

Hersteller:

Boehringer
Werkzeugmaschinen GmbH
D-7320 Göppingen
Postfach 220
Telefon (0 71 61) 2 01-00
Telex 7 27 708 boeh d
Telefax (0 71 61) 2013 53

Vertrieb:

Bundesrepublik
Boehringer
Werkzeugmaschinen
Vertriebsgesellschaft m.b.H.
D-7320 Göppingen
Postfach 220
Telefon (0 71 61) 2 01-01
Telex 7 27 708 boeh d
Telefax (0 71 61) 2013 53

D-7000 Stuttgart 70 (Degerloch)
Julius-Hölder-Straße 60
Postfach 70 03 62
Telefon (07 11) 7 20 06-0
Telex 7 23 958
Telefax (07 11) 7 20 06-64

Schweiz
Werkzeugmaschinenfabrik
Oerlikon-Bührle AG
CH-8050 Zürich
Postfach 888
Telefon 01/3 16 22 11
Telex 8 23 205 wob ch
Telefax 01/3 11 31 54

Österreich
Büll & Strunz
A-1092 Wien 9
Porzellangasse 4
Postfach 151
Telefon 02 22/34 35 35
Telex 1/14 277
Telefax 02 22/3 42 62 32 94

Copyright by Boehringer
Printed in the Federal Republic
of Germany by
W. Jungmann GmbH & Co.
D-7320 Göppingen
Boe 227/d/9.89

Boehringer VDF DUE-Reihe. Die modernen Universaldrehmaschinen.



VDF

BOEHRINGER

VDF

BOEHRINGER

Die besonderen Vorteile der VDF DUE-Reihe:

Das stabile waagerechte Kastenbett, die Basis für maximale Zerspanungsleistung und höchste Genauigkeit.

Die groß dimensionierten Späneschächte als Voraussetzung für eine optimale Späneentsorgung.

Das optimale Werkzeugsystem für kürzeste Bearbeitungszeiten bei unterschiedlichsten Bearbeitungsaufgaben.

Das arbeitsgerechte Ergonomiekonzept mit griffgerechten Hebeln und rutschsicheren Handrädern, sowie optimale Bedienbarkeit.

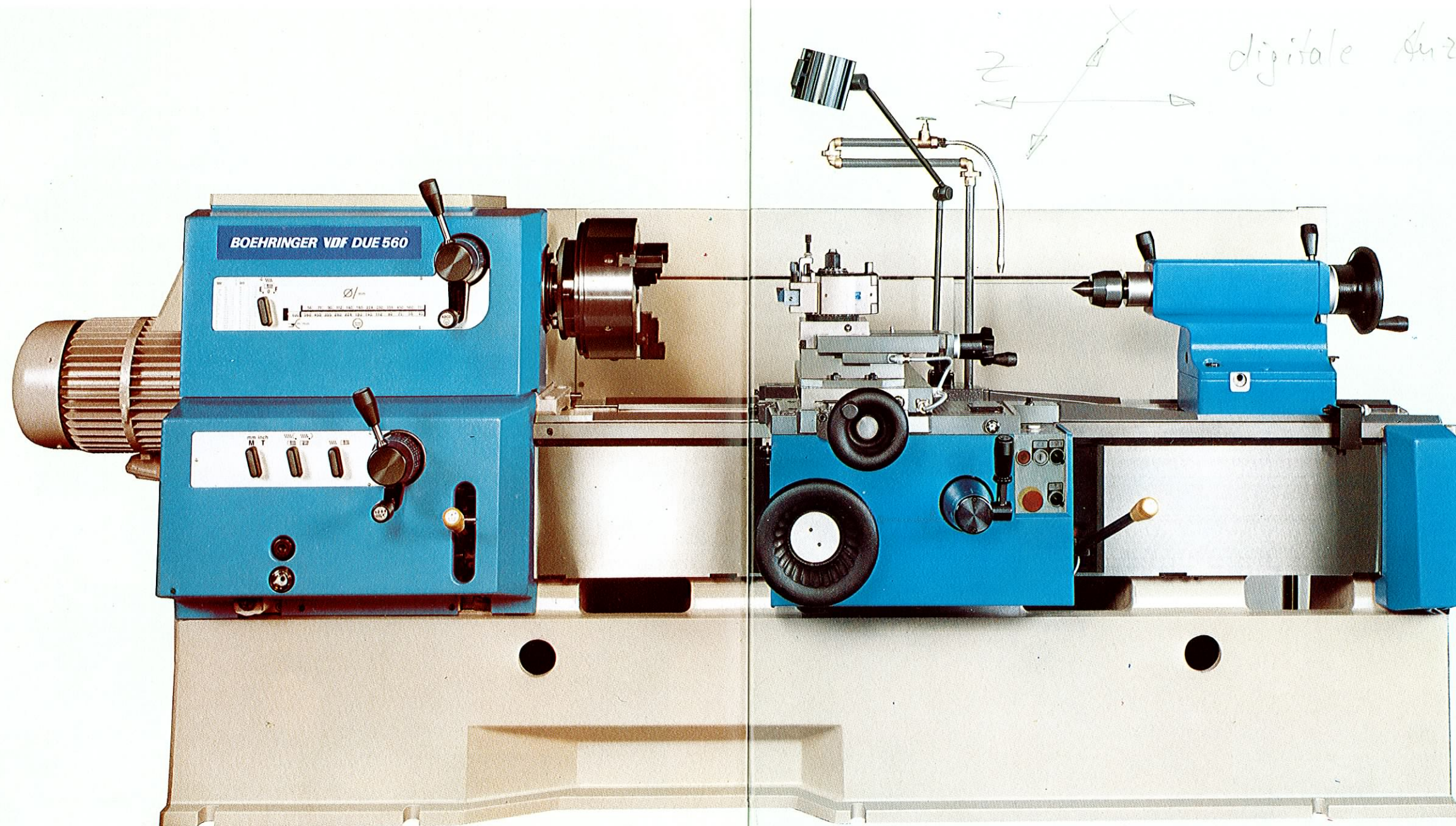
Die produktivitätssteigernden Zusatzeinrichtungen zur Steigerung der Einsatzmöglichkeiten.

Die Universaldrehmaschine VDF DUE, Präzision und Leistung – made in Germany.

Da ist sie: die klassische, handbediente, universelle VDF Präzisions-Drehbank »made in Germany«.
Gebaut von einem der erfahrensten Hersteller der Welt.



**Im Vergleich: 25 Prozent höhere Zerspanleistung und besserer Wirkungsgrad. Sicher, bedien- und umweltfreundlich, praktisch und schön...
Mit mehr »Technik fürs Geld« als jemals zuvor.**



© DUE 560 mit 1000 mm Drehlänge (Stahlbandabdeckung für Leit- und Zugspindel und rückwärtiger Spänewand als Option).

Ihr Wohlwollen und Verständnis vorausgesetzt: Stellt man mit berechtigtem Stolz eine Baureihe hochmoderner Drehmaschinen vor, dann ist es logisch – bei aller gebotenen Zurückhaltung und Fairness – auf deren Stammbaum einzugehen. Tun wir's. In aller Kürze.

Die hier gezeigten, für die 80er Jahre von Grund auf neu konzipierten handbedienten VDF Universal-Drehmaschinen der Baureihe DUE

sind der jüngste »Beitrag zum Erfolg« in der einhundertdreißigjährigen durch viele erst- und einmalige Dinge gekennzeichneten Geschichte der »BOEHRINGER Drehbank deutscher Konstruktion.

Sie sind zugleich – in vierter Generation – die totale Innovation der bereits legendären VDF Einheitsdrehbank »mit Leit- und Zugspindel«. Der Drehbank, die sich unter ständiger Produktpflege schon im-

mer durch ihre beispielhafte Anspruchslosigkeit, Dauergenauigkeit, »Lebenserwartung«... durch ihr hohes technologisches Niveau treue Freunde in aller Welt geschaffen hat. Freunde, die rechnen können.

Die Baureihe DUE tritt die Nachfolge so bekannter VDF Maschinen wie D 420, E 560, V 800 (oft im gleichen Atemzug wie VDF genannt) an. Maschinen, denen sie – zwanzig Jahre jünger – in punkto Präzi-

sion und Perfektion gewiß nicht nachsteht... Denen sie dank Verwertung einer Vielzahl neuester technischer/technologischer Erkenntnisse, wie zum Beispiel in der Schwingungstechnik und der Ergonomie, dank erhöhter Leistungsfähigkeit und gesteigerter Produktivität... dank mehr Sicherheit für Mensch und Maschine... dank mehr Umwelt- und Bedienfreundlichkeit deutlich überlegen ist. Und mehr »Maschine fürs Geld« bietet als jemals zuvor.

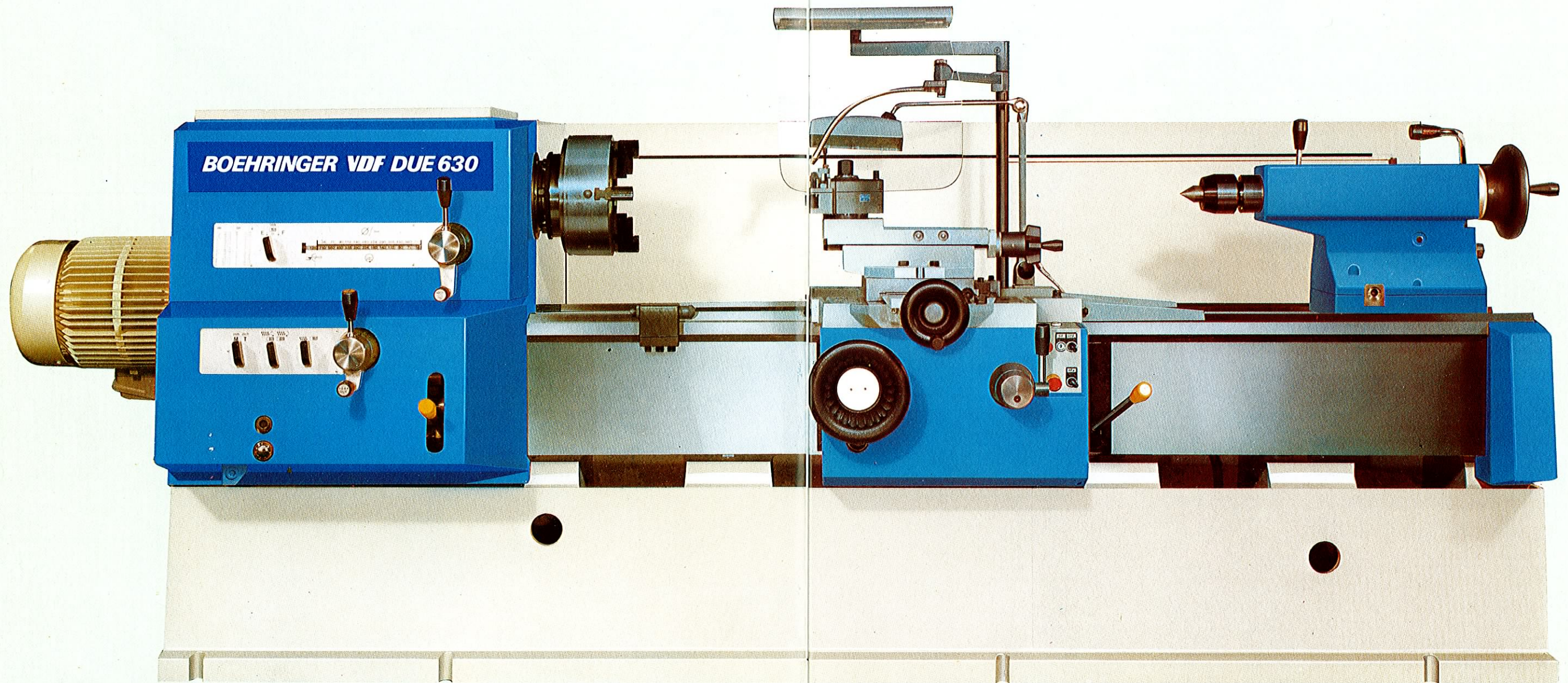
In der Tat: Dieser technische/ technologische Fortschritt in diese und jene Richtung muß keineswegs mit einem weiteren »Dreh« an der Preisspirale – wie ansonsten üblich – erkaufte und bezahlt werden. Mit anderen Worten: Es war und ist unser erklärtes unternehmerisches Ziel, der konventionellen VDF Drehmaschine aus dem Hause Boehringer nicht nur ihre Spitzenklasse zu erhalten, sondern sie zugleich auch preisgünstig zu gestalten.

Wie schaffen wir das? Nach alter Tradition mit einem Stamm hochqualifizierter, erfahrener »Handwerker« in des Wortes bester Bedeutung, nach allen Regeln des klassischen Werkzeugmaschinenbaus »made in Germany« einerseits – dank durchgreifender Rationalisierung, dank ausgefeilter Fertigungsmethoden mit einem hochmodernen Maschinenpark andererseits. Nach den Gesetzen der Wirtschaftlichkeit, wie es unser Markt verlangt.

digitale Kurz. Heidenhain



Extrem schwingungssteif und geräuscharm: Geräuschpegel auch unter ungünstigen Raumverhältnissen unter 80 dB (A). – Auf Wunsch: Stahlbandabdeckung für Zug- und Leitspindel sowie eine festmontierte Spänewand.



© DUE 630 mit 1500 mm Drehlänge (mittlere Bettgröße, max. Umlauf- ϕ über Bett 640 mm) mit Spritzschuttschirm als Option.

Eines steht fest: Die universelle VDF Drehmaschine der 80er Jahre ist im Vergleich mehr – bei einem ausgeglichenen Preis-Leistungs-Verhältnis. Sie ist sicherer. Sie ist humaner und umweltfreundlicher – gemäß den überaus strengen deutschen Unfallverhütungsvorschriften und Werkstättenverordnungen. Sie ist leistungsfähiger, praktischer und auch schöner...

Um beispielsweise die modernen Schneidstoffe bzw. Werkzeuge produktiver nutzen zu können, erhöhen wir gegenüber den Vorgängermodellen (obgleich diese schon überlegen stark dimensioniert waren) die installierte Leistung des Hauptantriebs. Um 25%! Und zugleich in einem Zug auch das an der Hauptspindel anstehende Drehmoment, sowie die zulässigen Vorschubkräfte.

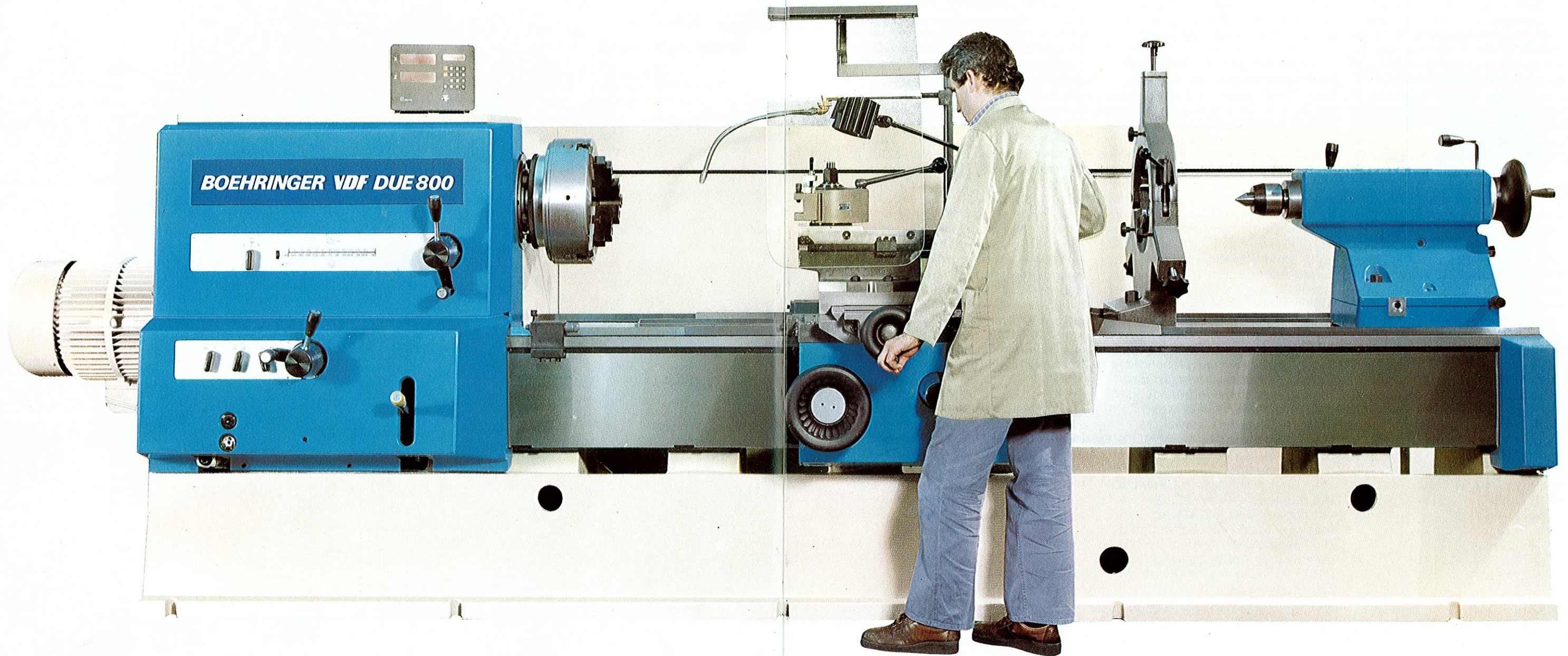
Hand in Hand mit dieser grundsätzlichen Leistungssteigerung (in einem Drehzahlbereich von 1 : 200, bei einem Stufensprung von 1,25 = 24 Drehzahlen) wurde die dynamische Steifigkeit erhöht. Durch eine höhere statische Steifigkeit und Dämpfung wurde sichergestellt, daß auch beim Ausfahren der vollen Leistung kein Rattern auftritt.

Dann ummantelten wir den Antriebsblock mit dickwandigen, ausgeschäumten Glasfaserplatten. Platten, die nicht nur Schwingungen unterdrücken, sondern auch den Körperschall eindämmen und eine raumgreifende Abstrahlung verhindern. Selbst unter ungünstigsten Raumverhältnissen wird ein Geräuschpegel von 80 dB (A) nicht überschritten, eher deutlich unterschritten. Anders gesagt: So leise war eine Drehbank noch nie!

Und dann die vielbeschworene Sicherheit von Mensch und Maschine: Hier ist uns nur das Beste gut genug. Und nichts zu teuer, z. B. eine aufrollbare Stahlbandabdeckung der Leit- und Zugspindel. Dazu ein selbsttätiges Auskuppeln des Planhandrades bei motorischem Eilgang, Überlastsicherungen, Arbeitsraumabdeckungen vorne und hinten, unsichtbare elektrische Verkabelung und vieles andere im Detail. Motto: Sicherheit geht vor.

Und auch daran haben wir gedacht: Der Dreher der 80er Jahre ist etwas größer gewachsen als sein Vater (zumindest im Durchschnitt). Dies will von einem gewissenhaften Drehmaschinenbauer und -Käufer berücksichtigt sein. Mit anderen Worten: Wir haben das Maß zwischen Boden und Spitzengänge von heute angepaßt, sprich angehoben. Damit Sie sich nicht zu Anfang dieses Jahrzehnts unnötig verkramphen müssen.

Statt der üblichen Bedienungselemente sorgfältig profilierte, der Hand angepaßte Knebel, Faust-, Ballen-, und Fingergriffe. Und griffige, rutschsichere Handräder.



© DUE 800, mit 2000 mm Drehlänge (größte Bettgröße in der Familie DUE, max. Umlauf- ϕ über Bett 820 mm).

Als wir seinerzeit als erste das ›Drei-Hebel-Drehzahlschaltwerk mit Sichtanzeiger (auch etwas locker VDF Busen genannt) kreierte, da waren wir stolz. ›Das gab's nur einmal, das gibt's nie wieder...‹ In der Tat. Jetzt sind es nur noch zwei! Das heißt: Mit nur zwei Hebeln mit einer gemeinsamen Schaltmitte läßt sich jede gewünschte Drehzahl (von 24) einstellen. Statt sie nach einer Farbsymbolik anwählen zu müssen, können diese direkt abgelesen werden. Wirklich praktisch.

Das gleiche gilt für das Vorschubgetriebe. Es wird ebenfalls nur über zwei Schalthebel – mit gemeinsamer Schaltmitte – betätigt. (Übrigens auch im Lauf!) Die jeweiligen Vorschubwerte sind direkt an der Schaltmechanik abzulesen. Die Art der Gewinde, deren Drehsinn, ob fein oder grob, werden über drei kleine Hebel eingestellt.

A propos Hebel: Das sind keine Standard-Griffe, sondern geformte, modellierte und profilierte Knebel, handliche Ballen-, Faust- oder Fingergriffe – je nachdem, in welcher Stellung, in welcher Schaltebene und wie Ihre Hände sie am besten zu fassen bekommen.

Im Grundpreis der Maschinen ist eine rundum verstellbare Halogenkaltlichtleuchte enthalten, mit deren Lichtkegel sich auch tiefere Bohrungen gut ausleuchten lassen.

Ganz elegant: nur noch ein einziger Schalthebel am Schloßkasten! Das gab's noch nie. Seine Stellung entspricht jeweils der gewünschten Vorschubrichtung. Der motorische Eilgang – ab der Maschinengröße DUE 630 serienmäßig – ist per Schaltring zuschaltbar (wobei sich – wie gesagt – das Planhandrad selbsttätig auskuppelt bzw. einrückt. Ohne zusätzliche Handbewegung).

Was für die Bedienhebel gilt, trifft erst recht für die Handräder zu: Hebelarm bzw. Durchmesser sind so dimensioniert, daß der Kraftaufwand möglichst gering ist (wobei von Kraftaufwand eigentlich kaum die Rede sein kann, denn alles geht spielend leicht). Die Räder sind in ihrer Formgebung ganz auf die zupackende Hand abgestimmt. Ihre Kunststoffoberfläche ist leicht gearbt, rutschsicher (auch bei öligen Händen) und hautsympathisch.

Wir meinen, damit die Bedienung der Maschine beispielhaft gut gelöst zu haben. Anders ausgedrückt: Wir führen den Begriff Ergonomie nicht nur im Munde, sondern haben die ›Erkenntnisse über die optimale Handhabung‹ serienmäßig in die alltägliche Dreharbeit eingeführt. Ihrem Mann an der Maschine zuliebe und Ihrer Verantwortung wegen.

Eine über 130jährige Erfahrung im Bau von Drehmaschinen läßt sich nicht verleugnen. Sie schlägt sich nieder in einer Vielzahl erst- und einmaliger konstruktiver Details.

Keine Frage: Das A und O einer Drehmaschine ist ihr Rückgrat, ihr Bett. Mit ihm steht oder fällt sie – was durchaus wörtlich zu nehmen ist. Wir wählten deshalb – gerade in Anbetracht der angestrebten hohen Drehleistung und Schwingungssteifigkeit, sprich Dauergenauigkeit – statt eines Balkenbettes auf Beinen ein schweres, starres, direkt aufliegendes Kastenbett. Ein in einem Stück gegossener, dickwandiger, gut gedämpfter Meehanite-Klotz mit breiten, sorgfältig geformten, schräg nach hinten abfallenden Späneschächten. Da können sich keine heißen Späne ablagern. Da gibt es keine Erwärmung des Bettes, keine Wärmedehnung, keine Dehnungsfehler...

Auch gibt es statt einzelner Schalen eine durchgehende Spänewanne, die in Anbetracht der erzielbaren hohen Zerspanleistung gerne durch einen handelsüblichen Späneförderer ersetzt wird.

Auf Wunsch liefern wir eine stabile, solide, längs verschiebbare Späneraum-Rückwand, so daß sich ein nach hinten geschlossener, sicherer Arbeitsraum ergibt.

Die Führungsbahnen für Bett-schlitten, Reitstock und Setzstöcke sind eine Kombination aus Doppelprismen- und Flachführungen. Die Werkstoffpaarung: Grauguß auf gehärtetem Grauguß.

Dieses für Drehmaschinen mit Horizontalbett aus dem Hause Boehringer typische Konstruktionsprinzip hat sich seit langem dank großer Führungsflächen mit geringer Flächenpressung eindeutig gegenüber anderen Führungsbahnprofilen durchgesetzt. Es gewährleistet eine hohe Führungssicherheit auch bei schwerem Überhang außerhalb der Drehmitte (wie zum Beispiel Drehen großer Werkstücke mit einem Messerblock) und eine hohe Dauergenauigkeit, sowie eine kompromißlose Krafteinleitung der Schnittkräfte in das Kastenbett. Also bleiben wir dabei.

Der Reitstock ist ebenfalls ein schwerer, starrer Gußkörper. Er kann bei umgelegtem Hebel der Schnellklemmung mühelos von Hand verschoben werden, denn gefederte Rollen nehmen den größten Teil seines Gewichtes auf. Die überaus starre Pinole, die – einer bewährten Faustregel folgend – in ihrem Durchmesser etwa dem des vorderen Lagers der Hauptspindel entspricht, wird von unten geklemmt. Fazit: keine Durchmesser-, keine Zylindrizitätsfehler. Die Pinolenspitze ist austauschbar gegen ein Bohrwerkzeug.

Obwohl auch der Bettschlitten unübersehbar kräftig ausgelegt ist, läßt sich dieser aufgrund der geringen Flächenpressung (auch hier Werkstoffpaarung Grauguß auf gehärtetem Grauguß) mühelos bewegen. Auch kleinste Zustellwege sind punktgenau mit hoher Wiederholgenauigkeit und kleinen Umkehrspannen einzustellen (siehe auch S. 13). Seine Führungen sind selbstverständlich nachstellbar. Die Planspindel ist nitriert, so daß sich auch hier auf Dauer kaum Verschleißerscheinungen einstellen dürften. Der Obersupport ist um 360° schwenkbar.

Auch der Planschieber ist trotz seiner Länge sehr steif ausgelegt. Er kann ohne weiteres zwei Werkzeugträger verkraften. Das Verhältnis der Schwalbenschwanzführungen von Länge zu Tiefe bzw. Breite ist sehr gut. Das Führungsspiel ist über Keile justierbar. – Im übrigen sind alle Spindeln gegen Späne und Schmutz geschützt eingebaut.

Einige konstruktive Ideen wurden – warum auch nicht – kurzerhand von unseren numerisch gesteuerten Hochleistungs-Drehmaschinen entliehen. Getreu der Überlegung: Was sich da bewährt hat, kann dort nicht schaden. Oder: Gute Dinge sind für alle da.

So haben wir beispielsweise die Funktionen des ansonsten üblichen Spindelkastens aufgeteilt in einen Spindelstock und einen Getriebekasten. Das heißt: Der Spindelstock ist ausschließlich Lagerbock für die Hauptspindel – ein schwerer, rundum geschlossener, dickwandiger Gußkörper mit breiter Auflage zum Bett. Er ist thermosymmetrisch ausgebildet, so daß die bei höheren Betriebstemperaturen üblicherweise auftretende Spindelverlagerung in diese oder jene Richtung nicht auftritt. Auch liegt die Hauptspindel außerhalb der Wärmezone des Getriebes. Ungenauigkeiten aufgrund von Wärmedehnung sind deshalb ausgeschlossen.

Auch die Lagerung der extrem kurzen, sprich steifen Hauptspindel mit einer Bohrung von 62 mm ϕ (bei DUE 500) bzw. 128 mm ϕ (bei DUE 800) entspricht weitgehend Bewährtem aus unserer NC-Technik: axiale und radiale Kräfte werden getrennt aufgenommen. Vorteile: große Steifigkeit auch bei schweren Schnitten und schweren Werkstücken, hervorragende Führungsgenauigkeit auch bei hohen Spindeldrehzahlen, gute Oberflächen beim Schlichten und gesteigerte Zerspanleistungen beim Schruppen mit hoher Dauergenauigkeit. Die Lager

verfügen über eine lebenslängliche Dauerfett schmierung. Ein spezielles Fett, das einen homogenen und hauchdünnen Film bildet (der im Gegensatz zu einem Ölfilm nicht weggequetscht werden kann), ist gut für kleine Temperaturschwankungen, eine sehr niedrige Beharrungstemperatur und minimale Dehnung des Materials. Ein Lagerleben lang.

Besonderheiten des Hauptgetriebes: Die Kraftübertragung auf die Hauptspindel erfolgt über zwei Bodenräder – das eine ausgelegt für hohe Drehzahlen, das andere für hohe Drehmomente. Bei hohen Drehzahlen wird selbsttätig ein Getriebestrang stillgelegt. Dabei wird nicht nur Energie gespart, sondern auch – obwohl schon bemerkenswert laufruhig – der Geräuschpegel weiter abgesenkt (siehe auch S. 16). Die Änderung der Drehrichtung erfolgt wechselweise über zwei Lamellenkupplungen statt nur über eine. Dadurch kann der Motor immer eingeschaltet bleiben. Die üblichen Schaltstöße entfallen. Das System bleibt ruhig.

Das Abbremsen der Hauptspindel geschieht über eine wartungsarme, elektromechanische Bremse, deren Wärme sicher abgeführt wird. – Das Hauptgetriebe verfügt über ein autonomes, kontinuierlich arbeitendes Umlauf-Ölschmiersystem (während im Gegensatz hierzu die Räder im Vorschubgetriebe und im Räderkasten jeweils in einem Ölbad laufen).

Der Räderkasten, in dem – wie der Name schon sagt – über Räder der Kraftschluß zwischen Hauptgetriebe und Vorschubgetriebe hergestellt wird, ist als selbständige Baueinheit im eigenen Gußkörper, wiederum wärmeisoliert, direkt an das Hauptgetriebe angebaut. Zum Wechseln auf Modul- und DP-Gewinde sind lediglich zwei Räder umzusetzen. Zum Wechseln von mm-auf Zollgewinde bedarf es keines Umsetzens von Rädern. – Auf Wunsch gibt es eine Teileinrichtung für mehrgängige Gewinde.

Das Vorschubgetriebe setzt sich aus einem 6-stufigen Grund- und einem 4-stufigen Vervielfachungsgetriebe zusammen. Hinzu kommt eine Zahnradpaarung als Umschaltgetriebe für metrische bzw. Zollsteigungen für Leit- und Zugspindel. Es können insgesamt je 60 Norm-Vorschubwerte pro Längs- und Planvorschub im Stufensprung von 1,12 gebildet werden. Auch können alle genormten Gewindesteigungen direkt eingestellt werden. Nach DIN wie nach USA-Normen.

Im übrigen hat die Leitspindel ein Trapezgewinde mit mm-Steigung. Ihre Bewegung wird über eine geteilte Schloßmutter auf den Bettschlitten übertragen. Alle Wellen im Schloßkasten sind doppelt gelagert. (Doppelt hält nun mal besser)!

Sehr einfach zu handhaben: lediglich jeweils zwei Schalthebel für Drehzahl und Vorschub. Beide Werte können direkt abgelesen werden – ohne Farbsymbolik!



6 Das wohl einfachste „Schaltputz“ seiner Art, das es je gab (rein mechanisch arbeitend): nur je ein Zwei-Hebel-Schaltwerk mit jeweils einer gemeinsamen Schaltmitte für Drehzahl und Vorschub. Getriebe-stufe bzw. Drehzahl und Vorschubwerte können – ohne Farbsymbolik – direkt abgelesen werden. Die Art der Gewinde, deren Drehsinn, ob fein oder grob, werden über drei Knebel eingestellt. – Mit einem vierten Knebel (links neben einer Rechenwalze) kann von Normal-auf Steil-

gewinde umgeschaltet werden. Statt Tabellen gibt es, wie gesagt, eine einfach zu bedienende „Rechenwalze“ – ähnlich einem Rechenschieber – mit der sich sehr schnell der Zusammenhang finden läßt zwischen Werkstück-, Schnittgeschwindigkeit und Drehzahl. Hinzu kommt ein Fernschalt- hebel für „Ein-Aus“ und Drehrichtungswechsel. Im übrigen ist die „Zeichensprache“ eindeutig und unverwechselbar.

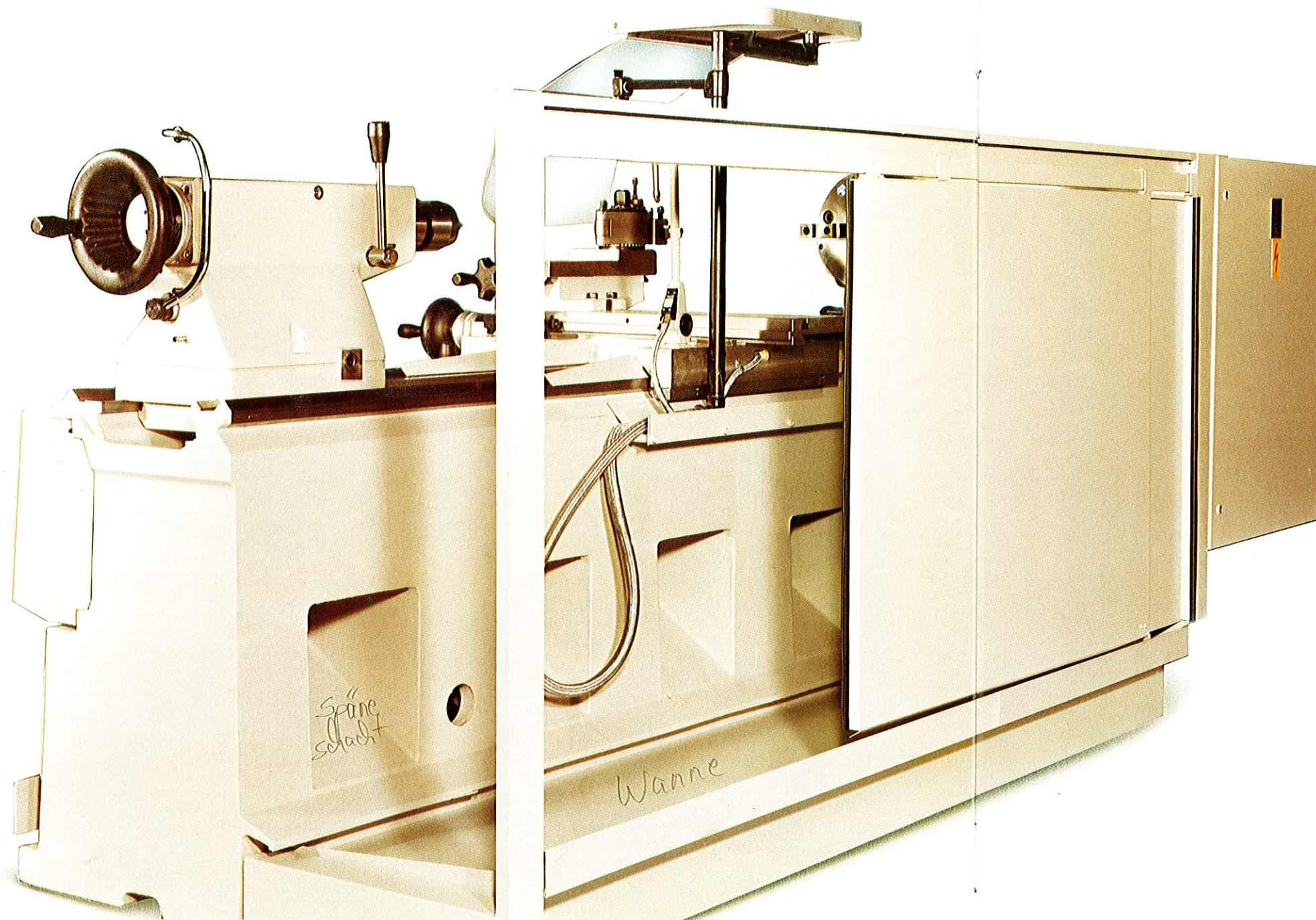
Und nur ein einziger griffiger, zentraler (Kreuz-) Schalthebel für die Vorschubrichtungen längs und plan sowie zur Betätigung des Mutterschlosses.



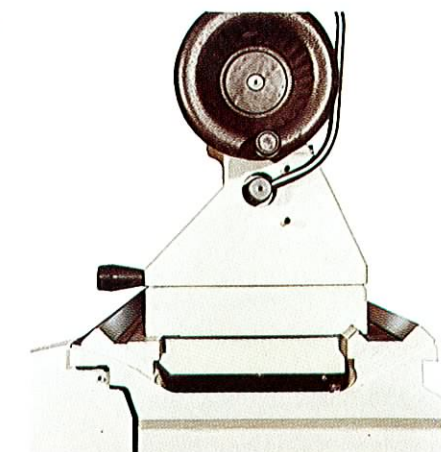
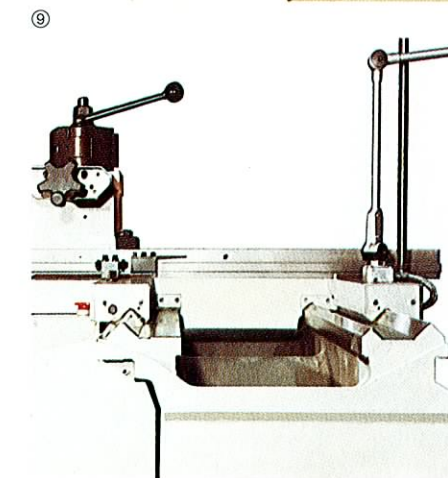
7 Ein mustergültiger Arbeitsplatz für Ihren Dreher: ein kompakter Schloßkasten (gleiche Größe für die gesamte DUE Reihe) mit einem einzigen zentralen ergonomisch optimal platzierten Kreuzschalthebel. Die Stellung dieses Hebels entspricht der gewünschten Vorschubrichtung. Auch das Mutterschloß wird mit demselben Hebel geschlossen bzw. geöffnet. – Griffgerechte Handräder für längs und plan mit direkter ϕ - bzw. Längenanzeige auf Skalering. Auf Wunsch (ab DUE 630 serienmäßig) ein per Schaltring von unten nach oben zuschaltbarer

motorischer Eilgang für längs und plan. Aus Sicherheitsgründen kuppelt sich hierbei das Planhandrad selbständig aus und ein! – Die Schmierölversorgung des Schloßkastengeetriebes erfolgt über eine integrierte Exzenterpumpe, die beim jeweiligen Längsverfahren betätigt wird.

**Statt eines »Balkenbettes auf Beinen«
ein schweres, massiges, rundum geschlossenes
Kastenbett mit großen Späneschächten schräg
nach hinten. (Durchgehende Spänewanne!)**



**Die Bettführungen wie gehabt
(weil es nichts besseres gibt):
kräftig dimensionierte Doppelprismen, kombiniert
mit einer Flachführung für den Reitstock.**



® **8+9** Das Rückgrat der Maschine: ein starrer, steifer, geschlossener Kasten (hochwertiger Meehanite-Guß mit dichtem, schwingungsdämpfendem Gefüge) als direkt aufsitzendes Maschinenbett mit breiter Auflage (ohne „Beine“). Voluminös dimensionierte, sorgfältig geformte, schräg nach hinten abfallende Späneschächte für eine schnelle, kontinuierliche Späneabführung. (Heiße Späne können sich nicht ablagern. Eine Erwärmung des Bettes findet nicht statt. Wärme-Dehnungsfehler gibt es nicht).

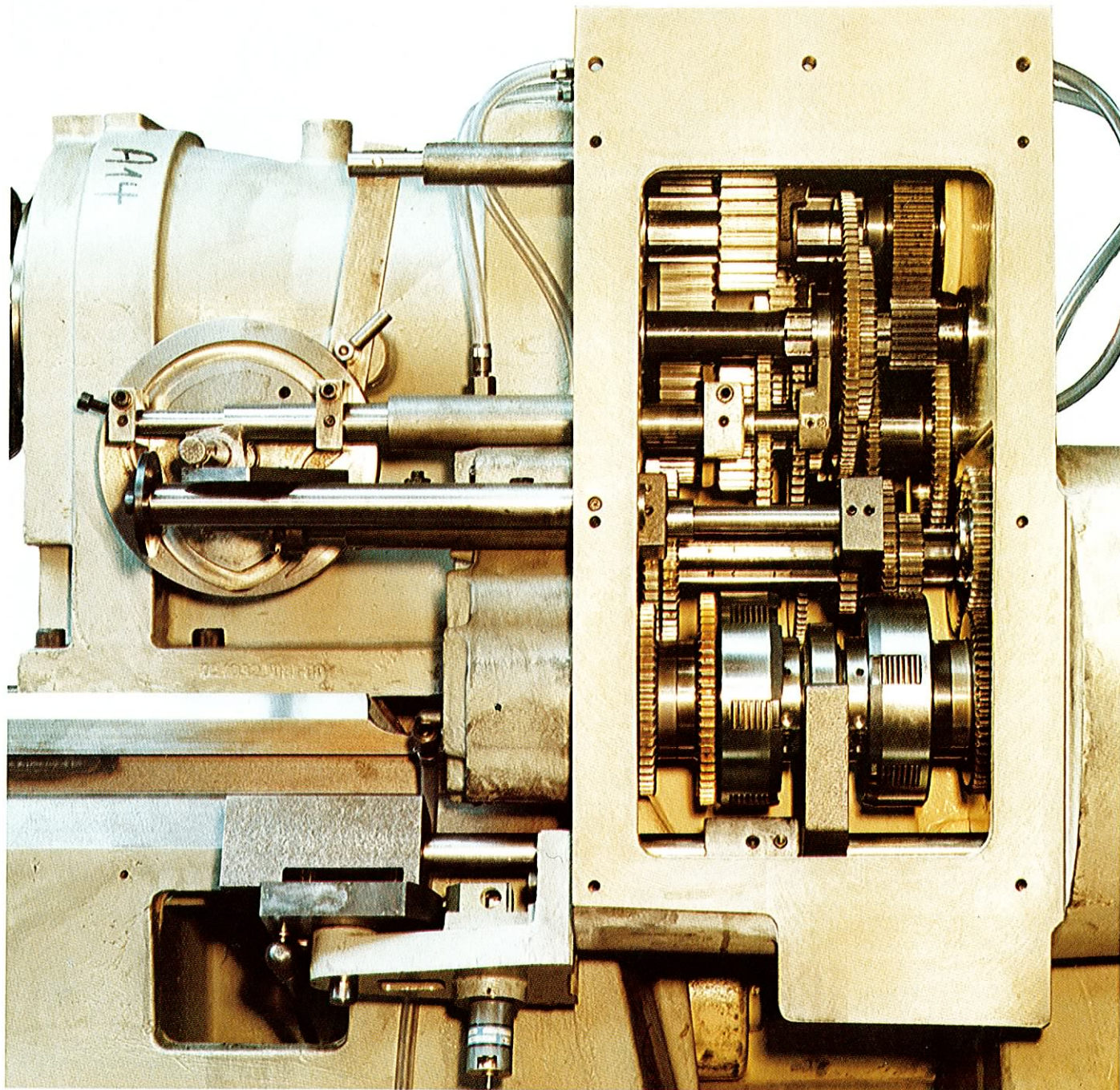
Serienmäßig ist eine einzige durchgehende Spänewanne (statt mehrerer Späneschalen), die gegen einen handelsüblichen, motorisch angetriebenen Späneförderer ausgewechselt werden kann.

® Die Maschinen der Baureihe DUE sind jeweils mit einem am Bett angebauten Huckepack-Schalterschrank ausgerüstet, so daß sich eine einzige Transporteinheit ergibt.

® **10+11** Der Support wird durch kräftige, sorgfältig geschliffene Doppelprismenführungen mit optimalem Verhältnis von Länge zu Breite geführt – der Reitstock hingegen durch eine Prismenführung kombiniert mit einer Flachführung. (Werkstoffpaarung: Grauguß auf gehärtetem Grauguß).

® **8** Auf Wunsch gibt es eine rückwärtige Späneschutzwand, deren Türen sich längs verschieben lassen und einen feststehenden auf die Spänewand aufsteckbaren Schirm, sowie einen mit dem Support mitfahrenden Spritzschirm als Teilabdeckung nach vorne (Acrylglas).

Anstelle eines konventionellen Spindelkastens hier ein massiver, symmetrischer Spindelstock, verblockt mit einem separaten, thermisch neutralisierten Hauptgetriebe.

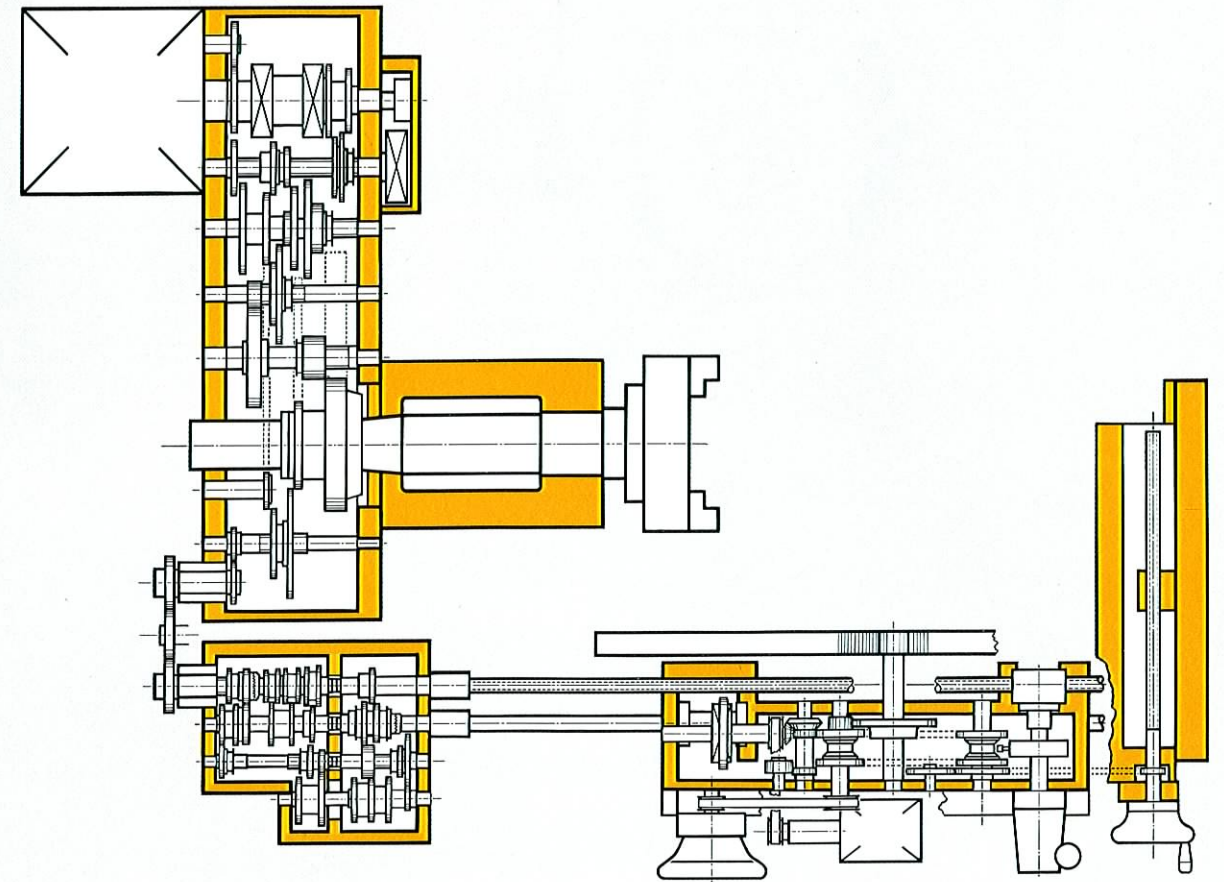


12 Mechanisch schaltbares, 24-stufiges, geräuscharmes Schieberrad-Hauptgetriebe, Drehzahlbereich 1:200, bei einem Stufensprung von 1,25. Stirnräder induktiv gehärtet und feingeschliffen. Alle rotierenden Teile einzeln und gemeinsam sorgfältig dynamisch ausgewuchtet. Der Drehrichtungswechsel erfolgt über zwei mechanisch ausrückbare Lamellenkupplungen auf der Eingangswelle. Somit kann der

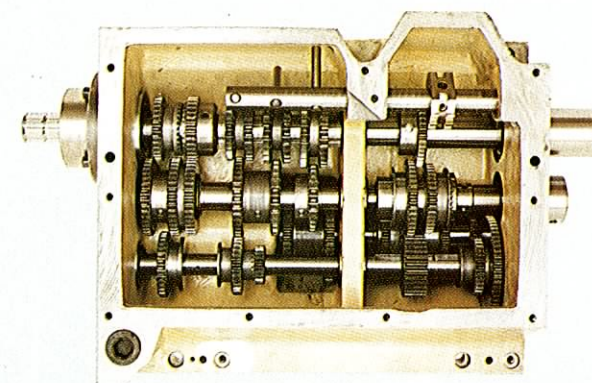
Antriebsmotor ständig eingeschaltet bleiben, so daß sich keine Schaltstöße ergeben können. Bei höheren Drehzahlen wird zwecks einer weiteren Minderung der Laufgeräusche und zwecks Energieeinsparung ein Getriebestrang selbsttätig stillgelegt. – Weitere Besonderheiten: zwei Bodenräder (für hohe Drehzahlen bzw. hohe Drehmomente), kontinuierliche Umlaufschmierung, wartungsarme elektro-mechanische

Bremse. Das Hauptgetriebe ist thermisch vom Spindelstock abgesetzt. Hochwertige Hauptspindellagerung (getrennte Lager zur optimalen Aufnahme axialer sowie radialer Kräfte wie bei unseren VDF NC-Hochleistungs-drehmaschinen), große Spindelbohrung als Durchlaß auch sehr großer Stangen-Durchmesser.

24 Drehzahlen in einem Bereich von 1 : 200, Stufensprung 1,25. Und je 60 Norm-Vorschubwerte für längs und plan im Stufensprung 1,12. Alle Gewindesteigungen nach DIN und USA-Norm.



13



14

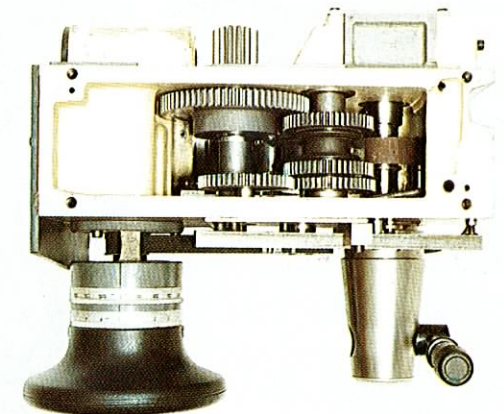
Prinzip-Schaubild des Hauptgetriebes für 24 Drehzahlen. Die Übertragung der Drehmomente auf das Vorschubgetriebe erfolgt über ein Wechselgetriebe im Räderkasten (siehe auch nächste Seite). Die im Vorschubgetriebe erzeugten Vorschubwerte werden über die Zugspindel auf das Schloßkastenge triebe übertragen.

14 Die Schaltung des Vorschubgetriebes wurde wesentlich vereinfacht: Es wird nur noch mit zwei Hebeln geschaltet. Das Getriebe ähnelt im Prinzip einem Kraftfahr-

zeuggetriebe mit sechs Gängen, die im Betrieb vervielfacht (halbiert oder verdoppelt) werden können, so daß sich im Getriebe selbst 24 Vorschubwerte produzieren lassen. Hinzu kommt eine Umschaltung von mm auf Zoll-Gewinde und ein Wendegetriebe für die Vorschübe und die Richtung der Gewindesteigung. Die Vorschubgröße ist jeweils direkt ablesbar.

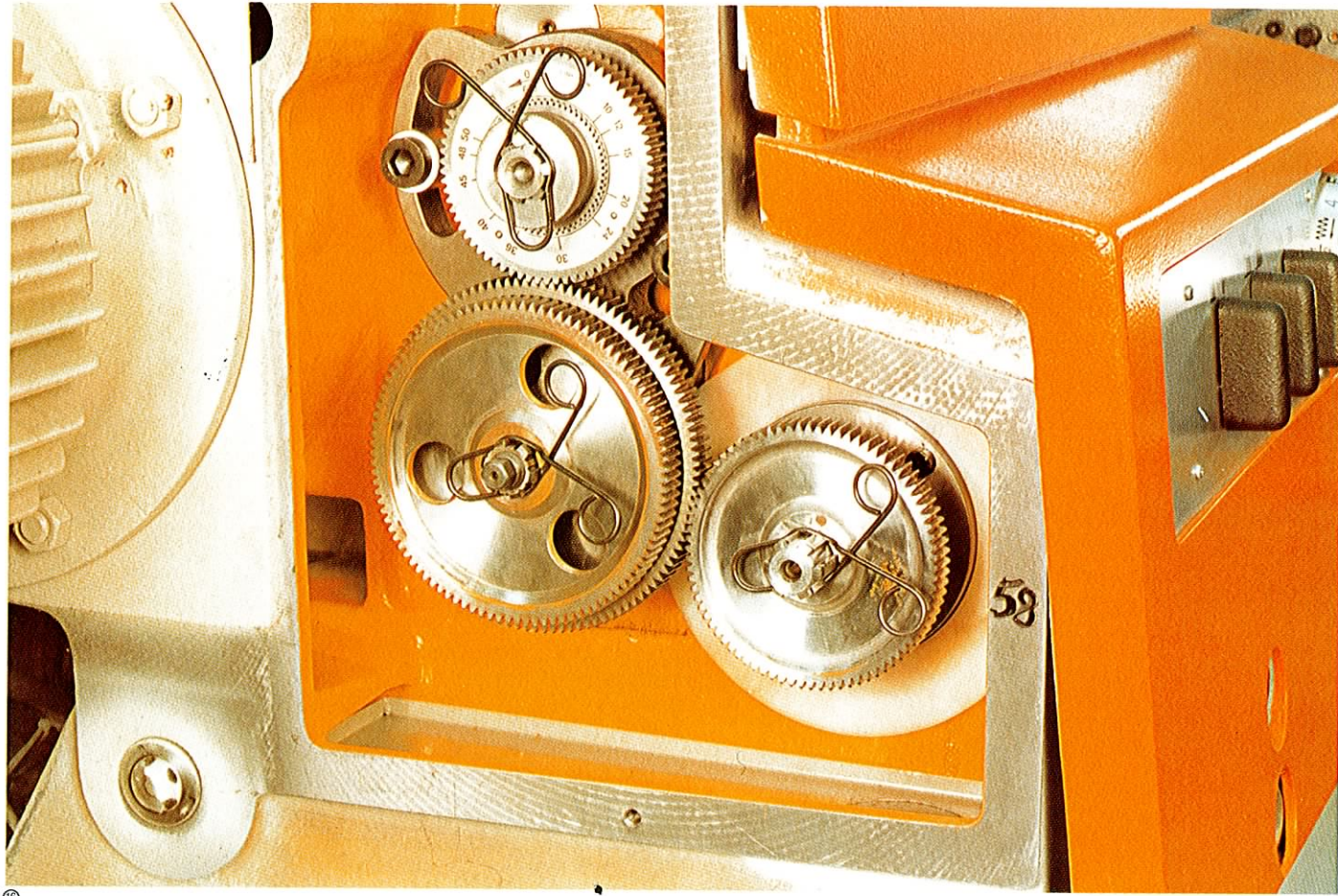
15 Die Bedienfunktionen des Schloßkastens sind in einen einzigen Hebel koordiniert, dessen Stellung der jeweiligen Vorschubrict-

15



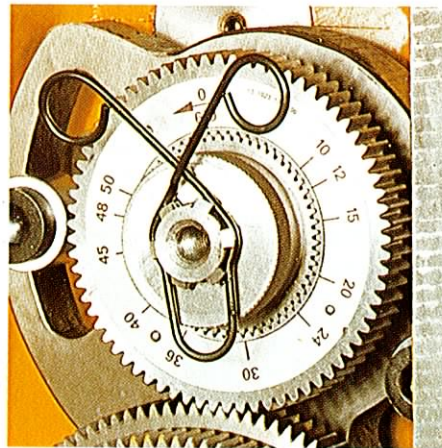
zung entspricht. Auch hier gilt: Sicherheit groß geschrieben! Das Mutterschloß wird mit demselben Hebel geschaltet. Der Schloßkasten ist mit einer Längenmeßeinrichtung mit 2 Teilringen auf der Handradwelle ausgestattet (mit 1/10 mm-Teilung bis 2000 mm Meßlänge). Auch gibt es einen motorischen Eilgang für längs und plan, der über einen Schaltring im zentralen Kreuzschalthebel zugeschaltet werden kann. – Alle Getriebe sind im übrigen außerordentlich kompakt gehalten.

**Umstellen von mm- auf Zollgewinde
praktischerweise ohne Räderwechsel.
Zum Wechsel Modul auf DP müssen
nur zwei Räder umgesetzt werden.**



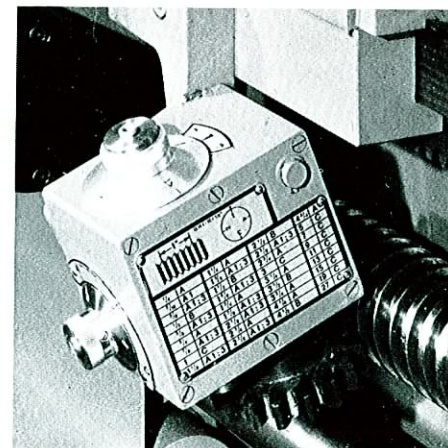
16 Für Modul- und Diametral-Pitch-Gewinde sind nur zwei Wechselräder umzusetzen, ohne die Schere verstellen zu müssen. Für den Räderwechsel ist kein Werkzeug erforderlich.

Für metrische und Zoll-Gewinde ist kein Umsetzen von Wechselrädern erforderlich.



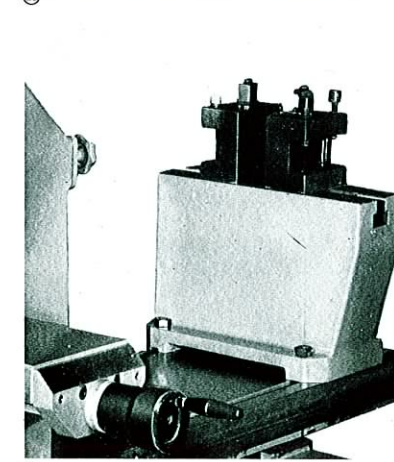
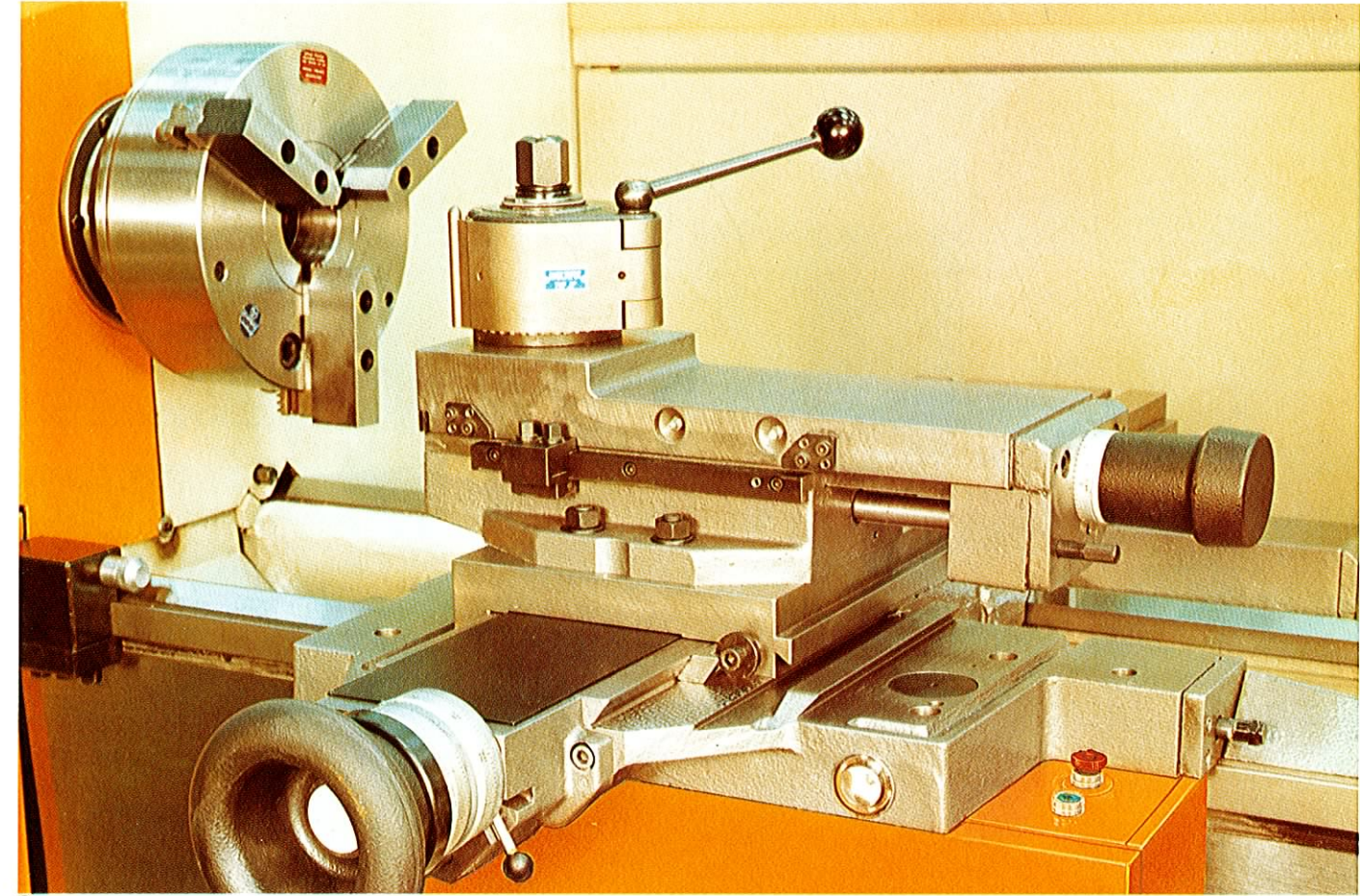
18 Mehrgängige Gewinde werden über eine Teileinrichtung auf der Herzwelle eingestellt – ein einfaches und genaues Teilen für 2-, 3-, 4-, 5- und 6-gängige Gewinde ist damit gegeben.

Der Wechsel von Norm- auf Steilgewinde erfolgt im Hauptgetriebe. (Entsprechender Knebel siehe Abb. 6).

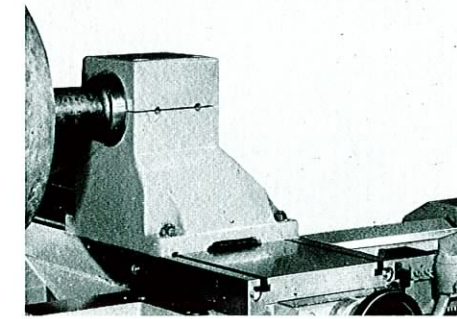


19 Mit der Gewindeuhr können Gewinde sehr schnell gedreht werden, da Drehrichtungswechsel des Werkstücks entfallen. Nach dem Zurückfahren des Bettschlittens findet der Dreher vor allem exakt den richtigen Gewindegang.

**Ein reichhaltiges Werkzeugspektrum:
vom einfachen Messerhalter bis zum
schweren Bohrbock mit Bohrstange
für Innenbearbeitungen.**



21 Messerbock zur Aufnahme zusätzlicher Werkzeuge hinter der Drehmitte, aufgebaut auf dem langen Planschieber.



23 Bohrbock, zusätzlich zum Ober-support auf dem langen Planschieber montiert. Mit dieser Zusatzeinrichtung und einer sehr stabilen Bohr-stange sind große Bohrtiefen, große Spanquerschnitte beim Schruppen und hervorragende Oberflächengüten beim Schlichten erreichbar.

20 Ober-support mit Selbstgang zum Kegeldrehen. Die Größe des Vorschubes entspricht der des jeweiligen Planvorschubs. Die Bewegung des Oberschiebers wird durch einen einstellbaren Anschlag begrenzt.

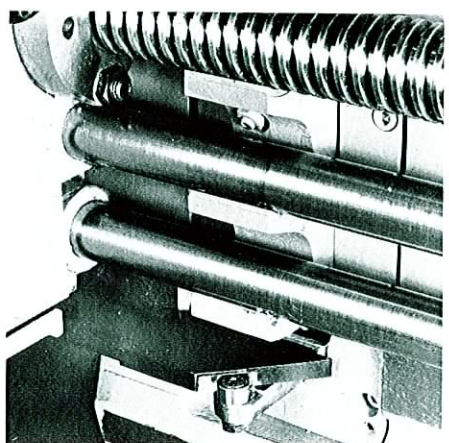
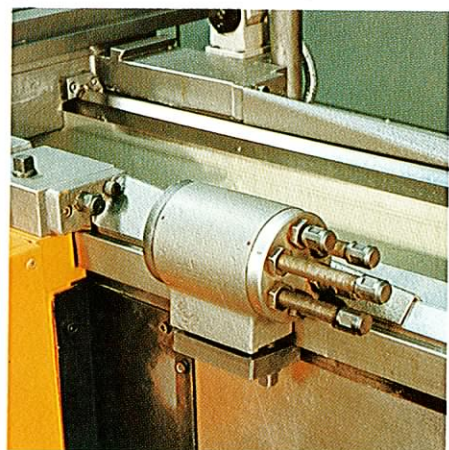
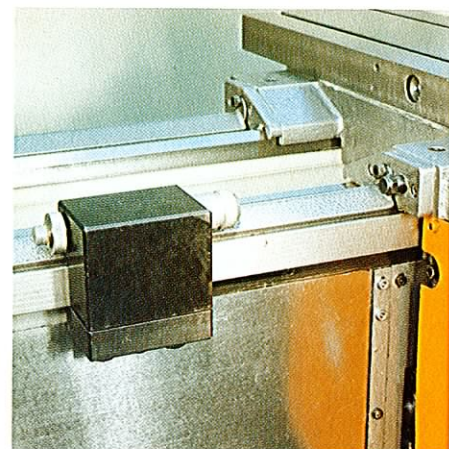
Selbstverständlich sind die Maschinen gegen Mehrpreis individuell komplettierbar durch eine Palette von Zusätzen und Sonderzubehör.



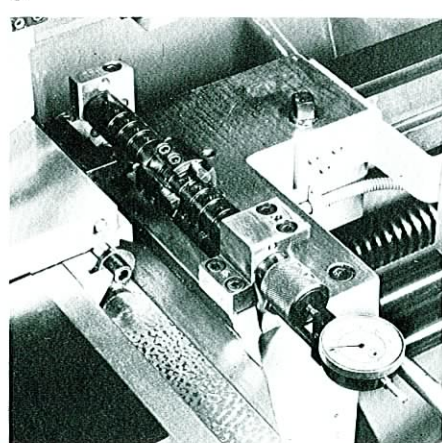
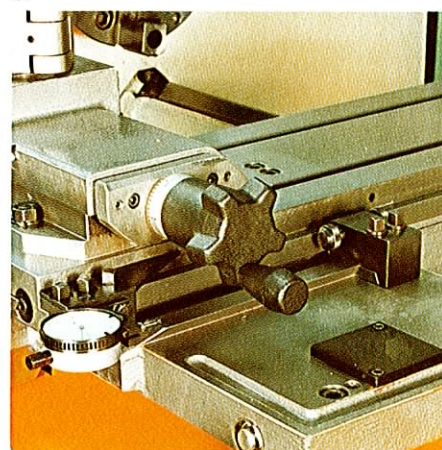
24 Anzeigegerät eines elektronischen Positions-Meßsystems für plan (X-Achse), längs (Z-Achse) und Obersupport (Z0-Achse). Je nach Ausführung lassen sich Endpositionen vorwählen, die Anzeige an beliebiger Position auf Null setzen, die Meßrichtung und das Maßsystem (z. B. Millimeter oder Zoll) frei wählen. Bei Z0-Achse läßt sich die Z-Achse mit der Z0-Achse verrechnen.

25 Normaler Längsanschlag, der an jeder beliebigen Position der Bettführung klemmbar ist. Die Feineinstellung erfolgt mit einer Nonius-schraube.

26 Sechsfach-Längsanschlagwalze mit Schnellverstellung. Sechs verschiedene Längspositionen lassen sich schnell und genau einstellen: die Walze wird von Hand gedreht und damit der gewünschte Anschlag in Position gebracht.



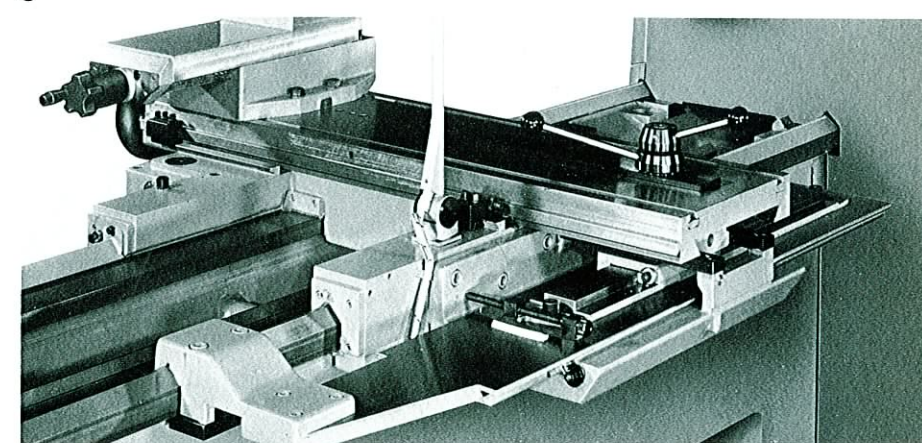
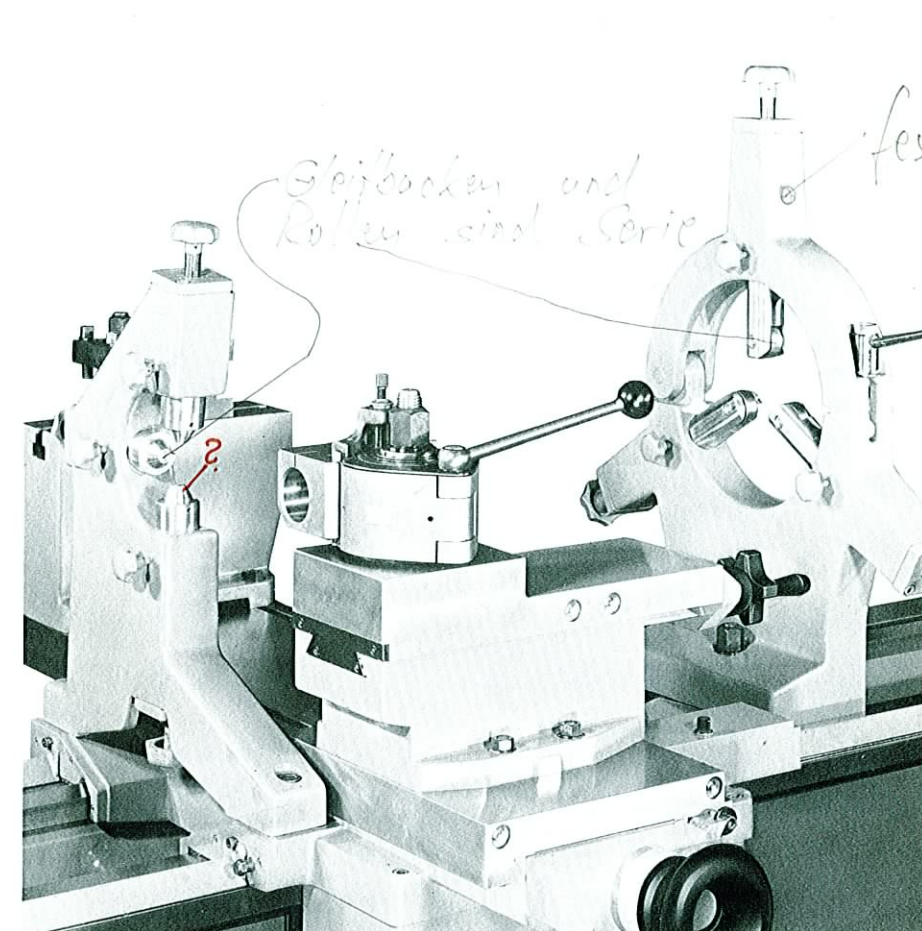
27 Ein- und ausschwenkbarer Wellenträger. Durch eine Leitschiene am Schloßkasten wird der Wellenträger beim Vorbeifahren des Bettschlittens selbsttätig eingeschwenkt, so daß dieser völlig ungehindert passieren kann. Nach dem Passieren wird der Träger wiederum selbsttätig ausgeschwenkt.



28 Normaler Plananschlag. Die Abweisschräge entschärft die sonst unvermeidbare Quetschstelle zwischen solchen Anschlagteilen.

29 Normaler Plananschlag mit Meßuhrhalter und Meßuhr zur genauen Kontrolle der Anschlagposition.

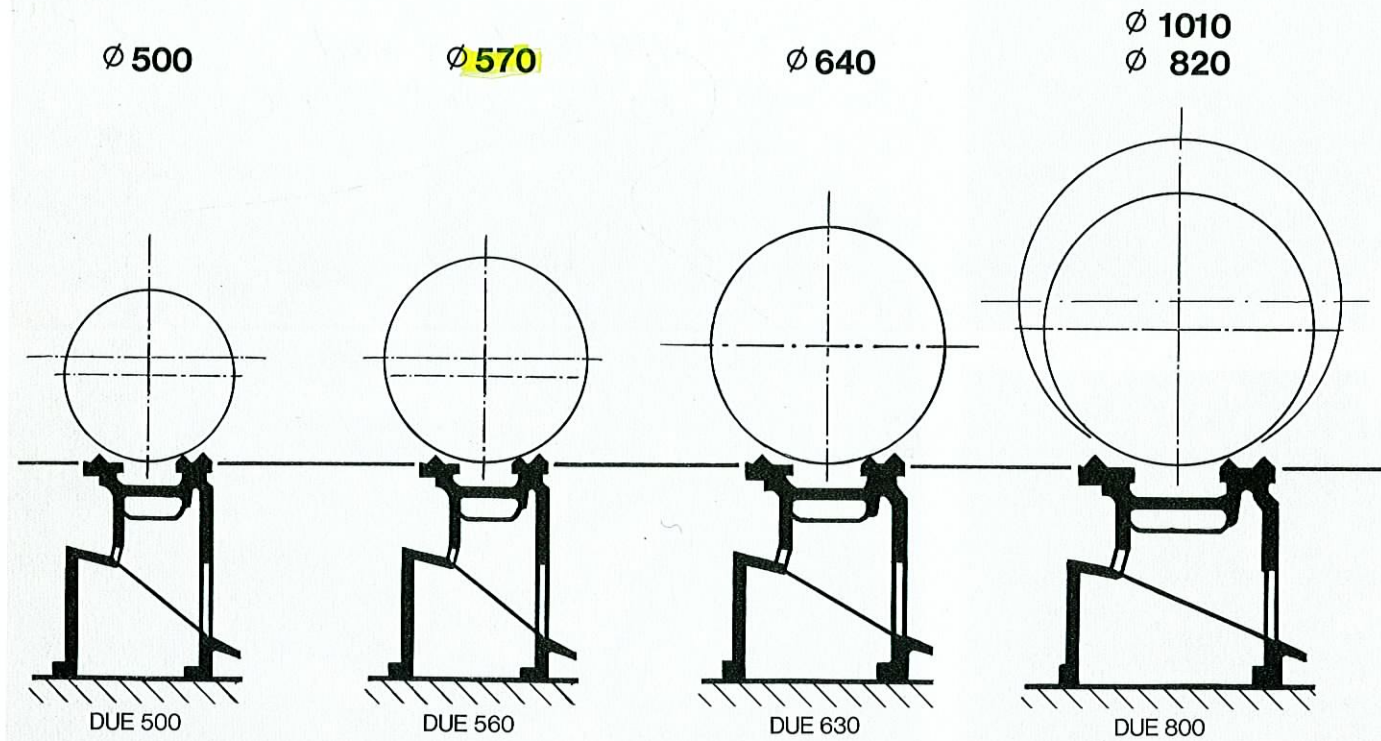
30 Vierfach-Plananschlagwalze mit Meßuhr: Es können vier verschiedene Durchmesser eingestellt und beliebig oft wiederholt angefahren werden.



31 Mitgehende (Abb. 31, links) und feststehende Setzstöcke (Abb. 31, rechts) dienen der Unterstützung langer, schlanker Werkstücke. Der mitgehende Setzstock stützt das Werkstück unmittelbar vor oder hinter dem Drehwerkzeug ab. Die Pinolen haben entweder Gleitbacken oder Rollen zur Führung des Werkstücks.

32 Kegellineal zum Drehen von Kegeln bis 400 mm bzw. 600 mm Kegellänge und 20° Kegelwinkel. Der jeweilige Kegel kann in Vor-schubrichtung ansteigend oder abfallend sein. Der Neigungswinkel läßt sich mittels einer Stellschraube sehr einfach einstellen und an einem Maßstab mit Grad-Einteilung und Nonius ablesen. Also einfaches und schnelles Umstellen von Zylinderdrehen auf Kegeldrehen (und umgekehrt).

Die Boehringer VDF Universaldrehmaschinen-Reihe.



Ausstattungsvarianten.

Typ	DUE 500	DUE 560	DUE 630	DUE 800
Bett:				
Führungsbahnen gehärtet und geschliffen	●	●	●	●
Durchgehende Spänwanne	●	●	●	●
Erhöhte Genauigkeit DIN 8605 bis Drehlänge 1500	●	●	○	○
Rollbandabdeckung	○	○ ✓	○	○
Spindelkasten:				
Getrieberäder gehärtet und geschliffen	●	●	●	●
Elektro-magnetische Hauptspindelbremse	●	●	●	●
Umlaufschmierung	●	●	●	●
2-Hebel-Sichtschaltung	●	●	●	●
Werkzeugablage	●	●	●	●
Kegelhülse	○	○	○	○
Verlängerte Kegelhülse	○	○	○	○
Zentrierspitze MK 5	○	○	○	○
Zentrierspitze MK 6	○	○	○	○
Wechselräder für Modulgewinde	○	○	○	○
Teileinrichtung für Mehrfachgewinde	○	○	○	○
Vorschubkasten:				
2-Hebel-Schaltung mit direkter Anzeige	●	●	●	●
Schloßkasten:				
Zentraler Kreuzschalthebel	●	●	●	●
Überlastsicherung	●	●	●	●
Skalenring bis 2000 mm Länge	●	●	●	●
Eilgang für längs und plan	○	○	●	●
Leitspindel:				
Erhöhte Steigungsgenauigkeit				
0,02 auf 300 mm	○	○	○	○
0,01 auf 300 mm	○	○	○	○

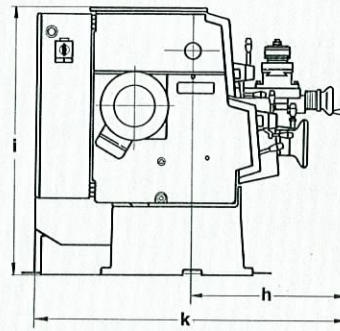
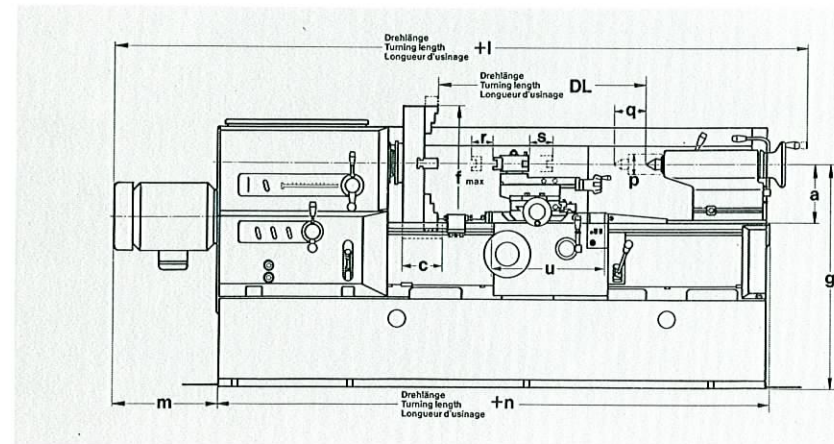
Ausstattungsvarianten. Fortsetzung

Typ	DUE 500	DUE 560	DUE 630	DUE 800
Support:				
Langer Planschieber	●	●	●	●
Durchmesseranzeige	●	●	●	●
Planrad mit Sicherheitskupplung	●	●	●	●
Kegellineal für 400 mm Länge	○	○	—	—
Kegellineal für 600 mm Länge	—	—	○	○
Obersupport mit Selbstgang	○	○	○	○
Reitstock:				
Pinolen-Ø mm	80	80	100	125
Reitstock-Schnellklemmung	●	●	●	●
Zusätzliche Schraube z. Klemmung	●	●	●	●
Oberteil seitlich verstellbar	●	●	●	●
Gewichtsentlastung durch Rollen	—	—	●	●
Skalenring für Pinolenverstellung	●	●	●	●
Werkzeugablage	●	●	●	●
Mitlaufende Zentrierspitze	MK 5	MK 5	MK 6	MK 6
Elektrische Aus-rüstung:				
Flanschmotor 380 V, 50 Hz	●	●	●	●
Steuertransformator für 220 V	●	●	●	●
Schaltschrank am Spindelkasten	●	●	●	●
Halogen-Leuchte 24 V	●	●	●	●
Kühleinrichtung:				
Mit Pumpe und Wasserschale	●	●	●	●
Zubehör:				
1 Längsanschlag	●	●	●	●
Drehzahl-Geschwindigkeitsrechner	●	●	●	●
Gewindedrehtabelle	●	●	●	●
Schmierpresse	●	●	●	●
1 Satz Schlüssel	●	●	●	●
2 Bedienanleitungen	●	●	●	●
1 Ersatzteilkatalog	●	●	●	●
Dreh-längen:				
1000 mm	●	●	●	●
1500 mm	●	—	—	—
2000 mm	—	●	—	●
bis 6000 mm	—	—	●	●
bis 9000 mm	—	—	—	●
Positionsanzeige Fabr. Heidenhain für 2 bzw. 3 Achsen	○	○	○	○
Weitere Zusätz-einrich-tungen:				
Multifix Werkzeug-Schnellwechselhalter Größe B	●	—	—	—
Multifix Werkzeug-Schnellwechselhalter Größe C	—	●	●	—
Multifix Werkzeug-Schnellwechselhalter Größe D1	—	—	—	●
Messerbock mit 2 Messerhaltern	○	○	○	○
Bohrbock, Aufnahme-Ø 80	○	○	—	—
Bohrbock, Aufnahme-Ø 100	—	—	○	—
Bohrbock, Aufnahme-Ø 125	—	—	—	○
Späneschutzwand	○	○	○	○
Spritzschirm mitfahrend	○	○	○	○
Plananschlag *)	○	○	○	○
Plananschlag mit Meßuhr *)	○	○	○	○
Vierfach-Plananschlagwalze mit Meßuhr *)	○	○	○	○
Sechsfach-Längsanschlag	○	○	○	○
Gewindeuhr mm	○	○	○	○
Elektri-sche Aus-rüstung:				
Drehstrom mit anderer Spannung oder Frequenz	○	○	○	○

Technische Änderungen und Änderungen im Programm vorbehalten.
Die Abbildungen zeigen teilweise Sonderausstattungen gegen Mehrpreis.

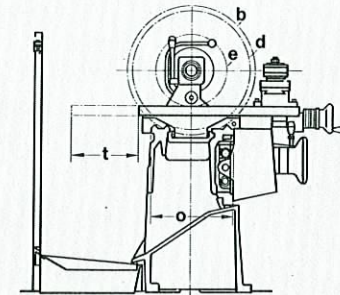
● im Grundpreis enthalten ○ Zusatzeinrichtungen gegen Mehrpreis — nicht möglich *) bei Pos.-Anzeige nicht möglich

Abmessungen und technische Hauptdaten.



Typ DUE	a	b	c	d	e	fmax	g	h	i	k
500	240	540	165	500	285	500	1130	740	1342	1525
560	280	600	160	570	365	560	1170	740	1382	1525
630	315	700	229	640	385	630	1205	840	1440	1765
800	400	890	269	820	515	800	1240	905	1520	1985
800	500	1060	269	1010	710	1000	1340	905	1620	1985

Typ DUE	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
500	2500	525	1810	360	80	190	85	40	345	520
560	2500	525	1810	360	80	190	85	40	345	520
630	2860	650	2010	450	100	280	85	80	440	635
800	3210	750	2270	560	125	280	135	115	520	800
800	3210	750	2270	560	125	280	135	115	520	800



- a = Spitzenhöhe
- b = Umlauf-Durchmesser in der Bettaussparung
- c = Länge der Bettaussparung vor der Spindelkopfanlage
- d = Umlauf-Durchmesser über dem Bett
- e = Umlauf-Durchmesser über dem Planschieber
- f = max. Spannmittel-Außendurchmesser
- g = Höhe von Unterkante-Bett bis Drehmitte (Arbeitshöhe)
- h = Abstand vom Supporthandgriffende bis Drehmitte
- i = Höhe von Unterkante-Bett bis Oberkante Hauptgetriebe-Abdeckung
- k = Gesamtbreite
- l = Gesamtlänge - Drehlänge DL
- m = Motorlänge
- n = Bettlänge - Drehlänge DL
- o = Bettbreite
- p = Pinolendurchmesser
- q = Pinolenweg
- r+s = Obersupportweg ohne Selbstgang
- t = Planschieberweg
- u = Bettschlittenführungslänge

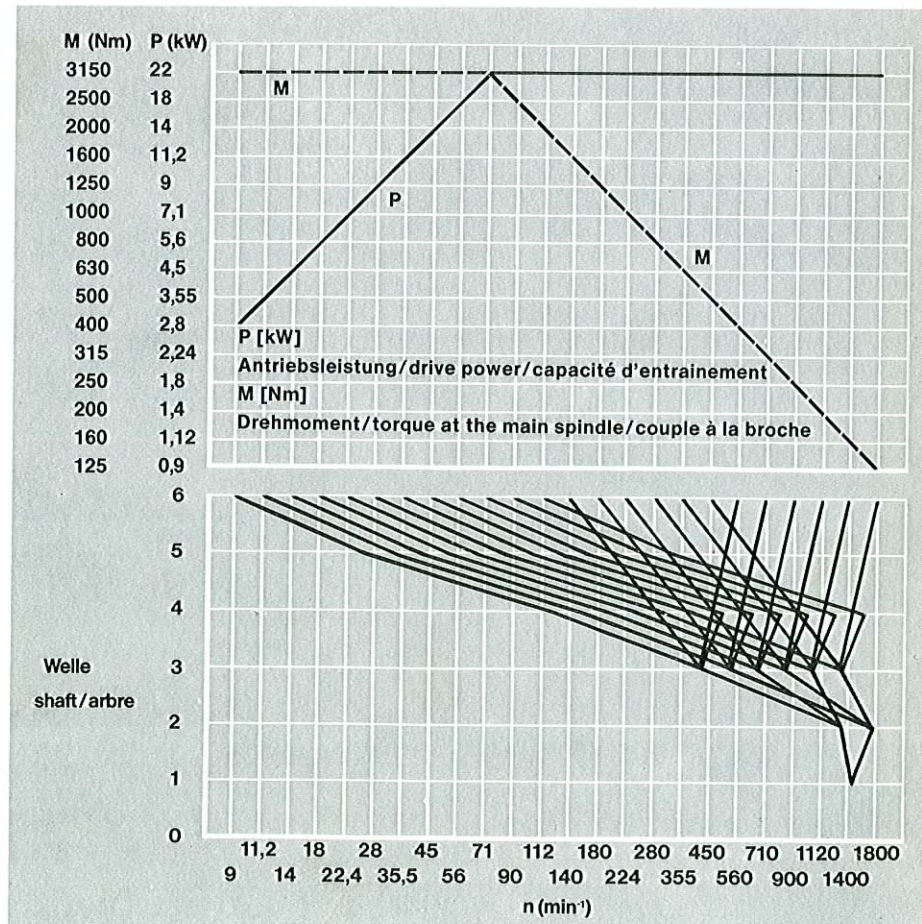


Diagramm (rechts): Antriebsleistung und Drehmoment in Abhängigkeit von der Drehzahl (zum Beispiel DUE 630).

Technische Daten.

Technische Änderungen und Änderungen im Programm vorbehalten.

Typ		DUE 500	DUE 560	DUE 630	DUE 800
Arbeitsbereich					
Spitzenhöhe über Flachbahn	mm a	240	280	315	400/500
max. Umlaufdurchmesser über dem Bett	mm d	500	570	640	820/1010
über dem Support mit langem Planschieber	mm e	285	365	385	515/710
Bettbreite	mm o	360		450	560/560
Bettschlitten-Führungslänge	mm u	520		635	800/800
Planschieber-Breite	mm	225		265	319/319
Verschiebeweg	mm t	345		440	520/540
Obersupport Breite	mm	140		160	200/200
Verschiebeweg	mm r+s	125		165	250/250
Leitspindelsteigung	mm	6		12	12/120
max. Drehmeißelquerschnitt nach DIN 770	h:b mm	25x25	32x25	32x25	40x25/40x25

Hauptantrieb					
Antriebsleistung	kW	11	15	22	30
Hauptspindel					
Spindelkopf DIN 55022	Größe	6	8	8	11
Spindeldurchmesser im vorderen Lager	mm	100		120	170
Durchmesser der Spindelbohrung	mm	62		82	128
24 Drehzahlen über Räder	1/min	11,2...2240		9...1800	7,1...1400
Stufensprung		1,25		1,25	1,25
Drehzahlbereich		200		200	200
max. Drehmoment an der Hauptspindel	Nm	2000		3150	6300
Durchmesser der Reitstockpinole	mm p	80		100	125
Mitlaufende Zentrierspitze		MK 5		MK 6	MK 6

Vorschübe und Gewindesteigungen mit Normal-Wechselrädern					
Vorschübe insgesamt:					
60 Längsvorschübe/Umdrehung	mm	0,063...56		0,063...56	0,063...56
60 Planvorschübe/Umdrehung	mm	0,032...28		0,032...28	0,032...28
Gewindesteigungen					
60 metrische Gewinde	P/mm	0,25...224		0,5...448	0,5...448
60 Gewinde	Gänge auf 1 in	112...0,125		56...0,0625	56...0,0625

Abmessungen					
Platzbedarf Breite	mm k	1440		1700	1815
Länge - Drehlänge zuzüglich	mm l	2500		2860	3210