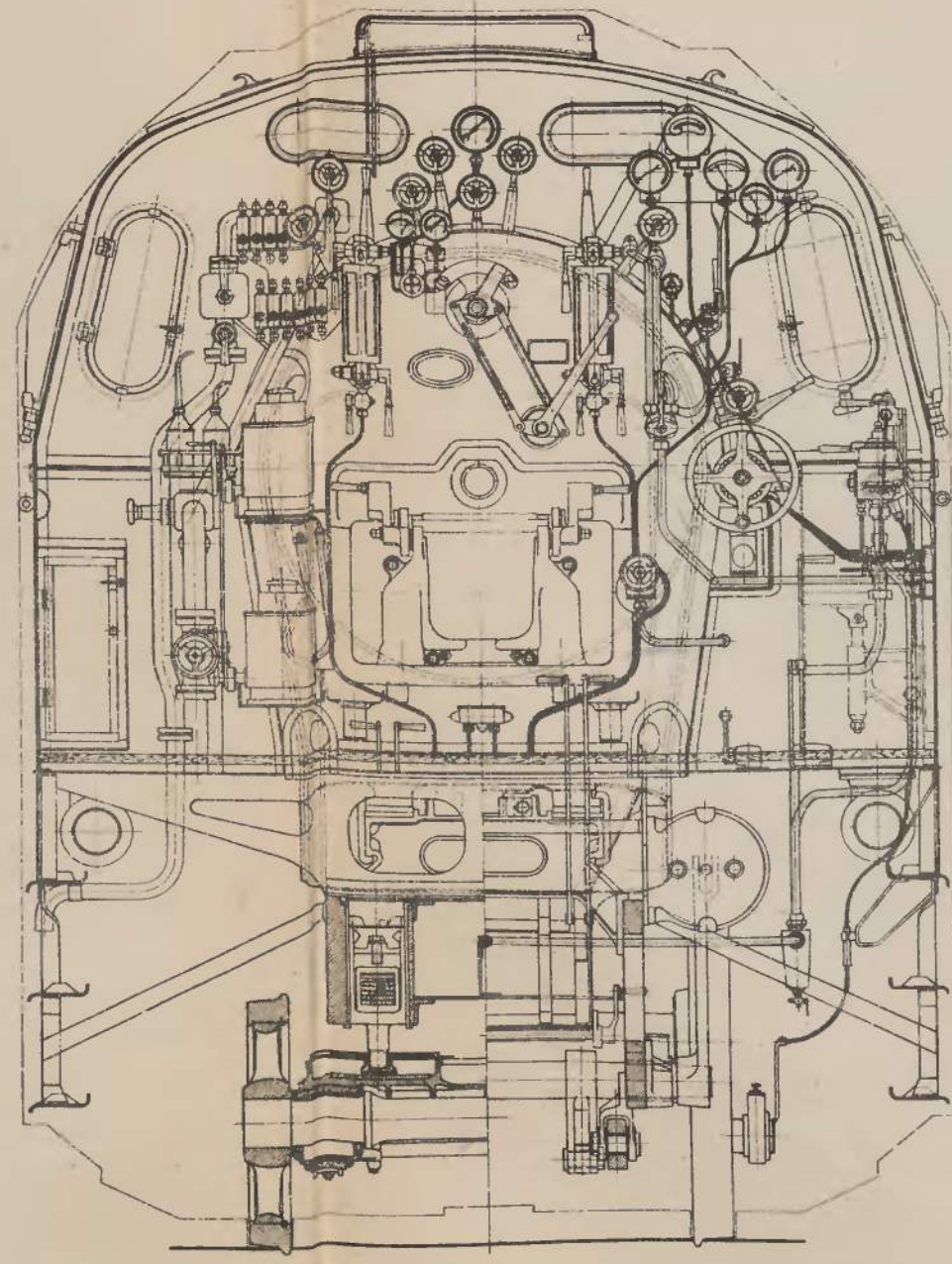
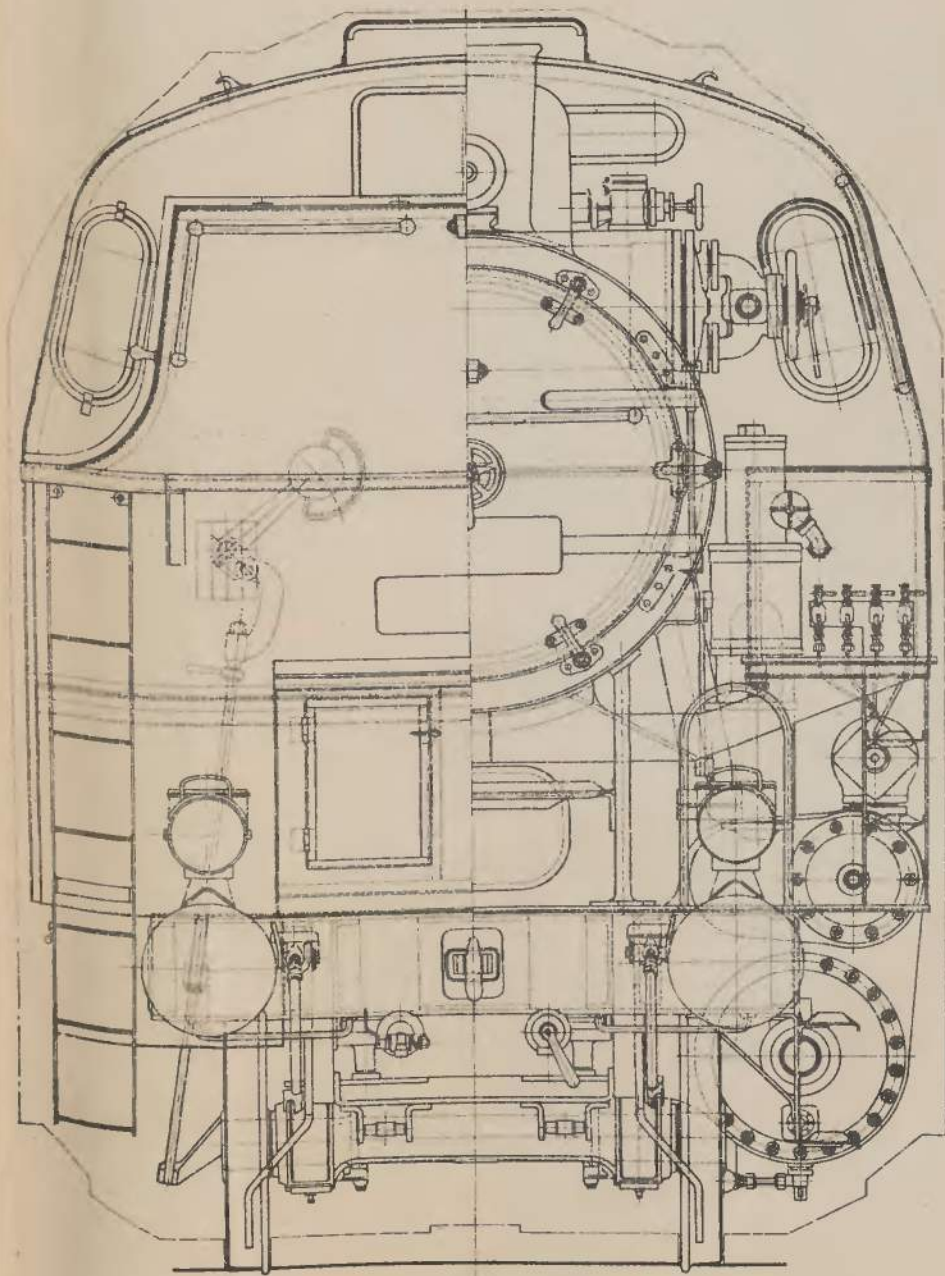
Untersuchung
nach dem neuen
Verfahren von Vogel.

Längsansicht und Grundriß

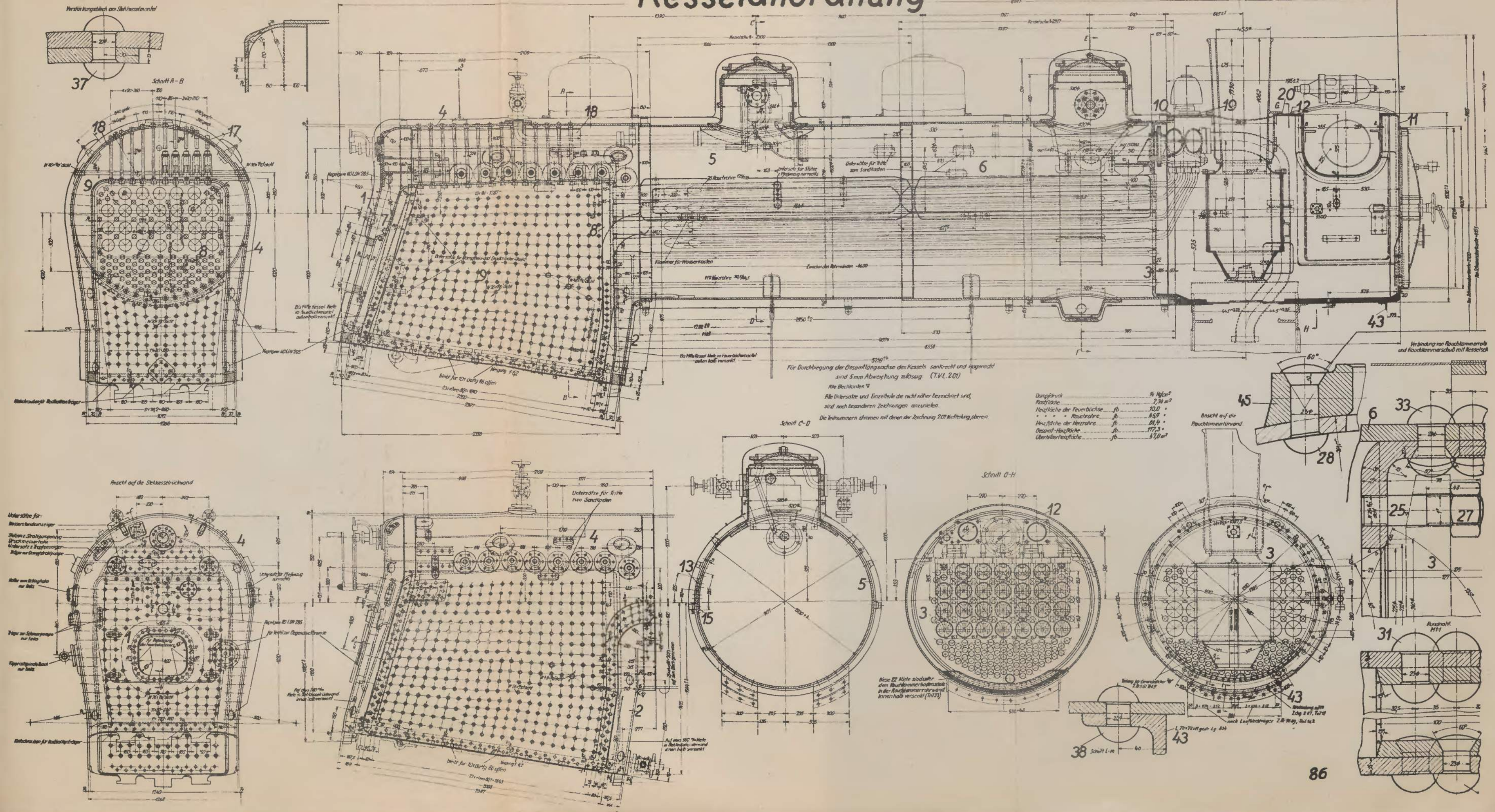
1:25



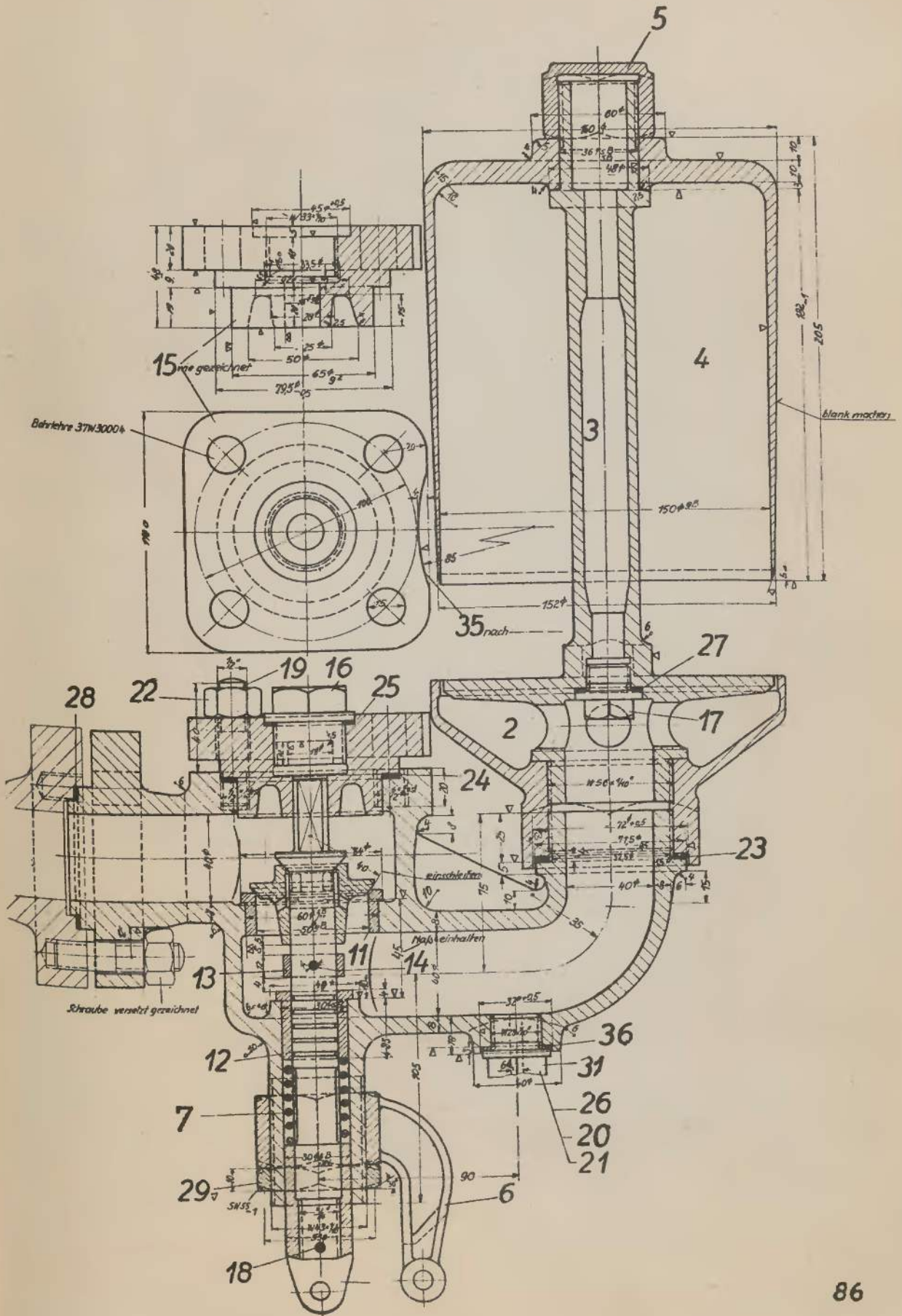
Stirnansichten und Querschnitte

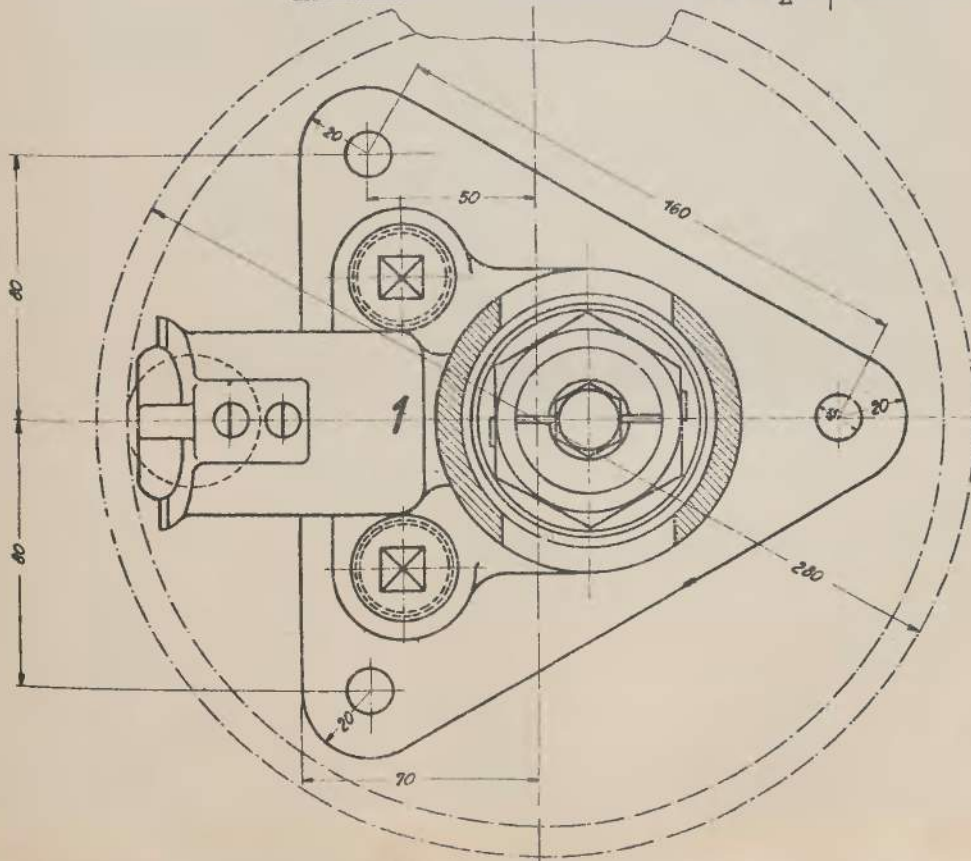
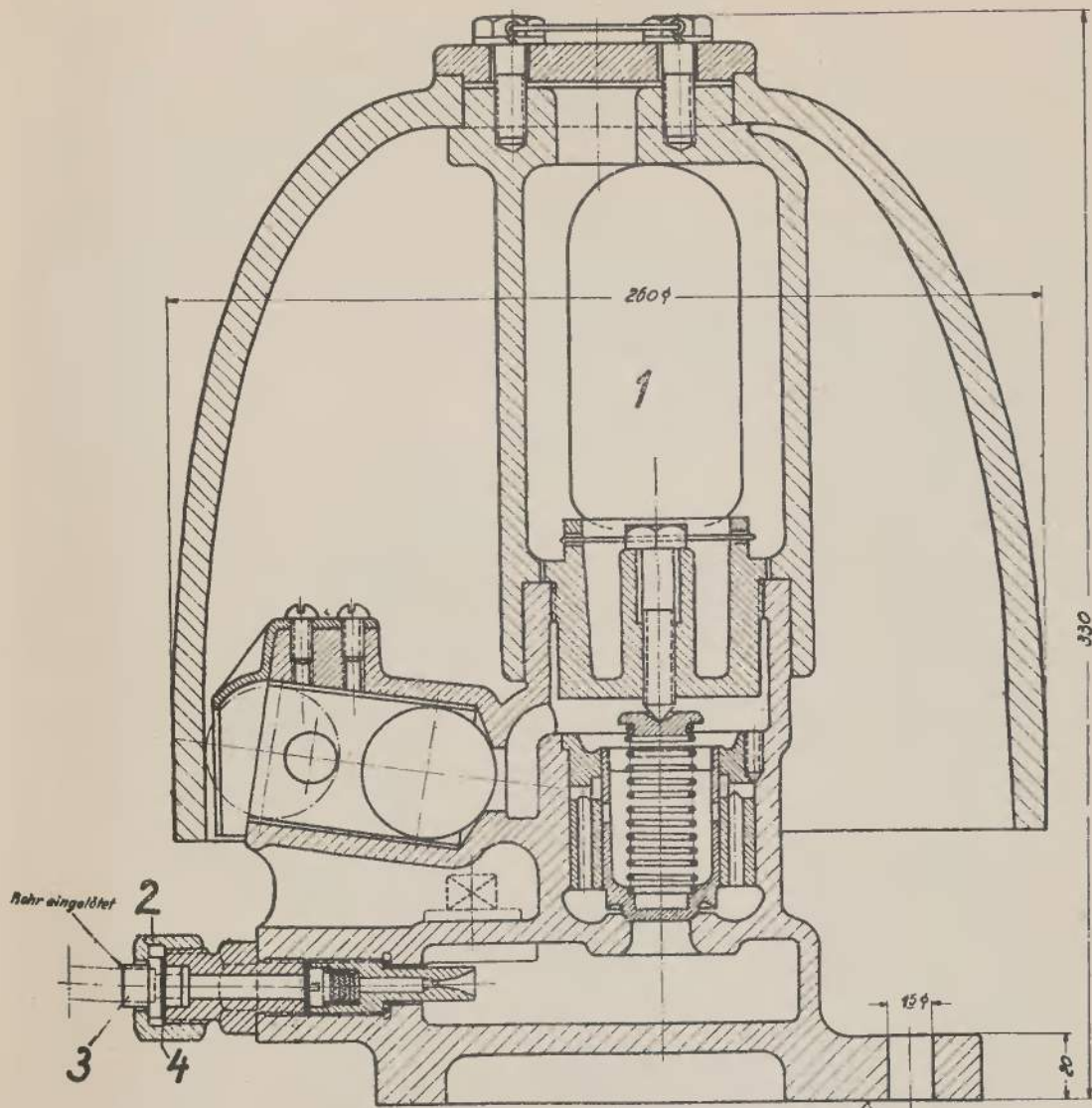


Kesselanordnung



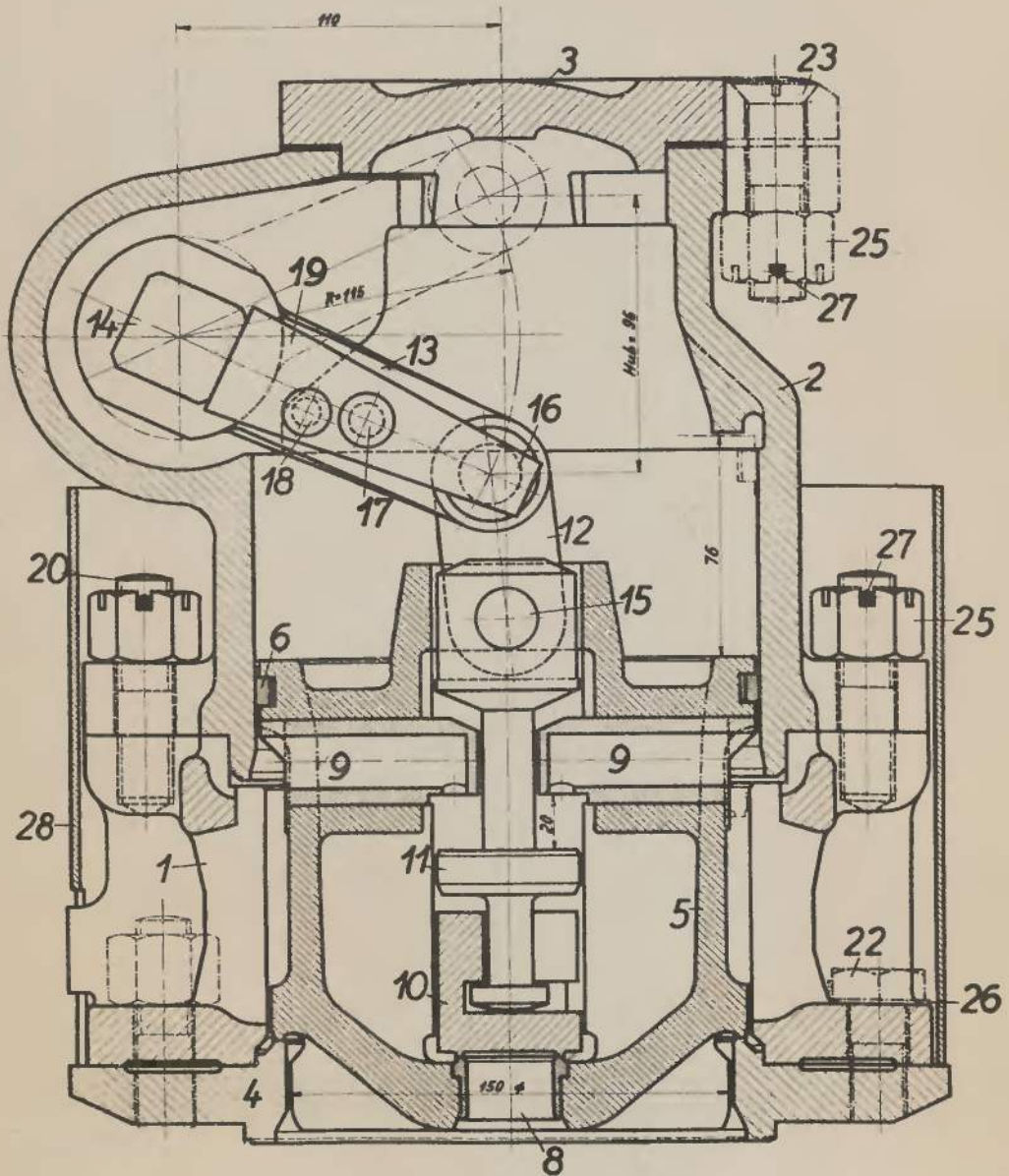
Dampfpfeife





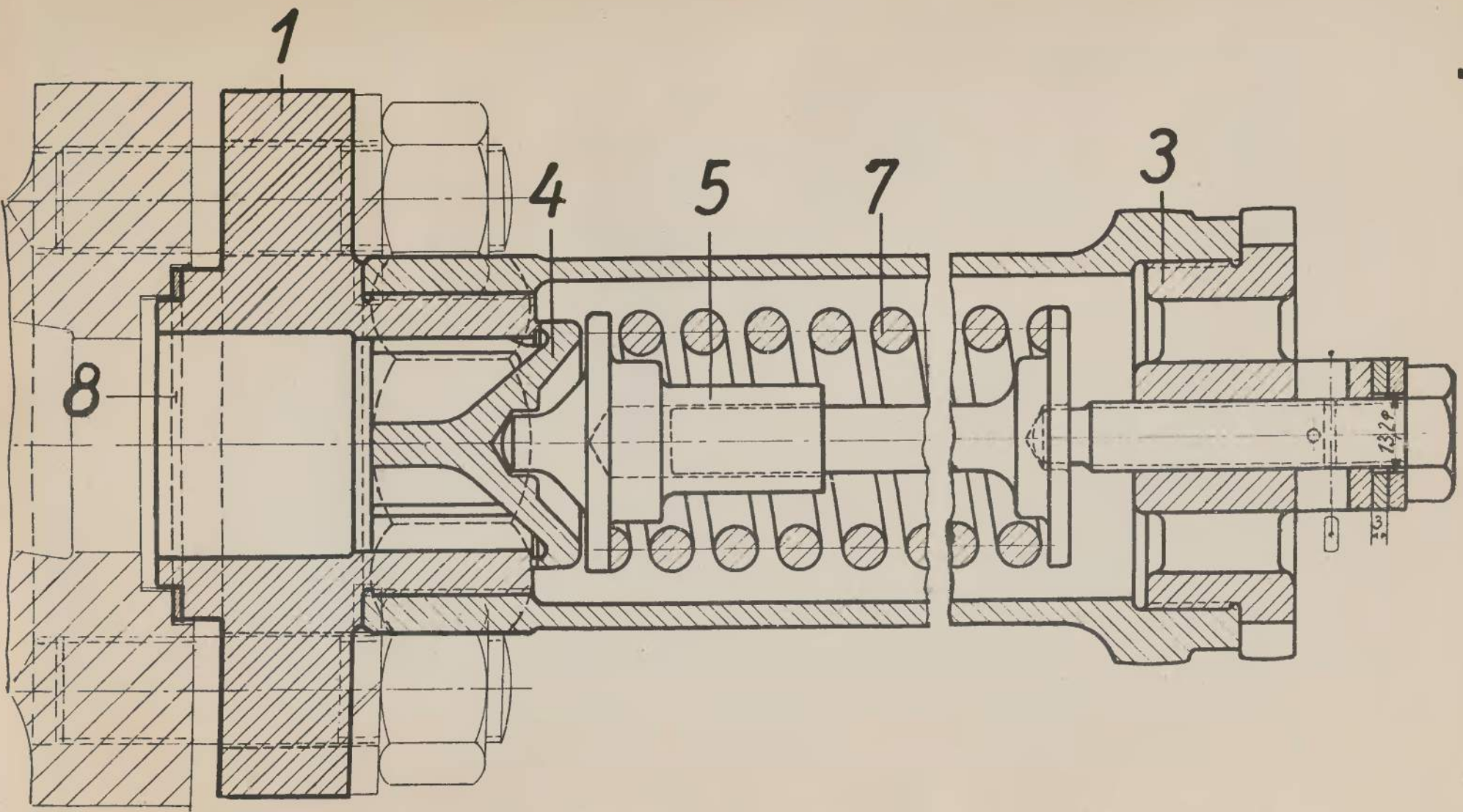
ventilregler Bauart Schmidt u. Wagner

1:2,5



Zylindersicherheitsventil

Blatt 10b



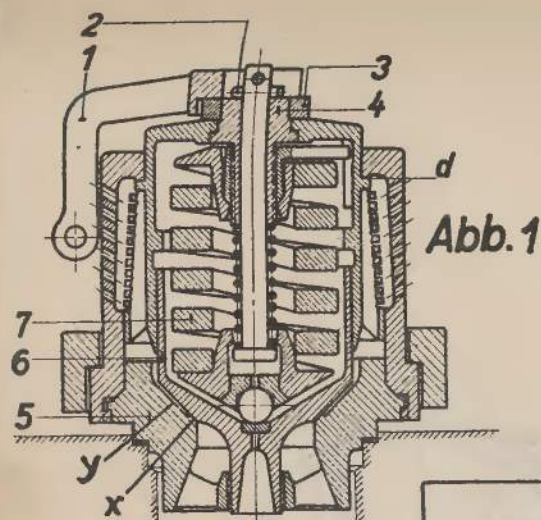


Abb. 1

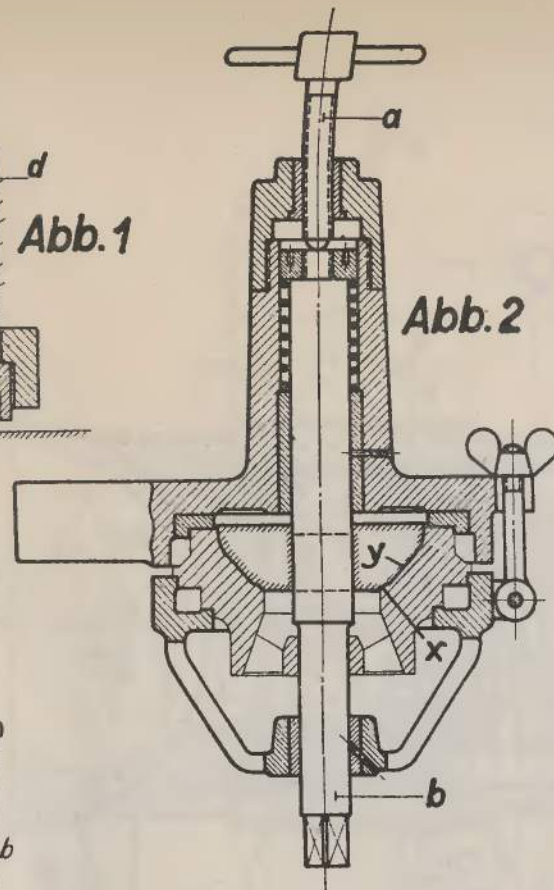


Abb. 2

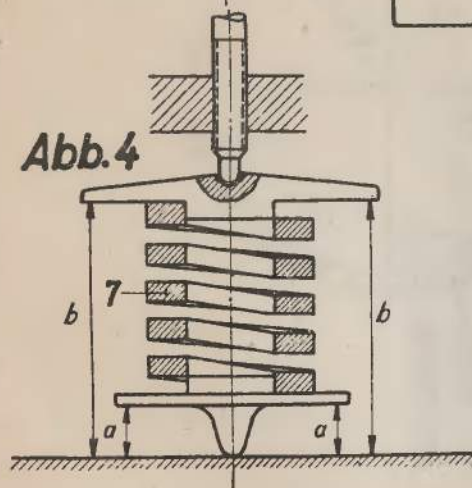


Abb. 4

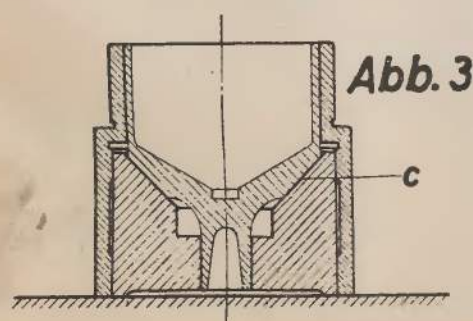


Abb. 3

Instandsetzung des Sicherheitsventils Bauart Ackermann

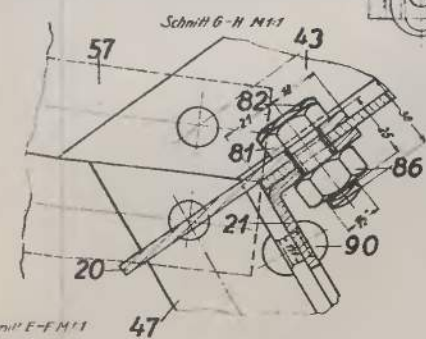
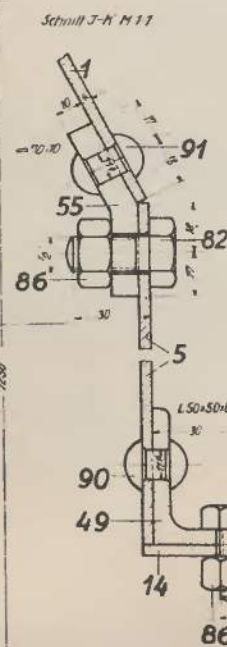
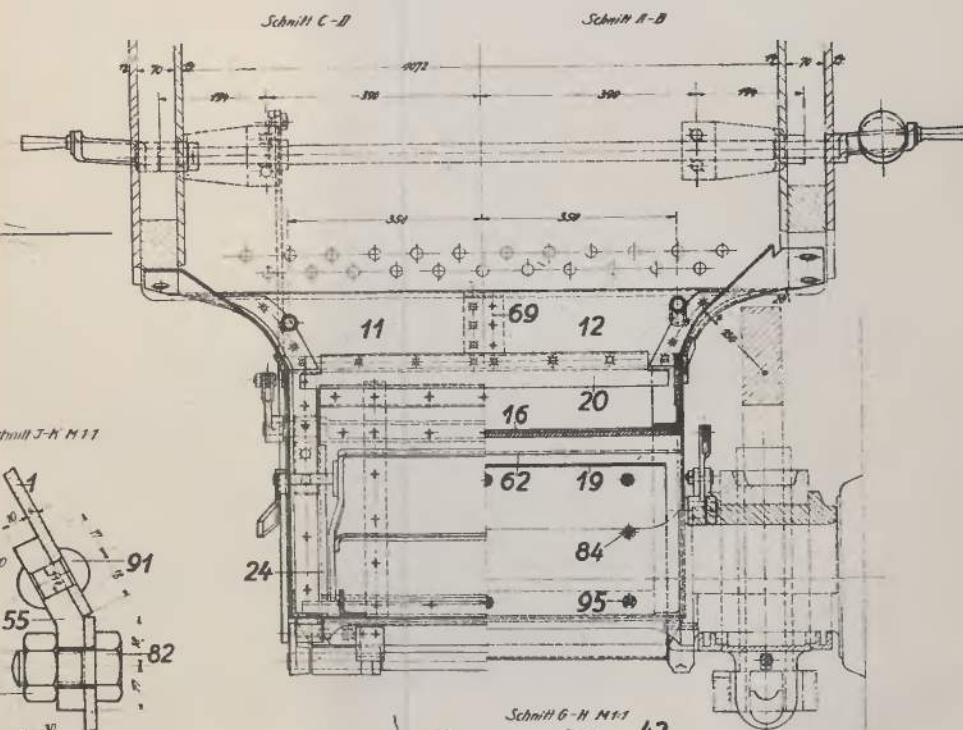
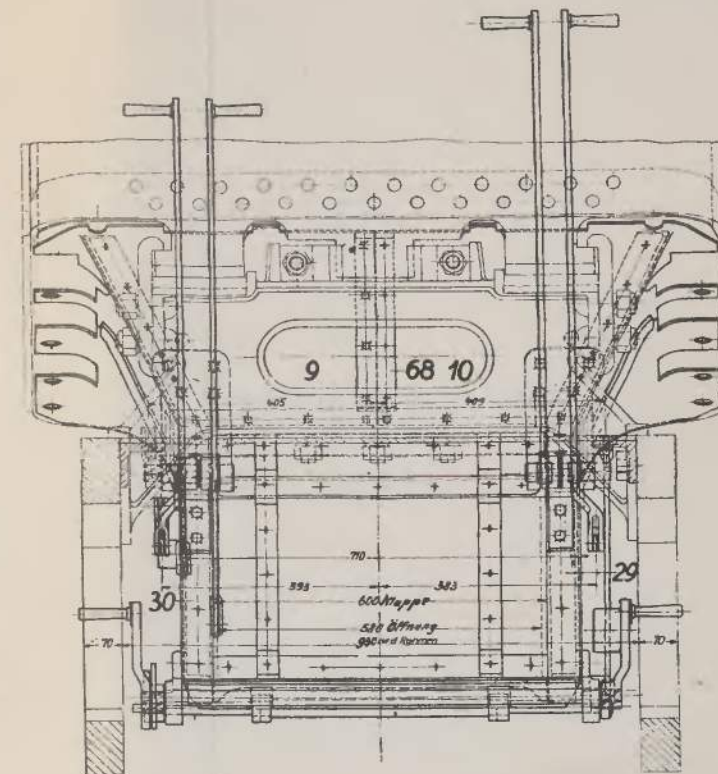
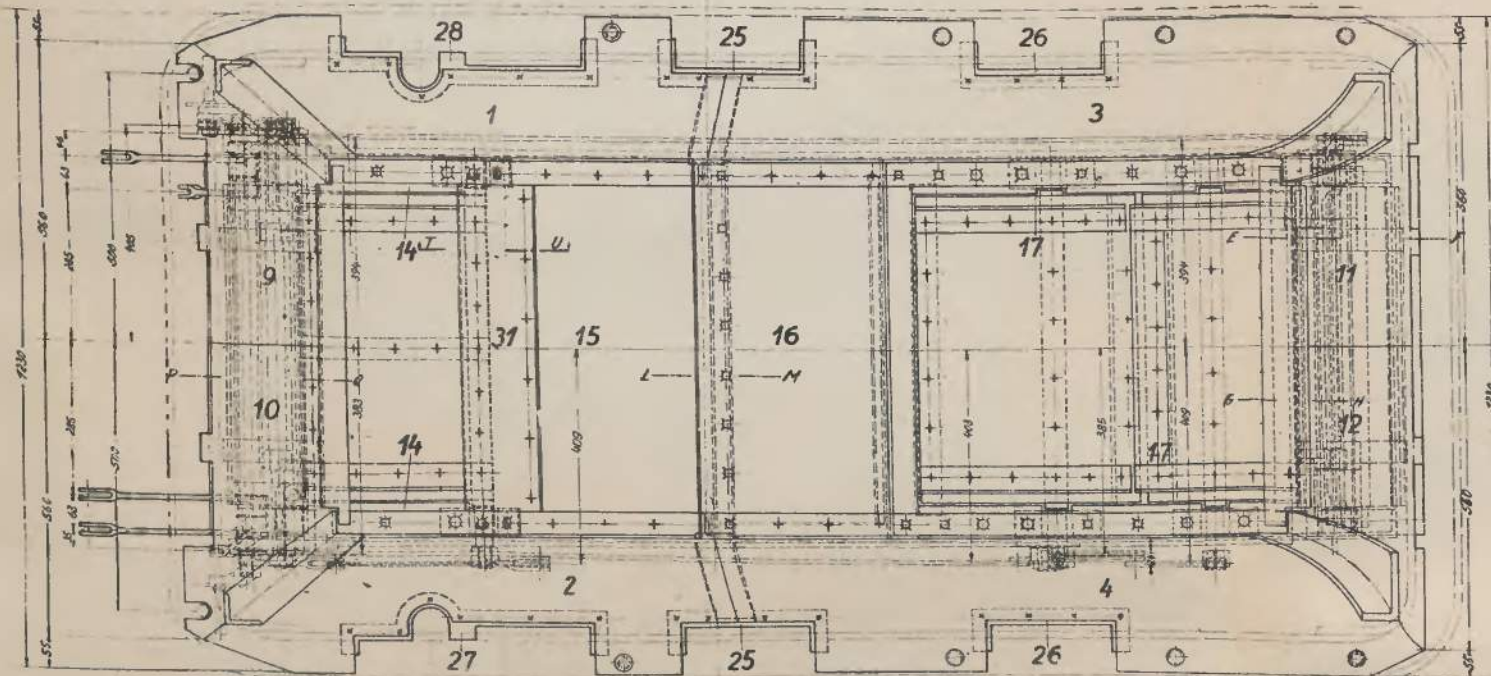
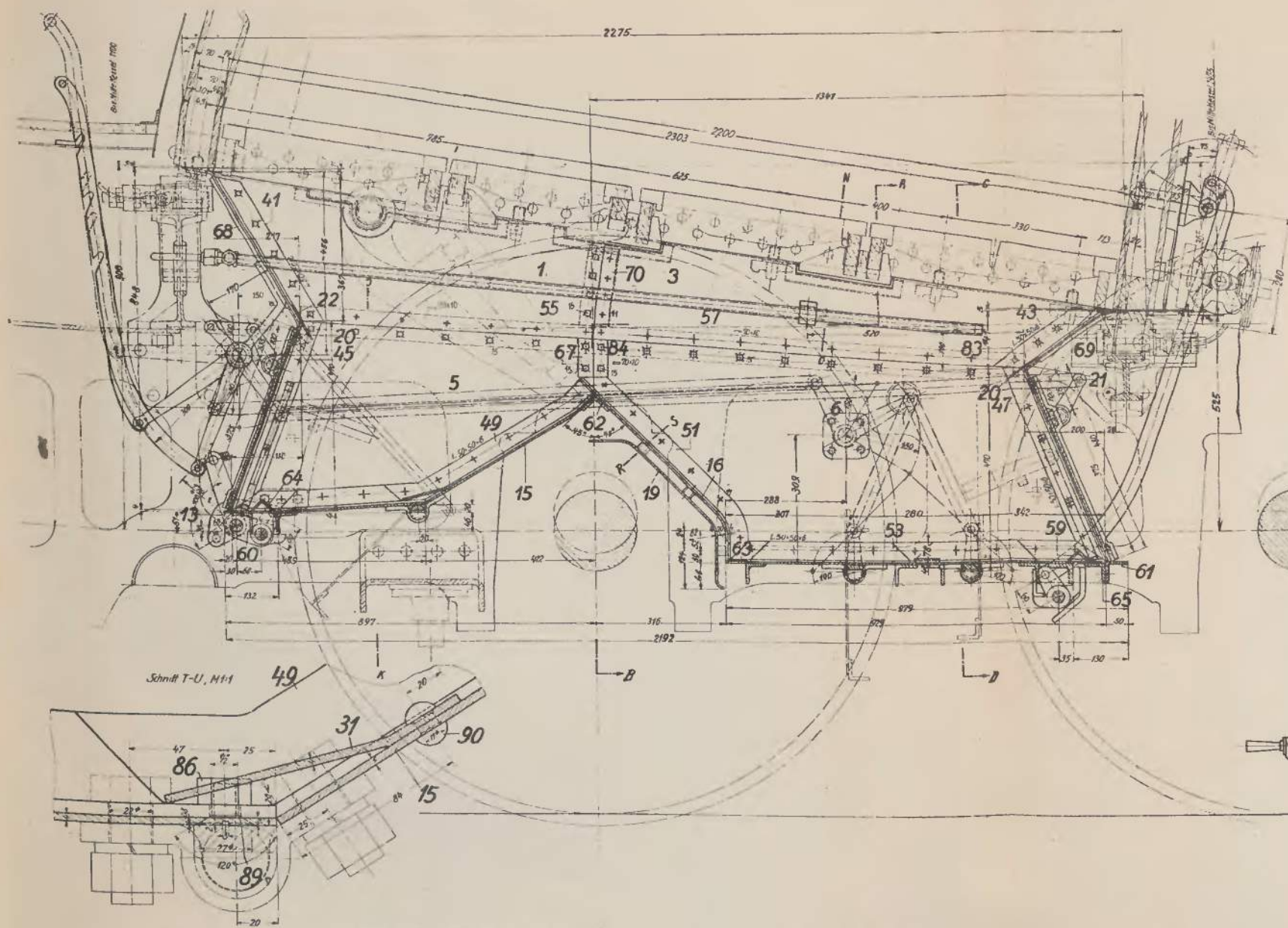
Nach Abnahme des Lufthebels 1, Entfernung des Splintes 2 und der Sicherung 3 wird die Druckfeder 7 durch Rechtsdrehen der Federspannschraube 4 entspannt. Der Ventilsitz 5 wird danach im Gehäuse soweit gedreht, daß sich der Bajonettverschluß löst. Auf diese Weise wird das Ventil in seine einzelnen Teile zerlegt.

Vom Ventilsitz 5 ist sowohl die eigentliche Sitzfläche x als auch die Staufläche y zu fräsen, wofür der in Abb. 2 dargestellte Fräsapparat zu verwenden ist. Der Ventilsitz 5 wird wie aus der Abb. 2 ersichtlich in den Fräsapparat eingespannt. Durch vorsichtiges Nachstellen der Stellschraube a bei gleichzeitigem Drehen der Spindel b mit langem Windeisen wird soviel nachgefräst, bis die Abnutzung ausgeglichen ist. Der Ventilkegel 6 ist lediglich genau rundlaufend über die ganze Stirnfläche in einem Winkel von genau 45° nachzudrehen und sodann mittels der Lehre Abb. 3 zu kontrollieren.

Um ein etwa durch die Druckfeder 7 verursachtes Klemmen zu vermeiden, ist dieselbe nach Abb. 4 zu kontrollieren. Zu diesem Zweck ist die Druckfeder senkrecht zwischen zwei Spitzen oder zwei Pfannen so zu belasten, wie sie bei dem zusammengebauten Ventil belastet ist. Bei dieser Belastung müssen die Abstände $a=a$ und $b=b$ sein. Ist dieses nicht der Fall, so muß durch Biegen der Druckfeder mittels starker Dorne und durch Nachschleifen der Stirnflächen dieser Zustand möglichst erreicht werden. Vor dem Zusammenbau des Sicherheitsventils ist der Ventilhub nachzuprüfen, der 6 mm betragen soll. Ist der Ventilhub größer, so muß durch Einbringen eines Ringes an der Stelle d in Abb. 1 der Hub ausgeglichen werden. Am besten hält man abgestochene Ringe von 1/2, 1, 2 und 4 mm vorrätig, um auf diese Weise bei jeder Abnutzung den Hub schnell regulieren zu können.

Beim Zusammenbau der hiernach instandgesetzten Sicherheitsventile ist die Montagevorschrift (Knorr-Beschreibung 508) zu beachten.

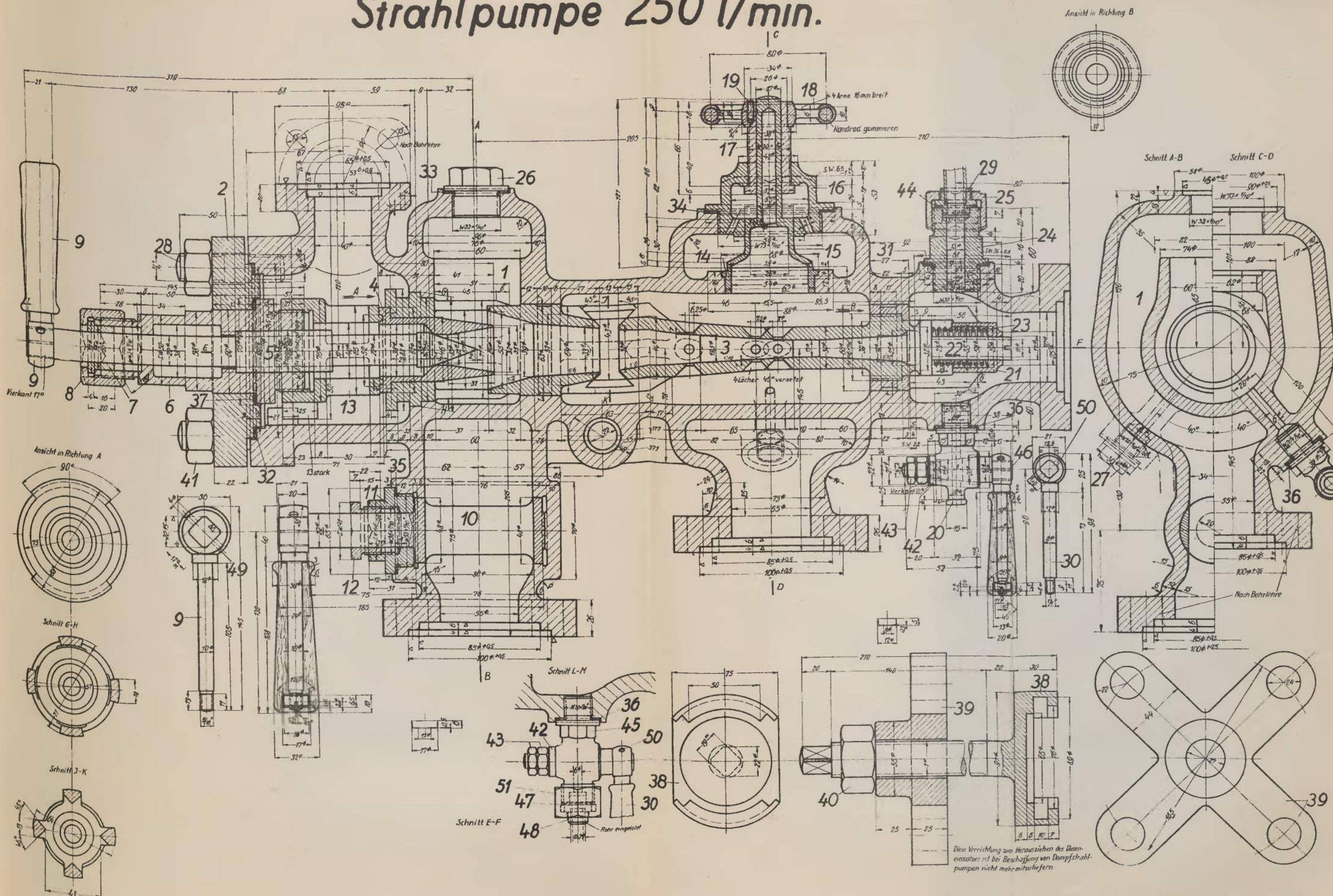
Aschkasten

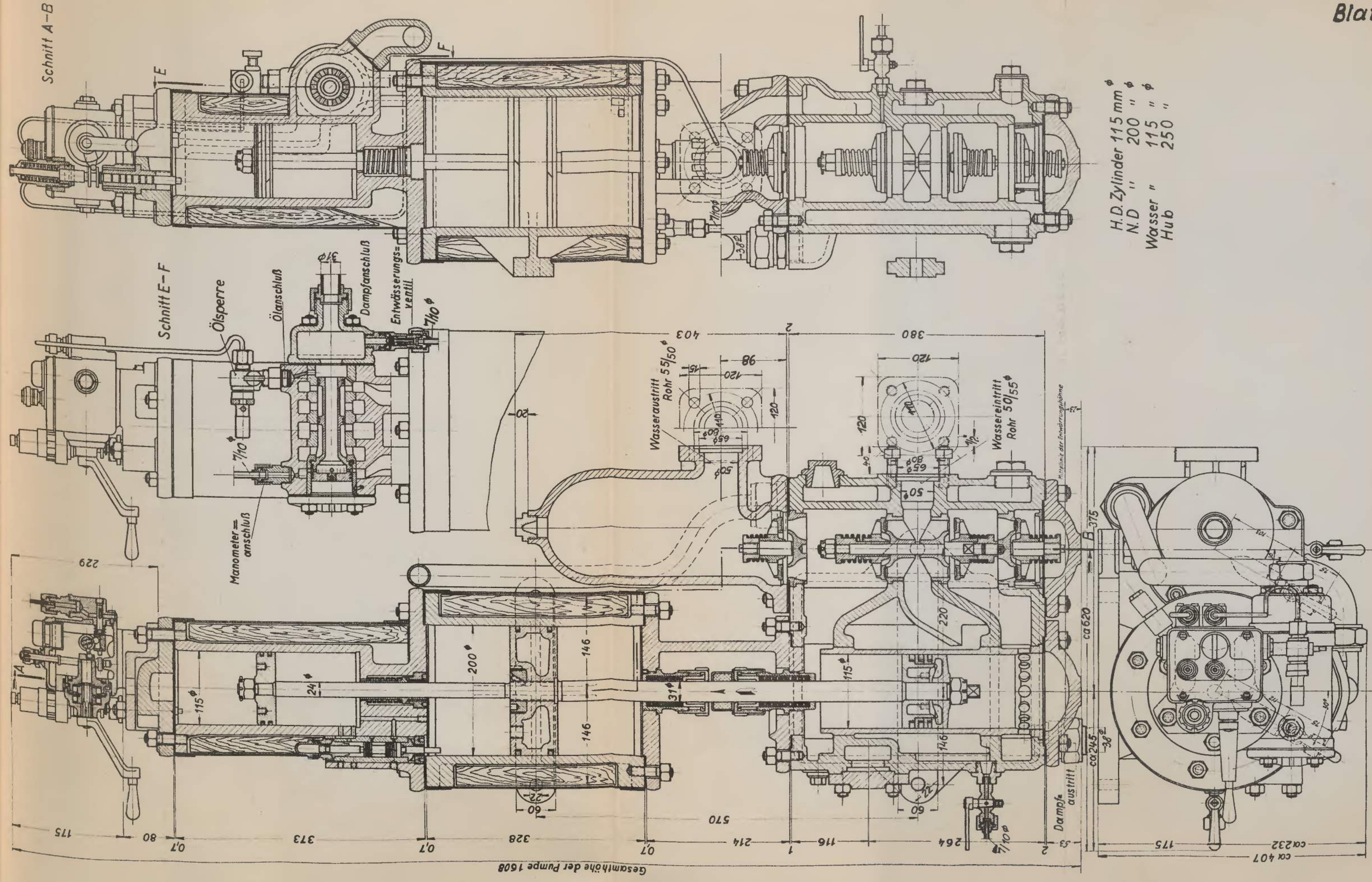


Bohrtafel:

- + Schraube bis einschl. 10"
- 10" Schraube über 10"
- + Niet bis einschl. 10"
- + Niet oben verankert
- + Niet unten verankert

Strahlpumpe 250 l/min.





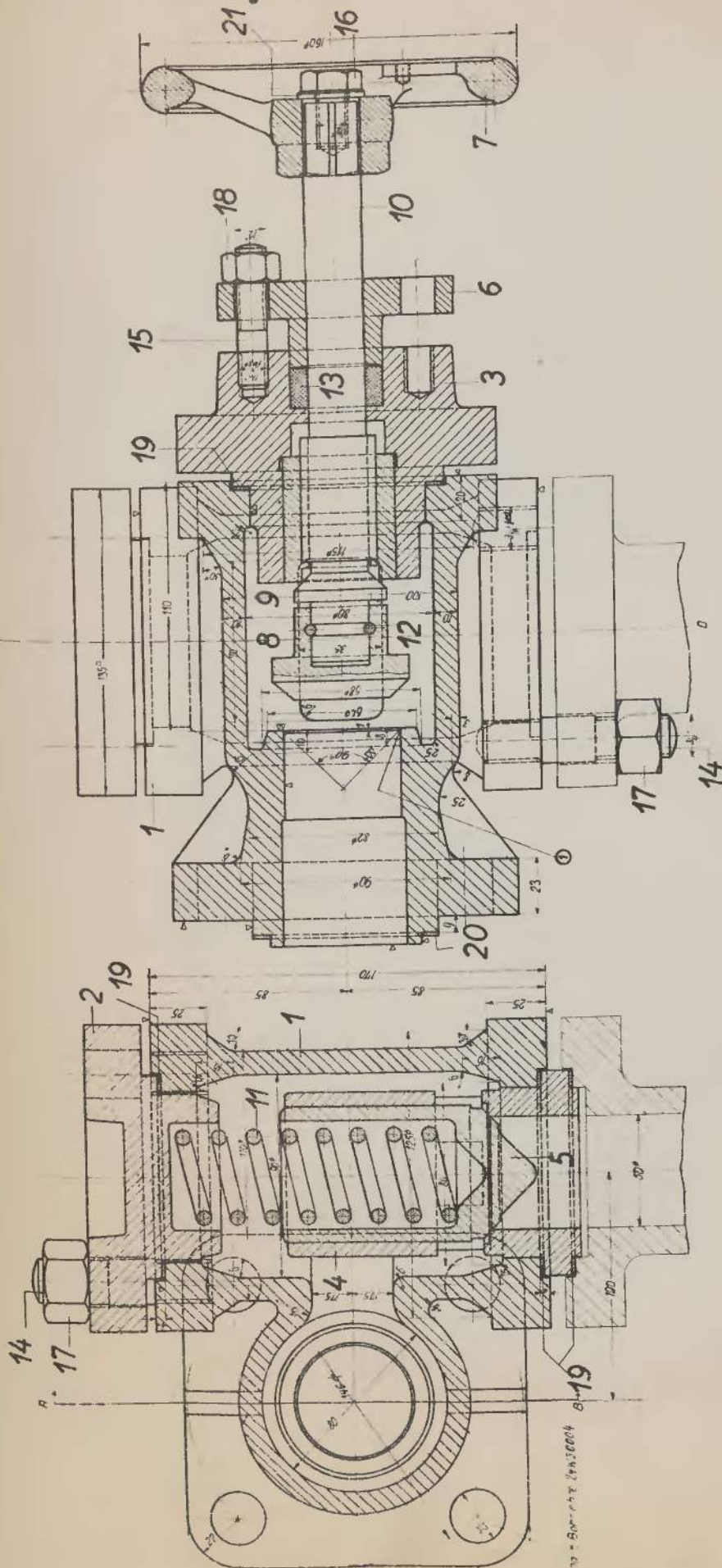
H.D. Zylinder 115 mm
 N.D. " 200 " "
 Wasser " 115 " "
 Hub 250 "

Speisepumpe Bauart Nielebock-Knorr. 250 l.

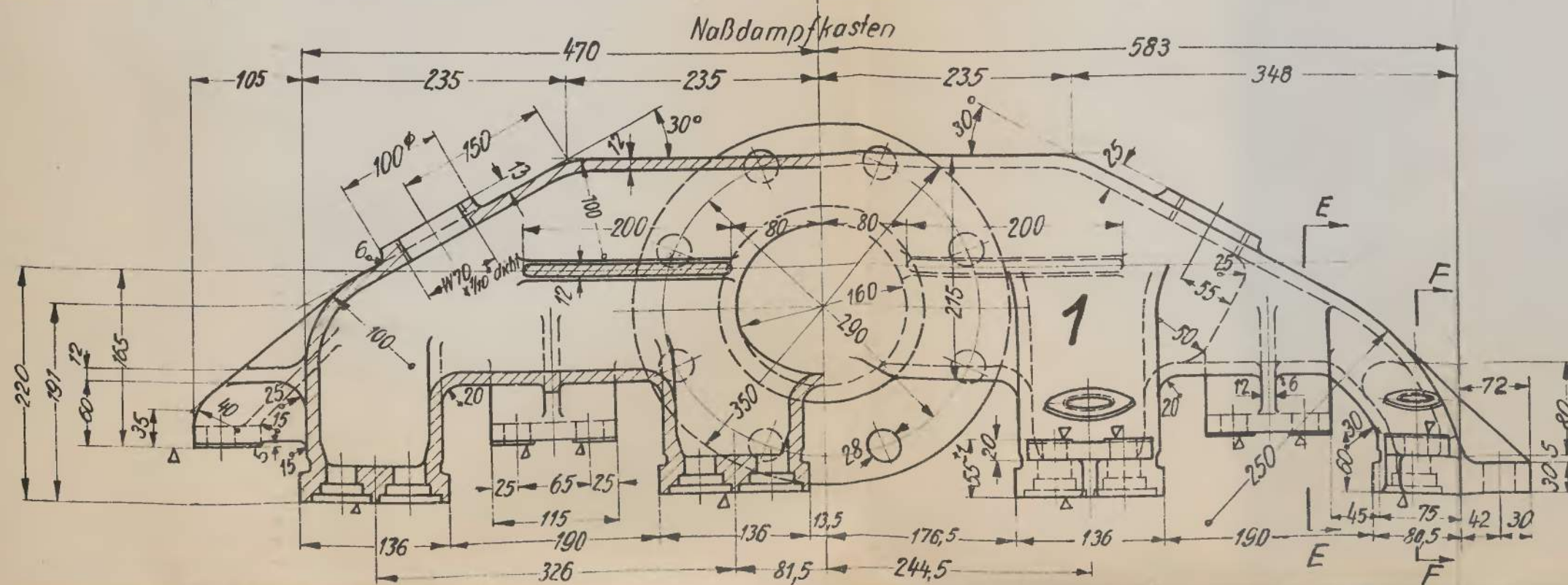
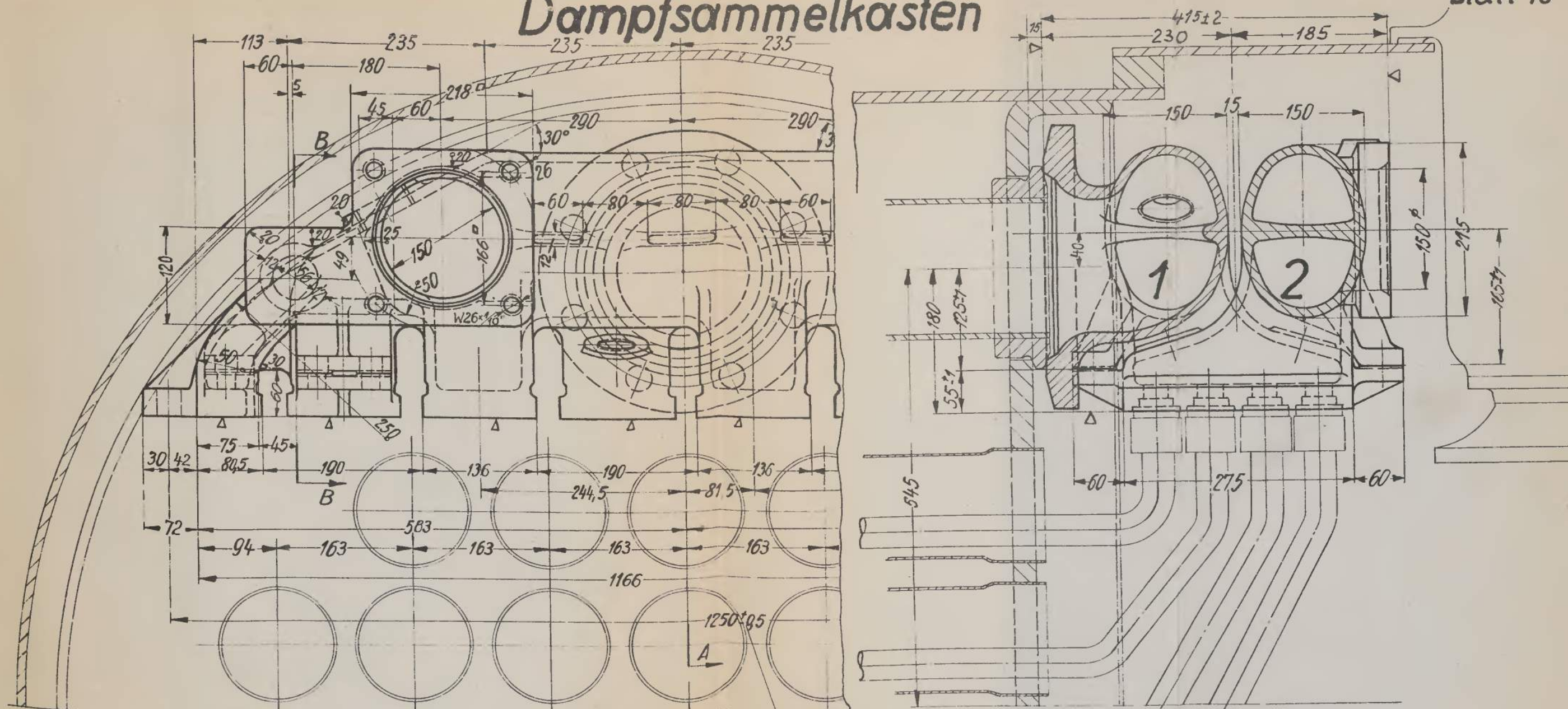
1:5

Kesselspeiseventil

Blatt 14

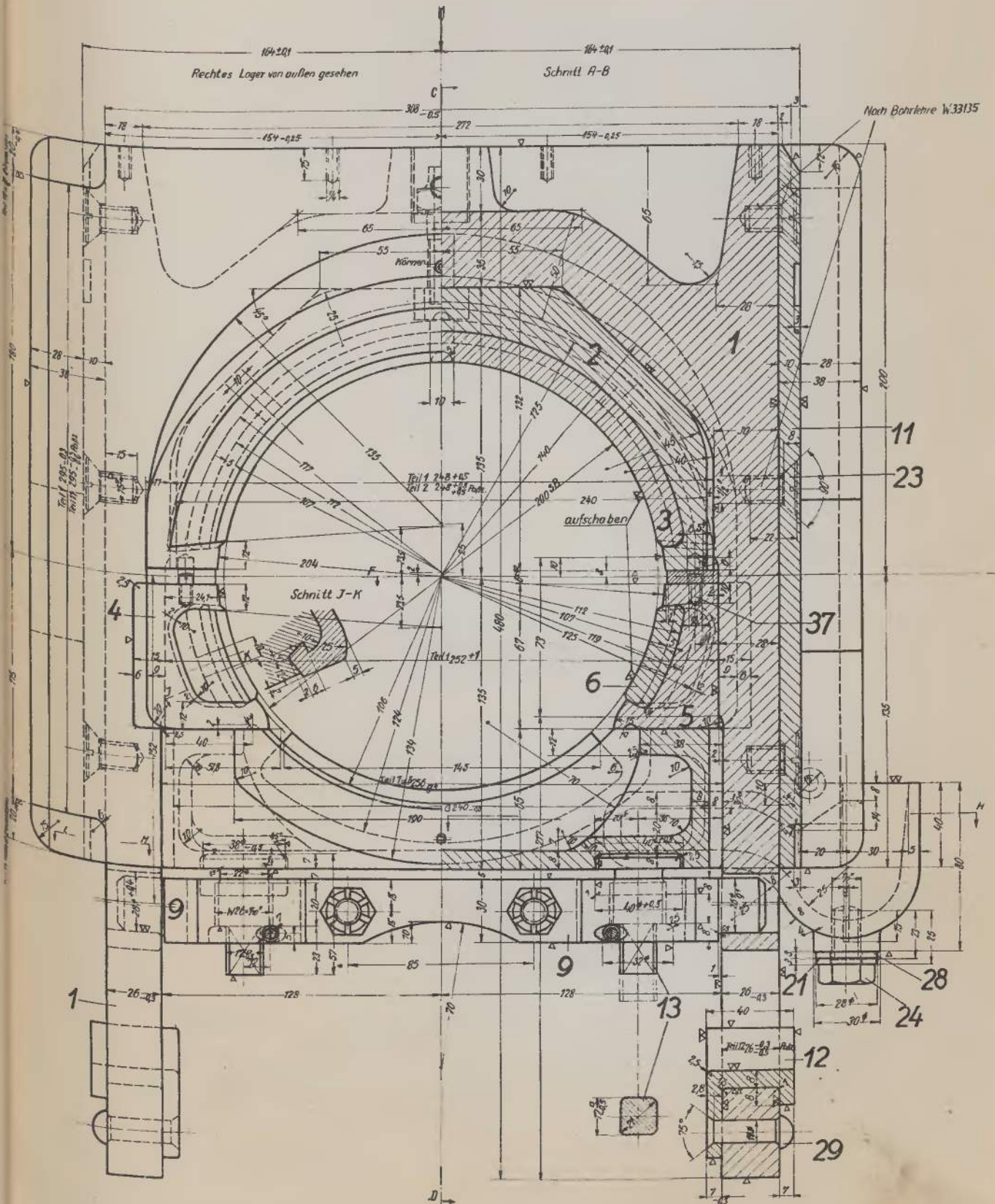


Dampfsammelkasten

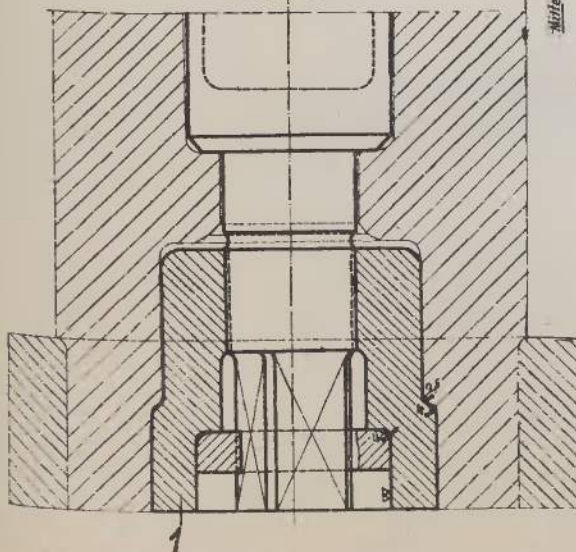
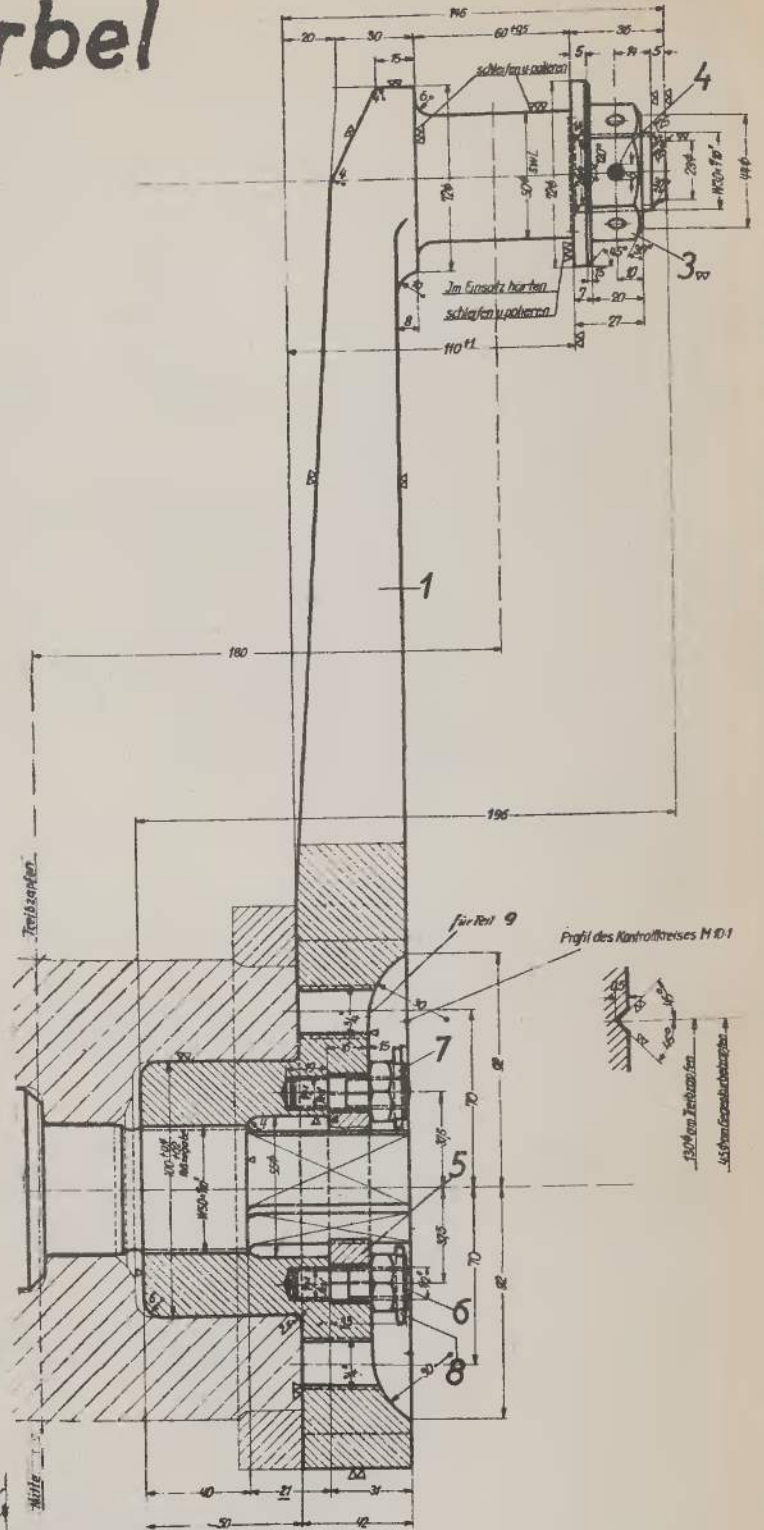
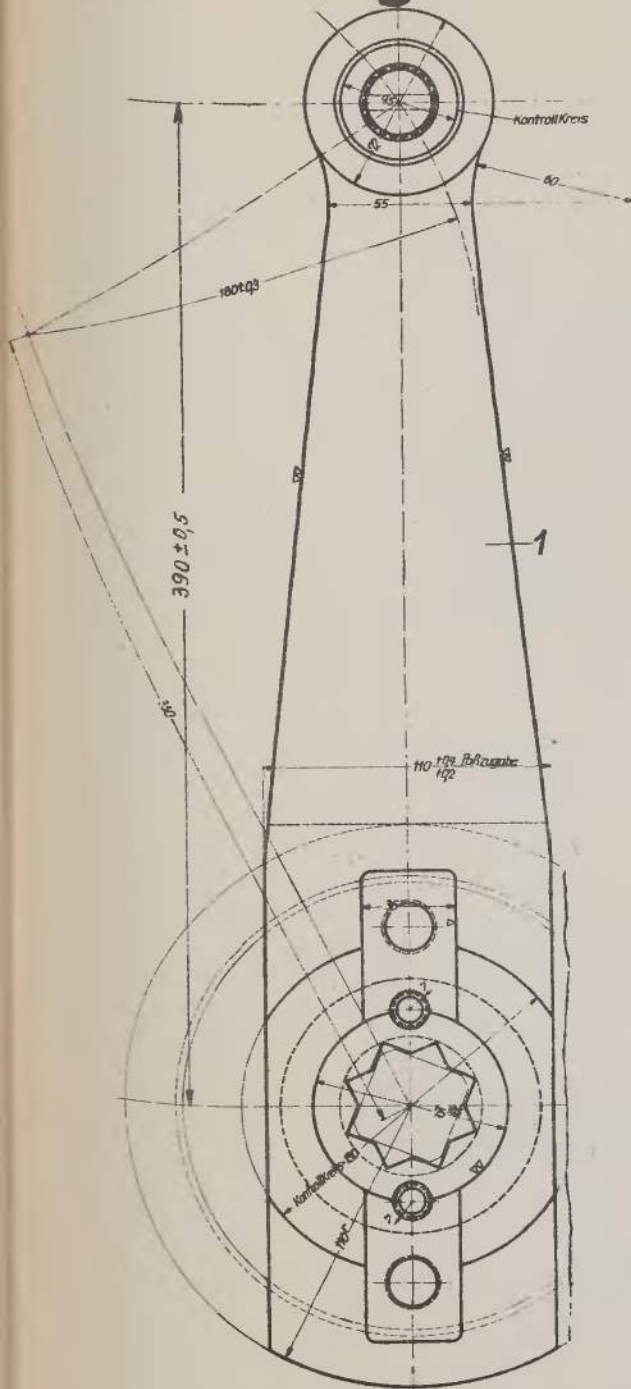


Treibachslager

Bauart Obergethmann



Gegenkurbel

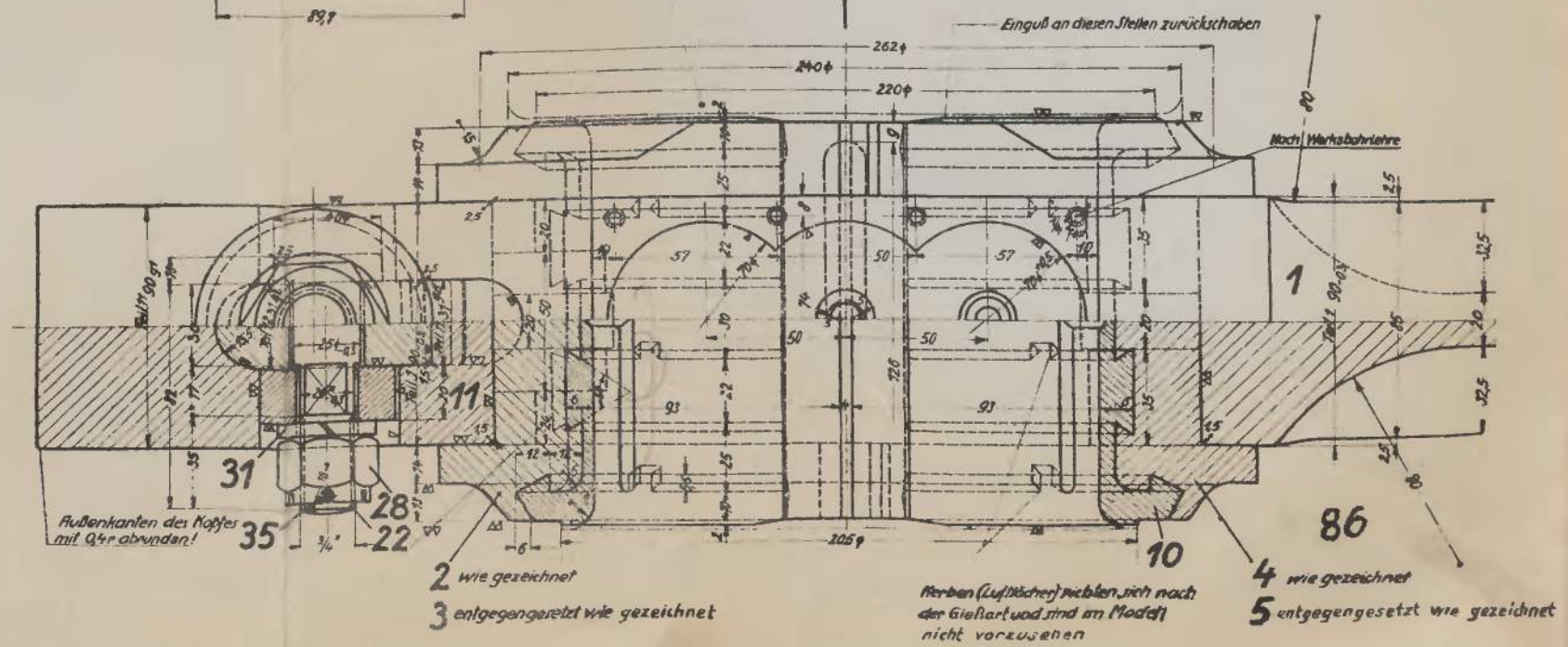
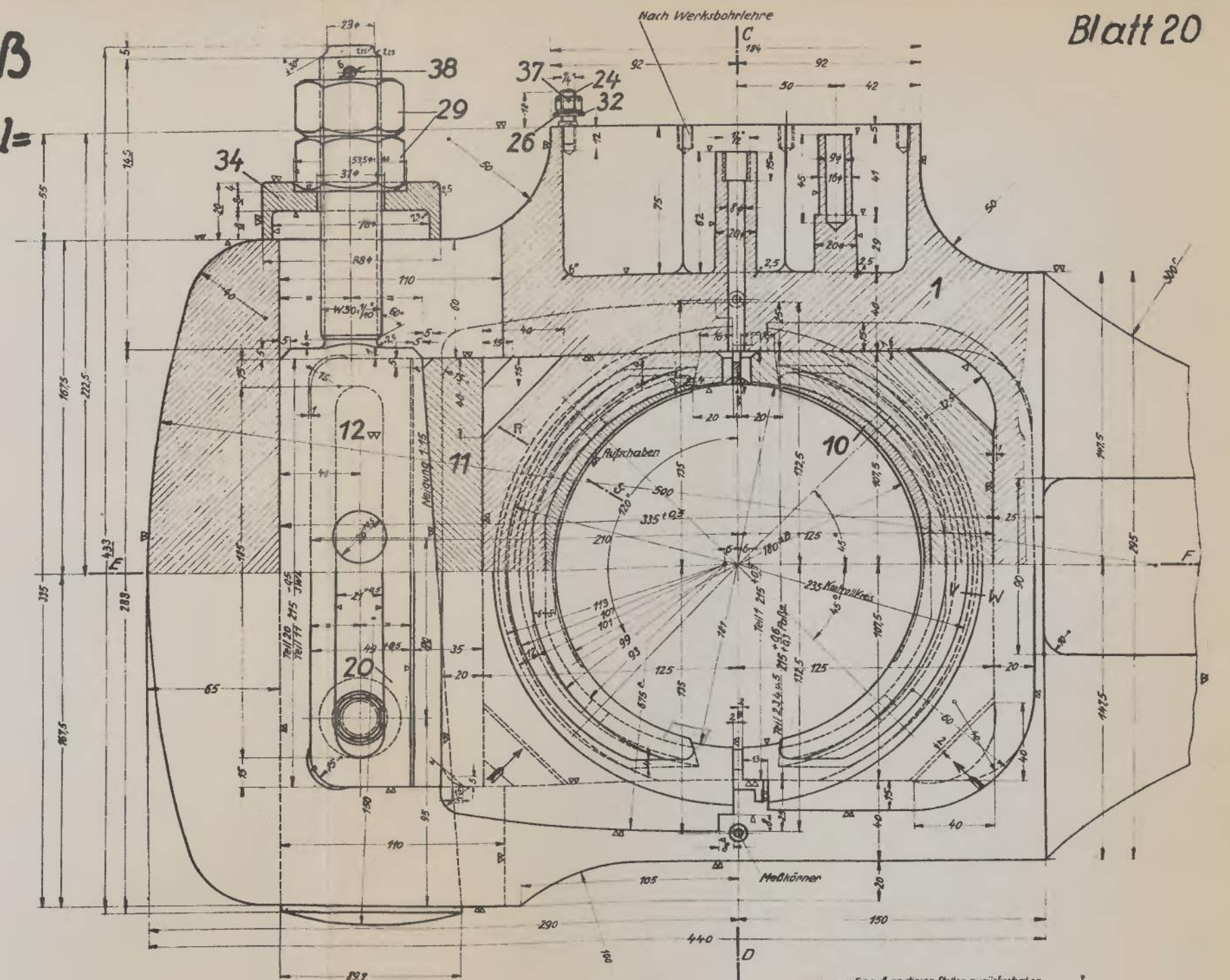
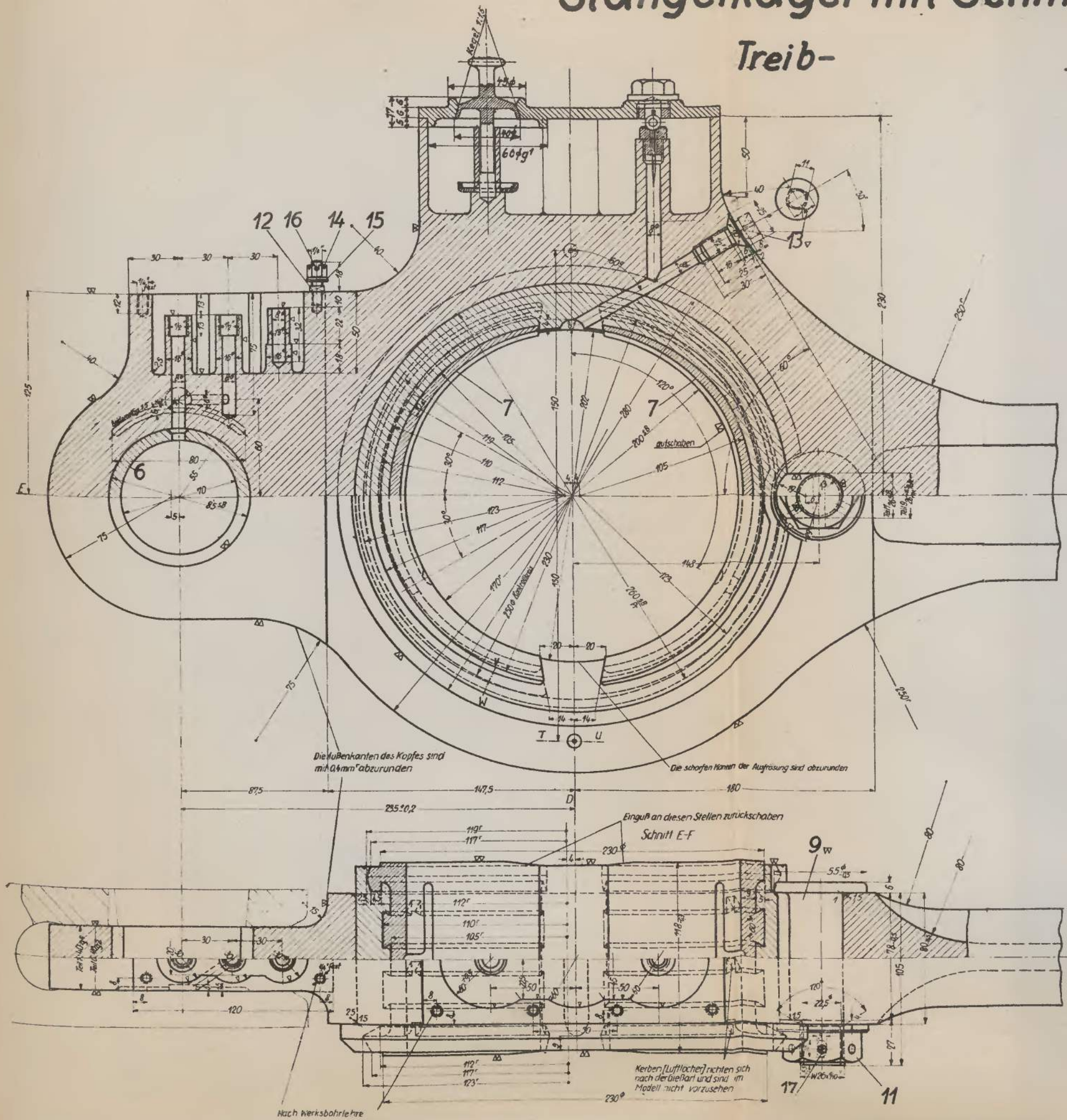


Stangenlager mit Schmiergefäß

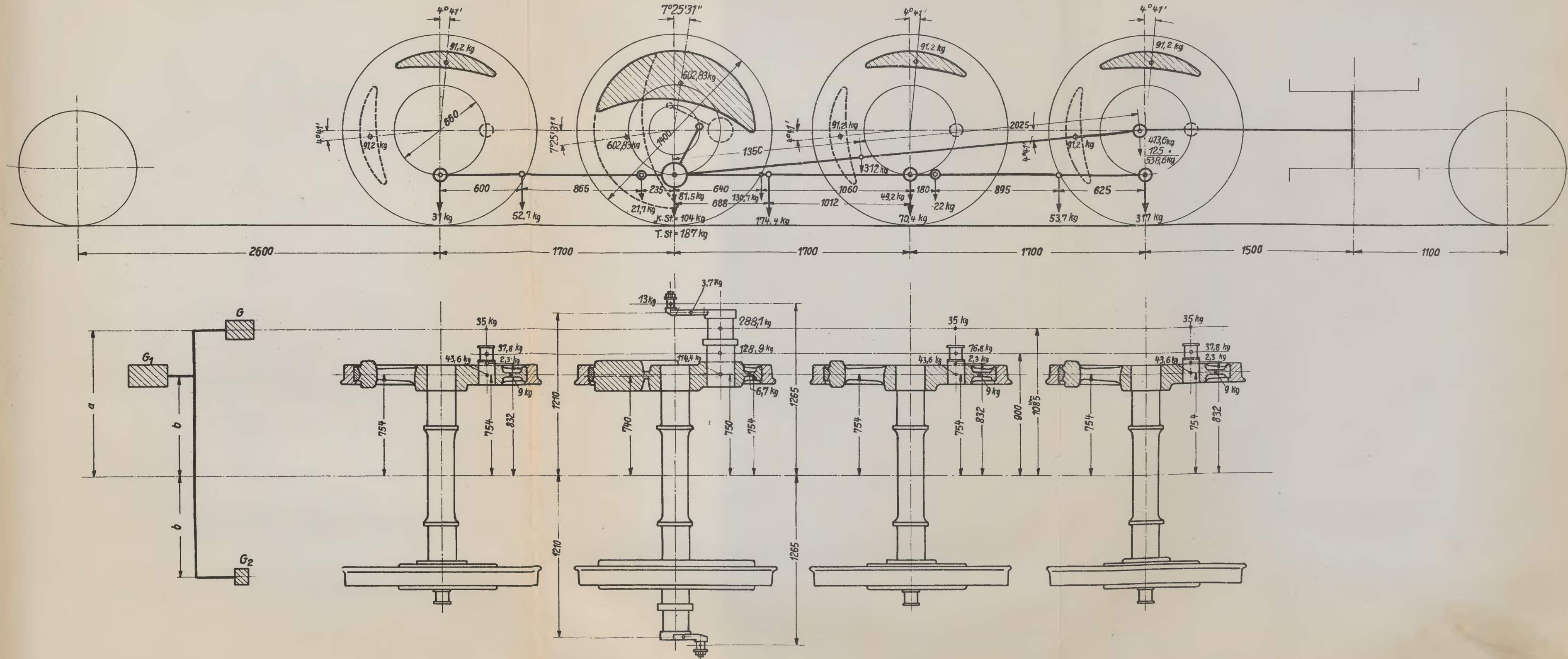
Treib-

Kuppel=

Blatt 20



Berechnung der Gegengewichte



Zusammenstellung der Gewichte.

(bezogen auf $r=330$)

I.) Hin- und hergehende Gewichte.

Kolben mit Stange	240,6 kg
Kreuzkopf komplett	164,3 "
Lenkeransatz mit Lenkerstange	8,7 "
Treibstangenanteil	125,0 "
	<u>538,6 kg</u>
	=====

II.) Umlaufende Gewichte.

a) 1.u.4. Kuppelachse:

Kuppelzapfennabe mit Zapfenanteil, ohne Speichen	43,6 kg
Kuppelzapfenanteil vor der Nabe	2,3 "
Kuppelzapfen in Kuppelstangenebene	6,4 "
Speichenwände und Rippen	9,0 "
Kuppelstangenanteil	31,4 "

b) 2. Kuppelachse:

Kuppelzapfennabe mit Zapfenanteil, ohne Speichen	43,6 kg
Kuppelzapfenanteil vor der Nabe	2,3 "
Kuppelzapfen in Kuppelstangenebene	6,4 "
Speichenwände und Rippen	9,0 "
Kuppelstangenanteil	70,4 "

c) 3. Kuppelachse (Treibachse):

Treibzapfennabe mit Zapfenanteil, ohne Speichen	114,4 kg
Treibzapfen in Kuppelstangenebene	24,9 "
Treibzapfen in Treibstangenebene mit Ringen	66,1 "
Speichenwände und Rippen	6,7 "
Kuppelstangenanteil	104,0 "
Treibstangenanteil	187,0 "
Gegenkurbelarm	3,7 "
Gegenkurbelzapfen m. Schwingenstangenanteil (3/5)	13,0 "

Grundlagen für die Gegengewichtsberechnung.

Treibraddurchmesser	1400 mm
Kolbenhub	660 mm
Exzentrizität der Gegenkurbel	180 mm
Höchstgeschwindigkeit V_{\max}	70 km /h

Die rechte Kurbel eilt der linken um 90° vor

Kuppelradsatz I, II, IV, werden gleich.

Größte Umdrehungszahl n in der Sekunde:

$$n_{\max} = \frac{V_{\max} \text{ km/h}}{D_m \cdot \pi \cdot 3,6} = \frac{70}{1,4 \cdot 3,14 \cdot 3,6} = 4,425$$

Freie Fliehkraft Z_1 für 1 kg Gewicht am Kurbelhalbmesser

$$r = 330,$$

wenn v = Umfangsgeschwindigkeit im Kurbelkreis und

$$m = \frac{G}{g} :$$

$$Z_1 = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

$$v = 2 r \cdot \pi \cdot n$$

$$Z_1 = m \cdot 4 \cdot r \cdot \pi^2 \cdot n^2 = \frac{1}{9,81} \cdot 4 \cdot 0,33 \cdot \pi^2 \cdot 4,425^2$$

$$= 25,95 \text{ kg}$$

Also erzeugt 1 kg Gewicht eine Fliehkraft von 25,95 kg.

Grundgleichungen für den Massenausgleich:

$$G \cdot (a + b) = G_1 \cdot 2 b$$

$$G_1 = G \cdot \frac{a + b}{2b}$$

$$G \cdot (a - b) = G_2 \cdot 2 b$$

$$G_2 = G \cdot \frac{a - b}{2b}$$

$$\operatorname{tg} \xi = G_2 : G_1$$

$$G_{\text{result}} = G_2 : \sin \xi$$

Ausgleich der hin- und hergehenden Gewichte.

Das Gewicht Z' , welches die freie Fliehkraft von 15 % des ruhen-
den Raddruckes von 7500 kg erzeugt, errechnet sich zu

$$Z' = \frac{0,15 \cdot R}{Z_1} = \frac{0,15 \cdot 7500}{25,95} = \underline{\underline{43,3 \text{ kg}}}$$

Bei $a = 1085 \text{ mm}$ und $b = 750 \text{ mm}$ ist

$$4 \cdot Z' = G_{hh} \cdot \frac{a+b}{2b} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{a-b}{a+b}\right)^2}$$

$$4 \cdot 43,3 = G_{hh} \cdot \frac{1835}{1500} \cdot 1,0165.$$

$$G_{hh} = \frac{4 \cdot 43,3 \cdot 1500}{1,0165 \cdot 1835} = \underline{\underline{140 \text{ kg}}}$$

Dies sind $140 : 538,6 = 26 \%$ der hin- und hergehenden Gewichte,
welche ausgeglichen werden können, wenn es gelingt, die ent-
sprechenden Gegengewichte in den Rädern unterzubringen.

Hiervon entfallen auf jede Kuppelachse

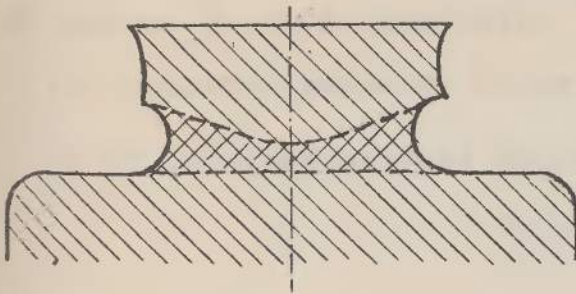
$$140 : 4 = \underline{\underline{35 \text{ kg}}}$$

Die spätere Ermittlung des Gegengewichtes im 2. Kuppelradsatz
ergibt, daß derselbe infolge gleicher Ausführung der Gegen-
gewichte wie bei dem 1. und 4. Kuppelradsatz für den Ausgleich
der hin- und hergehenden Gewichte nicht herangezogen werden
kann. Es können mithin nur noch

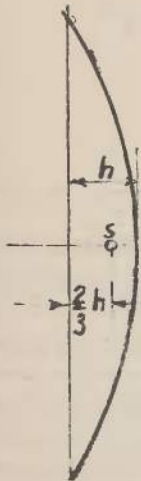
$$35 \cdot 3 = \underline{\underline{105 \text{ kg}}},$$

das sind $105 : 538,6 = \underline{\underline{19,5 \%}}$ der hin- und hergehenden
Gewichte ausgeglichen werden.

Ringstücke.



Querschnitt (planimetriert) $13,5\text{cm}^2$



Der gemeinsame Schwerpunkt der Ringstücke kann ungefähr zu $\frac{2}{3}$ der Höhe des Bogens, auf welchem die Ringstücke liegen, angenommen werden.

Speichen.

Das Gesamtmoment der überdeckten Speichen wird wie folgt bestimmt:

Man errechnet zunächst aus der Länge des überdeckten Teiles den mittleren Querschnitt desselben und erhält durch Multiplikation mit der Länge und dem spezifischen Gewicht das Gewicht des überdeckten Teiles. Sodann bildet man das Moment jedes einzelnen Teiles in bezug auf den Radmittelpunkt. Die Summe der Momente bildet das Gesamtmoment der überdeckten Speichenteile.

Querschnitt der Speichen an der Nabe	3300 mm^2
Querschnitt der Speichen an der Felge	1930 mm^2
Länge der Speichen	400 mm
Querschnittzunahme für je 1 mm Länge	$3,425\text{ mm}^2$

Ermittlung des Gegengewichtes im Kuppelradsatz 1 und 4.

Es wirken folgende Gewichte:

In Treibstangenebene: hh-Gewichte 35,0 kg

In Kuppelstangenebene: Kuppelstangenanteil 31,4 kg

Kuppelzapfenanteil 6,4 kg

37,8 kg
=====

$$G_1 = G \cdot \frac{a+b}{2b}$$

$$G_2 = G \cdot \frac{a-b}{2b}$$

$$b = 754 \text{ mm}$$

$$2b = 1508 \text{ mm.}$$

	G	a + b	G ₁	a - b	G ₂
Treibstangenebene	35,0	1839	42,7	331	7,7
Kuppelstangenebene	37,8	1654	41,5	146	3,7
Kuppelzapfenanteilebene	2,3	1586	2,4	78	0,12
Zapfennabelebene	43,6	1504	43,5	-4	-0,12
Speichenwandebene	9,0	1508	9,0	<u>10</u>	0
			139,1		11,4

$$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{G_2}{G_1} = \frac{11,4}{139,1} = 0,08195$$

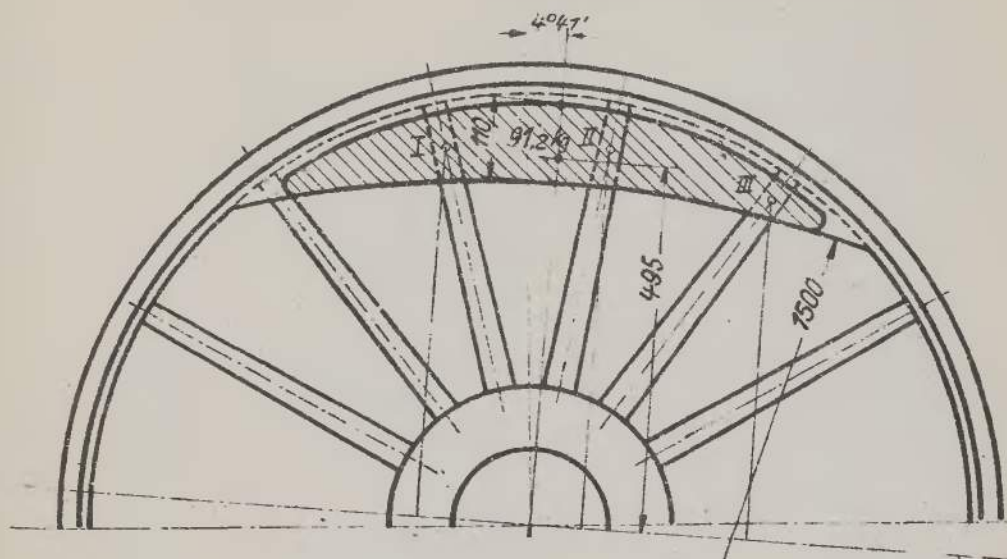
$$\varepsilon = 4^\circ 41' \text{ } \underline{\hspace{1cm}}$$

$$G_{\text{result}} = \frac{G_2}{\sin \varepsilon} = \frac{11,4}{0,08165} = \underline{\underline{140 \text{ kg}}}$$

Auszugleichendes Moment

$$M = G_{\text{result}} \cdot r = 140 \cdot 0,33 = \underline{\underline{46 \text{ mkg}}}$$

Bestimmung der Gegengewichtssichel im Kuppelradsatz 1 und 4.



Fläche der Sichel (planimetriert) 600,0 cm²
Gewicht der Sichel $6,0 \cdot 1,9 \cdot 8,0 =$ 91,2 kg
Moment der Sichel $91,2 \cdot 0,495 =$ 45,0 mkg.

Überdeckte Speichen.

Speiche		I	II	III
Länge	mm	105	115	70
Querschnittzunahme	mm ²	360	394	240
mittl. Querschnitt	mm ²	2110	2127	2050
Gewicht	kg	1,77	1,96	1,15
Schwerpunktsabstand	m	0,50	0,515	0,465
Moment	mkg	0,885	1,009	0,535

Gewicht der Speichen gesamt: 4,88 kg
Moment der Speichen gesamt: 2,43 mkg

Ringstücke.

Gewicht: $0,135 \cdot 7,65 \cdot 8 =$ 8,25 kg
Moment: $8,25 \cdot 0,52 =$ 4,29 mkg
Gesamtmoment der Sichel: $45 - 2,43 + 4,29 =$ 46,9 mkg
=====

Ermittlung des Gegengewichtes im Kuppelradsatz 2.

Es wirken folgende Gewichte:

In Treibstangenebene: hh- Gewichte	<u>35,0 kg</u>
In Kuppelstangenebene: Kuppelstangenanteil	70,4 kg
Kuppelzapfenanteil	<u>6,4 kg</u>
	<u>76,8 kg</u>

$$G_1 = G \cdot \frac{a+b}{2b}$$

$$G_2 = G \cdot \frac{a-b}{2b}$$

$$b = 754 \text{ mm,}$$

$$2 b = 1508 \text{ mm.}$$

	G	a+b	G ₁	a-b	G ₂
Treibstangenebene	35	1839	42,7	331	7,7
Kuppelstangenebene	76,8	1654	84,3	146	7,5
Kuppelzapfenanteilebene	2,3	1586	2,4	78	0,12
Zapfennabenebene	43,6	1504	43,5	-4	-0,12
Speichenwandenebene	9,0	1508	9,0	<u>40</u>	0
			181,9		15,2

$$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{G_2}{G_1} = \frac{15,2}{181,9} = 0,08356.$$

$$\varepsilon = 4^\circ 47'$$

$$G_{\text{result}} = \frac{G_2}{\sin \varepsilon} = \frac{15,2}{0,08339} = 182 \text{ kg}$$

Auszugleichendes Moment:

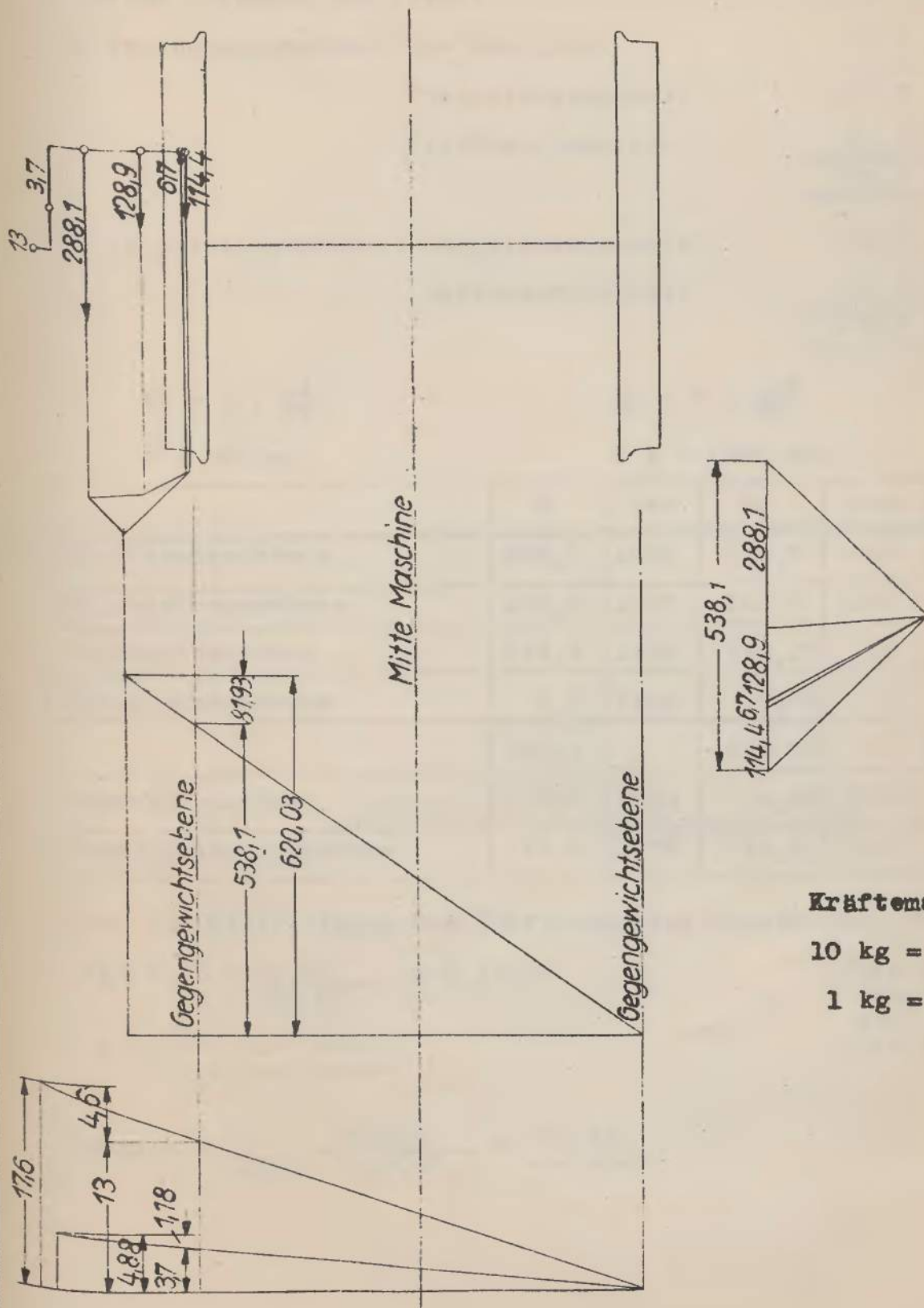
$$M = G_{\text{result}} \cdot r = 182 \cdot 0,33 = 60 \text{ mkg.}$$

Da das Gegengewicht des 2.Kuppelradsatzes denen des 1.u.4.Kuppelradsatzes mit $M = 46 \text{ mkg}$ gleich sein soll, bleiben also $60 - 46 = 14 \text{ mkg}$ unausgeglichen. Dieses Moment auf das in der Treibstangenebene wirkende Gewicht umgerechnet ergibt

$$G = \frac{14 \cdot 1508}{0,33 \cdot 1839} = 35 \text{ kg.}$$

Es sind also im 2.Kuppelradsatz von den hh-Gewichten $35 - 35 = 0 \text{ kg}$ ausgeglichen.

Zeichnerische Ermittlung der G_1 und G_2 im Treibradsatz.



Ermittlung des Gegengewichtes im Treibradsatz.

Es wirken folgende Gewichte :

In Treibstangenebene: hh- Gewichte	35,0 kg
Treibstangenanteil	187,0 kg
Treibzapfenanteil	66,1 kg
	<u>288,1 kg</u>
	=====

In Kuppelstangenebene: Kuppelstangenanteil	104,0 kg
Treibzapfenanteil	24,9 kg
	<u>128,9 kg</u>
	=====

$$G_1 = G \cdot \frac{a+b}{2b}$$

$$G_2 = G \cdot \frac{a-b}{2b}$$

$$b = 740 \text{ mm}$$

$$2 b = 1480 \text{ mm.}$$

	G	a+b	G ₁	a-b	G ₂
Treibstangenebene	288,1	1825	355,3	345	67,2
Kuppelstangenebene	128,9	1640	142,8	160	13,9
Zapfennabenebene	114,4	1490	115,17	10	0,77
Speichenwandebene	6,7	1494	6,76	14	0,06
	538,1		620,03		81,93
Gegenkurbelebene	3,7	1950	4,88	470	1,18
Schwingenstangenebene	13,0	2005	17,6	525	4,6

Ohne Berücksichtigung des Einflusses der Gegenkurbel wird:

$$\operatorname{tg} \xi = \frac{G_2}{G_1} = \frac{81,93}{620,03} = 0,13214.$$

$$\Delta \xi = 7^\circ 31' 39".$$

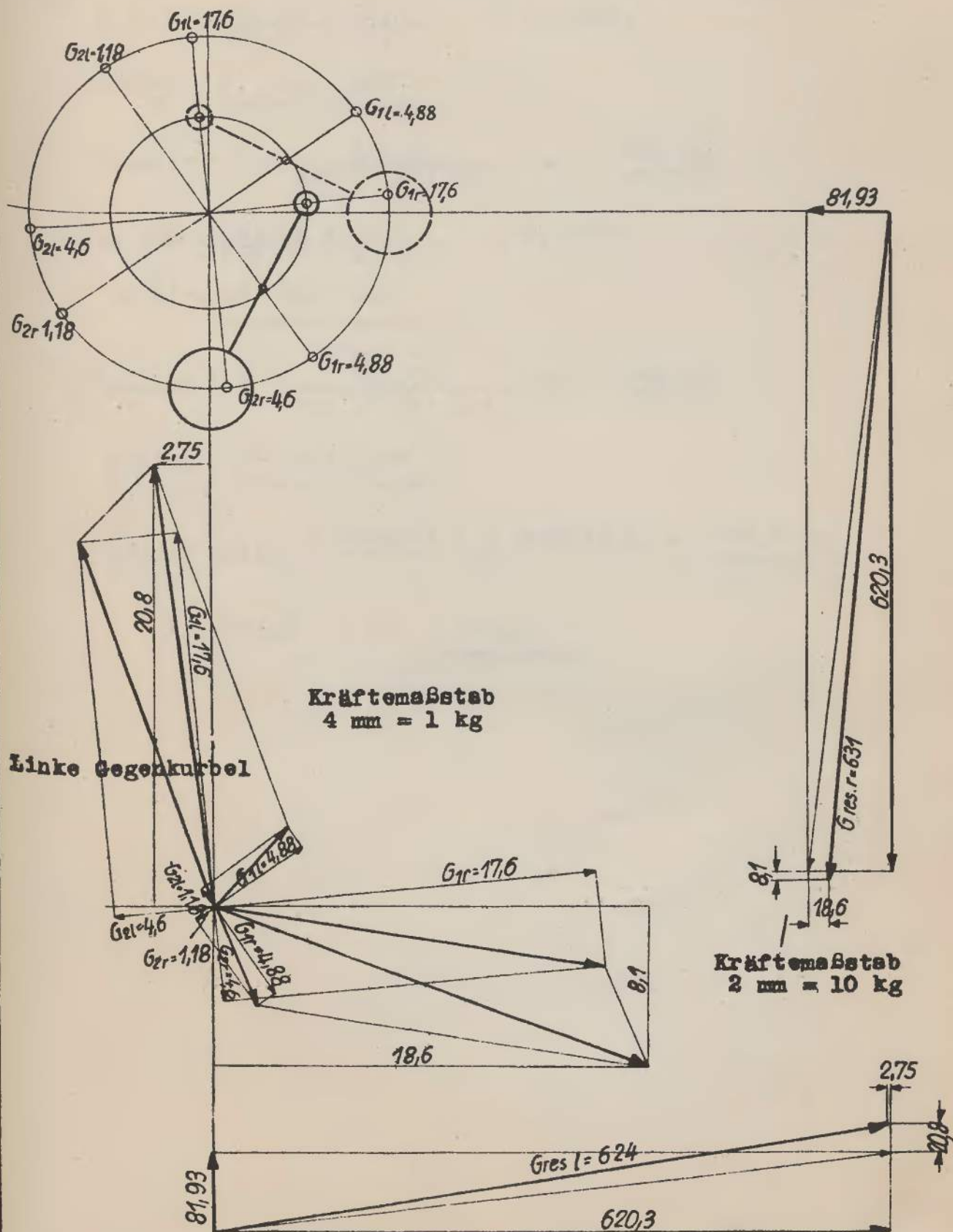
=====

Der Einfluß der
Gegenkurbel
wird zeichne-
risch ermittelt.

$$G_{\text{result}} = \frac{G_2}{\sin \xi} = \frac{81,93}{0,1310} = 625 \text{ kg.}$$

=====

Zeichnerische Ermittlung des Einflusses der Gegenkurbeln.



Unter Berücksichtigung des Einflusses der Gegenkurbeln wird:

$$\operatorname{tg} \epsilon_r = \frac{81,93 - 18,6}{620,03 + 8,1} = 0,10082.$$

$$\Delta \epsilon_r = \underline{\underline{5^{\circ} 45' 26'' .}}$$

$$G_{\text{result}} \cdot r = \frac{63,33}{\sin 5^{\circ} 45' 26''} = \underline{\underline{631 \text{ kg}}}$$

$$\operatorname{tg} \epsilon_l = \frac{81,93 + 20,8}{620,03 - 2,75} = 0,16642.$$

$$\Delta \epsilon_l = \underline{\underline{9^{\circ} 26' 55'' .}}$$

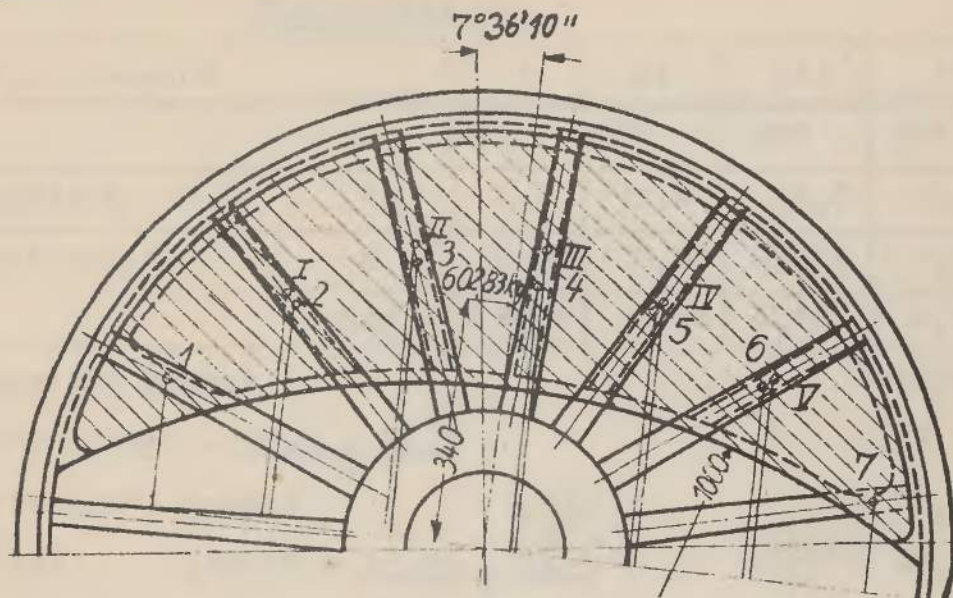
$$G_{\text{result}} \cdot l = \frac{102,73}{\sin 9^{\circ} 26' 55''} = \underline{\underline{624 \text{ kg}}}$$

$$\text{Mittel} = \underline{\underline{7^{\circ} 36' 10'' .}}$$

$$G_{\text{result mittel}} = \frac{G_{\text{result } r} + G_{\text{result } l}}{2} = \underline{\underline{627,5 \text{ kg}}}$$

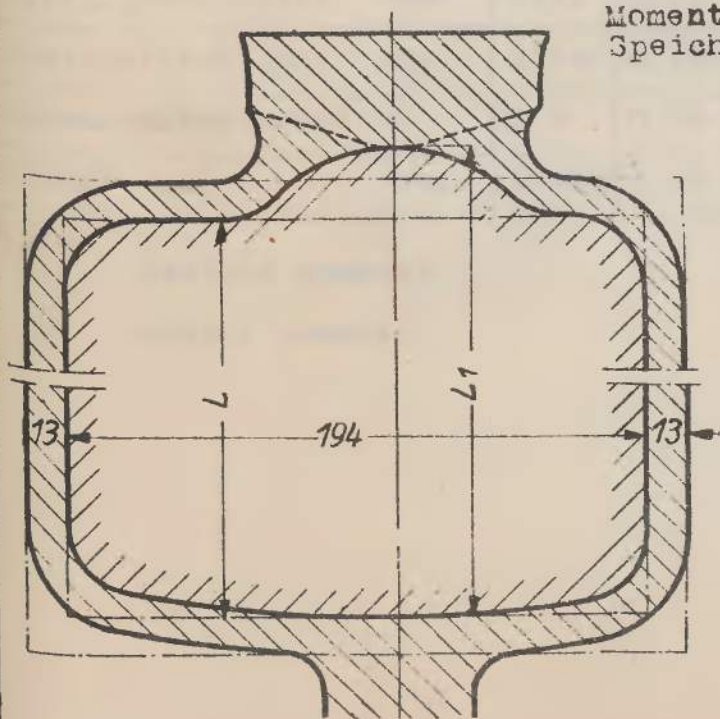
$$M = 627,5 \cdot 0,33 = \underline{\underline{207 \text{ mkg.}}}$$

Bestimmung der Gegengewichtssichel im Treibradsatz.



Fläche der Sichel (planimetriert)	2850 cm ²
Fläche des Bleiausgusses (planimetriert)	2460 cm ²
Gewicht der Sichel in Eisen (ohne Speichenwände):	487 kg
Moment der Sichel in Eisen (ohne Speichenwände):	168 mkg
Zuschlag für Bleiausguss	165 kg
Moment desselben	57,7 mkg
Gesamtgewicht der Sichel (ohne Speichenwände):	652 kg

Moment der Sichel (ohne Speichenwände):	225,7 mkg
---	-----------



Hierbei ist der strichpunkt-
tiert angedeutete Sichelquer-
schnitt zu Grunde gelegt
unter Berücksichtigung der
Abrundungen und der Ausrun-
dung an der Felge.

Speichenwände.

Speichenwand		I	II	III	IV	V
Länge L	mm	225	280	290	265	190
Stahlgußgewicht	kg	8,7	10,9	11,3	10,3	7,4
Schwerpunktabstand	m	0,33	0,40	0,415	0,38	0,285
Moment	mkg	2,87	4,36	4,69	3,91	2,11

Stahlgußgewicht gesamt: + 48,6 kg

Bleigewicht gesamt - $\frac{48,6 \cdot 11,4}{8} =$ - 69,2 kg

Moment (Stahlguß) gesamt + 17,94 mkg

Moment (Blei) gesamt - $\frac{17,94 \cdot 11,4}{8} =$ - 25,6 mkg

Differenz: - 20,6 kg bzw. - 7,66 mkg.

Überdeckte Speichen.

Speiche		1	2	3	4	5	6	7
Länge L ₁	mm	135	260	315	325	300	230	65
Querschnittzunahme	mm ²	462	890	1080	1110	1030	790	222
mittl. Querschnitt	mm ²	2161	2375	2470	2485	2445	2325	2041
Gewicht (Stahlguß)	kg	2,34	4,94	6,22	6,46	5,88	4,27	1,06
Schwerpunktabstand	m	0,2	0,33	0,40	0,41	0,375	0,29	0,125
Moment	mkg	0,468	1,63	2,48	2,65	2,21	1,24	0,133

Gewicht gesamt: 31,17 kg

Moment gesamt: 10,811 mkg.

Rippen zwischen Gegengewicht und Nabe.

Gewicht: 2,56 kg

Moment: 0,6 mkg

Wirksames Gewicht der Sichel:

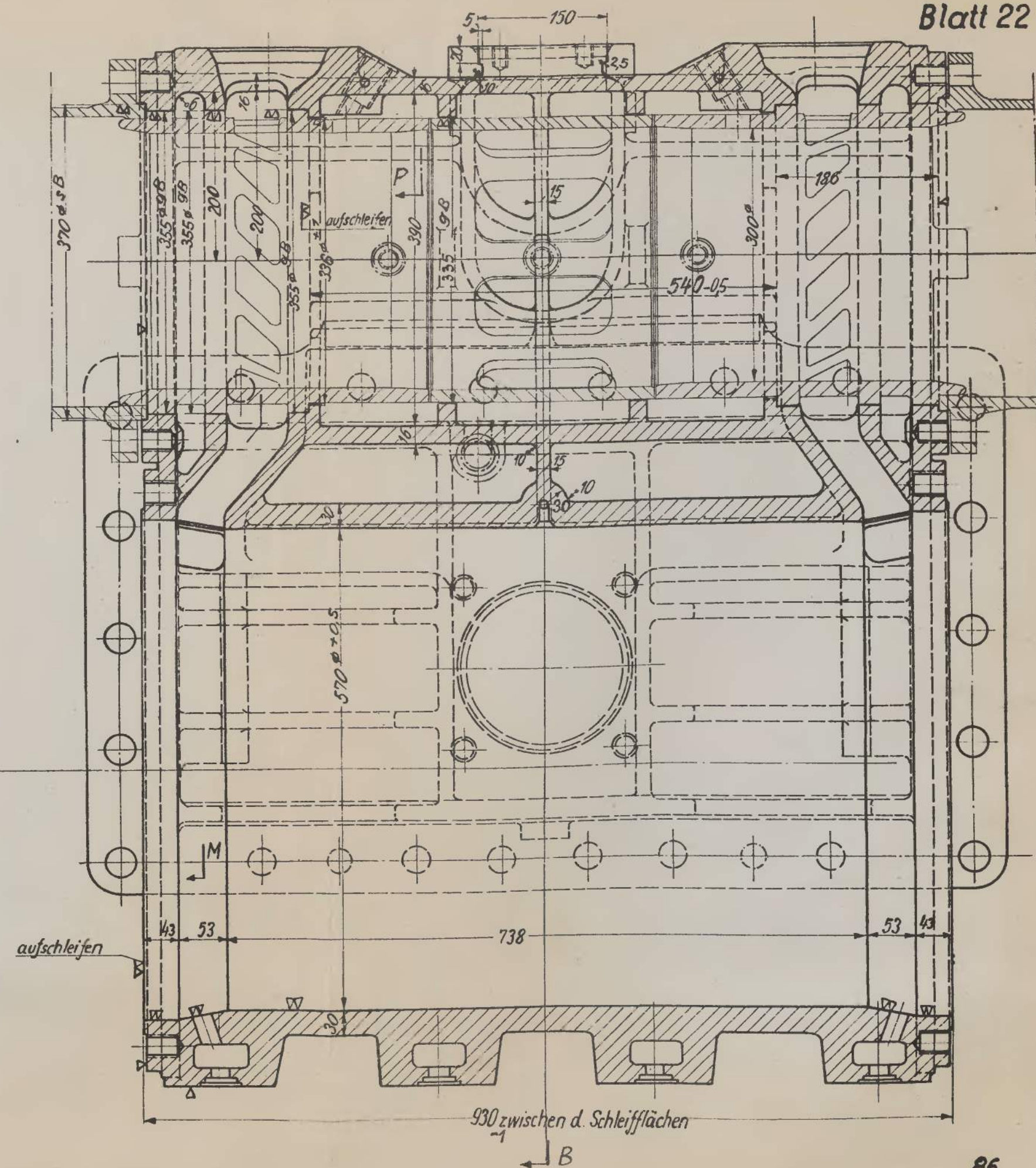
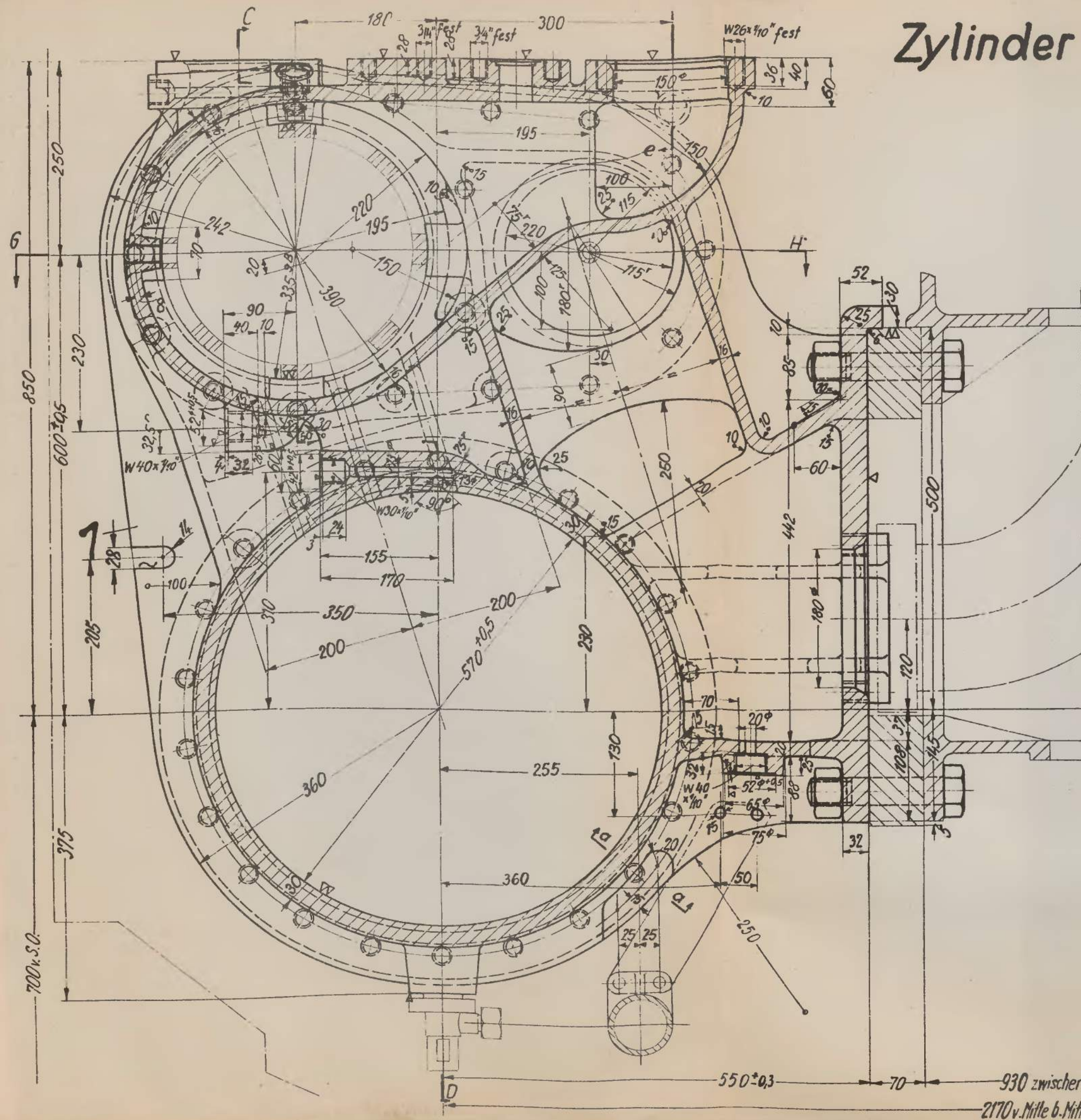
$$652 - 20,6 - 31,17 + 2,56 = \underline{\underline{602,79 \text{ kg}}}$$

Wirksames Moment der Sichel:

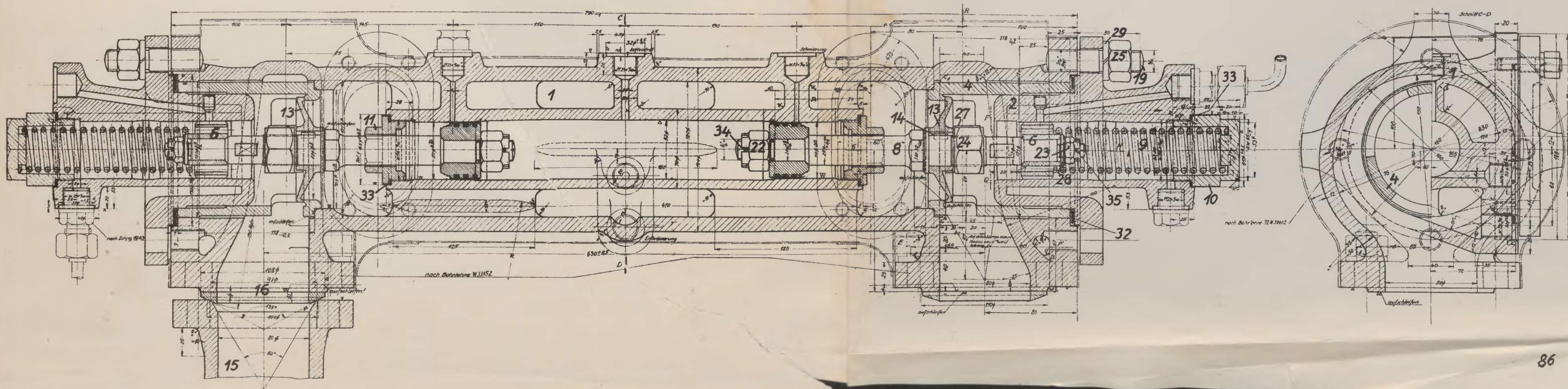
$$225,7 - 7,66 - 10,811 + 0,6 = \underline{\underline{207,8 \text{ mkg}}}$$

Verlangt sind 207 mkg.

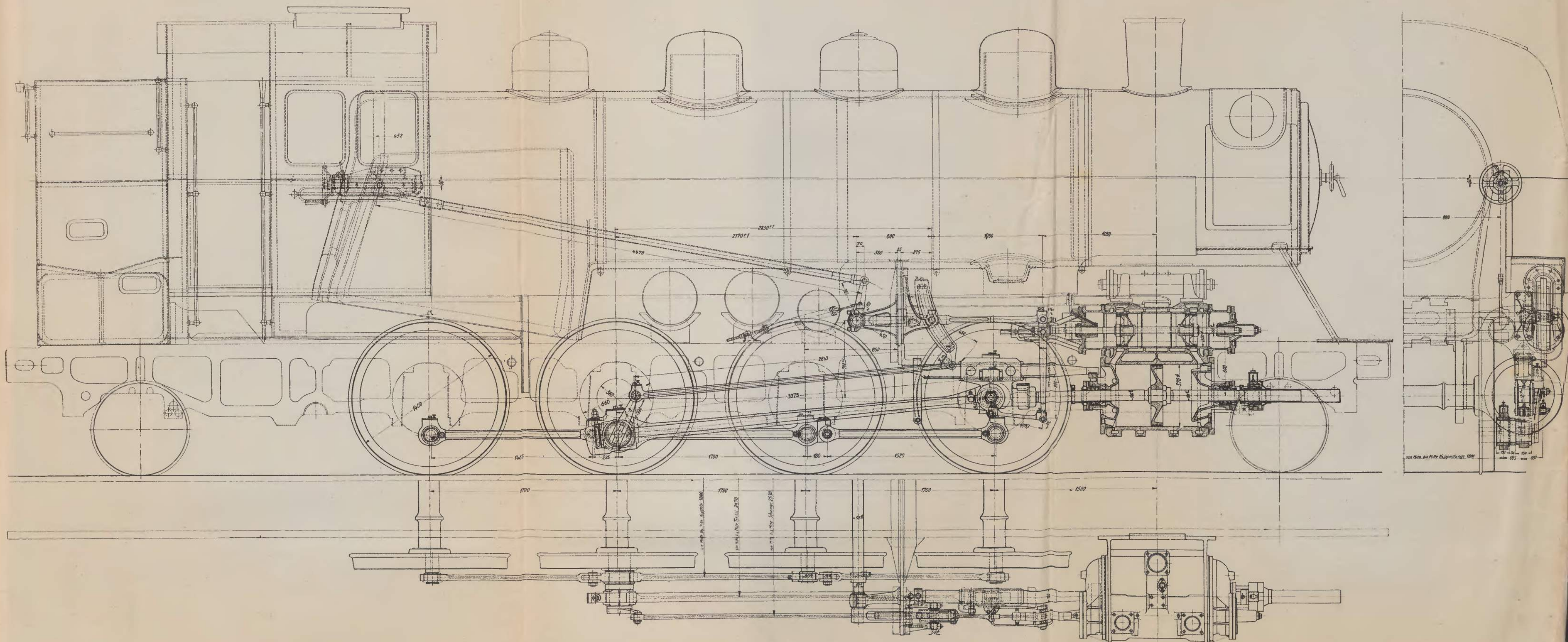
Zylinder



Druckausgleicher



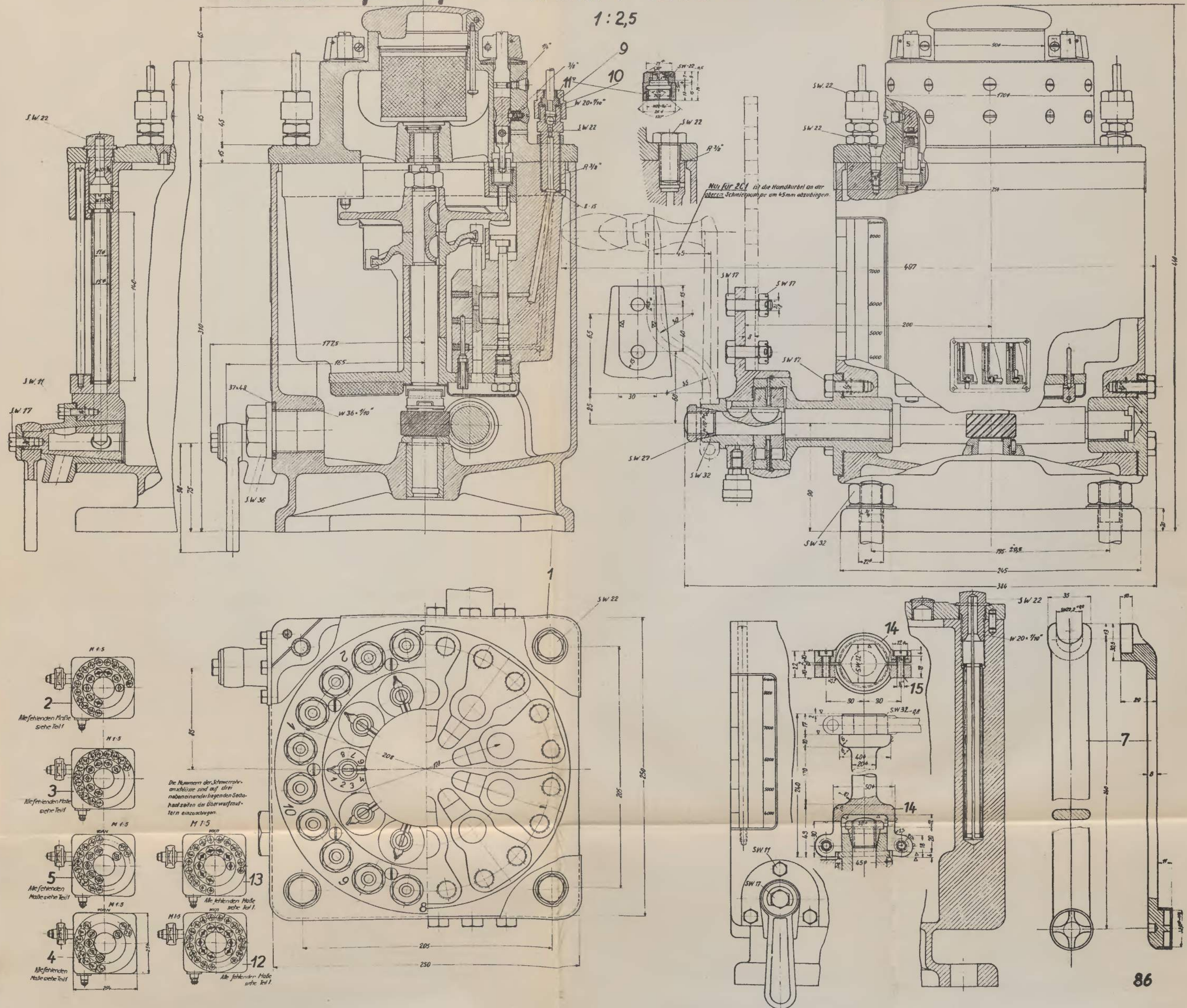
Steuerungsanordnung



Schmierpumpe Bauart Bosch-Reichsbahn

Blatt 27

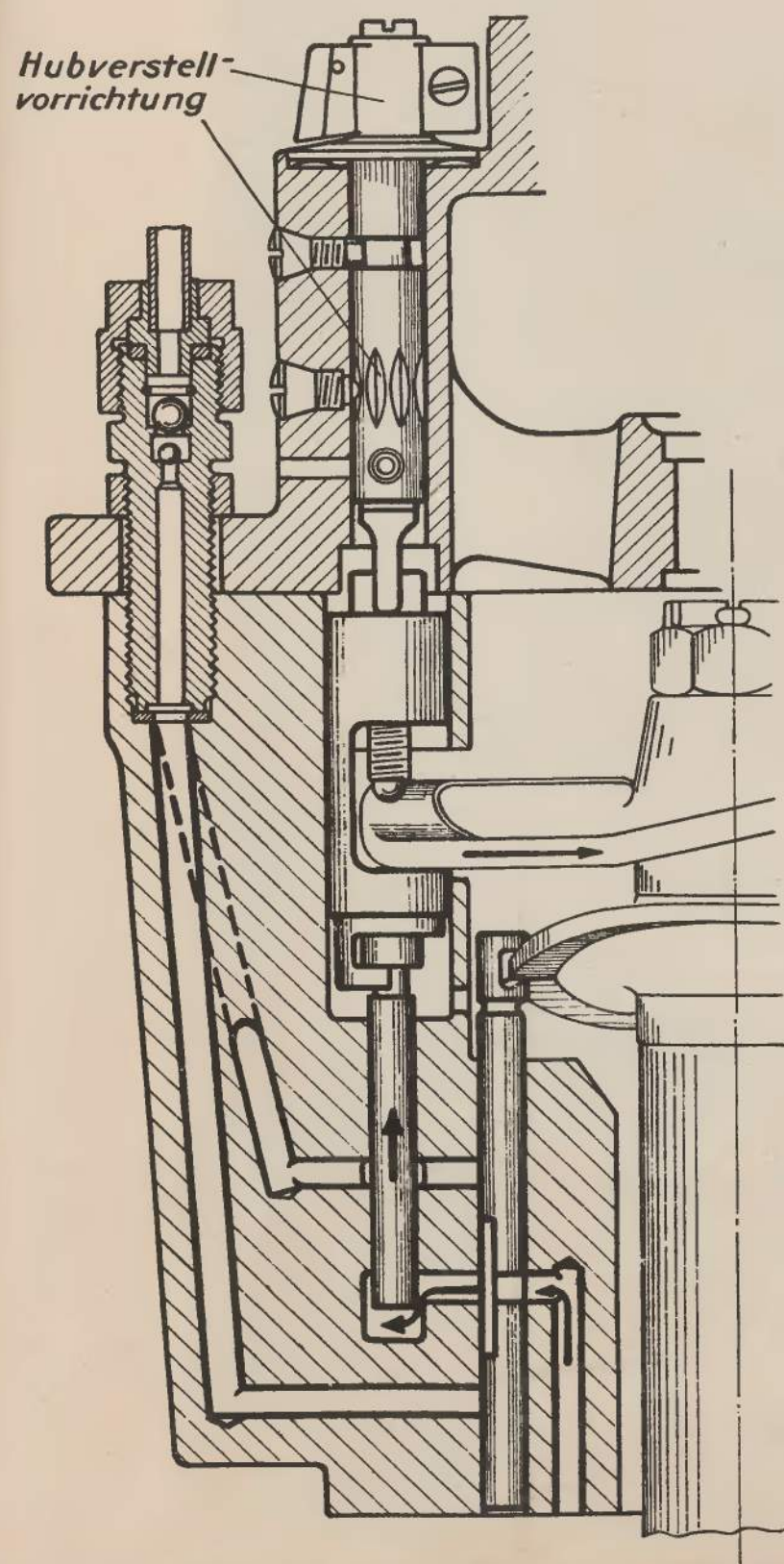
1:2,5



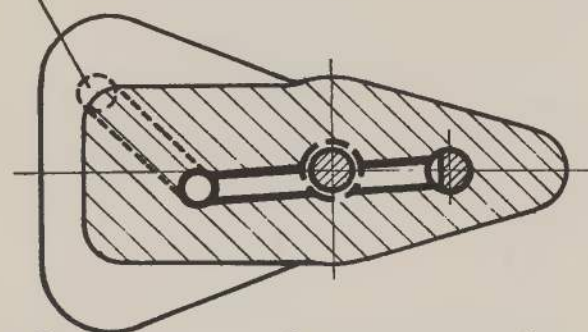
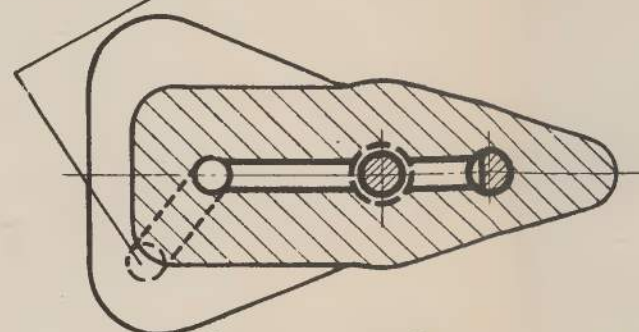
Schaltungschema zur Schmierpumpe

Bauart Bosch-Reichsbahn

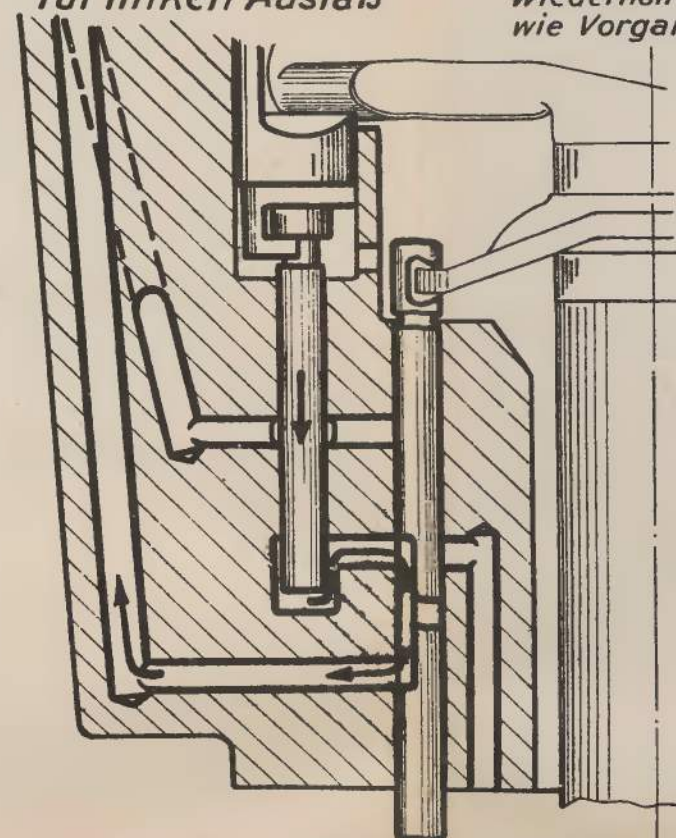
Vorgang 1
Saugstellung



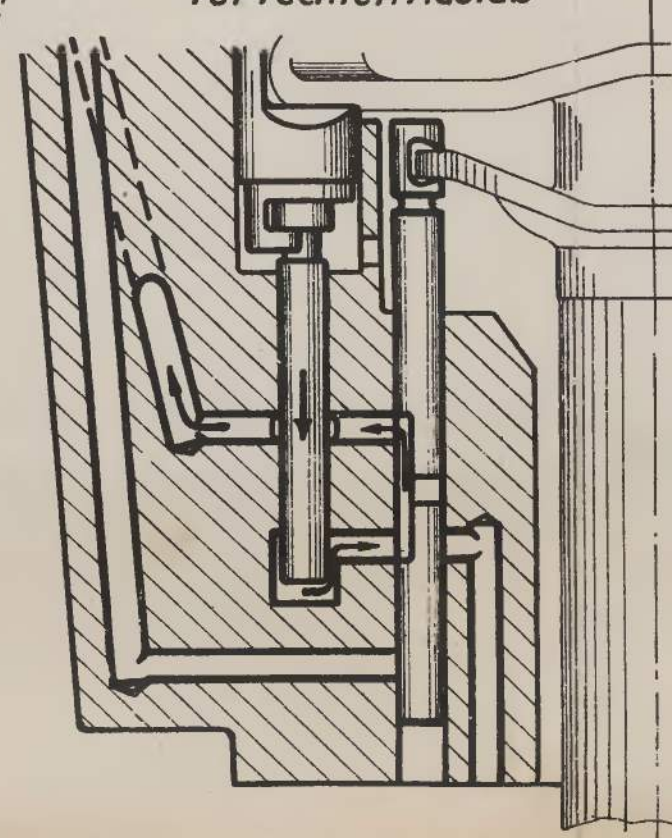
Auslaßkanäle von oben gesehen



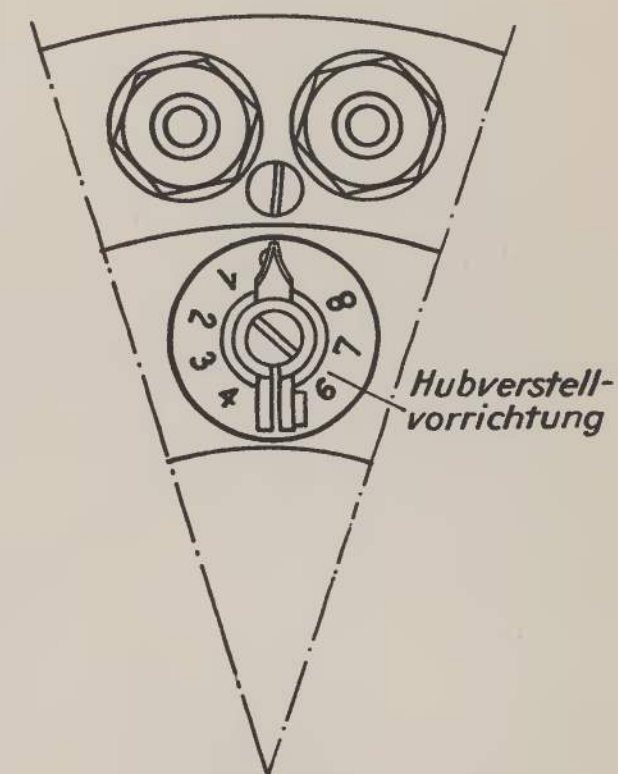
Vorgang 2
Druckstellung
für linken Auslaß



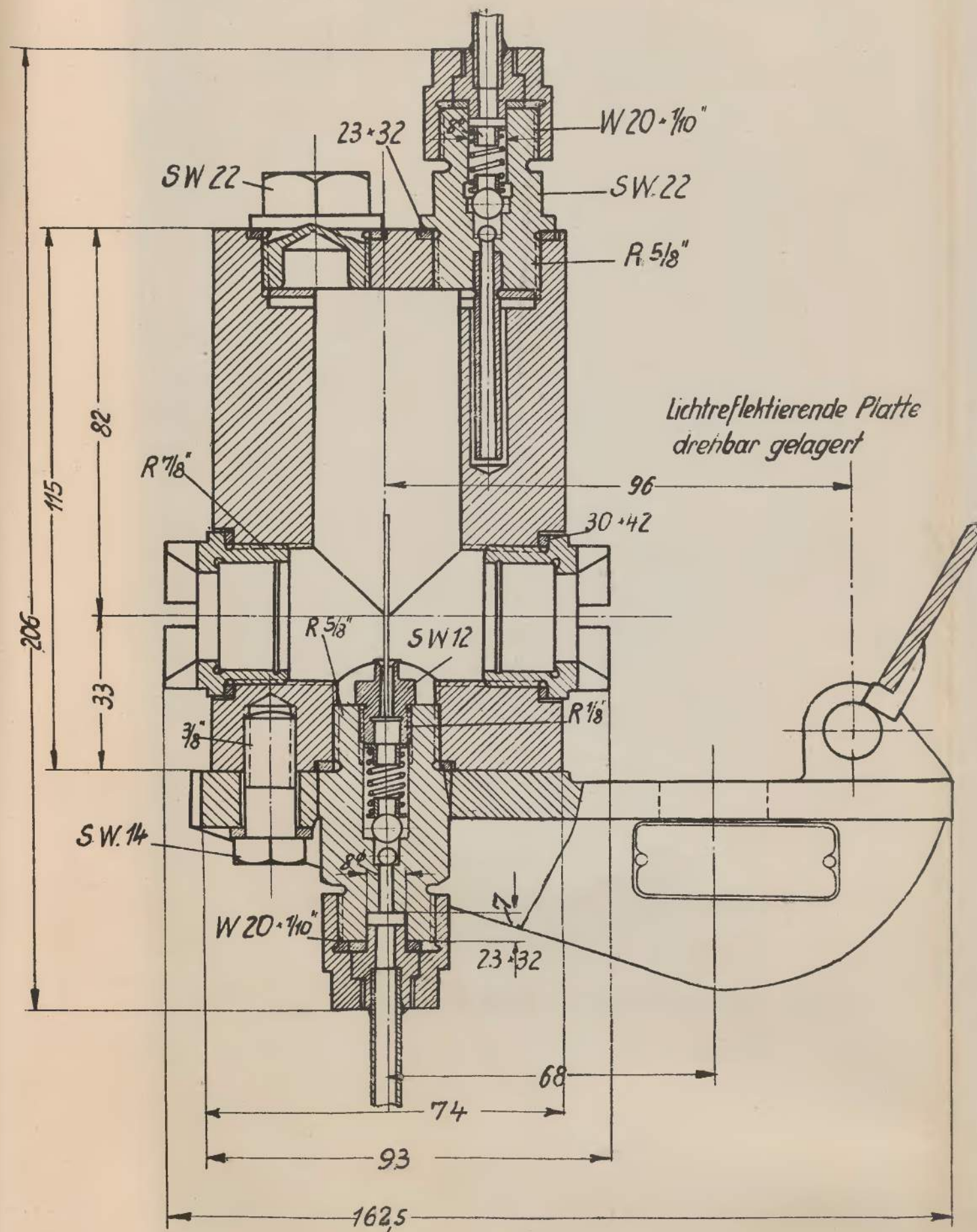
Vorgang 3
Saugstellung
wiederholt sich
wie Vorgang 1



Vorgang 4
Druckstellung
für rechten Auslaß

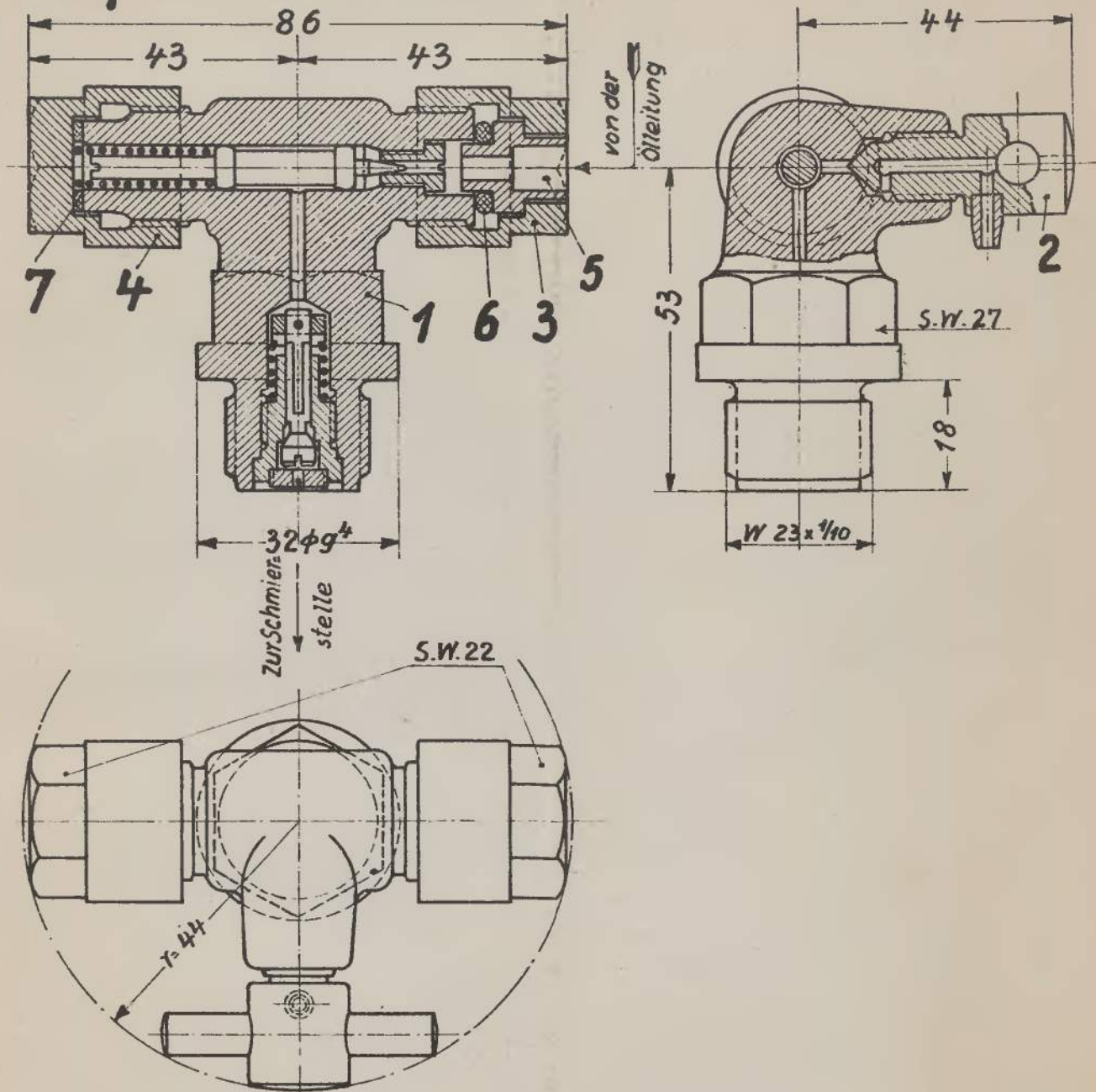


Tropfenzeiger (Schnitt)

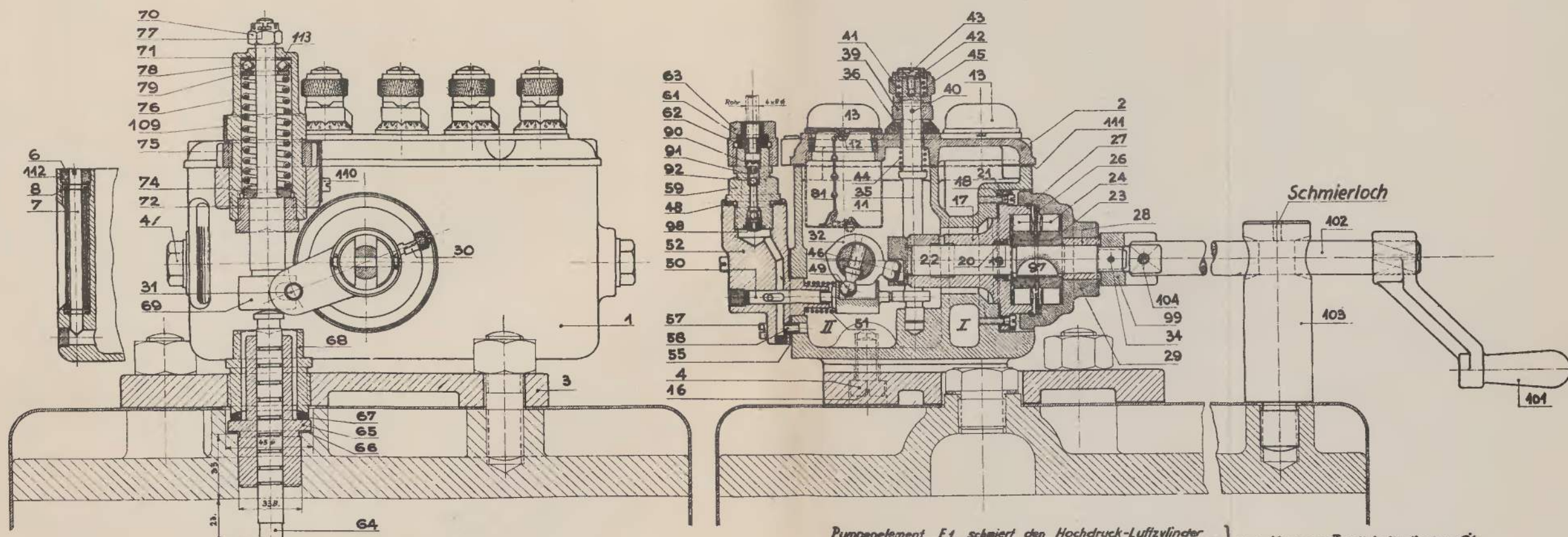


Ölsperre Bauart Woerner

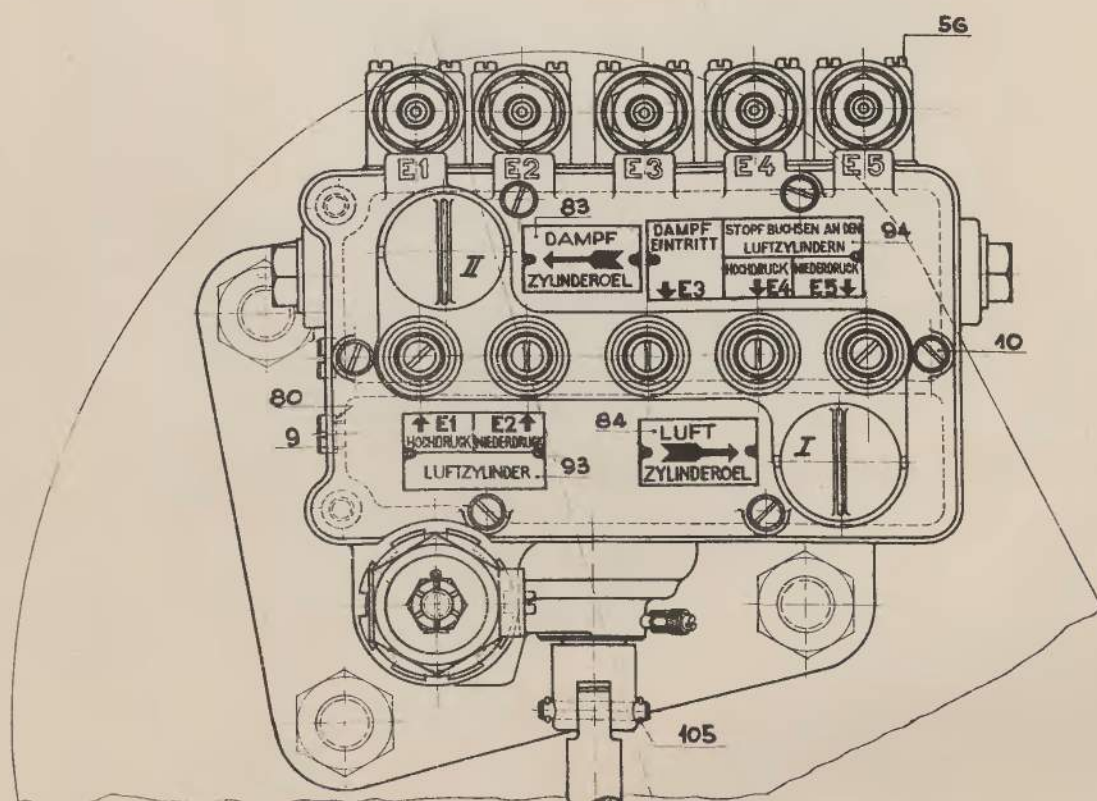
Blatt 29



De Limon-Schmierpumpe Klasse DK zur Luftpumpe

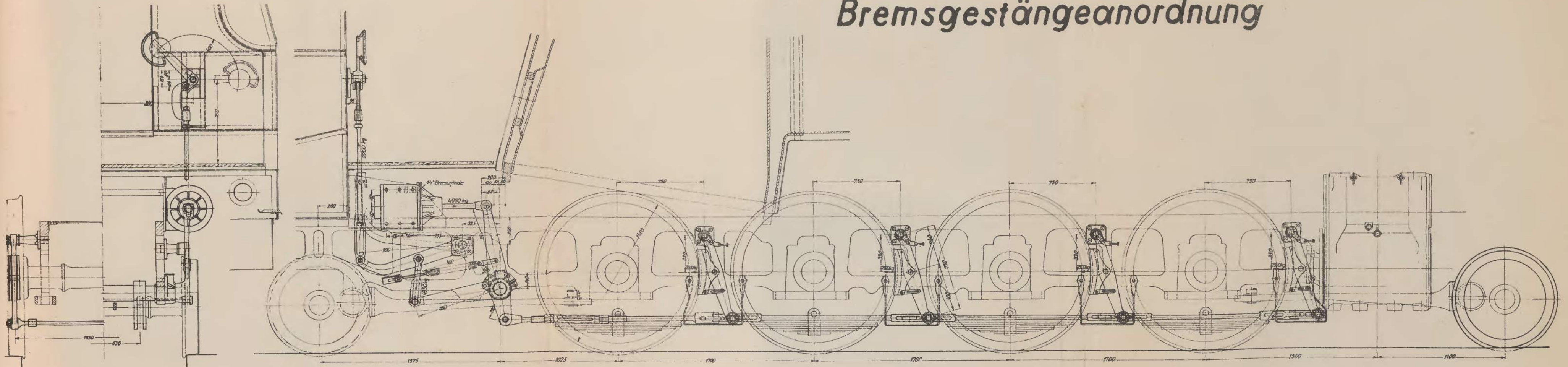


Pumpenelement E1 schmiert den Hochdruck-Luftzylinder
 " E2 " " Niederdruck-Luftzylinder } aus Kammer I mit Luftzylinder-Öl.
 " E3 " " Dampfeintritt
 " E4 " die Stopfbuchse am H.D.-Luftzylinder } aus Kammer II mit Dampfzylinder-Öl.
 " E5 " die Stopfbuchse am N.D.-Luftzylinder
 Ölinhalt der kleinen Kammer I 0,5 ltr.
 " " großen " I 10 ltr.



Teil:	Benennung der Teile:	Norm.Bl.	Teil:	Benennung der Teile:	Norm.Bl.	Teil:	Benennung der Teile:	Norm.Bl.
1	Gehäuse	Z.Nr. 37/26	54	Kolbenhubfeder	10 759	93	Schild für Luftteil	10 804/1
2	Gehäuse-Beckel	Z.Nr. 48/26	55	Zylinder	10 601	94	Schild für Dampfteil	10 807/2
3	Grundplatte	E.Nr. 33/26	56	Zylinderdichtung	10 602	97	Scheibenfeder	10 808
4	Zylinderschraube 1/2"x20	1/2"x20	57	Zylinderschraube 1/2"x20	10 603	98	Verriegelung	10 809
5	Verriegelung für Ölstand	954	58	Kupplungsbuchse	10 604	99	Kupplungsbuchse	10 810
6	Ölstandglas	955	59	Einschraubstutzen	10 752	100	Handkurbel	10 811
7	Dichtungsfeder zu Teil 7	10 605	60	Anschlußhülse	10 753	101	Handkurbel	10 812
8	Abstreifschraube	10 606	61	Anschlußmutter	10 754	102	Handkurbel	10 813
9	Zylinderschraube 1/2"x20	1/2"x20	62	Dichtungsfeder zu Teil 62	10 755	103	Handkurbel	10 814
10	Eingehülse	10 607	63	Anschlußmutter	10 756	104	Handkurbel	10 815
11	Schraube zu Teil 11	10 608	64	Hubschraube	10 757	105	Handkurbel	10 816
12	Füllschraube	10 609	65	Hubschraube	10 758	106	Handkurbel	10 817
13	Antriebslager	10 728	66	Hubschraube	10 759	107	Handkurbel	10 818
14	Antriebslagerdichtung	10 729	67	Hubschraube	10 760	108	Handkurbel	10 819
15	Stopfbuchsenring	10 730	68	Hubschraube	10 761	109	Handkurbel	10 820
16	Stopfbuchsenring	10 731	69	Hubschraube	10 762	110	Handkurbel	10 821
17	Schraube zu Teil 17	10 732	70	Körnermutter 3/4"x10	10 763	111	Handkurbel	10 822
18	Antriebslager	10 733	71	Federhülse	10 764	112	Handkurbel	10 823
19	Antriebslagerdichtung	10 734	72	Anschlagschraube	10 765	113	Handkurbel	10 824
20	Stopfbuchsenring	10 735	73	Anschlagschraube	10 766			
21	Stopfbuchsenring	10 736	74	Anschlagschraube	10 767			
22	Schraube zu Teil 22	10 737	75	Gegennut	10 768			
23	Handkurbel	10 738	76	Hubschraube	10 769			
24	Handkurbel	10 739	77	Hubschraube	10 770			
25	Handkurbel	10 740	78	Hubschraube	10 771			
26	Handkurbel	10 741	79	Hubschraube	10 772			
27	Handkurbel	10 742	80	Hubschraube	10 773			
28	Handkurbel	10 743	81	Hubschraube	10 774			
29	Handkurbel	10 744	82	Hubschraube	10 775			
30	Handkurbel	10 745	83	Hubschraube	10 776			
31	Handkurbel	10 746	84	Hubschraube	10 777			
32	Handkurbel	10 747	85	Hubschraube	10 778			
33	Handkurbel	10 748	86	Hubschraube	10 779			
34	Handkurbel	10 749	87	Hubschraube	10 780			
35	Handkurbel	10 750	88	Hubschraube	10 781			
36	Handkurbel	10 751	89	Hubschraube	10 782			
37	Handkurbel	10 752	90	Hubschraube	10 783			
38	Handkurbel	10 753	91	Hubschraube	10 784			
39	Handkurbel	10 754	92	Hubschraube	10 785			
40	Handkurbel	10 755	93	Hubschraube	10 786			
41	Handkurbel	10 756	94	Hubschraube	10 787			
42	Handkurbel	10 757	95	Hubschraube	10 788			
43	Handkurbel	10 758	96	Hubschraube	10 789			
44	Handkurbel	10 759	97	Hubschraube	10 790			
45	Handkurbel	10 760	98	Hubschraube	10 791			
46	Handkurbel	10 761	99	Hubschraube	10 792			
47	Handkurbel	10 762	100	Hubschraube	10 793			
48	Handkurbel	10 763	101	Hubschraube	10 794			
49	Handkurbel	10 764	102	Hubschraube	10 795			
50	Handkurbel	10 765	103	Hubschraube	10 796			
51	Handkurbel	10 766	104	Hubschraube	10 797			
52	Handkurbel	10 767	105	Hubschraube	10 798			
53	Handkurbel	10 768	106	Hubschraube	10 799			
54	Handkurbel	10 769	107	Hubschraube	10 800			
55	Handkurbel	10 770	108	Hubschraube	10 801			
56	Handkurbel	10 771	109	Hubschraube	10 802			
57	Handkurbel	10 772	110	Hubschraube	10 803			
58	Handkurbel	10 773	111	Hubschraube	10 804			
59	Handkurbel	10 774	112	Hubschraube	10 805			
60	Handkurbel	10 775	113	Hubschraube	10 806			
61	Handkurbel	10 776						
62	Handkurbel	10 777						
63	Handkurbel	10 778						
64	Handkurbel	10 779						
65	Handkurbel	10 780						
66	Handkurbel	10 781						
67	Handkurbel	10 782						
68	Handkurbel	10 783						
69	Handkurbel	10 784						
70	Handkurbel	10 785						
71	Handkurbel	10 786						
72	Handkurbel	10 787						
73	Handkurbel	10 788						
74	Handkurbel	10 789						
75	Handkurbel	10 790						
76	Handkurbel	10 791						
77	Handkurbel	10 792						
78	Handkurbel	10 793						
79	Handkurbel	10 794						
80	Handkurbel	10 795						
81	Handkurbel	10 796						
82	Handkurbel	10 797						
83	Handkurbel	10 798						
84	Handkurbel	10 799						
85	Handkurbel	10 800						
86	Handkurbel	10 801						
87	Handkurbel	10 802						
88	Handkurbel	10 803						
89	Handkurbel	10 804						
90	Handkurbel	10 805						
91	Handkurbel	10 806						
92	Handkurbel	10 807						
93	Handkurbel	10 808						
94	Handkurbel	10 809						
95	Handkurbel	10 810						
96	Handkurbel	10 811						
97	Handkurbel	10 812						
98	Handkurbel	10 813						
99	Handkurbel	10 814						
100	Handkurbel	10 815						
101	Handkurbel	10 816						
102	Handkurbel	10 817						
103	Handkurbel	10 818						
104	Handkurbel	10 819						
105	Handkurbel	10 820						
106	Handkurbel	10 821						
107	Handkurbel	10 822						
108	Handkurbel	10 823						
109	Handkurbel	10 824						
110	Handkurbel	10 825						
111	Handkurbel	10 826						
112	Handkurbel	10 827						
113	Handkurbel	10 828						

Bremsgestängeanordnung



Abbremsung in % des Reibungsgewichtes

Betriebsbremse (3,5at):

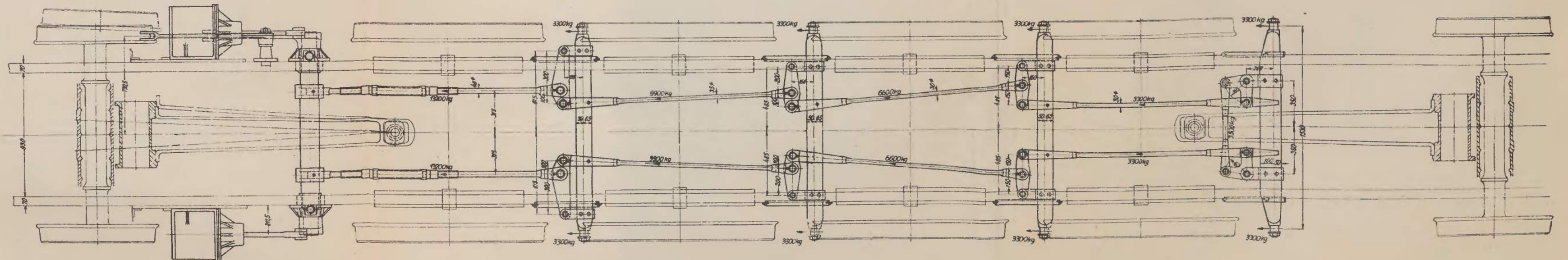
Bremszylinderkraft:	$2 \cdot \frac{35,5 \cdot 11}{4} \cdot 3,5 =$	6920 kg
Gesamtbremskraft:	$\frac{6920 \cdot 280 \cdot 772}{280 \cdot 340} =$	42000 kg
Gesamtbremskraft:	$\frac{42000}{60000} =$	0,7 70%

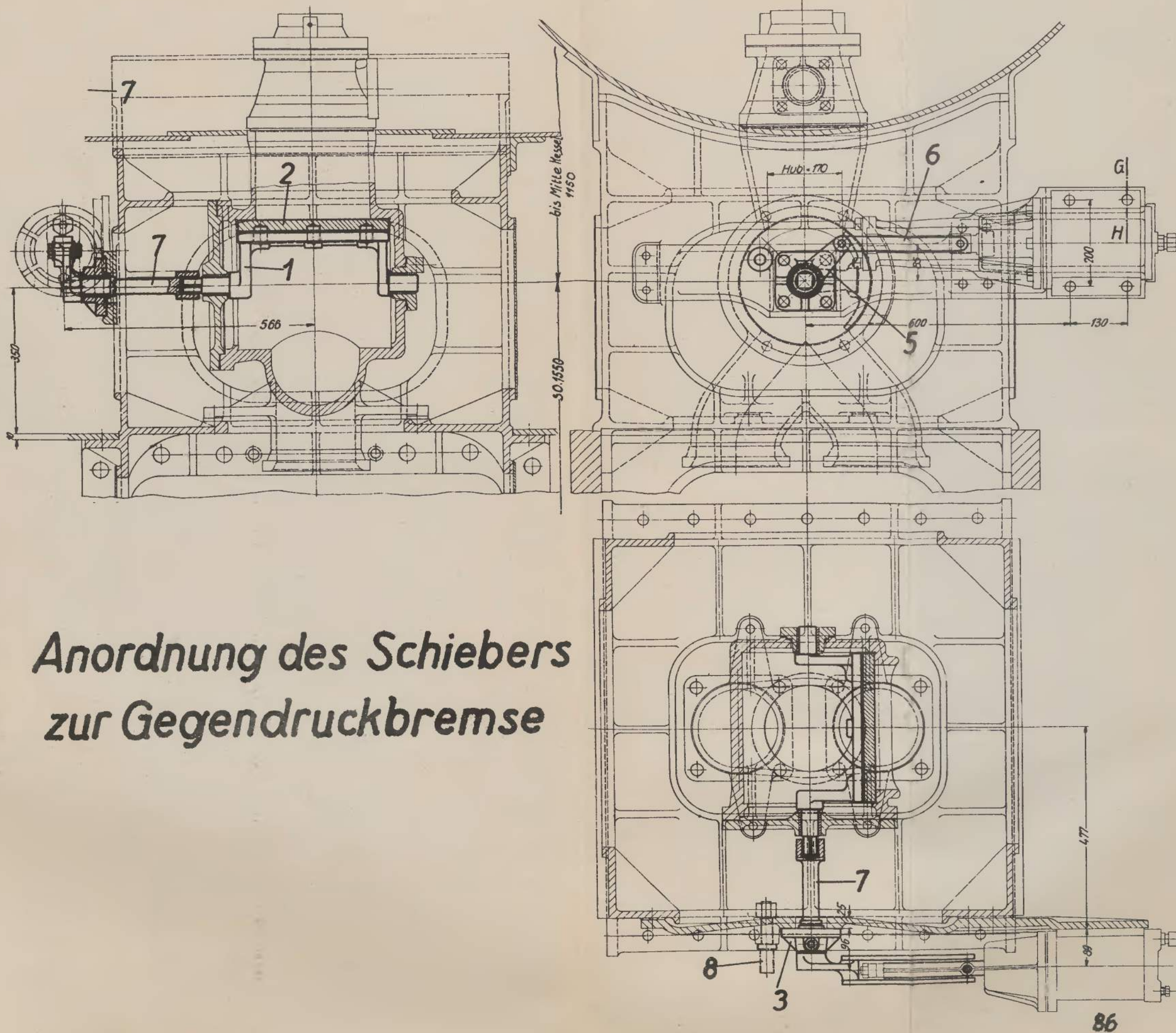
Zusatzbremse (5,0at):

Bremszylinderkraft:	$6920 \cdot \frac{5,0}{3,5} =$	9900 kg
Gesamtbremskraft:	$\frac{42000 \cdot 5,0}{3,5} =$	60000 kg
Gesamtbremskraft:	$\frac{60000}{60000} =$	1,0 100%

Handbremse:

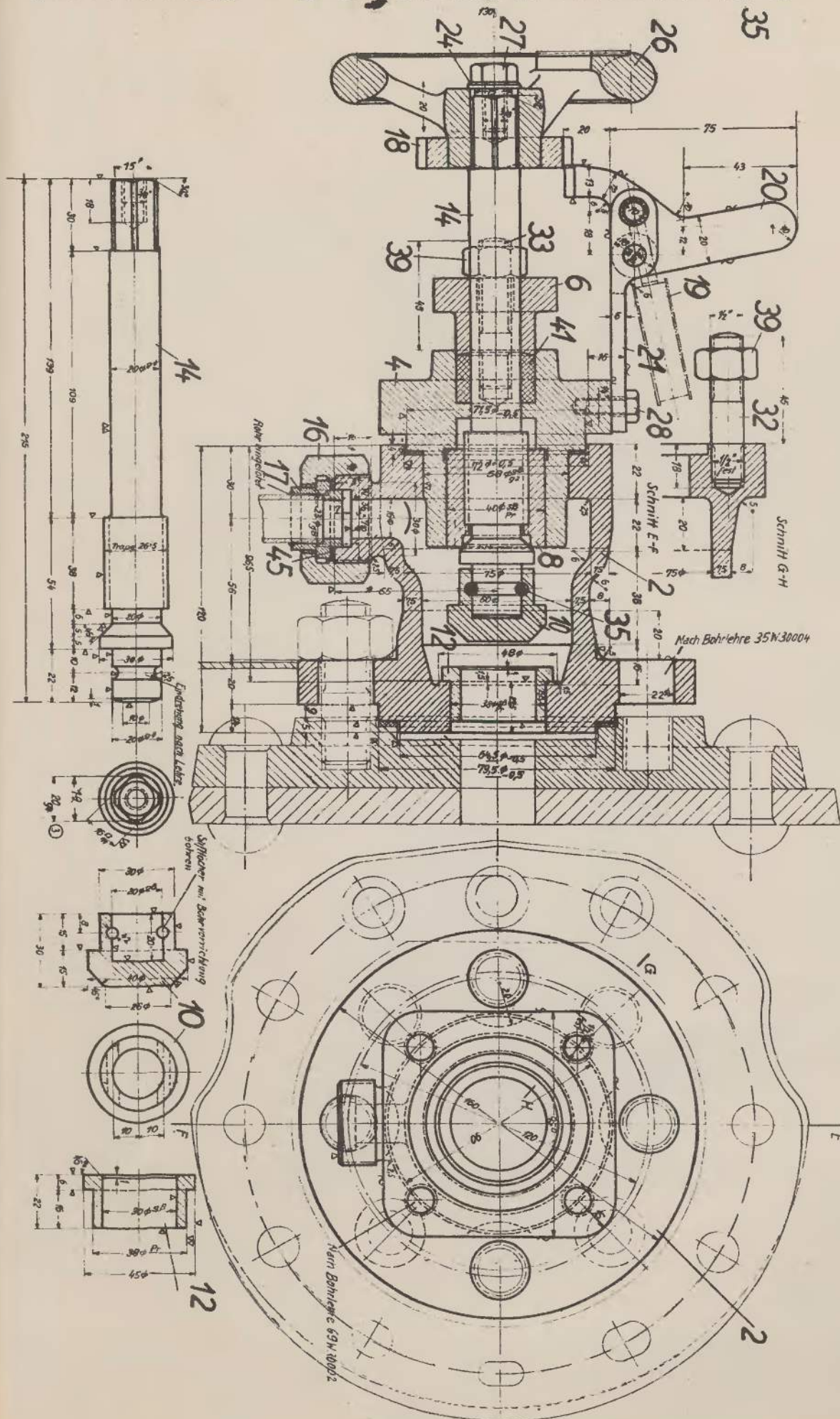
Kraft in der Nachstellvorrichtung	2200 kg
Gesamtbremskraft	$2200 \cdot \frac{900}{400} \cdot \frac{280}{280} \cdot \frac{772}{340} = 30000 \text{ kg}$
<u>Gesamtbremskraft</u>	<u>30000</u>
<u>Reibungsgewicht</u>	<u>60000</u>
	$\frac{30000}{60000} = 0,5 \quad 50\%$





Anordnung des Schiebers
zur Gegendruckbremse

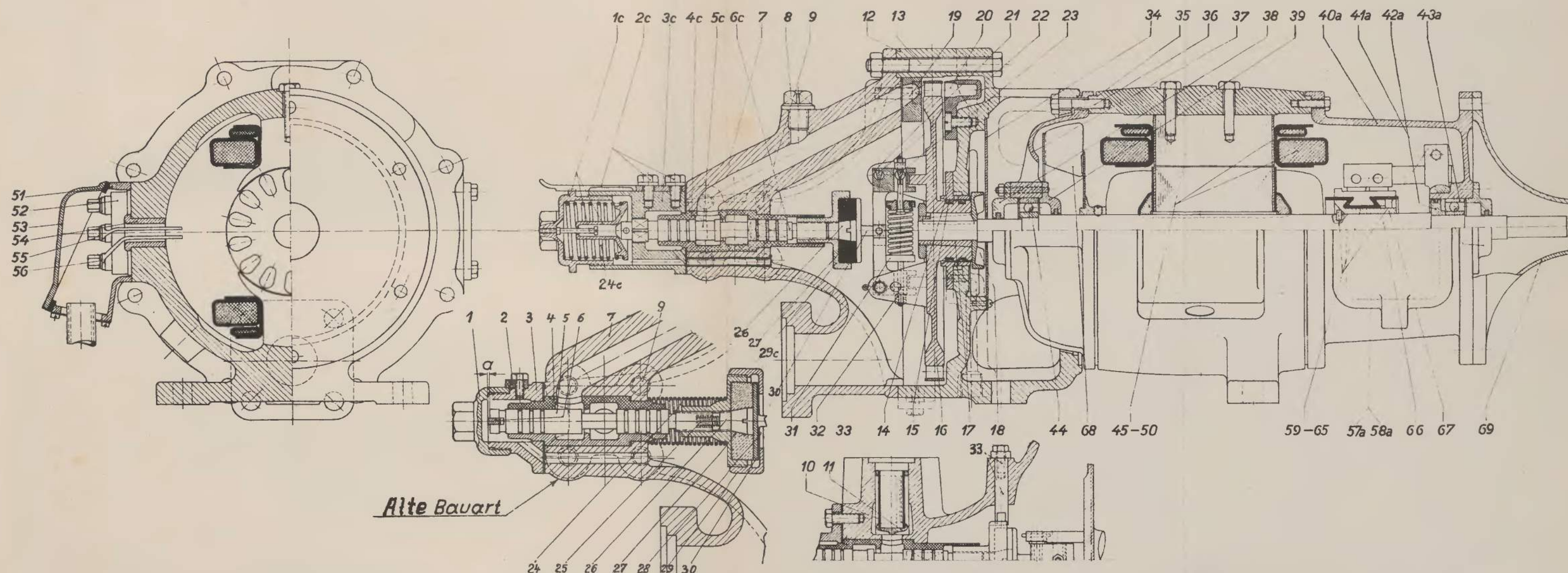
Blatt 33



Turbodynamo Bauart AEG

LQ5V. VGN5.spez. mit herausnehmbaren Schieber

Neuere Bauart



Alte Bauart

1c Verschlusskapsel m. Federteller u. Sicherungsschraube
2c Sicherung m. 2 Schrauben
3c Haube
4c Schieberbuchse m. Sicherungsstift
5c Schieber
6c Bolzen z. Schieber
7 Vorderes Gehäuse m. Blindflansch
8 Verschlussschraube f. Manometerstutzen
9 8 Stiftschrauben f. den Dampfanschluss
10 Sieb
11 Siebkorb
12 Hinteres Gehäuse m. 2 Schau deck. u. Schrauben
13 7 kurze Mutterschr., 1 lange Mutterschr. dazu
14 Stopfbuchse m. 5 Schrauben
15 Ringe dazu
16 Lauf rad
17 Konusbuchse m. Mutter, Passfeder u. Kupfersicherung
18 Schleuderscheibe

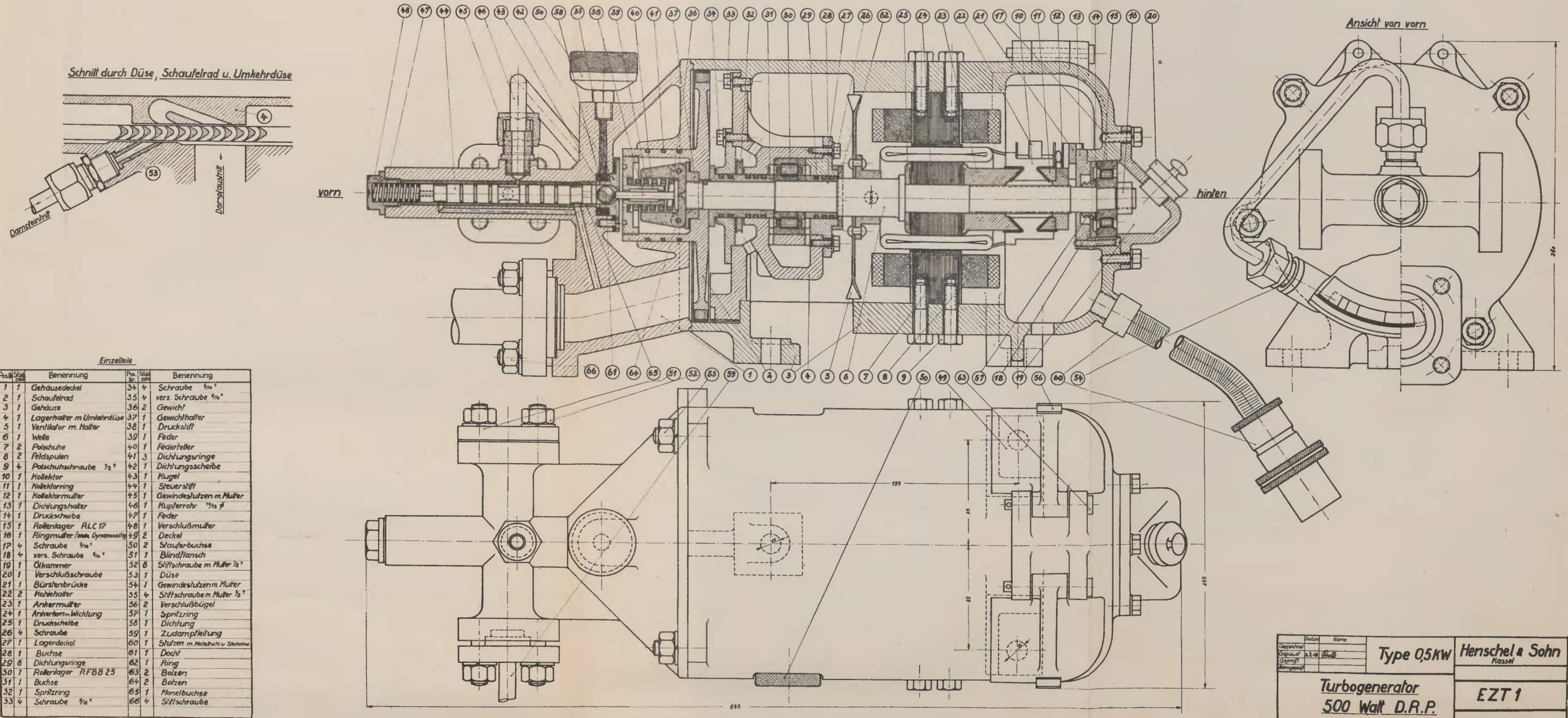
19 Düse m. 2 Schrauben
20 Umkehrschaufel m. Schrauben
21 Regulatorgewichte m. Buchsen
22 Schneiden m. Bronzebuchsen u. Splinten
23 Traversen
24c Zusatzfeder
25
26 Schraube z. Spurlager
27 Spurlager
28
29c Spurlagergehäuse
30 Spurscheibe
31 Regulatorfeder m. Helm u. Zugschrauben
32 Muttern dazu
33 Führungsbolzen m. 2 Schrauben
34 Abdichtungsscheibe m. 6 Schrauben
35 Polgehäuse
36 4 Befestigungsschr. z. Turbinen u. Polgehäuse

37 Hinteres Lagerschild
38 Aeussere Lagerkappe
39 Innere Lagerkappe m. 4 Stiftschrauben
40a Vorderes Lagerschild m. 4 Schrauben
41a Aeussere Lagerkappe
42a Innere Lagerkappe
43a Vorderes Kugellager
44 Hinteres Kugellager
45 Hauptpol m. je 2 Schrauben
46 Hilfspol m. je 2 Schrauben
47 Spule z. Hauptpol
48 Isolierunterlage z. Hauptpolspule
49 Spule z. Hilfspol
50 Isolierunterlage z. Hilfspolspule
51 Klemmbrett
52 Isolierplatte dazu
53 Klemmbrettkasten m. Deckel kompl. m. Schrauben
54 Isolierbuchse f. Kabel

55 Kopfschr. m. 2 Muttern u. Scheibe z. Klemmanschl.
56 Brücke f. die Anschlussklemmen
57 Deckel f. Lagerschild
58 Scharnierverschluss f. die Deckel, kompl.
59 Bürstenstern
60 Festklemmschraube z. Bürstenstern
61 Fixierschraube z. Bürstenstern
62 Klemmschraube
63 Bürstenbolzen
64 Bürstenhalter, kompl. ohne Bürste
65 Kohlenbürste
66 Anker kompl. m. Welle, ohne Ventilator
67 Kommutator
68 Ventilator
69 Abdeckhaube

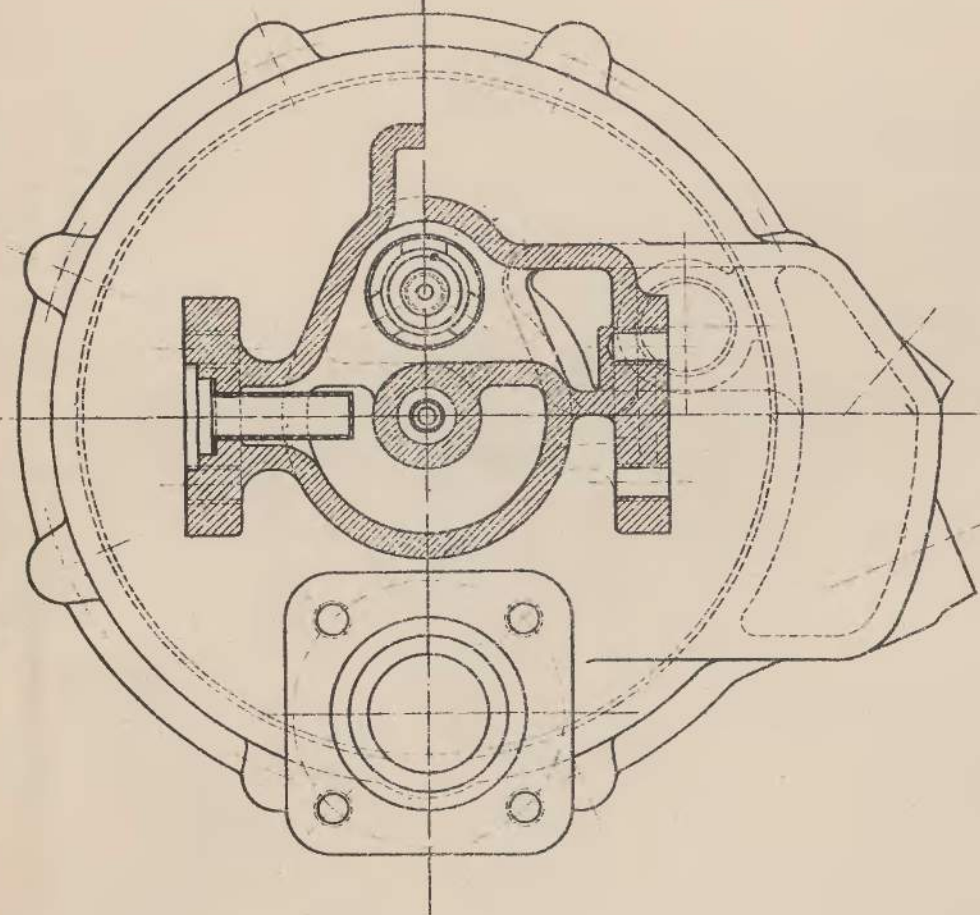
Turbodynamo Bauart Henschel u. Sohn

1:2,5

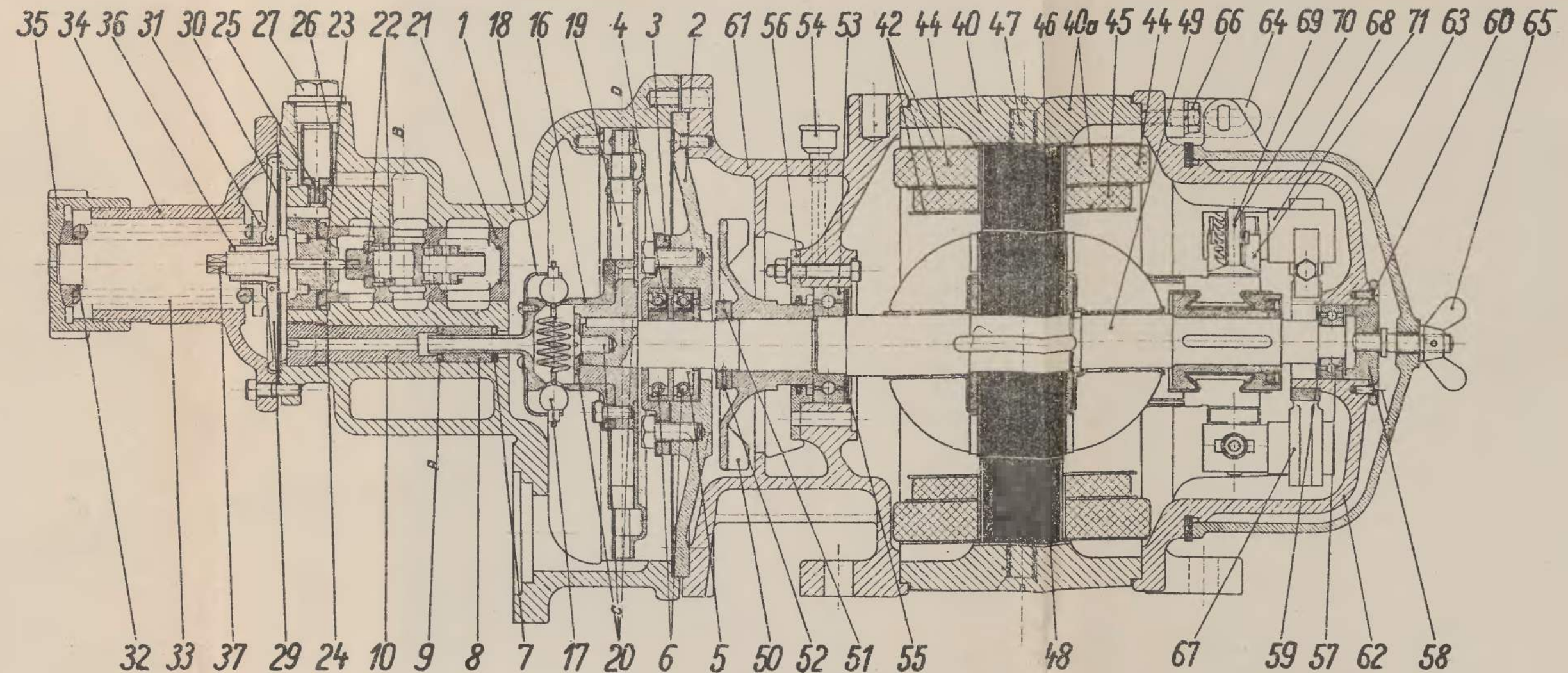
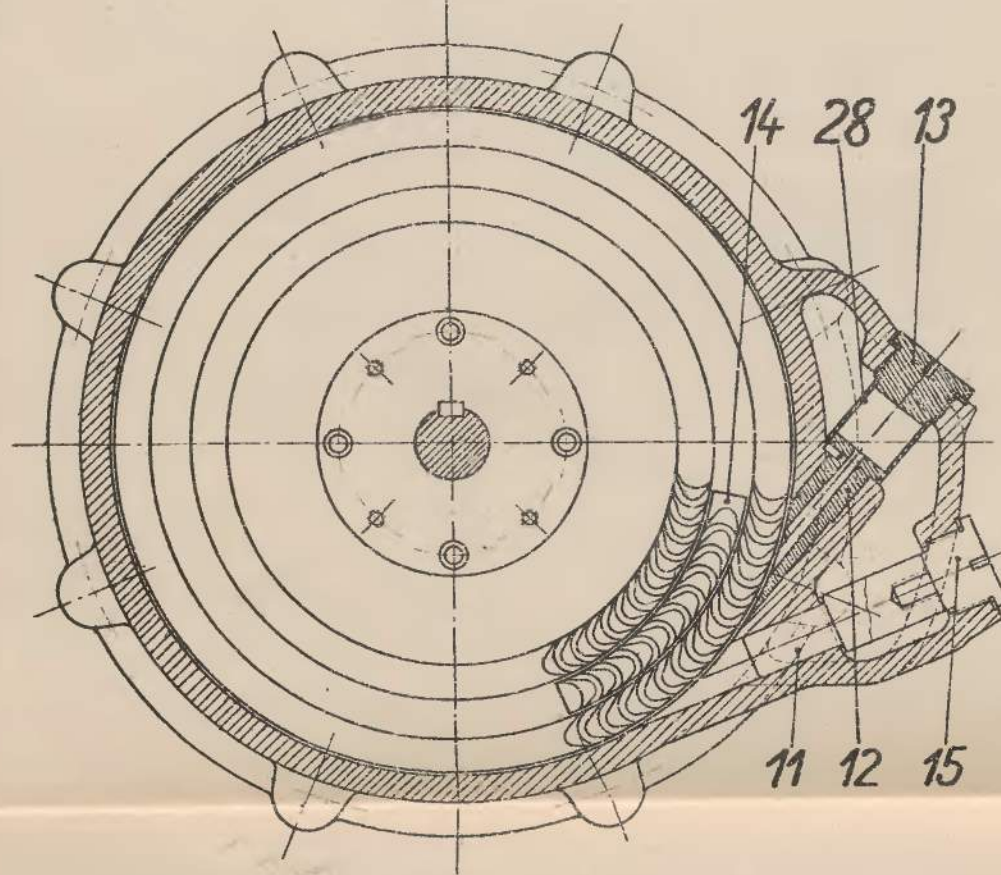


Datum	Name	Type 0,5KW	Henschel & Sohn
Gezeichnet	z.z. 18.11.1911		Hassel
Geprüft			
Montiert			
Turbogenerator		Ezt 1	
500 Watt D.R.P.			

Schnitt A-B



Schnitt C-D



- 1 Turbinengehäuse
- 2 Turbinengehäusedeckel
- 3 Stopfbüchsenring
- 4 Stopfbüchsenwinkelringe
- 5 Kohledichtungsringe
- 6 2 Spannfedern für die Kohledichtungsringe
- 7 Grundring für die Regulatorstopfbüchse
- 8 Metallpackung 1 Satz
- 9 Druckring
- 10 Distanzrohr
- 11 Düsenverschlußpfropfen
- 12 Dampfduße
- 13 Verschlußschraube
- 14 Umkehrsegment
- 15 Verschlußschraube
- 16 Reglergehäuse
- 17 Reglerfeder mit Kugeln und Muttern
- 18 Schutzhaube
- 19 Laufrad, kompl.
- 20 Befestigungsschraube mit Keil und Unterlegscheibe
- 21 Regulierventilbüchse
- 22 Regulierkegel mit Verschraubung
- 23 Führungsbüchse mit Sicherung

- 24 Druckstift
- 25 Drosseldüse
- 26 Dampfsieb
- 27 Verschlußmutter
- 28 Dampfsieb
- 29 Schirm für die Membrane
- 30 Membrane
- 31 Federteller für die Membrane
- 32 Federteller für die Stellschraube
- 33 Feder für die Membrane
- 34 Federhaube
- 35 Überwurfmutter
- 36 Mutter für die Membrane
- 37 Schraube für die Membranbefestigung
- 40 Generatoraußengehäuse
- 40a Generatorgehäuse mit Wicklung
- 42 Spulenunterlage
- 44 Nebenschlußspulen, 1 Satz
- 45 Compoundspulen, 1 Satz
- 46 Pol
- 47 Polschrauben
- 48 Polunterlagblech
- 49 Anker mit Welle
- 50 Ventilator

- 51 Befestigungsmutter für den Ventilator
- 52 Sicherungsschraube für die Befestigungsmutter
- 53 Kugellager (Ventilatorseite)
- 54 Staufferbüchse für das Kugellager (Ventilatorseite)
- 55 Spritzscheibe für Kugellager (Ventilatorseite)
- 56 Verschlußdeckel mit Bolzen für Kugellager (Ventilatorseite)
- 57 Kugellager (Kollektorseite)
- 58 Verschlußdeckel für Kugellager (Kollektorseite)
- 59 Spritzscheibe für Kugellager (Kollektorseite)
- 60 Befestigungsschraube für den Kugellagerverschlußdeckel (Kollektorseite)
- 61 Turbinenseitiges Lagerschild
- 62 Kollektorseitiges Lagerschild ohne Deckel und Scharniere
- 63 Lagerschildkappe
- 64 Scharniere für Lagerschildkappe
- 65 Flügelmuttern mit Bolzen für Lagerschildkappe
- 66 Stehbolzen für die Lagerschildbefestigung
- 67 Bürstenbrücke
- 68 Bürstenbolzen
- 69 1 Satz Kohlenhalter
- 70 Kohlenhalterbefestigungsschraube
- 71 1 Satz Kohlen

Schaltplan für elektrische Beleuchtung

Blatt 35

