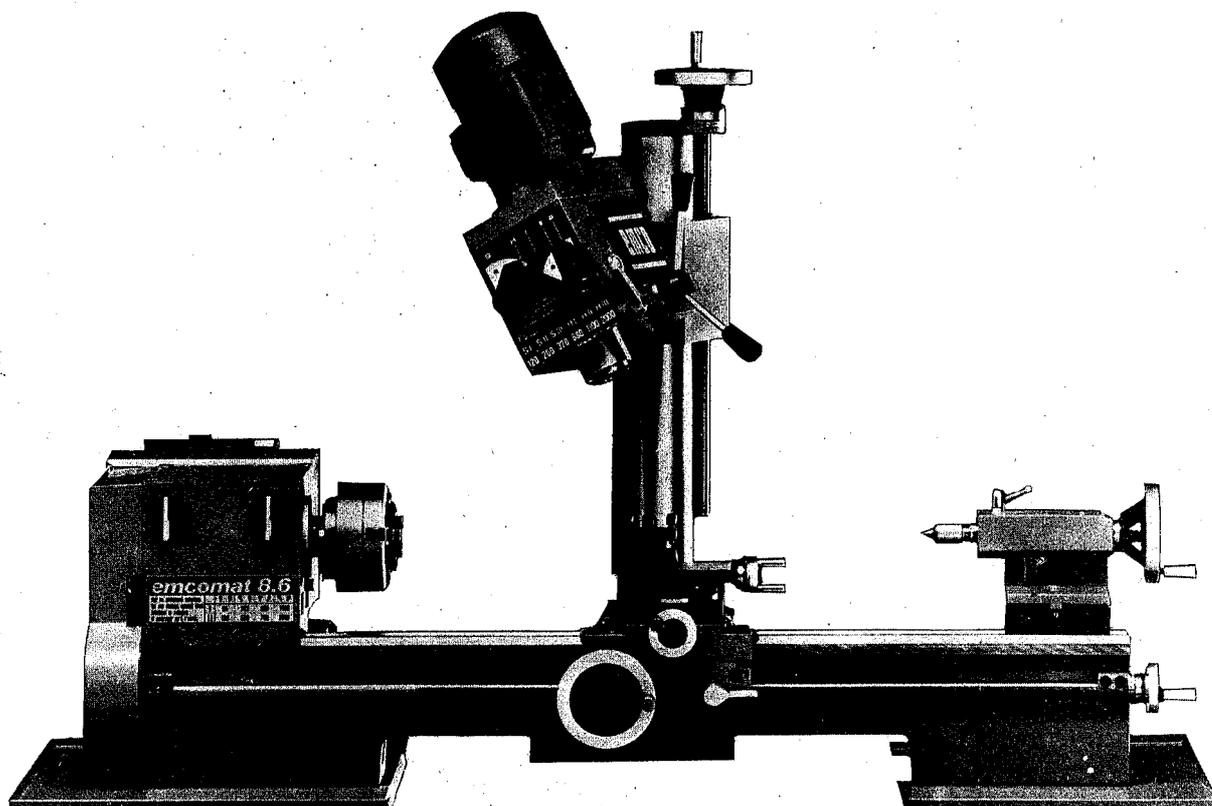


# Betriebsanleitung

***emcomat 8.4 - emcomat 8.6***



**DEUTSCH**

**Auflage 8011 Ref. Nr. DE2 315**

**Maier+Co.**

A-5400 Hallein/Austria

## INDEX

Auspacken der Maschine.....	1
Aufstellen der Maschine.....	2
Betriebsbereitmachen, Anbau der Vertikalvorrichtung.....	2
Technische Daten.....	3
Technische Daten der Vertikalvorrichtung.....	4
Bedienungselemente.....	5

### **Bauelemente**

Maschinenbett.....	6
Spindelstock.....	6
Antrieb und elektrische Ausrüstung.....	6
Schloßplatte.....	6
Reitstock.....	7
Schlitten.....	7
Aufflanschen der Spannwerkzeuge.....	7

### **Zubehör zur Drehmaschine**

Universal-Drehmaschinenfutter in 3-oder 4-Backen-Ausführung.....	8
Zentrierfutter.....	8
Spezialfutter.....	8
Spannzangeneinrichtung.....	9
Schnellspannfutter.....	9
Bohrfutter.....	9
Einsteckzapfen.....	9
Mitlaufkörper.....	9
Lünetten.....	10
Gewindeuhr.....	10
Vierfachstahlhalter.....	10
Rädersatz.....	10
Drehlingskassette.....	11
Supportschleifapparat.....	11
Kühlmittelanlage.....	11
Stahlschranksockel.....	12
Maschinen-Gelenkleuchte.....	13
Vertikalvorrichtung.....	13
Maschinenschraubstock.....	13
Teilapparat.....	14
Zwischenflansch.....	14
Spannzangenhalter.....	14
Abdeckhauben.....	14
Stufenspannpratze.....	14

### **Sicherheitszubehör**

Futterschutz.....	15
Späneschutz.....	15
Panzerkabel.....	15

## **Arbeiten mit EMCO- Universalwerkzeug- maschinen und deren Zubehör**

Konusdrehen durch Verstellen des Reitstockes.....	16
Konusdrehen durch Verstellen des Oberschlittens.....	16
Schnellspannfutter.....	17
Stehlünette.....	17
Mitlauflünette.....	18
Anleitung zum Aufstecken der Zahnradkombi- nation und Gewindeschneiden.....	18
Drehen mit automatischem Vorschub.....	19
Arbeiten mit dem Supportschleifapparat.....	20, 21
Spannen und Abnehmen des Werkzeuges von der Vertikalspindel.....	22
Einstellen gleichbleibender Bohrtiefe.....	23
Teilapparat.....	23,24, 25

## **Tabellen**

Teiltabelle.....	26
Materialtabelle für Drehmaschine und.....	27
Vertikalvorrichtung.....	27
Schnittgeschwindigkeitstabelle.....	27
Gewindeschneidetabellen.....	28
<b>Arbeitsbeispiele</b> .....	29, 30
<b>Schmierplan</b> .....	31

## **Nachstellen der Lager**

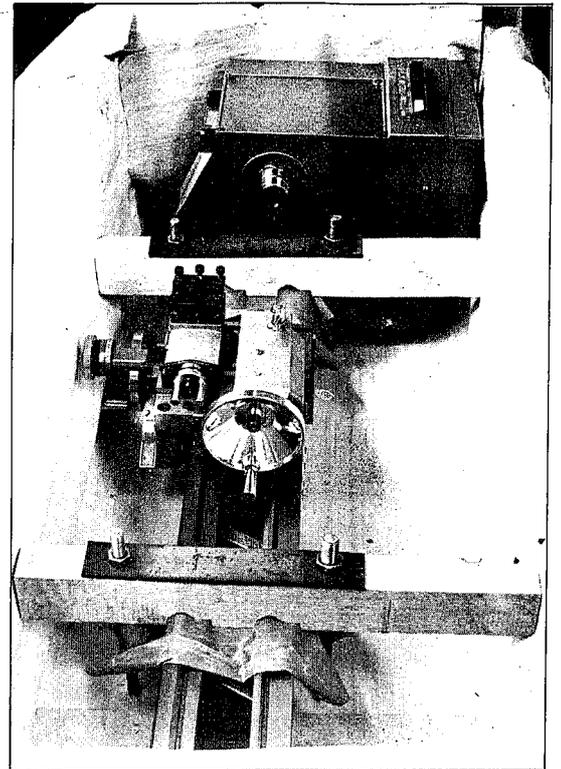
Nachstellen der Arbeitsspindellagerung.....	32
Nachstellen der Quer-und Oberschlittenführung.....	32
Nachstellen bei axialem Spiel der Schlittenspindel.....	32
Nachstellen bei Spiel der Schlittenspindel in den Muttern.....	32
Nachstellen der Schloßmutterführung.....	33
Nachstellen des Spiels der Schloßmutter in der Leitspindel.....	33
Nachstellen bei Spiel der Vertikalspindel in der Mutter.....	33
Nachstellen der Vertikalführung.....	34
Auswechseln des Zahnriemens.....	34
Spannen des Zahnriemens.....	34

## **Anschluß - und Schaltpläne**

## **Reklamationsbogen**

## Auspacken der Maschine

Die Drehmaschine wird in einer Transportkiste geliefert, die außer der fertig montierten Maschine auch alle Teile der Grundausstattung enthält. Um ein Verrutschen der Maschine zu vermeiden, ist sie mit 4 Schrauben (SW19) am Kistenboden fixiert.

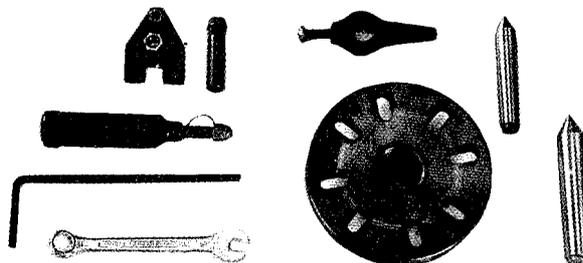


### Grundausstattung

Körnerspitze MK3  
Körnerspitze MK2  
Mitnehmerscheibe  
Drehherz  
Mitnehmerbolzen

Einfachstahlhalter

1 Kleinfettpresse  
1 Sechskantstiftschlüssel  
1 Universalschlüssel



## Aufstellen der Maschine

Die Drehmaschine kann als Tischdrehmaschine oder auf unserem Stahlschranksockel montiert werden. Nähere Angaben und Aufbauanleitungen des Stahlschranksockels siehe unter Zubehör.

Beim Aufstellen der Maschine ist besonders darauf zu achten, daß sie mit ihren Auflageflächen eben auf der Unterlage steht, da sonst beim Festschrauben ein Verspannen des Bettes erfolgen würde.

## Betriebsbereitmachen

Vor Inbetriebnahme der Maschine muß die Ölschicht, die zur Konservierung für Lagerung und Transport der Maschine aufgetragen wurde, mit Petroleum abgewaschen werden.

**ACHTUNG!** Nach der Reinigung das Lösungsmittel Petroleum unbedingt mit Putzlappen entfernen!

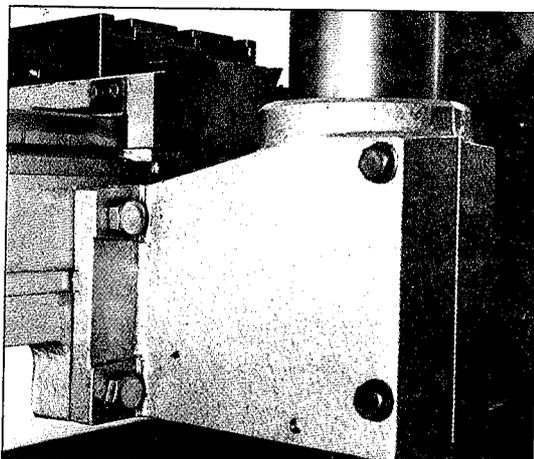
Anschließend alle Gleitbahnen mit säurefreiem Öl einölen. Nun ist das Getriebe im Spindelstock mit Öl zu füllen (Siehe Schmierplan).

Im Hinblick auf die verschiedenen Steckdosenausführungen werden EMCO-Werkzeugmaschinen mit freiem Kabelende, ohne Stecker geliefert. Nur Stecker mit Schutzkontakt verwenden! Gelbgrüne Ader ist Masseader!

## Anbau der Vertikalvorrichtung

Die Vertikalvorrichtung wird auf der an der Rückseite des Drehmaschinenbettes vorgesehenen Anschlußfläche mit 4 Sechskantschrauben montiert.

Der elektrische Anschluß des Vertikalmotors erfolgt nach Abnehmen der E-Gehäuse-Rückwand gemäß Anschlußplan.



# Technische Daten

	Emcomat V8 . 6	Emcomat V8 . 4
Spitzenweite	600	400
Spitzenhöhe	105	
Drehdurchmesser über Support	118	
Spindelstock:	Spindelkopf ähnlich DIN 55021	
Morsekegel	MK3	
Spindeldurchlaß	20	
Aufnahmekegel für Spannzangen	L 20	
Spindellagerung	40 - 826 nachstellbare Präzisionskegel- rollenlager	
Arbeitsspindeldrehzahlen	65-130-265-350- 530-700-1400- 2800 U/min.	
Vorschübe	0,05 und 0,12 mm/ U	
Gewindesteigungen	m 0,4-3mm z8 - 80 Gg/Z M 0,2 - 1	
Reitstock Pinolendurchmesser	26	
Pinolenhub	40	
Morsekegel Nr.	2	
Reitstockquerverstellung		
vorne	12	
rückwärts	8	
Motordrehzahl	1400/2800 UpM	
Motorleistung	0,6/0,85 PS	
Gewicht	78 kg	
Aufstellfläche	ohne Vertikale 1080 x 350	
Leitspindel	15 Ø x 1,5mm	

# Technische Daten der Vertikalvorrichtung

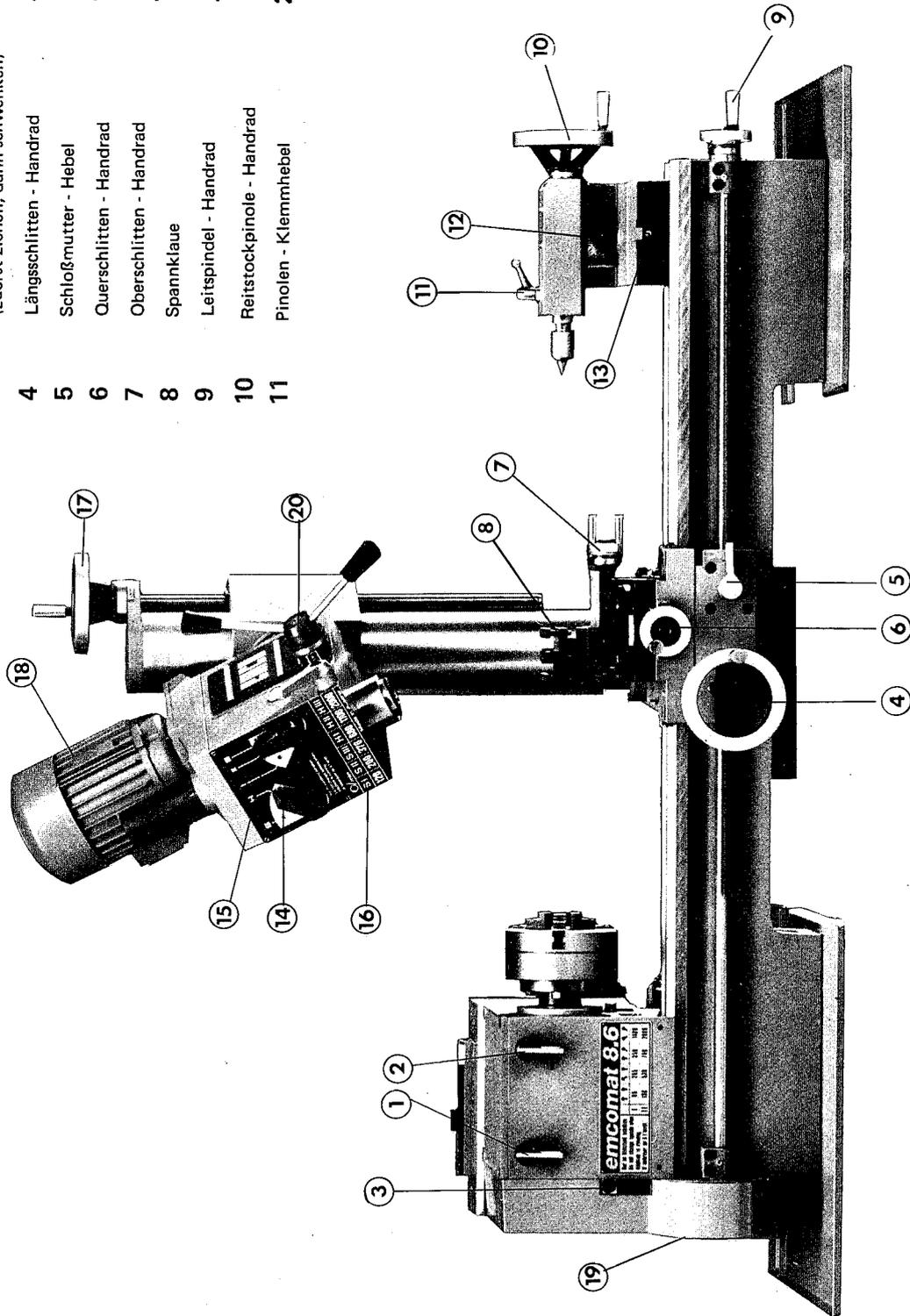
Maximale Höhe zwischen Auf- lagetisch (Quersupport) und Vertikalspindel	321
Ausladung	145
Bohrhub	40mm
Vertikalspindel Morsekonus	Nr. 2
Vertikalspindeldrehzahlen	350-640- 780-1450
Motorleistung	0,14 PS
Gewicht	33kg

## Wichtige Hinweise für den Betrieb

1. a) Nur Stecker mit Schutzkontakt verwenden!  
Gelb-grüne Ader ist Masseader!  
b) Netzkabel vor Beschädigung—vor allem vor Beschädigung am Boden schützen.
2. Nach Aufschrauben eines Spannfutters, der Planscheibe oder eines Schnellspannfutters auf die Spindel-nase muß unbedingt die Sicherheitsspannschraube an der Rückseite des Futterflansches festgezogen werden.
3. Das Wendehertz für linken und rechten Vorschub darf nur bei stillstehendem Motor geschaltet werden.
4. Die beiden Schalthebel für die Hauptspindeldrehzahlen dürfen nur bei stillstehendem Motor geschaltet werden.
5. Alle Bedienungshebel, Zug- und Druckknöpfe müssen in der gewählten Stellung immer voll einrasten.
6. Um eine einwandfreie Rundlaufgenauigkeit zu erzielen, soll nur der Trieb-ling am Spannfutter gespannt werden, der durch eine eingeschlagene Null gekennzeichnet ist.
7. a) Öfter den Ölstand im Spindelstock kontrollieren. Richtiger Ölstand ist Mitte des Ölauges an der rechten Seite des Spindelstockes. Nachfüllen von EMCO-Original—Öl oder handelsüblichem Motoröl SAE 10. Das Spindelstock-Öl ist jeweils nach 100 Betriebsstunden zu wechseln. (0,2l)  
b) Nachfetten aller Schmiernippel gemäß Schmierplan.
8. a) Nach Arbeiten mit Kühlmittel Maschine reinigen und Führungen ölen.  
a) Achten, daß Kühflüssigkeit nicht in Elektrogehäuse und Motor gelangt. Es wird empfohlen, den Druck-tastenschalter abzudecken.
9. Maschine nicht mit Preßluft reinigen, damit Metallspäne nicht in Führungen, Lagerungen und Elektro-Aus-rüstungen gelangen.
10. Auf richtige Spannung des Zahnriemens achten.
11. Keine Schläge auf die Arbeitsspindel (Präzisionslagerung).
12. Bei Verwendung des Supportschleifapparates alle Führungen, wie Bett und Support, abdecken.

# Bedienungselemente

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Hebel zum Schalten der Arbeitsspindel-Drehzahl*<br>NUR IM STILLSTAND SCHALTEN! | 12 | Reitstock - Fixierung   |
| 2  |  | 13 | Reitstock - Querverstellung   |
| 3  | Wendeherzhebel<br>(zuerst ziehen, dann schwenken)                              | 14 | Hebel zum Schalten der Vertikalspindel - Drehzahlen*<br>NUR IM STILLSTAND SCHALTEN! |
| 4  | Längsschlitten - Handrad   | 15 | Winkelfixierung des Vertikalkopfes  |
| 5  | Schloßmutter - Hebel   | 16 | Handrad zur Höhenverstellung des Vertikalkopfes                                     |
| 6  | Querschlitten - Handrad  | 17 | Abdrückmutter zum Entfernen der Vertikal - Werkzeuge                                |
| 7  | Oberschlitten - Handrad  | 18 | Schaltknopf für Vorschübe (AUCH IM LAUF ZU SCHALTEN!)                               |
| 8  | Spannklaue   | 19 | Antriebsritzel und Anschlag für Vertikalspindel - Verstellung                       |
| 9  | Leitspindel - Handrad  | 20 |   |
| 10 | Reitstockpinole - Handrad  |    |   |
| 11 | Pinolen - Klemmhebel   |    |   |

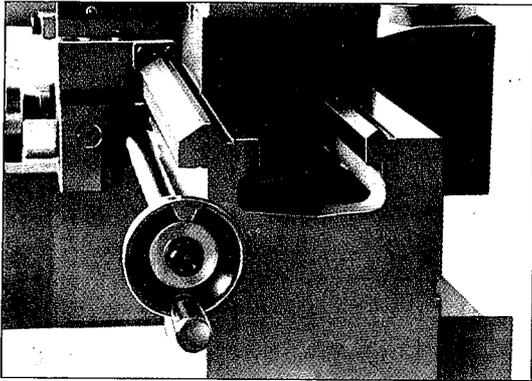


## WICHTIG!

Alle Bedienungselemente und Druck - bzw. Zugknöpfe müssen in der gewünschten Stellung immer voll einrasten!

Drehzahlen der Arbeitsspindel und der Vertikalspindel nur im Stillstand schalten!

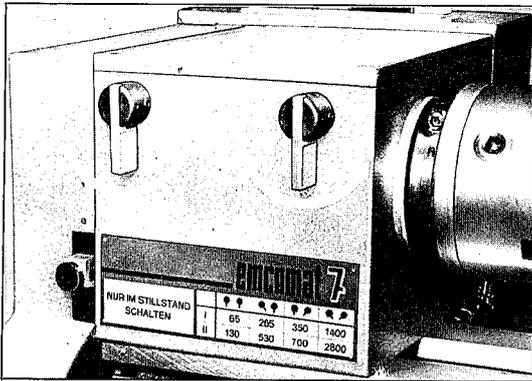
\* Hebel ausrasten - schwenken - unter leichtem Andrücken Eingriff suchen - einrasten.



## Bauelemente

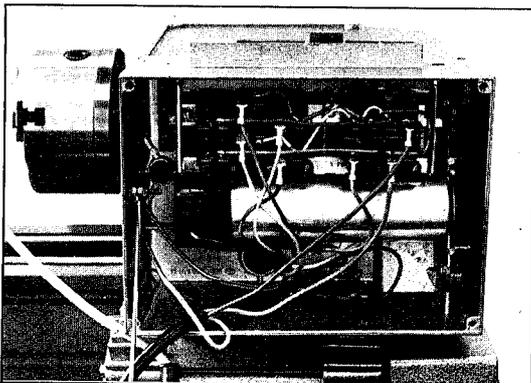
### Maschinenbett

Das Maschinenbett mit geschliffenen Prismenführungen ist diagonal verrippt und aus hochwertigem Grauguß hergestellt. An der Vorderseite ist die Zahnstange für den Schnelltransport des Längsschlittens und die Leitspindel montiert.



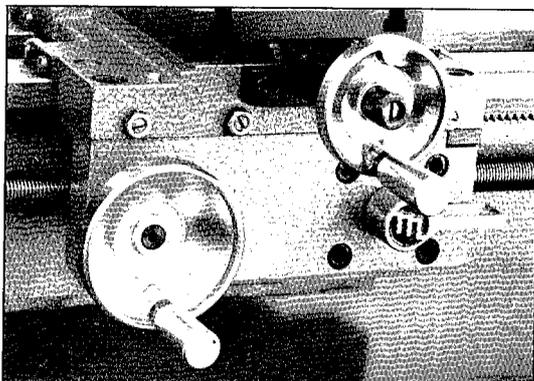
### Spindelstock

Die gehärtete und geschliffene Hauptspindel läuft in zwei Präzisionskegelrollenlager. Der Spindeldurchlaß beträgt 20 mm. In die Spindelnase ist ein Innenkegel MK3 und ein Aufnahmekegel für Spannzangen der Type L20/40-826 eingearbeitet. Die Zahnräder des Spindelstockgetriebes laufen in einem Ölbad.



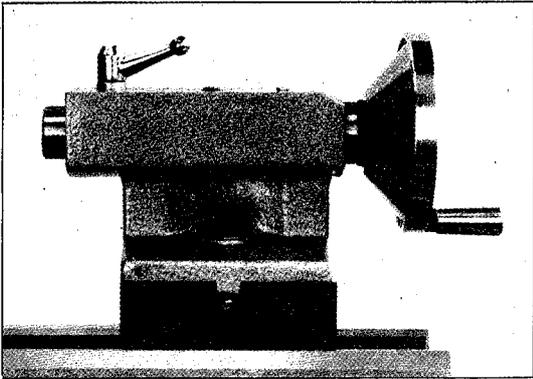
### Antrieb und elektrische Ausrüstung

Der Antrieb erfolgt durch einen an der Rückseite des Bettes befestigten Einphasen- oder Drehstrommotor. Die Kraftübertragung erfolgt von der Motorwelle über einen Zahnriemen auf die Vorgelegewelle und von hier über die jeweils im Eingriff stehenden Antriebsräder auf die Hauptspindel. Alle elektrischen Teile (Schltaggregat, Kondensatoren usw.) sind in einem geschlossenen E-Gehäuse, komplett verdrahtet eingebaut. Das E-Gehäuse ist an der Rückseite des Spindelstockgehäuses montiert.



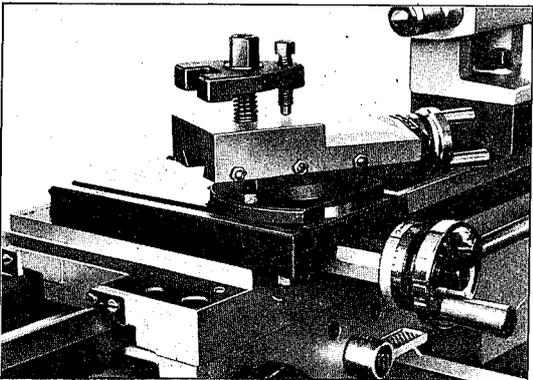
### Schloßplatte

Die Schloßplatte ist auf dem Längsschlitten montiert. Auf ihr befinden sich in griffgünstiger Anordnung das Längsschlittenhandrad und der Handhebel zur Betätigung der Schloßmutter.



### Reitstock

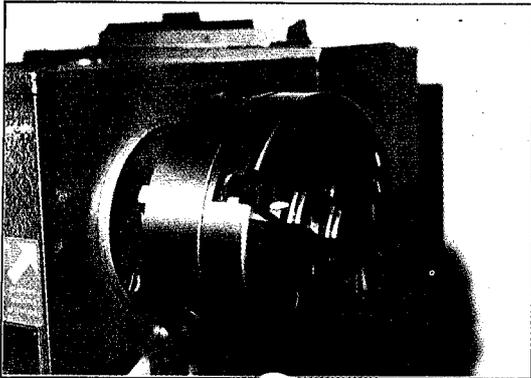
Der Reitstock ist kompakt konstruiert. Die kräftige Pinole ist mit einer Millimeterskala versehen und hat einen Innenkegel MK2 eingearbeitet. Für genaue Arbeiten ist vor dem Reitstockhandrad ein Skalenring montiert.



### Schlitten

Der solide ausgeführte Längsschlitten trägt den Querschlitten. (Am Querschlitten können auch Zusatzvorrichtungen zum Arbeiten mit der Vertikalvorrichtung montiert werden). Der Oberschlitten ist drehbar am Querschlitten aufgesetzt. Alle Schlittenführungen sind nachstellbar. Die Skalenringe an den Handrädern der Schlitten ermöglichen genaues Einstellen und Ablesen.

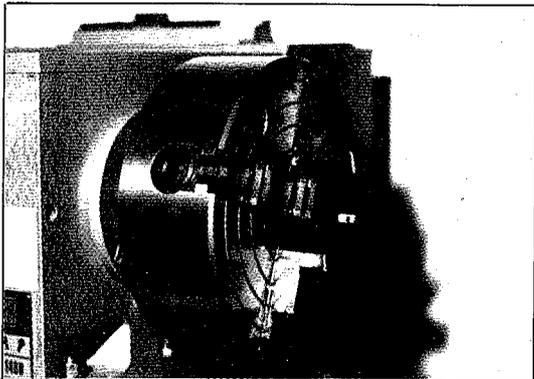
## Zubehör zur Drehmaschine



### Universal-Drehmaschinenfutter in 3- oder 4-Backen-Ausführung

Mit diesen Universalfuttern können zylindrische oder symmetrisch profilierte Werkstücke (Rundmaterial, Dreikant, Vierkant, Sechskant, Achtkant oder Zwölfkantmaterial) gespannt werden.

ANMERKUNG: Bei neuen Drehmaschinenfuttern sind die Backen streng eingepaßt. Dies ist für ein exaktes Spannen und für eine lange Lebensdauer unbedingt erforderlich. Durch das laufende Auf- und Zuspinnen der Backen passen sie sich selbsttätig ein und werden leichtgängiger. Als Gleitmittel empfehlen wir Molykote Paste G.



### Zentrierfutter

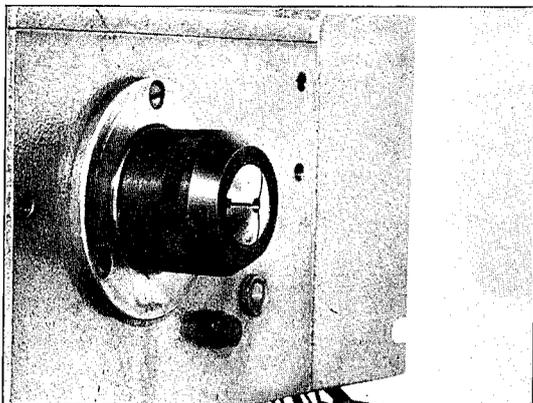
Dieses Spezialfutter hat 4 einzeln verstellbare Backen und bietet dadurch die Möglichkeit, daß unsymmetrische Werkstücke gespannt werden können. Schließlich können auch zylindrische Teile für genaue Bearbeitung im Futter völlig auszentriert eingespannt werden.

### Die Spannzangeneinrichtung

bestehend aus Flansch und Zugrohr. Dazu lieferbar Spannzangen von 2 - 20mm mit Abstufungen von 1/2mm.

### Montage der Spannzangeneinrichtung

Flansch auf Spindel Nase aufschrauben, Spannzange in Arbeitsspindel einführen. (Dabei auf richtige Lage der Nut achten). Zugrohr von links in die Spindelbohrung einschieben und mit der Spannzange verschrauben. Die Spannzangen dürfen nur für den auf der Zange angegebenen Durchmesser verwendet werden.

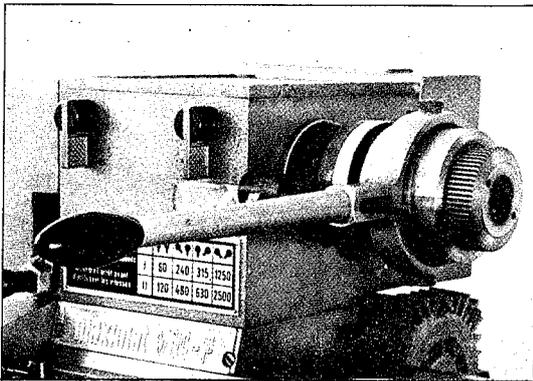




### Rädersatz

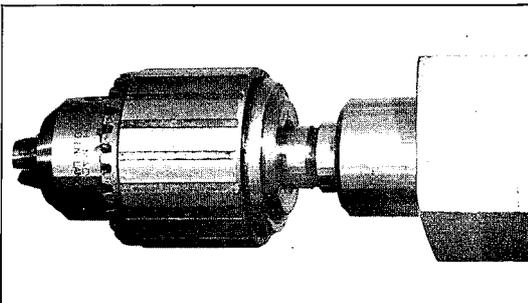
Dieses Zubehör umfaßt 9 Wechselräder und einen Scherbolzen. Mit diesen Wechselrädern können metrische Gewinde von 0,4 mm – 3 mm Steigung, Modulgewinde von M0,2-M1 und Zollgewinde von 80 Gg/Zoll – 8 Gg/Zoll geschnitten werden.

Eine ausführliche Anleitung zum Aufstecken der Zahnradkombination und Gewindeschneiden finden Sie auf Seite



### Schnellspannfutter

Zur Serienfertigung wird ein während des Laufens der Maschine schaltbares Futter verwendet. Rubber-Flex-Zangen von 4mmØ bis 20mm Ø gestuft von 2-2mm, stehen zur Verfügung. Der Spannbereich dieser Zangen ist 2 mm. Montage und Arbeiten mit dem Schnellspannfutter wird auf Seite 17 beschrieben.

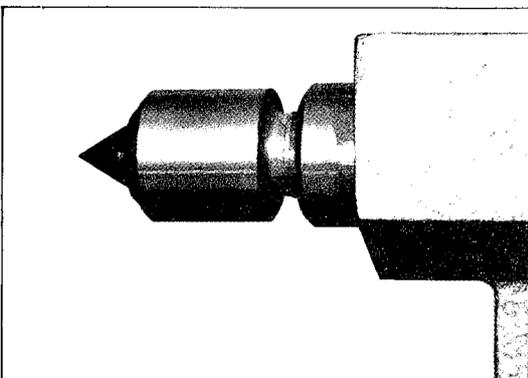


### Bohrfutter

Mit 3 selbstzentrierenden Backen dient dieses Bohrfutter zur Aufnahme von Spiral- und Zentrierbohrern.

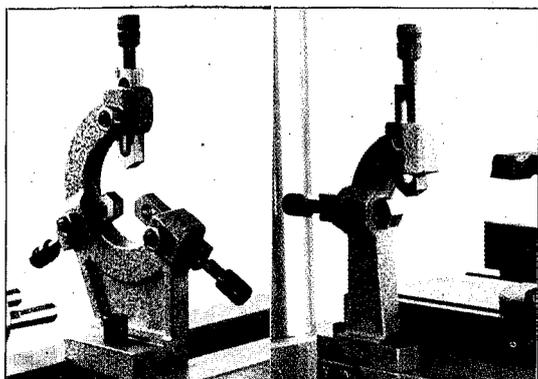
### Einsteckzapfen

Dieses Zubehör ist zur Montage des Bohrfutters unbedingt erforderlich. Der Einsteckzapfen ist mit einem dem Reitstock und der Vertikalvorrichtung passenden Morsekegel Nr. 2 ausgestattet.



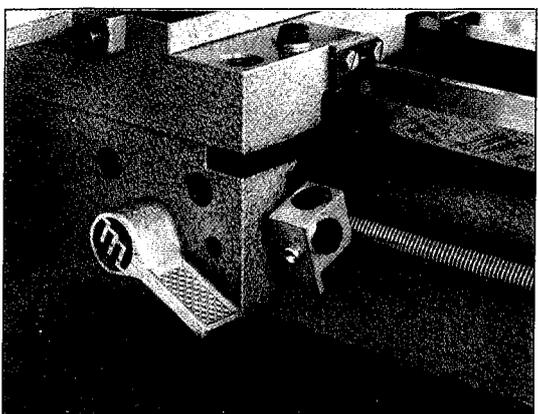
### Mitlaufkörner

Diese 3-fach kugelgelagerte Körnerspitze ist für alle Dreharbeiten über 500 U/min unbedingt zu empfehlen.



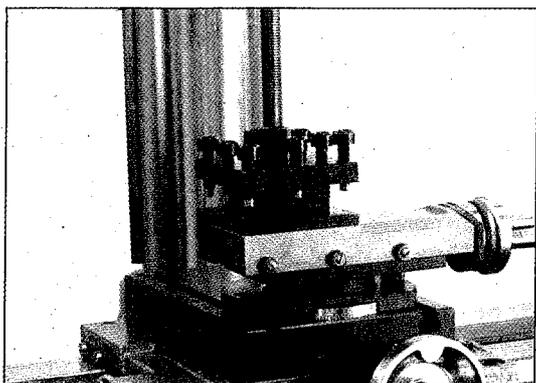
### Lünetten

Um beim Drehen von langen und dünnen Wellen unerwünschte Schwingungen auszuschalten, unterstützt man sie durch Lünetten. Die Stehlünette wird am Bett verschraubt, die Laflünette am Längsschlitten befestigt. Die Montage an der Maschine und richtiges Arbeiten wird auf Seite 18 beschrieben.



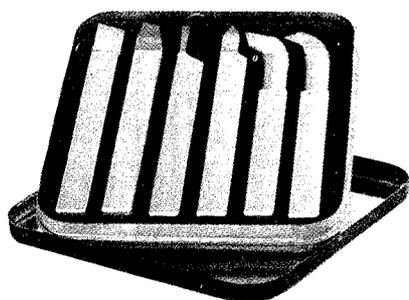
### Gewindeuhr:

Die Gewindeuhr findet an Maschinen mit zölliger Leitspindel zum Schneiden von langen Zollgewinden Verwendung. Sie wird mit der Inbusschraube an der rechten Seite der Schloßplatte montiert und mit der Leitspindel in Eingriff gebracht. Anschließend muß bei der Nullmarke der Skalenscheibe eine Markierung in den Gewindeuhrkörper eingeschlagen werden. Beim Gewindeschneiden ist darauf zu achten, daß beim Einrücken der Schloßmutter die zuerst eingestellte Marke mit der Markierung am Gewindeuhrkörper übereinstimmt.



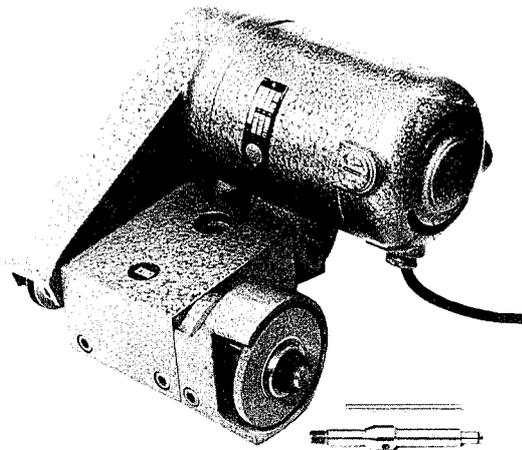
### Vierfachstahlhalter

Der Vierfachstahlhalter kann als Zubehör geliefert werden. Er wird am Oberschlitten anstelle der Spannklaue montiert. Der Vierfachstahlhalter ermöglicht das gleichzeitige Einspannen von 4 Drehmeißeln und braucht nur in die gewünschte Arbeitsstellung geschwenkt werden.



### Drehlingskassette

Diese Kassette enthält 6 geschliffene Drehmeißel. 1 Schrumpmeißel (zum Vordrehen), 1 Seitenmeißel rechts (zum Fertigdrehen), 1 Abstichmeißel (zum Einstechen von Nuten oder zum Abtrennen), 1 Innendrehmeißel (zum Ausdrehen von Bohrungen), 1 Außengewindemeißel, Flankenwinkel  $60^{\circ}$ , 1 Innengewindemeißel, Flankenwinkel  $60^{\circ}$ .



### Supportschleifapparat

Der Supportschleifapparat ist eine komplette Schleifmaschine mit eigenem Antriebsmotor (Motorleistung 150 W) und wird anstelle des Stahlhalters auf dem Obersupport montiert. Er kann zum Außen- und Innenschleifen verwendet werden. Die Schleifspindel läuft in Präzisionslagern, Schläge und Stöße sind daher zu vermeiden. Durch Umlegen des Keilriemens können 3 Drehzahlen gewählt werden: 4500, 8000 und 12.000 U/min. Die Anleitung zum Arbeiten mit dem Supportschleifapparat finden Sie auf Seite **20,21**.

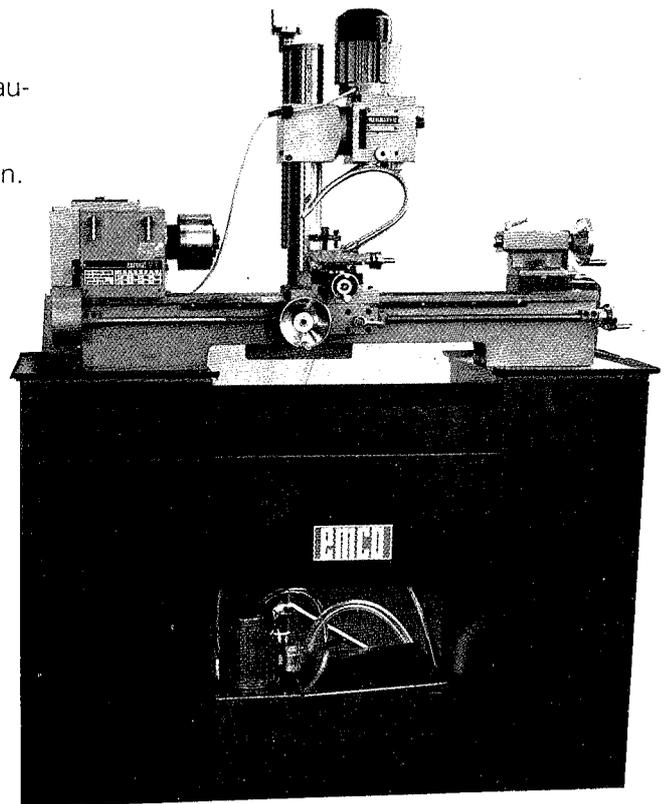
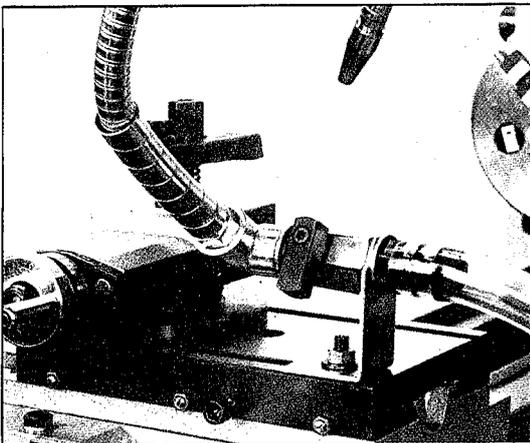
### Kühlmittelanlage

Die Kühlmittelanlage ist ein wertvolles Zubehör zur rationalen Serienfertigung.

Technische Daten:  
Leistung: 45 Watt  
Förderhöhe: 2,5m

#### Montage:

Der Kühlmittelzuflußschlauch wird mit einer T-Nuttschraube in einer der beiden Nuten am Querschleifen befestigt.  
Abflußschlauch an Spanwanne befestigen.  
Der Durchfluß kann durch das Regelventil geregelt werden.



#### Wartung:

Es ist von Zeit zu Zeit notwendig, den Absetzteil der Kühlmittelanlage von den abgesetzten Teilen zu reinigen. Ansonsten ist die Anlage wartungsfrei!

Zusammenbau des Stahlschranksockels:

Linken Ständerfuß A und rechten Ständerfuß B aufstellen. Die beiden Winkel C mit je 2 Schrauben (M8 x 12 DIN 933) an den Ständerfüßen festschrauben.

Auflagebleche D mit Mittelteil E verschrauben (4 Muttern M8). Mittelteil samt Auflageblech mit den Ständerfüßen verschrauben (8 Muttern M 8 und 8 Sprengringe A 8 DIN 127).

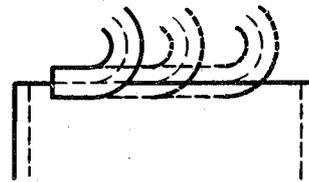
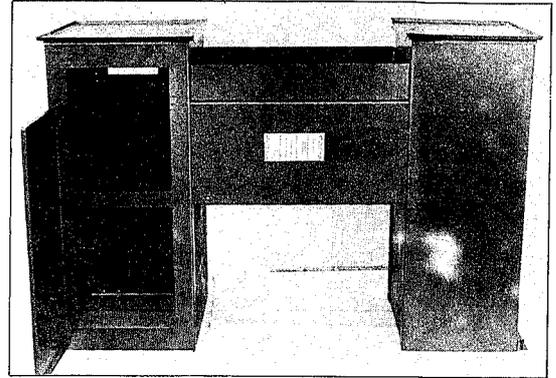
Auflageschrauben für Einlagen einschrauben (2 Schrauben M5 x 8,2 Schrauben M8 x 12 DIN 933, Muttern auf Ständerinnenseite).

Gummiauflagen F, Gummidichtungen G und Tassen H auflegen, beide Abdeckbleche I am linken Ständerfuß befestigen (je 2 Muttern M6), Einlagen J einlegen und Türe K einsetzen.

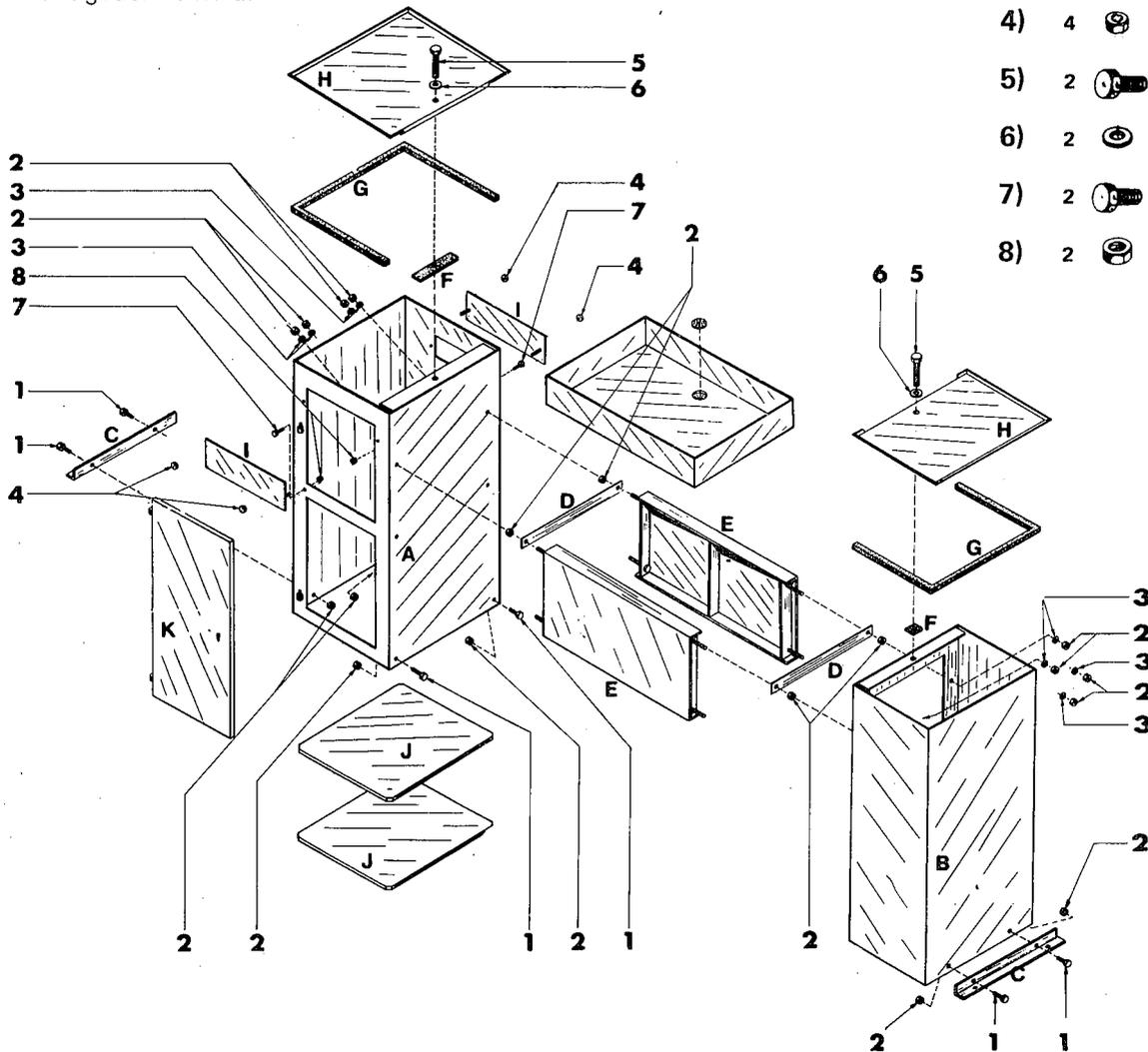
Maschine aufsetzen und mit 2 Schrauben M 10 x 35 DIN 933 am Ständer festschrauben.

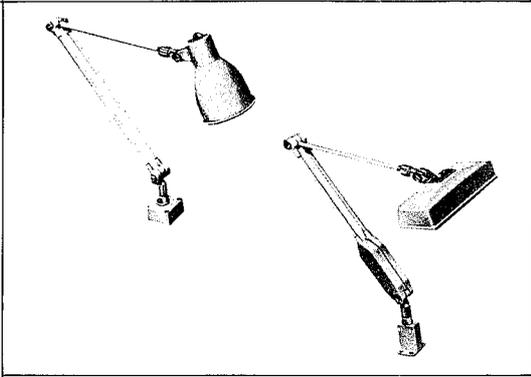
Mit der linken Hand Moosgummi niederhalten.

Mit der rechten Hand wird der Moosgummi nach oben abgewinkelt und über die ganze Länge der Ständerkante niedergedrückt. Es ist darauf zu achten, daß der Moosgummi dabei nicht gedehnt wird.



- 1) 6 M8 x 12 DIN 933
- 2) 18 M8 DIN 934
- 3) 8 A8 DIN 127
- 4) 4 M6 DIN 934
- 5) 2 M10x35 DIN 933
- 6) 2 B10,5 DIN 125
- 7) 2 M5x8 DIN 933
- 8) 2 M5 DIN 934



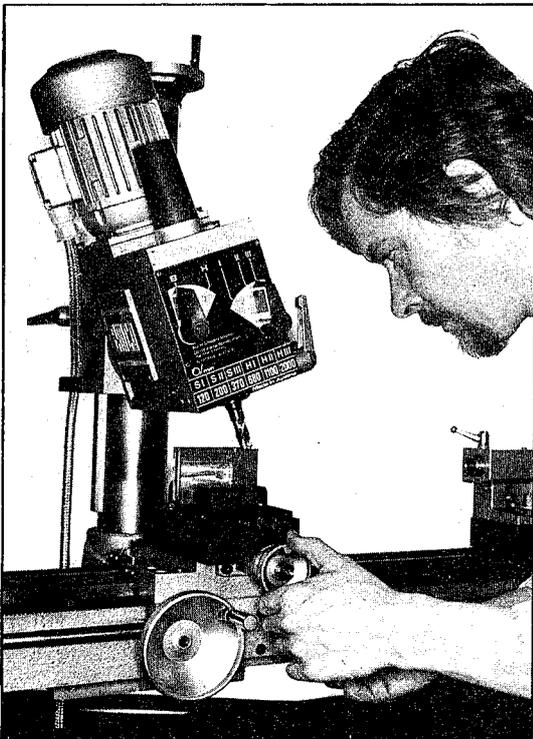


### Maschinen—Gelenkleuchten

stellen ein vorteilhaftes Zubehör, besonders für genaue Arbeiten, dar. Sie sind in 2 Ausführungen lieferbar.

- a) Glühlampenleuchte: für Glühlampen bis max. 100W
- b) Fluoreszenzleuchte (Kaltlicht): für 100 - 130 V und 200 - 240V.

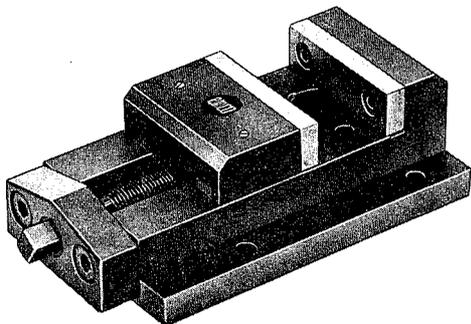
Die Leuchten werden mit Kabel und Befestigung, jedoch ohne Stecker geliefert. Montageanleitung zur richtigen Befestigung liegt den Leuchten bei.



## Vertikalvorrichtung

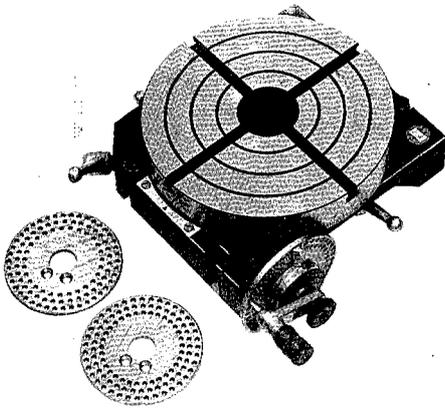
Die Vertikalsäule und der Vertikalkopf sind in jeder Lage klemmbar und um 360° horizontal und vertikal verstellbar.

In der Vertikalspindel ist ein Morsekegel Nr.2 eingearbeitet. Die Pinole ist klemmbar und mit einem Bohrtiefenanschlag ausgestattet. (Bohrhub = 40mm). Es können 4 Spindeldrehzahlen geschaltet werden (350 — 640 — 780 — 1450 U/min.). Für Fräsarbeiten stehen die Vorschübe des Längsschlittens zur Verfügung.



### Maschinenschraubstock

Der Maschinenschraubstock ist robust ausgeführt und ist eine unentbehrliche Spannvorrichtung zur Vertikalvorrichtung. Er wird mit Nutenschrauben am Querschlitten befestigt. Vermeiden Sie es aber, beim Spannen der Werkstücke auf den Sechskantschlüssel zu schlagen. Die Spannkraft ist auch bei manueller Betätigung mittels Schlüssels ausreichend.



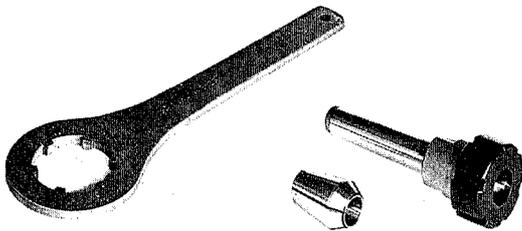
### Der Teilapparat

Der Teilapparat ist für direktes, indirektes und Winkel-Teilen ausgestattet. Außerdem ist der Rundtisch des Teilapparates zur Kontrolle des Teilvorganges mit einer Grad-einteilung von 0 - 360° versehen.

Jedem Teilapparat sind 3 Lochscheiben beigegeben. Von diesen Lochscheiben sind 2 mit je 3 Lochkreisen (27 - 34 - 42, 33 - 36 - 39) und 1 mit 2 Lochkreisen (38-40) ausgestattet. Somit stehen 8 Lochkreise zur Verfügung.

### Zwischenflansch

Zum Aufsetzen des Drehmaschinenfutters auf dem Teilapparat unbedingt erforderlich.



### Spannzangenhalter

Ist für die Aufnahme doppelkonischer Spannzangen Type E25 geeignet. Er wird mit der Reduzierschraube und der Anzugschraube in der Vertikalspindel gespannt.

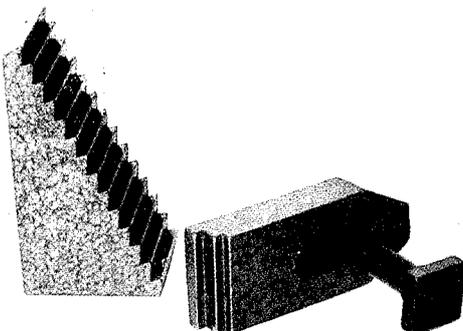
Nach Abschrauben der Überwurfmutter kann die jeweils benötigte Spannzange eingesetzt werden.

**ACHTUNG!** Die Spannzangen dürfen nur für den auf der Zange angegebenen Durchmesser verwendet werden!



### Abdeckhauben

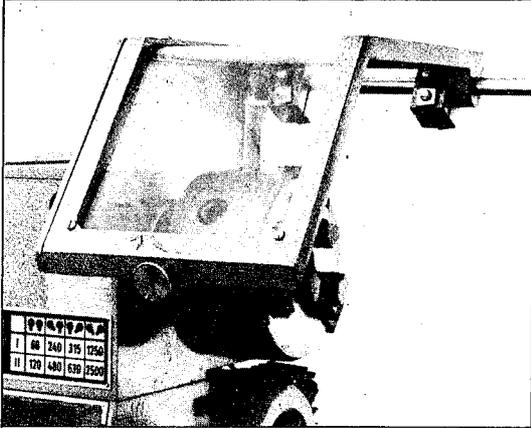
Verhindern das Verstauben der Maschine und werden einfach darüber gezogen.



### Stufenspannpratze

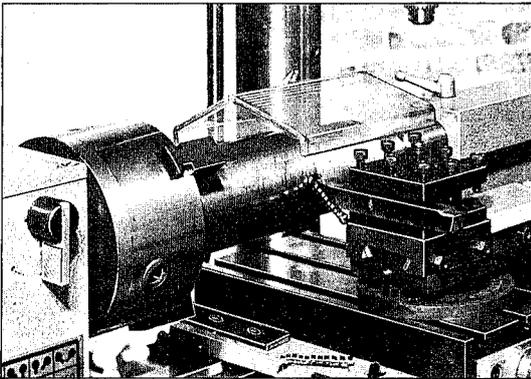
Die Stufenspannpratzen haben einen Spannungsbereich von 0 - 60 mm und werden komplett mit den Spannschrauben geliefert.

## Sicherheitszubehör



### Futterschutz

Besteht aus einem Alu-Druckgußrahmen mit Plexiglasverkleidung. Der Futterschutz schützt vor Verletzungen am laufenden Futter und schließt auch ein Steckenlassen des Schlüssels im Futter weitgehend aus.



### Späneschutz

Läuft mit dem Drehmeißel mit und schützt vor wegspringenden Spänen und Splintern. Selbst bei einem Bruch des Drehmeißels gibt der Späneschutz noch ausreichend Sicherheit.

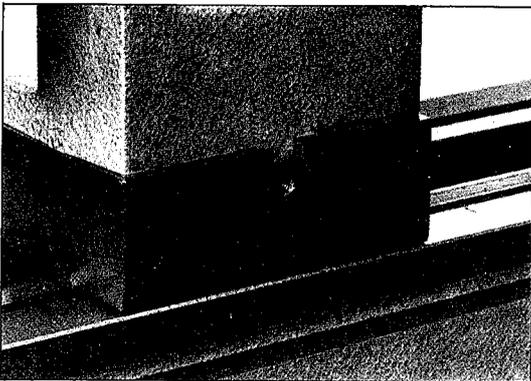
### Panzerkabel

Schützt das Kabel zwischen Spindelstock und Vertikale gegen mechanische Beschädigung und wird einfach über das Kabel gestreift.

# Arbeiten mit EMCO-Universal-Werkzeugmaschinen und deren Zubehör

## Konisdrehen durch Verstellen des Reitstockes

Bis zu einem Seitenwinkel von  $5^\circ$  (der Winkel ist abhängig von der Länge des Werkstückes) können Werkstücke durch Querverstellung des Reitstockes konisch gedreht werden. Soll sich der Konus in Richtung Reitstock verjüngen, muß der Reitstock in Richtung Leitspindel verstellt werden.



### Verstellen des Reitstockes

Zur Verstellung des Reitstockes wird die Fixierschraube SW 13 gelockert. Querverstellungsschraube an der Vorderseite herausdrehen. Querverstellungsschraube auf der Rückseite des Reitstockes soweit hineindrehen bis gewünschte Konizität erreicht ist. Mit der vorderen Querverstellungsschraube die Verstellung fixieren.

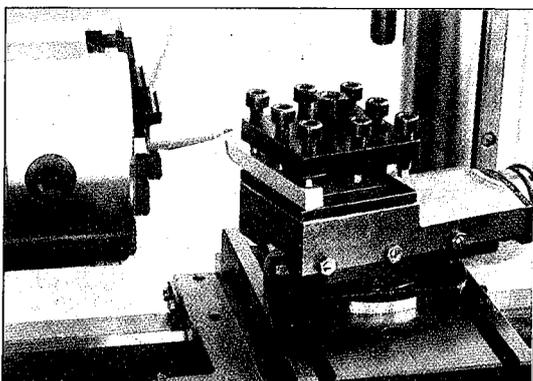
Das Werkstück muß unbedingt zwischen den beiden Körnerspitzen gespannt werden. Antrieb durch Mitnehmerscheibe und Drehherz. Nach Beendigung der Konusdreharbeiten wird der Reitstock in seine ursprüngliche Stellung zurückgestellt. Durch Probendrehen 0 - Stellung des Reitstockes kontrollieren, d. h. die Reitstockeinstellung muß solange korrigiert werden, bis das Probewerkstück einwandfrei zylindrisch wird.

## Konisdrehen durch Verstellen des Oberschlittens

Durch Verstellen des Oberschlittens können ebenfalls Konusse gedreht werden.

### Verstellen des Oberschlittens

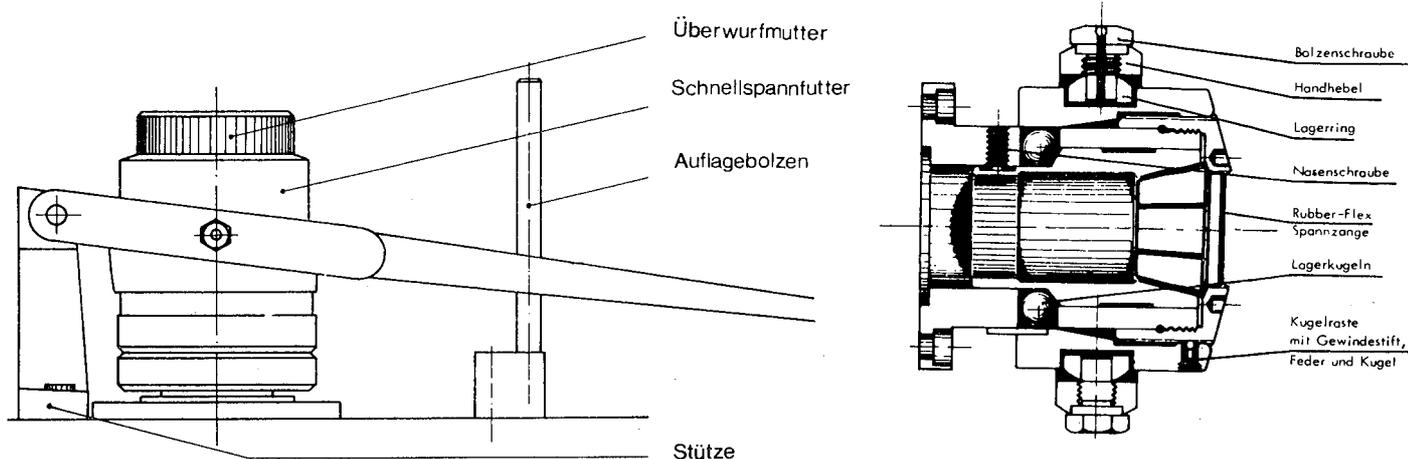
Nach Lösen der beiden Sechskantschrauben (SW13) läßt sich der Oberschlitten verdrehen. Eine Gradskala ermöglicht eine genaue Einteilung. Nur für kurze Konusse zu verwenden.



## Schnellspannfutter

Diese Spannvorrichtung wird vorwiegend für Serienarbeiten verwendet. Sein Vorteil liegt darin, daß Stangenmaterial bis zu 20 mm  $\emptyset$  bei laufender Maschine ge- und entspannt werden kann.

Die Rubber-Flex-Zangen des Futter haben einen Spannbereich von max. 2 mm nach unten. Das heißt also, daß man mit einer Zange für 10 mm  $\emptyset$  auch noch ein Material mit 8 mm  $\emptyset$  spannen kann. Für Metallzangen, die ebenfalls verwendet werden können, beträgt der Spannbereich nach unten nur 0,5 mm. Der Spannintervall wird mit der vorderen Überwurfmutter durch ein enges Rastersystem feinstufig eingestellt. Das Schnellspannfutter ist für Dauerbetrieb gebaut und weitgehend gegen Verschmutzung unempfindlich. Auch das Schnellspannfutter wird mittels eines Zwischenflansches montiert.



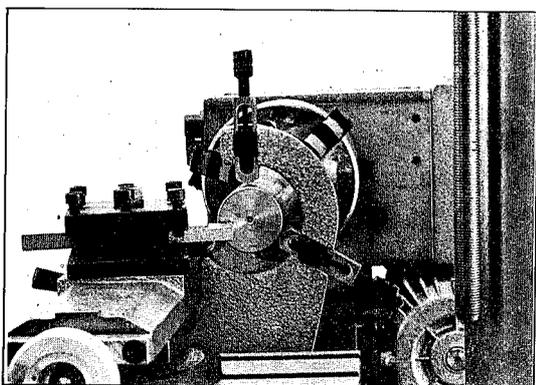
Die mitgelieferte Stütze muß so befestigt werden, daß der Schlitz in Richtung Spindelnase offen ist. Den Auflagebolzen ebenfalls einschrauben und fixieren. Schnellspannfutter auf die Spindelnase montieren. Hebel des Schnellspannfutters gleichzeitig in den Schlitz der Stütze und Auflagebolzen einfädeln. (Siehe Skizze)

## Auswechseln der Spannzange

Zum Einsetzen der Spannzange wird die Überwurfmutter abgeschraubt, die neue Spannzange in gereinigtem Zustand eingesteckt, die Überwurfmutter aufgeschraubt und der Spannbereich eingestellt.

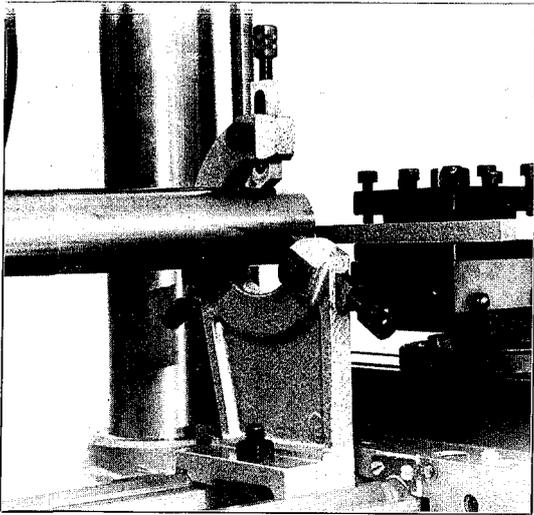
Der Gleitring ist regelmäßig durch die in der Halteschraube befindliche Schmieröffnung mit einem guten Gleitlageröl zu schmieren. Zuviel Öl ist ungünstig, da es während des Laufes abgeschleudert wird.

**ACHTUNG!** Beim Zangenwechsel Aufnahmeteile sorgfältig reinigen! Nicht zuviel ölen! Keine Gewalt beim Zerlegen und Zusammenbauen des Futter!



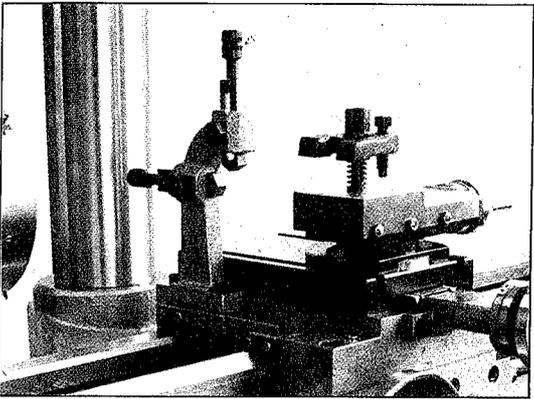
## Stehlünette

Sie dient vorwiegend zum Abstützen von Wellen am freien Ende auf der Reitstockseite. Bei vielen Arbeiten am Wellenende kann der Reitstock nicht verwendet werden, da er sonst dem Drehmeißel oder dem Ausdrehwerkzeug im Weg steht und muß daher von der Maschine abgenommen werden. Die Funktion der Endabstützung für ein ratterfreies Arbeiten übernimmt nun die Stehlünette. Sie wird auf die Bettführung aufgesetzt und von unten mit einer Klemmplatte an der gewünschten Stelle fixiert. Die Gleitspitzen sind an den Berührungspunkten mit dem Werkstück laufend zu schmieren, damit sich die Spitzen nicht frühzeitig abnutzen.



### Anstellen der Gleitbacken an das Werkstück

1. Die drei seitlich angebrachten Sechskantmuttern lockern
2. Die Rändelschraube herausschrauben und die Gleitbacken mit der Hand nachschieben. Die Gleitbacken werden so weit geöffnet, bis sich die Stehlünette mit ihren Gleitbacken über das Werkstück schieben läßt. In dieser Stellung wird die Stehlünette fixiert.
3. Durch Hineindreihen der Rändelschrauben werden nun die Gleitbacken an das Werkstück angestellt. Sie müssen spielfrei angestellt werden, dürfen aber nicht klemmen. Die Gleitstellen mit Maschinenöl schmieren.
4. Wenn sich nach längerer Laufzeit die Backen abrüsten, können die einzelnen Gleitbackenspitzen nachgefräst oder nachgefeilt werden.



### Mitlauf­lünette

Die Mitlauf­lünette wird auf den Längsschlitten aufgesetzt und macht so die Bewegung des Drehmeißels mit. Da das Mittel der Mitlauf­lünette immer in der Höhe des Drehmeißels liegt, werden nur 2 Gleitbacken benötigt, anstelle des dritten steht der Drehmeißel.

Die Mitlauf­lünette wird zu Arbeiten an langen, dünnen Werkstücken verwendet; sie verhindert das Durchfedern des Werkstückes unter dem Druck des Drehmeißels.

Die Gleit­spitzen werden so wie die der Stehlünette ange­setzt: spielfrei, aber nicht klemmend. Während des Laufes müssen sie gut geschmiert werden.

### Anleitung zum Aufstecken der Zahnradkombination und Gewindeschneiden

Das hierfür nötige Zubehör besteht aus 9 Wechselrädern. 3 Wechselräder sind bereits an der Maschine montiert. Mit diesen Wechselrädern können metrische Gewinde von 0,4 mm - 3 mm Steigung, Modulgewinde von M0,2-M1 und Zollgewinde von 80 Gg/Zoll - 8Gg/Zoll geschnitten werden.

Für Rechtsgewinde muß sich beim Probelauf (normale Drehrichtung des Werkstückes bei geschlossener Schloßmutter) der Support in Richtung Spindelstock bewegen.

Beim Aufstecken der Wechselräder und der Scherbolzen achten Sie bitte darauf, daß die einzelnen Wechselräder mit ihrer Verzahnung sauber ineinander greifen, am Zahngrund jedoch nicht drücken.

Das Einstellen erleichtern Sie sich dadurch, daß Sie beim Aneinanderschieben einen Streifen Papier mit in die Verzahnung drücken, die Räder satt anstellen und die Scherbolzen festschrauben. Nach dem Herausdrehen des Papierstreifens hat die Verzahnung das richtige Spiel.

Grundsätzlich wird beim Gewindeschneiden die Schloßmutter von Beginn bis zur Fertigstellung des Gewindes nie geöffnet, damit der Drehmeißel bei mehrmaligen Schnittdurchgängen stets in die richtige Ausgangsstellung gelangt.

Eine Ausnahme bildet das Schneiden von metrischen Gewindesteigungen, die in der Leitspindelsteigung als Ganzes enthalten sind, hier kann nach jedem Arbeitsgang die Schloßmutter geöffnet und der Support mittels Handrades in die Ausgangsstellung zurückgebracht werden.

Das sind: 1,5 - 0,75 - 0,5.

Die nachfolgende Anleitung sowie die Gewindeschneid­ta­bel­len sind auf die Leitspindel mit 1,5 mm Steigung bezogen. Die Gewindeschneid­ta­bel­le (siehe Seite 28) ist auch an der Innenseite des Vorschubgetriebedeckels angebracht.

Für Maschinen mit zölliger Leitspindel bleibt der Arbeitsvorgang derselbe, nur die Zahnradkombination ändert sich. Gewindeschneid­ta­bel­le für Maschinen mit zölliger Leitspindel (siehe Seite 28).

Schere nach Lockern der Fixierschraube herabschwenken.

1. Vorschubgetriebe abmontieren

- a) Sicherungsschraube SW10 lockern; Sicherungsscheibe abnehmen, Zahnrad  $z = 20$  und Hülse abziehen. Das Wendeherzzahnrad  $z = 35$  bleibt immer an der Maschine.
- b) Vorschubeinheit abnehmen. (Schlüssel­fläche hinter Zugknopf)
- c) Zwischenzahnrad und das Leit­spindel­zahnrad ebenfalls durch Lockern der Sechskantschrauben und Abnehmen der Sicherungsscheibe abziehen.

2. Auf den Wendeherzbolzen das Zahnrad  $z = 60$  aufschieben und anschließend die Hülse aufstecken. Mit Sicherungsscheibe und Sicherungsschraube das Zahnrad am Wendeherzbolzen fixieren.

3. Auf die Leit­spindel eine Hülse aufschieben und das Zahnrad  $z = 45$  aufstecken und fixieren.

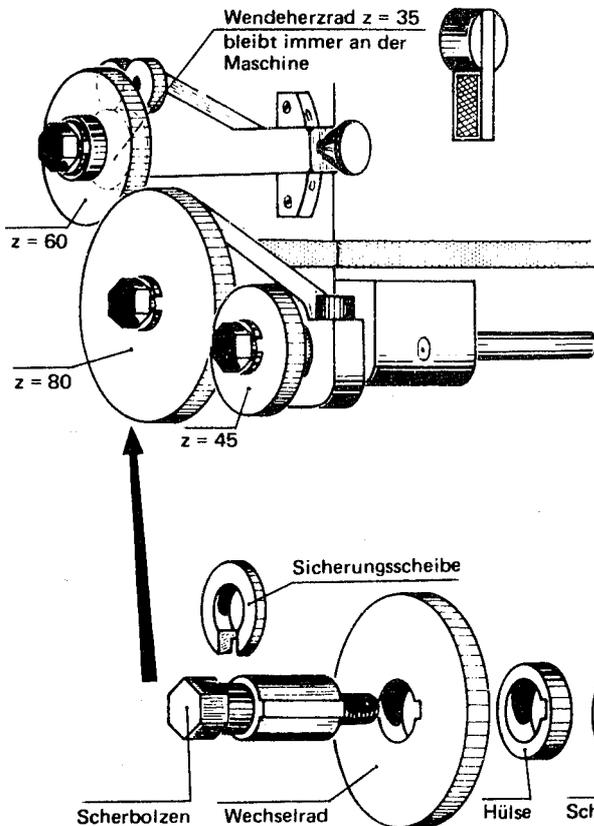
4. Scherbolzen mit seinem Nutenstein in die obere Nut der Schere einführen.

5. Eine Hülse auf dem Scherbolzen aufschieben und anschließend das Zahnrad  $z = 80$  aufstecken.

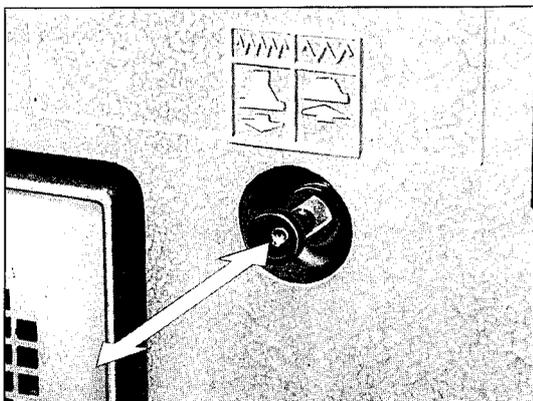
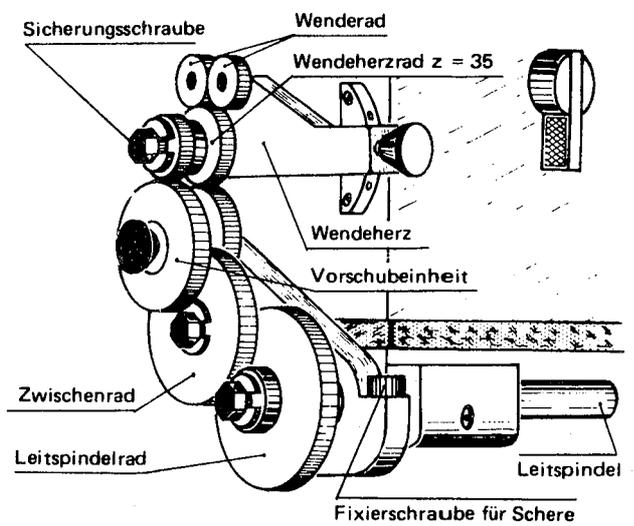
6. Das auf dem Scherbolzen montierte Zwischenrad  $z = 80$  an das Leit­spindel­zahnrad heranschieben und mit diesem in Eingriff bringen. In dieser Stellung das Zwischenrad fixieren.

7. Die Schere mit dem Zwischenrad hochschwenken und mit dem Zahnrad am Wendeherzbolzen  $z = 60$  in Eingriff bringen.

ZAHNRADKOMBINATION FÜR GEWINDESTEIGUNG 2 mm



VORSCHUBGETRIEBE



**Drehen mit automatischem Vorschub**

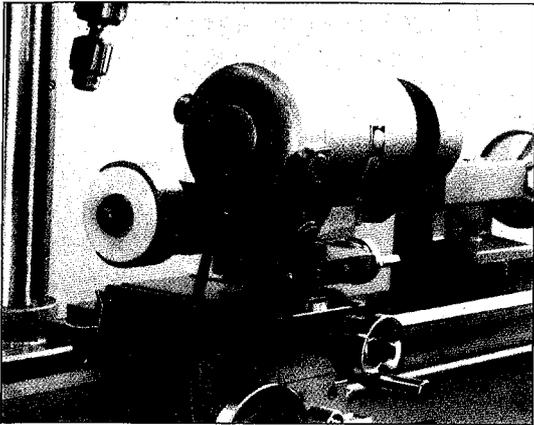
Es stehen zwei automatische Vorschübe zur Verfügung, die je nach Arbeitsvorgang mit dem Schieberad geschaltet werden können.

Schlichtarbeiten - Zug-Druckknopf gezogen

Schrupparbeiten - Zug-Druckknopf gedrückt

## Arbeiten mit dem Supportschleifapparat

Sowohl der Motor als auch die Schleifspindel haben eine 3-stufige Riemenscheibe. Durch Umlegen des Keilriemens können 3 Drehzahlen gewählt werden: 4500, 8000 und 12000 U/min. Der Keilriemen soll nur mäßig gespannt werden, um zusätzlichen Kraftverbrauch und unnötige Abnutzung zu vermeiden.



### Montage auf der Drehmaschine

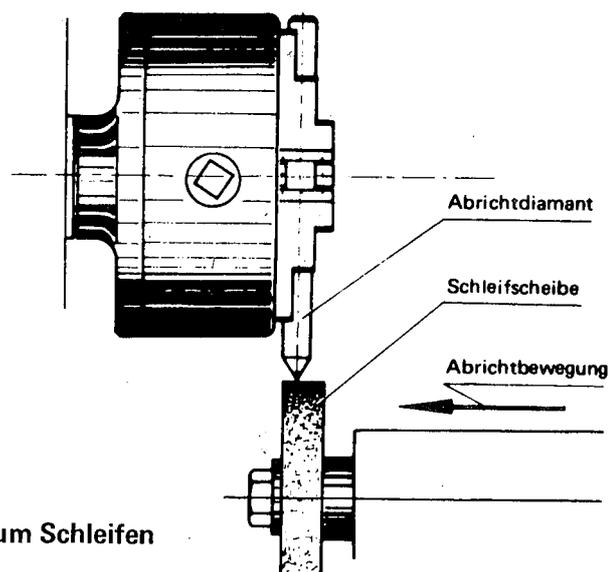
Der Stahlhalter wird von der Drehmaschine abgenommen und die Schleifmaschine auf dem Obersupport aufgesetzt. Dabei muß der Aufnahmebolzen des Obersupports durch das Langloch der Schleifmaschine ragen. Danach ist die Schleifmaschine richtig einzustellen, die Mutter mit Beilagscheibe auf den Aufnahmebolzen aufzuschrauben und festzuziehen.

### Abrichten der Schleifscheibe

Um eine einwandfreie Oberfläche der geschliffenen Werkstücke zu erzielen, ist es notwendig, vor jeder Schleifarbeit die Schleifscheibe mit Abrichtdiamanten abziehen.

Der Abrichtdiamant wird quer in das Drehmaschinenfutter eingespannt (siehe Skizze), so daß der Diamant in Spitzenhöhe steht und nach vorne zeigt. Damit sich das Drehmaschinenfutter während des Abrichtens nicht verdrehen kann, wird die niedrigste Spindeldrehzahl gewählt. Nun wird die Drehzahl am Supportschleifapparat auf 4500 U/min eingestellt und eingeschaltet. Mit dem Support bringt man nun die laufende Schleifscheibe an die Spitze des Abrichtdiamanten heran, bis diese gerade berührt wird. Mit dem Quersupport werden 0,05 mm zugestellt, mit dem Längsschlitten die Abrichtbewegung durchgeführt. Dieser Arbeitsvorgang wird so lange wiederholt, bis die Schleifscheibe über dem ganzen Umfang rein ist.

Nie mehr als 0,05 mm anstellen, da ansonsten der Diamant beschädigt wird.



### Vorschübe und Drehzahlen zum Schleifen

Schnittgeschwindigkeit: 15 – 25 m/sek.  
 Schleifscheibendrehzahl:  
 Außenschleifen: 4500 U/min.  
 Innenschleifen: 8000 oder 12000 U/min.  
 Umfangsgeschwindigkeit des Werkstückes 10 – 15 m/min.

### **Außenschleifen**

Beim Außenschleifen wird hauptsächlich die Scheibe mit 60 mm  $\emptyset$ , Korn 80, Härte M verwendet. Sie wird auf den beim Supportschleifapparat befindlichen Dorn aufgeschraubt, abgerichtet (siehe Abb.) und soll bis zum Verbrauch darauf bleiben. Der Aufnahmedorn mit der montierten Schleifscheibe wird mittels Zugrohres in der Spindel gespannt. Beim Schleifen des Werkstückes führt man den Supportschleifapparat mit laufender Schleifscheibe (4500 U/min.) an das langsam rotierende Werkstück heran, bis sich eine leichte Schleiffunkelbildung zeigt. Darauf wird der Supportschleifapparat mit dem Längsschlitten in Ausgangsstellung gebracht. Mit dem Quersupport max. 0,1 mm zustellen und automatischen Vorschub einschalten. Der Schleifvorgang geht selbsttätig vor sich.

### **Innenschleifen**

Zu diesem Zweck wird der Außenschleifdorn gegen den Innenschleifdorn ausgetauscht. Kleinere Schleifscheiben können auf das vordere Ende des Schleifdorns aufgesteckt (6 mm  $\emptyset$ ) und mit einer Schraube M3 befestigt werden. Ganz kleine Schleifstifte (unter 15 mm) haben eine eingegossene Schraube M3 und können direkt in den Schleifdorn eingeschraubt werden. Sollten Schleifstifte mit zyl. Schäften ausgestattet sein, so können sie statt des Innenschleifdorns eine entsprechende Uhrmacher-Spannzange Lorch-Schmidt Type B 8 in die Spindel einsetzen und spannen. Auch diese Schleifstifte müssen vorher mit dem Abrichtdiamanten abgerichtet werden. Zum Innenschleifen wird die Spindeldrehzahl 8000 oder 12000 U/min. eingestellt. Der Schleifvorgang ist dem des Außenschleifens analog.

### **Kegelschleifen**

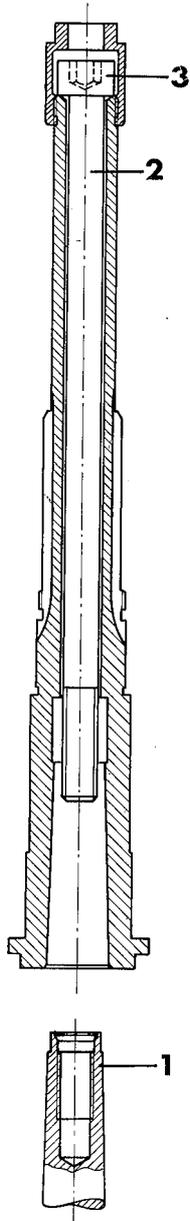
Beim Schleifen an Kegeln wird der Support-Schleifapparat mit dem Obersupport in die gewünschte Winkelstellung gebracht. Das Anstellen ist mit dem Quersupport durchzuführen, der Vorschub für die Längsbewegung erfolgt durch Drehen des Handrades am Obersupport.

**ACHTUNG!** Während der ersten Betriebszeit auftretende stärkere Erwärmung schadet der Spindel nicht. Die Temperatur geht nach den ersten Betriebsstunden von selbst zurück.

### **Reinigung und Wartung**

Die Pinole ist staubdicht geschlossen und sämtliche Kugellager sind auf Lebensdauer geschmiert. Trotzdem ist nach Abschluß der Schleifarbeit die Supportschleifmaschine von anhaftendem Schleifstaub zu reinigen. Besonders darauf achten, daß beim Umbau vom Außenschleifen zum Innenschleifen oder umgekehrt die Aufnahmekonen sorgfältigst von Schmutz und Staub befreit werden!

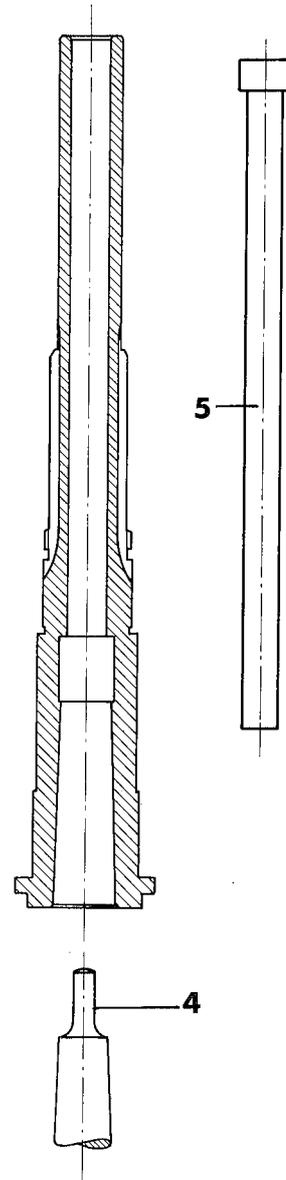
**Spannen und Abnehmen des Werkzeuges von der Vertikalspindel**



**Spannmethode A,**  
für Werkzeuge bzw. Werkzeugaufnahmen  
mit Innenanzugsgewinde ( **1** ).

**Spannen:**  
Die Werkzeuge werden in die Spindel ge-  
steckt und mit der Zylinderschraube ( **2** )  
gespannt.

**Ausspannen:**  
Die Zylinderschraube ( **2** ) wird gegen den  
Uhrzeigersinn gedreht, der Kopf der Schrau-  
be stützt sich an der Abdrückmutter ( **3** )  
ab, das Werkzeug bzw. die Werkzeugauf-  
nahme wird abgedrückt.



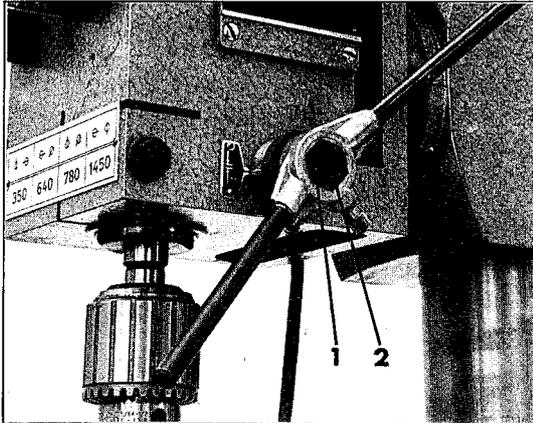
**Spannmethode B,**  
für Werkzeuge bzw. Werkzeugaufnahmen  
mit Austreibblappen ( **4** ).

**Spannen:**  
Die Zylinderschraube ( **2** ) und Abdrück-  
mutter ( **3** ) werden abgenommen.  
Die Werkzeuge werden in die Spindel ge-  
steckt.

**Ausspannen:**  
Die Abdrückstange ( **5** ) wird in die Spindel  
gesteckt. Die Abdrückmutter ( **3** )  
wird soweit aufgeschraubt, bis das Werk-  
zeug durch die Abdrückstange ( **5** )  
ausgestoßen wird.

### Das Einstellen gleichbleibender Bohrtiefe

Sollen mehrere Bohrungen mit gleicher Bohrtiefe hergestellt werden, kann man mit der Vertikalvorrichtung die benötigte Bohrtiefe auf Anschlag einstellen:



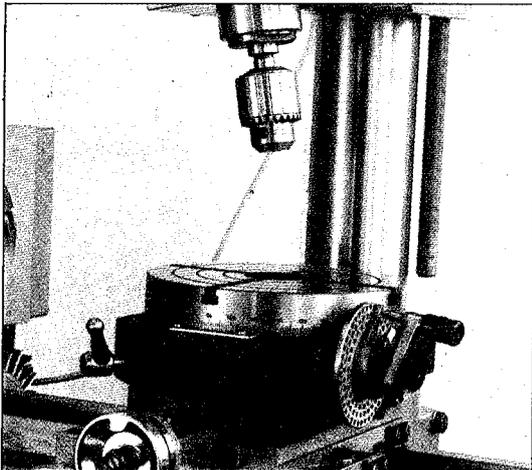
1. Pinolenklemmschraube SW 13 lockern, Pinole geht in 0-Stellung zurück.
2. Sechskantschraube 2 unter gleichzeitigem Gegenhalten der Sechskantschraube 1 lockern.
3. Bohrschlüssel aufstecken und Pinole mit Werkzeug herabschwenken, bis das Werkzeug das Werkstück berührt.
4. In dieser Stellung die Pinole festhalten. Jetzt wird der Skalenring im Uhrzeigersinn bis auf Anschlag verdreht und mit der Sechskantschraube 2 fixiert; gleichzeitig die Sechskantschraube 1 gehalten.
5. Von dieser Einstellung beginnend, kann die gewünschte Bohrtiefe durch Ablesen am Skalenring (von Teilstrich—Teilstrich = 1 mm) gebohrt werden.
6. Ist die gewünschte Tiefe erreicht, wird die Pinole festgehalten, die Schraube 2 gelockert und der Skalenring gegen den Uhrzeigersinn bis auf Anschlag verdreht und mit 2 wieder fixiert; gleichzeitig die Schraube 1 gehalten.

Jetzt können Sie eine beliebige Anzahl von Bohrungen bei gleichen Werkstücken und gleichbleibender Einstellung des Werkstückes herstellen.

### Der Teilapparat

Mit dem Teilapparat ist es möglich, auf der EMCO—Universalwerkzeugmaschine mit Vertikalvorrichtung, Bohr— und Fräsarbeiten wie z. B. das Fräsen von Zahnrädern mit beliebiger Zähnezahl oder Bohren von Lochscheiben usw. durchzuführen.

Der Teilapparat ist für direktes Teilen mit einem Indexbolzen und für indirektes Teilen mit einer Schneckenuntersetzung ausgestattet (Gradeinteilung am Rundtisch zur Kontrolle des Teilvorganges).



### Aufbau des Teilapparates

Der Teilapparat wird auf dem Quersupport aufgesetzt und mit 2 Spannschrauben fixiert. Dabei muß die Lochscheibe mit Kurbel rechts vorne liegen.

### Aufspannen von Werkstücken

Sperrige und asymmetrische Werkstücke werden am Rundtisch gespannt. Im Rundtisch sind 4 Aufspann-T-Nuten eingefräst und auf seiner Aufspannfläche Zentrierrillen eingedreht, die ein leichtes Zentrieren der Werkstücke ermöglichen.

Zum Spannen von zylindrischen Werkstücken und solchen mit symmetrischem Querschnitt wird das 3- oder 4- Backenfutter mit Hilfe des Zwischenflansches am Teilapparat befestigt.

## Verschiedene Teilmethoden

Entsprechend dem Verwendungszweck wird jeweils die für das Werkstück günstigste Teilmethode angewendet

### Direktes Teilen

Der Vorteil des Direktteilens liegt in der schnellen Handhabung; außerdem werden durch das Einrasten eines Bolzens in eine Zahnücke Teilungsfehler vermieden. Das Teilrad besitzt alle  $15^\circ$  eine Zahnücke, also 24 Zahnücken am gesamten Umfang. Somit können alle Teilzahlen von 24, d. s. 2, 3, 4, 6, 8, 12 und 24 direkt geteilt werden.

### Der Arbeitsvorgang bei Direktteilen

1. Klemmhebel 1, 2 lockern
2. Klemmschraube 3 lockern, Indirekteinrichtung gegen den Uhrzeigersinn bis auf Anschlag ausschwenken und wieder fixieren.
3. Den Direktteilhebel 4 herausziehen und gegen Uhrzeigersinn um  $45^\circ$  schwenken.

Nun kann der Rundtisch in jede Position gedreht werden und mit den beiden Klemmhebeln 1, 2 fixiert werden. Wenn Sie jetzt z. B. eine Sechserteilung durchführen wollen, so drehen Sie den Rundtisch so weit, bis der Nullstrich über der Strichmarke des Zeigers steht. In dieser Stellung lassen Sie den Direkthebel 4 einrasten und klemmen den Rundtisch mit den Klemmhebeln 1, 2. Der erste Arbeitsgang kann durchgeführt werden.

Zum Weiterteilen um ein Sechstel lockert man die Klemmhebel 1, 2, zieht den Direktteilhebel heraus und dreht den Rundtisch um 4 Zahnücken weiter (also  $60^\circ$ ). Jetzt läßt man den Teilhebel wieder einrasten. Anschließend wird der Rundtisch wieder mit den beiden Klemmhebeln 1,2 fixiert. Die restlichen Teilungen werden in gleicher Weise durchgeführt.

### Indirektes Teilen

Das indirekte Teilen ist der genaueste Teilvorgang, da hier mit einer Schneckenuntersetzung von 1 : 40 gearbeitet wird. (Teilungsfehler werden also auf 1 : 40 vermindert!) Unter Verwendung der verschiedenen Lochscheiben 5 können beliebige Teilungen ausgeführt werden.

### Lochscheibe

Jedem Teilapparat sind 3 Lochscheiben beigegeben, von denen zwei mit je 3 Lochkreisen und eine mit 2 Lochkreisen ausgestattet sind. Somit stehen 8 Lochkreise von 27 bis 42 zur Verfügung, die auch in der Teiltabelle angegeben sind.

### Die Methode der Indirekteilung

Durch die Schneckenuntersetzung 1 : 40 sind zu einer Volldrehung des Teiltisches ( $360^\circ$ ) 40 Umdrehungen der Kurbel nötig. Es sind also alle in 40 enthaltenen Teiler (40, 20, 10, 8, 5, 4, 2) sofort einstellbar.

Um noch weitere Teile einstellen zu können, ist es nötig, nicht nur volle Umdrehungen der Kurbel durchzuführen, sondern auch Teildrehungen. Dazu ist die Lochscheibe unterteilt.

In der ersten senkrechten Spalte ist die Anzahl der gewünschten Teilzahl angegeben, in der zweiten die jeweils der Teilzahl entsprechenden Winkelgrade. Die dritte Spalte zeigt die Anzahl der vollen Umdrehungen, die mit der Kurbel der Indirektteileinrichtung für die entsprechende Teilzahl gemacht werden müssen. Die acht weiteren Spalten ergeben die Anzahl der Löcher, die beim entsprechenden Lochkreis zu den vollen Umdrehungen dazugezählt werden.

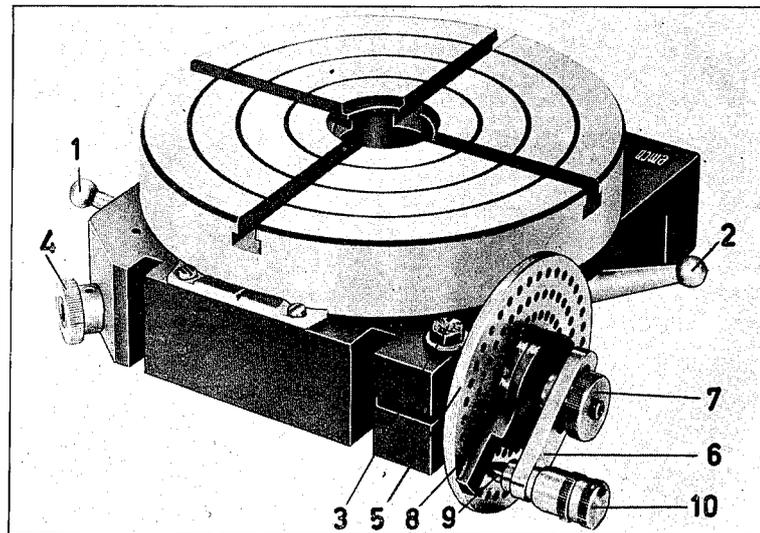
### Ein praktisches Beispiel für den Teilvorgang

Es ist eine 13er-Teilung durchzuführen. Die Einstellzahl (Lochzahl) ist der Teiltabelle zu entnehmen. Demgemäß wird die Lochscheibe mit dem 39er-Lochkreis auf der Indirekt-Teileinrichtung montiert. (Laut Tabelle 3 volle Umdrehungen und weitere 3 Löcher auf dem 39er-Lochkreis.)

Der Vorgang ist wie folgt durchzuführen:

1. Rändelmutter 7 abschrauben, Hebel 6 abziehen..
2. Schere 8 abnehmen
3. Die beiden Senkschrauben heraus-schrauben und Lochscheibe abziehen.
4. Lochscheibe mit 39er-Teilung aufstecken und Indirekt-Teileinrichtung in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
5. Kurbel mit ihrem Indexbolzen auf Lochkreis 39 einstellen.
6. Klemmschraube lösen und Schere so einstellen, daß 4 Teil-löcher (wenn um 3 Lochabstände weitergeteilt werden soll) eingeschlossen werden.
7. Klemmschraube 3 lösen, Indirekt-Teileinrichtung im Uhrzeigersinn bis auf Anschlag einschwenken und mit Klemmschraube wieder fixieren.
8. Die beiden Klemmhebel 1,2 lockern und Direkt-Teileinrichtung 4 ausschwenken.
9. Die Schere 8 so weit in Drehrichtung der Kurbel schieben, bis ein Schenkel am Indexbolzen 9 anliegt.
10. Indexbolzen mit Handhebel 10 herausziehen, 3 volle Umdrehungen durchführen: nun steht der Indexbolzen wieder über dem Ausgangsloch.
11. Nun die 3 zusätzlichen Teilerlöcher in der gleichen Drehrichtung zugeben und den Indexbolzen in das Teilerloch einrasten lassen. (Dabei muß der Indexbolzen am 2. Schenkel der Schere anliegen.)
12. Mit den beiden Klemmhebeln 1,2 Rundtisch fixieren.
13. Für den nächsten Teilvorgang Schere in Drehrichtung weiterschwenken, bis der 1. Schenkel der Schere wieder am Indexbolzen anliegt.

Damit ist der erste Teilvorgang beendet, nach dem Arbeitsgang am Werkstück erfolgt die nächste Teilung in gleicher Weise.



**Achtung!** Vor jedem Teilen müssen die Klemmhebel 1,2 gelockert und nach dem Teilen wieder fixiert werden!

**Anmerkung:** Ist mit der Schere eine größere Lochzahl einzustellen, als ihre maximale Öffnung ist, z.B. 38 Löcher auf der 42er-Scheibe, so wird die Differenz der Löcher zwischen den beiden Schenkeln eingestellt.

**Ein Beispiel:**  $42 - 38 = 4$  Löcher. Beim Teilen ist jetzt eine volle Umdrehung mehr zu machen und die eingestellte Lochzahl 4 zwischen den beiden Schenkeln der Schere nicht dazuzählen, sondern abzuziehen.

**TEILTABELLE**

**FORMEL ZUM ERRECHNEN DER LOCHZAHLEN**

z = Zahl der herzustellenden Teilungen für eine Werkstückumdrehung

K = Zahl der Kurbelumdrehungen für eine volle Werkstückumdrehung

n = Zahl der Kurbelumdrehungen für eine Teilung;  $n = \frac{K}{z}$

Schneckenuntersetzung des Teilapparates 1 : 40 also K = 40

Teilzahl	Grade	volle Umdrehungen der Kurbel	Lochzahl bei Lochkreis						Teilzahl	Grade	volle Umdrehungen der Kurbel	Lochzahl bei Lochkreis						
			27	33	34	36	38	39				40	42	27	33	34	36	38
2	180°	20							32		1						10	
	175°	19	12						33		1		7					
	170°	18	24						34		1			6				
	160°	17	21						35		1							6
	150°	16	18						36	10°	1	3			4			
	140°	15	15						38		1					2		
	130°	14	12						39		1						1	
	125°	13	24						40	9°	1							
3	120°	13	9	11		12		13	42									40
	110°	12	6						44				30					
	100°	11	3						45	8°		24			32			
4	90°	10							48					30				35
	80°	8	24						50								32	
	75°	8	9	11		12		13		7°		21			28			
5	72°	8							52								30	
	70°	7	21						54			20						
	65°	7	6						55				24					
6	60°	6	18	22		24		26	56									30
	55°	6	3						60	6°		18						
7		5							64								25	
	50°	5	15						65								24	
8	45°	5							66				20					
9	40°	4	12			16			68					20				
10	36°	4							70									24
11		3		21					72	5°		15			20			
12	30°	3	9	11		12		13	76						20			
13		3						3	78							20		
14		2							80					17	18	19		20
	25°	2	21						84									21
15	24°	2	18	22		24		26	85					16				20
16		2			17	18	19		88				15					
17		2			12				90	4°		12						
18	20°	2	6			8			95					16				
19		2					4		96						16			
20	18°	2							100						15			
	16°	1	21						120	3°		9	11				13	16
21		1							180	2°		6						14
22		1		27					200									8
24	15°	1	18	22		24		26	240					6				7
25		1						24	270			4						
26		1						21	360	1°		3						
27		1	13							40'		2						
28		1								30'								
30	12°	1	9	11		12		13		20'		1						

### Materialtabelle für Drehmaschine und Vertikalvorrichtung

WERKSTOFF	Schnittgeschwindigkeiten in m/min für Schnellschnittwerkz.					VERTIKAL- VORRICHTUNG
	Schruppen	Schlichten	Bohren	Reiben	Gew.-Schneid.	
Automatenstahl	35	50	40	12	20	
Stahl 50kg/mm <sup>2</sup> Festigk	30	40	35	10	15	25
Stahl 70kg/mm <sup>2</sup> Festigk	20	30	30	8	8	25
Grauguß	20	35	20	8	8	25
Messing	60	100	60	20	30	60
Leichtmetall	60	150	60	30	30	200

#### Beispiel zur Wahl der richtigen Maschinendrehzahl

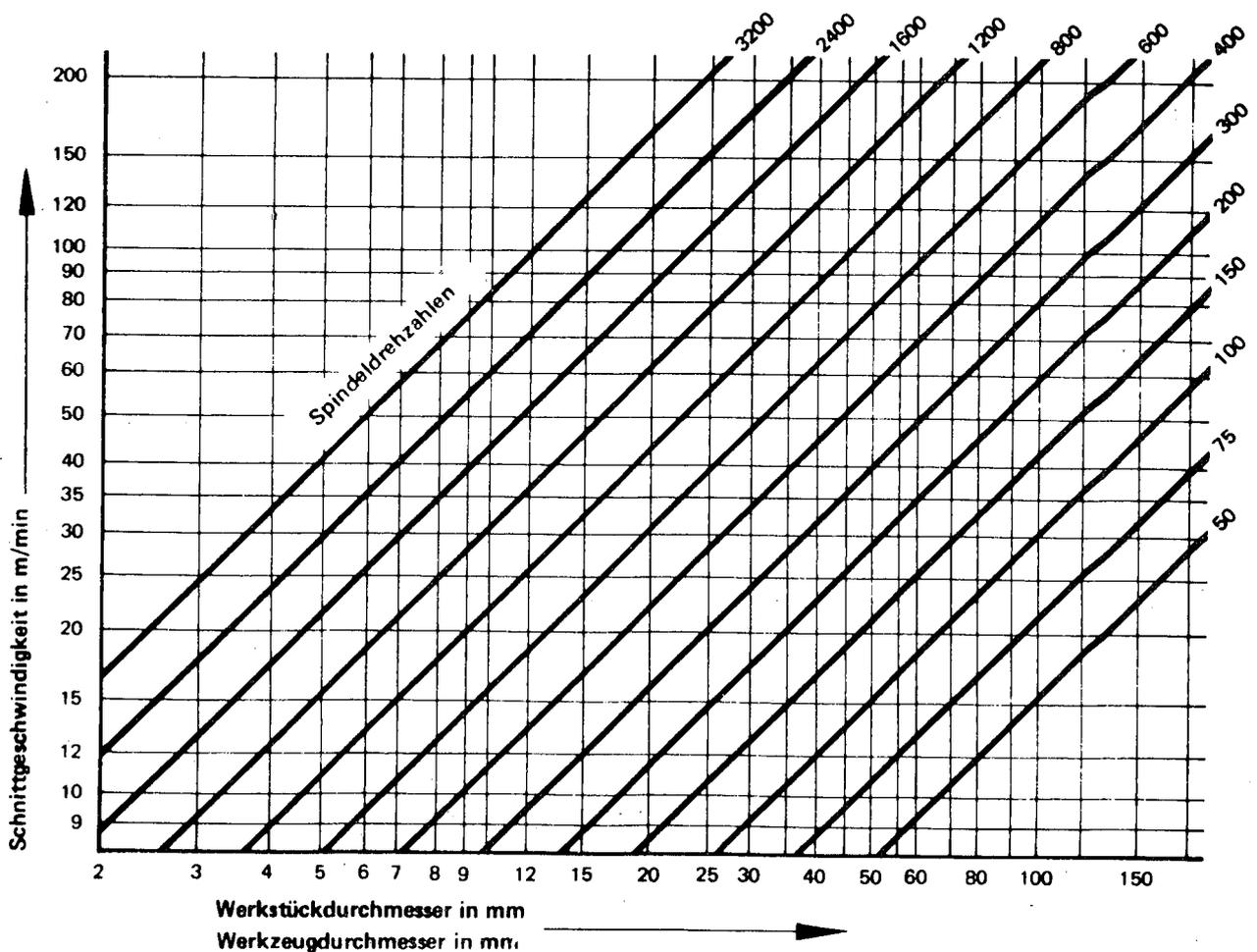
Auf der Drehmaschine wird eine Welle aus Stahl mit 70kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit vorgedreht (schruppen). Wellendurchmesser 60mm.

Aus der Materialtabelle entnehmen wir unter „Stahl 70kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit“ und „Schruppen“ eine Schnittgeschwindigkeit von 20 Meter/min.

Wenn wir nun in der Schnittgeschwindigkeitstabelle bei „Werkstückdurchmesser 60mm“ die senkrechte Hilfslinie hinaufgehen bis zum Kreuzungspunkt der waagrechten Hilfslinie von 20m/min, ersehen wir, daß dieser Schnittpunkt zwischen den Maschinendrehzahlen 100 und 150 liegt. Da er jedoch näher der niederen Drehzahl liegt, wählen wir die Maschinendrehzahl 100U/min.

#### VORSCHÜBE DES LÄNGSSCHLITTENS in mm/min (für Arbeiten mit der Vertikalvorrichtung).

Drehzahl U/min	65	130	265	350	530	700	1400	2800
Schlichtvorschub	3,30	6,60	13,30	17,50	26,60	35,00	70,00	140,00
Schruppvorschub	7,80	15,60	31,80	42,00	63,60	84,00	168,00	336,00



**BEISPIEL ZUR ANWENDUNG DER GEWINDESCHNEIDETABELLEN**

Maschine mit metrischer Leitspindel; gewünscht wird ein metrisches Gewinde mit 0,75 Steigung.

mm	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8
W	20	20	20	35	20	40
Z <sub>1</sub>	80 H	75 H	75 H	H 80	80 H	80 H
Z <sub>2</sub>						
L	75 H	60 H	50 H	H 75	40 H	75 H

Die in der rechten Spalte stehenden Zahnräder bzw. Distanzhülsen werden immer als erstes, also vor der linken Reihe aufgesteckt. Mit den Querlinien werden die jeweils in Eingriff stehenden Zahnräder dargestellt. Wo die Tabellenspalte Z<sub>1</sub> mit einer Querlinie überbrückt ist, entfällt der zweite Scherbolzen. (Der Kraftfuß erfolgt in diesem Falle vom Wendeherz über Zwischenrad Z<sub>2</sub> zur Leitspindel.)

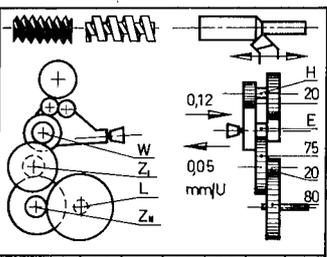
**LEGENDE ZU DEN GEWINDESCHNEIDETABELLEN**

- mm = Gewindesteigung metrisch
- Mod = Modulgewinde
- n/'' = Gewindesteigung Zoll
- W = Wendeherzbolzen

- Z<sub>1</sub> = Erstes Zwischenrad
- Z<sub>2</sub> = Zweites Zwischenrad
- L = Leitspindelzahnrad
- H = Distanzhülse
- E = Vorschubeinheit

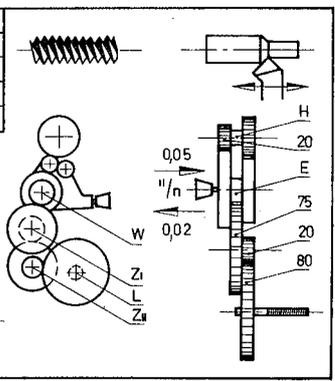
**TABELLE FÜR MASCHINE MIT METR. LEITSPINDEL**

mm	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3
W	20	20	20	35	20	40	40	50	35	35	60	45	50	40
Z <sub>1</sub>	80 H	80 H	45 H H	80	50 H	80 H	80 H	80 H	80 H	45 H	80 H	80 H	80 H	50 H
Z <sub>2</sub>			60 H		60 H					30 H	60 H			55 H
L	75 H	60 H	50 H H	75	40 H	75 H	60 H	60 H	40 H	30 H	45 H	30 H	30 H	20 H
Mod.	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,9	1			
W	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55			
Z <sub>1</sub>	70	40	70	50	70	60	70	80	50	60	70	40	70	60
Z <sub>2</sub>														
L	H 75	H 75	H 75	H 75	H 75	H 75	H 70	H 30	H 50	H 40	H 25	H 30		
n/''	8	9	10	11	12	13	16	18	19	20	22	24	26	28
W	55	55	55	50	55	65	55	50	40	55	50	55	30	50
Z <sub>1</sub>	65	50	45	50	65	60	65	50	45	80	70	70	65	25
Z <sub>2</sub>	H 45	60	65	H 45	H 45	H 45								
L	H 20	30 H	H 30	H 30	H 30	H 30	50 H	H 65	H 45	45 H	65 H	65 H	H 80	50

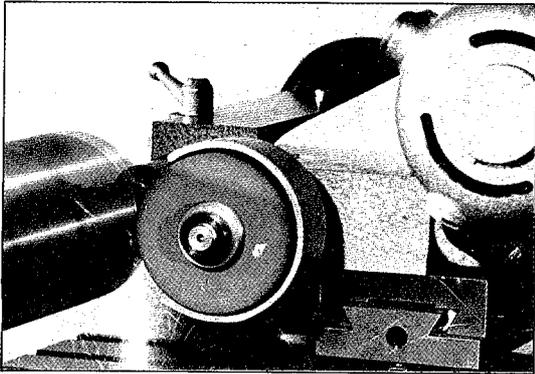


**TABELLE FÜR MASCHINE MIT ZÖLL. LEITSPINDEL**

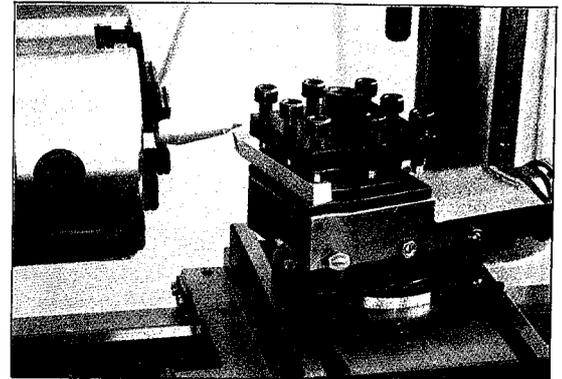
n/''	8	9	10	11	11,5	12	13	14	16	18	19	20	22
W	40	40	40	40	50	40	40	40	30	40	70	40	40
Z <sub>1</sub>	45 H	50 H	45 H	50 H	45	25	50 H	50 H	70	60	60	40	80 H
Z <sub>2</sub>	60 H	45	60	60 H	55	60	60 H	65	60 H	50 H	65		
L	20 H	H 30	25 H	H 30	H 20	30 H	H 30	H 30	H 20	45 H	H 75	50 H	55 H
n/''	24	26	28	32	36	40	44	48	56	64	72	80	
W	20	40	40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Z <sub>1</sub>	55 H	70 H	75 H	60 H	60 H	60 H	60 H	55 H	60 H	60 H	65 H	65 H	
Z <sub>2</sub>	60 H			50 H	50 H	45 H	45 H	45 H	40 H	45	30	50	30
L	30 H	65 H	70 H	40 H	45 H	50 H	55 H	60 H	70 H	80 H	H 60	H 60	
mm	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2			
W	50	55	35	55	50	40	50	60	70	65			
Z <sub>1</sub>	75	30	40	65	75	60	50	45	55	65	55	65	75
Z <sub>2</sub>			70	30			55	65	55	65			
L	H 80	H 75	80 H	H 75	80 H	H 75	H 75	H 75	H 75	H 55			



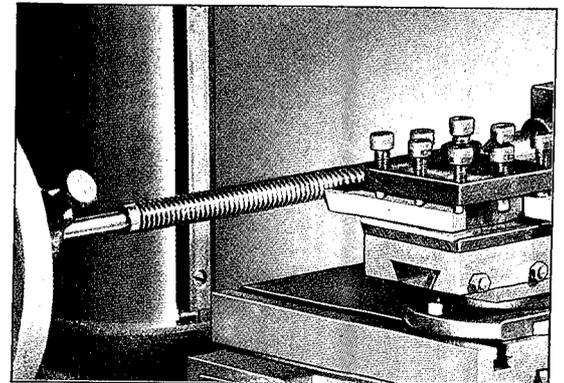
# Arbeitsbeispiele



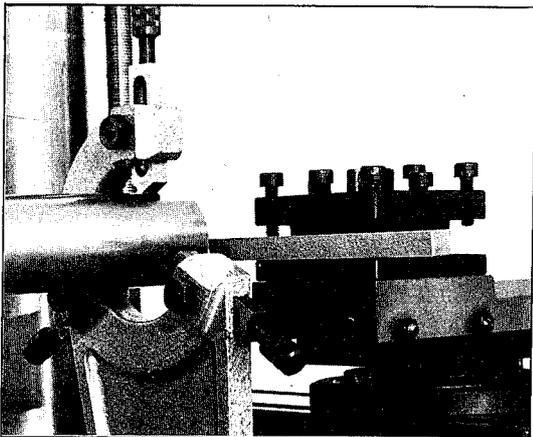
**Rundschleifen, Innenschleifen** (zylindrisch und konisch)



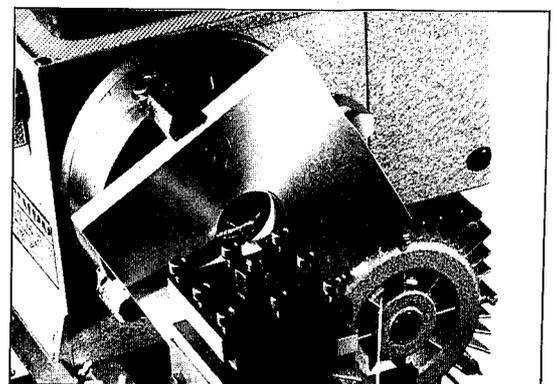
**Drehen** (zylindrisch und konisch), Plandrehen



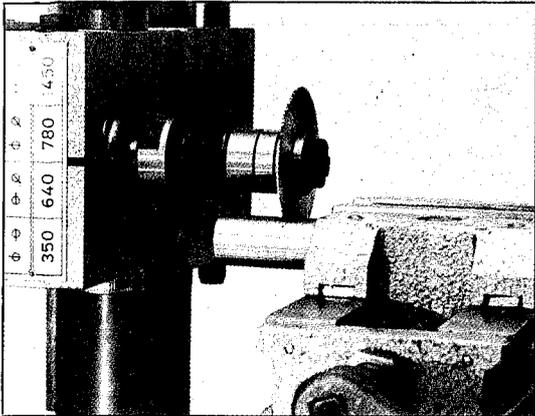
**Gewindeschneiden** ( metrisch, zoll, Modul )



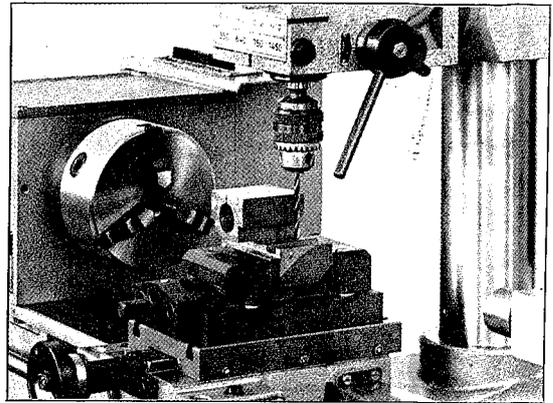
**Drehen in Lünette**



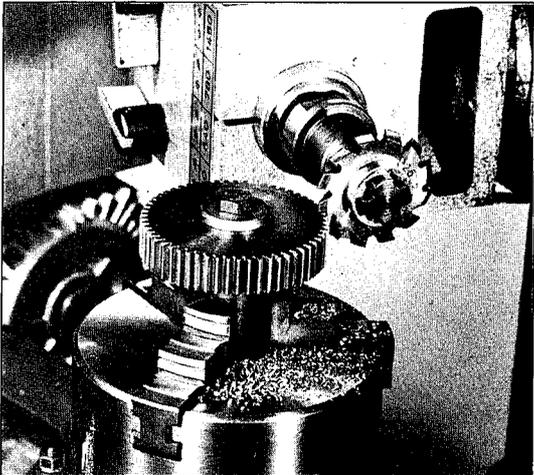
**Innendrehen**



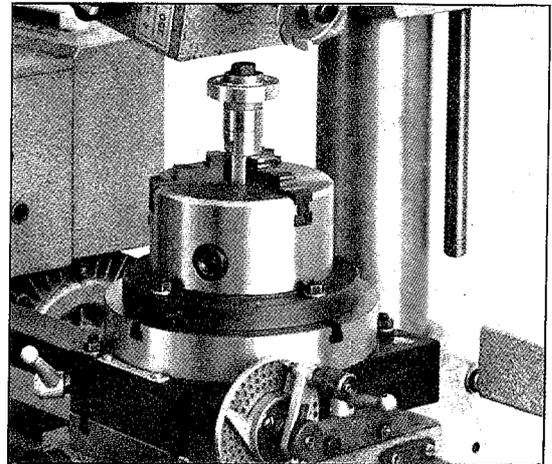
**Absägen** von Rund-, Flach- und Vierkantmaterial



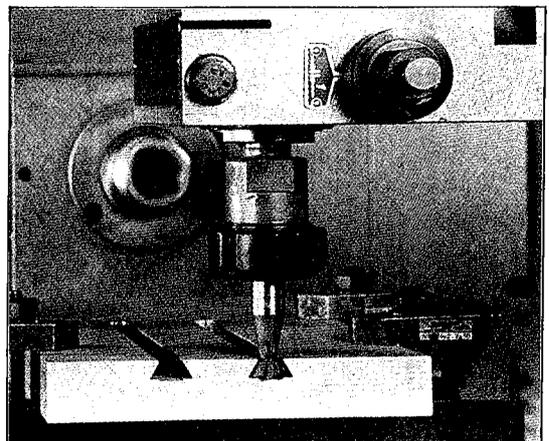
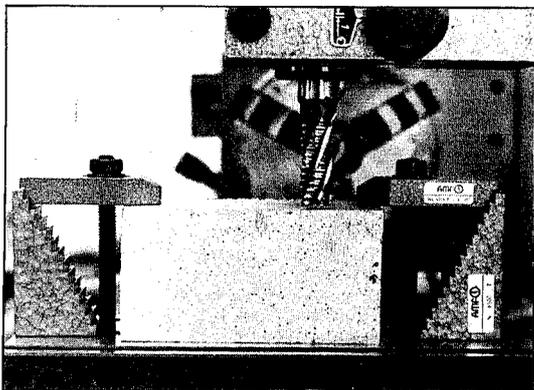
**Bohren** in jeder Winkellage



**Verzahnen** nach dem Teilverfahren

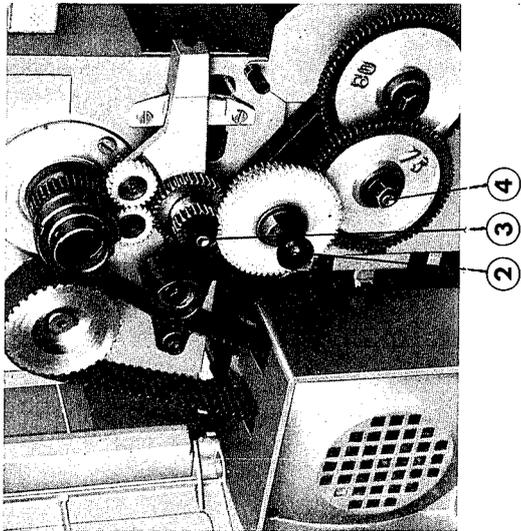


**Fräsen** in jeder Winkellage

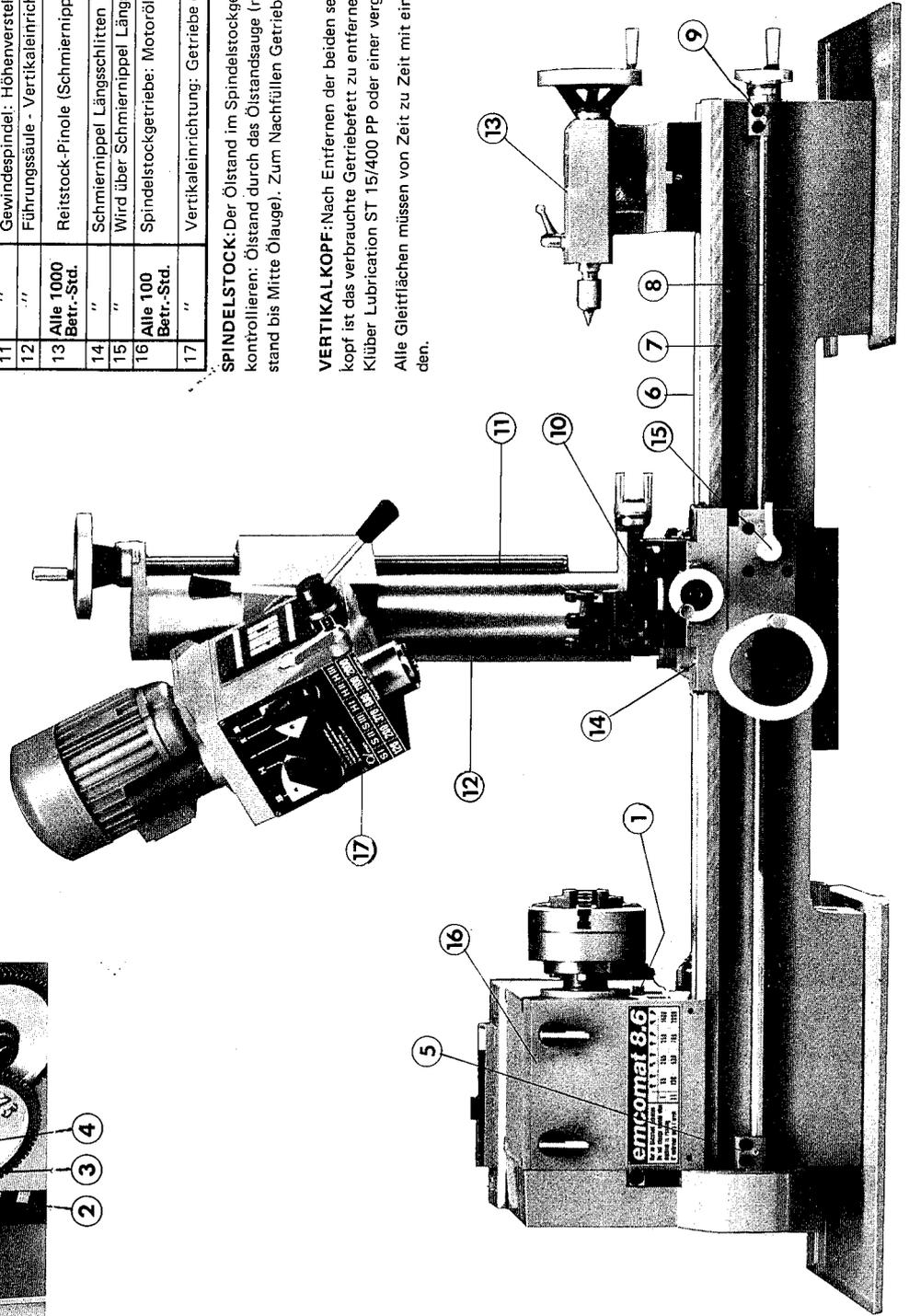


**Senkrecht** und Horizontalfräsen

# Schmierplan



Nr.	Schmier-Intervall	Schmierstelle	Fett	Öl
1	Vor Inbetriebnahme	Ölkontrolle: Kontrolllauge Spindelstock (rechts unter Spindelnahe). Zum Nachfüllen oder bei Ölwechsel: Motoröl SAE 10.		☐
2	"	Vorschubgetriebe: Wechsellager - Nippel-Fett, Zähne-Öl	●	☐
3	"	Linkes Lager der Leitspindel	●	☐
4	"	Bettführungen: sauberhalten, ölen	●	☐
5	"	Zahnstange: über ganze Länge fetten	●	☐
6	"	Leitspindel: sauber halten, über ganze Länge ölen	●	☐
7	"	Rechtes Lager der Leitspindel	●	☐
8	"	Oberschlitten: Führung und Gewindespindel	●	☐
9	"	Gewindespindel: Höhenverstellung - Vertikalkopf	●	☐
10	"	Führungssäule - Vertikaleinrichtung	●	☐
11	"	Reitstock-Pinole (Schmiernippel)	●	☐
12	Alle 1000 Betr.-Std.	Schmiernippel Längsschlitten	●	☐
13	"	Wird über Schmiernippel Längsschlitten (14) versorgt	●	☐
14	"	Spindelstockgetriebe: Motoröl SAE 10, Füllmenge 0,2l	●	☐
15	Alle 100 Betr.-Std.	Vertikaleinrichtung: Getriebe der Vertikalspindel	●	☐
16	"		●	☐
17	"		●	☐



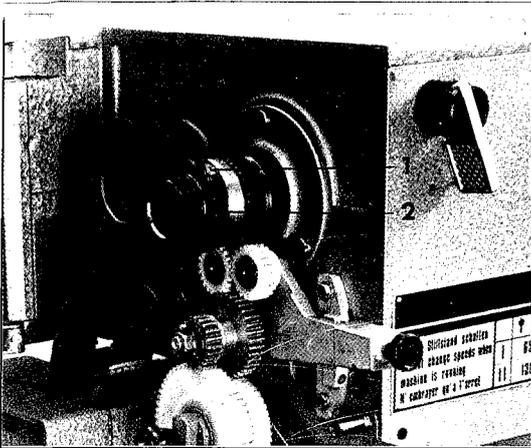
**SPINDELSTOCK:** Der Ölstand im Spindelstockgetriebe ist vor jeder Inbetriebnahme zu kontrollieren: Ölstand durch das Ölstandsauge (rechts von der Spindelnahe) prüfen; (☐) Ölstand bis Mitte Ölauge). Zum Nachfüllen Getriebeöl am Spindelstock abnehmen.

**VERTIKALKOPF:** Nach Entfernen der beiden seitlichen Getriebedeckeln am Vertikalkopf ist das verbrauchte Getriebeöl zu entfernen und durch neues Fett der Qualität Klüber Lubrication ST 15/400 PP oder einer vergleichbaren Qualität zu ersetzen.

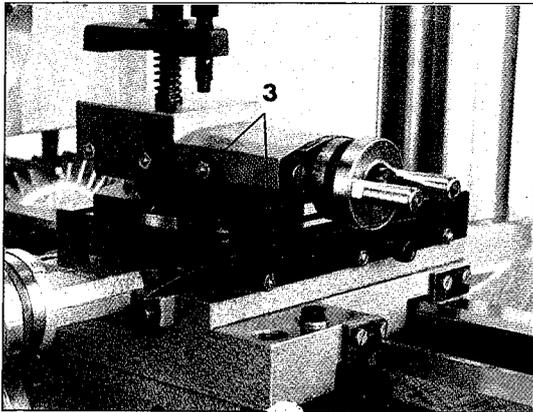
Alle Gleitflächen müssen von Zeit zu Zeit mit einem säurefreien Maschinenöl geölt werden.

## Nachstellen der Lager

### Nachstellen der Arbeitsspindellagerung

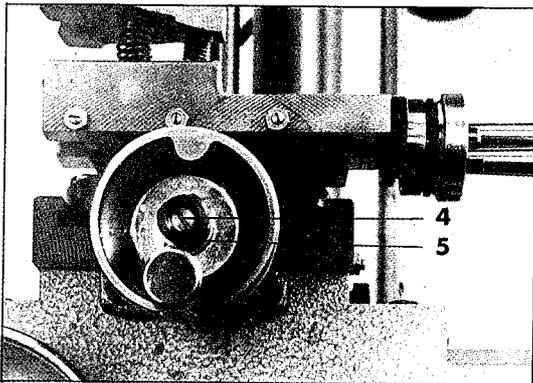


Die Arbeitsspindel ist vom Herstellerwerk spielfrei eingestellt. Wenn sie nach langem Gebrauch allmählich Spiel bekommt, so ist zum Nachstellen der Gewindestift 1 in der Nutmutter 2 (hinteres Ende der Arbeitsspindel) zu lockern und die Nutmutter mit einem Hakenschlüssel so nachzuziehen, daß die Spindel zwar spielfrei läuft, aber sich noch leicht drehen läßt (Gefahr des Verspannens der Lager!) Nun wird der Gewindestift wieder festgezogen.



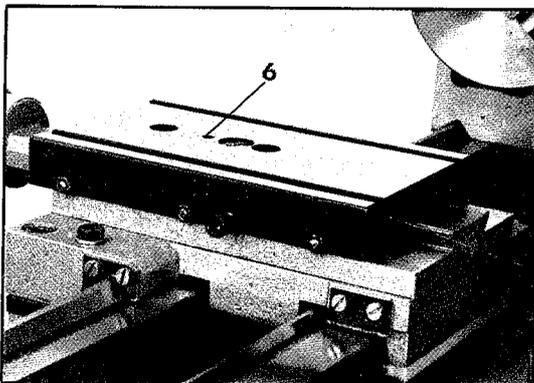
### Nachstellen der Quer- und Oberschlittenführung

Jeder Schlitten ist mit einer Nachstelleiste ausgestattet. Die Nachstelleisten können mit je 3 Nachstellschrauben<sup>3</sup> eingestellt werden, die mit Sechskantmuttern gesichert sind. Die Nachstelleiste wird mit den Schrauben so lange nachgestellt, bis sich der Schlitten in seiner Führung wieder spielfrei verschieben läßt. Anschließend Nachstellschrauben mit Muttern wieder sichern.



### Nachstellen bei axialem Spiel der Schlittenspindel

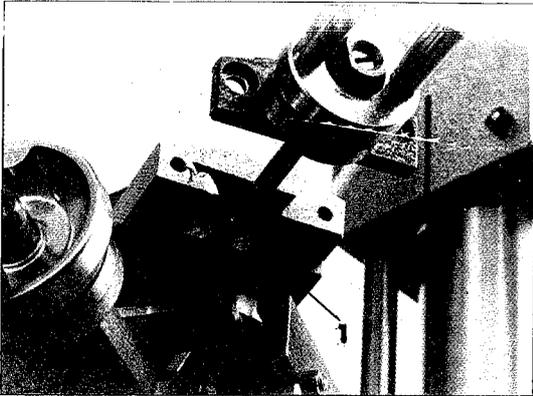
Wenn einer der drei Schlitten (Quer- und Oberschlitten) axiales Spiel bekommt, ist der Gewindestift 4 beim entsprechenden Handrad zu lockern, die Mutter 5 so lange nachzustellen, bis die Spindel in axialer Richtung kein Spiel mehr aufweist. Anschließend die Mutter mit dem Gewindestift wieder kontern.



### Nachstellen bei Spiel der Schlittenspindel in den Muttern

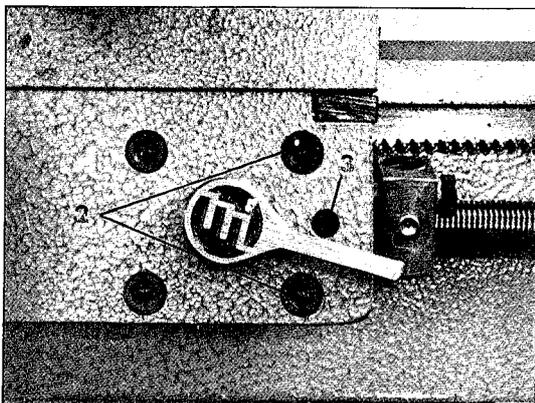
#### Spindel für Querschlitten

Den Oberschlitten abnehmen und Gewindestift 6 am Querschlitten solange nachstellen, bis die Spindel in der Mutter wieder spielfrei eingreift.



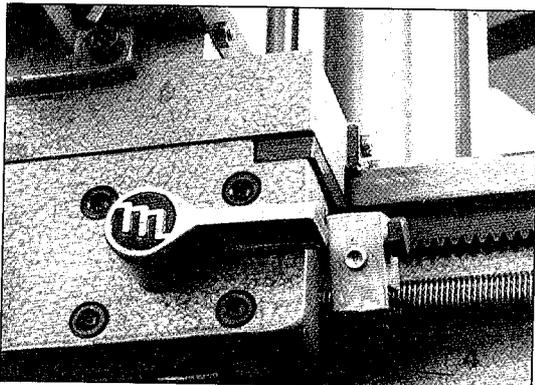
### Spindel für Oberschlitten

Spindelträger nach Entfernen der beiden Zylinderschrauben mit Handrad und Gewindespindel heraus-schrauben. Gewinding 1 nachstellen, bis Gewindespindel wieder spielfrei eingreift.



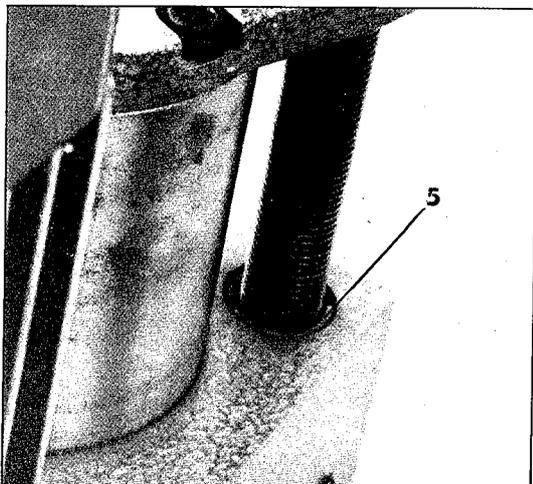
### Nachstellen der Schloßmutterführung

Die 2 rechten Innensechskantschrauben 2 an der Schloßplatte lösen, den Gewindestift 3 hinter dem Schloßmutterhebel 3 so lange nachstellen, bis die beiden Schloßmutterhälften wieder spielfrei in ihren Führungen laufen. Anschließend Innensechskantschrauben wieder fixieren.



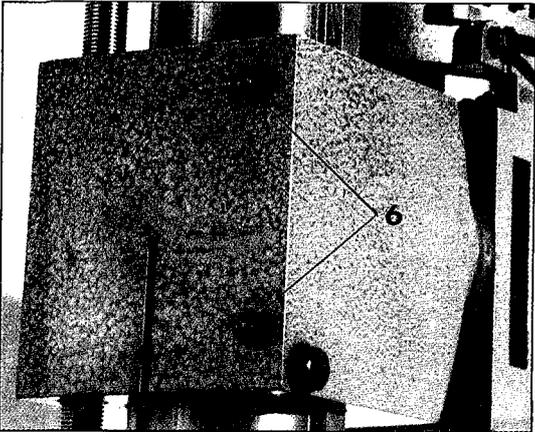
### Nachstellen des Spiels der Schloßmutter in der Leit-spindel

Den Gewindestift 4 an der Unterseite der Schloßplatte so weit heraus-schrauben, bis die Schloßmutter bei eingedrückttem Schloßmutterhebel wieder spielfrei in die Leit-spindel eingreift.



### Nachstellen bei Spiel der Vertikalspindel in der Mutter

In diesem Fall wird der Gewinding 5 solange nachgestellt, bis die Spindel wieder spielfrei in die Mutter eingreift.

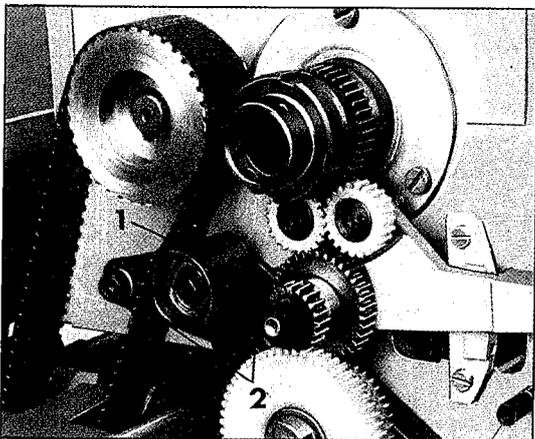


### Nachstellen der Vertikalführung

Die Vertikalkopfführung ist mit einer Nachstelleiste ausgestattet. Diese kann mit zwei Nachstellschrauben 6 (gesichert mit Sechskantschrauben) eingestellt werden.

### Auswechseln des Zahnriemens

Wenn der Antriebsriemen (von der Motorwelle zur Vorgelegewelle) ausgetauscht werden soll, ist die Motorlüfterhaube (links am Motor) abzunehmen, das Vorgelege-Zahnriemenrad nach Entfernen des Sicherungsringes abzuziehen, der neue Zahnriemen aufzulegen und das Rad wieder aufzustecken und zu sichern. Achten Sie bitte beim Montieren der Lüfterhaube darauf, daß der Zahnriemen in den Ausnehmungen frei zu stehen kommt (also nicht streift).



### Spannen des Zahnriemens

Richtige Spannung des Zahnriemens ist für ruhigen Lauf der Maschine und Zahnriemenverschleiß ausschlaggebend.

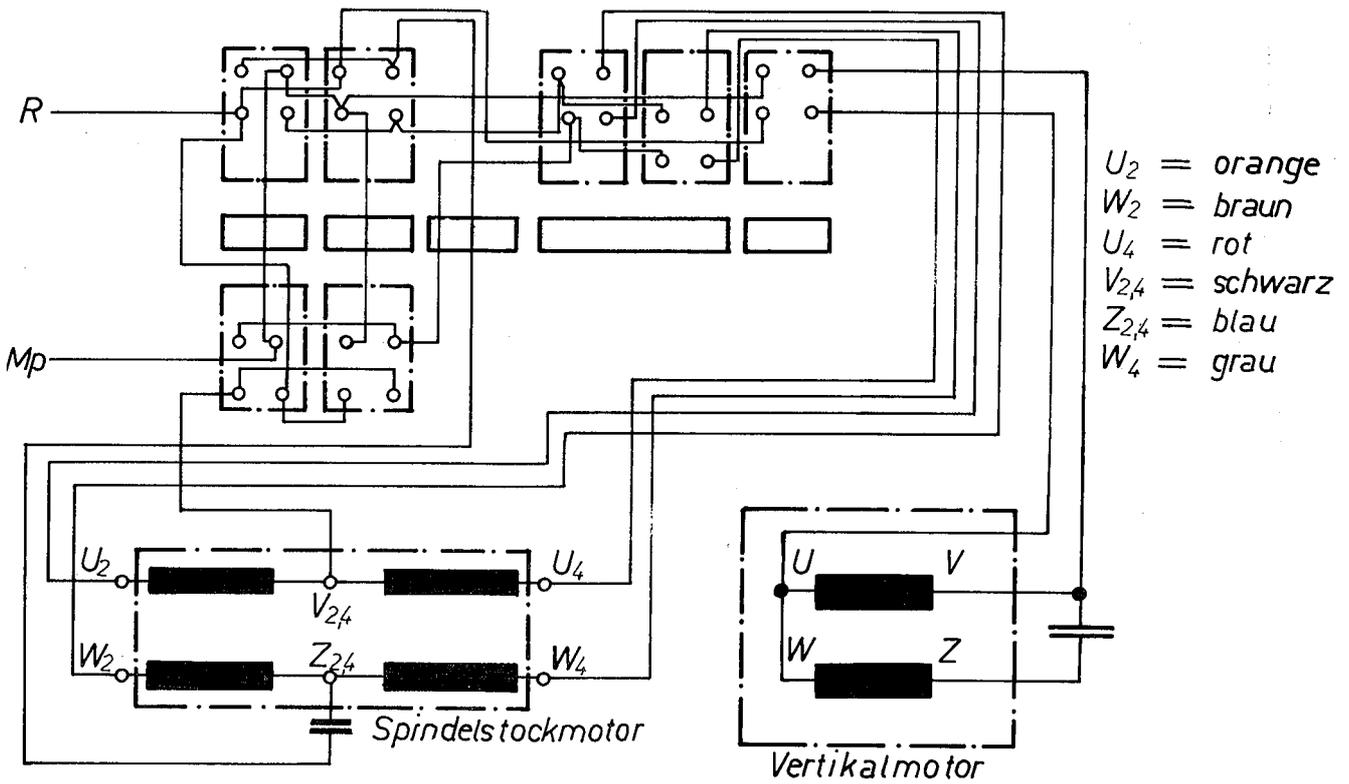
Prüfen der Riemen­spannung

6 - 8 mm darf der Zahnriemen bei richtiger Einstellung nachgeben

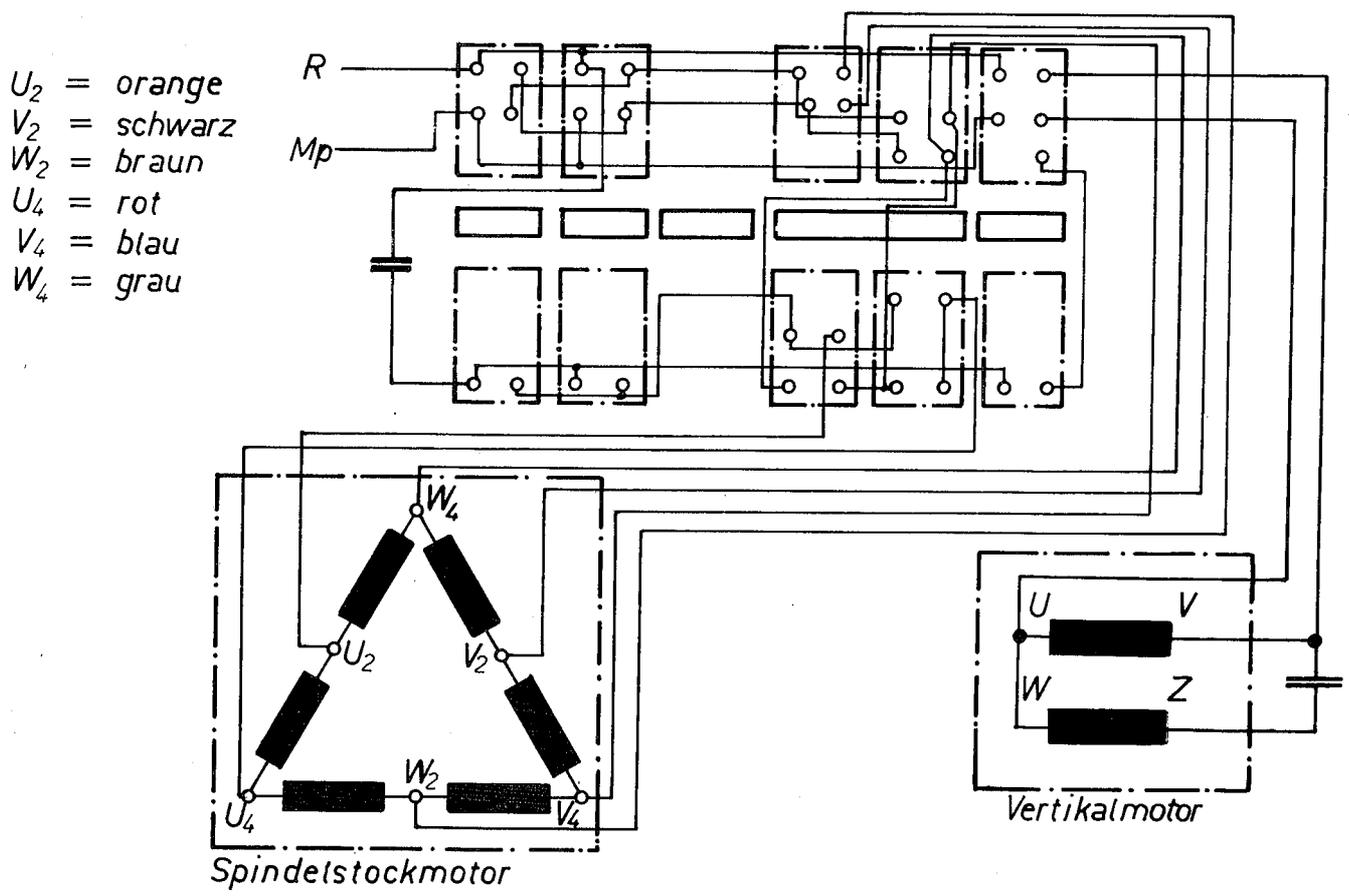
Zur Korrektur Spannrolle 1 einrücken. Zu diesem Zweck müssen die beiden Innensechskantschrauben 2 gelockert und nach erfolgter Einstellung wieder festgezogen werden.

# SCHALTBILD ZU EINPHASENMOTOR

## 100 - 115 V

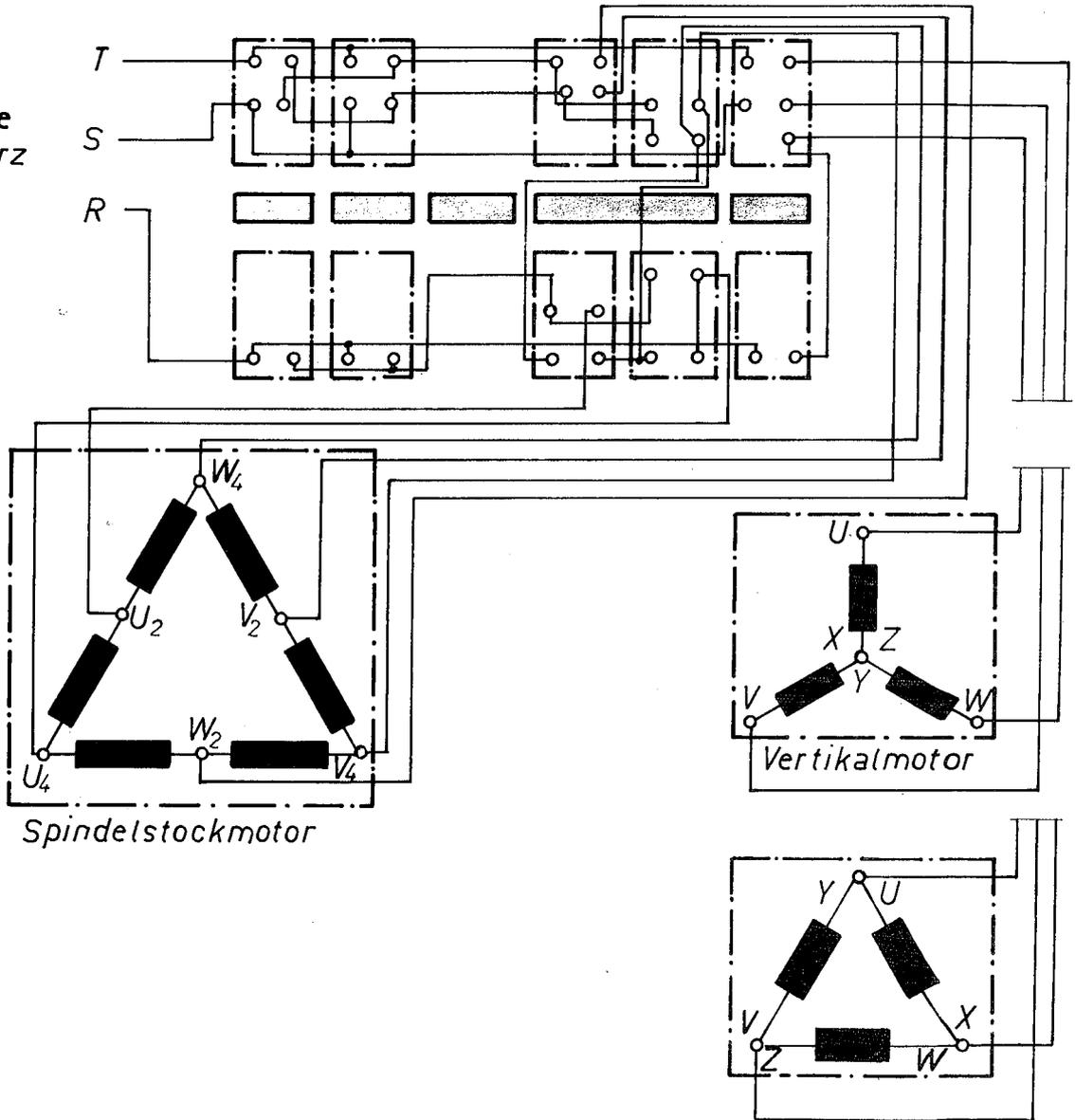


## 200 - 250 V



# SCHALTBILD ZU DREHSTROMMOTOR

- $U_2$  = orange
- $V_2$  = schwarz
- $W_2$  = braun
- $U_4$  = rot
- $V_4$  = blau
- $W_4$  = grau

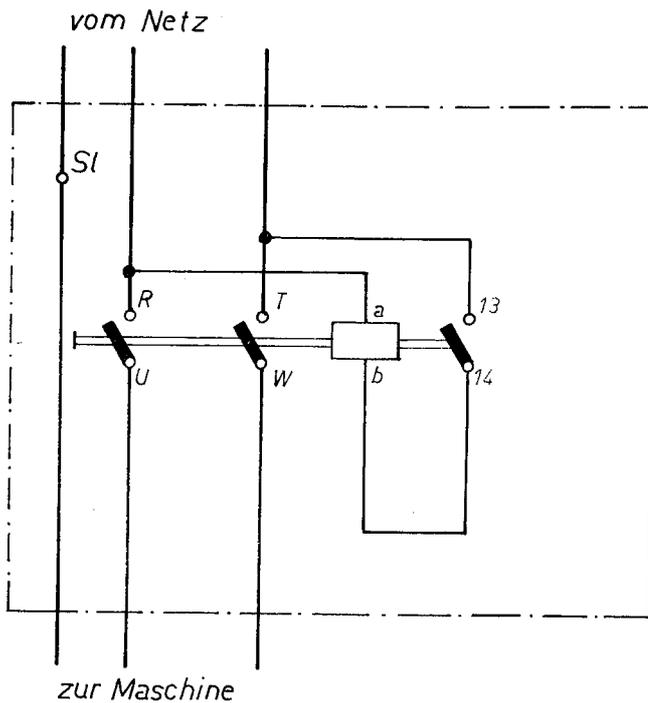


Spindelstockmotor

Vertikalmotor

## STROMLAUFPLAN ZUSATZSCHALTKASTEN

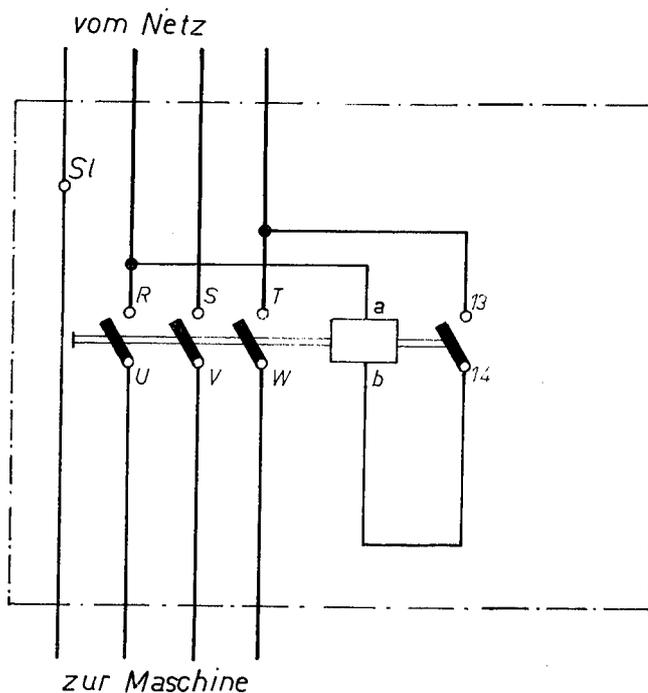
Ausführung nach VDE 0113/12.73



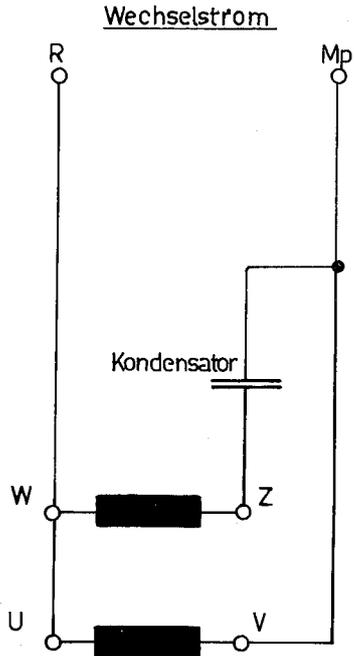
- b1 Not-Aus-Taste
- b2 Ein-Taste
- c1 Spannungsausfallschutz

### Hinweis zur Befestigung des Zusatzschaltkastens:

Der Zusatzschaltkasten ist am Aufstellungsort der Maschine anzubringen und zwar so, daß die Not - Aus - Taste vom Standplatz des Bedienenden aus leicht, schnell und gefahrlos erreichbar ist. Zur Befestigung sind am Zusatzschaltkasten zwei Bohrungen vorgesehen. Die Einbauhöhe muß zwischen 0,4 u. 2 m liegen.

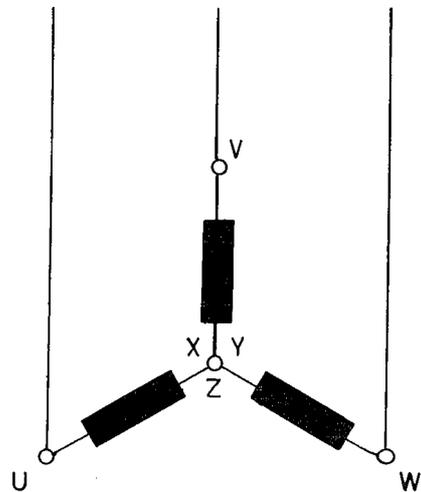
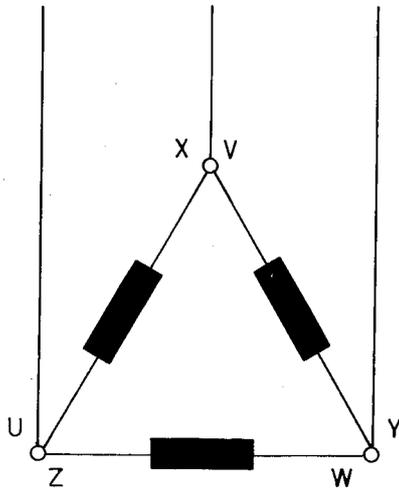
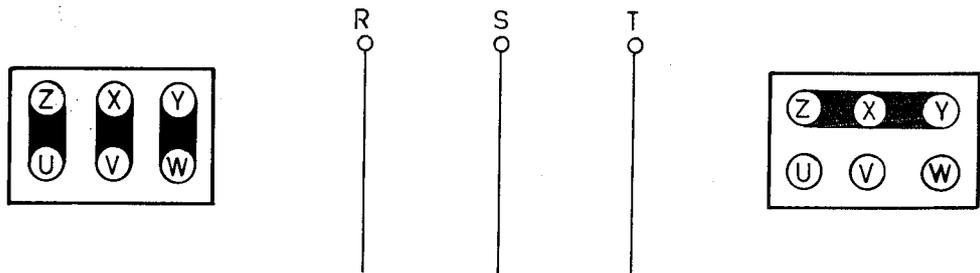


**STROMLAUFPLAN**  
für die Vertikaleinrichtung



Drehstrom

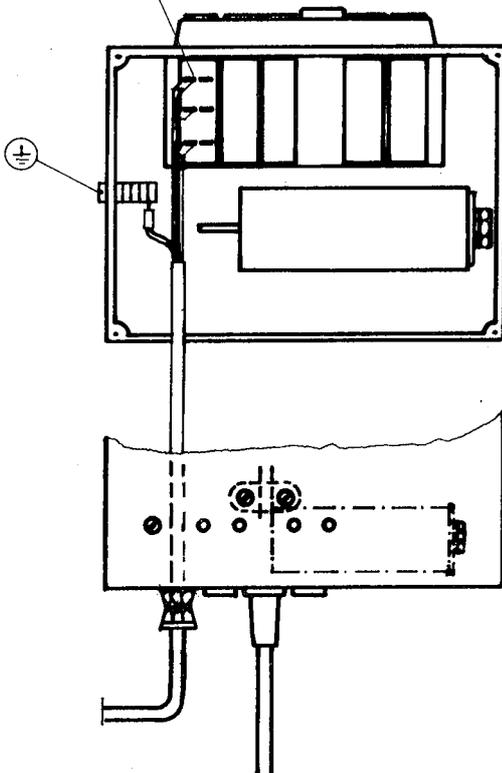
Schaltung  $\Delta$  oder Y siehe Motorleistungsschild



## VERDRAHTUNGSANLEITUNG FÜR DIE VERTIKALEINRICHTUNG

EMCOMAT 8.4, EMCOMAT 8.6  
=====

bleibt bei  
Wechselstrom frei



- 1) Deckel abschrauben
- 2) Das Anschlußkabel der Vertikale nach Abnahme des Verschußstopfens laut Zeichnung in die Bohrung einführen.
- 3) Kabelverschraubung mit der Gegenmutter fixieren.
- 4) Kabelverschrbg. festziehen, indem der Knickschutztrichter eingeschraubt wird.
- 5) Die Enden des Kabels laut Schaltbild (siehe Betriebsanleitung der Drehbank) am Drucktastenschalter anschließen.
- 6) Den Erdungsdraht (gelb/grün) an der Erdungsschraube mit Zahnscheibe und Messingmutter fixieren.
- 7) Deckel wieder anschrauben.

Bei Drehstrom zu beachten:

Dreht sich der Motor in die falsche Richtung, sind die Anschlußdrähte blau und braun zu vertauschen.

Bei Wechselstrom zu beachten:

Der Kondensator ist an dem im Deckel vorgesehenen Bügel zu befestigen.