**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
**Band:** 113/114 (1939)
**Heft:** 21

**Artikel:** Starrdrehmaschine mit Hydrokopiereinrichtung
**Autor:** Schweizer, W.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-50502

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 14.12.2025

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

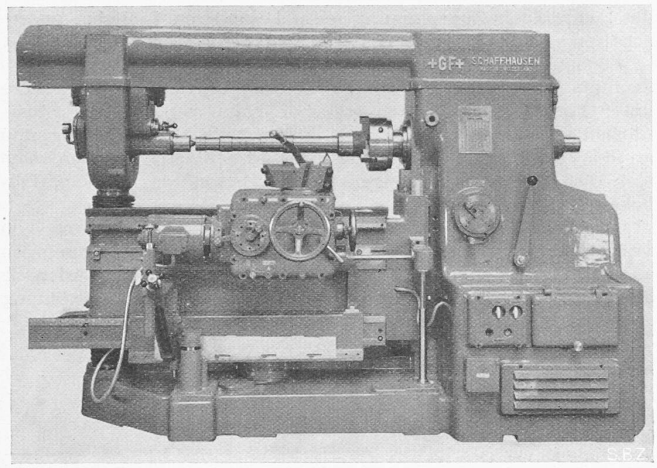
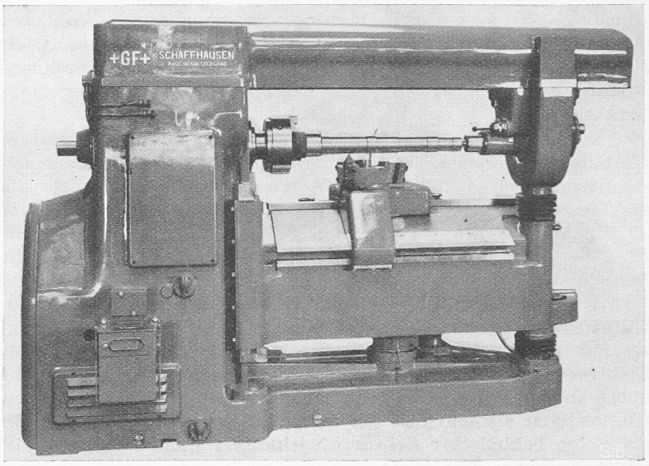



Abb. 1. Vorderansicht




Starrdrehmaschine vorm. Georg Fischer, Schaffhausen

Abb. 2. Rückansicht

gel und Ständer verschweisst werden, die Verbindung erfolgt dann auf einfachste Weise mittels weniger Bolzen oder Niete. Wir haben ja nun wohl jene «grundsatztreue» Periode hinter uns, wo eine geschweisste Konstruktion keinen Niet sehen lassen durfte, und wir werden uns nicht daran stossen, Nietung und Schweissung so zu kombinieren, wie wir es für zweckmässig halten.

In der Beherrschung der Schrumpfwirkung stehen wir noch am Anfang der Entwicklung, und es bedarf zäher theoretischer und versuchstechnischer Arbeit, um die Lösung des Problems der Praxis zur Verfügung stellen zu können.

Das Gebiet der Schweissung ist überhaupt so vielgestaltig, dass die wichtigsten Fragen nur gestreift werden konnten. Der Eindruck drängt sich aber wohl auf, dass das Schweissen eine Kunst ist, eine Kunst nicht nur vom handwerklichen, sondern wohl mehr noch vom konstruktiven und statischen Standpunkt aus. Es ist erfreulich zu sehen, wie die jüngsten Misserfolge im Verschweissen von harten Stählen die massgebenden deutschen Kreise nicht entmutigen, sondern zu neuem Forschen anspornen. Sie wollen damit dem entwerfenden Ingenieur die Werkzeuge verschaffen zu erfolgreichem und fortschrittlichem Bauen, eingedenk des Grundsatzes, dass die Erkenntnis der Zusammenhänge der erste Schritt zur Beherrschung der Materie ist.

## Starrdrehmaschine mit Hydrokopiereinrichtung

Unter den nach Schablonen arbeitenden Werkzeugmaschinen an der Leipziger Messe fand die Starrdrehmaschine mit Hydro-Kopiereinrichtung (Abb. 1), die von der A.-G. der Eisen- und Stahlwerke vormals Georg Fischer in Schaffhausen entwickelt wurde, viel Beachtung. Im Aufbau dieser bemerkenswerten Werkzeugmaschine sind hauptsächlich drei Gedanken verwirklicht: 1. Durch den starren Rahmenbau und die massive Bettkonsole werden Vibrationen und Resonanzschwingungen ausgeschlossen und damit hohe Schnittgeschwindigkeiten bei grosser Präzision gewährleistet; 2. Die Bettkonsole ist in den Führungsschienen des Ständers vertikal verstellbar, wobei die Zustellung des Drehstahles von unten nach oben erfolgt. Drehsinn der Arbeitsspindel und Stellung der Werkzeugschneide sind so gewählt, dass die Späne nach der Rückseite der Maschine zu abfliessen (Abb. 2); 3. Die Uebertragung des Schablonenprofiles auf das Werkstück geschieht auf hydraulischem Wege.

Abb. 3 zeigt diese Hydrokopiereinrichtung in schematisch vereinfachter Form. Die Bettkonsole 1 ruht auf dem Kolben 2 des hydraulischen Zylinders 3. Durch die Pumpe 4 wird ein stetiger geschlossener Oelkreislauf erzeugt, der durch das Ventil 5 zu beeinflussen ist. Das Ventil selbst wird von dem Taster 7 über den Tasterhebel 6 und die Ventilstange 10 auf folgende Weise gesteuert: Wird der Schlitten vorgeschoben, so greift der Taster das mitgeführte Schablonenprofil 9 ab; seine Bewegungen übertragen sich auf das Ventil und bewirken entsprechende Vergrösserungen oder Verringerungen des Oeldurchflusses. Man erkennt ohne weiteres, dass die dadurch im Zylinder entstehenden Druckänderungen analoge Vertikalverschiebungen der Bettkonsole und damit des Werkzeuges zur Folge haben, die eine Rückführung der Ventilsteuerung in die Normallage bewirken.

Den Vorschub des Schlittens 8 (Abb. 4) besorgt ein besonderer Motor über ein Getriebe, das 16 verschiedene Vorschübe von 10 bis 520 mm/min einzuschalten gestattet. Der Antrieb der Arbeitsspindel erfolgt durch den Hauptmotor von 17 PS über eine Mehrscheiben - Kupplung und ein Getriebe, wobei sich acht verschiedene Drehzahlen, die zwischen 30 und 1500 U/min liegen, wählen lassen. Auf Gleitschienen, die im Oberarm liegen, kann der Reitstock bewegt werden. Zum Ausgleich der Längenänderungen des Werkstückes ist die Pinole hydraulisch verstellbar. Gegen Oeldruckausfall ist eine ausreichende Sicherung vorhanden. Das Einspannen des Werkstückes erfolgt wie üblich zwischen den Spitzen unter Verwendung eines Drehherzens, oder zwischen mitlaufender Spitze und Spannfutter. Der Werkzeughalter ist als Revolverkopf ausgebildet.

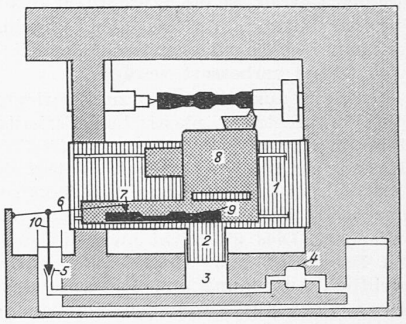



Abb. 3. Schema der Hydrokopiereinrichtung (Legende im Text)

Für Einstecharbeiten wird eine besondere Einstechvorrichtung geliefert, die sich am Oberarm anbringen lässt. Sie ermöglicht, einschlägige Arbeiten auch bei grossen Stückzahlen rationell und ohne Einschränkung der Leistung des Längsdrehens vorzunehmen.

In Abb. 5 und 6 findet man Drehproben zusammengestellt, die ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Maschine geben. Zu ihrer Ergänzung dienen noch die Werte der nachfolgenden Tabellen:

*Grosse Stücke* (Abb. 5)

| Nr. | Bearbeitungszeit inkl. Handzeiten | Stahlsorte | |
|---|---|---|---|
| 1 | 8 min | St. 60. 11 | aus dem Vollen gedreht |
| 2 | 19 min | VCN 35w | dto. |
| 3 | 13 min | VCN 35w | dto. |
| 4 | 11 min | ECN 35 | dto. |
| 5 | 15 min | ECN 35 | dto. |
| 6 | 2,7 min | ECN 35 | vorgeschmiedet |
| 7 | 12 min | ECN 35 | aus dem Vollen gedreht |
| 9 | 5 min | Geschoss-St. 95 kg/mm² | dto. |

*Kleine Stücke* (Abb. 6)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 16 min | St. 50. 11 | aus dem Vollen gedreht |
| 2 | 17 min | St. 50. 11 | dto. |
| 3 | 2,5 min | Temperguss | Temperguss |
| 4 | 4 min | St. 60. 11 | aus dem Vollen gedreht |
| 5 | 11,8 min | St. 50. 11 | dto. |
| 6 | 5,2 min | St. 50. 11 | dto. |
| 7 | 2 min | Temperguss | Temperguss |
| 8 | 9,1 min | St. 60. 11 | aus dem Vollen gedreht |

Als maximal zulässige Abmessungen für Werkstücke werden 1000 mm Länge und 300 mm ∅ angegeben. Die erzielbaren Genauigkeiten können mit Schlesinger-Toleranzen angegeben werden. Um die Leistungsfähigkeit der Maschine voll auszunützen,

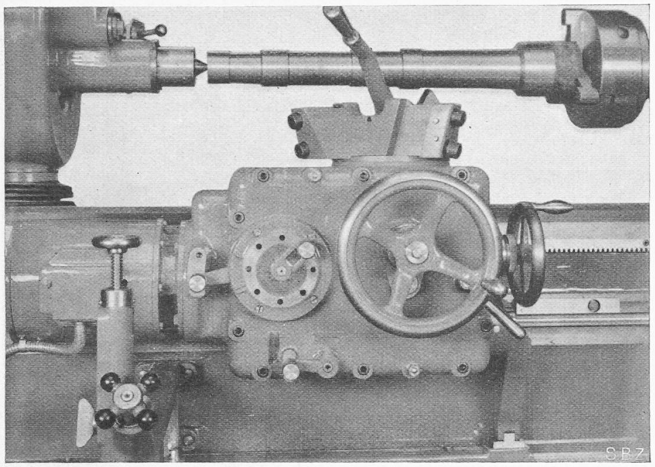


Abb. 4. Einzelheiten des Schlittens

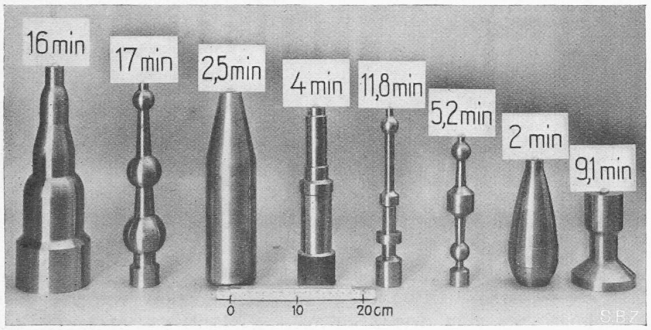



Abb. 6. Drehproben von kleinen Stücken, hergestellt auf der Starrdrehmaschine der A. G. vorm. Georg Fischer, Schaffhausen

arbeitet man vorteilhaft nach ISA 7 bis 9. Dank der leichten Bedienung dieser Starrdrehmaschine und ihrer Eignung zur Herstellung von Massenartikeln dürfte ihr eine gute Zukunft gesichert sein. W. Schweizer.

## MITTEILUNGEN

**Ein neues Abwasser-Pumpwerk in London** für eine Gesamtfördermenge von 800 m³/min ist durch Umbau einer über 60 Jahre in Betrieb gewesenen, noch mit Watt'schen Dampfmaschinen arbeitenden Anlage entstanden. Die mittlere statische Förderhöhe beträgt 4,8 m. Sieben vertikalaxige, durch Rohöl-Motoren angetriebene Kreiselpumpen sind zur Aufstellung gekommen, drei für je 26,5 m³/min und vier für je 180 m³/min. Bei trockener Witterung genügen die drei kleinen Pumpen zur Aufnahme des gesamten Zuflusses aus dem 1700 ha grossen Stadtteil, während die grossen Pumpen die bei Regengüssen anfallenden Wassermengen eines Einzugsgebietes von 485 bezw. 405 ha zu bewältigen haben. Alle Pumpen sind etwa 12 m unterhalb des Maschinenhausbodens montiert, damit das Wasser unter Druck zuläuft. Die einseitig beaufschlagten, gusseisernen Laufräder haben halbaxiale Schaufelung und sind fliegend auf die in zwei Halslagern geführten Pumpenwellen aufgesetzt; ihr Axialschub wird durch eine Michellspur aufgenommen. Um grosse Strömungsquerschnitte zu erhalten, wurde die Schaufelzahl der kleinen Laufräder auf fünf, die der grossen auf vier beschränkt. Dadurch ergaben sich kleinste Durchtrittsflächen von 130 bezw. 775 cm². Um einem Festsetzen von Faserstoffen an den Schaufeln vorzubeugen, ist vor dem Laufradeintritt ein gusseiserner Einsatz mit Messern aus rostfreiem Stahl angeordnet. Zum Antrieb der grossen, für 9,15 m manometrische Förderhöhe und 226 U/min berechneten Pumpen dienen kompressorlose Viertaktmotoren mit sechs Zylindern von 360 mm Bohrung und 470 mm Hub, die während zwölf Stunden je 600 PS bei 360 U/min abzugeben vermögen. Ein Winkelgetriebe überträgt die Energie auf die dreifach gelagerten und durch eine Spur im Getriebe abgestützten Transmissionswellen. Pumpen sowohl wie Motoren sind elastisch gekuppelt. Grundsätzlich gleichen Aufbau zeigen die kleinen Pumpen. Ihre Umlaufzahl von normal 535 U/min ist regulierbar; ihr Antrieb erfolgt durch Sechszylinder-Motoren von 230 mm Bohrung und 300 mm Hub mit einer Leistung von je 175 PS bei 435 U/min. Die mit

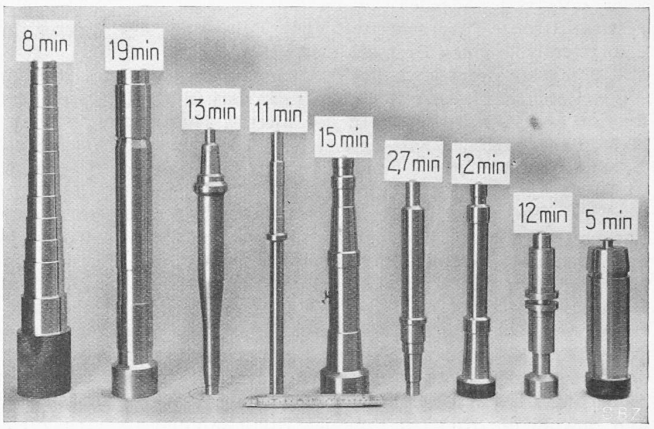



Abb. 5. Drehproben von grossen Stücken

1060 mm l. W. ausgeführten Druckschieber der grossen Pumpen werden pneumatisch betätigt, und zwar aus der zum Anlassen der Motoren vorgesehenen Druckluftanlage, vier Behältern von 915 mm ⌀ und 4,8 m Höhe für einen Druck von 17,5 kg/cm². Zum Abschluss der Einläufe der paarweise symmetrisch zu beiden Seiten der T-förmigen Zulaufleitung angeordneten grossen Pumpen dienen zwei handbetätigte Schieber. Für die Kühlwasserversorgung der Motoren sind vier Pumpengruppen vorhanden, die in ein gemeinsames Reservoir fördern, drei mit Elektro- und eine mit Rohölmotorantrieb. Die Trockenhaltung der Anlage ist durch zwei stationäre vertikale Pumpen und eine transportable, horizontal und vertikal verwendbare Pumpe gesichert. («The Engineer», 24. März 1939.)

**Eine ungarische Gasturbine.** Die Ausnützung des disponiblen Wärmegefälles von heissen, unter Druck stehenden Gasen durch Expansion auf Atmosphärendruck in einer Abgasturbine ist aus deren Anwendung beim Veloxdampferzeuger und bei der Büchiaufladung von Verbrennungsmotoren bereits bekannt. In beiden Fällen dient die Turbine zum Antrieb eines Luftverdichters, der hier als Turbokompressor und dort als Axialgebläse gebaut wird. Statt die Luft nach dem Gebläse in die Zylinder eines Motors oder in den Feuerraum eines Dampferzeugers zu leiten, wird sie bei der Gasturbine zunächst in einem Wärme-Austauscher und hernach in einer Brennkammer erhitzt und wieder direkt auf die Turbine gegeben. Da die Kompressions- bezw. Expansionsarbeit bei gleicher Druckdifferenz mit der mittleren absoluten Temperatur wächst, können die heissen Verbrennungsgase in der Turbine über die erforderliche Kompressorarbeit hinaus noch überschüssige Energie abgeben, die neben der Temperaturdifferenz zwischen Turbine und Gebläse von den Wirkungsgraden dieser Maschinen abhängt. Erst dank der hohen, mit modernen Konstruktionen erzielten Wirkungsgrade ist die Gasturbine zur konkurrenzfähigen Verbrennungskraftmaschine geworden. Weil die Verbrennung in der Brennkammer kontinuierlich und unter konstantem Druck erfolgt, spricht man bei dieser Art von Gasturbine vom Gleichdruckverfahren, im Gegensatz zu dem von Holzwarth entwickelten Verpuffungsverfahren. Während zur Vergrösserung des Wärmegefälles eine möglichst hohe Gastemperatur vor der Turbine erwünscht wäre, setzen die Festigkeitseigenschaften der Konstruktionsmaterialien dieser eine obere Grenze von rd. 500 bis 550° C. Diese relativ niedrige Temperatur nach der Brennkammer wird dadurch erreicht, dass man die Verbrennung mit einer Luftüberschusszahl von 4 bis 5 vollzieht. Die Abgaswärme nach der Turbine wird in dem früher erwähnten Wärmeaustauscher teilweise zurückgewonnen.

Eine derartige Gasturbine — übrigens wird auch von Brown Boveri eine gebaut — hat der ungarische Ingenieur G. Jendrassik in Budapest entwickelt. Sie wurde von K. Arpay konstruiert und mit finanzieller Unterstützung des ungarischen Ministeriums für industrielle Angelegenheiten gebaut. Unsere Abbildung auf Seite 260 zeigt die Rotoren von Turbine und Kompressor, die starr gekuppelt werden; dieser ist mit Aluminiumschaufeln ausgerüstet, während sie bei jenem aus hitzebeständigem Stahl bestehen. Die Gehäuse beider Maschinen sind geschweisste Konstruktionen. Von der Kompressorwelle aus werden über ein Schneckengetriebe ein Geschwindigkeitsregler, eine Schmierölpumpe und eine 6-Kolben-Bosch-Brennstoffpumpe angetrieben, deren Druckleitungen aber in eine vereinigt zum Oelbrenner geführt werden. In der Brennkammer ist eine elektrische Zündvorrichtung angebracht. Zum Anfahren wird die Gruppe mit einem Elektromotor angetrieben, dessen Kupplung