

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117/118 (1941)
Heft: 16: Sonderheft 25. Schweizer Mustermesse

Artikel: Gewinde-Schleif- und -Fräsmaschinen
Autor: Rickenmann, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83430>

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: 18.01.2026

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

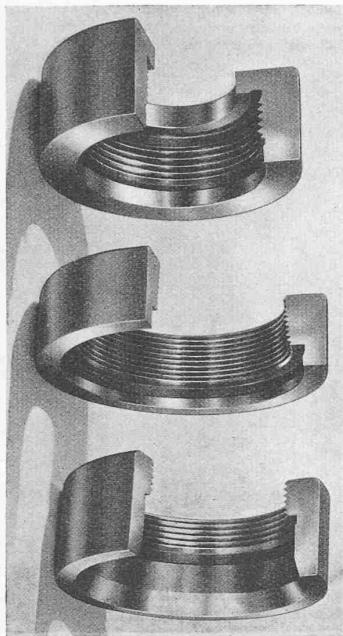


Abb. 3. Werkstücke, deren Innengewinde, Bohrungen und Planflächen auf der Maschine Typ RI (Abb. 2) in einer Aufspannung fertig geschliffen wurden

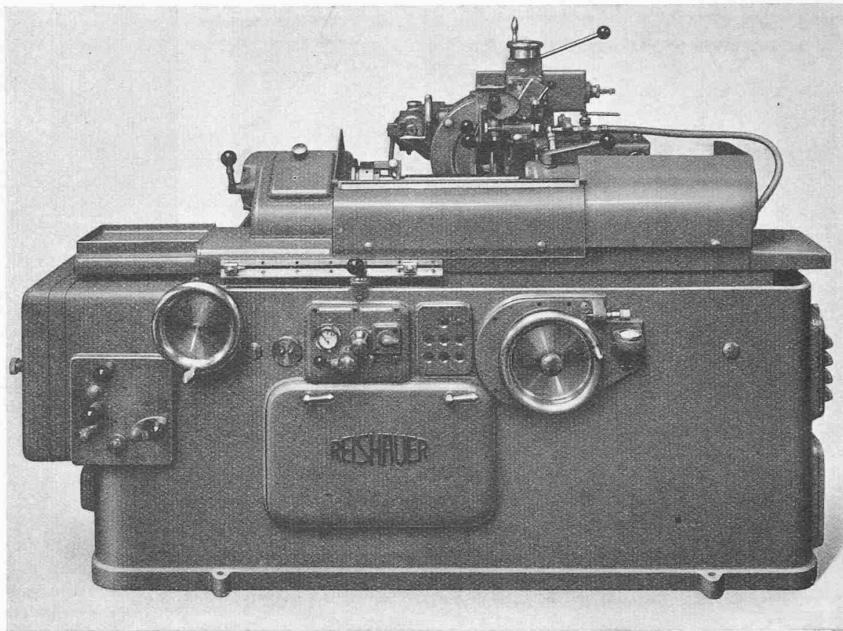


Abb. 1. Universal-Gewinde- und Schneckenschleifmaschine Reishauer Typ NRK

und nachher eingearbeitet werden müssen (Abb. 5 u. 6). Im Gegensatz zum Puderemail genügt aber in vielen Fällen ein einmaliges Auftragen und nur für besondere Ansprüche ist ein zweiter Auftrag nötig. Ganz analog ist der Vorgang beim Emaillieren von Blechen. Interessant ist vielleicht noch der Hinweis, dass zum Beispiel bei Massenartikeln die Beschriftung nicht etwa wie bei der Schilderfabrikation von Hand aufgemalt wird, sondern die Schrift wird nach Art von Abziehbildern auf das fertig emailierte Stück aufgebracht, worauf das Stück erneut in den Ofen eingesetzt und der Auftrag eingearbeitet werden muss.

Die Emailletechnik hat mit bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen. Bei den hohen Einbrenntemperaturen, wie sie für Gussemailierung notwendig sind, sinkt bei den hohen Ofentemperaturen die Festigkeit des Materials beinahe auf den Nullpunkt und es ist grosse Erfahrung nötig, um die Gegenstände mit Deformationen, die noch innerhalb der erlaubten Grenzen bleiben, aus dem Ofen zu bringen. Bei Teilen, die masshaft sein sollen, kommt noch erschwerend in Betracht, dass Guss-eisen bei den hohen Temperaturen einem Wachstumsvorgang unterworfen ist, was alles berücksichtigt werden muss.

Um die teilweise sehr schweren zu emailierenden Objekte im Ofen selbst zu lagern, sind ebenfalls ganz besondere Unterlagen notwendig, die bei den hohen Temperaturen nicht nur genügende Festigkeitseigenschaften aufweisen, sondern auch absolut zunderfest sein müssen, um jede Verunreinigung des Ofens zu verhindern. Das Eisenwerk Klus hat besondere, warmfeste Gusslegierungen für Brennroste entwickelt, die bis zu 1200°C absolut zunderfest sind und noch sehr gute Festigkeiteigenschaften aufweisen. Dieses Material hat bei rd. 900° noch eine Zugfestigkeit von 18 kg/mm^2 .

Zum Schlusse sei noch einiges über die Emailieröfen erwähnt. Es liegt auf der Hand, dass das Einbrennen des Emails eine absolut gleichmässige Temperatur des Ofens verlangt und dass das Brenngut keinen Kontakt mit den Feuergasen haben darf, da für gutes Gelingen peinliche Sauberkeit erste Bedingung ist. Ueberdies würden Feuergase die Verfärbung von farbigem Email zur Folge haben. Für Kohlen- und Oelfeuerungen kommen nur Muffelöfen in Frage. Bei Oelfeuerung ist die Temperaturregulierung leichter als bei Kohle. Am besten eignet sich natürlich der elektrische Ofen und zwar werden ausschliesslich *Widerstandsöfen* verwendet (Abb. 7). Bei den elektrischen Öfen sind Pyrometer als Temperaturfühler an geeigneten Stellen des Ofens eingebaut und diese Temperaturfühler steuern automatisch nach Bedarf die Schaltschützen, die mehr oder weniger Widerstände ein- oder ausschalten und so eine gleichmässige Ofen-Temperatur gewährleisten. Das Beschicken der Öfen geschieht mittels besonderer Chargiergabeln (Abb. 4 und 6). Wichtig ist, dass bei den hohen Temperaturen der Öfen die Öffentüren möglichst wenig lange offen stehen; diese werden daher in der Regel hydraulisch mittels Fernsteuerung betätigt. Um den Wärmever-

lust, der in der Nähe des Ofens am grössten ist, zu kompensieren, werden auch die Türen mit elektrischen Heizwiderständen ausgerüstet, während die Rückwand der Öfen in der Regel nicht geheizt wird, um eine möglichst gleichmässige Ofentemperatur zu haben.

Gewinde-Schleif- und -Fräsmaschinen

Von ALFRED RICKENMANN, Reishauer-Werkzeuge A.G., Zürich

Neben den bekannten Erzeugnissen in Präzisionswerkzeugen für die Metall-Bearbeitung baut die Firma Reishauer-Werkzeuge A.G. in Zürich seit einigen Jahren mit bestem Erfolg Spezial-Maschinen für die Gewindeherstellung. An der diesjährigen Messe sind drei Maschinen — zwei Gewindeschleif- und eine Gewinde-Fräsmaschine — ausgestellt, die den gegenwärtigen Stand in der Entwicklung dieser Typen vorzüglich illustrieren.

Die *Universal-Gewinde- und Schneckenschleifmaschine Typ NRK* (Abb. 1) ist aus dem Bedürfnis entstanden, eine Maschine zu bauen, die möglichst vielseitig verwendbar ist. Mit Hilfe geeigneter Sonderausführungen kann diese Maschine für alle möglichen Gewindeschleifarbeiten verwendet werden. Sie gestattet das Schleifen von rechts- und linksgängigen Außen- und Innenwinden mit Steigungen von 0,4 bis 80 mm. Die Schleifscheibe ist beidseitig bis 25 Grad im Steigungswinkel einstellbar, was im Zusammenhang mit der Verwendung einer Teilvorrichtung das Schleifen von mehrfachgängigen, steilen Gewinden ermöglicht.

Die Maschine arbeitet sowohl mit Einprofilscheibe, wie auch mit Mehrprofilscheiben bis 40 mm Breite. Beim Schleifen mit Einprofilscheibe arbeitet sie im sogenannten Längsschleifverfahren, mit der Mehrprofilscheibe aber im Einstechverfahren. Das Längsschleifverfahren findet zur Hauptsache Anwendung beim Schleifen von Spindeln, Schnecken, langen Gewindebohrern und Gewindelehrern; auf alle Fälle immer dann, wenn die Gewindelänge grösser ist als 40 mm und auch bei Einzelteilen, wenn es sich nicht lohnt, eine Mehrprofilscheibe herzurichten für nur ein oder wenige Arbeitsstücke. Das Schleifen mit breiter, mehrrilliger Schleifscheibe hingegen bietet grosse wirtschaftliche Vorteile bei der Herstellung von kleinen Gewindebohrern, Gewinderillenfräsern, Gewindeschneidbacken und eignet sich besonders gut zum Schleifen von Gewinden an Schrauben, Bolzen und dergleichen aus hochwertigem Material. Beim Einstechschleifen mit mehrrilliger Scheibe wird vorzugsweise aus dem Vollen geschliffen. Da das Vorarbeiten des Gewindes in weichem Zustand, wie auch das Einstellen der Schleifscheibe in vorgearbeitete Gewindegänge wegfällt, ist dieses Schleifverfahren bei Serienarbeit besonders vorteilhaft. Die Umstellzeit vom einen Schleifverfahren auf das andere, wie auch die Einrichtzeit für neue Werkstücke ist außerordentlich gering.

Das Profilieren der Schleifscheiben erfolgt für Ein- oder Mehrprofilscheiben auf verschiedene Weise. Bei Einprofilscheiben

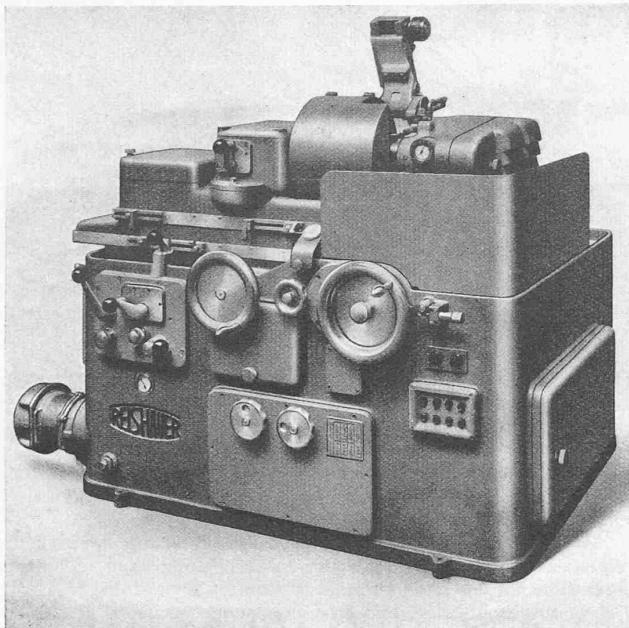


Abb. 2. Innengewinde-Schleifmaschine Reishauer Typ RI

Erzeugnisse der REISHAUSER WERKZEUGE AKTIENGESELLSCHAFT in Zürich

wird das Profil mit Diamanten hergestellt, während bei Mehrprofilsscheiben das Abrichten mit Hilfe von Pressrollen erfolgt, die an die langsam laufende Schleifscheibe angedrückt werden.

Die Maschine ist mit allen notwendigen Einrichtungen zur Erzielung höchster Arbeitsgenauigkeit ausgerüstet. Sie besitzt gehärtete, geschliffene und geläppte Leitspindel und verfügt über einen besonderen Steigungskorrektur-Wechslerädersatz. Zur Erleichterung des Einstellens der Schleifscheibe in vorgearbeitete Gewindegänge mit feiner Steigung ist auf dem Schleifschlitten ein Mikroskop mit Revolververstrichplatte aufgebaut, für dessen Beleuchtung eine besondere Lichtquelle angeordnet ist.

Die elektrische Ausrüstung besteht aus insgesamt vier Motoren, die alle durch Druckknöpfe indirekt gesteuert werden. Die Umsteuerung der Schlittenbewegung erfolgt durch eine hydraulische Steuerung; ebenso wird die Hinterschleifbewegung, die zum Hinterschleifen von Werkzeugen nötig ist, hydraulisch betätigt.

Mit Hilfe geeigneter Zusatzausrüstungen ist das Schleifen von Innengewinden, Abwälz- und Schneckenradfräsern sowie das Schleifen von Schneidenbacken für selbstöffnende Schneideköpfe, das heißt von Gewinderillen in ebene Flächen, möglich. Eine weitere Zusatzeinrichtung hat den Zweck, Schleifscheiben selbsttätig so abzurichten, dass geschliffene Schnecken im Axenschnitt gerade Flanken bekommen.

Eine weitere erfolgreiche Neukonstruktion ist in der *Innengewinde-Schleifmaschine Typ RI* (Abb. 2) entwickelt worden. Die Konstruktion dieser Maschine gestattet, nicht nur die Gewinde, sondern auch zylindrische oder kegelige Bohrungen und Planflächen zu schleifen. Durch diese vielseitige Anwendungsmöglichkeit können die Gewinde und in gleicher Axe liegende Bohrungen und Planflächen in der selben Aufspannung fertiggeschliffen werden. Die Maschine bietet aus diesem Grunde ausserordentliche Vorteile hinsichtlich Genauigkeit und Leistungsfähigkeit (Abb. 3).

Das Gewindeschleifen wird ausschliesslich mit mehrrilligen Schleifscheiben durchgeführt. Das Profilieren dieser Gewindeschleifscheiben erfolgt, wie beim erstgenannten Typ, mit gehärteten und geschliffenen Pressrollen.

Da für das Schleifen von Gewinden oder für das Schleifen von zylindrischen Bohrungen und Planflächen ganz andere Bedingungen hinsichtlich Geschwindigkeit und Vorschub an die Maschine gestellt werden, sind besondere Vorkehrungen getroffen, um rasch von einer Arbeitsmethode auf die andere umzustellen. Zu diesem Zweck sind zwei übereinander angeordnete Tischschlitten vorhanden, wovon der untere durch Drucköl betätigt wird. Er dient zur Axialbewegung beim Schleifen von glatten Bohrungen wie auch für das rasche Wegfahren und Zustellen des Arbeitsspindelstockes beim Gewindeschleifen. Der obere Tischschlitten wird durch Räder und Leitspindel bewegt, ähnlich wie beim Gewindeschleifen üblich; die Geschwindigkeit des unteren Tischschlittens kann durch Drosselventil beliebig eingestellt werden.

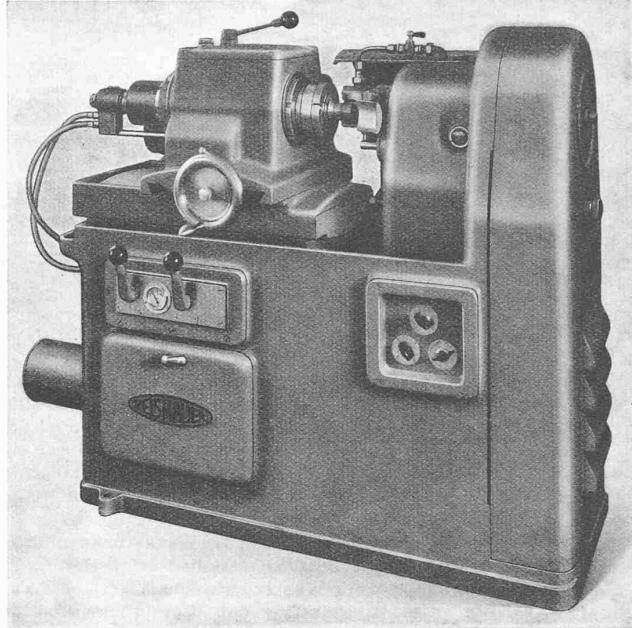


Abb. 4. Hydraul. Kurzgewinde-Fräsmaschine Reishauer Typ KBH

Für das Gewindeschleifen sind Schleifscheiben von 8 bis 120 mm Durchmesser vorgesehen. Dieser grosse Bereich verlangt natürlich auch einen grossen Drehzahlbereich der Schleifspindel. Zu diesem Zwecke ist die Maschine mit stufenlos regelbarem Gleichstromantrieb ausgerüstet und besitzt einen innerhalb der Maschine angeordneten Leonardumformersatz. Der Geschwindigkeitswechsel zum Gewindeschleifen kann von 4000 bis 28 000 U/min verändert werden; die Drehzahl der Schleifspindel wird an einem Tachometer abgelesen. Infolge der sehr verschiedenen Schleifscheibendurchmesser und Spindeldrehzahlen entstehen stark verschiedene Spindelbelastungen. Diesem Umstand ist Rechnung getragen, indem drei verschiedene, rasch austauschbare, verschiedene starke Schleifspindeln vorhanden sind.

Auch beim Werkstückspindelantrieb sind die Anforderungen an den Geschwindigkeitswechsel beim Schleifen glatter Bohrungen oder beim Schleifen von Gewinden sehr verschieden. Dieser Antrieb besitzt deshalb einen außerordentlich grossen Regelbereich: die Drehzahl der Werkstückspindel kann zwischen 0,5 bis 256 U/min in 32 Drehzahlstufen geregelt werden. Wie die Universal-Gewindeschleifmaschine NRK besitzt auch dieser Typ hydraulische Betätigung der Steuerorgane und durch Druckknöpfe betätigtes Impulssteuerung der elektrischen Ausrüstung.

Die Gewindeherstellung mit Hilfe von walzenförmigen Gewinderillenfräsern ist ein Verfahren, das dank seiner Wirtschaftlichkeit immer mehr Eingang findet. Das Werkzeug, das heißt der *Gewinderillenfräser*, arbeitet in paralleler Axenlage zum Werkstück. Das Gewinde wird während $1\frac{1}{2}$ Werkstück-Umdrehungen fertiggefräst. Die Überdeckung von $\frac{1}{2}$ Umdrehung wird benötigt zur Erreichung der Gewindetiefe, sowie für die selbsttätige Schaltbetätigung beim Stillsetzen der Maschine und für den Rücklauf.

Die auf der Messe gezeigte *Kurzgewinde-Fräsmaschine Typ KBH* (Abb. 4) ist vorzüglich geeignet zur Durchführung dieses Verfahrens. Die Werkstückspindel führt die Längsbewegung zur Erzielung der Gewindesteigung und die Querbewegung zur Erzielung der Gewindetiefe durch. Diese beiden Bewegungen werden nach Beendigung der Arbeit selbsttätig in die Ausgangsstellung zurückgeführt, worauf der Antrieb der Vorschubbewegung selbsttätig stillgesetzt wird. Die Bedienungsarbeit beschränkt sich auf das Ein- und Ausspannen der Werkstücke und auf das Einschalten der Maschine bei Arbeitsbeginn. Alle anderen Vorgänge werden selbsttätig ausgeführt. Diese Arbeitsweise erlaubt, dass ein Arbeiter mit Leichtigkeit gleichzeitig mehrere Maschinen bedienen kann.

Das dargestellte Fräswerkzeug eignet sich insbesondere für Werkstücke, deren Gewinde im Verhältnis zum Durchmesser kurz ist und die fliegend eingespannt werden. Es lassen sich sowohl rechts- wie linksgängige Außen- und Innengewinde herstellen, auch spielt die Profilform keine Rolle.

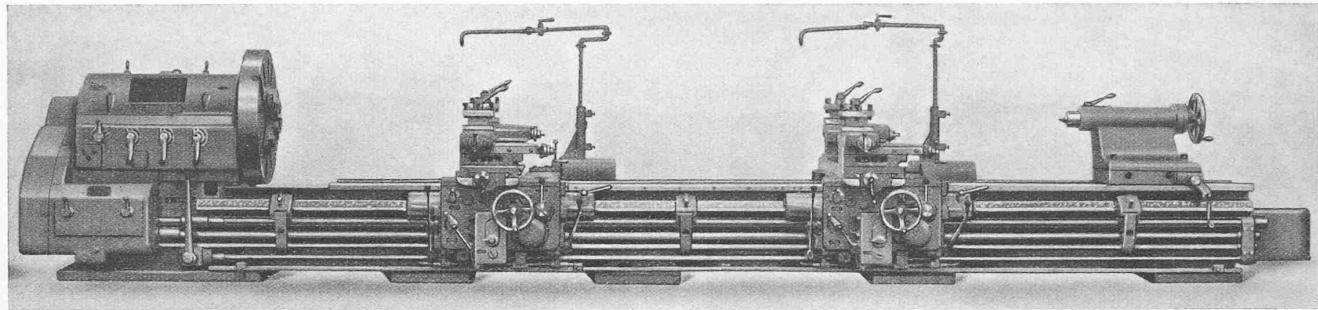


Abb. 1. Grösste Drehbank der Werkzeugmaschinenfabrik OERLIKON, Bührle & Cie., Modell DM5a, mit 8000 mm Spitzenweite

Durch die Verwendung geschliffener Hochleistungs-Gewinde-
rillenfräser ist es möglich, die Fräsezeiten außerordentlich klein
zu halten. Diese Entwicklung rief der Forderung, auch die
Nebenzeiten (Umspannen der Werkstücke und dergleichen) ent-
sprechend herabzusetzen. Aus diesem Grunde wurde die Maschine
mit hydraulischer Steuerung ausgerüstet. Folgende Bewegungen
werden hydraulisch betätigt: 1. Spannen und Entspannen der
Werkstücke, 2. Wegfahren und Zustellen des Werkstückschlittens,
3. Klemmen des Werkstückschlittens, 4. Selbsttätige Betätigung
einer Fräserenschutzkappe beim Werkstückwechsel.

Mit Ausnahme des Umspannens der Werkstücke und des
Wiederinbetriebsetzens nach dem Umspannen erfolgt die Arbeits-
weise der Maschine vollkommen selbsttätig. Für die Befestigung
der Werkstücke werden vorzugsweise Spannzangen verwendet.
Normale Einspannungsmöglichkeit vorausgesetzt, beträgt die
Umspannzeit etwa zehn Sekunden.

Neue Drehbänke, Bohrwerke und Werkzeug-Schleifmaschinen

Die Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, Bührle & Co., Zürich-
Oerlikon, zeigt auf ihrem Basler Messestand ihren kleinsten und
ihren grössten Drehbanktyp, sowie ihr Starr-Radialbohrwerk in
zwei Modellen.

Die bewährte tieferliegende Schlittenführung, vorn mit
Prisma, hinten mit Flachbahn-Schmalführung, ist auch bei den
neuen Drehbankmodellen beibehalten worden. Diese Anordnung
der Schlittenführung bringt in Bezug auf Leistung, Genauigkeit
und Lebensdauer der Maschine eine Reihe sehr wesentlicher
Vorteile mit sich, insbesondere Verstärkung des Bettquerschnitts,
wirksamer Schutz für Führungsprisma und Leitspindel, günstige
Anordnung der Hauptantriebelemente, und zwar Zahnrinne
über und Leitspindel unter der Hauptführung, aussergewöhnliche
Länge der Schlittenführung, natürliche Kröpfung bei ununter-
brochener Führung des Schlittens bis zum Spindelstock, günstige
Druckverteilung, grosse Gleitflächen, geringe Abnutzung
der Führungsteile usw.

Eine Drehbank mit 550 mm Spitzenhöhe und 8000 mm
Spitzenweite, «Oerlikon» Modell DM 5a (Abb. 1), wird zum ersten
Mal in der Schweiz auf einer Ausstellung gezeigt. Der Ein-

scheiben-Spindelstock hat ein Rädergetriebe von einfacher Kom-
bination, mittels dem 24 Spindelgeschwindigkeiten in geom-
etrischer Reihenfolge erzielt werden. Der Geschwindigkeitsabfall
von Stufe zu Stufe bei gleichbleibendem Drehdurchmesser beträgt
nur 15,9 %, Stufensprung 1,19. Die Getrieberäder sind aus Chrom-
nickelstahl, im Einsatz gehärtet und an den Zahnflanken nach
dem «Maag»-Verfahren geschliffen.

Mit besonderer Sorgfalt ist die Hauptlagerung der Arbeits-
spindel verbessert worden. Die vordere, sehr lang gehaltene
Lagerstelle an der Arbeitsspindel ist konisch ausgeführt und läuft
in einer ungeschlitzten, aussenzylindrischen Bronze-Büchse. Die
Nachregulierung des Radialspiels erfolgt durch einfache Ver-
schieben der Lagerbüchse durch vor und hinter dem Lagerkörper
angeordnete Gewinderinge. Axial- und Radiallagerung können
vollständig unabhängig voneinander auf einfachste Weise regu-
liert werden.

Der «Oerlikon» Arbeitsspindel-Antrieb, bei dem das grosse
Hauptantriebrad vor dem Hauptlager direkt auf dem Spindel-
bund aufgeflanscht und das zweite kleinere Rad direkt hinter
dem Lager mit der Spindel fest verkeilt ist, hat sich auch bei
dieser grossen Bank vorzüglich bewährt. Eine reichlich bemes-
sene Lamellenkopplung, sowie eine gut wirkende Lamellenbremse
ermöglichen leichtes und bequemes Anlassen und Abstellen der
Maschine, sowie auch rasches Stillsetzen der Arbeitsspindel.

Durch den festen Sitz der zwei einzigen Räder auf der Arbeits-
spindel, unmittelbar vor und hinter dem Hauptlager, werden die
Kräfte vibrationsfrei auf die Arbeitsspindel übertragen. Diese
Lösung ist gleichwertig einem Zahnkranz-Planscheiben-Antrieb,
wie ihn schwere Drehbänke schon längst aufweisen, besitzt aber
den Vorteil, dass sich der Antrieb bei allen zur Verwendung
kommenden Spann-Vorrichtungen, wie Universal-Planscheibe,
Dreibackenfutter, Mitnehmerscheibe usw. in dieser günstigen
Art auswirkt, bzw. dass der Spindelkopf zur Aufnahme aller
dieser Spann-Vorrichtungen frei und normal bleibt. — Die
Schmierung sämtlicher Lagerstellen erfolgt durch eingebaute
Oelpumpe. Dem Hauptlager wird unter Druck ein starker Oel-
strom zugeführt, der nach dem Verlassen der Lagerstelle durch
ein Schauglas kontrolliert werden kann. Der Schlitten ist mit
automatischer Abstellung in beiden Richtungen, sowie mit
Lamellenbruchsicherung und Raschverschiebung (7 m/min) aus-
gerüstet. — Der Antrieb der Maschine erfolgt

durch einen Drehstrommotor 30 PS und 1500
U/min. Sämtliche Schaltapparaturen sind in
einem besonderen Schaltschrank untergebracht,
sodass sich am Spindelstock nur der Steuer-
schalter und die Signallampen für «Betrieb» und
«Überlastung» befinden.

Die kleinste «Oerlikon»-Drehbank, Modell DE 0
(Abb. 2) ist mit einem einfachen Einscheiben-
Spindelstock ausgerüstet, der durch einen im
Kastenfuß geschützt eingebauten Dreistufen-
motor mit 750, 1500 und 3000 U/min angetrie-
ben wird. Dieser kombinierte Antrieb ergibt
14 Spindelgeschwindigkeiten von 17 bis 1486
U/min. Auch dieser kleine Drehbanktyp trägt
die bekannten Merkmale der «Oerlikon»-Dreh-
bänke: Antriebräder aus Chromnickelstahl, ge-
härtet und an den Zahnflanken geschliffen,
gross bemessene Lamellenkopplung und Lamel-
lenbremse, Schmierung aller Lagerstellen im
Spindelstock durch eingebaute Oelpumpe, ge-
schützte tieferliegende Schlittenführung, natür-
liche Kröpfung, Nortontasten für Vorschübe
sowie für englische und metrische Gewinde, Zug-
und Leitspindel, Umsteuer- und Abstellwelle.

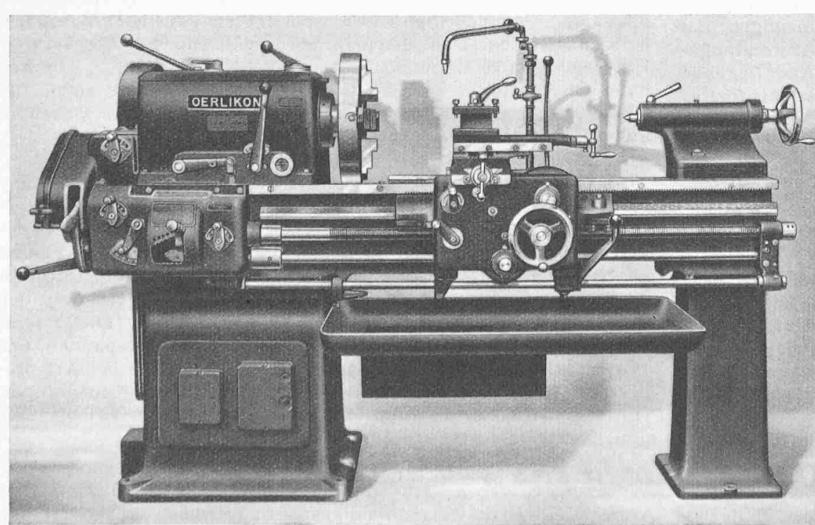


Abb. 2. Kleinste OERLIKON-Drehbank, Modell DE0, mit 500 mm Drehlänge