

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 15: Schweizer Mustermesse Basel, 14. bis 24. April 1945

Artikel: Neuerungen der Erzeugnisse der Firma Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur
Autor: Humm, Bruno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83642>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

symmetrischen Kreuzkopfes wegnehmbar ist, wodurch die Kolbenstangen-Stopfbüchse leicht zugänglich wird. Besonders sorgfältig ist die Oelabstreifvorrichtung an den Kolbenstangen ausgebildet. Steuerung und Triebwerk sind öldicht eingeschalt.

Die erste Maschine für 1000 U/min wurde in ein grosses Sägewerk geliefert. Sie treibt dort über eine Transmission eine schwere Blockbandsäge sowie einige Ventilatoren an. Den Antriebsdampf liefert ein älterer Flammrohrkessel von nur 11 bis 12 atü Betriebsdruck. Die Wärme des Maschinenabdampfes wird zur Dämpfung und Trocknung von Holz vollständig ausgenützt. Dieses Anwendungsbeispiel zeigt, dass selbst Anlagen mit verhältnismässig niedrigen Frischdampfdrücken sich die wirtschaftlichen Vorteile des Heizkraftbetriebes zu Nutze machen können. Eine weitere Einzylindermaschine, die mit einem einlagerigen Drehstromgenerator starr gekuppelt ist (Abb. 1), arbeitet mit Frischdampf von 18 atü und 350° C und entlässt den Abdampf mit 0,4 bis 0,5 atü ins Heiznetz; ihre höchste Dauerleistung beträgt 120 kW. Die Lokomotivfabrik baut auch Zweizylinder-Maschinen (Abb. 4), die bei entsprechenden Frischdampf- und Gegendrücken bis 250 kW leisten.

Durch geeignete Abdampf-Entöler gelang es, die Entölung soweit zu vervollkommen, dass der Abdampf unmittelbar in die Farbbäder von Färbereien eingeleitet werden kann. Mehrjährige Betriebsbeobachtungen ergaben keinerlei nachteilige Folgen.

Zum Schlusse sei auf Abb. 5 hingewiesen, auf der die bei gegebenem Frischdampfzustand und bei verschiedenen Anfangs- und Gegendrücken erzeugbare elektrische Energie pro 1000 kg/h Dampfumsatz dargestellt ist. Im Gebiete kleiner Leistungen ist bei Gegendruckbetrieb die Kolbendampfmaschine der Dampfturbine unbedingt $\frac{1}{2}$ überlegen. Mit zunehmenden Frischdampf- und Gegendrücken erweitert sich sogar das Anwendungsgebiet der Kolbenmaschine nach oben, wie dies schon die früher beschriebene 1500 PS-Kolbendampfmaschine der Lokomotivfabrik für einen Frischdampfdruck von 100 at bewiesen hat.

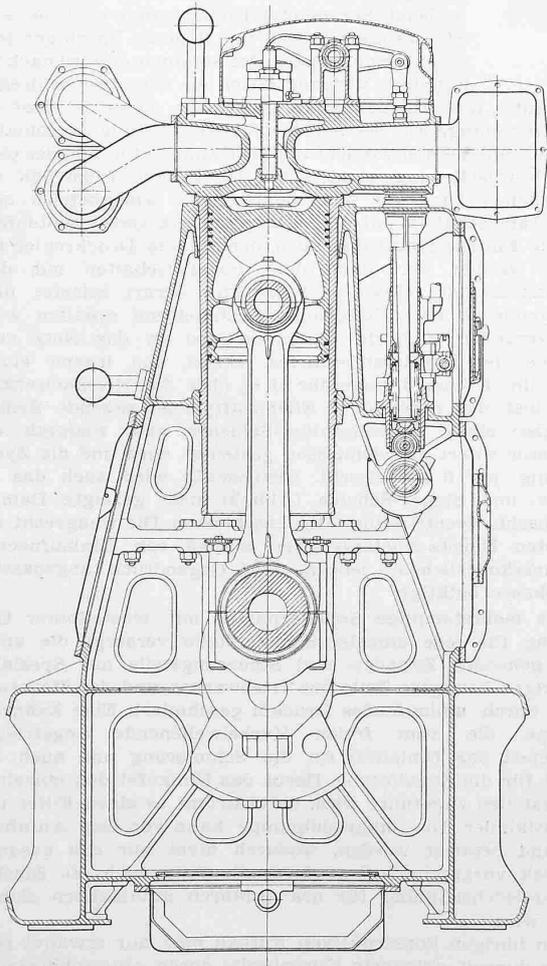


Abb. 2. Schnitt durch einen Sulzer-Viertakt-Lokomotivmotor mit Zylinderblock und Kurbelgehäuse in geschweisster Ausführung

Neuerungen in den Erzeugnissen der Firma Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur

Von Dipl. Ing. BRUNO HUMM, Winterthur

Die Entwicklung der Dieselmotoren steht im Zeichen einer Verminderung des Materialaufwandes, des Gewichtes und des Raumbedarfes. Fortschritte in der Werkstoffkunde und in den Materialprüfmethoden, sowie neue Erkenntnisse der Festigkeitslehre haben die Grundlagen geschaffen für eine bessere Baustoffausnützung und eine zweckmässige Formgebung der Maschinenteile. Ferner konnten durch Steigern der Drehzahlen, durch Verbesserung des Verbrennungsvorganges, vor allem aber durch die Aufladung, die Zylinderleistungen bei gleichen Abmessungen wesentlich erhöht werden. Einen weiteren Schritt brachte der Uebergang von der Kreuzkopf- zur Tauchkolbenbauart (Abb. 1). Diese wird nunmehr bei Motoren mit Zylinderleistungen bis zu 400 PS angewandt und bringt eine Gewichtersparnis von 10 bis 20 %, eine Verringerung der Bauhöhe um rd. 20 %.

Bei Lokomotiv-Dieselmotoren sind die Raum- und Gewichtverhältnisse von ausschlaggebender Bedeutung. Eine wesentliche Ersparnis wird heute durch Verwendung geschweisster Kurbelgehäuse und Zylinderblöcke an Stelle von gegossenen Ausführungen erzielt. Die Wandstärke kann bei der geschweissten Ausführung das von der Berechnung zugelassene Minimum erreichen, was bei gegossenen Stücken aus giesstechnischen Gründen oft nicht möglich ist (Abb. 2).

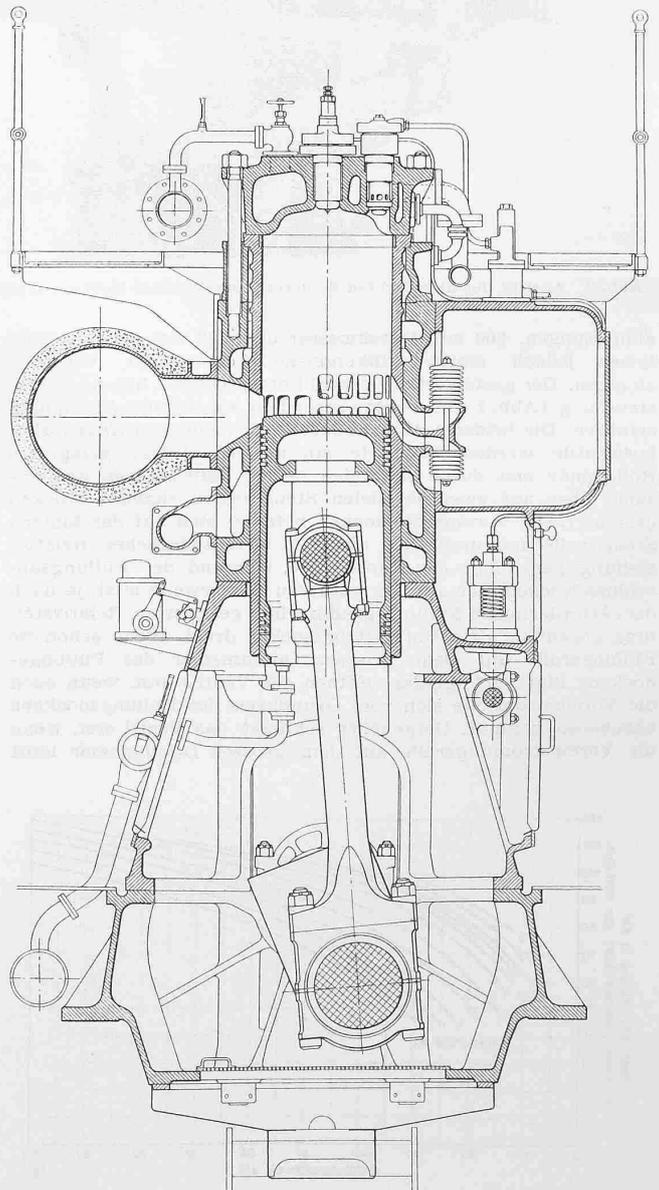


Abb. 1. Schnitt durch einen einfach wirkenden Sulzer-Zweitakt-Schiffsdieselmotor mit Tauchkolben. Diese Bauart wurde z. B. für M. S. «Santis» (S. 145 u. 173 lfd. Eds.) verwendet

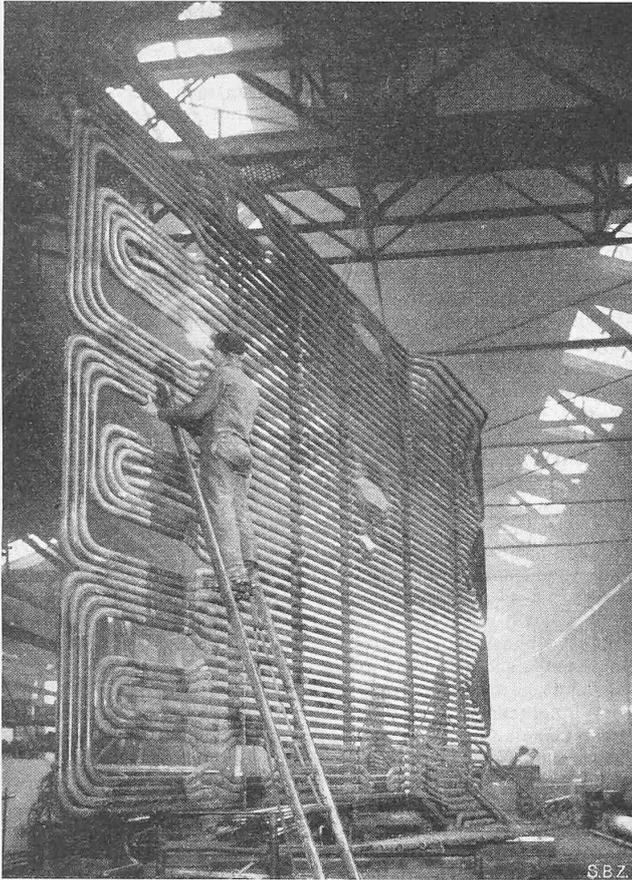


Abb. 3. Brennkammerrohrwand zu einem Hochdruck-Einrohrkessel von 50 t/h Dampfleistung bei 100 ata Betriebsdruck, ausgerüstet mit Kohlenstaubfeuerung

Für die Entwicklung des Dampfkesselbaues war die Tatsache wegleitend, dass die Anwendung von hohen Dampfdrücken und -Temperaturen erhebliche Brennstoffersparnisse gegenüber Niederdruckanlagen zu erzielen gestattet. Dabei hat die wachsende Bedeutung des Gegendruck-Heizkraftwerkes dem Hochdruckkessel ein wichtiges Anwendungsgebiet erschlossen. So sind neue Kesseltypen entstanden, die zwecks Leistungserhöhung, Verbesserung des Wirkungsgrades und Vereinfachung der Bedienung mit den Hilfsmitteln der mechanischen Feuerung, Saugzug- und Unterwindanlagen, Sekundärlufteinblasung usw. in steigendem Masse ausgerüstet werden. Dank den Fortschritten auf den Gebieten der Werkstoffkunde, der Schweiss-technik, sowie des Regler- und Armaturenbaues werden heute Anlagen für hohe Drücke und hohe Temperaturen ebenso betriebssicher gebaut wie solche für mittlere Drücke und Temperaturen.

Der Sulzer-Einrohrkessel¹⁾ ermöglicht höchste Leistungen mit geringem Materialaufwand, kleinem Raumbedarf und mässigen Anlagekosten. Dampfdruck und Ueberhitzungstemperatur werden selbsttätig geregelt, ebenso die Dampftemperatur in Zwischenüberhitzern.

¹⁾ Vgl. «SBZ» Bd. 100, 1932 S. 203*; Bd. 103, 1934, S. 6*; Bd. 104, 1934, S. 180*; Bd. 109, 1937, S. 25.

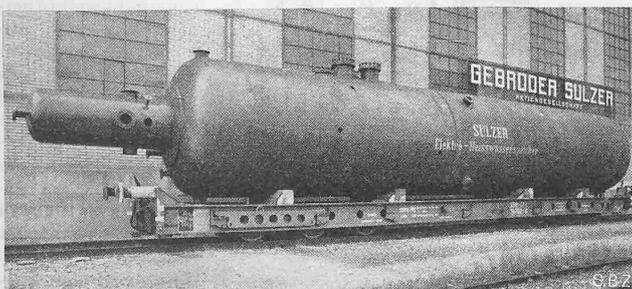


Abb. 6. Sulzer-Heisswasserspeicher mit Wärmeumformer und eingebauten Heizkörpern für die Verwertung von Ueberschussenergie Inhalt rd. 100 m³, Speichervermögen rd. 8000 kWh, Gesamthöhe 19 m, Betriebsdruck 13 ata

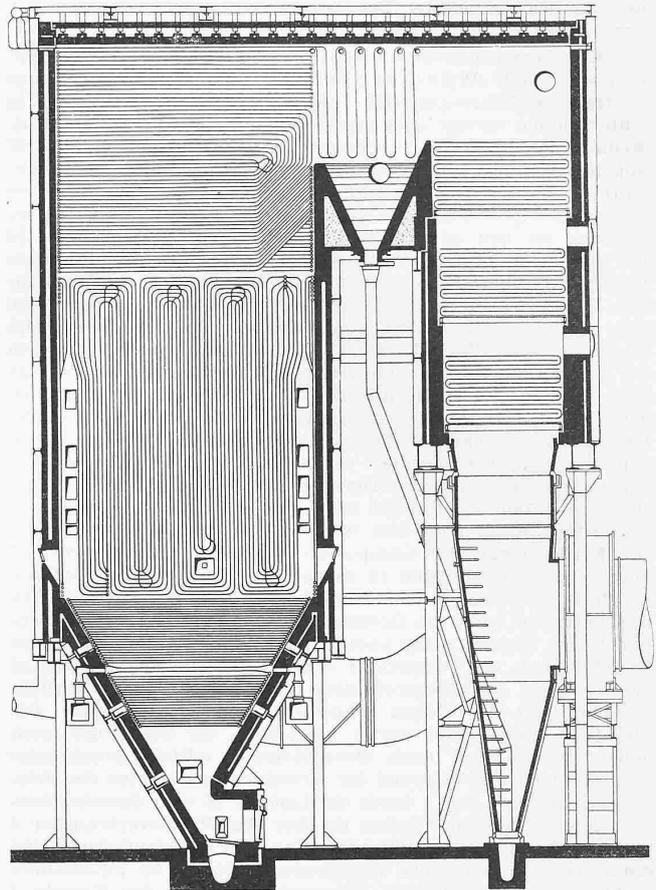


Abb. 4. Sulzer-Hochdruck-Einrohrkessel in Zweizug-Bauart mit Kohlenstaubfeuerung (Eckenbrenner) und Ljungström-Luftreither für 100 t/h Dampfleistung, 110 ata Betriebsdruck, 500° C Ueberhitzungstemperatur, Kesselhöhe 20 m. Masstab rd. 1 : 150

Die Bestrebungen, die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage zu verbessern, beschränken sich nicht nur auf den Dampfkessel allein; sie umfassen das ganze Verteilnetz und alle angeschlossenen Wärmeverbraucher. Eine planmässige Betriebsführung vermeidet schroffe Laständerungen und damit verbundene Zusatzverluste und -Beanspruchungen. In besonderen Fällen übernehmen Dampfspeicher den Lastausgleich.

Die kriegsbedingte Umstellung auf minderwertige Brennstoffe bietet in der Schweiz insofern einige Schwierigkeiten, als die meisten Kesselanlagen im Hinblick auf die Verwendung von hochwertigen, leicht brennbaren Kohlenarten geplant wurden

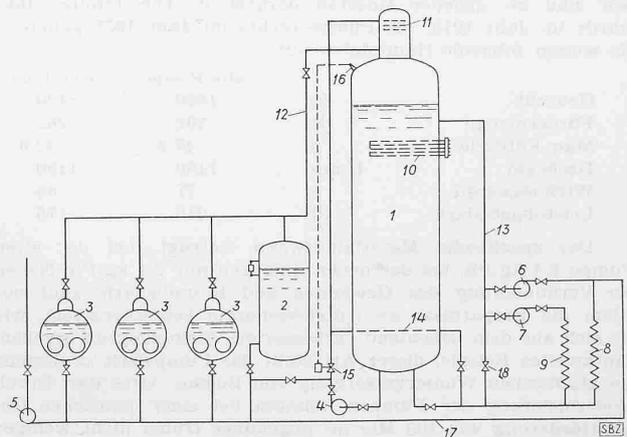


Abb. 5. Prinzipschema der kombinierten Heisswasserheiz- und Speicheranlage in der Tuchfabrik F. Hefti in Hätzingen (Kt. Glarus) 1 Speicher, 2 Elektrokessel, 3 Brennstoffgefeuete Kessel, 4 Ladepumpe, 5 Speisepumpe, 6 u. 7 Heizwasser-Umwälzpumpen, 8 u. 9 Wärmeverbraucher, 10 elektr. Heizelemente, 11 Kaskaden-Umformer, 12 Dampfleitung, 13 Heizwasserleitung, 14 Umführungsleitung, 15 Motorgesteuertes Regulierventil, 16 Pressostat, 17 Speiseleitung aus dem Heizwasser-Vorlauf, 18 Rücklauf-Beimischung

und nun den veränderten Brennstoffverhältnissen angepasst werden müssen.

Eine bemerkenswerte Heisswasserheizanlage mit Elektrokessel und Wärmespeicher ist in der Tuchfabrik F. Hefti in Hätzingen (Kt. Glarus) aufgestellt worden. Das Unternehmen verfügt über eigene Wasserkraft, die vor der Aufstellung des Heisswasserspeichers nur während der Arbeitszeit angenähert voll ausgenutzt wurde. Neben den drei mit Brennstoff gefeuerten Dampfkesseln 3 (Abb. 5) arbeitet zu Zeiten niedrigen Stromtarifs der Elektrokessel 2 mit Fremdstrom, während im neu aufgestellten Speicher 1 Heizwiderstände 10 mit einem Anschlusswert von 600 kW eingebaut sind, mit denen Energieüberschüsse der Hauszentrale ausgenutzt werden können. Der Speicher (Abb. 6) gestattet bei 3 m \odot 16,7 m Höhe und rd. 100 m³ Nutzinhalt eine Wärmemenge von etwa 7 Mio kcal oder 8000 kWh bei einem Temperaturunterschied von etwa 80° C zu akkumulieren; die höchste Wassertemperatur beträgt 190° C, der Druck 13 atü. Der Speicher wird hauptsächlich über Nacht und sonntags aufgeladen; dabei fördert die Ladepumpe 4 das abgekühlte Wasser aus dem Unterteil in den 2,5 m hohen Kaskaden-Umformer 11, wo es durch den Dampf aus der Leitung 12, oder, bei Eigenstrombetrieb, aus dem Speicher selbst, auf 190° C erwärmt wird und sich dann mit dem kondensierten Dampf über dem Wasserniveau schichtweise absetzt. Die Fördermenge der Ladepumpe 4 wird am Motorventil 15 durch einen Pressostaten 16 so geregelt, dass der Dampfdruck im Speicher annähernd konstant bleibt. Mit dem Fortschreiten des Aufladens sinkt die Grenzschicht zwischen heissem und abgekühltem Wasser stetig nach unten, bis schliesslich der ganze Speicherinhalt die Temperatur von 190° C erreicht hat, worauf die Leistung des Elektrokessels mittels Druckregler zurückreguliert und der Kessel schliesslich abgeschaltet wird. Die Speicherheizung bleibt weiter in Betrieb, bis der Druck noch höher ansteigt und auch diese Heizung mittels Druckregler abgeschaltet wird. Während der Arbeitszeit entnehmen die Heizwasserpumpen 6 und 7 durch die Leitung 13 dem Speicheroberteil Heisswasser und fördern es über die Wärmeverbraucher 8 und 9 nach dem Unterteil zurück. Vor- und Rücklaufleitung sind durch eine automatische Rücklaufbeimischung 18 miteinander verbunden. Halten sich die Wärmezeugung in den Kesseln 2 oder 3 und der Verbrauch bei 8 und 9 angenähert das Gleichgewicht, so führt man das abgekühlte Wasser durch die Leitung 14 direkt in den Kaskadenumformer, während die Speisung des Elektrokessels vom Industrievorlauf über Leitung 17 erfolgt. Der Speicher wirkt nur noch als Puffer bei schroffen Laständerungen im Verbrauchsnetz.

Durch die Aufstellung des Speichers ist es möglich, jährlich nicht weniger als 2 Mio kWh Nacht- und Wochenend-Energie auszunutzen, was eine Kohlenersparnis von rund 300 t bedeutet.

Durch planmässige Versuchsreihen an Zentrifugalpumpen auf einem vor einigen Jahren eigens dafür erstellten Prüfstand wurden die Grundlagen für durchgreifende Verbesserungen dieser wichtigen Maschinengattung geschaffen. Die erzielten Erfolge werden durch einen Vergleich der in Abb. 7 einander gegenübergestellten Bohrlochpumpen veranschaulicht, die für eine Pumpstation in Südafrika geliefert wurden. Beide Pumpen sind im gleichen Masstab dargestellt. Die Pumpe links wurde im Jahr 1913, die Pumpe rechts im Jahr 1938 geliefert; sie weisen folgende Hauptdaten auf:

		alte Pumpe	neue Pumpe
Gewicht	kg	1800	420
Fördermenge	l/s	262	262
Man. Förderhöhe	m	47,2	42,6
Drehzahl	U/min	1450	1450
Wirkungsgrad	%	77	85
Leistungsbedarf	PS	215	175

Der spezifische Materialaufwand beträgt bei der alten Pumpe 8,4 kg/PS, bei der neuen hingegen nur 2,4 kg/PS. Neben der Verminderung des Gewichtes und Raumbedarfs sind vor allem die Ersparnisse an Antriebsenergie bemerkenswert, wie sie sich aus dem bedeutend verbesserten Wirkungsgrad ergeben. Ein zweites Beispiel dieser Art stellt das Pumpwerk «Palermo» der städtischen Wasserversorgung von Buenos Aires dar. Durch Modernisierung der Pumpen konnten bei einer jährlichen Gesamtförderung von 100 Mio m³ gegenüber früher nicht weniger als 4,7 Mio kWh pro Jahr gespart werden.

Einen bemerkenswerten Aufschwung hat in der Schweiz der Bau von Spezialpumpen für die chemische Industrie erfahren. Es seien z. B. die Steinzeug-Säurepumpen erwähnt, bei denen die Steinzeugteile in Panzer aus Gusseisen eingekittet und dadurch von gefährlichen Kräften entlastet sind.

Zusatz-Kopiervorrichtung für Spitzendrehbänke

Von Prof. E. METTLER, Ing., Winterthur

Entsprechend den beiden Hauptbewegungsrichtungen des Werkzeugstahles einer Drehbank lassen sich auf ihr in wirtschaftlicher Weise gradlinige Innen- und Aussenzyylinder, also Wellen und Bohrungen drehen, Einstiche und Plandreharbeiten ausführen sowie Gewinde schneiden. Sobald aber der Arbeitsbereich weiter gefasst werden soll, sind Zubehörteile und Spezialwerkzeuge notwendig, die die Wirtschaftlichkeit dieser Dreharbeiten in Frage stellen. Dieser fertigungstechnische und wirtschaftliche Mangel wird durch die von der Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen, gebaute Zusatzvorrichtung weitgehend behoben.

Die Vorrichtung besteht aus drei Hauptteilen: Der Steuerung, dem Schablonenträger und der abgeänderten Planspindel. Sie kann mit wenig Anpassungen an handelsübliche Spitzendrehbänke angebaut werden, wobei die bestehende Planspindel spielfrei mit dem Arbeitskolben der Steuerung verbunden werden muss. Die Wirkungsweise der Steuerung geht aus Abb. 1 hervor. Die Zahnradölpumpe G fördert das Drucköl in den Ringraum a des Hauptzylinders und zum Druckreguliertventil B, das bei einem einstellbaren konstanten Oeldruck von rd. 12 atü abbläst. Dieser Druck wirkt auf die linke Kolbenseite, während im Zylinderraum b ein kleinerer, variabler Oeldruck herrscht. Das Öl gelangt von der rechten Kolbenseite zum federbelasteten Steuerventil A, dessen Steuerschieber immer soweit nach oben verschoben wird, dass das geförderte Öl durch eine Drosselstelle in das Oelbassin zurückfliessen kann. Der konstante Druck im Ringraum a schiebt demzufolge den Differentialkolben mit dem aufgebauten Steuerventil A nach rechts, bis der Tastfinger F des Winkelhebels an der Schablone D anliegt. Der Steuerspalt wird nun solange verkleinert, bis der Oeldruck im Zylinderraum b dem konstanten Druck im Ringraum a das Gleichgewicht hält. Hierzu bedarf es eines Spaltes von nur einigen Hundertstels Millimetern. Durch die Vorschubbewegung des Wangenschlittens wird der Tastfinger F der stillstehenden Schablone D entlang geführt. Verläuft die Kontur der Schablone parallel zur Spindelstockachse, so tritt keine Störung des Gleichgewichtszustandes ein, und das Werkstück wird zylindrisch gedreht. Trifft der Tastfinger auf einen steigenden Schablonenteil, so wird der Steuerschieber so verschoben, dass der Ausflussspalt verkleinert wird. Der Druck im Zylinderraum b steigt an und verschiebt den Differentialkolben solange nach links, bis ein neuer Gleichgewichtszustand eintritt. Bei abnehmender Schablonenhöhe wird der Steuerspalt vergrössert, der Druck im Zylinderraum b sinkt und der Kolben wird unter dem konstanten Oeldruck auf seiner linksseitigen Ringfläche nach rechts verschoben. Bereits bei ganz kleinen Konturänderungen der Schablone in der Grössenordnung von $\pm 0,01$ mm tritt eine entsprechende Bewegung des Kolbens ein und der Planschlitten folgt ihm im Uebersetzungsverhältnis 1 : 1. Der Tastfinger drückt mit rd. 3 kg gegen die Schablone; er ist mit einer Hartmetalleinlage geschützt, um jede Ungenauigkeit durch Abnutzung an der Berührungsstelle auszuschalten. Die Fördermenge der Pumpe ist so bemessen, dass sich die Planschlittenbewegung bei den Vorschüben handelsüblicher Drehbänke mit genügender Geschwindigkeit in beiden Richtungen vollzieht; ein Motor von nur rd. 0,2 PS genügt. Sollte sich bei der Dreharbeit ein zunehmender Widerstand ergeben, so öffnet sich das Sicherheitsventil B und das geförderte Öl fliesst durch die Leitung c in den Ablauf.

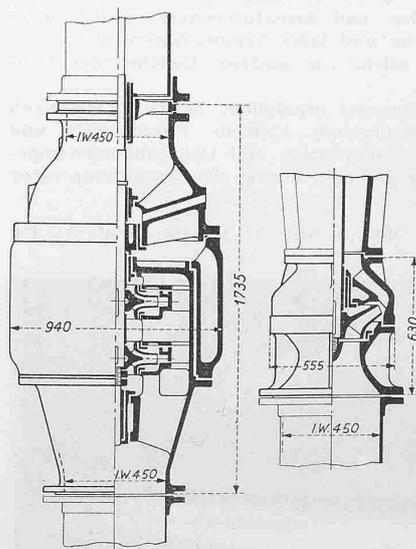


Abb. 7. Vergleich von zwei Sulzer-Bohrlochpumpen angenähert gleicher Leistung und gleicher Förderhöhe; links Ausführung aus dem Jahre 1913, rechts 1938

Die Kolbenbewegung kann durch