



**VDF**

# *Inhalt:*

Von der Töpferdrehscheibe bis zur Einheitsdrehbank

Gießerei

Drehbankbett und Führungsbahnen

Leistung und Antrieb

Der Spindelkasten

Gewinderäderkasten und Leitspindel

Schloßplatte und Bettschlitten

Support und Aufbauten

Reitstock, Pinole und Anschlag

Setzstöcke

Sonderausrüstungen

Gesamtansichten der Modelle S 355 und S 500

Die Bedienung

Das Kopierdrehen

Die Revolverdrehbank

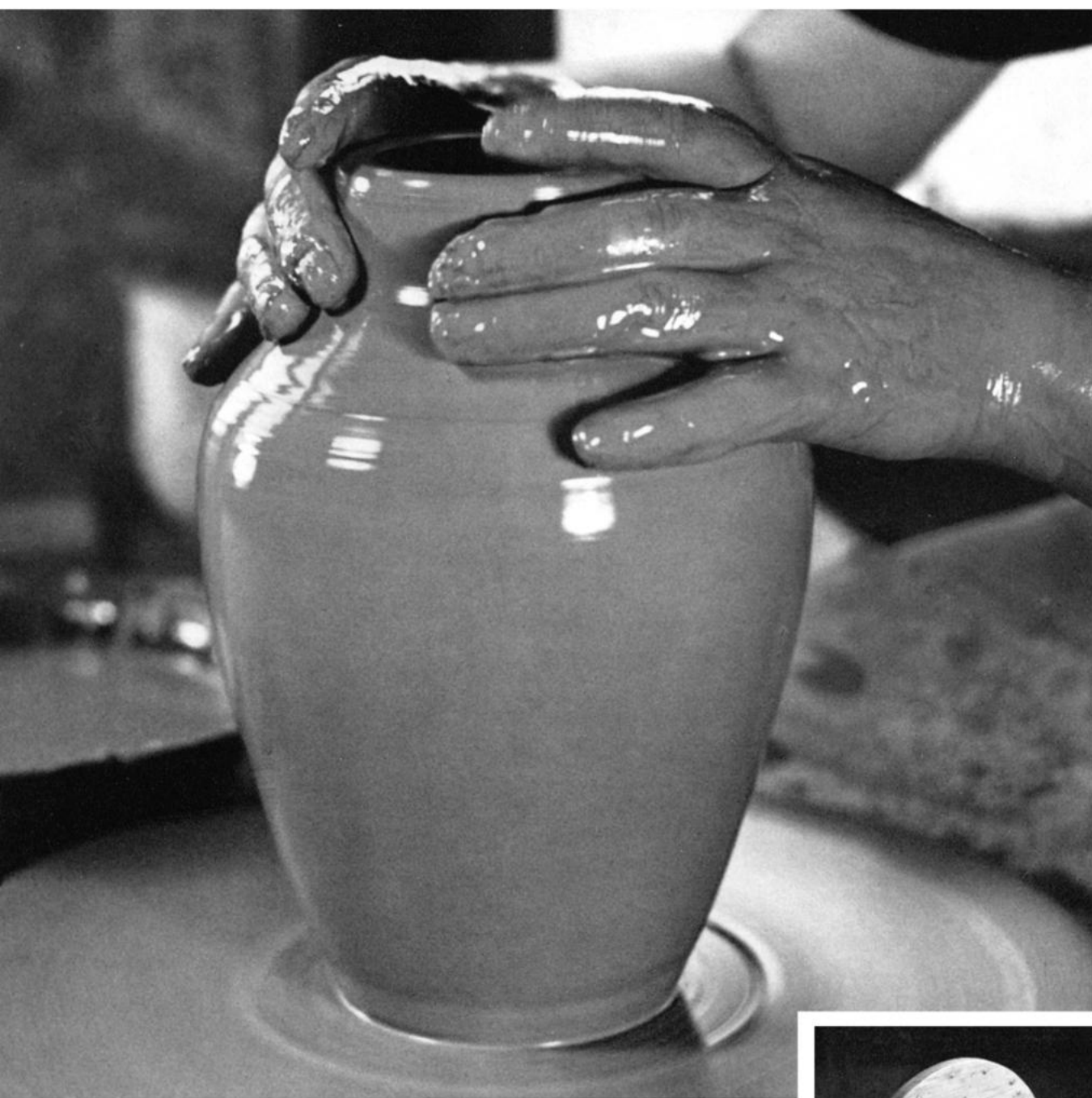
Von der Verpackung

Der VDF-Kundendienst

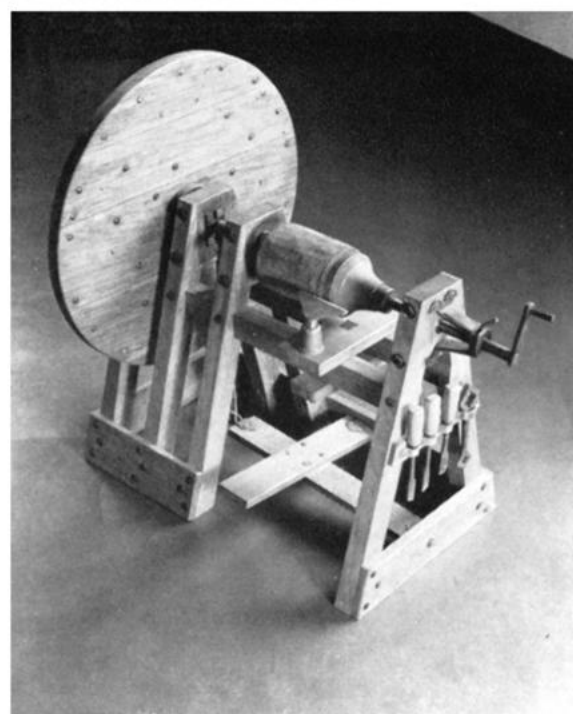




*Der Mann, der recht zu wirken denkt,  
muß auf das beste Werkzeug halten*



*Drechsler-Bank,  
gebaut nach  
Handzeichnungen  
von Leonardo da Vinci  
(um 1500)*

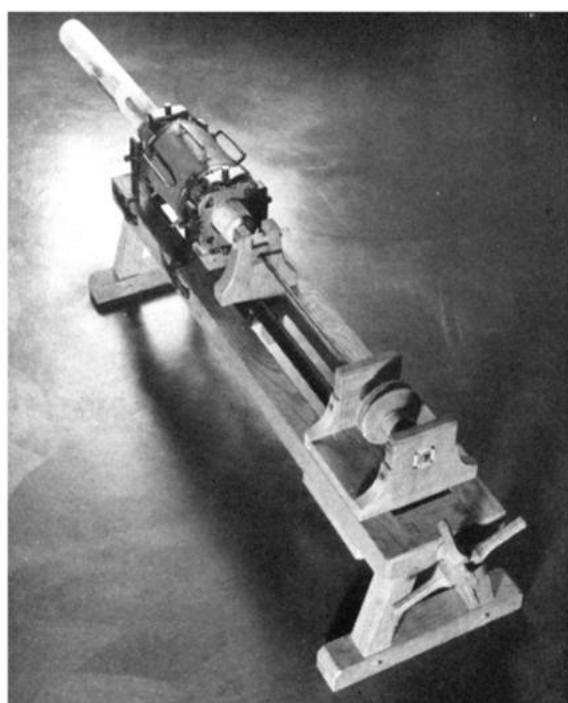


Seit Jahrtausenden ringt der Genius des Menschen mit der Materie. Ja, wir können sagen, daß ein gut Teil der Entwicklungsgeschichte der Menschheit gekennzeichnet ist von dem zähen Streben, sich durch geistvolle Überlegungen die Materie dienstbar zu machen.

Es war ein langer und mühseliger Weg von der Hand als Werkzeug und der Tonmasse als Werkstoff und von der Töpferdrehscheibe, einer der frühesten Erfindungen des Menschen, bis zum Hartmetall-Werkzeug und der Planscheibe der Drehbank. Unzweifelhaft ist auch heute noch die menschliche Hand eines der vorzüglichsten Werkzeuge, und es ist eigentlich nur die beschränkte Muskelkraft, die ihrer Anwendung Grenzen setzt. Der menschliche Wille als einer der größten Förderer der Entwicklung verlangt nach immer stärkeren Kräften zur Beherrschung der Elemente und des Stoffes. Viele Jahrhunderte mußten vergehen, bis der Mensch durch Denken und Beobachten gelernt hatte, wenigstens einen Teil der in der Natur vorhandenen Energien für

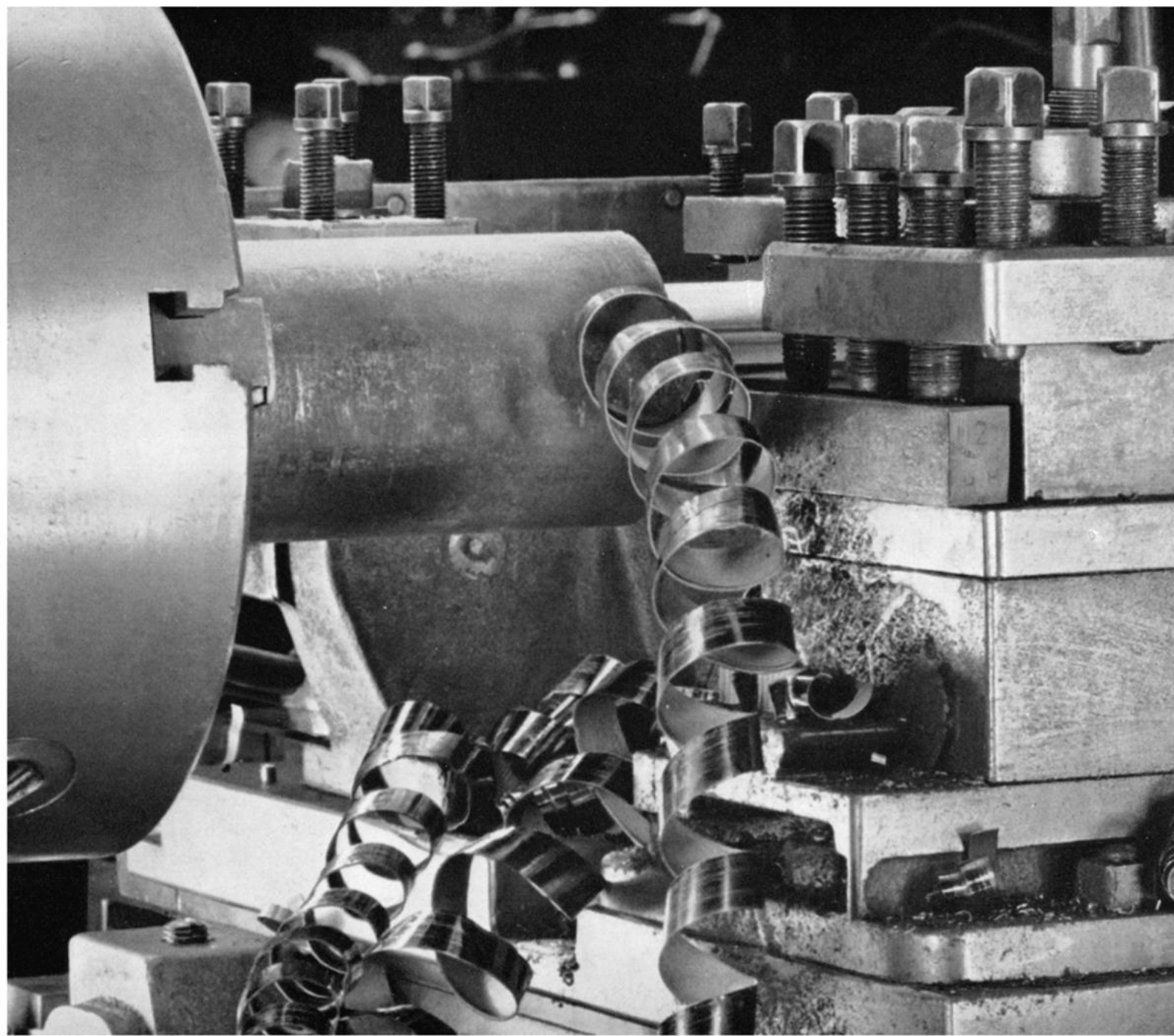


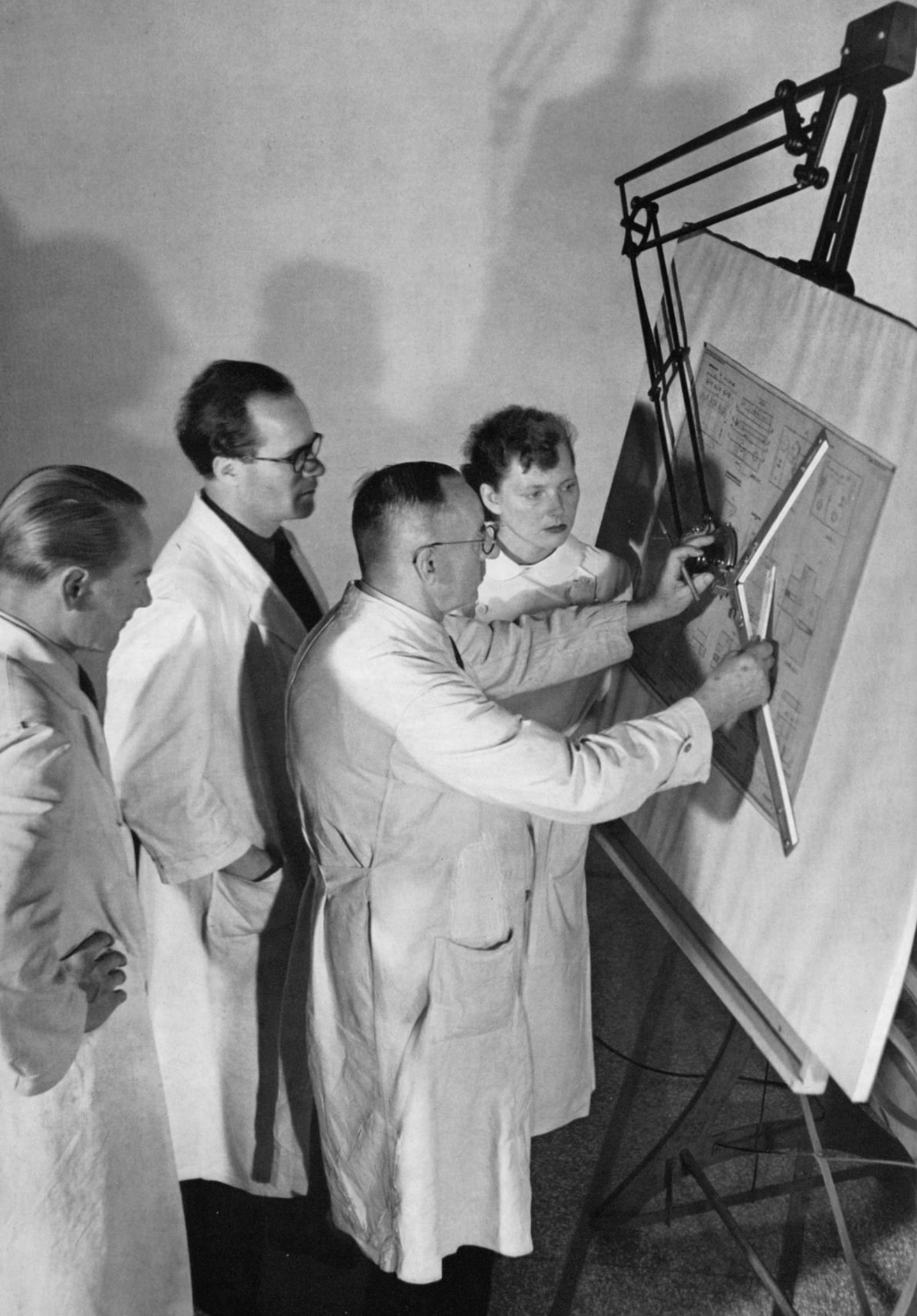
*Bohrbank,  
gebaut nach Handzeichnungen  
von Leonardo da Vinci  
(um 1500)*



seine Zwecke auszunutzen. Erst die mit Systematik betriebene Erforschung des physikalischen oder chemischen Aufbaus natürlicher Kraftquellen und Grundstoffe bot die Möglichkeit, Werkzeuge und Maschinen so zu entwickeln, daß von dem Beginn des eigentlichen Maschinenzeitalters im modernen Sinne gesprochen werden kann.

Wie gesagt, es war zunächst die menschliche Hand, die allem diente. Dann benutzte man Stock und Grabeisen, später Axt und Hammer. Wieder später Meißel und Bohrer und schließlich ersetzte sich der Mensch selbst durch die Maschine. Mit wenigen Schritten Jahrhunderte durchmessend, erkennen wir, daß in der chronologischen Folge zunächst die Werkzeuge da waren und dann die Maschine. Es ist interessant, zu beobachten, daß sich an dieser Reihenfolge bis heute nichts geändert hat. Das gilt auch für die Maschinen der spangebenden Formung. Es ist









*Aus den VDF-Konstruktionsbüros*

doch so, daß bis in die neueste Zeit die Maschinenkonstruktoren gezwungen sind, sich durch Neukonstruktionen den ständig verfeinerten und verbesserten Werkzeugen anzupassen. Wir können nicht sagen, ob in absehbarer Zeit einmal der Sprung gelingen wird, eine Maschine zu konstruieren, die nicht nur den besten z. Z. erhältlichen Werkzeugen gewachsen ist, sondern darüber hinaus auch noch Reserven für die Zukunft in sich hat. Gegenwärtig ist der Zustand noch so, daß Schneidkapazität und Standzeiten der Schneidwerkzeuge so vorangetrieben sind, daß manche Maschinen diesen Vorsprung nicht mehr voll ausnutzen können.

Den Konstrukteuren in den Maschinenfabriken ist die Diskrepanz zwischen Werkzeugen und Maschinen selbstverständlich bekannt. Die Neukonstruktion von Maschinen ist jedoch eine Aufgabe von Jahren, und die in dieser Materie begründeten Schwierigkeiten, die auch in normalen Zeiten nicht immer leicht zu überwinden sind, wurden natürlich durch die Kriegs- und Nachkriegsjahre noch ganz erheblich vergrößert. Die Ungewißheit über die Zukunft des deutschen Werkzeugmaschinenbaus in den ersten Jahren nach dem Kriege wirkte sich auch zusätzlich erschwerend auf jede Entwicklungsarbeit aus. Es kann aber heute gesagt werden, daß unter erheblichen Risiken und mit dem Aufwand bedeutender finanzieller Mittel, von denen kein Mensch wußte, ob sie jemals wieder eingebracht werden würden, die Konstruktionsarbeit im stillen weiterging. Unter dem Zwang der äußerst harten wirtschaftlichen Gesamtlage und unter Berücksichtigung der vorangegangenen Werkzeugentwicklung wurde das Konstruieren in die Richtung strenger Beachtung hoher Wirkungsgrade und wirtschaftlicher Fertigung gedrängt. Diese Tendenz wirkt sich heute zum Vorteil der gesamten Industrie aus.







Auch die Konstruktionsabteilungen der Vereinigten Drehbank-Fabriken waren weder von der Härte der Zeit noch von den Abläufen der Entwicklung ausgeschlossen. In freundschaftlicher Zusammenarbeit und auf den Erfahrungen der Vergangenheit aufbauend, ist es den Vereinigten Drehbank-Fabriken gelungen, gleich nach dem Krieg unter Beibehaltung des bereits Tradition gewordenen VDF-Qualitätsstandards Drehbänke zu entwickeln, die in ihrer konstruktiven Durchbildung der Forderung nach weitgehender Ausnutzung der heute erreichbaren Schneid- und Standkapazitäten der Werkzeuge entsprechen.

So war es den Vereinigten Drehbank-Fabriken bereits anlässlich der Messe in Hannover im Jahre 1950 möglich, das Ergebnis dieser gemeinsamen Bemühungen, die neu entwickelte VDF-Einheitsdrehbank Typ S, vorzuführen. Es folgten die Bänke mit modernen Kopiereinrichtungen und die VDF-Revolverdrehbänke.

Wie sehr die VDF-Werke mit diesen Maschinen den Wünschen und Bedürfnissen der Industrie entsprochen haben, beweist das Echo, das sie sowohl im Inlande wie im Ausland haben. Wir halten es jedoch für angebracht, allen Abnehmern von VDF-Erzeugnissen von Zeit zu Zeit darüber zu berichten, welche Überlegungen in konstruktiver Hinsicht und welche fertigungstechnischen Fortschritte den besonderen Erfolg unserer Erzeugnisse sichern.

Aus diesem Grunde haben wir diese Sonderdruckschrift herausgegeben, und es würde uns freuen, wenn es uns auch hiermit gelänge, das Vertrauen in die VDF-Maschinen weiter zu festigen.

Zum besonderen Gegenstand unserer Betrachtung in dieser Druckschrift haben wir den Typ S der VDF-Einheitsdrehbank gemacht und bringen zum Schluß noch einige Hinweise auf das Kopierdrehen und die VDF-Revolverdrehbank.

Die Entwicklung, durch den Krieg besonders schnell vorangetrieben, geht weiter und unter ihrem Zwang verlangt die Industrie nach immer besseren Produktionsmitteln. Die Lücken, die Kriegs- und Nachkriegszeit in allen Werken gerissen haben, müssen geschlossen werden. Dabei aber sollen die Produktionsmittel das Modernste, das Leistungsfähigste und doch auch wiederum das Wirtschaftlichste sein. Das hat seine Rückwirkungen auf die Konstruktionsbüros in den Maschinenfabriken. Es muß schon alles sehr genau durchdacht werden, bevor alle diese Wünsche, Vorstellungen und Forderungen auf dem Reißbrett erste Gestalt annehmen, und von diesem ersten Ergebnis an reißt dann die Kette der Mühen und Sorgen, des Prüfens und Beobachtens bis zur fertigen Maschine nicht mehr ab.

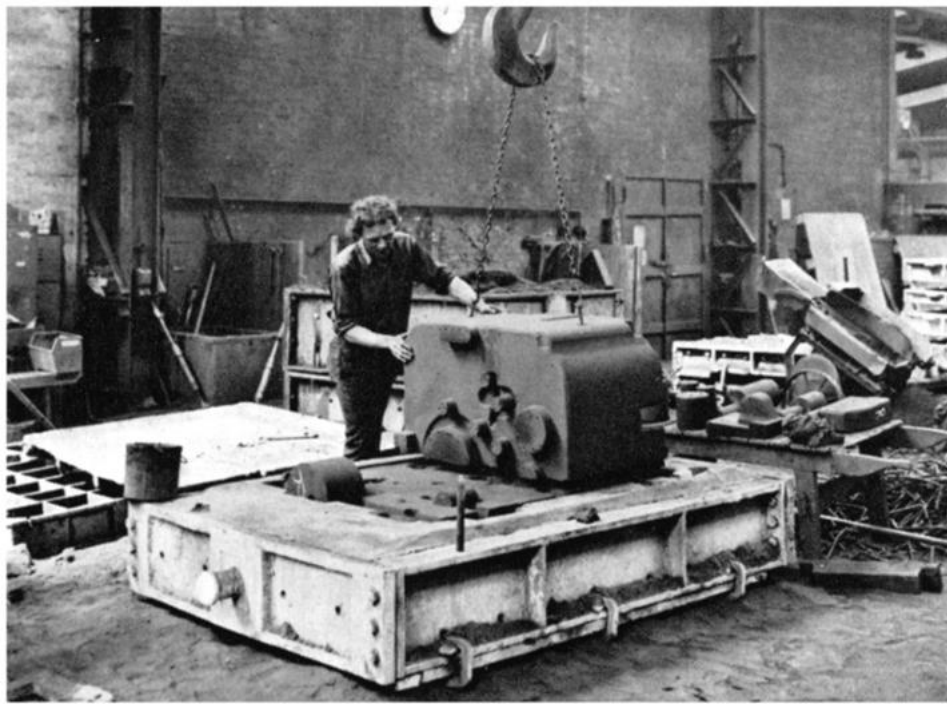
Das fängt mit der sorgfältigen Durcharbeitung der Modelle in der Modelltischlerei an. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das gute Endergebnis gewissenhafter Arbeit und hohen Verantwortungsbewußtseins in allen Abteilungen bedarf.

Wir haben mit Freude feststellen können, daß sich in dieser Beziehung bei den Vereinigten Drehbank-Fabriken der Geist erhalten hat, der auch vor dem Krieg Garantie für die Qualität der VDF-Erzeugnisse bot.









*Aus den VDF-Gießereien*

Metalle schmelzen und in Formen gießen, eines der ältesten Handwerke, das die Menschheitsgeschichte kennt. Geben wir es zu, selbst die modernste Gießerei läßt noch immer einen Hauch jener sagenhaft gewordenen Welt verspüren, in der Koolde und Erdgeister, Riesen und Götter Herren des Feuers und der Erde waren. Jene Zeit, in der man in den Höhlen der Berge schmolz und schmiedete und Risse im Stein als Kamine benutzte, um das Feuer heißer zu machen.

Es hat sich im Grunde genommen wenig geändert bis heute, und immer wieder steht der Mensch fasziniert vor dem Schauspiel des brodelnden, kochenden Eisens. An die Stelle von Empirik und magischer Formel ist jedoch wissenschaftliche Erkenntnis getreten. Das Behandeln der Erze ist eine Frage physikalischen und chemischen Wissens geworden und nicht mehr dem Walten des Zufalls überlassen.

Jedes technische Wissen nimmt in seiner praktischen Anwendung unverzüglich irgendeine Form an. Sei es von Maschinen, Vorrichtungen, Laboratorien usw., d. h. die Verwirklichung technisch-theoretischer Erkenntnisse und Vorstellungen in der Praxis erfordert hohe Investitionen. Das gilt auch für die Gießereiabteilungen. Genau wie in allen anderen Zweigen der deutschen Industrie könnten auch über die Gießereien der Vereinigten Drehbank-Fabriken Bücher geschrieben werden über die Probleme, die das Anlaufen dieser Abteilungen nach dem Zusammenbruch mit sich brachte. Heute können wir sagen, daß wieder Guß in einer Qualität zur Verfügung steht, die das Beste ist, was für den Bau von Werkzeugmaschinen gefunden werden kann.

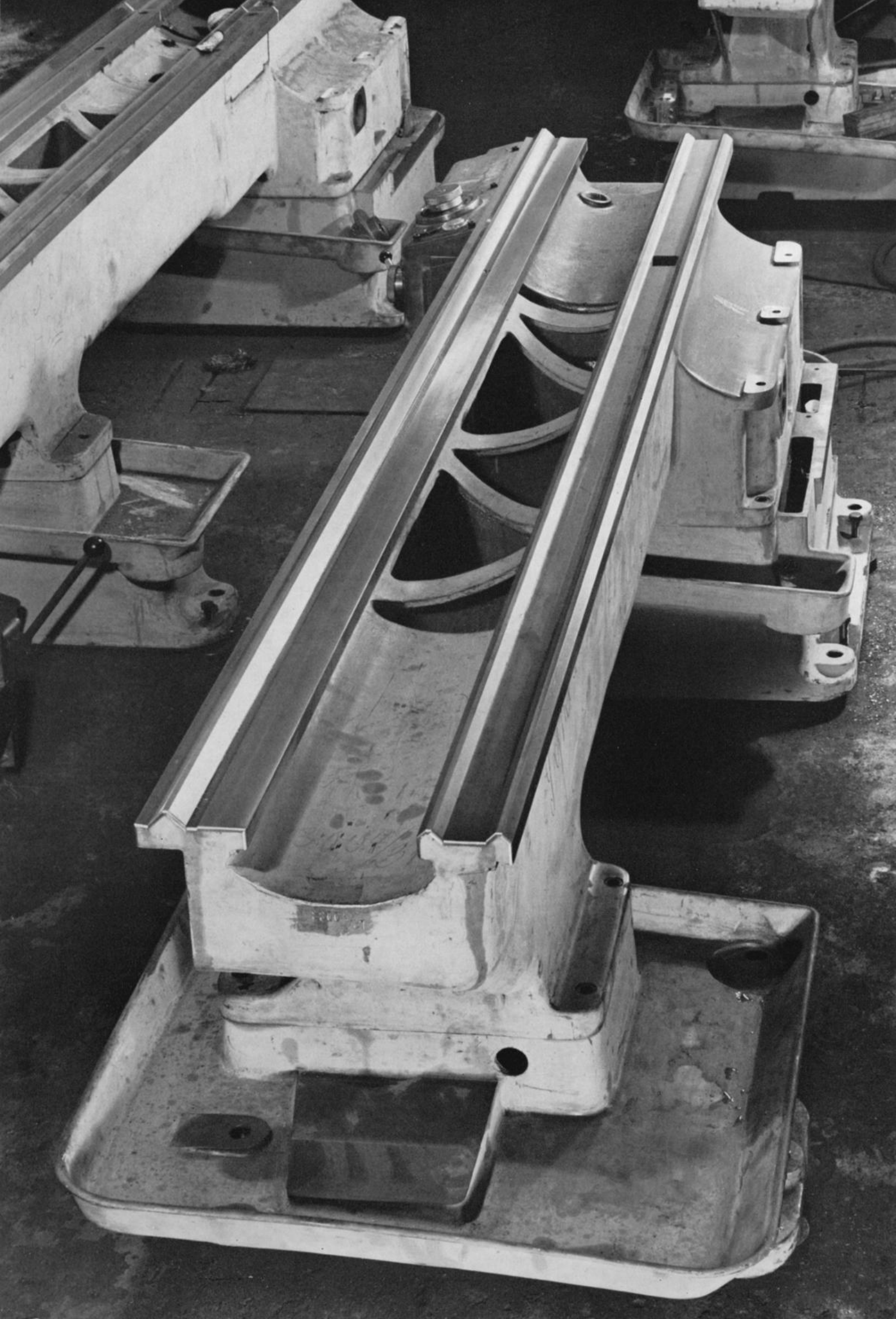
*Gießerei-Labor*







*Lagernder Guß*





Man kann nicht gut sagen, ein bestimmtes Teil der Drehbank sei das wichtigste. Es gibt an einer Maschine keine überflüssigen Teile, obwohl vielleicht das eine oder andere nicht immer und für alle Arbeiten gebraucht werden mag. Jedes Aggregat hat seine Bedeutung, und das Fehlen eines von ihnen, sei es nun Bett oder Spindelkasten, Schlitten oder Reitstock, würde die Maschine sinnlos machen.

Etwas anders sieht die Sache allerdings aus, wenn die einzelnen Bauteile der Maschine ausschließlich vom Standpunkt des Konstrukteurs aus gesehen werden. Dann gewinnen sie, auch wenn der Gesamtaufbau der Maschine dabei niemals vergessen werden darf, doch eine gewisse eigene Bedeutung. Der Konstrukteur muß jedes Hauptaggregat nach seiner besonderen Funktion hin ansehen, ohne daß es ihm deswegen erlaub wäre, die Maschine als Ganzes aus dem Auge zu verlieren. So gesehen, mögen für das Durcharbeiten des Bettes andere Gesichtspunkte gelten als beispielsweise für den Spindelkasten. Für diesen wieder andere als für den Bettschlitten usw.

Wenden wir uns zunächst dem Drehbankbett zu. Ganz allgemein kann wohl gesagt werden, daß wie bei allen konstruktiven Fragen des Maschinenbaus dort die Erfahrung am größten sein wird, wo die Möglichkeiten geboten sind, Ergebnisse aus den Bereichen der kleinsten bis zu den größten Maschinen zu sammeln und auszuwerten. Nicht alles, was empfehlenswert für kleine Maschinen ist, muß es auch unbedingt für große sein oder umgekehrt. Die genaue Kenntnis über Erscheinungen an extremen Abmessungen schafft aber in sehr vielen Fällen befruchtenden Einfluß auf Gedanken allgemein konstruktiven Charakters. Diese Möglichkeiten stehen den Konstruktionsabteilungen der Vereinigten Drehbankfabriken in reichem Maße zur Verfügung. Bei dem Durchdenken des Drehbankbettes drängen sich zwei Dinge in den Vordergrund. Es ist dies einmal die wachsende Kraftbeanspruchung durch die ständig weiterentwickelten Drehwerkzeuge, und es ist zum anderen die sich steigernde Forderung nach verbesserter Oberflächengüte bei geringer werdenden Werkstücktoleranzen. Diese Erfordernisse haben ihre Rückwirkungen auf die Formgebung des Drehbankbettes. Das Drehbankbett unterliegt der verschiedenartigsten Beanspruchung. Es muß einem einseitig wirkenden Druck Widerstand bieten, und es muß verwindungsfest bei gleichzeitig auftretenden verschiedenen Druckwirkungen bleiben. Es soll darüber hinaus in seinen Führungen äußerst verschleißfest sein, und die Führungen selbst sollen so sein, daß sie ihrerseits druckaufnehmend wirken. Das Bett soll aber auch trotz der von ihm geforderten Widerstandskraft gegen Druckaufnahme und Verwindung so konstruiert sein, daß glatter und müheloser Spanabfluß gesichert bleibt. Die hohen Spanleistungen moderner Werkzeuge geben der letzteren Forderung ganz besondere Bedeutung. Voraussetzung für das gute Ausnutzen moderner Werkzeuge sind hohe Steifigkeit und Schwere des Bettes. Theoretisch sind diese Anforderungen selbstverständlich zu befriedigen. Die gestellte Aufgabe wäre also von der rein konstruktiven Seite her gesehen lösbar. Es kommt aber eine wichtige Frage hinzu. Die gefundene konstruktive Lösung muß auch wirtschaftlich tragbar sein. Schließlich soll ja der Industrie eine Maschine zur Verfügung gestellt werden, die den Wunsch nach Rationalisierung des Betriebes nicht bereits durch ihren Einkaufspreis wieder illusorisch macht. Es muß also ein Weg gefunden werden, der beiden Forderungen gerecht wird.

Zu dem Bett des S-Typs wäre noch zu erwähnen, daß wir die Bettquerschnitte der hohen Leistung dieser Maschine entsprechend ausgelegt haben. Die Zick-Zack-Verrippung vereinigt erhöhte Steifheit mit günstigem Spanabfluß. Der Spanabfluß ist durch die nach hinten geneigte und verbreiterte Spanfangschale noch verbessert worden. Das Räumen der Späne kann im freien Raum geschehen und wird nicht mehr durch den engen Abstand von Wange und Spanfangschale behindert.

Den Führungsbahnen haben wir die ihnen zukommende Aufmerksamkeit gewidmet. Der unerfreulichen Erscheinung des Abnutzens der Bettführungsbahnen sind wir bei dem S-Typ der VDF-Einheitsdrehbank durch induktives Härten erfolgreich entgegengetreten. Das induktive Härten bietet als einziges Verfahren die



### *Induktives Härten*

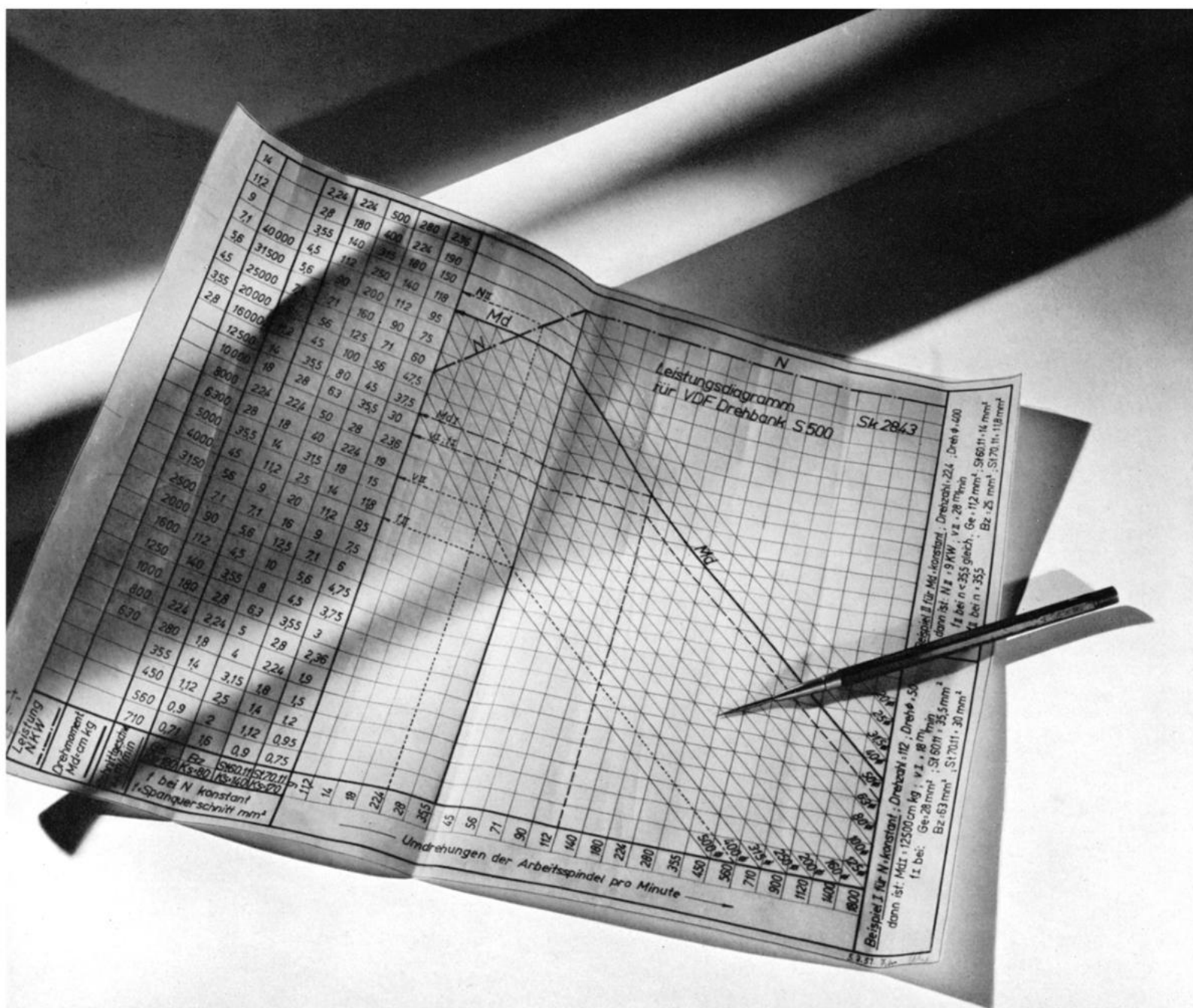
Möglichkeit, die Oberfläche so zu härten, daß, abgesehen von der jeweils behandelten Härtestelle, alle übrigen Teile des Werkstücks, also des Bettes, kalt bleiben und nicht verzogen werden können. Die Härtung selbst erfolgt in einem solchen Ausmaß, daß die Abnutzung der Bettführungsbahnen auf einen Bruchteil der bisherigen Abnutzung zurückgeht. Die gemeinsam in den Vereinigten Drehbank-Fabriken gemachten Erfahrungen, die sich nunmehr über mehrere Jahre erstrecken, haben Richtigkeit und Zuverlässigkeit des Härten bestätigt. Da durch das induktive Härten der Bettführungsbahnen eine Abnutzung kaum mehr auftritt,





*Daß die VDF-Drehbänke bzw. ihre Aggregate im Zuge der Fertigung mit allen zur Verfügung stehenden Meßinstrumenten schärfsten Prüfungen unterzogen werden, ist selbstverständlich.*

In den letzten Jahren sind bestimmte Drehbanktypen entwickelt worden, die ausschließlich Sonderaufgaben zu dienen haben. Bei ihnen ist man dazu übergegangen, die Bettführungsbahnen in Stellungen zu bringen, in denen sie dem fallenden Span überhaupt nicht mehr ausgesetzt sind. Für die universal zu verwendende Spitzendrehbank, die je nach den betrieblichen Erfordernissen mit den verschiedensten Sonderausrüstungen eingesetzt werden muß, hat sich allerdings die bisherige Form des Bettes bzw. die bisherige Lage der Bettführungsbahnen ungeändert erhalten. Wir können hinzufügen, daß die Erfahrungen, die unsere Abnehmer und wir selbst mit dem S-Bankbett gemacht haben, so überzeugend sind, daß wir uns entschlossen haben, auch unsere Baureihen E und V mit diesen Betten auszurüsten.



### Leistungsdiagramm der S 500





Man könnte, theoretisch gesehen, die Leistungskapazität der Maschine immer weiter steigern, jedoch gibt es Einflüsse, die diesem Streben Grenzen setzen. Auch hier darf der wirtschaftlich zu verantwortende Gestehungspreis der Maschine nicht vergessen werden. Wir haben den bis jetzt erhältlichen Baugrößen des S-Typs eine maximale Leistungskapazität von 15 kW gegeben. Das nebenstehende Diagramm zeigt am besten, welche Leistung in dieser Neuentwicklung steckt.

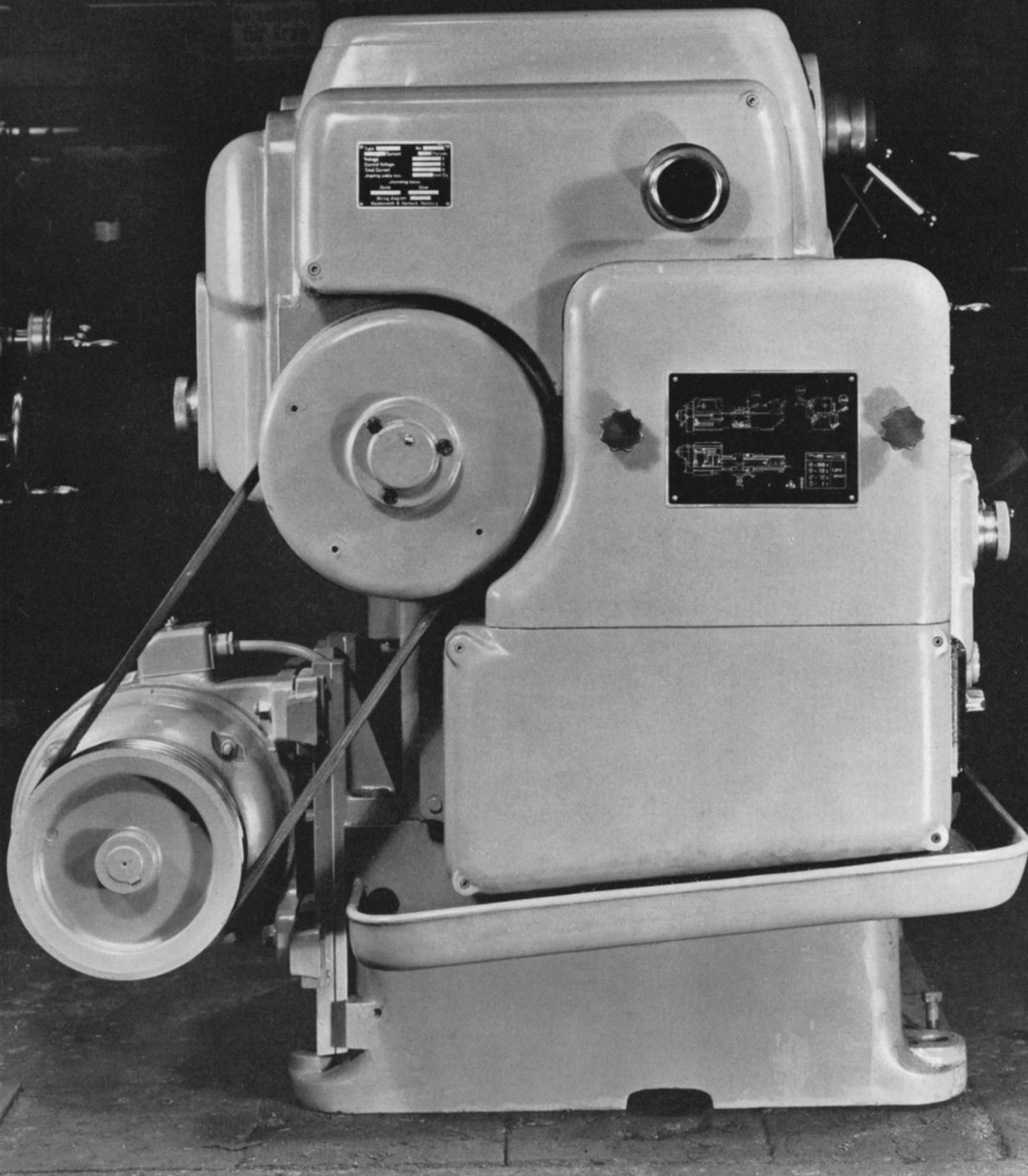
Wir gehen jetzt einen Schritt weiter in der Beschreibung dieser Maschine. Die Leistungskapazität muß entsprechend den vorliegenden Bearbeitungsfällen in verschiedener Form auf die im Spindelkasten arbeitenden Aggregate eingeleitet werden. Wir sagen Ihnen nichts Neues, wenn wir erwähnen, daß für die Endbearbeitung bei Verwendung der hohen Drehzahlen eine bessere Oberflächengüte verlangt wird als bei groben Schrupparbeiten, und wir verraten auch kein Geheimnis, wenn wir weiterhin sagen, daß die Kraftübertragung, die über einen stoßfreien Riemenantrieb erfolgt, derjenigen über Zahnräder überlegen ist. Daher wählten wir für die hohen Drehzahlen einen direkten Spezialflachriemenantrieb für die Arbeitsspindel.



### *Antrieb durch Flanschmotor*

*Der Antriebsmotor, der wahlweise als Flanschmotor oder als Fußmotor Verwendung findet, treibt bei gleichbleibender Drehzahl und Drehrichtung die Antriebswelle des Getriebes. Durch eine auf dieser Welle befindliche Doppellamellenkupplung wird die Arbeitsspindel auf Rechts- oder Linkslauf gesteuert bzw. stillgesetzt.*



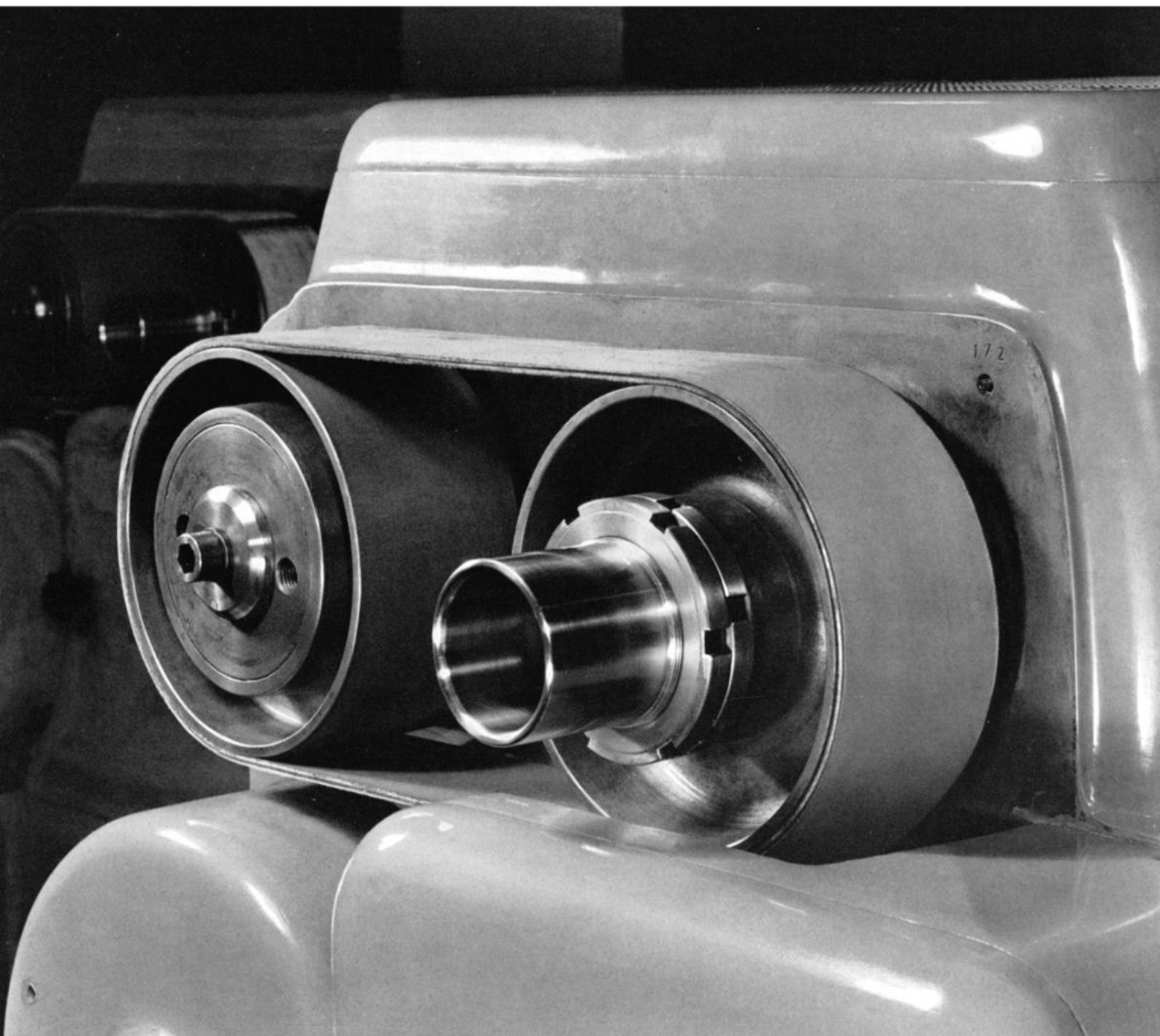


*Antrieb durch Fußmotor (Keilriemenverdeck abgenommen)*

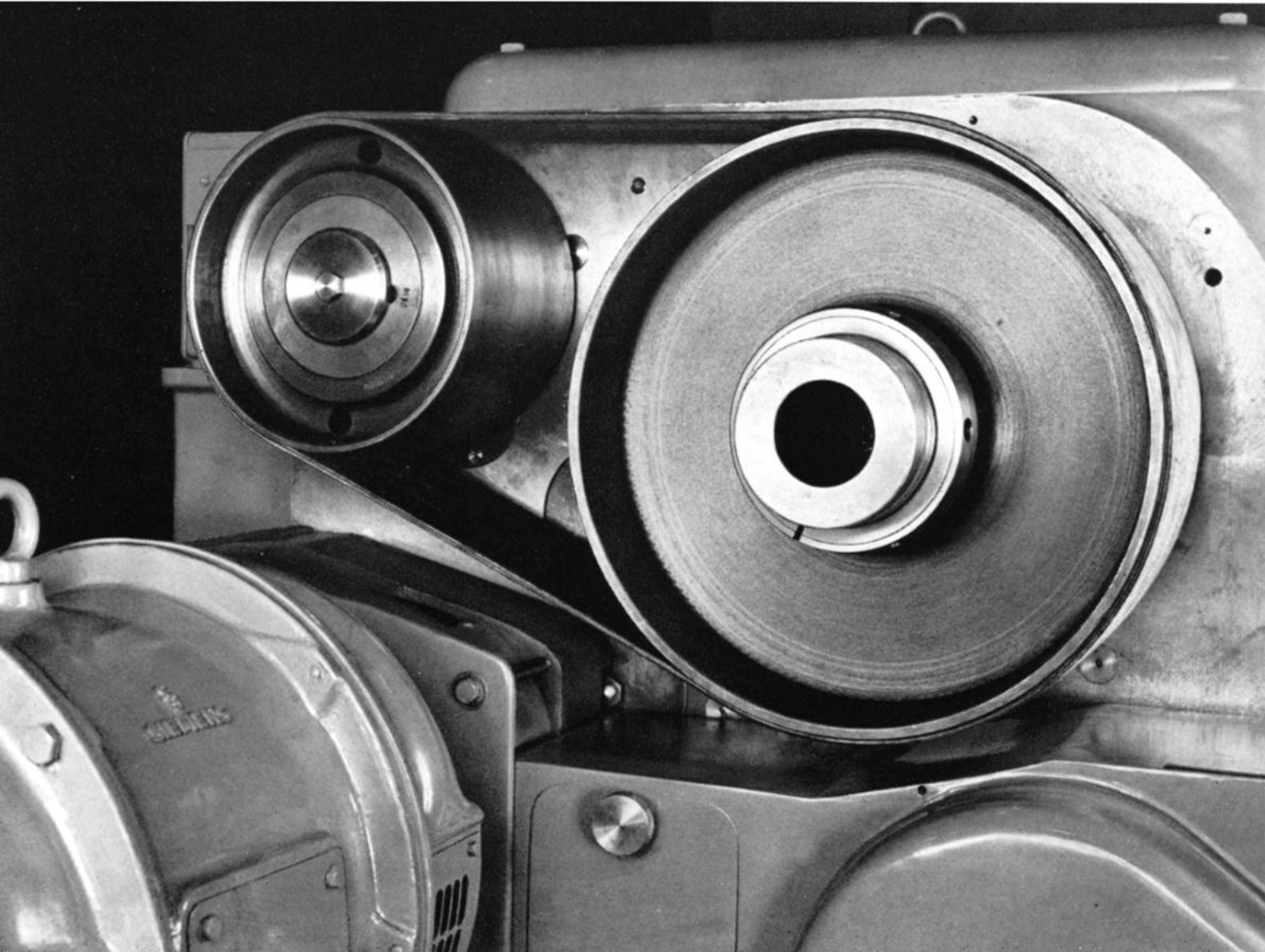
Hier ist der Flachriemenantrieb des S-Typs zu sehen und auf der nebenstehenden Seite der gleiche Antrieb bei den W-Bänken. Diese patentierte Kombination von Riemen- und Räderantrieb, die den S-Typ zu einer Synthese von normaler Drehbank und Feinstbearbeitungsmaschine gemacht hat, ist bereits vor vielen Jahren für die W-Modelle der VDF-Einheitsdrehbank entwickelt worden. Die Ergebnisse waren so zufriedenstellend, daß wir uns entschlossen, das gleiche Prinzip für den S-Typ anzuwenden.

Eine patentierte Einrichtung macht das Aufbringen des Riemens sehr leicht. Mit wenigen Handgriffen kann der Riemen lose auf die Antriebsscheiben aufgelegt und anschließend gespannt werden.

*Spezialflachriemen-Antrieb der Hauptspindel, S-Typ*

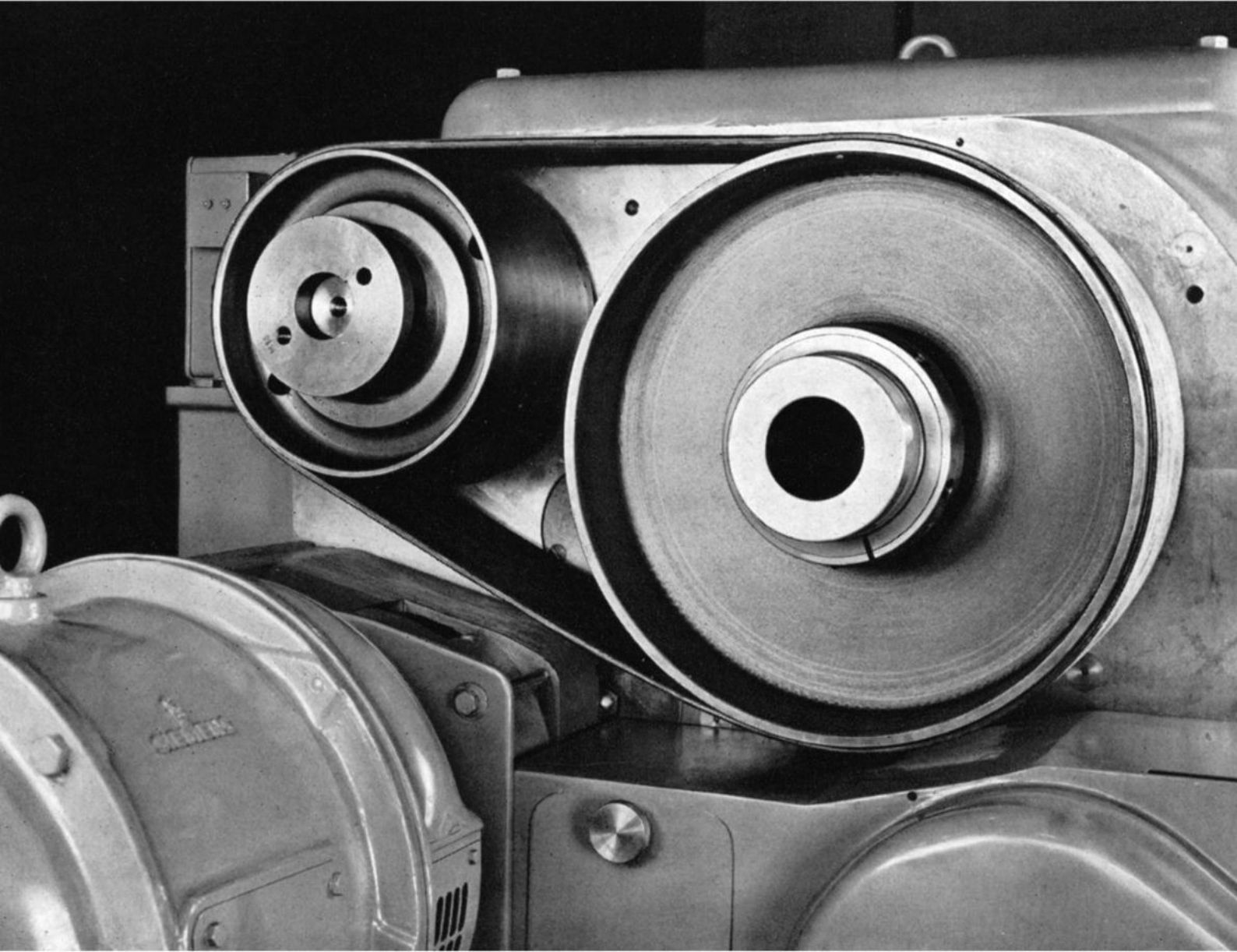


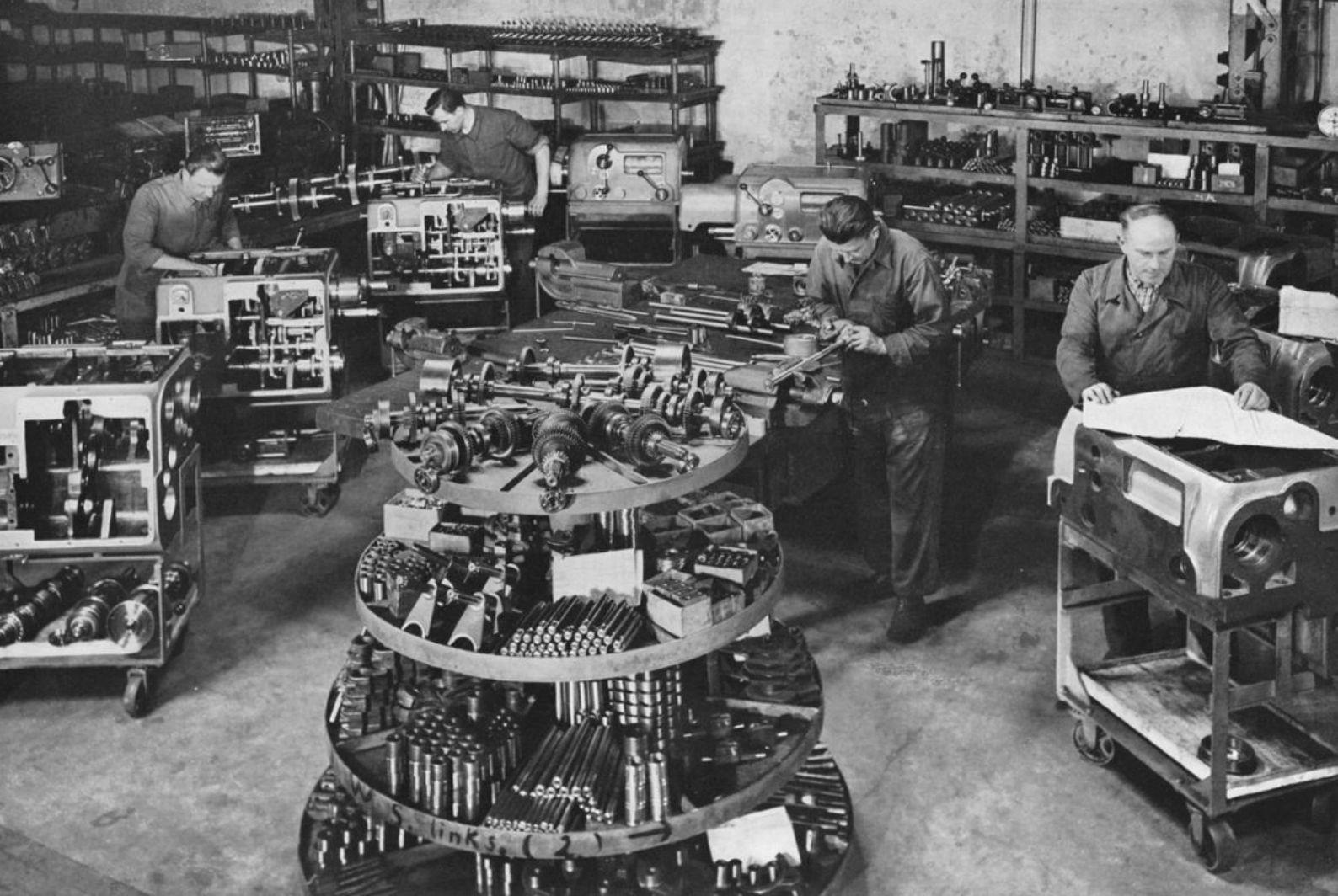




*Flachriemen gespannt, W-Typ*

*Flachriemen locker, W-Typ*







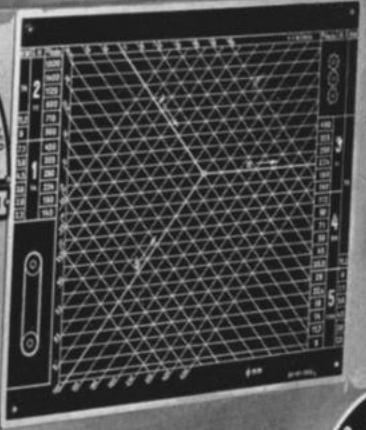
Aus dem früheren Spindelstock der Drehbank, der lediglich zur Lagerung der Arbeitsspindel und allenfalls noch zur Lagerung einer Vorgelegewelle diente, entstand im Zuge der Einführung der Einzelantriebe gegenüber den bisherigen Transmissions-Antrieben der sogenannte Spindelkasten. In ihm werden durch verschiedene Zahnrad-Übersetzungen die benötigten Spindeldrehzahlen erreicht. Es war jetzt möglich geworden, in einem bestimmten Raum mehr verschiedene Geschwindigkeiten durch Zahnradübersetzungen unterzubringen als das vorher bei dem Stufenscheibenantrieb möglich war. Beim Stufenscheibenantrieb waren 6–8 Drehzahlen bereits das Optimum, während in einem Spindelkasten normalerweise 12 bis 18 Drehzahlen vorgesehen werden. Der Drehzahlenbereich bei 12 bis 18 Geschwindigkeitsstufen beträgt in der Regel 1 : 45 bis 1 : 50. Wie bereits erwähnt, wurde eine Erhöhung des Drehzahlenbereichs zwangsläufig durch die weiter entwickelten Werkzeuge und der Forderung nach Ausnutzung wirtschaftlicher Schnittgeschwindigkeiten herbeigeführt.

Der Spindelkasten ist somit zum Gehäuse der lebenswichtigsten Organe der Drehbank geworden. Daher stellte er auch in seinen materialmäßigen Ansprüchen, in seiner Formgebung und in seinem Aussehen an die Begabung der Konstrukteure besondere Anforderungen.

Die heute bereits als unerlässlich angesehenen Drehzahlen- und Vorschubbereiche erfordern Getriebe, die es den Konstrukteuren schon recht schwer machen, und zwar keineswegs etwa in ihrem Aufbau und Zusammenwirken, als vielmehr wegen ihrer Unterbringung im Spindelkasten und ihrer Gestaltung mit möglichst wenig Getriebeteilen. Schließlich darf ja der Spindelkasten in seiner Ausdehnung, also in seiner Form, schon aus statischen Gründen nicht außer jeder Proportion mit den übrigen Bauteilen der Maschine geraten. Es darf aber auch nicht das immer weiterentwickelte Gefühl für technisch schöne Formen außer acht gelassen werden. Wohl könnte man diesem durch entsprechende Verkleidungen entgegenkommen, aber schließlich ist echte Formenschönheit eben nur die, die sich aus dem organischen Aufbau entwickelt.

Der Konstrukteur steht also beim Ausarbeiten des Spindelkastens vor einer recht vielfältigen Aufgabe, und erst das richtige Abwägen aller Erfordernisse ergibt die glückliche Lösung.

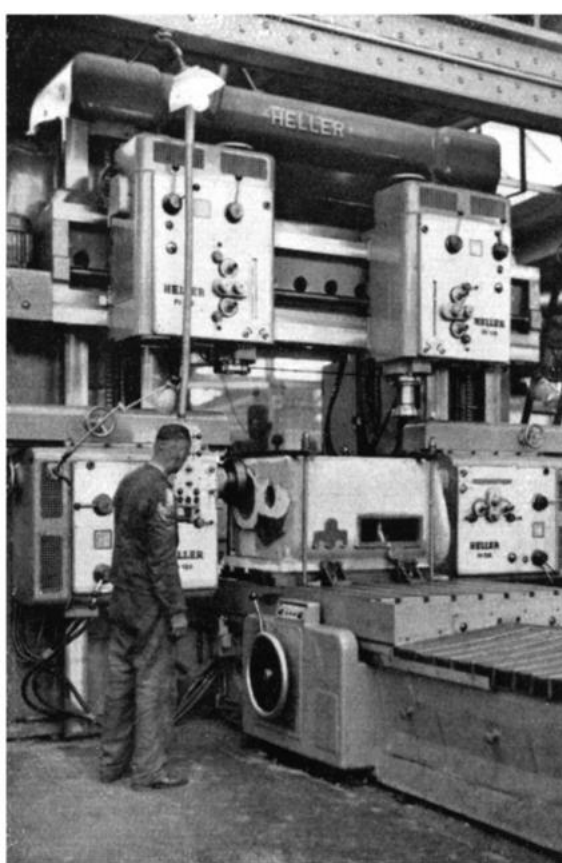
Die dem Spindelkasten vom Antrieb übermittelte Leistung wird in ihm durch Benutzen der unterschiedlichen Übersetzungen in die gewünschte Arbeit bei den zweckmäßigen Geschwindigkeiten umgeformt. Es kann nicht darüber hinweggeredet werden, daß da, wo sich bewegte Teile befinden, es auch eine Quelle von Schwingungen gibt, und es ist eine weitere Aufgabe des Konstrukteurs, dafür zu sorgen, daß durch starre Gestaltung des Spindelkastengehäuses und durch eine sorgfältig überlegte Lagerung der Arbeitsspindel die Auswirkungen von Schwingungen weitgehend verhindert werden. Es muß weiterhin sehr große Sorgfalt darauf verwendet werden, durch einwandfreie Schmierung der Getriebeteile und ganz besonders der Hauptlager der Arbeitsspindel eine ausreichende Lebensdauer des Getriebes zu gewährleisten.



|    | Metric     |           |          | Inches  |        |    | Metric     |    |           | Inches   |    |        |
|----|------------|-----------|----------|---------|--------|----|------------|----|-----------|----------|----|--------|
|    |            |           |          |         |        |    |            |    |           |          |    |        |
|    | mm         | mm        | mm       | in      | in     | in | mm         | mm | mm        | in       | in | in     |
|    | Metric 1   |           |          |         |        |    | Metric 2   |    |           | Inches   |    |        |
|    |            |           |          |         |        |    |            |    |           |          |    |        |
| 2  | 1.0        |           |          | 0.039   |        |    | 1.0        |    |           | 0.039    |    |        |
| 3  |            | 4.0       |          |         | 0.157  |    |            |    | 4.0       |          |    | 0.157  |
| 4  |            |           | 2.0      |         |        |    |            |    |           | 2.0      |    |        |
| 5  | 0.5        |           |          | 0.019   |        |    | 0.5        |    |           | 0.019    |    |        |
| 6  |            | 1.0       |          |         | 0.039  |    |            |    | 1.0       |          |    | 0.039  |
| 7  |            |           | 2.0      |         |        |    |            |    |           | 2.0      |    |        |
| 8  | 0.25       |           |          | 0.0098  |        |    | 0.25       |    |           | 0.0098   |    |        |
| 9  |            | 0.5       |          |         | 0.019  |    |            |    | 0.5       |          |    | 0.019  |
| 10 |            |           | 1.0      |         |        |    |            |    |           | 1.0      |    |        |
| 11 | 0.125      |           |          | 0.0049  |        |    | 0.125      |    |           | 0.0049   |    |        |
| 12 |            | 0.25      |          |         | 0.0098 |    |            |    | 0.25      |          |    | 0.0098 |
| 13 |            |           | 0.5      |         |        |    |            |    |           | 0.5      |    |        |
| 14 | 0.0625     |           |          | 0.0024  |        |    | 0.0625     |    |           | 0.0024   |    |        |
| 15 |            | 0.125     |          |         | 0.0049 |    |            |    | 0.125     |          |    | 0.0049 |
| 16 |            |           | 0.25     |         |        |    |            |    |           | 0.25     |    |        |
| 17 | 0.03125    |           |          | 0.0012  |        |    | 0.03125    |    |           | 0.0012   |    |        |
| 18 |            | 0.0625    |          |         | 0.0024 |    |            |    | 0.0625    |          |    | 0.0024 |
| 19 |            |           | 0.125    |         |        |    |            |    |           | 0.125    |    |        |
| 20 | 0.015625   |           |          | 0.0006  |        |    | 0.015625   |    |           | 0.0006   |    |        |
| 21 |            | 0.03125   |          |         | 0.0012 |    |            |    | 0.03125   |          |    | 0.0012 |
| 22 |            |           | 0.0625   |         |        |    |            |    |           | 0.0625   |    |        |
| 23 | 0.0078125  |           |          | 0.0003  |        |    | 0.0078125  |    |           | 0.0003   |    |        |
| 24 |            | 0.015625  |          |         | 0.0006 |    |            |    | 0.015625  |          |    | 0.0006 |
| 25 |            |           | 0.03125  |         |        |    |            |    |           | 0.03125  |    |        |
| 26 | 0.00390625 |           |          | 0.00015 |        |    | 0.00390625 |    |           | 0.00015  |    |        |
| 27 |            | 0.0078125 |          |         | 0.0003 |    |            |    | 0.0078125 |          |    | 0.0003 |
| 28 |            |           | 0.015625 |         |        |    |            |    |           | 0.015625 |    |        |



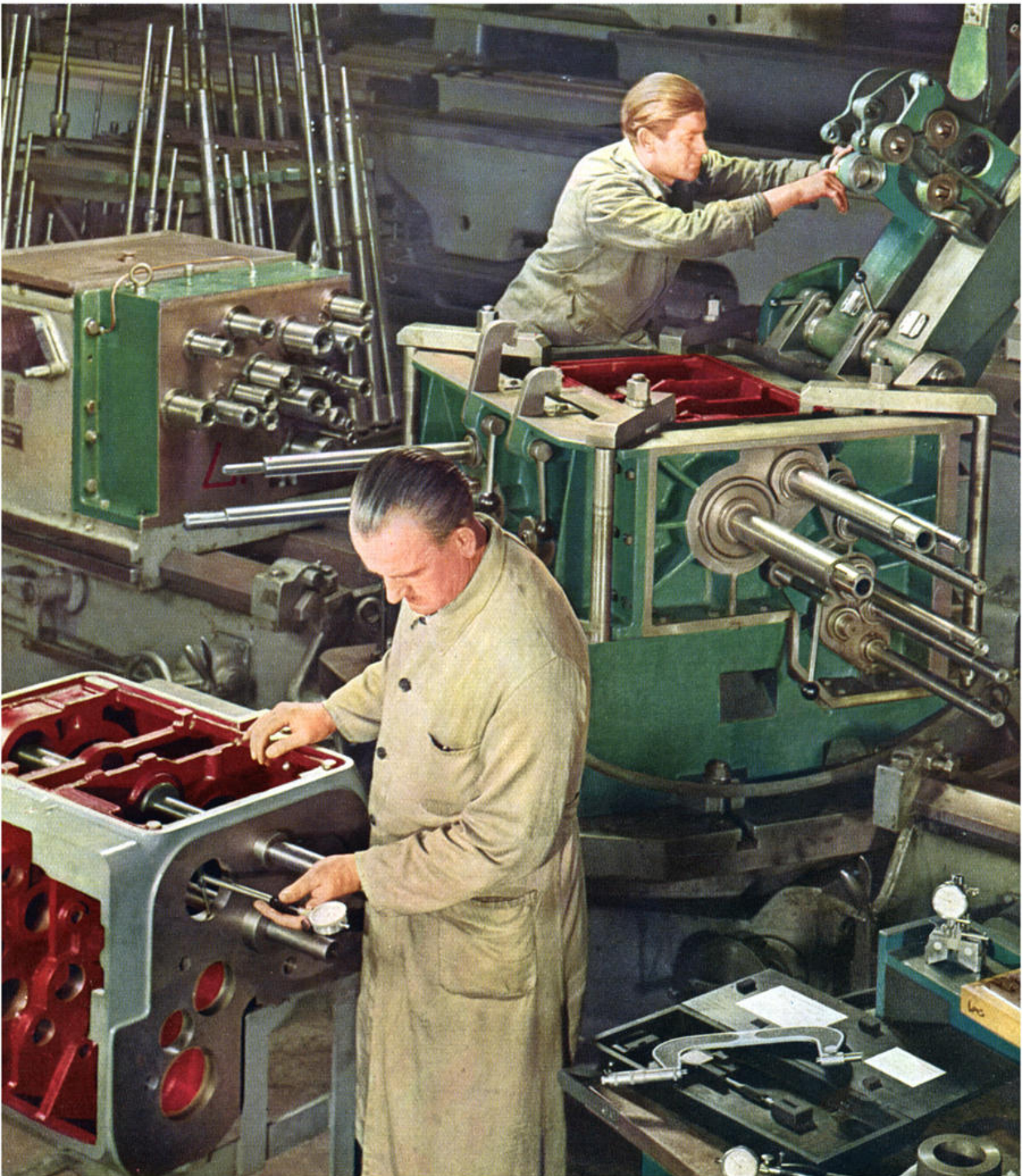




*Aus den Werken der VDF*

Mit Recht ist von berufener Seite die Arbeitsspindel als das Herz der Drehbank bezeichnet worden, aber in erweitertem Sinn kann man diese Definition ohne weiteres auf den ganzen Spindelkasten anwenden. Im Laufe der Zeit sind die verschiedenartigsten Getriebe zur Anwendung gebracht worden. Zu ihnen rechnen wir Strömungsgetriebe, Kupplungsgetriebe, elektrische Getriebe usw. Für die universale Spitzendrehbank hat sich jedoch das Schieberadgetriebe immer dann als das vorteilhafteste erwiesen, wenn verschiedene Antriebskombinationen und viele Geschwindigkeitsstufen auf begrenztem Raum untergebracht werden mußten. Das Schieberadgetriebe hat überdies den Vorteil, daß bei niedrigen Drehzahlen noch die gleiche Leistung wie bei hohen übertragen werden kann. Die VDF-Konstruktionsabteilungen haben deswegen auch für den S-Typ der Einheitsdrehbank das Schieberadgetriebe im Spindelkasten beibehalten. Im Zusammenhang mit der Gestaltung der inneren Organe des Spindelkastens müssen wir nochmals auf den Punkt der erhöhten Leistungsforderung zurückkommen. Die hohen Schnittgeschwindigkeiten und damit die erhöhten Drehzahlen der Drehbank erfordern eine größere Leistung des Antriebsmotors als bisher, um bei den hohen Schnittgeschwindigkeiten noch eine ausreichend große Spanabnahme zuzulassen. Es mußte also zunächst einmal die eingeleitete Kraft verstärkt werden, und wir haben daher dem S-Typ eine etwa ein Drittel größere Kraft mitgegeben als dies bei Drehbänken gleicher Baugröße normalerweise auch heute noch üblich ist. Hierdurch aber wurde es notwendig, ganze Getriebe im Spindelkasten entsprechend kräftiger zu gestalten. Hochwertige Vergütungsstähle für die Zahnräder und peinlich sorgfältige Fertigung der Verzahnung sind notwendig, um den





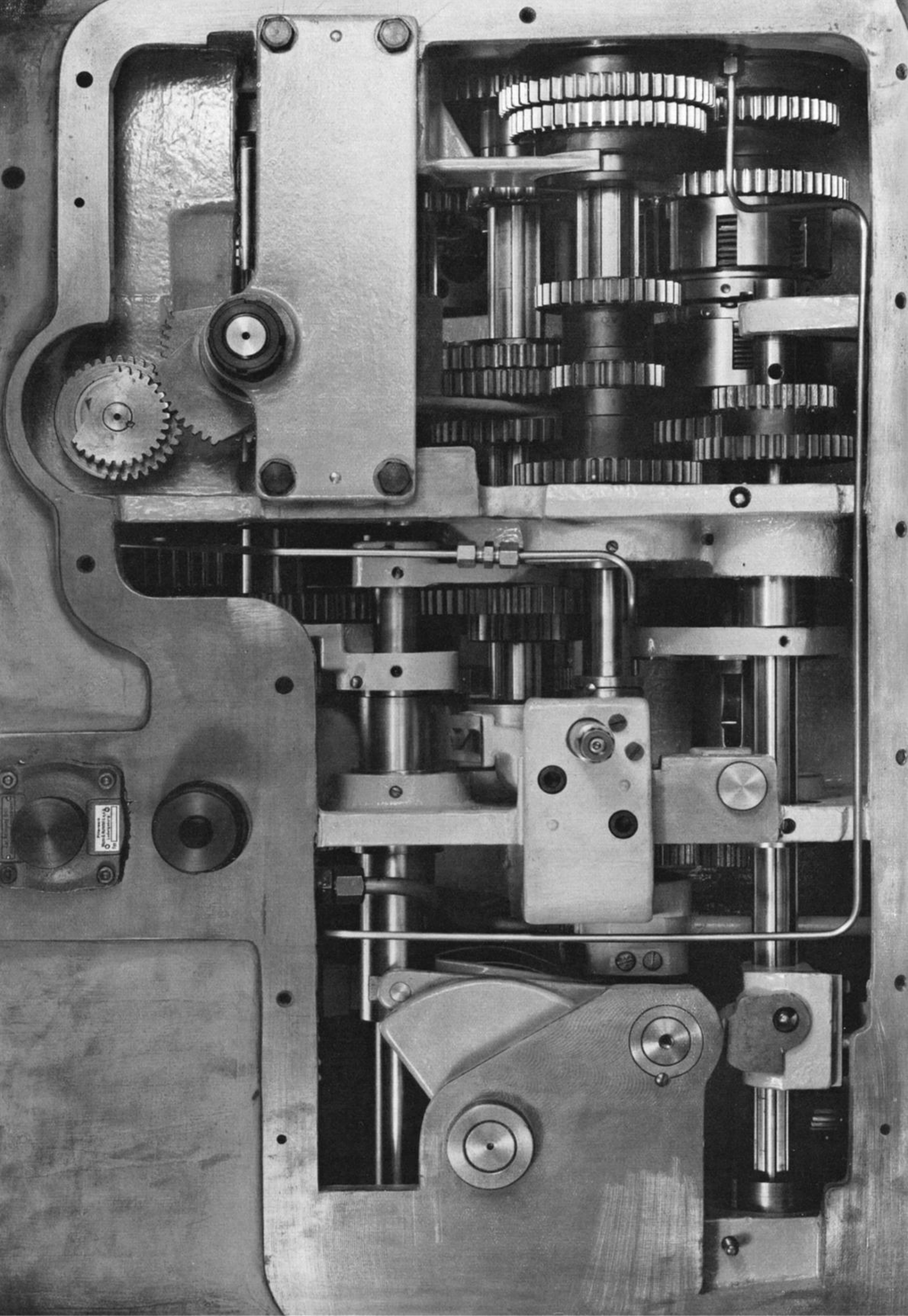
*Mehrspindeliges VDF-Sonderbohrwerk zum Bearbeiten von Spindelkästen*





VDF-Härtereianlage







Getrieben gute Laufruhe zu sichern. Jedes Getriebe für sich wird vor seinem Einbau schärfsten Kontrollen unter Verwendung der zur Zeit besten Prüfmethoden unterworfen. Wir möchten hierbei unterstreichen, daß wir an die Qualität der Getriebe Anforderungen stellen, die weit über das hinausgehen, was gewöhnlich für Getriebe dieser Art als ausreichend angesehen wird. Für die höchsten Drehzahlen, die man vorwiegend zum feinen Bearbeiten benutzt, wird die Arbeitsspindel, wie bereits ausführlicher erwähnt, mit einem endlosen Spezialflachriemen angetrieben, während auf der Spindel selbst kein Zahnrad mit einem anderen im Eingriff ist. Hierdurch wird ein Optimum an erschütterungsfreiem Lauf des Werkstücks während seiner Bearbeitung erreicht. Der Riemenantrieb auf die Hauptspindel erstreckt sich über einen Drehzahlenbereich, der es gestattet, jeden Durchmesser mit der richtigen Schnittgeschwindigkeit fein zu bearbeiten. Der Drehzahlenbereich, der durch Räderübertragungen erzielt wird, reicht von einer außergewöhnlich niedrigen Drehzahl bis zu der Enddrehzahl, mit der auch noch schwächere Wellen wirtschaftlich geschruppt werden können.

Die hohen Schnittgeschwindigkeiten und ihre jeweils günstigste Ausnutzung ist jedoch nur eine Komponente der wirtschaftlichen Fertigung. Nicht minder wichtig ist die Verringerung der Nebenzeiten. Zu ihnen rechnen die Schaltzeiten. In den letzten Jahren sind verschiedene Konstruktionen bekanntgeworden, die der Verringerung von Schaltzeiten dienen. Vorwählschaltungen haben sich als besonders rationell gezeigt. Sie sind allerdings nur dann angebracht, wenn eine begrenzte Anzahl von Geschwindigkeitsstufen vorhanden ist. Bei Getrieben mit 12 oder 18 Drehzahlen wird eine mechanische Vorwählschaltung kompliziert und störungsanfällig. Bei dem S-Typ haben wir deswegen eine Schnellschaltung nur für die 6 Drehzahlen des Grundgetriebes vorgesehen und eine besondere Schaltung des Vorgeleges beibehalten. Ein weiterer Grund zu dieser Maßnahme war die Tatsache, daß die Schaltung des Vorgeleges in der Praxis oft nicht allein zum Schalten der Geschwindigkeit benutzt wird, sondern auch zum Festhalten der Arbeitsspindel beim Spannen und ähnlicher Werkstattkniffe dient.

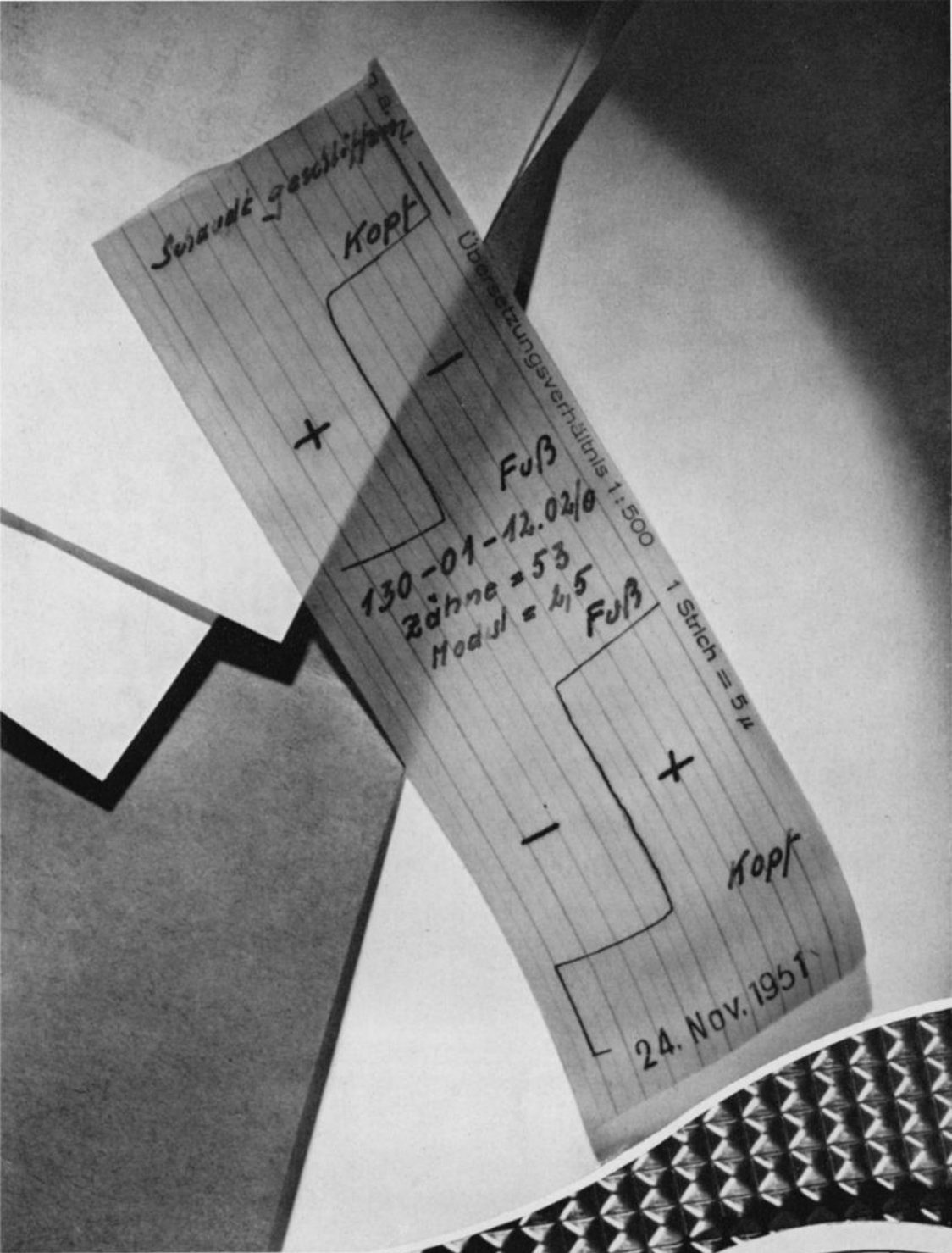
Aber bereits die Anwendung der Schnellschaltung für das Grundgetriebe bringt dem Bedienenden große Vorteile. Sie ist übersichtlicher als die allgemein bekannte Hebelschaltung, bei der zwei Hebel unabhängig voneinander betätigt werden müssen, wobei der Bedienende nicht genau weiß, welche Drehzahl er eigentlich bei einer bestimmten Schaltung der beiden Hebel hat. Bei der Schnellschaltung wird mit einem Wählknopf eine gewünschte Drehzahl gewählt, wobei die Maschine nicht stillgesetzt werden muß. Erst in dem Augenblick, in dem der Schaltvorgang durchgeführt wird, ist nach dem Auskuppeln ein Schalthebel in immer gleicher Weise zu betätigen, unabhängig davon, welche Drehzahl geschaltet wird. Die geringere Schaltzeit ergibt sich also daraus, daß der Bedienungsmann nicht zu überlegen braucht, welche Stellung die beiden Hebel haben müssen, um eine von ihm gewünschte Drehzahl zu erhalten, sondern daß er noch während des Laufs der Maschine die gewünschte Drehzahl vorwählt und in dem Augenblick, von dem aus die Schaltzeit rechnet, nur einen immer gleichen Schaltweg des Hebels ausführt.



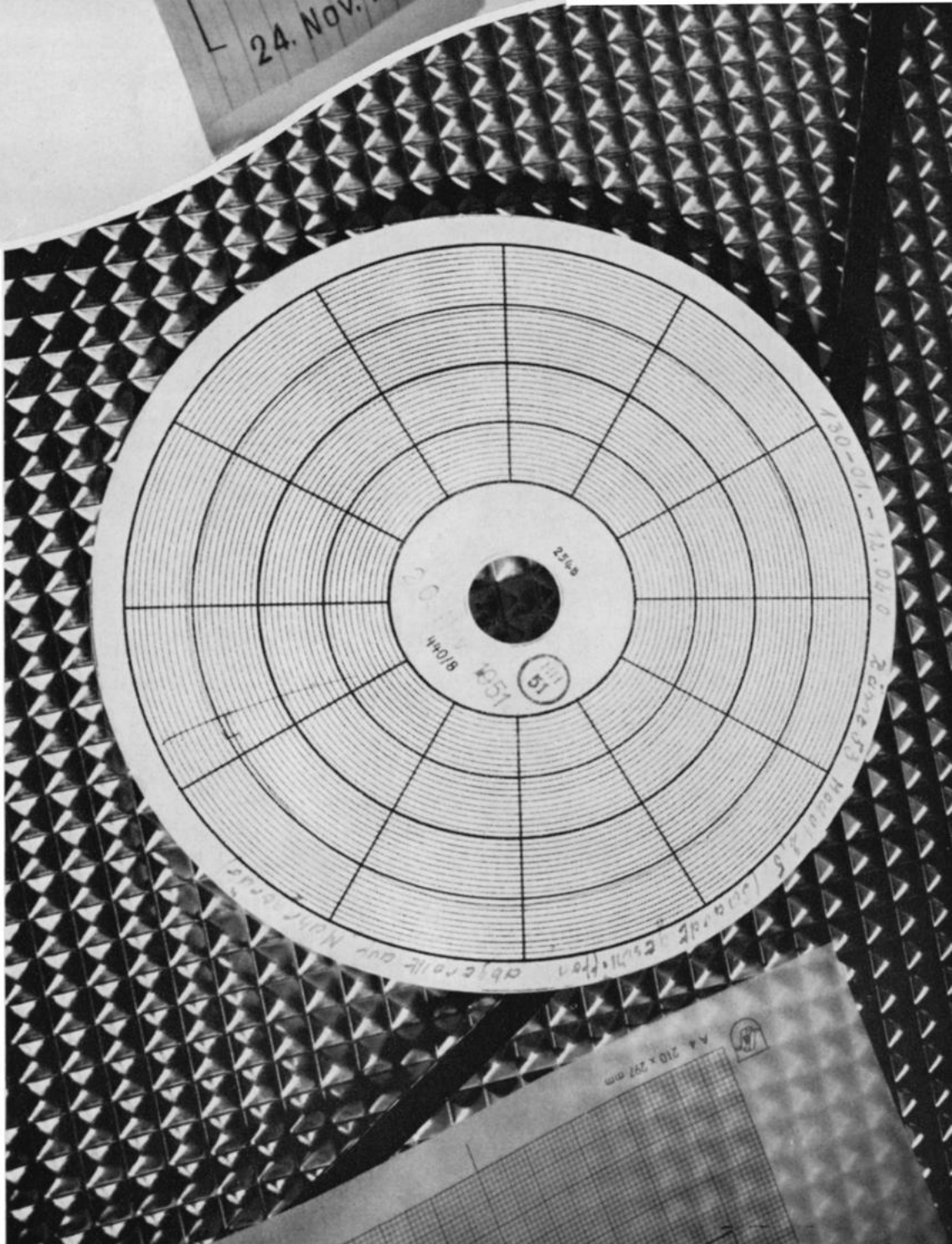
Zahnflankenschleifen

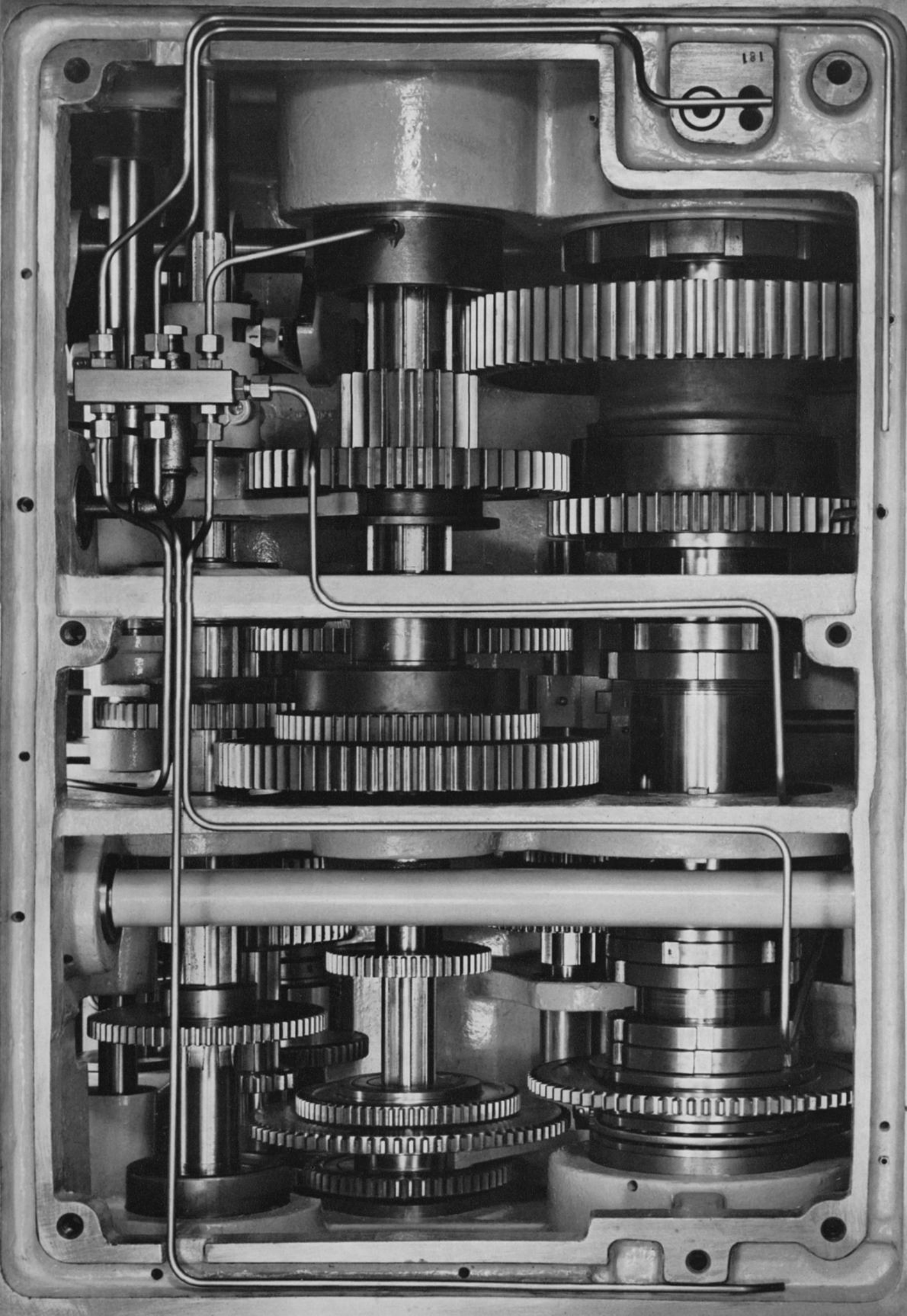


Evolventen-  
Prüfdiagramm



Rundlauf-  
Prüfdiagramm







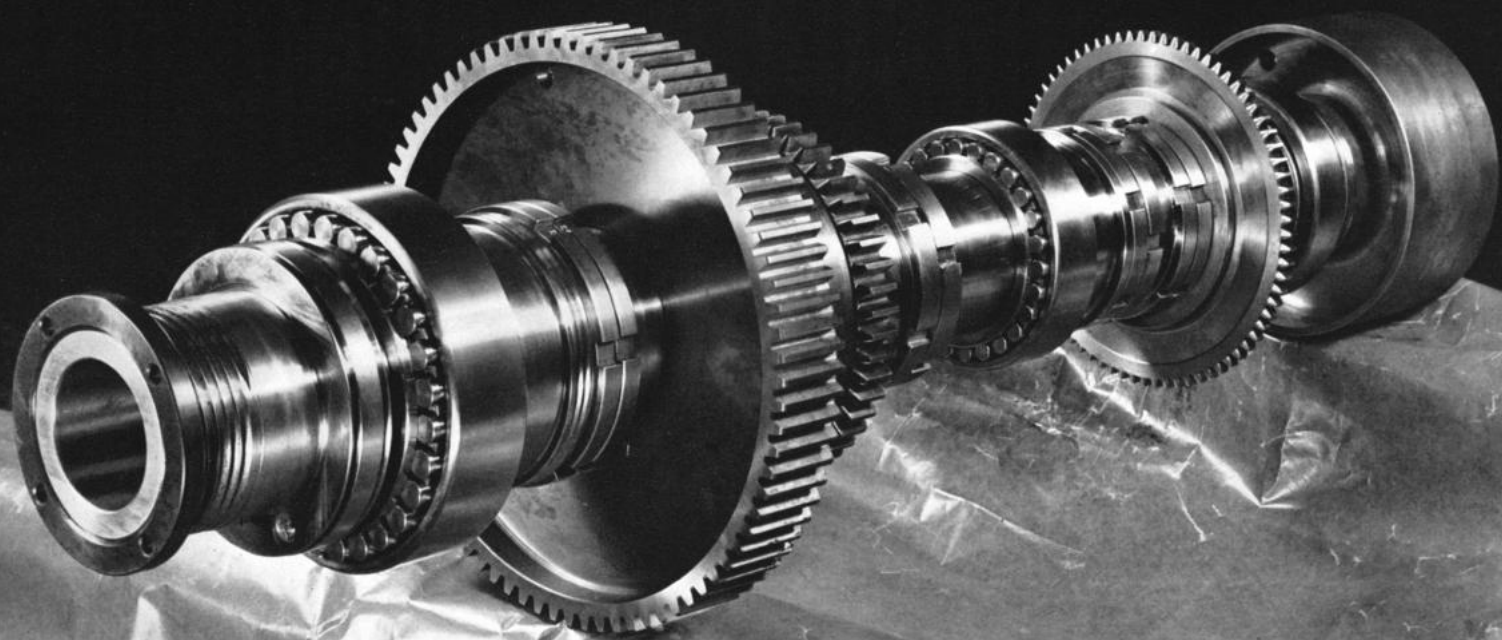
Schaltzeiten sind streng genommen Verlustzeiten. Was bei einer Verringerung der Schaltzeiten gewonnen werden kann, hängt natürlich zum Teil auch von der Art der Arbeit ab. Es unterliegt aber heute keinem Zweifel mehr, daß sich allein durch das Verringern der Schaltzeiten im Verlauf eines Jahres recht bedeutende Summen einsparen lassen. Um jedoch allen Wünschen unserer Abnehmer zu entsprechen, kann der S-Typ auf Verlangen auch mit der bekannten Zweihebelschaltung geliefert werden.

Auf dem nebenstehenden Bild können Sie einen Blick in den geöffneten Spindelkasten einer S-Drehbank werfen. Es sei uns gestattet an dieser Stelle einzuflechten, daß auch dieses Bild, wie alle Abbildungen dieser Druckschrift, eine unretuschierte Wiedergabe der fotografischen Aufnahme ist, wobei wir Aggregate aus der serienmäßigen Fertigung genommen haben.

Zunächst möchten wir Sie bitten, uns in unserer Beschreibung der einzelnen Bauteile des Spindelkastens zu folgen. Auf dem Bild Seite 30 sahen Sie bereits in die geöffnete Rückseite des Spindelkastens. Das gleiche Bild zeigt Ihnen rechts unten die Antriebswelle mit dem Grundgetriebe, welches in dem dargestellten Fall mit der Zweihebelschaltung geschaltet wird. Oben rechts auf dem Bild sind die Übertragungselemente dieser Schaltung sichtbar. Auf der linken Seite erkennt man die Kurvenschaltung für die fünf Stellungen des Vorlegehebels, daneben die Ölpumpe, die das Öl nach dem oben im Bild sichtbaren Spaltfilter drückt. Von hier wird es den Schmierstellen zugeleitet.

Und jetzt zu dem nebenstehenden Bild. In ihm sehen Sie im Vordergrund die Arbeitsspindel, auf der ganz rechts nahe am Hauptlager das große Bodenrad sichtbar ist, über das die niedrigen Drehzahlen geleitet werden. In der mittleren und der rechten Kammer des Spindelkastens ist das Vorgelege untergebracht, während in der linken Kammer das Grundgetriebe und der Vorschubantrieb zu sehen sind. Es ist wichtig, noch einmal darauf hinzuweisen, daß beim Antrieb der Arbeitsspindel durch den Spezialflachriemen, den dieses Bild, da er sich außerhalb des Spindelkastens befindet, nicht zeigt, die beiden Bodenräder nicht im Eingriff stehen und daß auch das auf der linken Seite sichtbare Antriebsrad zum Normalgewindeschneiden außer Eingriff ist.

Der Vorschubantrieb wird von der Riemenantriebswelle, im Bild links oben, abgenommen. Auf der rechten Seite des Bildes ist oben der Ölverteiler, der vom Spaltfilter her den Ölfluß nach allen wichtigen Schmierstellen und zur Umlaufkontrolle weiterleitet. Ein dem Ölverteiler vorgeschaltetes Überdruckventil ist erforderlich, um die Ölzuleitung zur Antriebswelle mit einem gewissen Überdruck zu versehen, damit ausreichend Öl zur Schmierung der Doppellamellenkupplung, also an dieser am meisten beanspruchten Stelle, mit Sicherheit vorhanden ist. Das Getriebe zur Verringerung des Vorschubs bzw. der Gewinde auf ein Fünftel des Normalen ist auf diesem Bild nicht gut erkennbar. Dieses Getriebe wird über den auf dem Bild Seite 26 sichtbaren Knopf geschaltet. Es ist für den Spindelkasten der S-Bank, genau wie für die übrigen Einheitsdrehbänke, selbstverständlich, daß alle Flanken der Zahnräder mit hoher Genauigkeit geschliffen sind. Auf den beiden vorhergehenden Seiten sahen Sie das Schleifen und die Prüfergebnisse eines wahllos aus unserer Produktion herausgenommenen Rades.





Es ist vorher gesagt worden, die Haupt- oder Arbeitsspindel sei das Herz der Drehbank, also ihr kostbarster Teil. Auf ihre Gestaltung wird daher bei der Konstruktion ganz besondere Sorgfalt verwendet. Jede Ungenauigkeit der Spindel wirkt sich entsprechend auf dem Drehbild des erzeugten Werkstückes aus. Die Getriebewellen des Spindelkastens werden alle einzeln für sich dynamisch ausgewuchtet, und die Hauptspindel natürlich mit der größtmöglichen Auswuchtgenauigkeit.

Die Lagerung der Arbeitsspindel verlangt besondere Präzision, nicht nur der Lagerstellen auf der Spindel selbst, sondern bereits bei der Herstellung der betreffenden Bohrungen im Spindelkastengehäuse. Auch die Anordnung der Lager ist von ausschlaggebender Bedeutung. Die beiden Hauptlager für die Arbeitsspindel sind so angeordnet, daß eine größtmögliche Schwingungssteifigkeit der Arbeitsspindel erzielt wird. Außer diesen beiden Lagern ist noch ein drittes Lager vorgesehen. Es dient zur Aufnahme des Riemenzugs und garantiert damit das Verbleiben der Arbeitsspindel in der vorgesehenen Achse.

Für die hohen Drehzahlen hat sich das zweireihige Präzisions-Zylinderrollenlager als besonders zuverlässig erwiesen. Wenn unsere Abnehmer es jedoch wünschen, kann für das vordere Hauptlager auch ein nachstellbares Gleitlager verwendet werden. Es darf erwähnt werden, daß nicht nur sämtliche Lager und Sitzstellen auf der Spindel auf schlagfreien Lauf geprüft werden, sondern auch alle Plananlagen in ihrem Planschlag. Die Gewinde, und zwar alle Gewinde auf der Arbeitsspindel, sind geschliffen.

In dem nebenstehenden Bild sehen Sie die Arbeitsspindel mit dem bekannten Spindelkopf nach DIN 800. Auf diesem Spindelkopf sind sowohl der Zentrierzylinder wie auch die Plananlage gehärtet und geschliffen. In jüngerer Zeit zeichnet sich die Entwicklung der Arbeitsspindelgestaltung in der Richtung ab, daß man in absehbarer Zeit vermutlich den Spindelkopf nach DIN 800 verlassen und dafür den bereits von der DIN 812 her bekannten Kurzkegel mit Anlageflansch verwenden wird. Allerdings werden die Abmessungen weitgehend an die amerikanische Norm ASA B 5.9 angelehnt sein, so daß also damit zu rechnen ist, daß wir bald zu einem international genormten Spindelkopf kommen werden. Vorläufig gehen die Anschauungen über die zweckmäßigste Art der Vorderbefestigung noch auseinander. Während sich in den USA die Schnellbefestigung nach dem System Camlock weitgehend eingeführt hat, befürwortet man in Deutschland die Schnellspannung durch Bajonettscheibe, da letztere in der Herstellung weitaus einfacher ist. Zunächst besteht als Norm lediglich die Zentrierung des Futter auf dem Kurzkegel mit dem Anlageflansch, und zwar die Befestigung durch Durchgangsschrauben.

Bei der allgemeinen Prüfung der Maschine werden ganz besonders der Rundlauf der Vorderzentrierung auf der Arbeitsspindel und auch der Planschlag der Futteranlage geprüft. Daß ein so kostbares Bauteil, wie es die Arbeitsspindel ist, materialmäßig und in ihrer fabrikatorischen Fertigung entsprechend ihrer Bedeutung behandelt wird, sei am Rande vermerkt.

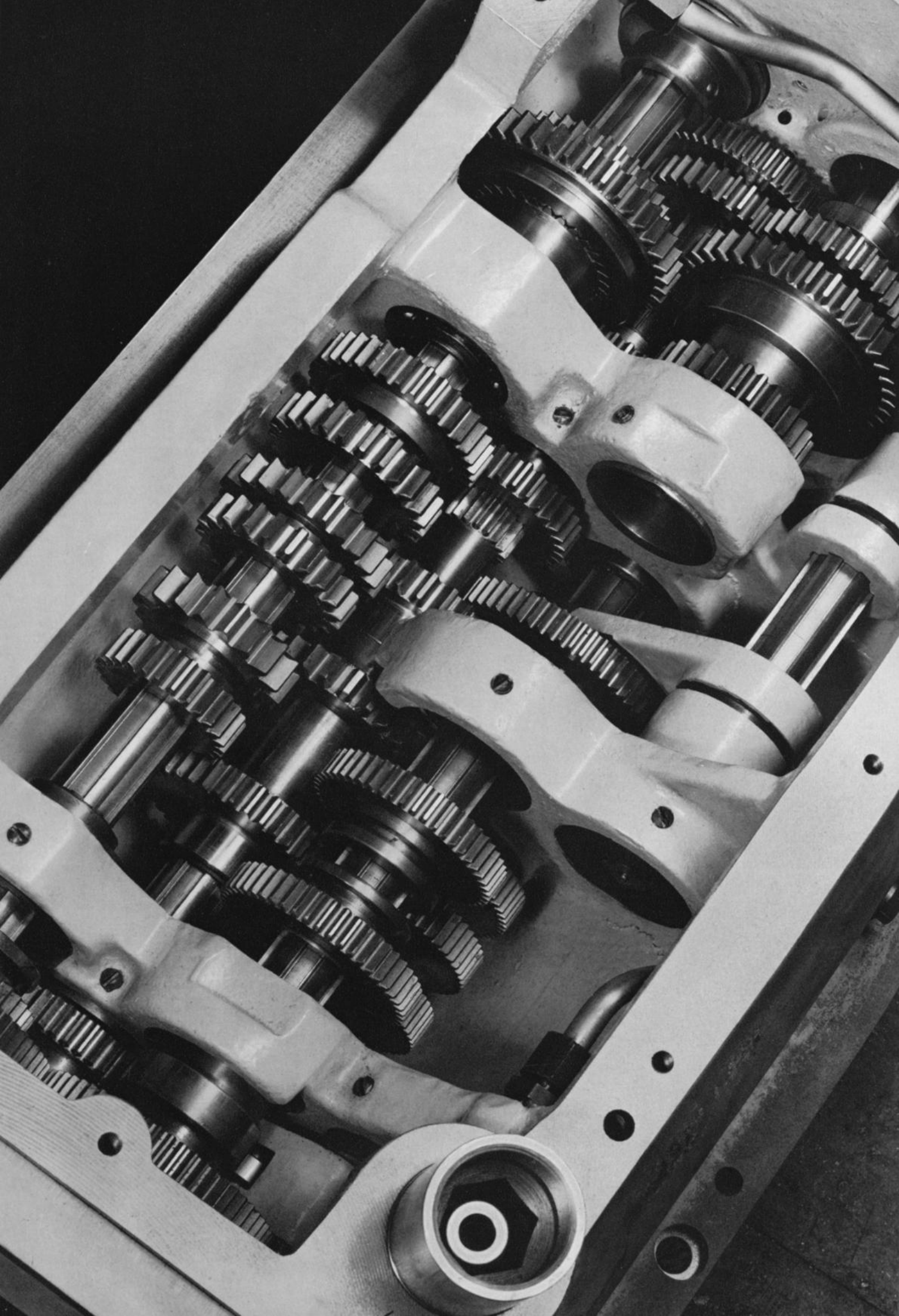






Als nächstes Bild im Zuge der Beschreibung der VDF-Einheitsdrehbank Typ S sehen Sie hier das geöffnete Scherenfeld und den bei der S 450/500 vorgesehenen Raum für die elektrischen Schaltgeräte. Auf dem Bild sind die Schutzdeckel abgenommen. Aufgabe der Wechselradanordnung ist es, für besondere Gewindesteigungen, die nicht auf der Gewindetabelle enthalten sind, und für das Schneiden von Modul- und Diametral-Pitchgewinden den Antrieb des Gewinderäderkastens zu ändern. Für die Vorschübe der gebräuchlichsten Gewindesteigungen metrisch und Zoll wird die Übersetzung 1:1 von der Herzwelle im Spindelkasten auf die Antriebswelle im Gewinderäderkasten vorgesehen. Den geräuscharmen Lauf sichert ein Zahnrad mit sehr großer Zähnezahl. Bei den S-Bänken können mit der Übersetzung 1:1 metrische Gewinde von 0,2 bis 224 mm Steigung geschnitten werden. Whitworthgewinde von  $140 \dots \frac{1}{8}$  Gang auf 1 Zoll sind ebenfalls bei dieser Übersetzung ohne Räderwechsel möglich. Zum Schneiden von Modul-Diametral-Pitchgewinden ist es notwendig, den Wert  $\pi$  in geeigneter Form in die Übersetzung des Gewinderäderantriebes zu bringen, worauf dann Steigungen von Modul  $0.05 \dots 56$  und D.P.  $400 \dots D.P. 0.5$  ohne weiteren Räderwechsel hergestellt werden können. Bei dem Drehen mit hohen Schnittgeschwindigkeiten empfiehlt es sich, soweit es der geplante Vorschub zuläßt, das Vorschubgetriebe 1:5 im Spindelkasten zu benutzen, weil dadurch die Drehzahl der Herzwelle auf ein Fünftel derjenigen der Arbeitsspindel herabgesetzt wird und damit unnötig hohe Zahngeschwindigkeiten der Wechselräder vermieden werden.

Auf dem Bild ist außerdem das Kreisschild für das Schneiden mehrgängiger Gewinde zu sehen. Es dient zum übersichtlichen Einstellen des Wechselradantriebs beim Teilen.





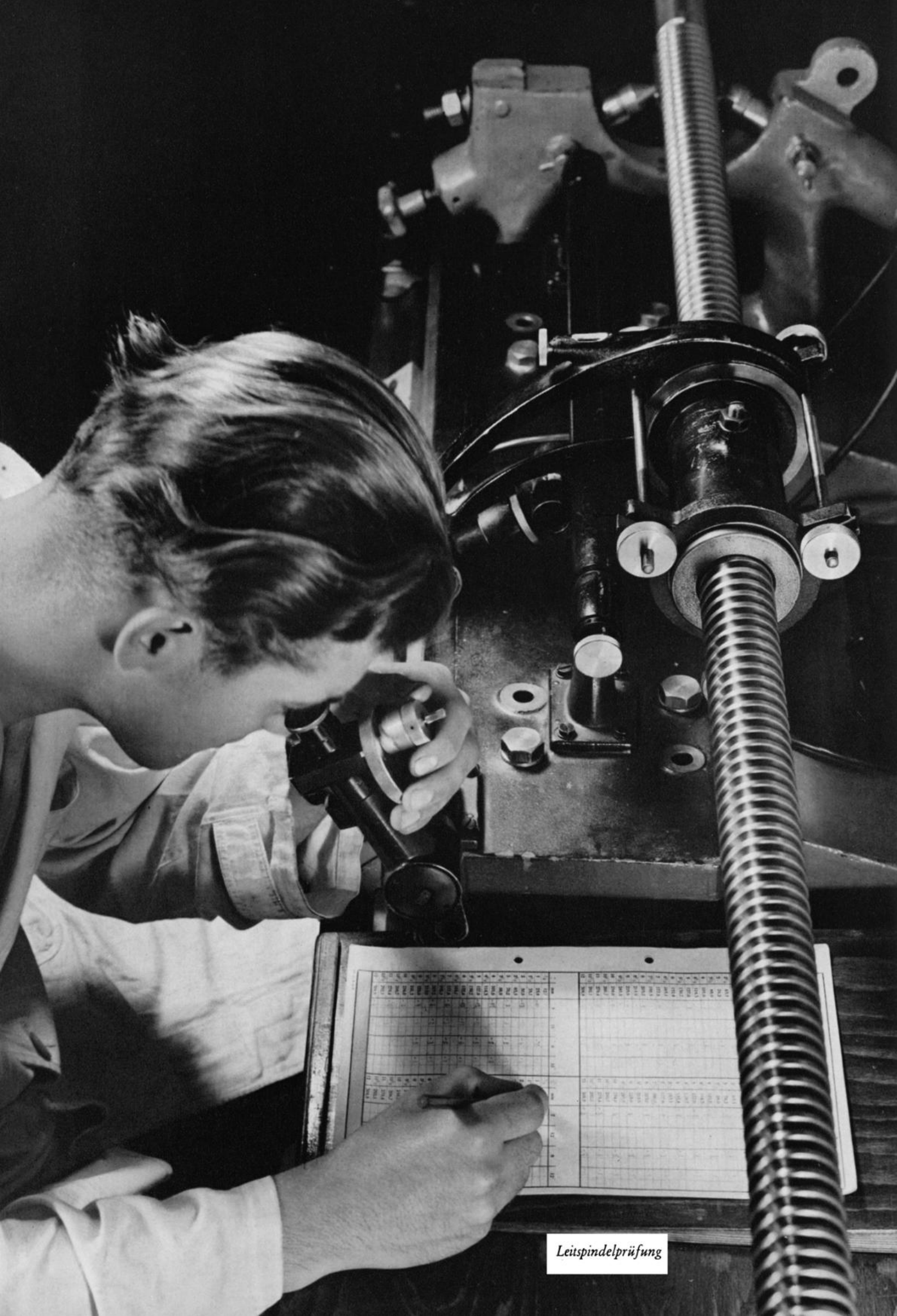
Wir kommen nunmehr zum Gewinderäderkasten. Hier das Bild des geöffneten Gewinderäderkastens einer S 500. Die Wellen im Gewinderäderkasten sind alle doppelt auf Wälzlager gelagert. Am Eingang des Kastens befindet sich zunächst das Umwandlungsgetriebe metrisch-Whitworth. Dann folgt das Grund- und Vervielfachungsgetriebe für die Gewindesteigungen und Vorschübe und zum Schluß ein Wendegetriebe für die Leitspindel und die Umschaltung von Leitspindel- auf Zugspindelantrieb. Das Schalten der einzelnen Gewindesteigungen bzw. Vorschübe geschieht durch eine Einhebel-Schnellschaltung, deren äußere Organe auf dem Bild Seite 26 zu sehen sind. Man schaltet in der Weise, daß nach dem Ausschalten mit dem Schalthebel mit einer Wählscheibe eine den gewünschten Steigungen zugeordnete Zahl eingestellt wird. Alsdann kann der Schalthebel wieder eingerückt werden, und die gewünschte Steigung ist vorhanden. Der Vorteil dieser Schnellschaltung liegt nicht nur in der kurzen Bedienungszeit, sondern es war hierdurch auch möglich geworden, den Gewinderäderkasten vollkommen geschlossen zu gestalten. Die bislang weitverbreitete und heute noch an vielen Maschinen vorhandene Öffnung für den Stellhebel zum Schalten der Räder auf dem Nortonkonus ist hier nicht mehr vorhanden. Daraus ergab sich als weiterer Vorteil die Möglichkeit, eine eigene Umlaufschmierung in diesem Getriebekasten vorzusehen. Das Funktionieren dieser Schmierung ist an einem Ölschauglas auf dem Deckel des Gewinderäderkastens prüfbar. Der Vorschubbereich ist sehr groß. Er erstreckt sich bei der S 355/400 von 0,007 bis 1,6 mm pro Umdrehung für den Längstransport und bei S 450/500 von 0,007 bis 2 mm. Der Stufensprung der Vorschübe ist halb so groß wie derjenige der Drehzahl. Er beträgt  $\varphi = 1,12$  und gestattet deswegen die Ausnutzung des wirtschaftlichsten Spanquerschnittes beim Drehen. Die Längsdruckaufnahme der Leitspindel im Gewinderäderkasten erfolgt durch zwei einstellbare Scheibenrillenlager. Ein Sicherheitsabscherstift aus Leichtmetalldruckguß verhindert, daß bei unbeabsichtigtem Gegenfahren des Supports eine Zerstörung des Getriebes eintritt. Der Werkstoff dieses Abscherstiftes ist so gewählt, daß sich der Stift selbst bei stärkerer Beanspruchung nicht deformiert, sondern bei Überlastung sofort ohne Formveränderung abschert.

Die Leitspindel gehört zu den Organen an der Drehbank, deren Herstellung mit ganz besonderer Sorgfalt erfolgt. Eine sehr hohe Qualität der Leitspindel ist Voraussetzung für das Schneiden genauer Gewinde. Die Leitspindeln werden in den Vereinigten Drehbank-Fabriken auf für diesen Zweck eingerichteten Maschinen hergestellt und durch moderne Meßgeräte geprüft. Die Lagerung der Schloßmutter im Schloßkasten ist so konstruiert worden, daß ein zentraler Schub beim Transport durch die Leitspindel über die Mutter auf das Schloßkastengehäuse erfolgt. Es dürfte eine Selbstverständlichkeit sein, daß ein mit so großer Sorgfalt hergestelltes Organ auch mit der größten Schonung behandelt wird, und daß die Leitspindel auch wirklich nur zum Gewindeschneiden benutzt wird. Zum Drehen soll der Vorschub über die Zugwelle gebraucht werden. Eine im Schloßkasten eingebaute Ölpumpe versorgt außer dem Schloßkastengetriebe die automatische Bettbahnschmierung und die Leitspindel mit Öl. Bei geöffneter Schloßmutter ist die Ölzufuhr zur Leitspindelschmierung unterbrochen.





*Prüfen der Leitspindellagerung*



*Leitspindelprüfung*



Protokoll

Zoll-Spindel

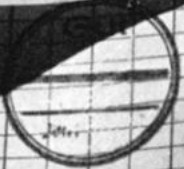
| mm     | 12"   | 3  | 12"   | 4  | 12"   |
|--------|-------|----|-------|----|-------|
| 1      | 12,7  | 1  | 12,7  | 1  | 12,7  |
| 1 1/8  | 25,4  | 2  | 25,4  | 2  | 25,4  |
| 2      | 38,1  | 3  | 38,1  | 3  | 38,1  |
| 2 1/8  | 50,8  | 4  | 50,8  | 4  | 50,8  |
| 3      | 63,5  | 5  | 63,5  | 5  | 63,5  |
| 3 1/8  | 76,2  | 6  | 76,2  | 6  | 76,2  |
| 4      | 88,9  | 7  | 88,9  | 7  | 88,9  |
| 4 1/8  | 101,6 | 8  | 101,6 | 8  | 101,6 |
| 5      | 114,3 | 9  | 114,3 | 9  | 114,3 |
| 5 1/8  | 127,0 | 10 | 127,0 | 10 | 127,0 |
| 6      | 139,7 | 11 | 139,7 | 11 | 139,7 |
| 6 1/8  | 152,4 | 12 | 152,4 | 12 | 152,4 |
| 7      | 165,1 |    |       |    |       |
| 7 1/8  | 177,8 |    |       |    |       |
| 8      | 190,5 |    |       |    |       |
| 8 1/8  | 203,2 |    |       |    |       |
| 9      | 215,9 |    |       |    |       |
| 9 1/8  | 228,6 |    |       |    |       |
| 10     | 241,3 |    |       |    |       |
| 10 1/8 | 254,0 |    |       |    |       |
| 11     | 266,7 |    |       |    |       |
| 11 1/8 | 279,4 |    |       |    |       |
| 12     | 292,1 |    |       |    |       |
|        | 304,8 |    |       |    |       |

| mm     | 5     | 12" | 6     | 12" | mm    | 7  | 12"   | 8  | 12"   |
|--------|-------|-----|-------|-----|-------|----|-------|----|-------|
| 1      | 12,7  | 1   | 12,7  | 1   | 12,7  | 1  | 12,7  | 1  | 12,7  |
| 1 1/8  | 25,4  | 2   | 25,4  | 2   | 25,4  | 2  | 25,4  | 2  | 25,4  |
| 2      | 38,1  | 3   | 38,1  | 3   | 38,1  | 3  | 38,1  | 3  | 38,1  |
| 2 1/8  | 50,8  | 4   | 50,8  | 4   | 50,8  | 4  | 50,8  | 4  | 50,8  |
| 3      | 63,5  | 5   | 63,5  | 5   | 63,5  | 5  | 63,5  | 5  | 63,5  |
| 3 1/8  | 76,2  | 6   | 76,2  | 6   | 76,2  | 6  | 76,2  | 6  | 76,2  |
| 4      | 88,9  | 7   | 88,9  | 7   | 88,9  | 7  | 88,9  | 7  | 88,9  |
| 4 1/8  | 101,6 | 8   | 101,6 | 8   | 101,6 | 8  | 101,6 | 8  | 101,6 |
| 5      | 114,3 | 9   | 114,3 | 9   | 114,3 | 9  | 114,3 | 9  | 114,3 |
| 5 1/8  | 127,0 | 10  | 127,0 | 10  | 127,0 | 10 | 127,0 | 10 | 127,0 |
| 6      | 139,7 | 11  | 139,7 | 11  | 139,7 | 11 | 139,7 | 11 | 139,7 |
| 6 1/8  | 152,4 | 12  | 152,4 | 12  | 152,4 | 12 | 152,4 | 12 | 152,4 |
| 7      | 165,1 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 7 1/8  | 177,8 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 8      | 190,5 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 8 1/8  | 203,2 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 9      | 215,9 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 9 1/8  | 228,6 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 10     | 241,3 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 10 1/8 | 254,0 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 11     | 266,7 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 11 1/8 | 279,4 |     |       |     |       |    |       |    |       |
| 12     | 292,1 |     |       |     |       |    |       |    |       |
|        | 304,8 |     |       |     |       |    |       |    |       |



Zoll-Spindel

| 12" | 4  | 12" |
|-----|----|-----|
| 1   | 1  | 1   |
| 2   | 2  | 2   |
| 3   | 3  | 3   |
| 4   | 4  | 4   |
| 5   | 5  | 5   |
| 6   | 6  | 6   |
| 7   | 7  | 7   |
| 8   | 8  | 8   |
| 9   | 9  | 9   |
| 10  | 10 | 10  |
| 11  | 11 | 11  |
| 12  | 12 | 12  |

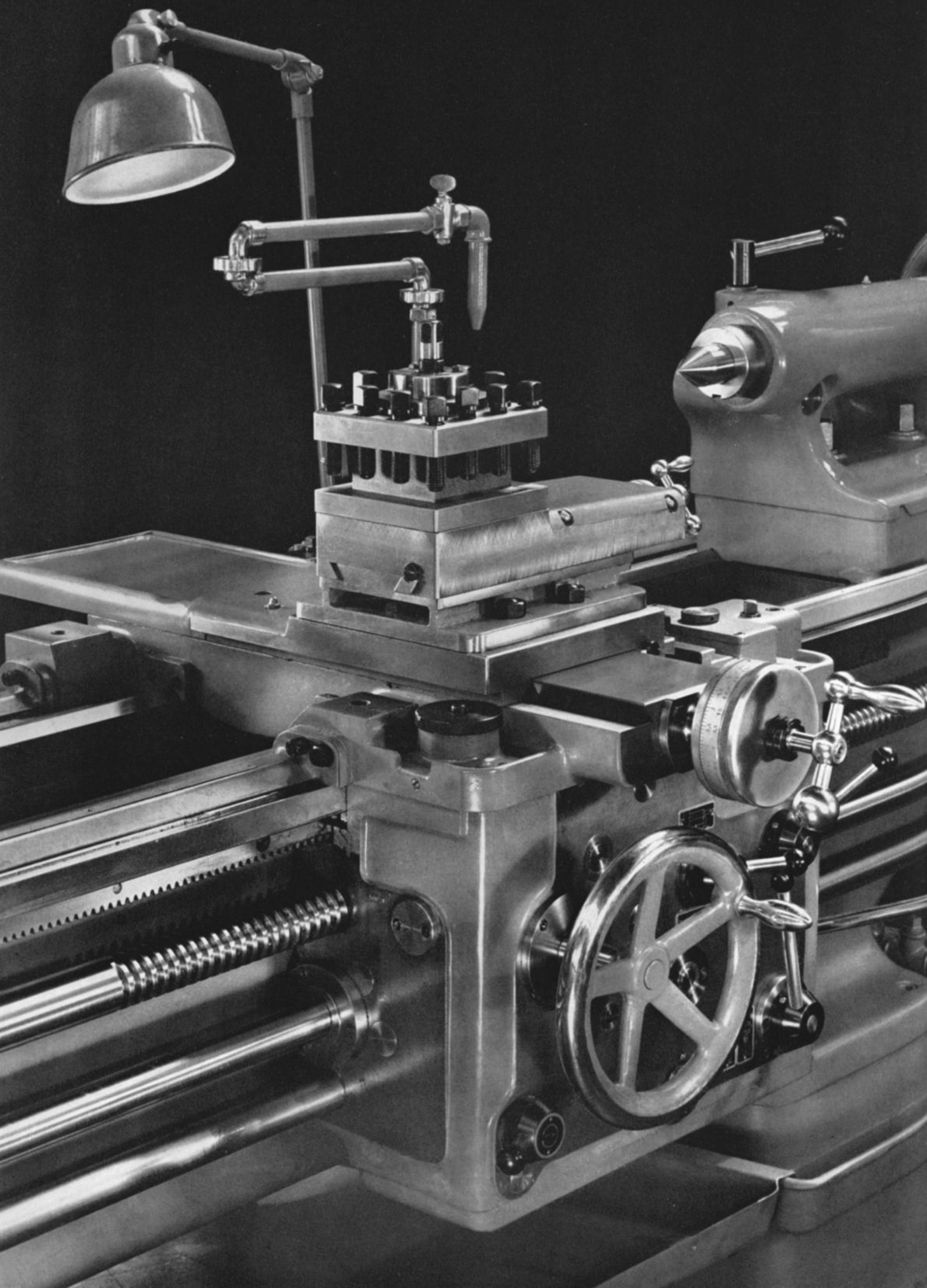


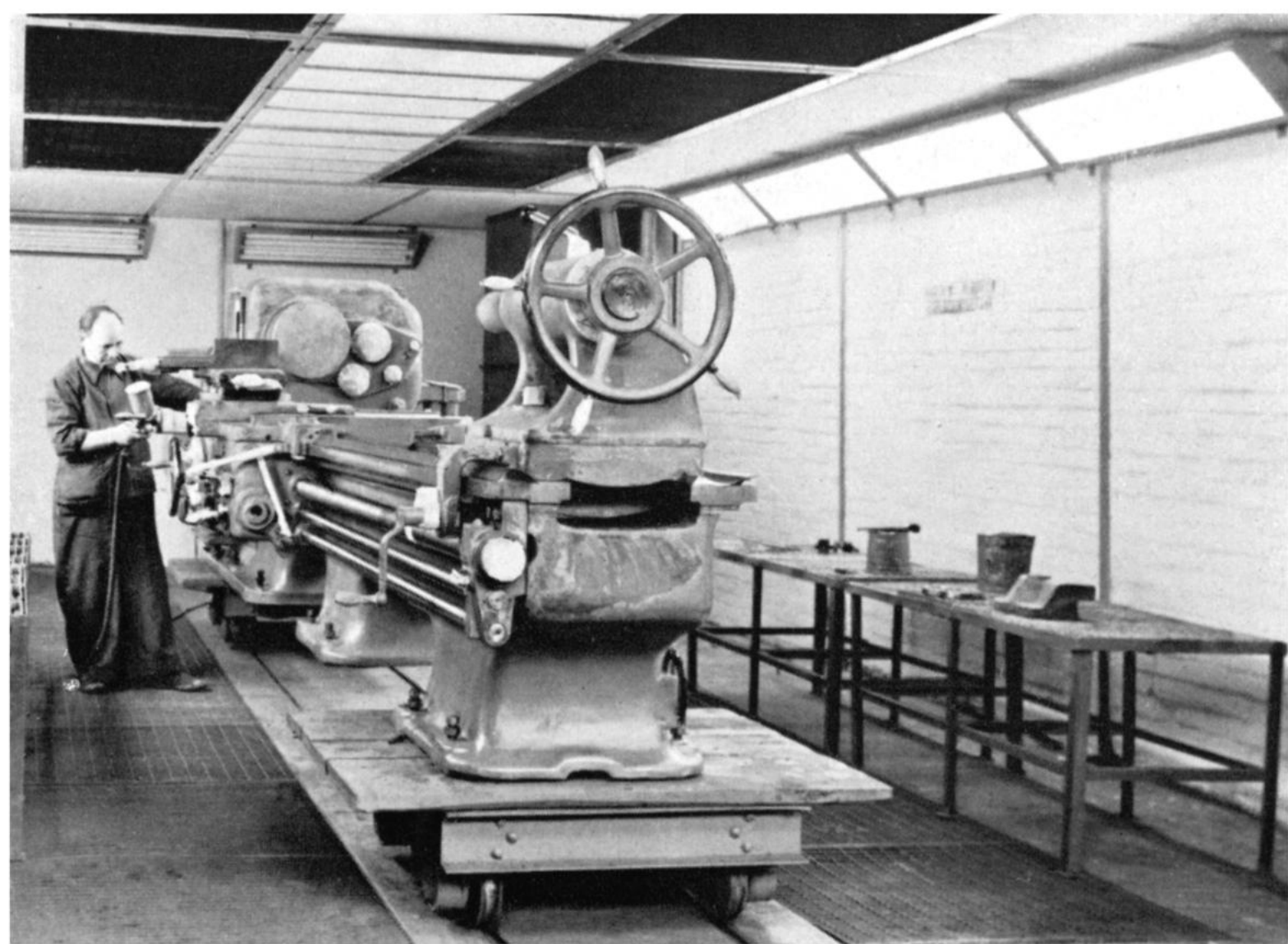


*VDF-Lehrwerkstatt*

Vom Gewinderäderkasten geht es weiter zum Schloßkasten. In konstruktiver Hinsicht gelten für den Schloßkasten bzw. für die Schloßplatte selbstverständlich in vielen Punkten die gleichen Bedingungen wie für den Spindelkasten, z.B. was seine äußere Formgebung und seine materialmäßige Güte anbelangt. Er hat zunächst die Aufgabe, den Transport beim Gewindeschneiden auf den Support zu übertragen, und im vorhergehenden Abschnitt ist bereits angedeutet worden, daß für die Lagerung der Schloßkastenmutter eine besonders glückliche Lösung gefunden worden ist. Der Schloßkasten enthält auch die Übertragung der Vorschubbewegung von der Zugspindel. Hierfür ist am Eingang des Getriebes zunächst ein Wendegetriebe für den Wechsel der Vorschubrichtung vorgesehen, von dem der Antrieb auf die Fallschnecke weitergeht. Die Fallschnecke hat die Aufgabe, den Vorschub manuell stillzusetzen und bei Überlastung zu unterbrechen. Sie wird außerdem dazu benutzt, die vorher festgelegte Begrenzung beim Langdrehen einzuhalten. Die Konstruktion der Fallschnecke hat wesentlichen Einfluß auf die Auslösegenauigkeit des Längsvorschubs. Es ist bei der S-Bank erreicht worden, daß der Auslösevorgang völlig spannungsfrei erfolgt, was sich positiv auf die Genauigkeit des Auslösevorgangs auswirkt. Die Umschaltung von Längs- auf Planvorschub ist gegen die Einschaltung der Schloßmutter verriegelt. Man kann also nur Gewinde schneiden, wenn weder Plan- noch Längsvorschub eingeschaltet ist.



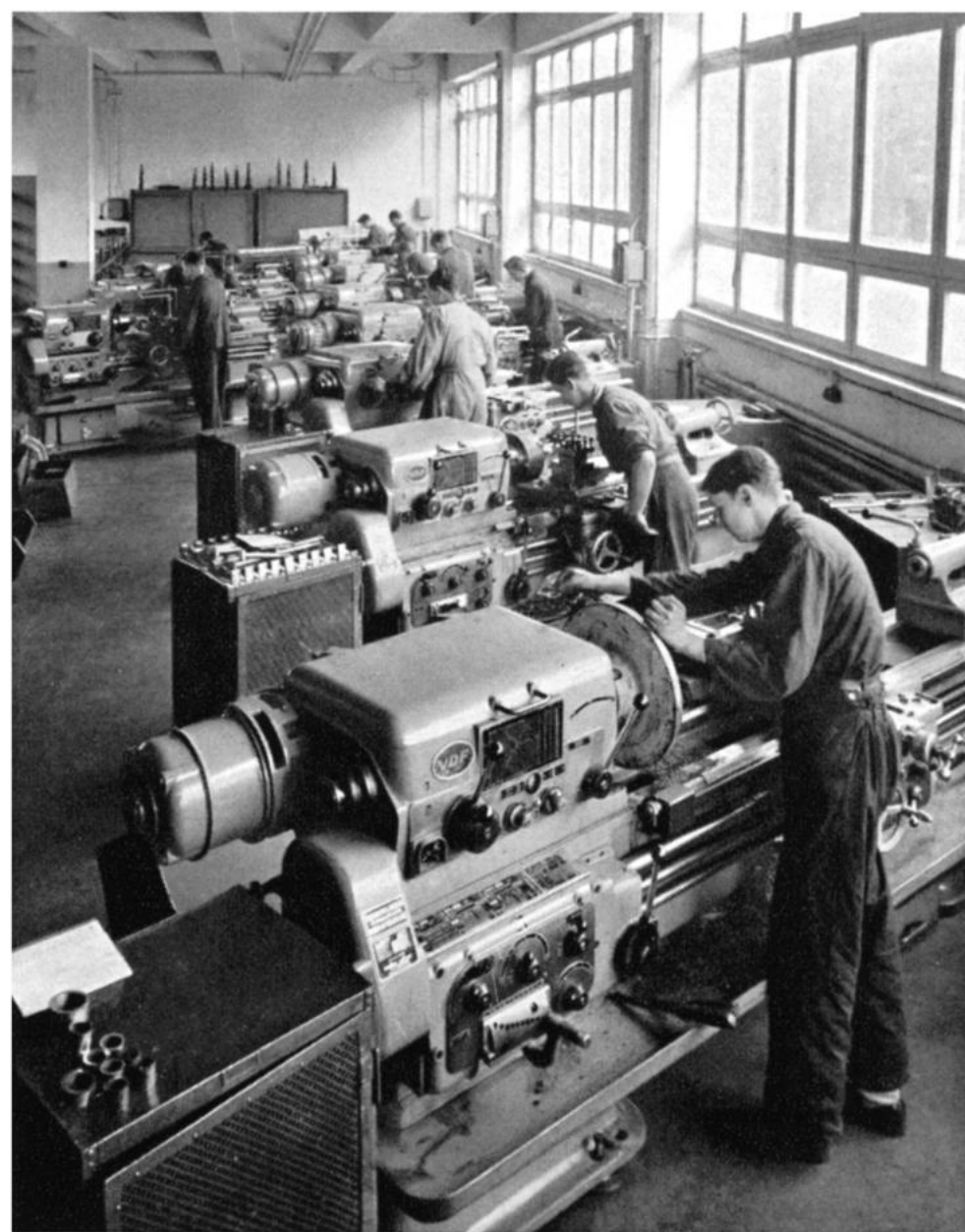




### *Spritzraum*

Dabei spielt die Stellung des Fallschneckenhebels keine Rolle. Umgekehrt kann beim Längs- oder Plandrehen die Schloßmutter nicht eingeschaltet werden. Eine von der Handradwelle angetriebene Ölpumpe fördert bei jeder Längsbewegung des Schlittens Öl in einen Sammelbehälter, der im Bettschlitten untergebracht ist. Von hier aus werden, wie bereits erwähnt, alle Ölbedarfsstellen im Schloßkasten einschließlich der geschlossenen Mutter und der Gleitführung des Bettschlittens mit Öl versorgt. Das Handrad für den Längstransport ist genügend groß für ein leichtes Bewegen des Bettschlittens. Vom Schloßkasten her kann außerdem mit einem Fernschalthebel die Lamellenkupplung im Spindelkasten auf Vorlauf, Rücklauf und Stillsetzen der Arbeitsspindel gesteuert werden. Die Einstellung der Federbelastung auf die Fallschneckenauslösung besorgt ein Druckstück, das auf der linken Seite des Bettschlittens unter einem Verschlußdeckel angebracht ist.

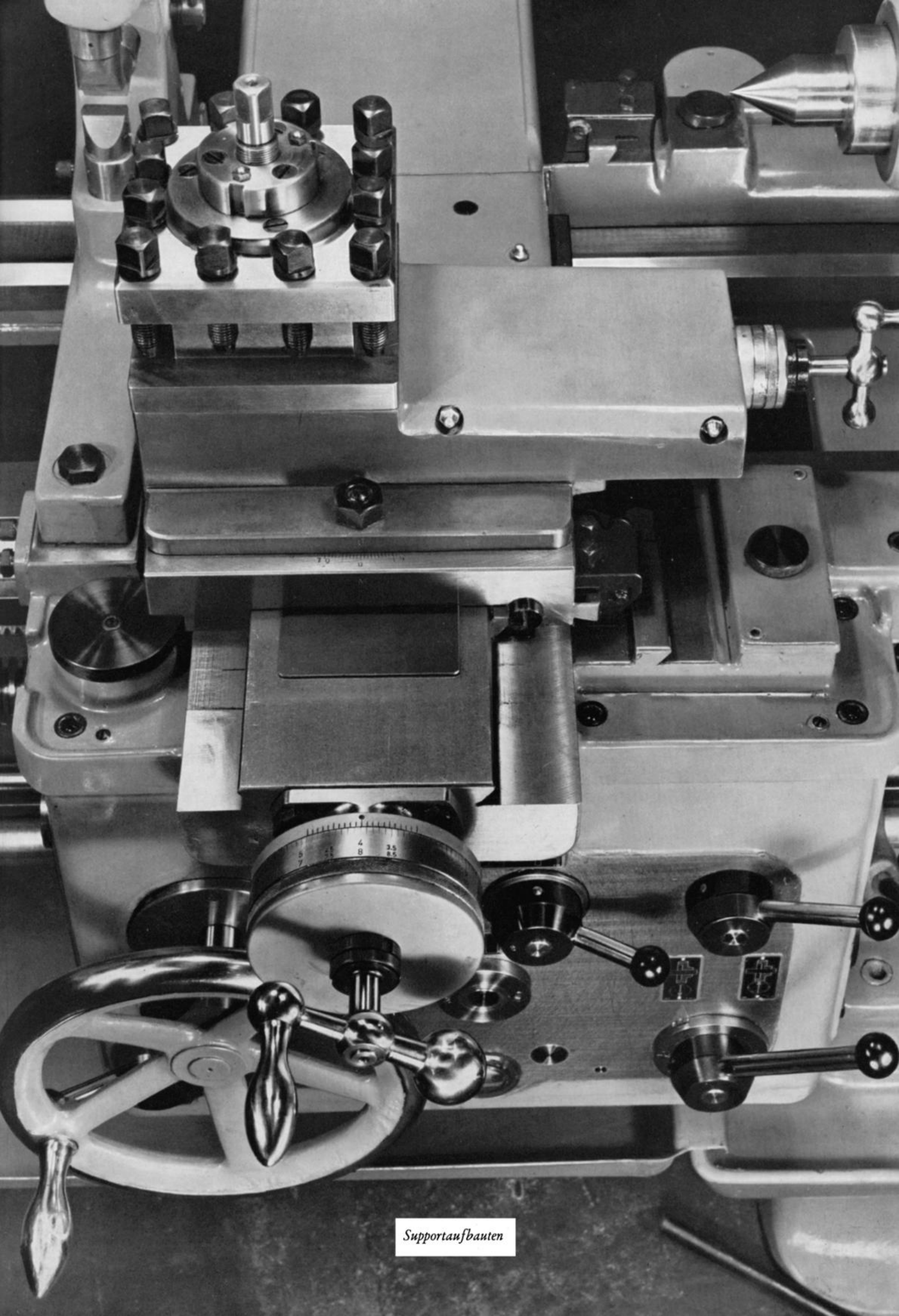




*VDF-Lehrwerkstatt*

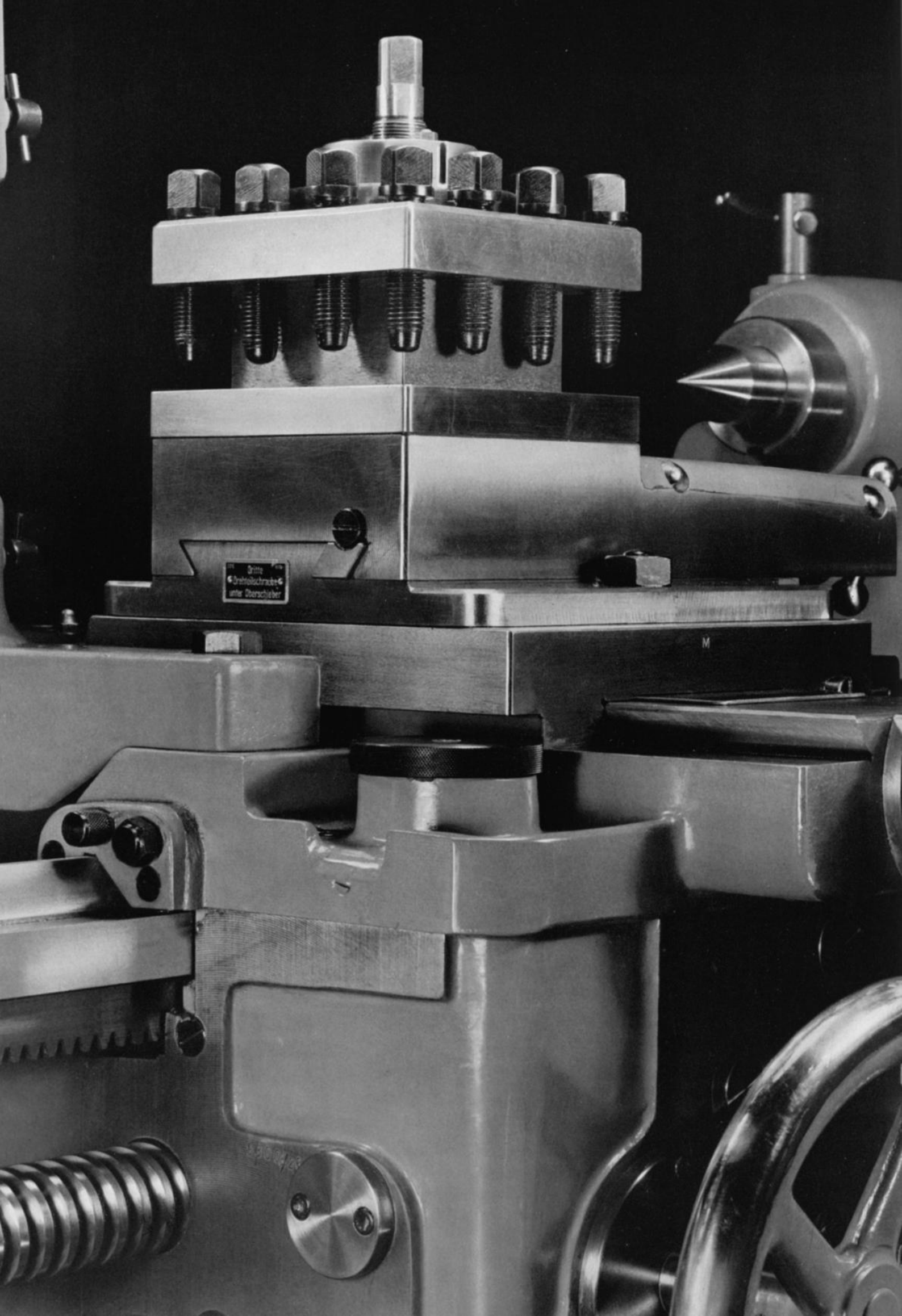
Die Weiterführung der Beschreibung geht vom Schloßkasten zum Support, der in seiner Gesamtheit den Bettschlitten einschließt. Wir zeigen Ihnen hierzu zwei Bilder, und zwar auf den Seiten 48 und 51. Ohne Sie mit einer Wiederholung der qualitativen Merkmale langweilen zu wollen, erscheint uns doch das Folgende besonderer Erwähnung wert. Der Bettschlitten ist von zwei Prismen geführt, deren Schmierung automatisch erfolgt. Den Quertransport für den Unterschieber besorgt eine gegen frühere Ausführungen wesentlich verstärkte Spindel mit Trapezgewinde. Die Steigung dieser Spindel ist so gewählt, daß bei genauer Zustellmöglichkeit ein denkbar geringer Verschleiß gewährleistet ist. Die Mutter auf dieser Transportspindel ist geteilt und nachstellbar. An der linken Seite des Bettschlittens befinden sich zwei gleich hoch gearbeitete Flächen. Ihre Aufgabe ist es, den mitgehenden Setzstock aufzunehmen. Auch die Wasserwaage zum Ausrichten der Maschine kann auf diese Flächen gelegt werden. An der rechten Seite der Unterschieberführungen ist der Plananschlag für die Unterbrechung der Planbewegung angebracht.

Es werden von uns die verschiedensten Arten von Supportaufbauten vorgesehen. Auf dem Bild Seite 51 ist die normale Ausführung des Untersupportes der Modelle S 450 und S 500 zu sehen, die einen kurzen Unterschieber mit angeschraubter Bahnabdeckung besitzt. Bei den Modellen S 355 und S 400 ist die normale Ausführung ein durchgehender Unterschieber mit einer Aufspannfläche zur Aufnahme eines Messerblocks, um das Werkstück von hinten zu bearbeiten. Dieser Support ist bei den Modellen S 450 und S 500 als Sonderausführung lieferbar.



Supportaufbauten

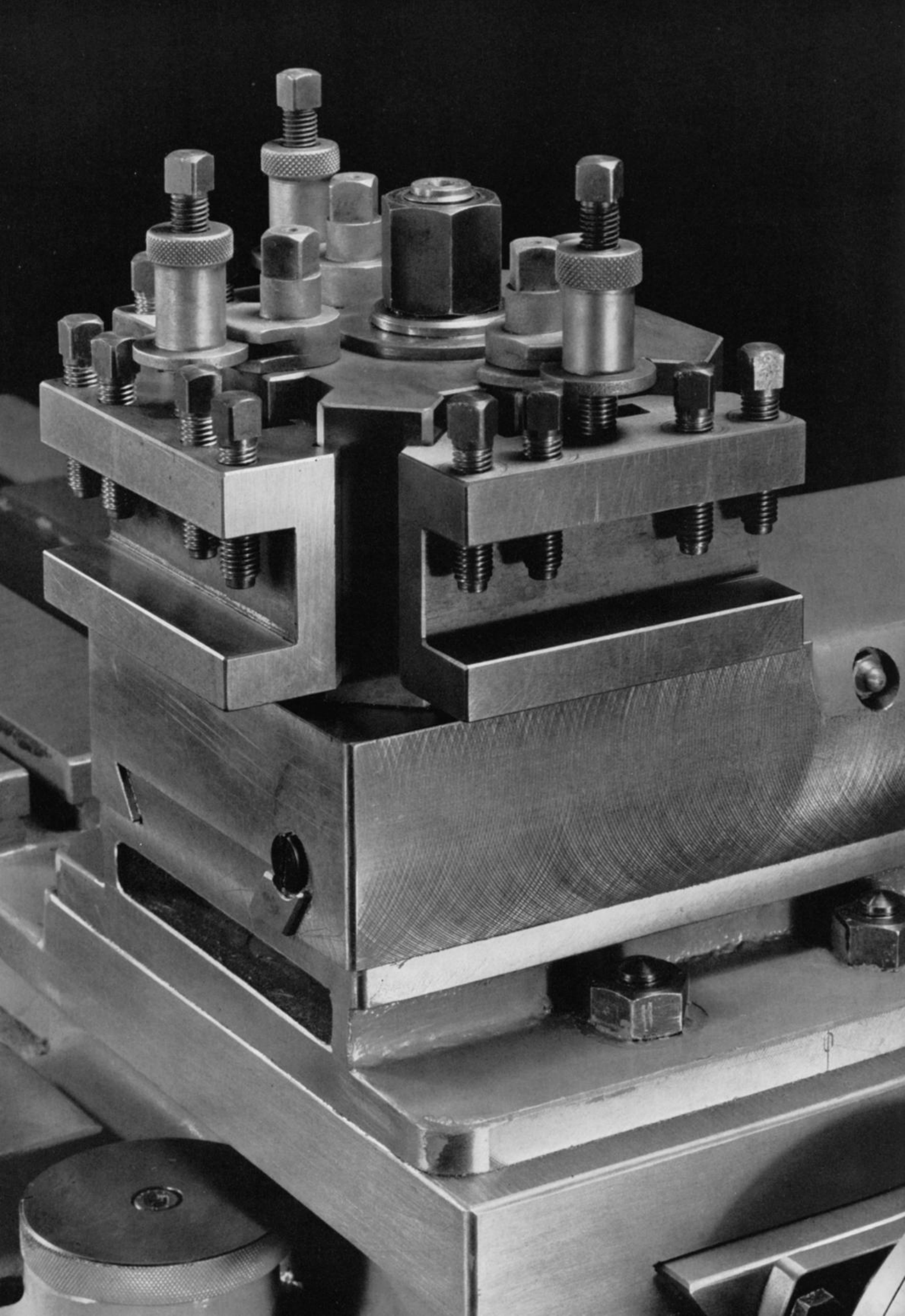






Eine weitere Sonderkonstruktion ist der Support mit selbsttätiger Oberschieberbewegung. Außerdem können Doppelsupporte mit zwei getrennten Schiebern und die gleiche Ausführung mit selbsttätiger Oberschieberbewegung vorn und hinten geliefert werden. Für den Obersupport gibt es selbstverständlich für die verschiedenen Arbeiten in der Werkstatt und aus Gründen besonderer betrieblicher Eigenheiten ebenfalls recht viele Sonderausführungen. Hier sehen Sie den Obersupport mit einem Vierfachstahlhalter. Die geschickte Konstruktion dieses Vierfachstahlhalters gewährleistet recht hohe Umschlaggenauigkeit.

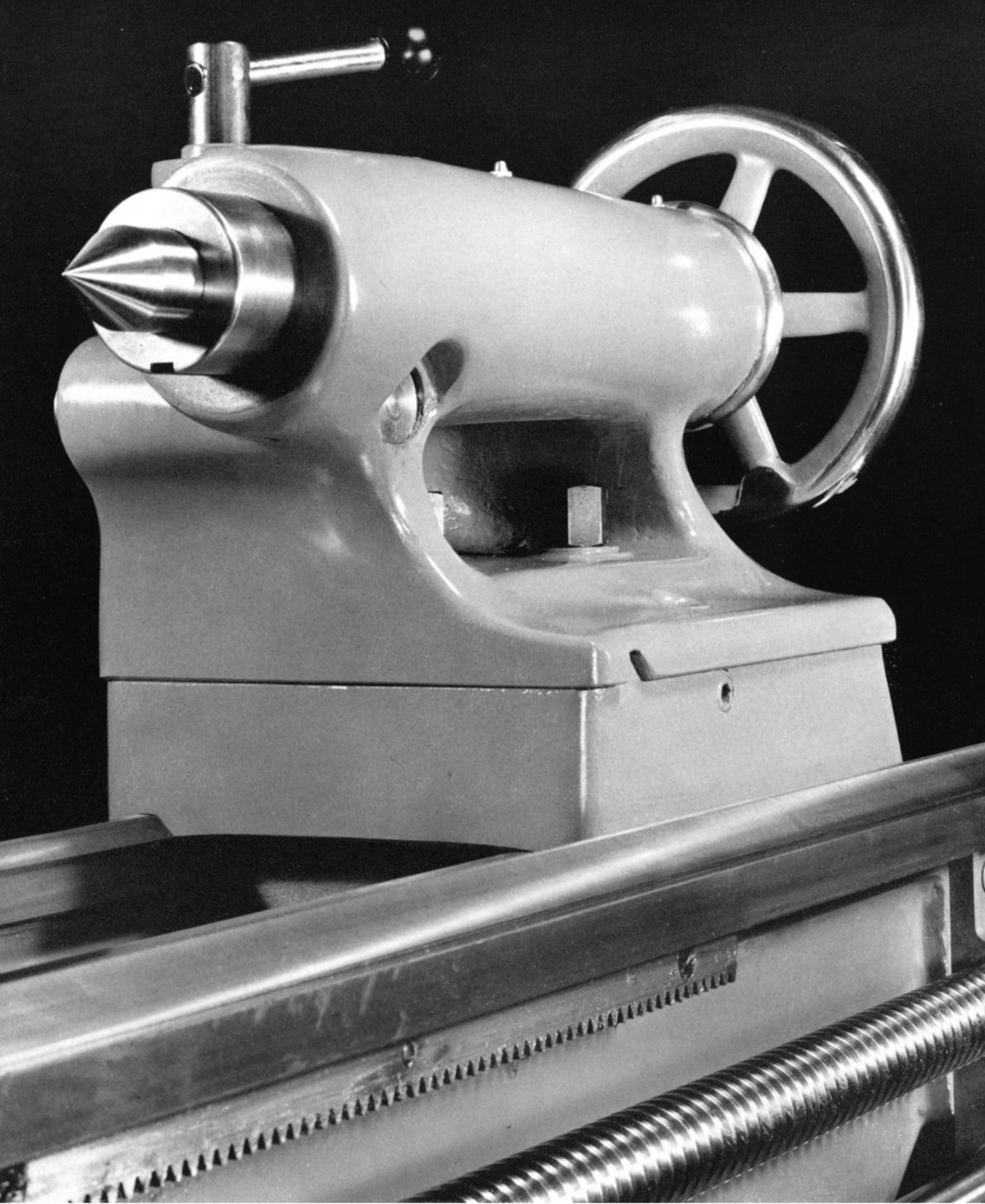






Eine andere Sonderausrüstung ist der Schnellwechselstahlhalter. Bei vielen Arbeiten ist ein häufiger Werkzeugwechsel erforderlich. Der hier abgebildete Schnellwechselstahlhalter erlaubt es, mit einem Handgriff den Werkzeughalter mit dem eingespannten Stahl schnell und genau gegen einen anderen auszutauschen. Es können beliebig viele Stahlhalter vorbereitet werden, und zwar am besten mit Hilfe einer Einstell-Lehre. Dieser Aufbau bewährt sich immer dann, wenn mehr als vier Werkzeuge für ein Werkstück eingesetzt werden müssen.





### *Reitstock*

Der von der Antriebsseite eingeleiteten Leistung muß der Reitstock in seiner Stabilität entsprechen. Beim S-Typ ist im kräftigen Oberteil eine robuste Pinole vorgesehen. Die Spindel erfolgt von unten durch Klemmbüchsen, deren Betätigung dem Bedienenden durch den Hebel um eine senkrechte Achse leichtgemacht wird. Für die Genauigkeit der Dreh-

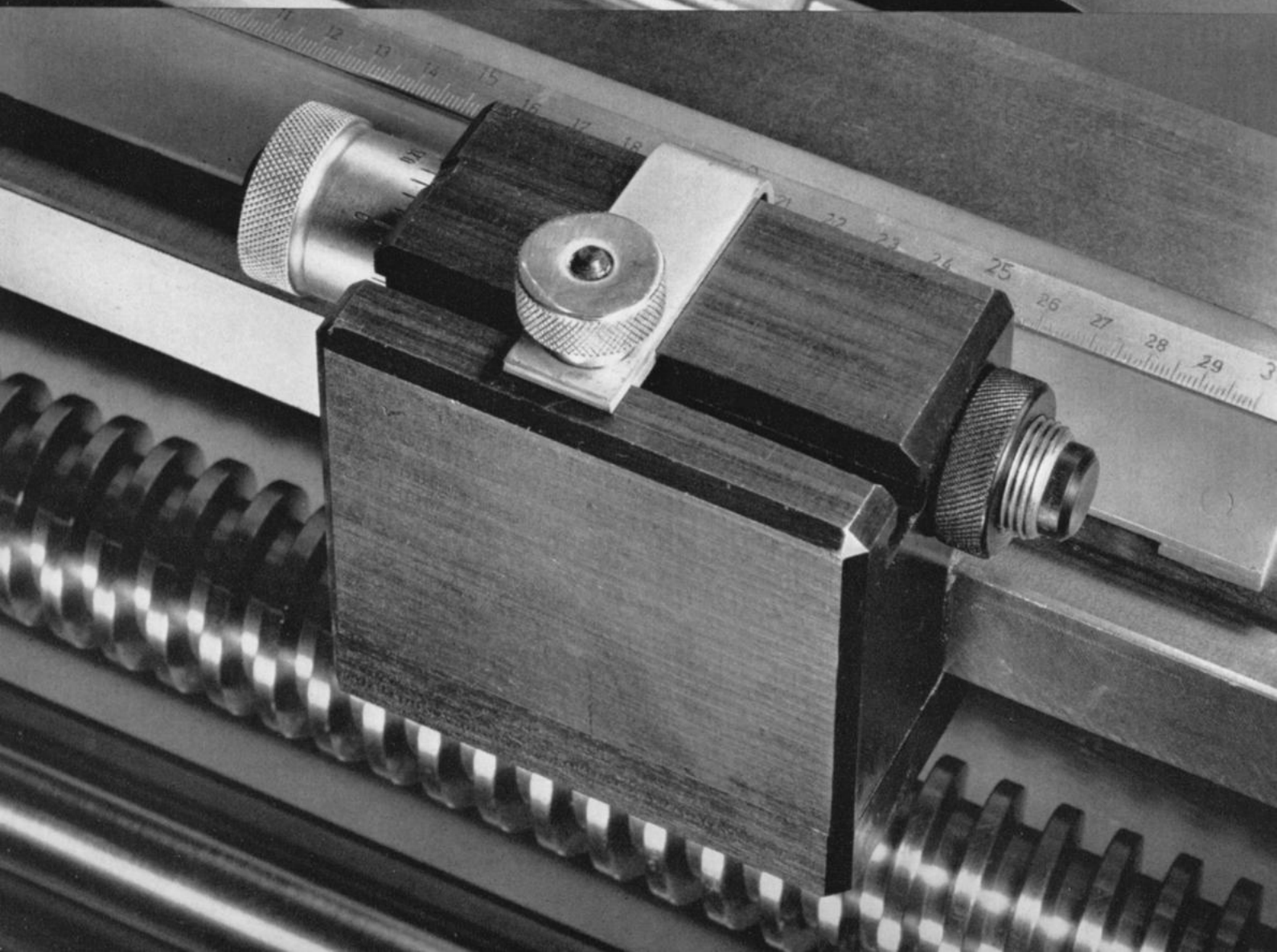
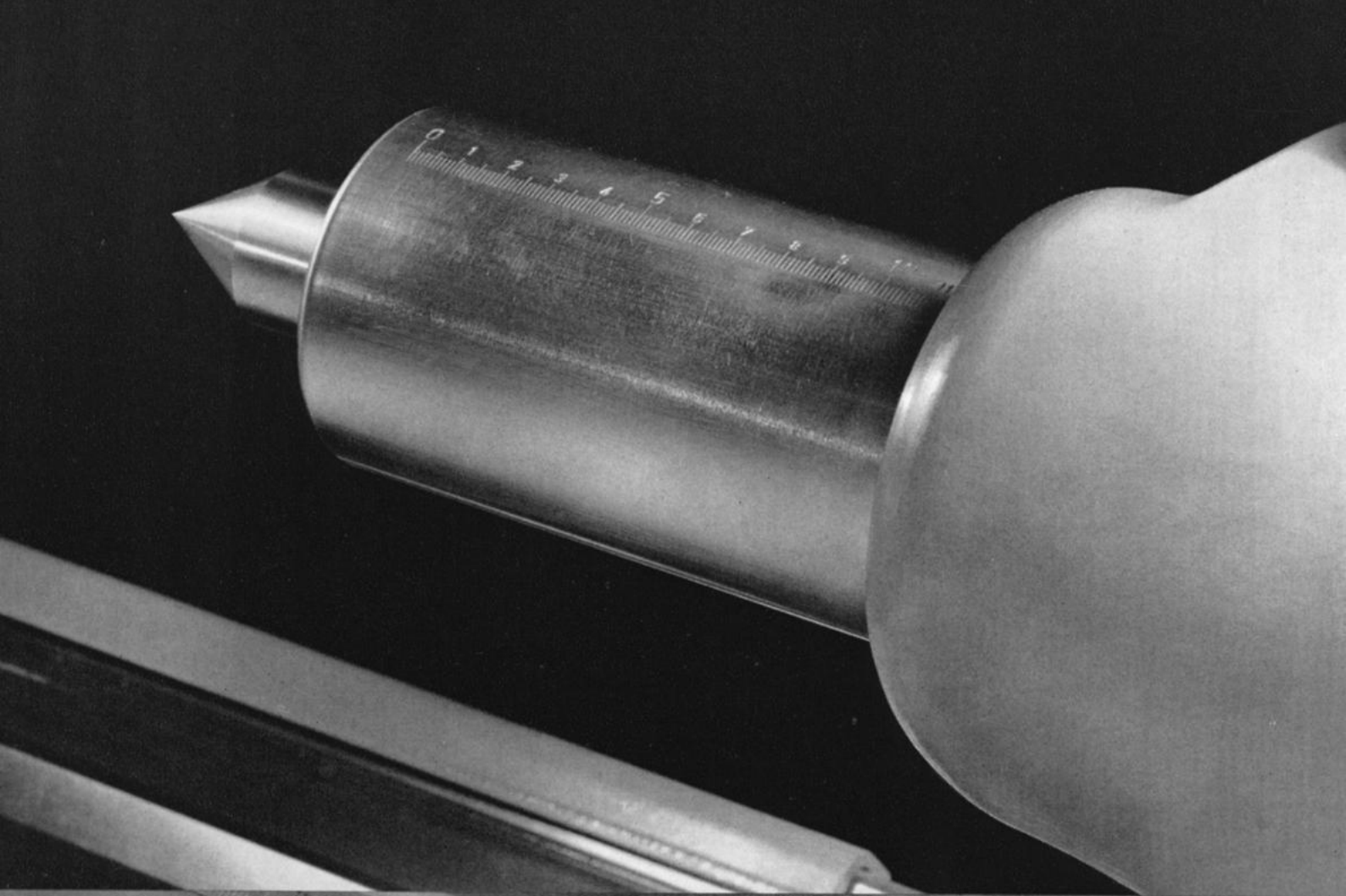


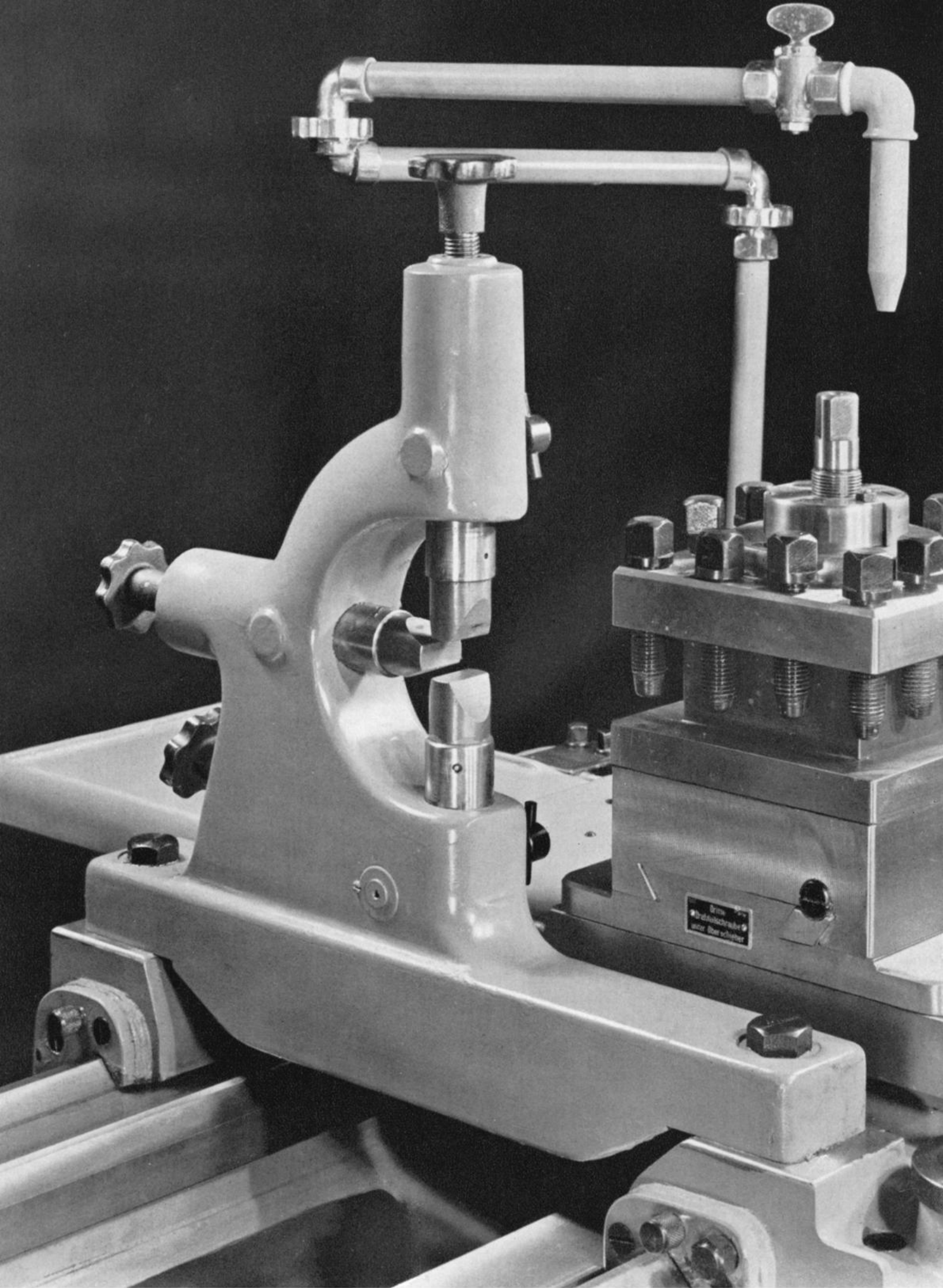
### *Prüfung der Pinole*

daß die Höhe des Reitstocks genau nach der Lage der Arbeitsspindel im Spindelkasten ausgerichtet wird und daß die Pinole im Betriebszustand genau in der Flucht der Drehachse liegt.

Hier sehen Sie das Prüfen der Pinolenlage. Die Führung des Reitstocks auf dem Bett übernimmt die gleiche Bahn, auf der auch Spindelkasten und Setzstöcke fixiert sind.







*Mitgehender Setzstock*





In Deutschland erfreut sich die deutsche Planscheibe mit den schnell umkehrbaren Spannklo-  
ben nach wie vor großer Beliebtheit. Wir sind jedoch jederzeit in der Lage, den S-Typ, wenn  
dies so gewünscht wird, auch mit der sogenannten schwedischen Planscheibe auszurüsten.  
Das Bild zeigt die deutsche Planscheibe, deren Vorteil es ist, daß man auf ihr die Kloben sehr  
weit zur Mitte hin verstellen kann.

Der S-Typ der VDF-Einheitsdrehbank mit seiner außergewöhnlichen Leistung, seinem weitreichenden Drehzahlenbereich und seinen fein gestuften Vorschüben ist bereits in seiner Normalausrüstung für die Mehrzahl aller anfallenden Arbeiten bestens geeignet. Es gibt aber in jedem Betrieb Arbeiten, die ohne gewisse Sonderausrüstungen nicht gemacht werden können.

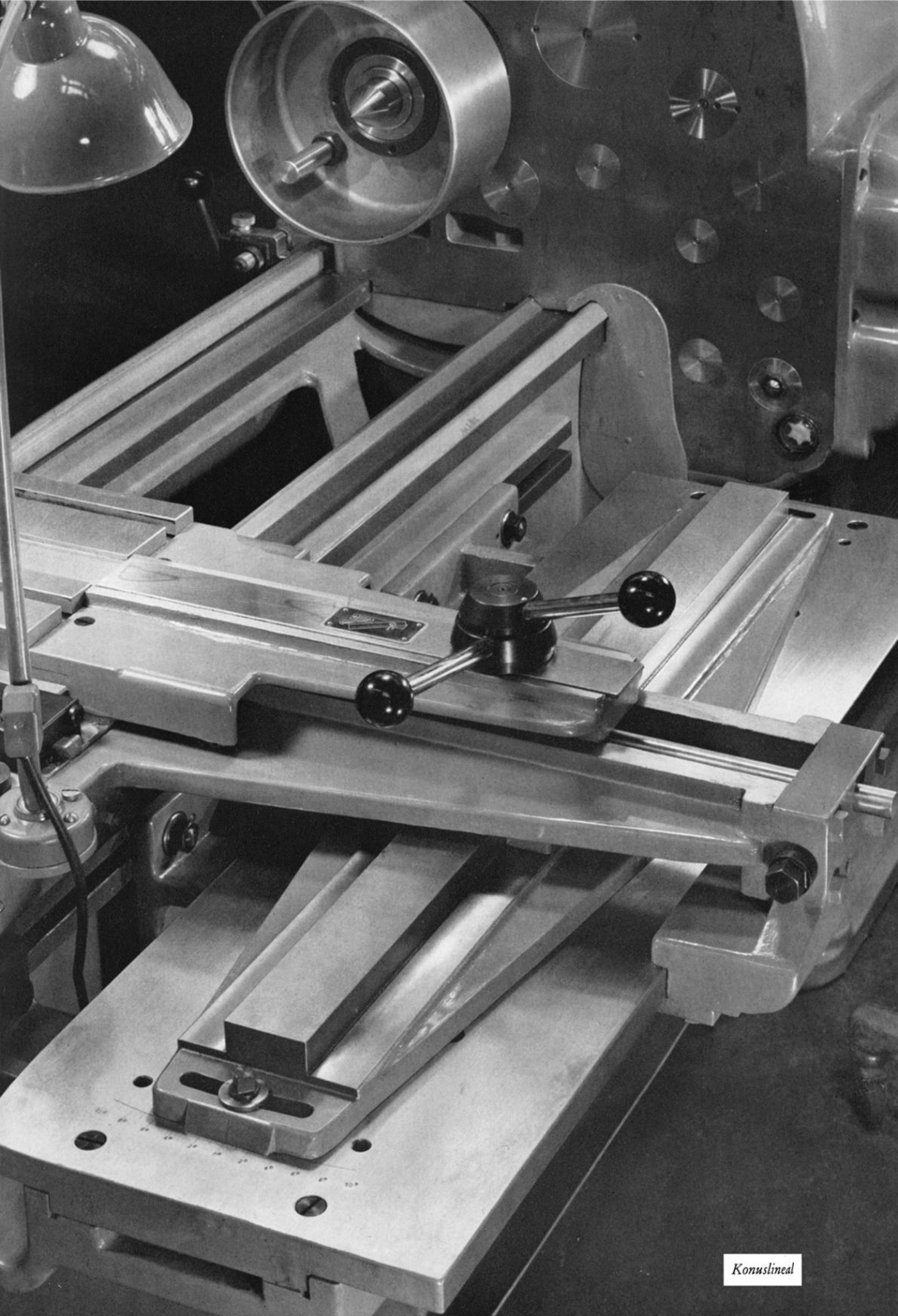
Selbstverständlich geht das Streben dahin, die Produktions-Drehbank so universal wie nur möglich auszurüsten. Aber es gibt, wie gesagt, Arbeiten, für deren Erledigung Sonderausrüstungen notwendig werden, die preismäßig im Normalzubehör einfach nicht unterzubringen sind.

Auf den nun folgenden Seiten bringen wir Ihnen eine kleine bildmäßige Auswahl möglicher Sonderausrüstungen der VDF-Drehbänke, ohne daß diese Zusammenstellung Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Wir werden uns immer freuen und es als einen Beweis besonderen Vertrauens ansehen, wenn sich unsere Abnehmer, wie bisher, auch in der Frage bestimmter Sonderausrüstungen an uns wenden würden. Wir werden unser Bestes tun, Sie so zu beraten, daß die Lösung für Ihren Betrieb so ökonomisch ausfällt, wie dies unter Berücksichtigung der gestellten Anforderungen möglich ist.

Es ist nach wie vor eine besonders gern geübte Aufgabe der Vereinigten Drehbank-Fabriken, unsere Abnehmer in allen Problemen, die in ihrer Dreherei aufkommen können, zu beraten. Im Laufe der Jahrzehnte sind auf diese Weise unzählige Fragen und Probleme an unsere technischen Büros herangetragen und von unseren Ingenieuren bereitwillig durchgearbeitet worden.



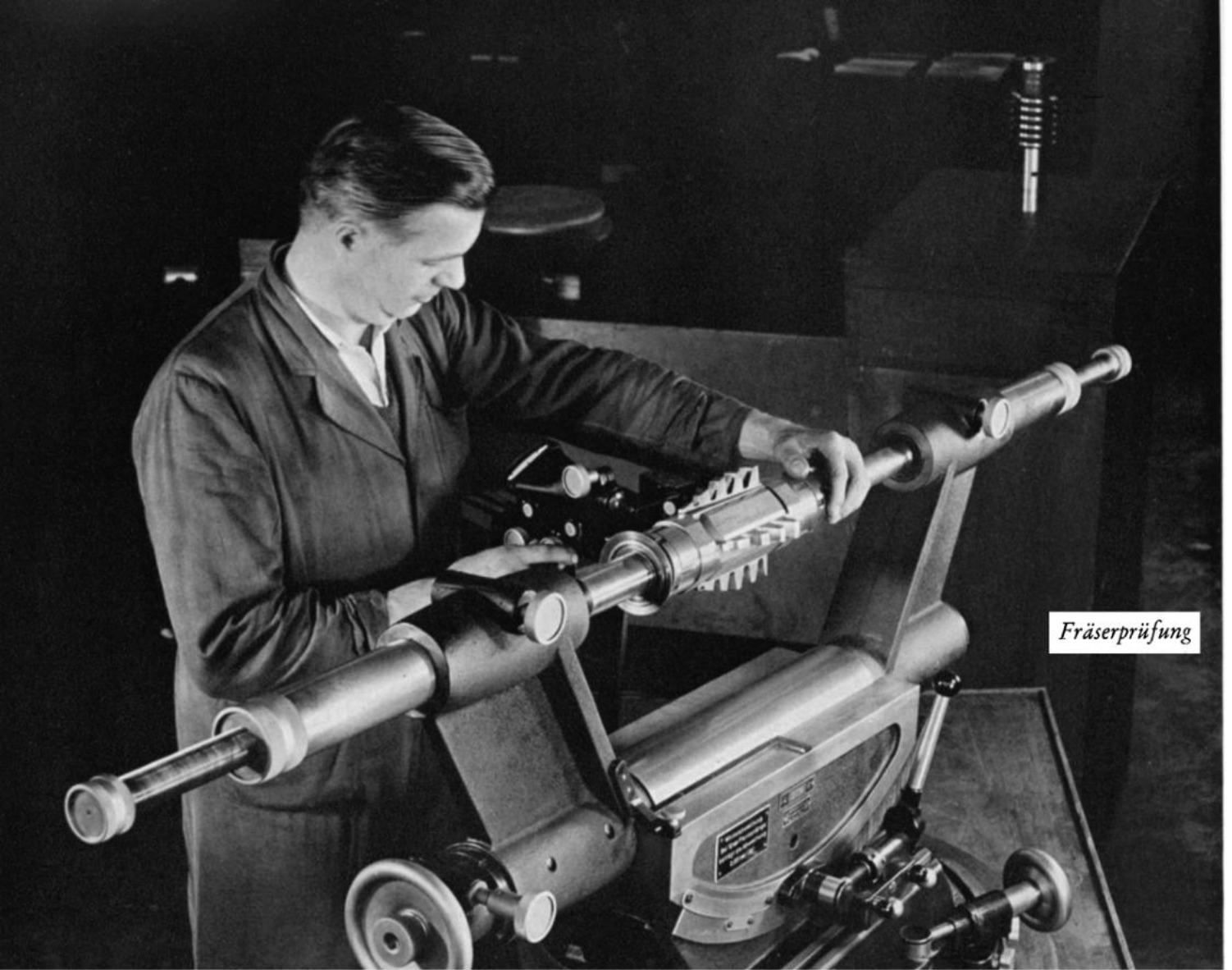




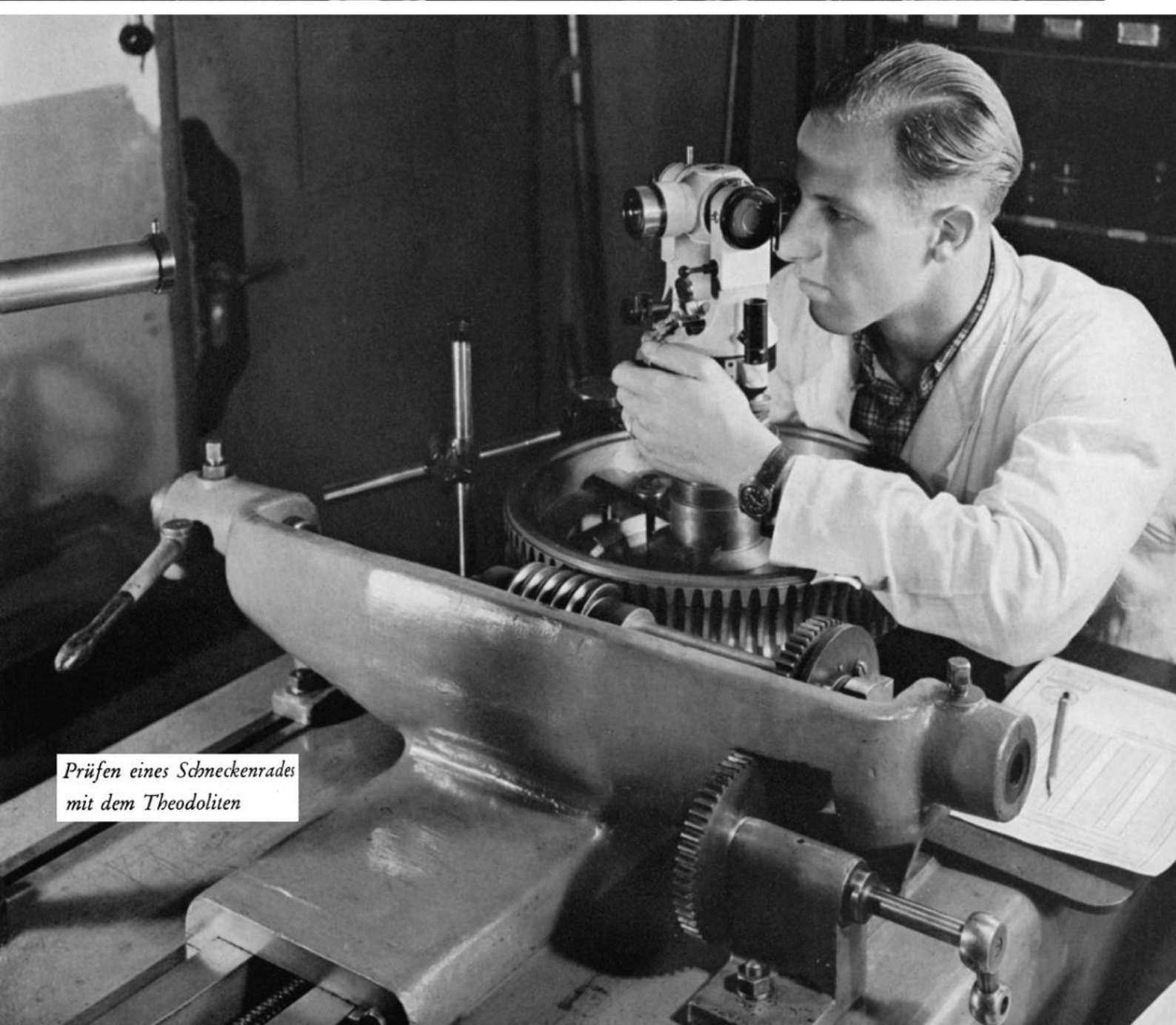
*Aus einer VDF-Lehrwerkstatt*

Die Genauigkeit, die mit Recht von einer VDF-Drehbank gefordert wird, ist naturgemäß an bestimmte betriebliche Voraussetzungen in den Vereinigten Drehbank-Fabriken gebunden. Es ist eine alte Weisheit, daß man aus einer Maschine nicht mehr Genauigkeit herausholen kann, als in ihr selbst steckt. Das aber umschließt die Forderung, daß alle Maschinen, die wir zum Bearbeiten der Teile gebrauchen, aus denen sich einmal die VDF-Drehbänke zusammensetzen, einen Grad von Genauigkeit besitzen müssen, der dem VDF-Niveau entspricht. So gesehen stellt die Prüfung dieser Teile im Zuge ihrer Fertigung bereits die zweite Phase der Genauigkeit dar. Die erste liegt in der ständigen Prüfung und Beobachtung aller unserer Werkzeuge und Bearbeitungsmaschinen. Wir dürfen sagen, daß in den Vereinigten Drehbank-Fabriken weder Mühe noch Kosten gescheut werden, die fabrikatorischen Einrichtungen ständig mit dem neuesten Stand der Entwicklung Schritt halten zu lassen.

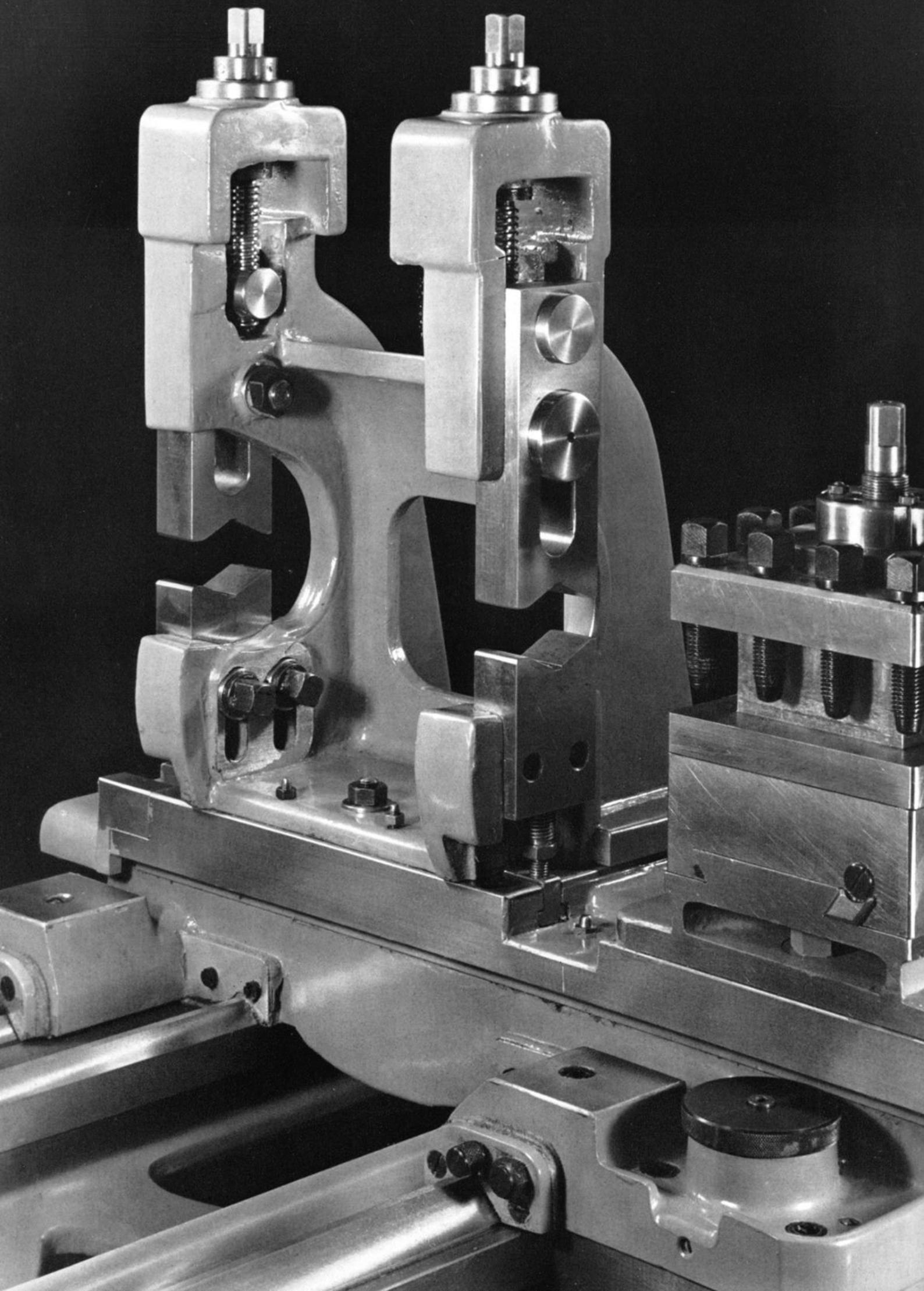


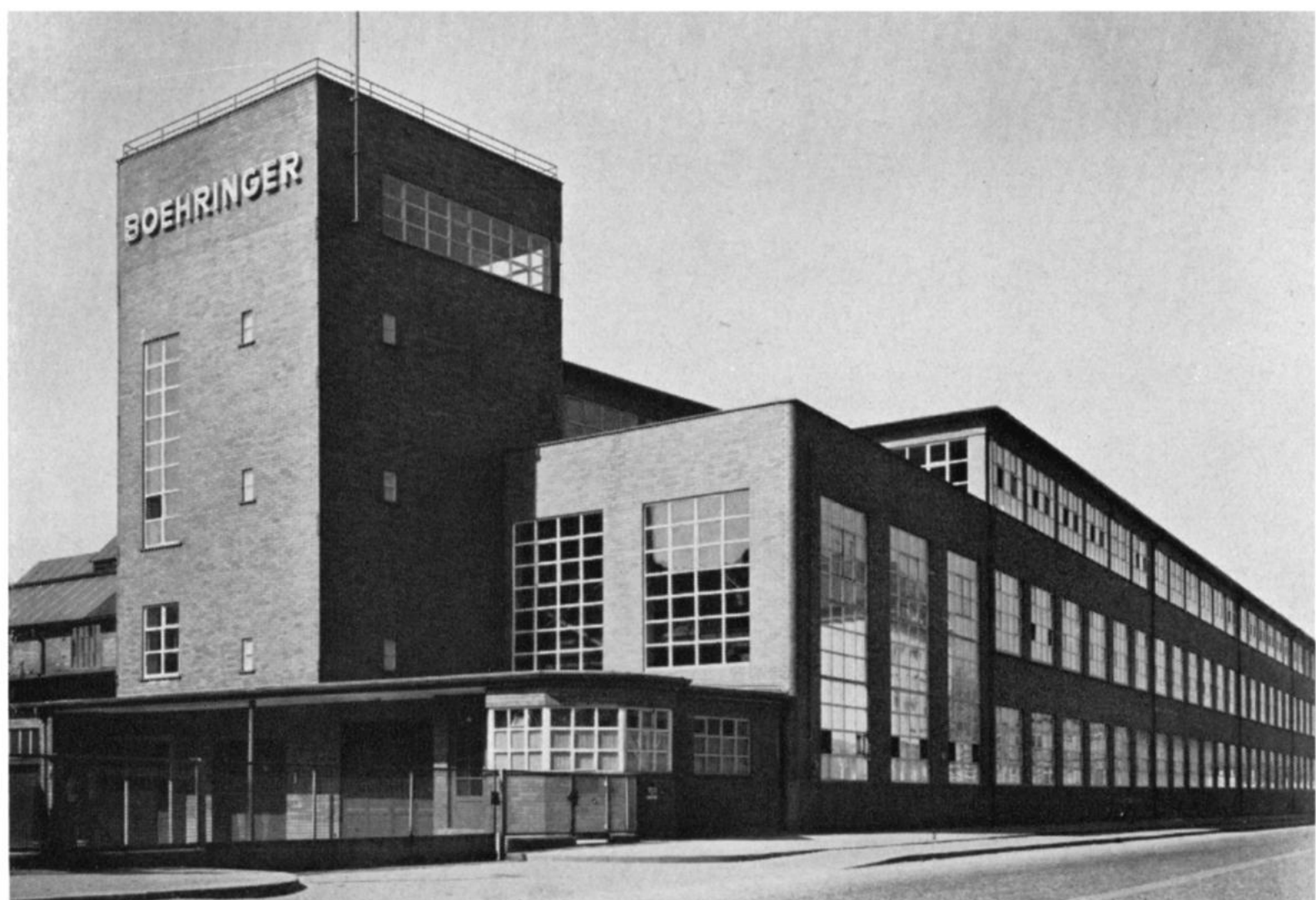


*Fräserprüfung*



*Prüfen eines Schneckenrades  
mit dem Theodoliten*





Hier zeigen wir Ihnen eine selten ausgeführte Sonderausrüstung, einen auf einen durchgehenden Unterschieber gesetzten Spannbock zum Keilnutenfräsen.

Die vier prismatischen Spannbacken nehmen die zu bearbeitende Welle auf.

Der Fingerfräser wird in das Futter gespannt, und beim Tauchfräsen wird der Tiefenvorschub mit dem Längsvorschub des Schloßkastens erreicht, während beim Längsfräsen der Planvorschub des Unterschiebers benutzt wird.

*Fräseinrichtung auf der Drehbank*

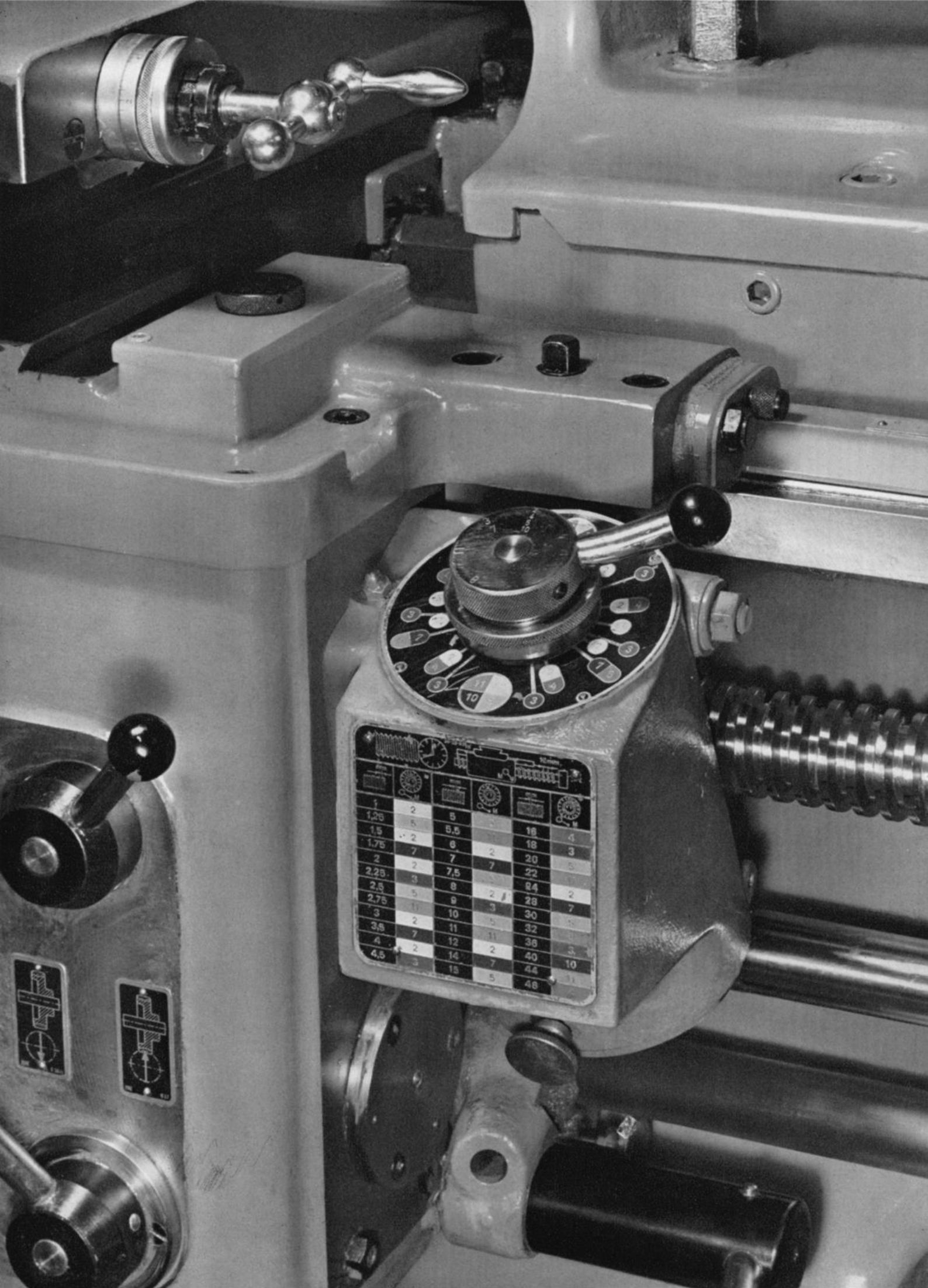




*Ärztliche Betreuung von Betriebsangehörigen*

Gewindesteigungen, die durch einen ganzzahligen Divisor in der Leitspindelsteigung enthalten bzw. die ein Vielfältiges der Leitspindelsteigung sind, können ohne den zwangsläufigen Rücklauf geschnitten werden. Bei diesen Steigungen ist es möglich, nach jedem Schnitt das Mutterschloß zu öffnen, da beim Schließen der Mutter der Stahl wieder in den geschnittenen Gang trifft. Die Maschine braucht also nicht dauernd auf Vor- und Rücklauf umgesteuert zu werden, und die Lamellenkupplung im Spindelkasten wird geschont.

Gewindesteigungen, für die die oben genannte Eigenschaft nicht zutrifft, erfordern, daß entweder während des Gewindeschneidens das Mutterschloß immer geschlossen bleibt und die Maschine für jeden Durchgang umgesteuert werden muß, oder daß beim Neuansetzen eines Spanes mit dem Schließen des Mutterschlusses so lange gewartet wird, bis die Leitspindel eine Stellung einnimmt, bei der nach dem Schließen des Mutterschlusses der Stahl wieder in den geschnittenen Gang geführt wird. Zum Erkennen dieser Leitspindelstellung dient die Gewindeuhr, wie sie auf der nebenstehenden Seite im Bild gezeigt wird. Solange der Bettschlitten bei laufender Maschine stehenbleibt, wird durch die Drehung der Leitspindel ein Zeiger auf der Gewindeuhr in eine Drehbewegung versetzt. In dem Augenblick, in dem der Zeiger auf eine vorher nach der Tabelle festgestellte Markierung zeigt, kann das Mutterschloß geschlossen werden, und es besteht Gewähr, daß sich der Gewindestahl wieder in der richtigen Stellung zu dem bereits geschnittenen Gewindegang befindet. In diesem Zusammenhang muß erwähnt werden, daß bei einer Leitspindel mit metrischer Steigung die Benutzung der Gewindeuhr nur für das Schneiden metrischer Gewindesteigungen möglich ist. Umgekehrt kann mit einer Leitspindel mit Zollsteigung die Gewindeuhr nur zum Schneiden von Zollgewinden benutzt werden. Die Ausführung der Gewindeuhren für metrische oder Zollsteigung ist verschieden.

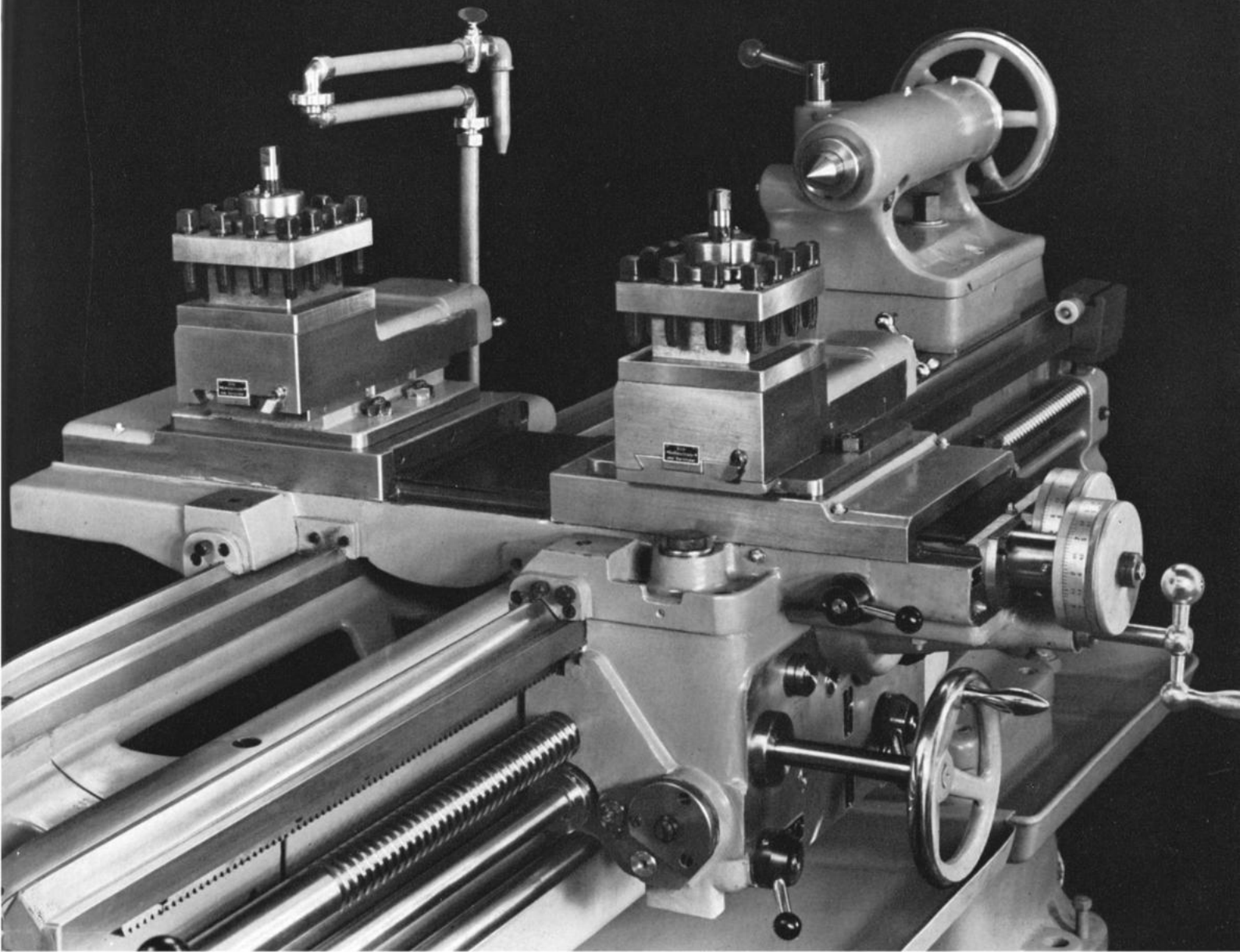




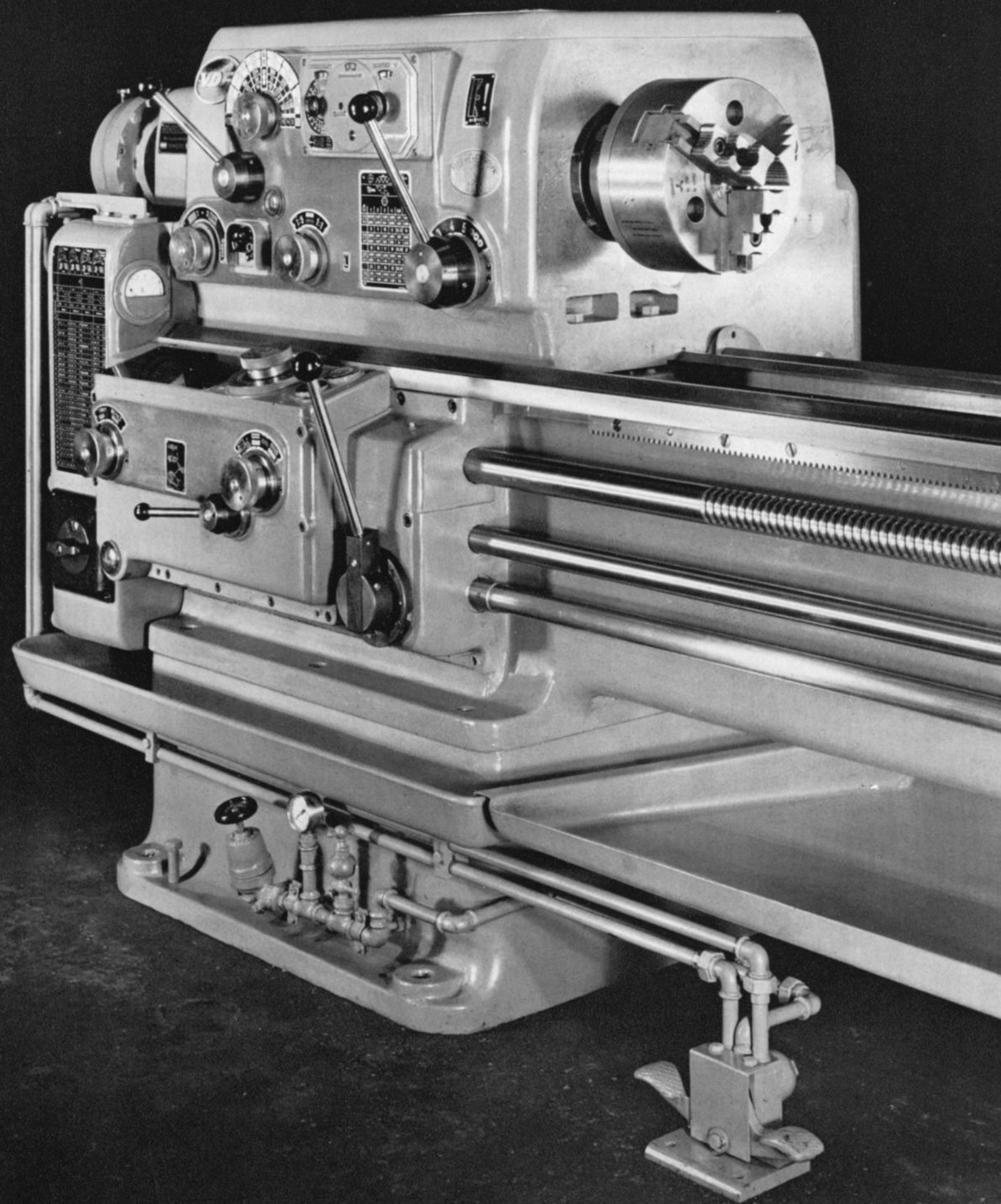


*Kühlmittelpumpe*

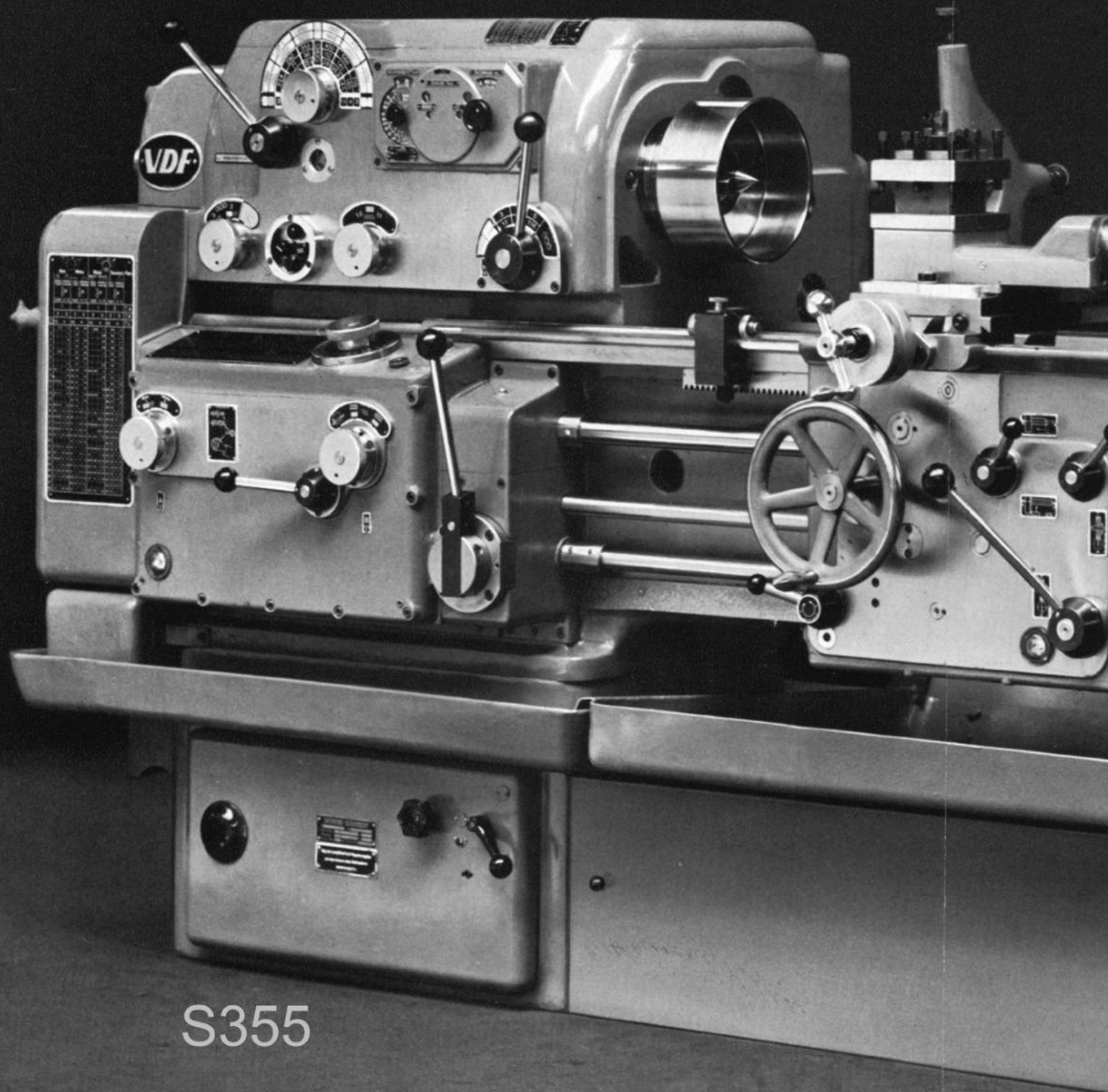




*Doppelsupport mit getrennten Unterschiebern*

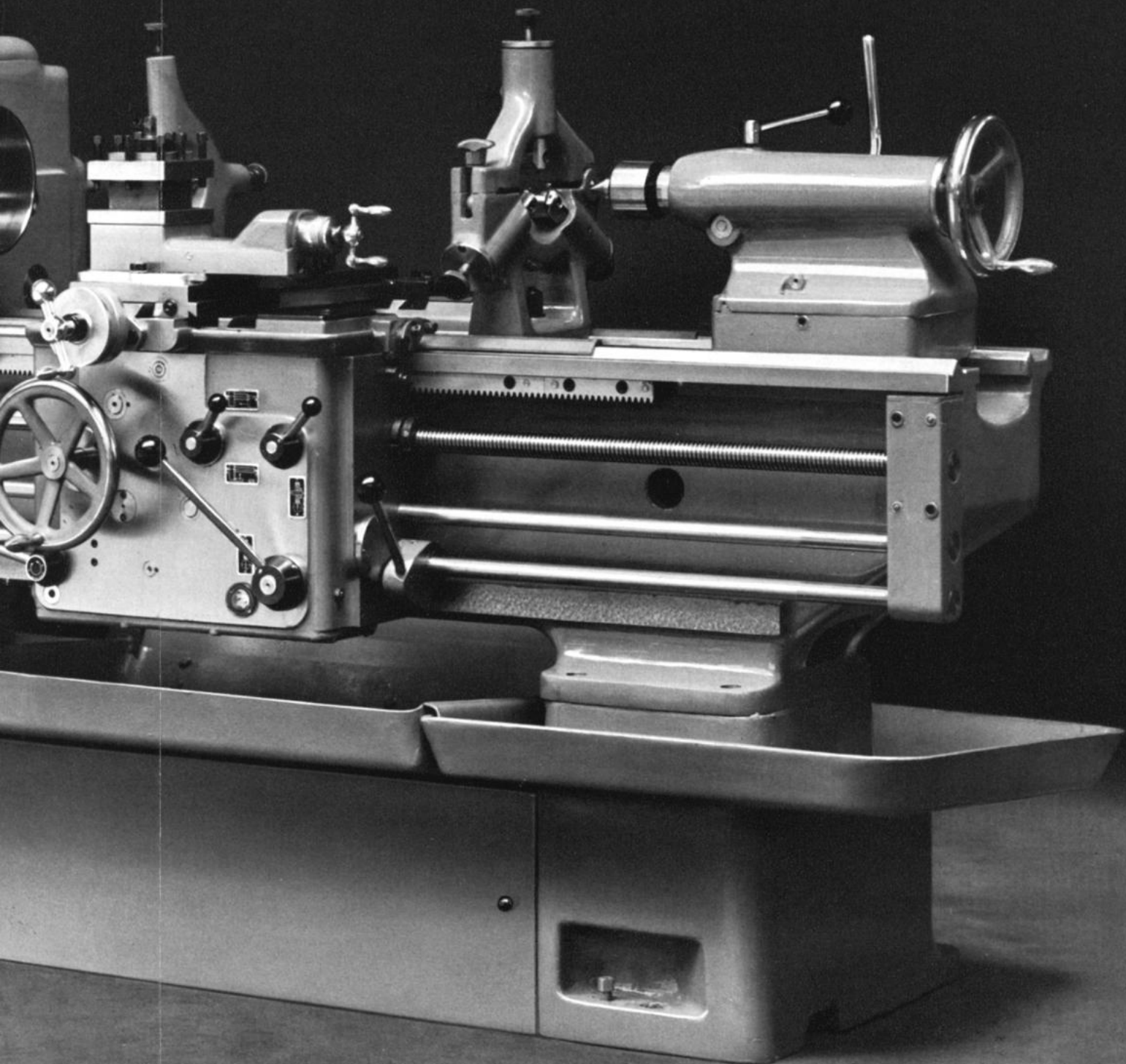


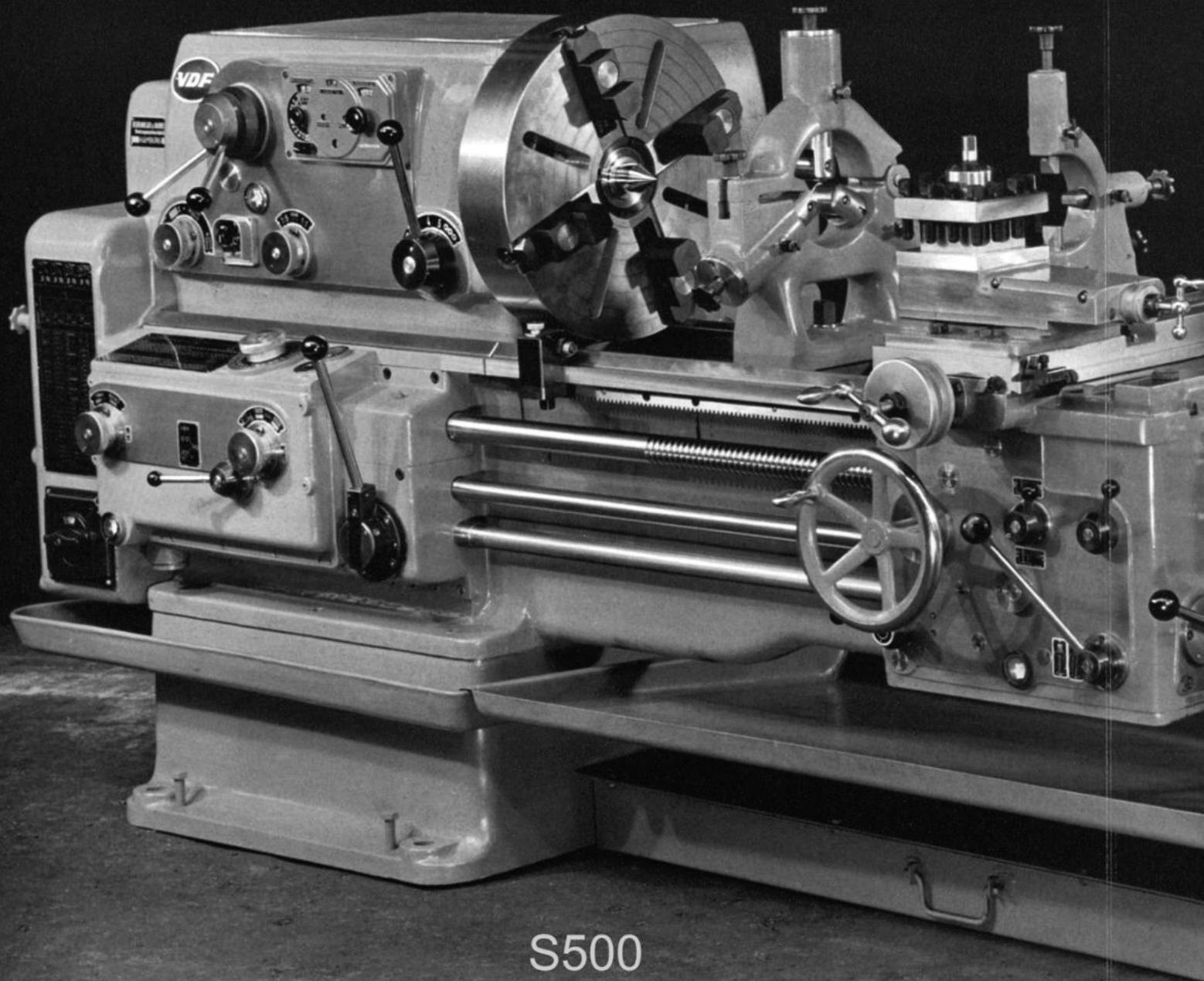
*Preßluft-Spanneinrichtung*



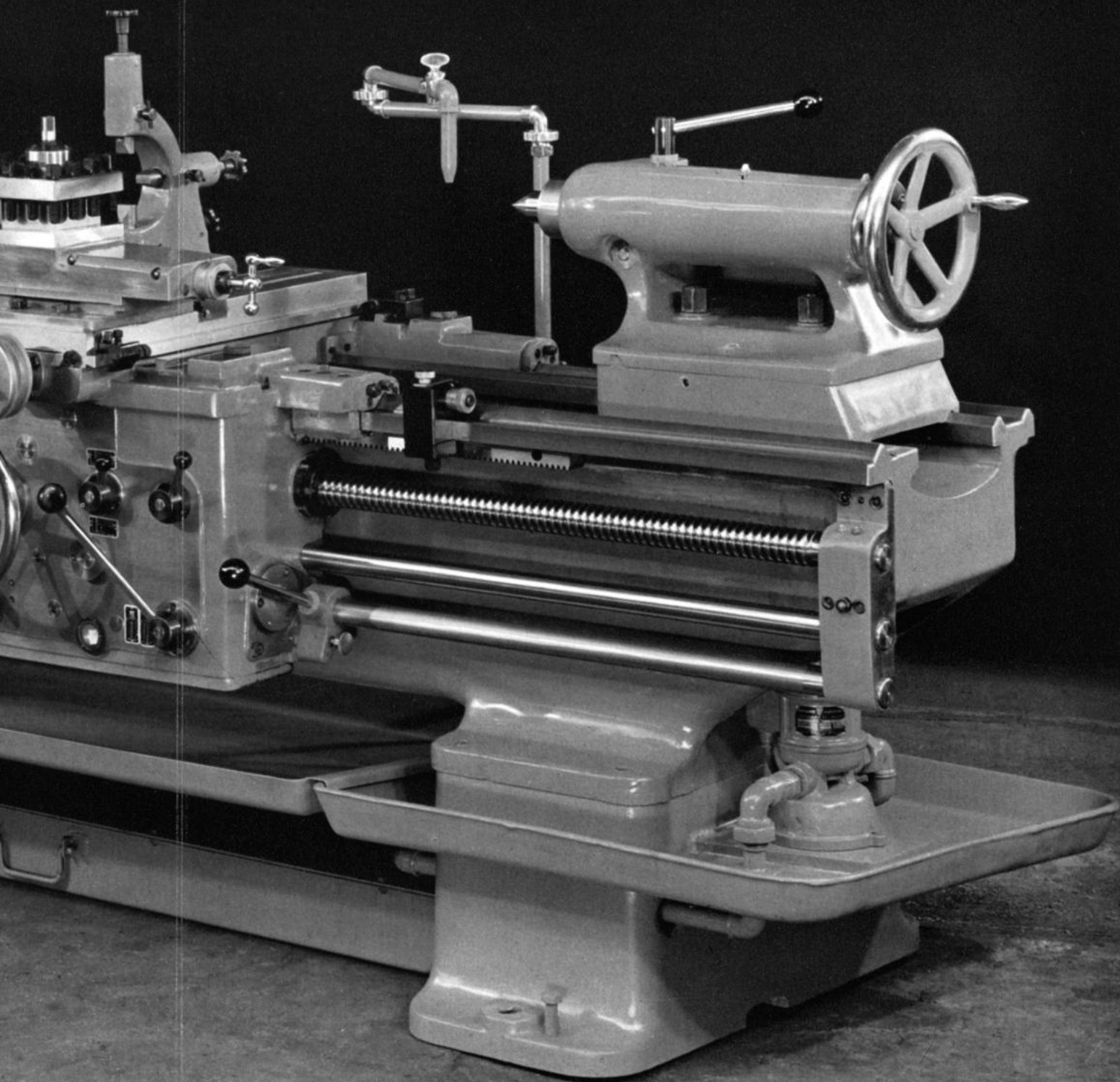
S355







S500







Ein Sonderzweig des Drehens, das Kopierdrehen, hat sich in der letzten Zeit immer mehr entwickelt und an Bedeutung gewonnen. Auch hier war es wieder der Wunsch nach möglichst weitgehender Beseitigung der Nebenzeiten, der die Entwicklung vorantrieb. Man ging dazu über, aus der bekannten mechanischen Kopiereinrichtung, dem Kopierlineal, dessen Anwendungsbereich verhältnismäßig enge Grenzen hat, unter Zuhilfenahme der Hydraulik, der Elektronik oder auch der Pneumatik Kopiermöglichkeiten zu schaffen, deren Anwendungsbereich wesentlich größer als der mechanischer Einrichtungen ist.

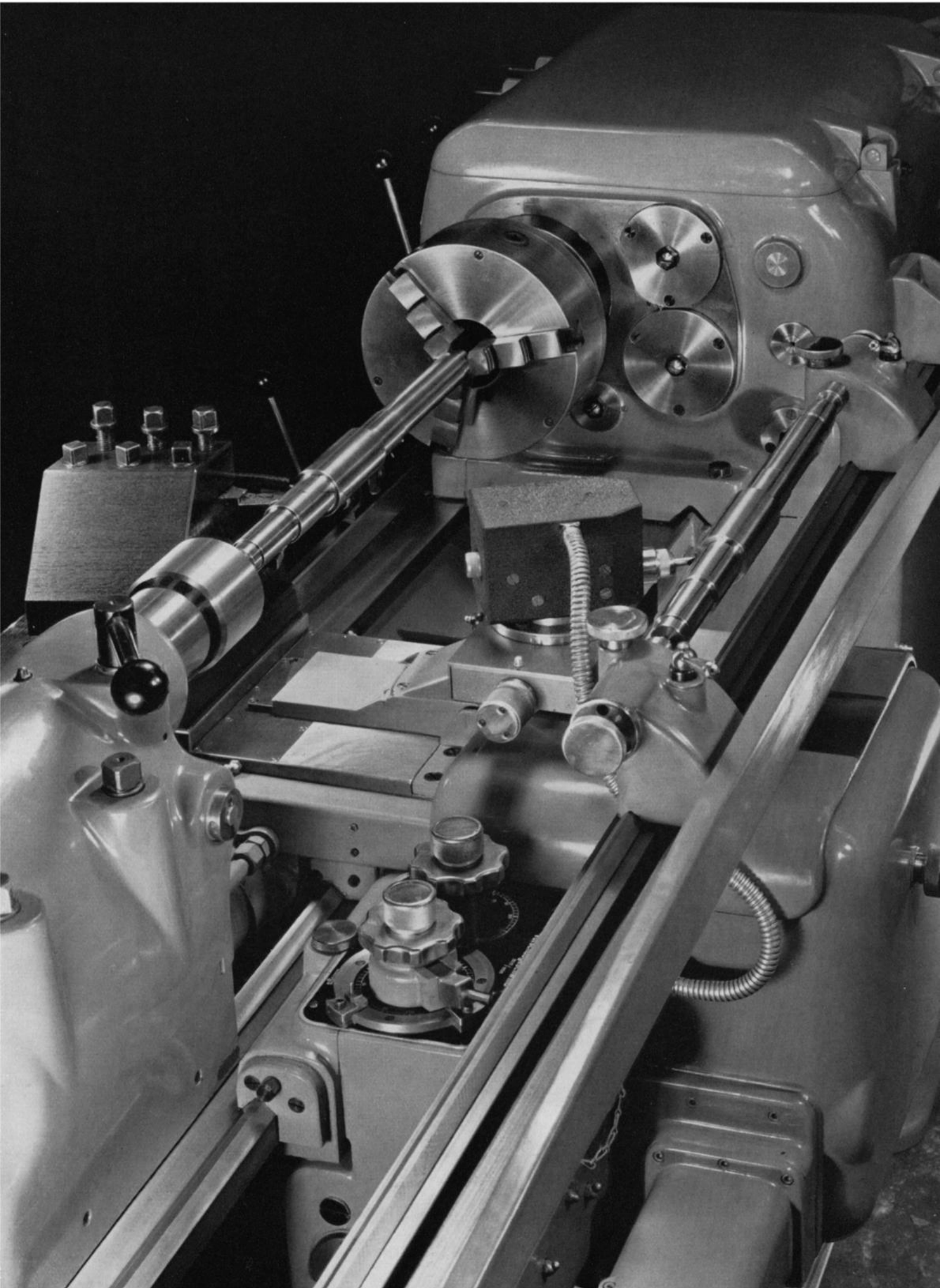
Es ist nur natürlich, daß eine auf dem Gebiet des Drehens spezialisierte Vereinigung, wie es die Vereinigten Drehbank-Fabriken sind, sich auch dieses Zweiges der Entwicklung annahm.

Wir brachten zunächst die inzwischen im In- und Auslande eingeführte VDF-UNICOP-Drehbank, die nach dem elektronisch-hydraulischen System arbeitet. Sie kann zum Normaldrehen oder zum Kopierdrehen eingesetzt werden.

Die Ersparnisse an Fertigungszeit liegen beim Kopierdrehen je nach Art und Form der Werkstücke zwischen 30 und 70 %.

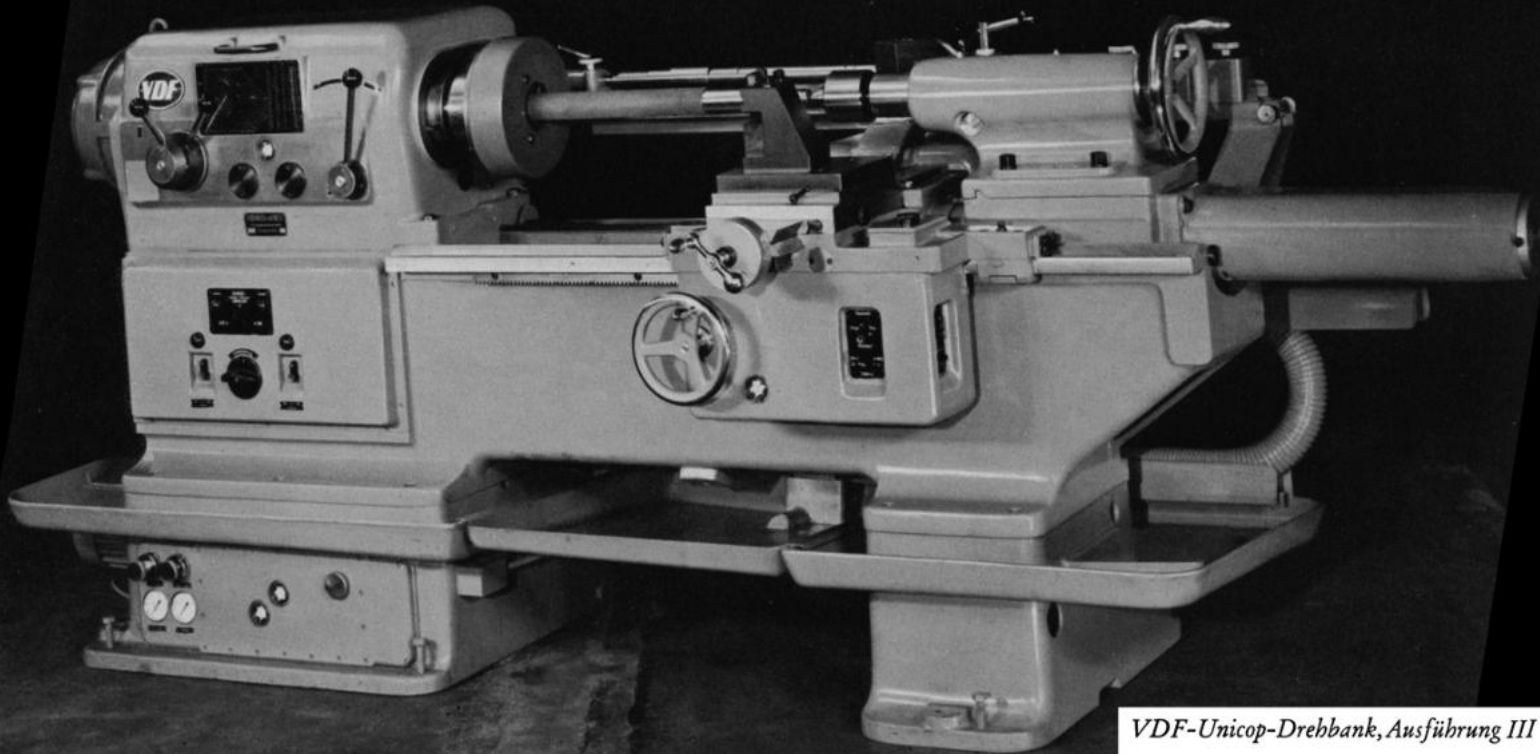
Die elektronisch-hydraulisch gesteuerte VDF-UNICOP-Kopierdrehbank arbeitet mit je einem hydraulischen Vorschub für die Längs- und für die Planbewegung des Werkzeuges, wobei Längs- und Planvorschub unabhängig voneinander stufenlos gewählt werden können. Dieser Typ der VDF-Einheitsdrehbank erhält als Normalausrüstung einen Blockstahlhalter, der die Aufnahme eines außergewöhnlich starken Drehstahls gestattet. Es können hierzu aber auch die bekannten Obersupporte mit Herzklaue, Vierfachstahlhalter oder Schnellwechselstahlhalter geliefert werden.





*VDF-Unicop-Drehbank V3*





*VDF-Unicop-Drehbank, Ausführung III*

Die ausgezeichneten Erfahrungen unserer Abnehmer mit den zahlreichen bisher gelieferten VDF-UNICOP-Drehbänken haben uns veranlaßt, eine weitere Ausführung dieses Typs herauszubringen. In vielen Fällen wird die Leitspindel der normalen UNICOP-Drehbank selten gebraucht, da die Kapazität der Maschine bereits mit Kopierarbeiten voll ausgenutzt wird.

Durch den Fortfall der Leitspindel, des Gewinderäderkastens und der mechanischen Vorschubantriebe ist diese Maschine weitgehend vereinfacht und dadurch zu einer Kopierdrehbank mit hydraulischen Längs- und Planvorschüben geworden. Die früher handbetätigte Kupplung wird jetzt ebenfalls hydraulisch betätigt.

Auf der nebenstehenden Seite sehen Sie das Bild dieser vereinfachten Maschine, die wir VDF-UNICOP-Drehbank, Ausführung III, nennen.

In den vorhergehenden Abschnitten ist verschiedentlich auf die Bedeutung der Handzeiten und damit streng genommen der Verlustzeiten hingewiesen worden. Es ist in der Tat so, daß dieser Frage beim Auslegen einer Maschine steigende Beachtung geschenkt wird. Die erhöhten Spanleistungen haben dazu geführt, eine noch größere Leistung der Maschine auch in der Verringerung der Handzeiten zu suchen. In den USA wird die gleiche Tendenz verfolgt, und in klarer Erkenntnis der Bedeutung, die die Handzeiten gewonnen haben, ist man dort dazu übergegangen, die Leistungsfähigkeit einer Maschine nach der „floor to floor time“, die ein Werkstück zu seiner Fertigstellung gebraucht, zu beurteilen. Das heißt, es wird nicht mehr allein die reine Schneidzeit zur Beurteilung der Maschine herangezogen, sondern die Gesamtzeit, die das Werkstück für seine Fertigstellung vom Aufnehmen bis zur Ablage benötigt. Diese Auffassung hat ihre Bedeutung nicht nur bei der Produktionsspitzendrehbank, sondern noch viel mehr bei den Drehmaschinen, für die man hohe Werkstückzahlen vorsieht, insbesondere also bei der Revolverdrehbank.

Unsere allgemeinen Erfahrungen im Spitzendrehbank- und im Revolverdrehbankbau gaben Veranlassung zur Konstruktion der inzwischen bekannt gewordenen VDF-Einheitsrevolverdrehbank Typ RS.

Wir möchten diese Sonderdruckschrift nicht abschließen, ohne Ihnen auch für diese Maschine noch einige kurze Hinweise zu geben, die wir im Rahmen der Handzeiten für wesentlich halten.

Wir haben bei der Revolverdrehbank eine ausgesprochene Vorwählschaltung für die Drehzahlen und für die Vorschübe. Während des Betriebs können irgendeine Drehzahl und irgendein Vorschub gewählt werden. Der Schaltvorgang wird durch einfaches Hineindrücken des Schalters ausgelöst. Es ist zu erwähnen, daß der Vorschub während des Schnittvorganges verändert werden kann. Die große Bedeutung dieser Vorwählschaltung liegt darin, daß der eigentliche Schaltvorgang äußerst kurz ist und daß dabei die Maschine nicht stillgesetzt zu werden braucht.

Die außerdem bei der Revolverdrehbank Typ RS vorhandene Programmschaltung erbringt eine noch weit größere Zeitersparnis. Auf einem Klinkenfeld können für jede Stellung des Revolverkopfes Drehzahl und Drehrichtung der Arbeitsspindel sowie ein Vorschub festgelegt werden, die selbsttätig geschaltet werden, sobald die Programmsteuerung eingeschaltet ist.

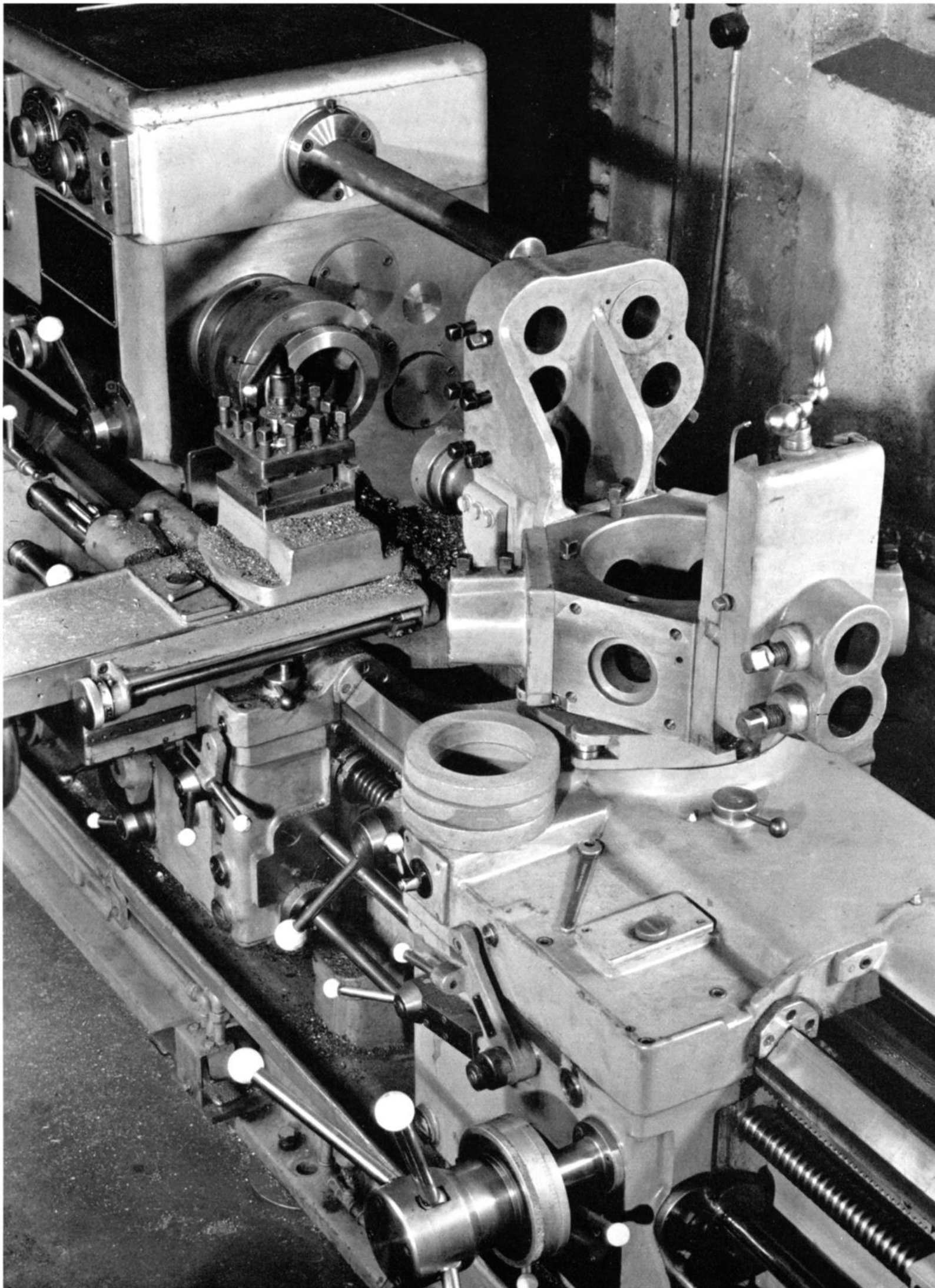
Beim Schalten des Revolverkopfes in eine andere Stellung kommen ohne weiteren Eingriff des Bedienenden Drehzahl und Vorschub wie vorher bestimmt. Der Bedienungsmann ist also vom Schalten der Drehzahl, der Vorschübe und der Drehrichtung vollkommen frei geworden. Trotzdem bleibt ihm die Möglichkeit erhalten, in das vorher festgelegte Programm von Hand einzugreifen, indem er mit dem Handwahlschalter eine von ihm gewünschte Drehzahl oder einen gewünschten Vorschub einschaltet, wobei in einem solchen Fall die Programmsteuerung automatisch ausgeschaltet wird. Der automatische Ablauf kann dann jederzeit wieder eingeschaltet werden.

Genau wie bei dem Spindelkasten des S-Typs haben wir auch beim Revolverdrehbank-Spindelkasten die Möglichkeit, die Arbeitsspindel über Räder oder über Riemen anzutreiben. Auch hier werden die über den Riemen erzeugten Drehzahlen zum Schlichten benutzt.



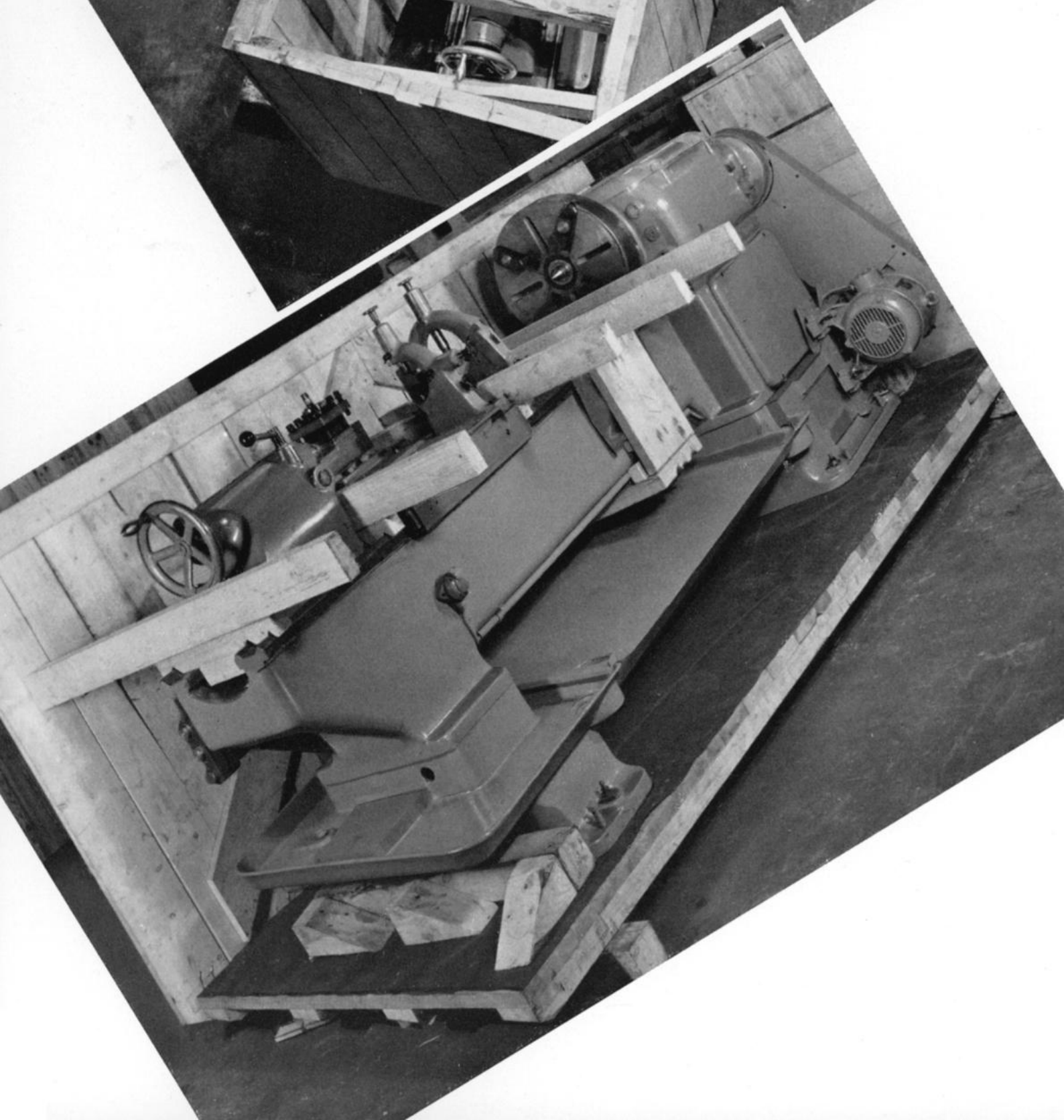


VDF-Revolverdrehbank Typ RS, Spindelkasten

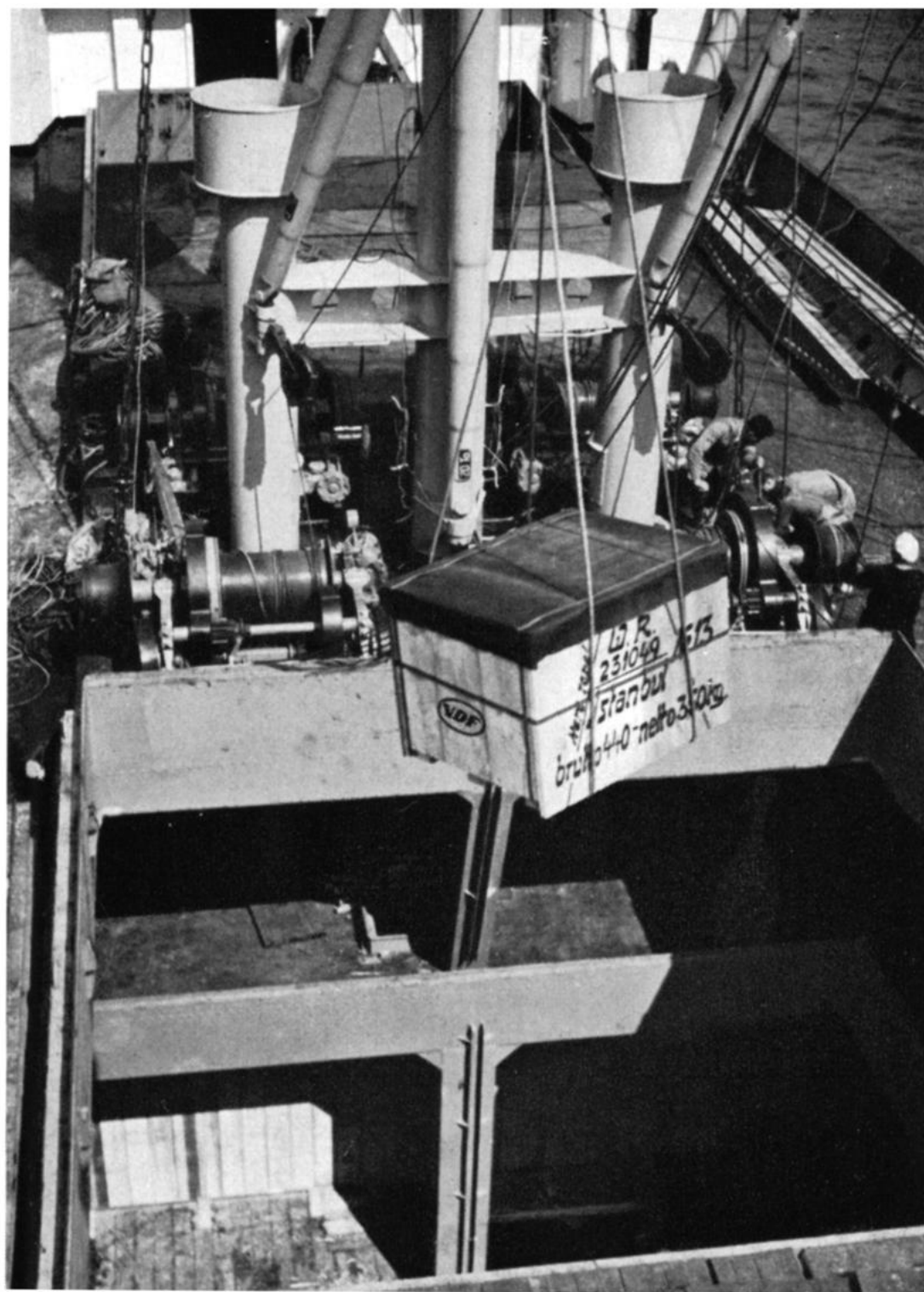


*VDF-Revolverdrehbank Typ RS, Revolverkopf*









*Im Hamburger Hafen*

Eine VDF-Maschine, die in der Montage fertiggestellt ist, erhält auf ihrem weiteren Wege bis zum endgültigen Arbeitsplatz die gleiche sorgfältige Behandlung, die ihr während des Baus zuteil geworden ist. Gewiß sind die VDF-Drehbänke robust und keineswegs etwa besonders empfindlich. Wenn man jedoch von einer Maschine nicht nur Leistungen, sondern auch außergewöhnliche Genauigkeiten erwartet, dann muß auch alles getan werden, diese der Maschine mitgegebenen Anlagen zu schützen. Sobald die Maschine nach ihrer letzten harten Prüfung der Versandabteilung übergeben wird, setzt sich die pflegliche Behandlung in der besonders für Überseegebiete wichtigen Verpackung fort. Soweit es in unseren Kräften steht, wird alles getan, die Verpackung jeweils so zu wählen, daß ein Höchstmaß an Sicherheit gegen Beschädigungen irgendwelcher Art gegeben ist.

Und nun möchten wir noch auf die Möglichkeiten des für unsere Abnehmer geschaffenen VDF-Kundendienstes hinweisen. Unsere fachlich auf hoher Stufe stehenden Vertretungen und der Beratungsdienst jeder einzelnen Firma der Vereinigten Drehbank-Fabriken stehen jederzeit zu Ihrer Verfügung. Wir sind uns klar darüber, daß, wie bei allen Dingen, die von Menschenhand hergestellt werden, so auch bei einer Maschine trotz aller Mühewaltung einmal etwas nicht ganz den Wünschen unserer Abnehmer entsprechen mag. Für jede der über 30000 gelieferten Einheitsdrehbänke steht den Vereinigten Drehbank-Fabriken die Akte dieser Maschine zur Verfügung. Geben Sie uns also lediglich die in jede Maschine eingeschlagene Nummer und Ihre weiteren Wünsche bekannt.

Beim Auftauchen irgendeines Drehproblems wären wir für Ihr Vertrauen dankbar, und unsere geschulten Verkaufsabteilungen werden Ihnen immer wieder gern bestätigen, daß unsere Ingenieure bereit sind, mit allen Kräften zu helfen.

Zum Schluß möchten wir noch einmal dankbar auf die enge, ja wir möchten sagen freundschaftliche Zusammenarbeit mit unseren Abnehmern hinweisen, eine Zusammenarbeit, von der wir gern zugeben, daß sie in ihrer wechselseitigen Wirkung immer wieder auch befruchtend auf unsere Konstruktionsabteilungen gewirkt hat und die immer wieder dazu angeregt hat, neue Lösungen zu suchen und zu finden.

## VEREINIGTE DREHBANK-FABRIKEN

GEBR. BOEHRINGER GMBH.

GÖPPINGEN

HEIDENREICH & HARBECK

HAMBURG

H. WOHLBERG KG.

HANNOVER









GEBR. BOEHRINGER GMBH.

GÖPPINGEN



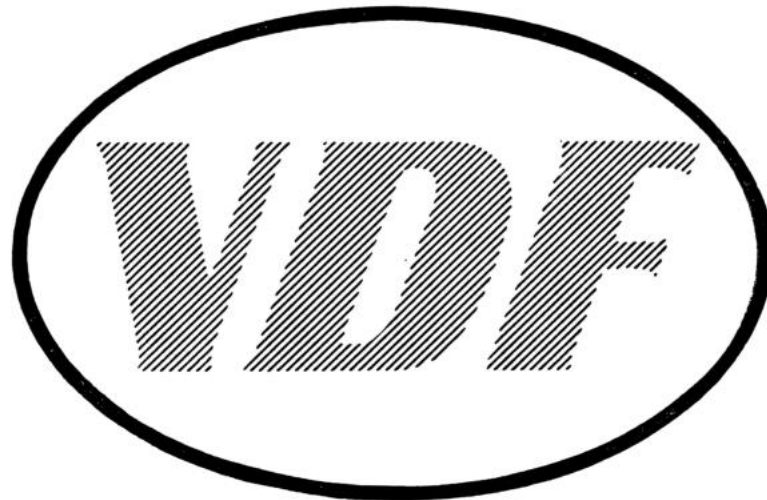
HEIDENREICH & HARBECK

HAMBURG



H. WOHLLENBERG KG.

HANNOVER



VEREINIGTE DREHBANK-FABRIKEN