

BETRIEBSANLEITUNG

OPERATING INSTRUCTIONS

INSTRUCTION DE SERVICE

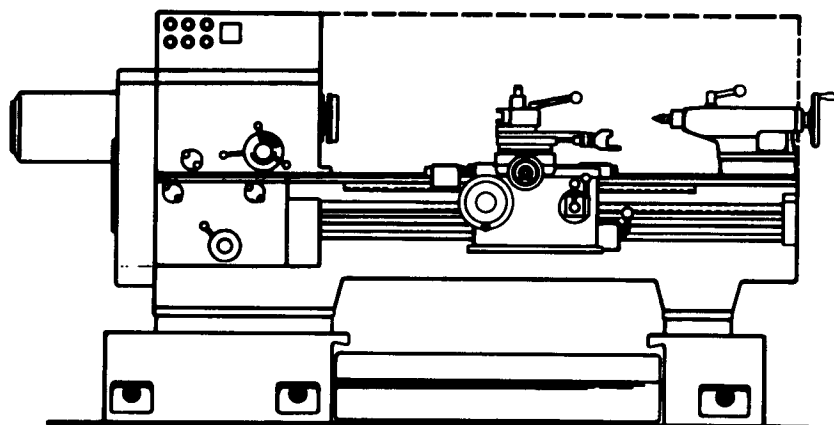
DREHMASCHINE

TURNING MACHINE

TOUR

Hamburg

Hanseat



INHALTSVERZEICHNIS

0 ALLGEMEINES

- 0.1. Benennung der Maschinenteile
 - 0.1.1. Normalzubehör
- 0.2. Technische Daten
- 0.3. Arbeitsraumschema
- 0.4. Fundamentplan
- 0.5. Sinnbilder und Schaltfunktionen
Rechentafel für Dreharbeiten

1 VORBEREITENDE ARBEITEN

- 1.1. Transport
- 1.2. Entfernen des Rostschutzmittels
- 1.3. Aufstellen und Ausrichten
- 1.4. Elektroanschluß
- 1.5. Inbetriebnahme

2 EINRICHTEN UND ARBEITEN

- 2.1. Spannmittelaufnahme
 - 2.1.1. Werkstückgewicht und Werkstückspannung
 - 2.1.2. Weitere Spannmittel
 - 2.1.3. Setzstöcke
 - 2.1.4. Reitstock
- 2.2. Werkzeugaufnahme und Feineinstellung
- 2.3. Begrenzen der Arbeitswege
- 2.4. Einstellen der Drehzahl
 - 2.4.1. Einschalten der Drehbewegung
- 2.5. Einstellen der Vorschubgröße
 - 2.5.1. Schalten der Vorschubbewegung
 - 2.5.2. Überlastauslösung
 - 2.5.3. Längenmeßeinrichtung (Zusatzeinrichtung)
- 2.6. Gewindeschneiden
 - 2.6.1. Einstellen der Gewindesteigung
 - 2.6.2. Gewindetabelle
 - 2.6.3. Schalten der Bettschlittenbewegung
 - 2.6.4. Mehrgängige Gewinde
 - 2.6.5. Berechnung der Wechselräder für Gewindesteigungen die nicht in der Tabelle enthalten sind.
 - 2.6.6. Arbeiten mit einer Gewindeuhr (Zusatzeinrichtung)
 - 2.6.7. Sicherung der Leitspindel

0

1

2

3

4

5

6

3 WARTUNG

- 3.1. Maschinenpflege
- 3.2. Schmierung
 - 3.2.1. Schmierplan
 - 3.2.2. Schmierstoffübersicht
 - 3.2.3. Schmierung im Spindel- und Vorschubkasten
 - 3.2.4. Bettschlitten-Schmierung
 - 3.2.5. Weitere Schmierstellen
- 3.3. Kühleinrichtung

4 URSACHEN UND MÄNGEL IN DER FUNKTION UND IM DREH- ERGEBNIS

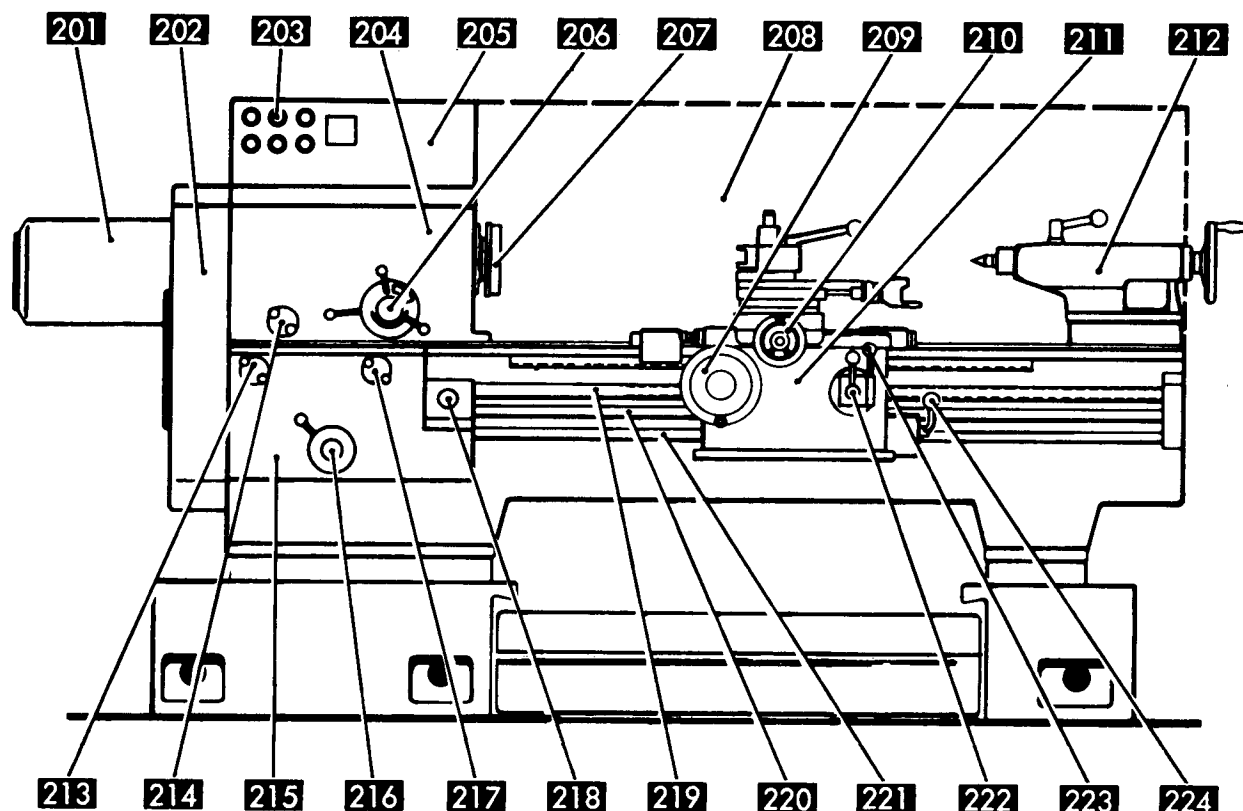
- 4.1. Ungenaueres Drehergebnis - Unsauberes Drehbild
- 4.2. Funktionsstörungen

5 INSTANDHALTUNG

- 5.1. Antriebsmotor
- 5.2. Spindelkasten
 - 5.2.1. Nachstellen der Lamellenkupplung
 - 5.2.2. Nachstellen der Hauptspindellagerung
 - 5.2.3. Verändern der Bremswirkung
- 5.3.4. Schmierölpumpe
 - 5.3.1. Einsetzen eines neuen Abscherstiftes für die Leitspindel
- 5.4. Bettschlitten
 - 5.4.1. Nachstellen der Bettschlittenführung
 - 5.4.2. Nachstellen der Plan- und Oberschieberführungen
 - 5.4.3. Nachstellen der Mutterschloßführung
- 5.5. Reitstock
- 5.6. Verschleißteile

6 ERSATZTEILLISTE

0.1. BENENNUNG DER MASCHINENTEILE



- | | |
|--|--|
| 201 Antriebsmotor (Flanschmotor) | 214 Vorschubabtriebsschaltung |
| 202 Wechselradverdeck | 215 Vorschubkasten |
| 203 Bedientafel | 216 Zehnstufenschaltung des Nortongetriebes (Vorschub-Sichtschaltung) mit seitlich angeordnetem Ein- und Ausrückhebel |
| 204 Spindelkasten | 217 Sechsstufiges Vorschaltgetriebe |
| 205 Schaltschrank | 218 Leitspindelkupplung |
| 206 Sichtschaltung der Hauptspindeldrehzahlen | 219 Leitspindel |
| 207 Hauptspindel mit Spindelkopf nach DIN 55022 | 220 Zugspindel |
| 208 Spanschutz | 221 Schaltwelle |
| 209 Handrad mit Längenmeßeinrichtung | 222 Schalthebel zum Ein- und Ausrücken des Kniehebels |
| 210 Handrad für die Planbewegung des Unterschiebers | 223 Kreuzschalter für die Vorschubbewegung |
| 211 Schloßkasten | 224 Hauptkupplungshebel |
| 212 Reitstock | |
| 213 Umschalthebel mm/inch | |

0.1.1. NORMALZUBEHÖR

- | | | |
|--------------------|---|-----------------------------------|
| Spanfangschale (n) | 2 | Zentrierspitzen, Morse 4 |
| 1 Längsanschlag | 1 | Reduzierhülse in der Hauptspindel |
| 1 Plananschlag | 1 | Schmierpresse |
| 1 Satz Schlüssel | 2 | Bedienungsanleitungen |

0.2. TECHNISCHE DATEN

ARBEITSBEREICH

	Hamburg	Hanseat
Umlaufdurchmesser über dem Bett	430	480
über dem durchgehenden Planschieber	235	295
Arbeitsweg des Planschiebersmax. ca. mm	275	305
des Oberschiebersmax. ca. mm	115	
Verstellweg der Reitstockpinole ca. mm	155	
Zulässiges Werkstückgewicht		
bei fliegend eingespanntem Werkstück		
(max. Schwerpunktabstand 180 mm)	200	
zwischen den Spitzen ohne Setzstock	500	
mit 1 Setzstock	630	
mit 2 Setzstöcken	800	
Drehzahlbereich der Hauptspindel		
24 Vorlaufdrehzahlen, je 2 im Stufensprung 2,36		
unter Last schaltbar	19 ...	2000
oder bei eingeschaltetem Wendegetriebe:		
12 Vorlaufdrehzahlen (Rücklauf 2,36-fach)	19 ...	850
Vorschübe		
36 Längsvorschubgrößen	0,04 ...	2,24
36 Planvorschubgrößen	0,02 ...	1,12
Gewinde		
metrische Gewinde Steigung in mm	0,25 ...	112
Whitworth - Gewinde Gänge auf 1"	1/4 ...	108
Modulgewinde Modul	0,125 ...	28
Diametral - Pitchgewinde Pitch	1 ...	224

ABMESSUNGEN

	Hamburg	Hanseat
Spitzenhöhe über der Flachbahn	210	240
über Prismenoberkante	200	230
Bettbreite	333	
Hauptspindel mit Spindelkopf nach DIN 55022 Größe	6	
Spindelbohrung	56	
Innenkegel 1 : 20, größter Durchmesser	61	
Morsekegel der Zentrierspitzen	4	
Leitspindelsteigung	6	
Durchmesser der Reitstockpinole	65	
Drehmeißelquerschnitt nach DIN 770	25 x 16	

SPANNMITTEL *

Planscheibendurchmesser	400	450
Drei- und Vierbackenfutter, Durchmesser nach DIN 6350	200	
Größter Führungsdurchmesser des feststehenden Setzstockes	10	140
des mitgehenden Setzstockes	10	72

ELEKTRISCHER ANTRIEB

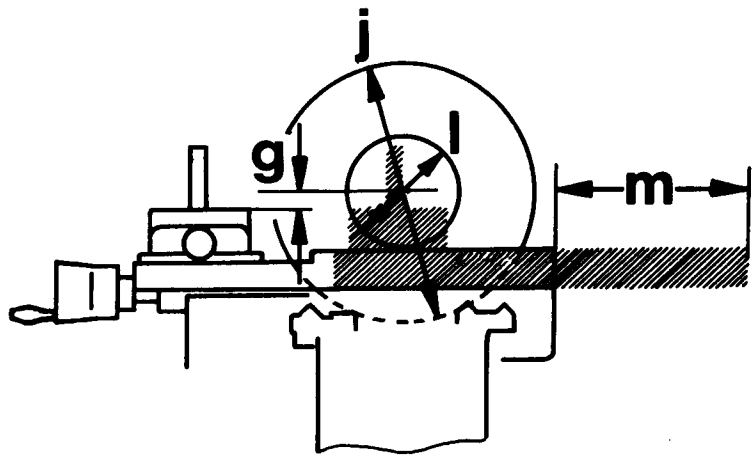
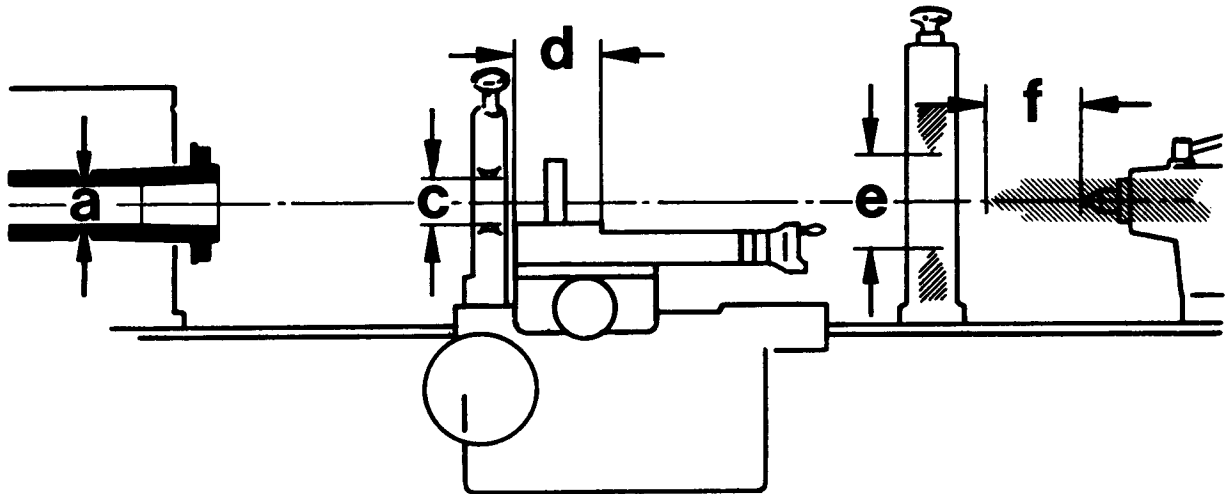
Antriebsleistung	7,5
Lastdrehzahl des Antriebsmotors	1400

GEWICHT der Maschine bei einer Drehlänge von

750 mm	netto ca. kp	1725	1775
1000 mm	netto ca. kp	1800	1850
1500 mm	netto ca. kp	2050	2100

* Sonderausstattung

0.3. ARBEITSRAUMSCHEMA

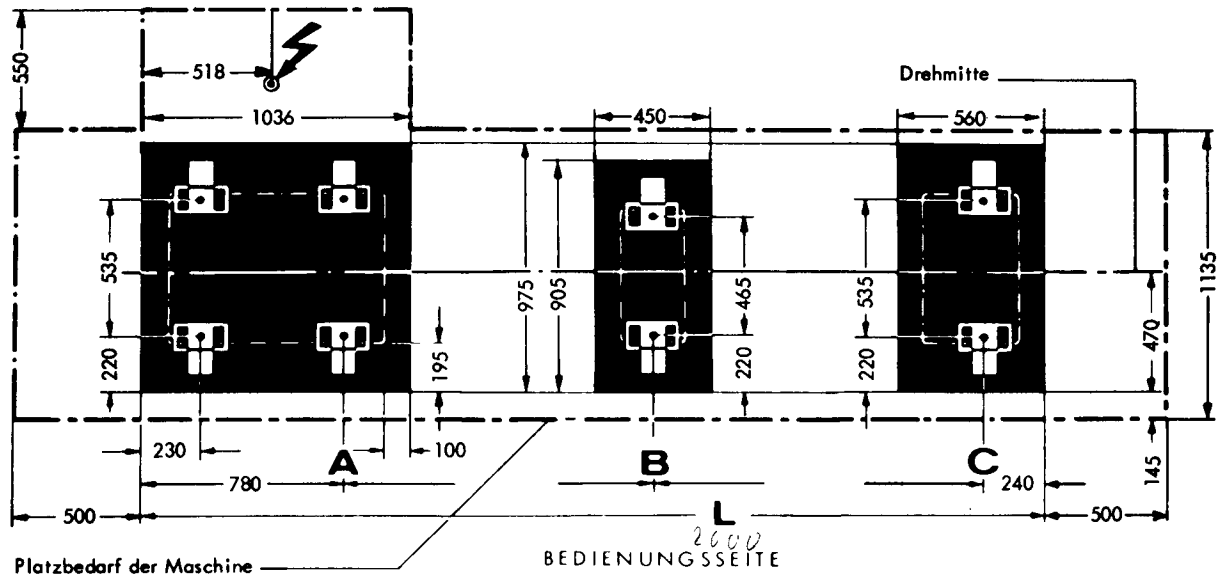


Modell	a	c	d	e	f	g	j	l	m
Hamburg	56	10 - 72	115	10 - 140	155	25	430	235	275
Hanseat	56	10 - 125	115	10 - 140	155	25	480	295	305

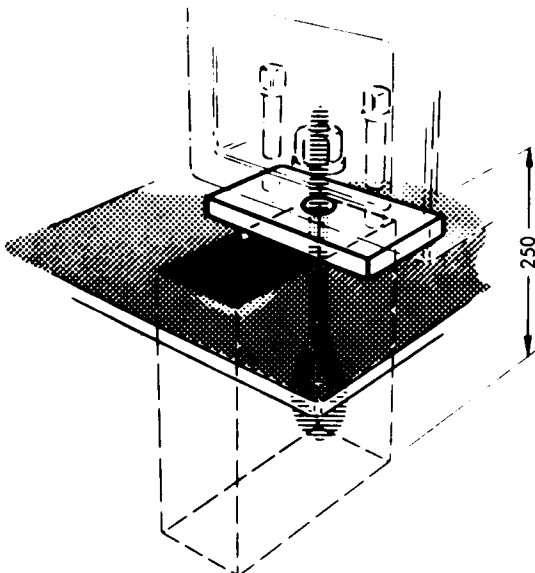
FUNDAMENTPLAN FÜR DIE DREHMASCHINEN - MODELLE HAMBURG UND HANSEAT

Wird ein Fundament benötigt, ist dessen Tiefe auf die Bodenbeschaffenheit abzustimmen (Mindesttiefe 300 mm).

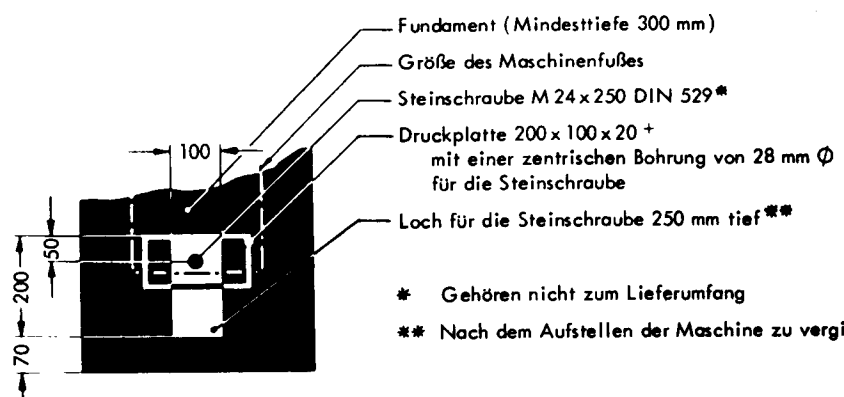
Das Fundament kann auch als durchgehender Sockel ausgeführt werden.



Normale Ausführung mit Druckplatte



Drehlänge	Maß zwischen Punkt			Fundament- länge	Anzahl der Mittelfüße	Anzahl der Druckplatten *	Anzahl der Ausrichtplatten
	A	B	C				
750	●	----- 1330 -----	●	2350	-	6	-
1000	●	----- 1580 -----	●	2600	-	6	-
1500	●	1007 ● ----- 1073 -----	●	3100	1	8	-

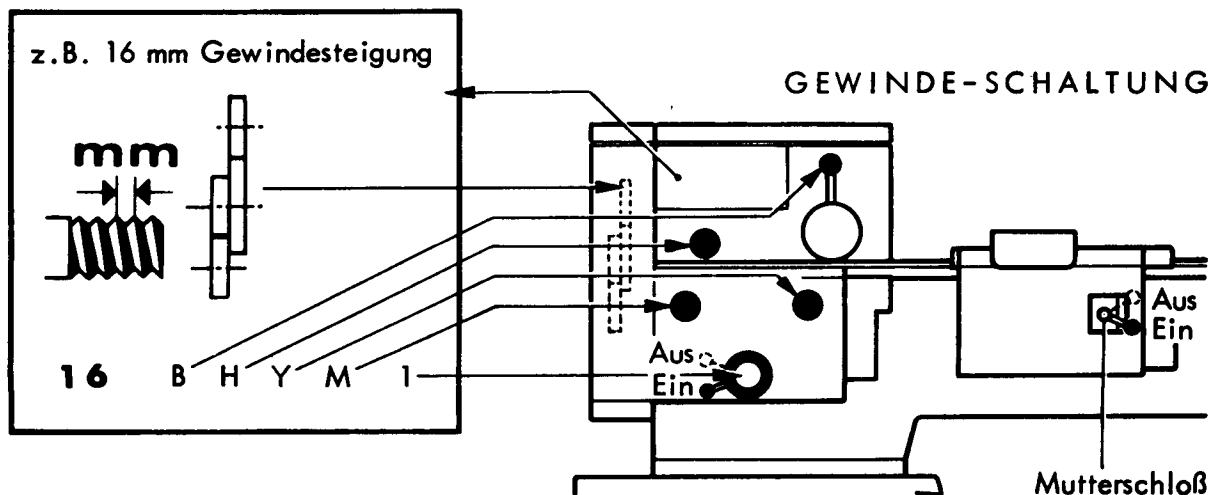
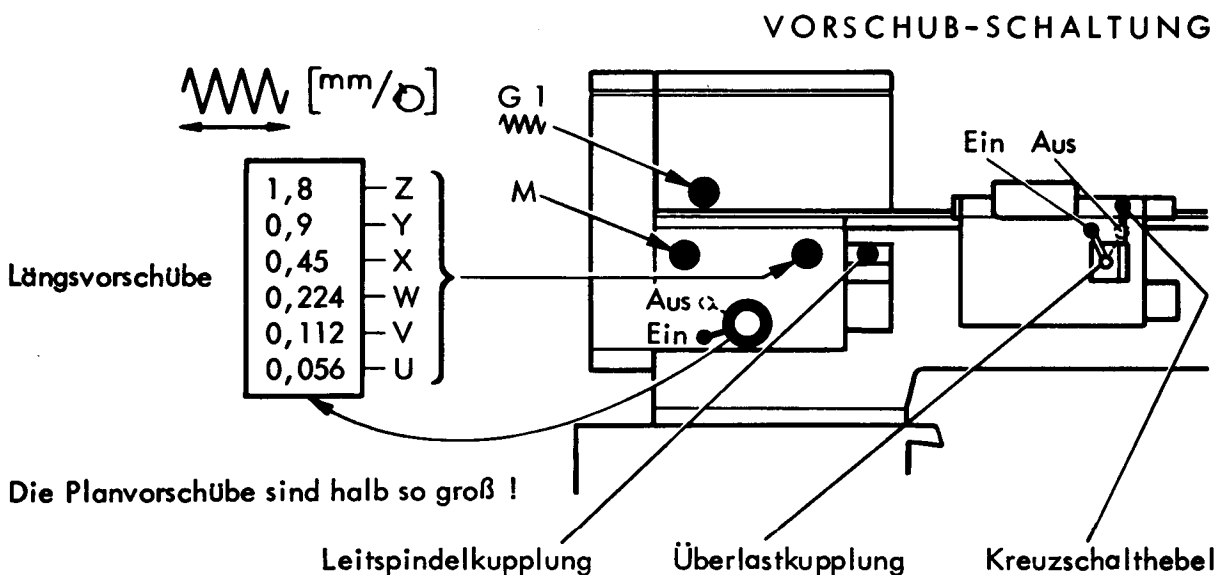
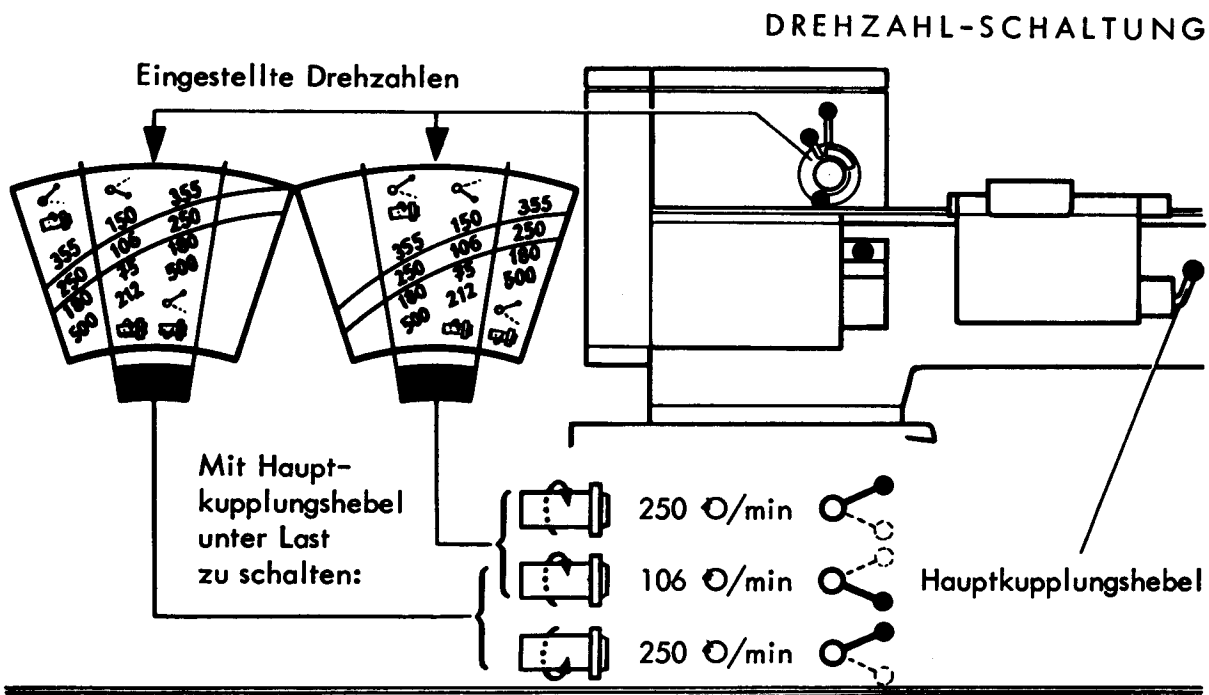


* Gehören nicht zum Lieferumfang

**** Nach dem Aufstellen der Maschine zu vergießen**

0.5. SINNBILDER UND SCHALTFUNKTIONEN

$v[\text{m/min}]$ $n[\text{U/min}]$ $\phi[\text{mm}]$ $v [\text{m/min}]$ = Schnittgeschwindigkeit in Meter pro Minute $\phi [\text{mm}]$ = Drehdurchmesser in Millimeter $n [\text{U/min}]$ = Umdrehungen pro Minute	
 Vorschub (über Zugspindel)	 Gewindeschneiden (über Leitspindel)
 Längsvorschub	 Metrisches Gewinde Steigung in mm
 Planvorschub	 Whitworth - Gewinde in Gängen auf 1"
 Kreuzschalter: Vorschub in Pfeilrichtung Mittelstellung = Handbetrieb	 Modul - Gewinde Steigung = Modul x π
 Antriebsmotor	 Kühlmittel
 Anordnung und Zähnezahl der Wechselräder	normale Steigung Wendegetriebe hohe Steigung



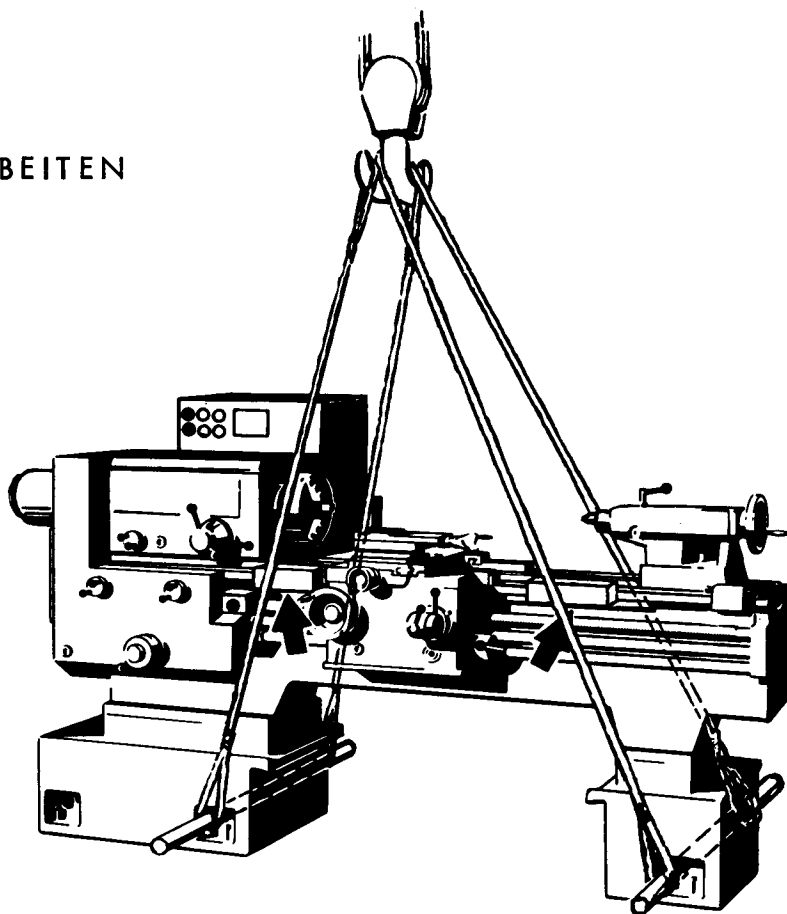
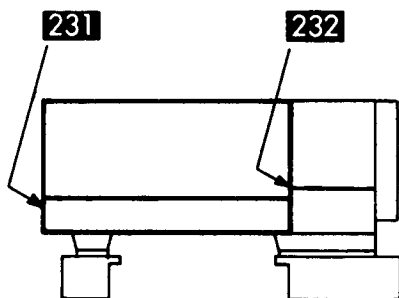
1.7 Rechentafel für Dreharbeiten ESP8700

Werkstoff	Festigk.- σ_B N/mm ²	Spez. Schnittkraft k_g N/mm ² bei Vorschub s und Einstellwinkel α																							
		0,063						0,1						0,16						0,25					
		30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°
St 42	bis 500	3200	3010	2880	2820	2950	2780	2650	2600	2710	2550	2450	2400	2500	2360	2280	2240	2300	2150	2030	1960	1920	2000	1890	1830
St 50	520	4900	4470	4220	4100	4350	3980	3730	3610	3850	3500	3300	3190	3400	3100	2900	2830	3000	2740	2580	2500	2360	2180	2060	1990
St 60	620	3650	3620	3480	3380	3540	3300	3150	3080	3230	3010	2880	2830	2950	2780	2670	2620	2730	2580	2480	2440	2350	2220	2140	2110
St 70	720	5300	5080	5320	5150	5500	4980	4650	4500	4820	4350	4060	3920	4200	3800	3550	3410	3650	3300	3100	2990	2800	2520	2340	2250
C 45, CK 45	670	3800	3450	3320	3250	3380	3200	3100	3040	3150	2990	2880	2840	2940	2800	2700	2660	2750	2620	2540	2500	2400	2310	2250	2220
C 60, CK 60	770	3950	3690	3530	3450	3610	3380	3230	3150	3300	3100	2980	2920	3040	2860	2750	2680	2810	2650	2550	2490	2400	2260	2180	2130
16 Mn Cr 5	770	5150	4720	4450	4320	4590	4200	3950	3830	4080	3720	3500	3400	3610	3300	3120	3020	3210	2930	2750	2680	2580	2440	2360	2310
18 Cr Ni 6	630	5300	5080	5320	5150	5500	4980	4650	4500	4820	4350	4060	3920	4200	3800	3550	3410	3650	3300	3100	2990	2800	2520	2340	2250
34 Cr Mo 4	600	4650	4300	4100	4000	4200	3900	3700	3610	3800	3530	3370	3290	3450	3220	3080	3000	3150	2940	2820	2750	2660	2530	2440	2390
42 Cr Mo 4	730	6000	5450	5150	5000	5300	4880	4620	4500	4750	4370	4120	4000	4250	3890	3650	3550	3780	3450	3250	3150	2980	2720	2580	2500
50 Cr V 4	600	5460	5000	4700	4550	4850	4440	4210	4100	4330	3980	3730	3610	3860	3500	3300	3190	3400	3100	2910	2820	2680	2430	2290	2220
E C Mo 80	590	4120	3880	3740	3660	3810	3590	3450	3390	3520	3320	3200	3130	3260	3070	2950	2900	3010	2850	2740	2680	2580	2420	2340	2290
Mn, Cr Ni	850 ... 1000	4900	4530	4310	4200	4420	4100	3900	3800	4000	3710	3440	3450	3620	3380	3220	3150	3300	3080	2920	2850	2780	2660	2500	2370
Cr Mo u. a. leg. St.	1000 ... 1400	5150	4780	4550	4450	4670	4350	4150	4050	4250	3950	3790	3700	3880	3610	3440	3350	3520	3280	3160	3100	2980	2800	2680	2570
Nichtrost. St.	600 ... 700	4800	4500	4300	4200	4400	4120	3940	3850	4030	3770	3610	3530	3690	3460	3320	3250	3390	3180	3060	3000	2890	2730	2630	2580
Mn-Hartstahl		7150	6600	6270	6100	6440	5950	5650	5500	5800	5370	5100	4980	5240	4860	4620	4500	4740	4400	4180	4080	3890	3620	3440	3360
Hartguß	HRC 46	3950	3720	3570	3500	3640	3420	3270	3190	3340	3130	3010	2940	3070	2880	2750	2680	2810	2620	2500	2450	2350	2200	2110	2060
GS - 45	300 ... 500	2920	2720	2610	2560	2670	2510	2410	2360	2460	2320	2220	2180	2270	2140	2040	2000	2090	1960	1900	1860	1790	1690	1630	1600
GS - 52	500 ... 700	3200	3010	2880	2820	2950	2760	2650	2600	2710	2550	2450	2400	2500	2360	2280	2240	2320	2180	2100	2060	1960	1890	1830	1800
GG-15	HB ... 200	1940	1800	1710	1670	1760	1630	1550	1510	1590	1480	1400	1370	1440	1340	1280	1250	1310	1220	1170	1140	1090	1020	970	950
GG-25	HB 200 ... 250	2800	2570	2430	2360	2500	2300	2180	2110	2240	2060	1930	1870	2000	1820	1710	1660	1760	1610	1520	1470	1380	1280	1200	1160
GTW, GTS		2650	2440	2300	2240	2370	2180	2080	2000	2120	1950	1850	1800	1900	1750	1650	1600	1700	1560	1500	1460	1390	1290	1230	1200
Gußbronze		3200	3010	2880	2820	2950	2760	2650	2600	2710	2550	2450	2400	2500	2360	2280	2240	2320	2180	2100	2060	1960	1890	1830	1800
Rotguß		1480	1380	1280	1250	1320	1220	1150	1120	1180	1090	1030	1000	1060	990	920	900	950	880	820	800	750	700	670	650
Messing	HB 80 ... 120	1500	1380	1320	1300	1350	1280	1220	1200	1250	1180	1120	1100	1150	1080	1020	1000	1050	980	940	920	880	840	800	780
Al-Guß	300 ... 420	1480	1380	1280	1250	1320	1220	1150	1120	1180	1090	1030	1000	1060	990	920	900	950	880	820	800	750	700	670	650
Mg-Leg.		520	490	475	470	480	455	435	430	440	420	405	400	410	390	370	360	380	350	335	330	310	300	285	280

Richtwerte abgeleitet aus Versuchswerten von Prof. Dr.-Ing. O. Kienzle und AWF 158

ESP 8789

1. VORBEREITENDE ARBEITEN



1.1. TRANSPORT

Achtung! Harte Stöße und Erschütterungen vermeiden!

Bei Lieferung der Maschine befinden sich die beweglichen Teile in einer für den Transport geeigneten Position. Der separat gelieferte Spanschutz darf erst nach dem Transport montiert werden.

Zum Transport werden Stahlstangen von ca. 50 mm ϕ durch die dafür vorgesehenen Bohrungen in den Bettfüßen geschoben. Die Stangen müssen lang genug sein, damit die Kranseile nicht abgleiten.

Das Anbringen der Seile ist aus der Abbildung zu ersehen. Wichtig ist, daß mindestens auf der Spindelkastenseite zwei gleich lange Seile zur Anwendung kommen, die beide mit den Schlaufen im Kranhaken eingehängt werden. Zum Schutz der außenliegenden Teile sind Vierkanthölzer zwischen Bettkante und Seil bzw. Spindelkastenfuß und Seil zu schieben.

Zur Kontrolle der Gewichtsverteilung, Maschine zunächst leicht anheben.

Achtung! Maschine beim Herablassen vorsichtig aufsetzen.

Handräder nicht betätigen - erst Rostschutzmittel entfernen!

Vor dem Vergießen - Maschine ausrichten!

Zur Befestigung des Spanschutzes dienen je zwei Schrauben am Spindelkasten 232 und Bettende 231.

Vor jedem späteren Transport muß der Spanschutz abgenommen werden.

1.2. ENTFERNEN DES ROSTSCHUTZMITTELS

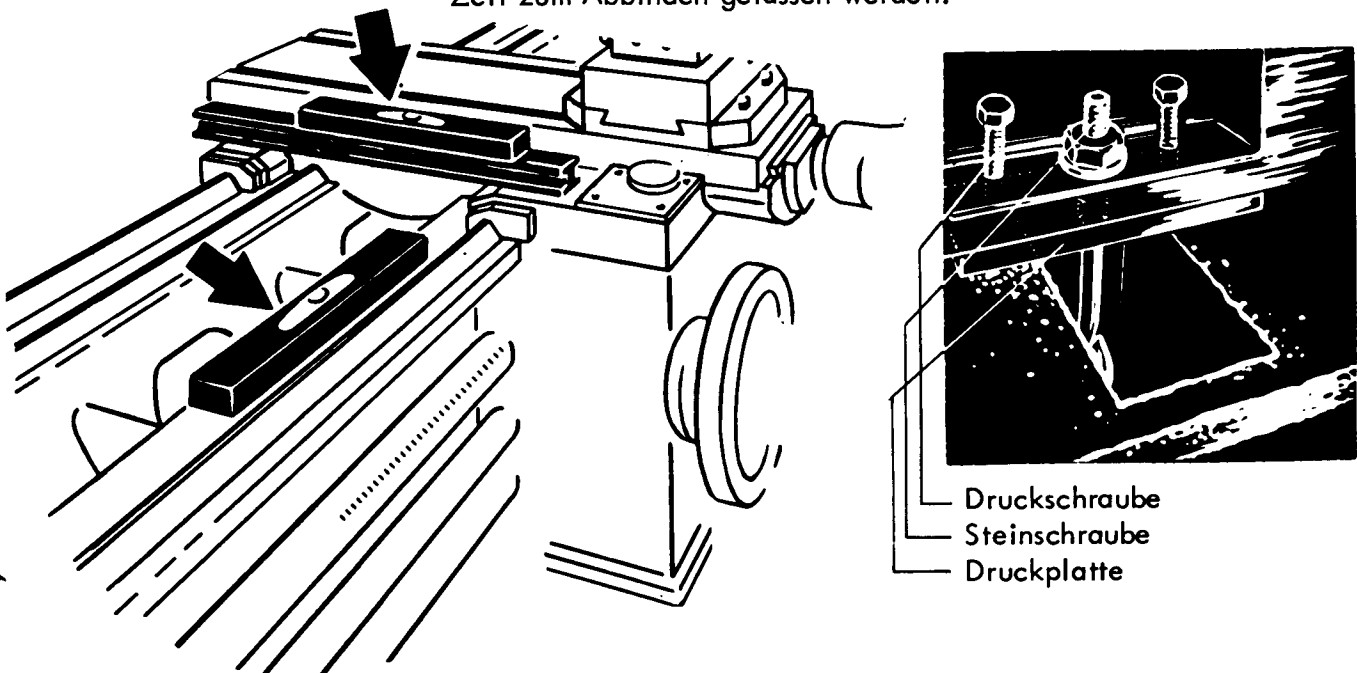
Vor dem Aufstellen der Maschine muß das Rostschutzmittel mit Putzöl oder Waschpetroleum entfernt werden.
Kein Benzin verwenden!

1.3. AUFSTELLEN UND AUSRICHTEN

Für das einwandfreie Arbeiten der Maschine ist ein nach dem Fundamentplan (Abschnitt 0.4.) vorbereitetes, ausreichend tiefes Fundament erforderlich, da bei der Aufstellung genügend abgebunden sein muß.

Zum Ausrichten dienen die an den Bettfüßen angebrachten Druckschrauben. Außerdem wird eine Wasserwaage benötigt. Diese ist in Längsrichtung auf die gerade Bettführungsbahn zu legen und in Querrichtung auf ein genaues Lineal. Das Lineal liegt dabei auf den Auflageflächen am Bettschlitten, die für einen mitgehenden Setzstock (Zusatzeinrichtung) vorgesehen sind.

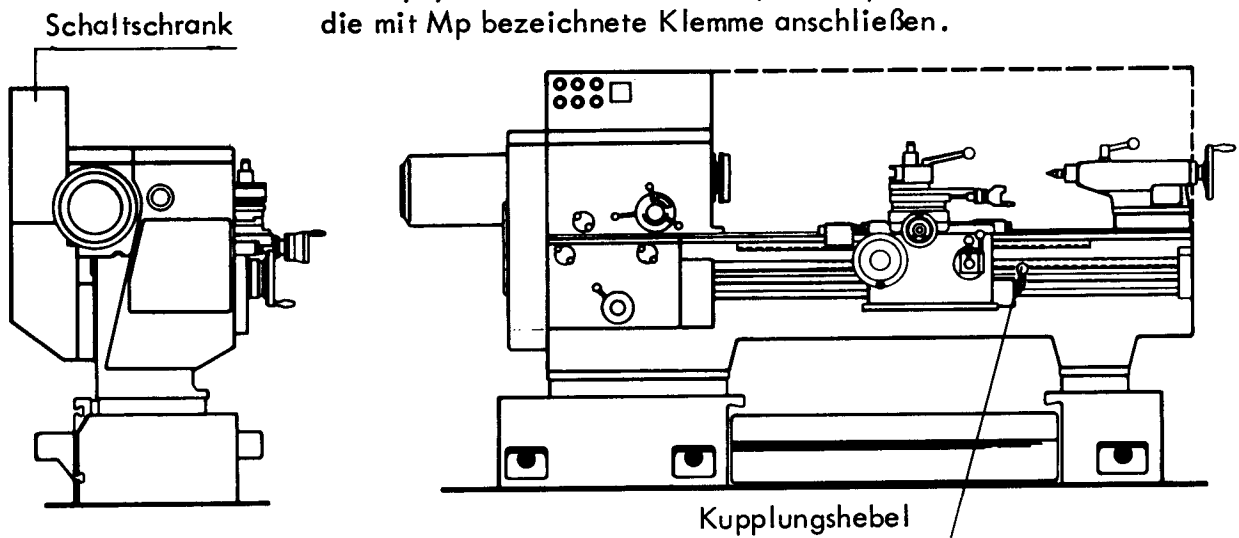
Beim Ausrichten muß mit den außenliegenden Druckschrauben begonnen werden. Die zulässigen Abweichungen beim Ausrichten der Maschine betragen in Längs- und Planrichtung $\pm 0,02$ mm auf 1000 mm Länge. Der in dieser Toleranz liegende Wert soll im gesamten Bereich der Bettführungsbahn unverändert sein. Bei Maschinen mit Mittelfuß wird zunächst mit den außenliegenden Druckschrauben des Spindelkasten- und Reitstockfußes ausgerichtet. Die Druckschrauben des Mittelfußes sind zum Schluß anzuziehen, wobei durch dauerndes Beobachten der Wasserwaage zu kontrollieren ist, daß sich die Lage des Bettes nicht mehr verändert. Nach dem Ausrichten der Maschine können die Steinschrauben vergossen werden. Außerdem wird der Maschinenfuß mit Beton oder Bitumen untergossen. Hierbei, wie auch beim Anziehen der Steinschrauben nach dem Abbinden des Vergusses, ist die unveränderte Lage der Bettführungsbahn mit der Wasserwaage zu kontrollieren. Vor Inbetriebnahme muß dem Fundament genügend Zeit zum Abbinden gelassen werden.



1.4. ELEKTROANSCHLUSS

Der Schaltschrank mit genauem Schaltplan ist hinter dem Spindelkasten angeordnet. Das Netzkabel wird von unten an den Schaltschrank herangeführt. Als Kurzschlußschutz für die Maschine ist diese Zuleitung am Netzabgang mit trägen Schmelzsicherungen abzusichern. Die Größe der Sicherungen ist auf dem Leistungsschild angegeben. Der Anschluß der Maschine wird wie folgt vorgenommen:

1. Hauptschalter auf 0 stellen und Schaltschrank öffnen.
2. Prüfen, ob die angegebene Betriebsspannung und Frequenz mit den Werten des Netzes übereinstimmt.
3. Schutzleiter an die mit $\perp$ bezeichnete Klemme anschließen.
4. Die drei Außenleiter (Hauptleiter) des Netzkabels an die Klemmen R, S, T und wenn vorhanden, den Mp-Leiter (Nulleiter) an die mit Mp bezeichnete Klemme anschließen.



1.5. INBETRIEBNAHME

Die Maschine wird ohne Schmierölfüllung geliefert. Vor Inbetriebnahme müssen zuerst Schmiersysteme und Schmierstellen mit Öl versorgt werden. Der Schmierplan und alle diesbezüglichen Hinweise sind im Abschnitt 3 zu finden.

Die Naßdreheinrichtung ist vor Inbetriebnahme mit Kühlflüssigkeit zu versorgen. Als Kühlmittelbehälter dienen die Späneauffangschalen.

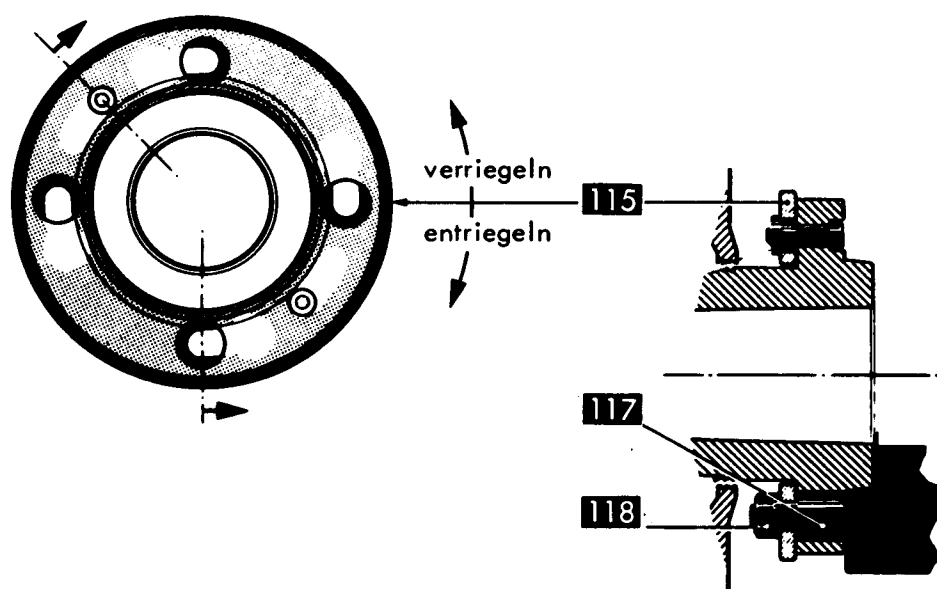
Nun kann der Antriebsmotor zu einem Probelauf eingeschaltet werden.

- Hauptschalter am Schaltschrank auf "I" schalten.
- Drucktaste betätigen.
- Mit dem Kupplungshebel Drehbewegung nach unten einschalten und Drehrichtung prüfen (vom Antrieb aus gesehen im Uhrzeigersinn). Ist dies nicht der Fall, muß der Netzanschluß umgepolt werden.

Die Maschine ist jetzt einsatzbereit! Die Bedienung der Maschine wird im Kapitel 2 beschrieben.

1:4
1:5

2. EINRICHTEN UND ARBEITEN



2.1. SPANNMITTEL AUFNAHME

Zum Befestigen der Spannmittel hat die Hauptspindel einen Spindelkopf nach DIN 55022. Auf der Kurzkegelzentrierung (1:4) können alle gebräuchlichen Spannmittel entsprechender Größe sicher aufgenommen werden. Ein Verdrehen oder Lockern, auch bei schweren Schnitten, ist ausgeschlossen.

Vor dem Aufsetzen eines Spannmittels sind Anlageflächen und Zentrierkegel sorgfältig zu reinigen.

Hauptmotor ausschalten. Unfallgefahr!

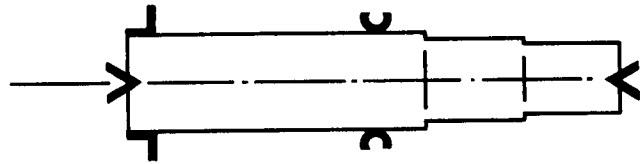
Soll die Hauptspindel von Hand gedreht werden, hinteren Hebel der Drehzahl- Sichtschtung in 0-Stellung bringen.

Zum Aufsetzen des Spannmittels müssen die Bundmuttern **118** mit den Enden der Stehbolzen **117** bündig sein. Bajonettsscheiben **115** entriegeln und Spannmittel aufsetzen. Bajonettsscheiben **115** bis zum Anschlag verriegeln und Bundmuttern **118** über Kreuz gleichmäßig festziehen.

Soll das Spannmittel abgenommen werden, Bundmuttern **118** etwa eine halbe Umdrehung lösen. Schwere Spannmittel am Kran anschlagen.

2.1.1. WERKSTÜCKGEWICHT UND WERKSTÜCKSPANNUNG

Das Werkstückgewicht, die Werkstückform und die auftretenden Schnittkräfte bestimmen die einzusetzenden Spann- und Führungsmittel. Die folgenden Richtwerte gelten für zylindrische Vollkörper :



2.1.1

Werkstückgewicht	Werkstückspannung
bis etwa 400 kp	fliegend (maximaler Schwerpunktabstand 200 mm)
bis etwa 630 kp	fliegend mit einem Setzstock unterstützt
bis etwa 800 kp	zwischen Spitzen
bis etwa 1000 kp	zwischen Spitzen mit einem Setzstock unterstützt
bis etwa 1250 kp	zwischen Spitzen mit zwei Setzstöcken unterstützt

Diese Belastung der Spann- und Führungsmittel setzt eine richtige Auswahl der Spannbacken, entsprechende Zentrierspitzen, exakte und ausreichend tiefe Zentrierbohrungen (DIN 332) wie auch einwandfreie Laufflächen für die Setzstöcke voraus.

Bei Werkstücken die wesentlich von der Zylinderform abweichen, ist ein entsprechend geringerer Richtwert zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere bei Unwucht des Werkstückes. Bei ziehendem Schnitt (Werkzeug vor der Drehmitte über Kopf gespannt) ist die doppelte Schnittkraft dem Werkstückgewicht hinzuzurechnen.

2.1.2 WEITERE SPANNMITTEL

Bei Planscheiben werden die Spannbacken einzeln über Spindeln zugestellt. Zweiteilige Backen können nach Lösen der Schrauben umgedreht werden, während die einteiligen zu diesem Zweck ganz herauszuschrauben sind. Da die Planscheiben nicht dynamisch ausgewuchtet werden können, dürfen sie nur in den unteren Drehzahlbereichen zur Anwendung kommen. Bei Überschreitung der nachfolgend angeführten Drehzahlen ist die Sicherheit nicht mehr gewährleistet.

Höchst-drehzahlen für Planscheiben
(geschlossene Bauart)

Durchmesser	Hanseat	
	Hamburg	
	400 mm	450 mm
Grauguß-Ausführung U/min	560	500
Stahlguß-Ausführung U/min	900	800

Höchst-drehzahlen für zentrisch spannende
Drei- und Vierbackenfutter

Durchmesser	Hanseat	
	Hamburg	
	200 mm	250 mm
Grauguß-Ausführung U/min	1400	1120
Stahlguß-Ausführung U/min	2500	2000

Diese Drehzahlen dürfen nur für Werkstücke mit geringer Unwucht angewendet werden. In allen anderen Fällen ist eine entsprechend geringere Drehzahl einzustellen.

Möglichst ein zentrisch spannendes, dynamisch ausgewuchtetes Spannfutter verwenden! Die Höchstdrehzahl wird jeweils vom Hersteller angegeben. Eine tabellarische Übersicht ist nicht möglich, da die zulässige Höchstdrehzahl konstruktions- und materialbedingt ist.

Ragen die Spannbacken über die Körper des Spannmittels hinaus, ist vor dem Einschalten der Drehbewegung zu prüfen, ob sie die Bettführungsbahn nicht berühren.

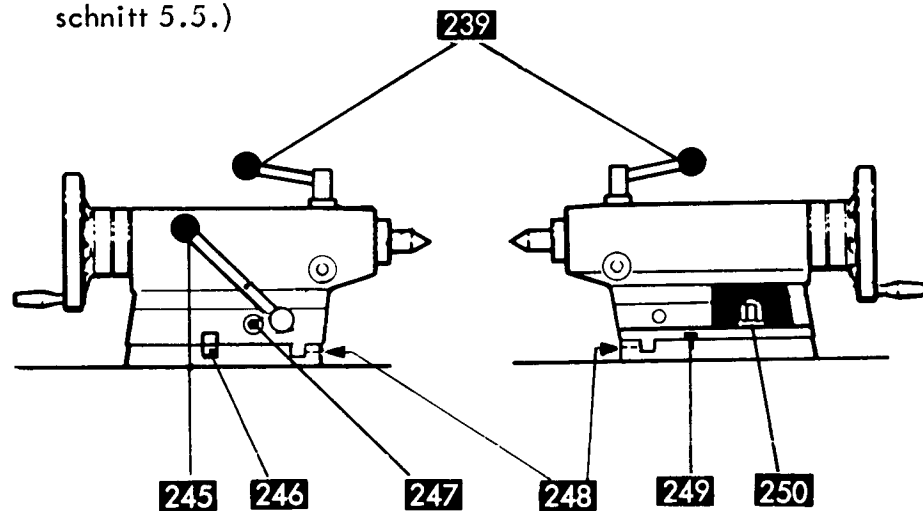
2.1.3. SETZSTÖCKE

Zur Unterstützung des Werkstückes kann ein mitgehender und auch ein feststehender Setzstock (Zusatzeinrichtung) zur Anwendung kommen. Beide Setzstöcke sind in der Regel mit Gleitbacken ausgerüstet, können auf Wunsch aber auch mit Rollenbacken geliefert werden.

Beim Einrichten ist darauf zu achten, daß die Backen gleichmäßig zugestellt und nicht zu fest angezogen werden.

2.1.4. DER REITSTOCK

Mit dem Schnellspannhebel **245**, welcher über eine Exzenterwelle die vordere Spannpratze anzieht, wird der Reitstock auf der Bettführungsbahn festgesetzt. Bei schweren Dreharbeiten ist mit der Befestigungsschraube **250** auch die hintere Spannpratze anzuziehen. Die Pinolenklemmung erfolgt mit dem Hebel **239**. Durch die günstige Kraftübertragung vom Klemmhebel **239** über ein Gewinde und ein elastisch wirkendes Weichgummistück auf die Klemmbacken, ist nur wenig Kraft zum sicheren Festklemmen der Pinole erforderlich. Die Pinole ist mit einer Federung für den Druckausgleich ausgerüstet. Der Klemmhebel **239** sollte bei starker Erwärmung des Werkstücks von Zeit zu Zeit gelöst werden, damit die Federung wirksam werden kann. (Erneuerung des Weichgummistücks siehe Abschnitt 5.5.)



Handhabung zum Drehen eines leichten Kegels

Durch Verschiebung des Reitstock-Oberteiles wird eine leicht kegelige Bearbeitung des Werkstücks ermöglicht.

Dabei ist wie folgt vorzugehen:

- Schnellspannhebel **245** und Befestigungsschrauben **250** lösen.
- Schraube **249** ganz heraus-schrauben.
- Die beiden Schrauben **248** lösen !
- Mit der Stellschraube **247** Reitstock-Oberteil verschieben.

Achtung! Bei einem sich zur Reitstockseite verjüngenden Kegel wird das Oberteil nach vorn, bei einem sich verstärkenden Kegel nach hinten geschoben. Anschließend den Reitstock auf der Bettführungsbahn festsetzen.

Um den Reitstock wieder auf Drehmitte einrichten zu können, sind auf seiner Rückseite zwei Fühlflächen **246** angebracht, die eine seitliche Verschiebung von 0,01 mm bereits deutlich spürbar machen.

Dann sind zunächst die beiden Schrauben **248** leicht anzuziehen. Beim endgültigen Ausrichten Prüfdorn und Meßuhr verwenden. Ist der Reitstock auf Drehmitte eingestellt, werden die Schrauben **248** festgezogen. Anschließend Ober- und Unterteil mit der Schraube **249** verbinden.

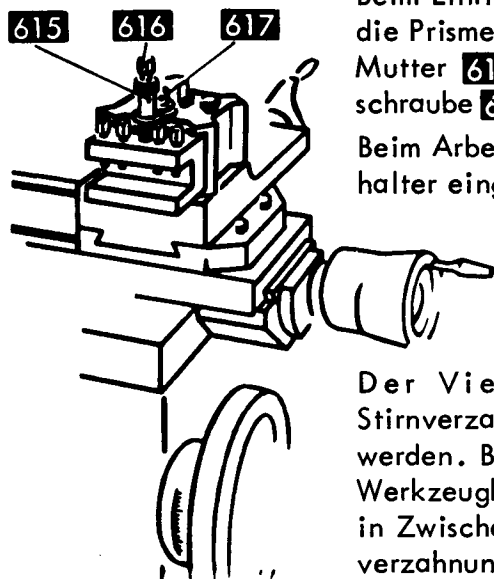
2.2. WERKZEUGAUFNAHME UND FEINEINSTELLUNG

Der Oberschieber kann mit verschiedenen Werkzeughaltern ausgerüstet werden. Nachfolgend die gebräuchlichsten Ausführungen:

Der Schnellwechselwerkzeughalter bietet durch die Verwendung auswechselbarer Drehmeißelhalter vielseitige Möglichkeiten des Umrüstens. Es gibt Halter für normale und runde Drehmeißel sowie Bohrmeißelhalter

Beim Einrichten wird der Drehmeißel eingespannt, der Halter auf die Prismenführung des Werkzeughalters geschoben und mit der Mutter **615** die Höhe eingestellt. Zu diesem Zweck ist die Konter-schraube **616** zu lösen.

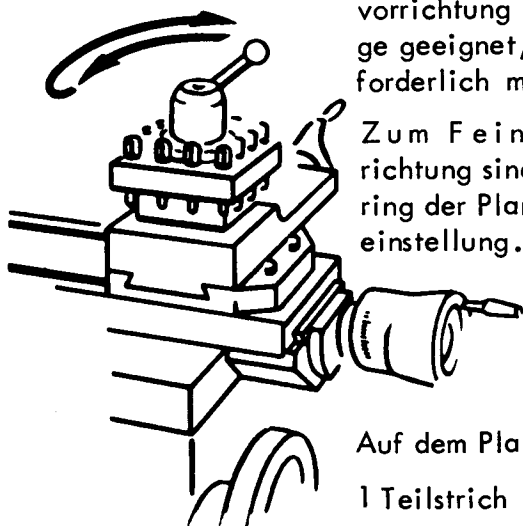
Beim Arbeitsablauf wird dann lediglich der benötigte Drehmeißelhalter eingesetzt und mit dem Klemmbolzen **617** arretiert.



Der Vierfachwerkzeughalter (Zusatzeinrichtung) mit Stirnverzahnung kann mit einer Hand jeweils um 90° geschwenkt werden. Bei Rückführung des Hebels in die Ausgangsposition ist der Werkzeughalter in der neuen Stellung gespannt. Er kann aber auch in Zwischenstellungen von 5 zu 5° festgesetzt werden. Die Stirnverzahnung gewährleistet eine genaue Fixierung der Schwenkstellungen.

Die Herzklaue (Zusatzeinrichtung) ist die einfachste Spannvorrichtung zur Aufnahme eines Werkzeugs. Sie ist für Arbeitsgänge geeignet, die nicht den Einsatz verschiedener Werkzeuge erforderlich machen.

Zum Feineinstellen der Werkzeuge in Plan- und Längsrichtung sind die Schieberspindeln mit Teilringen versehen. Der Teilring der Planschieberspindel hat außerdem einen Nonius zur Feineinstellung.



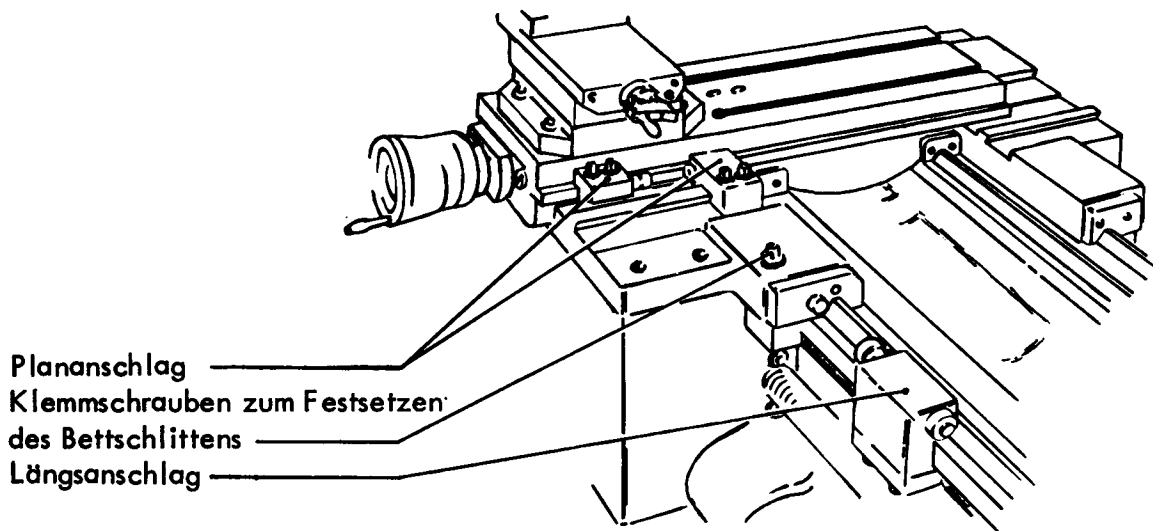
Auf dem Planspindel-Teilring entspricht:

1 Teilstrich = 0,05 mm Zustellweg oder 0,1 mm Durchmesseränderung am Werkstück und
1 Umdrehung = 5 mm Zustellweg oder 10 mm Durchmesseränderung am Werkstück

Auf dem Oberschieber-Teilring entspricht:

1 Teilstrich = 0,1 mm und 1 Umdrehung = 5 mm Zustellweg

2.3. BEGRENZEN DER ARBEITSWEGE



2.3

Zum Begrenzen der Arbeitswege ist die Maschine mit einem Längs- und einem Plananschlag ausgerüstet. Führt der Bettschlitten bzw. der Unterschieber gegen einen dieser Anschläge, wird die Überlastauslösung wirksam und schaltet den Vorschub ab (siehe Abschnitt 2.5.2.)

Anschlagdrehen nur bei Vorschüben über die Zugspindel! Beim Gewindeschneiden (Leitspindelvorschub) dürfen die Anschläge nicht gesetzt werden.

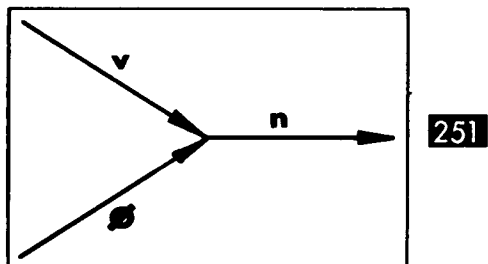
Der Längsanschlag wird durch Verschieben auf dem vorderen Bettprisma grob eingestellt und mit 2 Klemmschrauben festgesetzt. Zur Feineinstellung ist der Anschlag mit einer Mikrometerschraube ausgestattet, deren Teilstrichabstand einem Verstellweg von 0,05 mm entspricht.

Als Zusatzeinrichtung kann auch ein Sechsfach-Trommelanschlag (Einstellbereich 110 mm) zur Anwendung kommen. Bei nachträglichem Anbau ist zunächst die Anschlagtrommel am Bettprisma zu befestigen (einschaben!), anschließend die Abstreiferplatte am vorderen Bettschlittenholm auszutauschen und die dazugehörige verlängerte Anschlagschraube in der erforderlichen Höhe zu verbohren.

Der Plananschlag ist zweiteilig. Ein Anschlag ist an der rechten Seite des Planschiebers, der andere auf dem Bettschlitten verschiebbar angeordnet. Zur genauen Einstellung ist der Anschlag am Planschieber mit einer Feineinstellschraube versehen. Der einzustellende Wert kann in diesem Fall an der Skala der Planspindel abgelesen werden.

Bei Plandreharbeiten kann der Bettschlitten mit einer auf dem rechten Bettschlittenholm angeordneten Klemmschraube festgesetzt werden.

2.4. EINSTELLEN DER DREHZAHL



Die einzustellende Drehzahl kann unter Berücksichtigung der Schnittgeschwindigkeit (v) und des Drehdurchmessers an dem Drehzahlschild **251** ermittelt werden. Die Schnittgeschwindigkeit wird durch Werkstoff und Werkzeug bestimmt (siehe Rechentafel für Dreharbeiten am Schluß des Abschnittes 0).

Mit der Sichtschtung am Spindelkasten können entweder zwei unter Last schaltbare Vorlauf-Drehzahlen (1 : 2,36) oder eine Vorlauf-Drehzahl mit beschleunigtem Rücklauf eingestellt werden. Die drei Hebel sind so zu schalten, daß die vier Linien im Fenster der Sichtschtung die gewünschten Drehzahlen umrahmen.

Die Schaltfolge:

Hebel **252** = Drehzahlenbereich wählen A, B oder C.

A = niedrige Drehzahlen

B = mittlere Drehzahlen

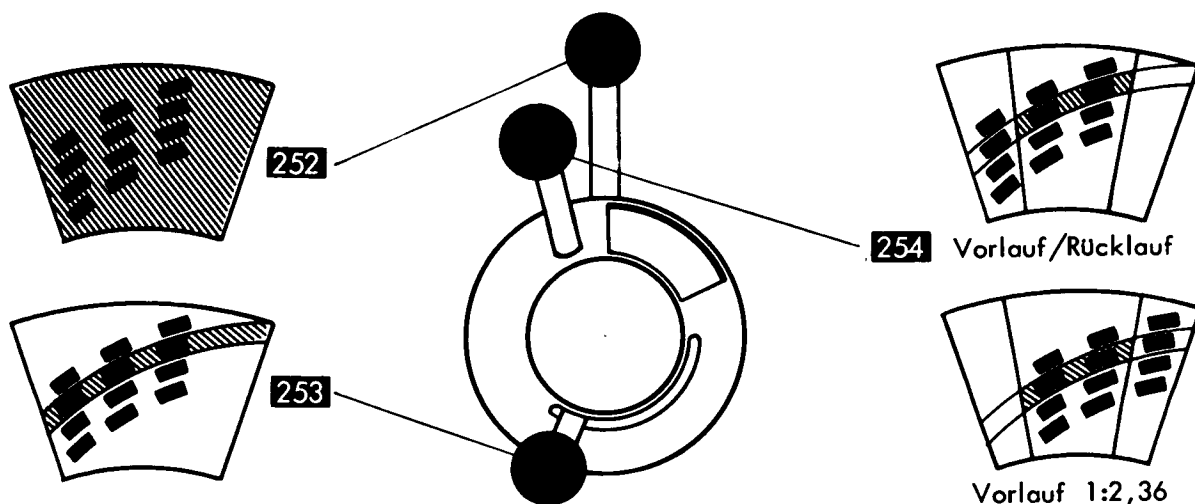
C = hohe Drehzahlen

Zwischen B und C ist die 0-Stellung = Spindelleerlauf

Hebel **253** = Drehzahl auswählen (Diagonallinien)

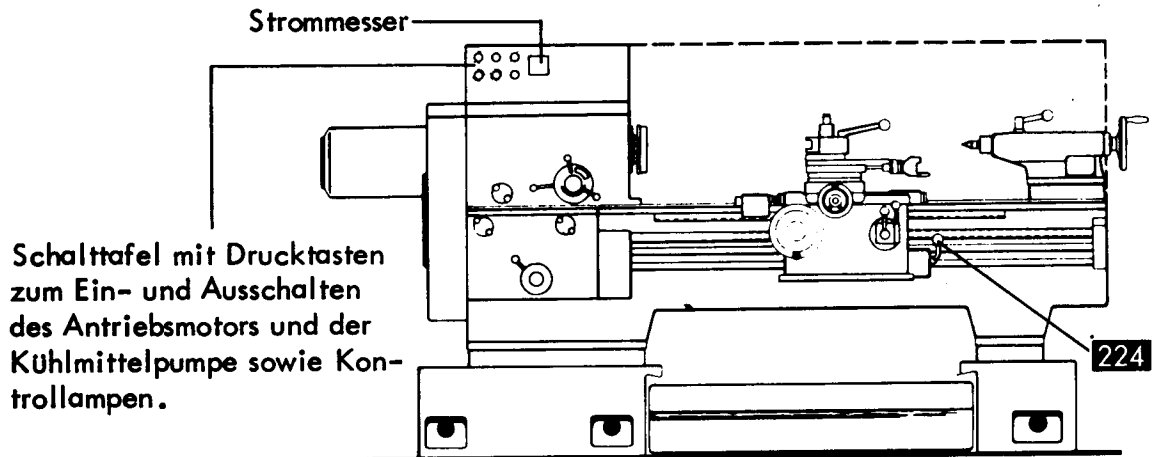
Hebel **254** = Zwei Vorlaufdrehzahlen oder Vor- und Rücklauf wählen (senkrechte Linien).

Diese Schaltungen sollten stets bei stehender Hauptschindel erfolgen. Es muß darauf geachtet werden, daß die Schalthebel in der gewünschten Stellung einrasten. Also: zügig durchschalten und die Hebel nicht in Zwischenstellungen stehen lassen!



2.4.1. EINSCHALTEN DER DREHBEWEGUNG

Zunächst wird, wie bei der Inbetriebnahme (1.5.) beschrieben, der Antriebsmotor eingeschaltet. Das Aufleuchten der Kontrolllampe zeigt an, daß der Motor läuft. Die Stromaufnahme des Motors wird vom daneben angeordneten Strommesser angezeigt.



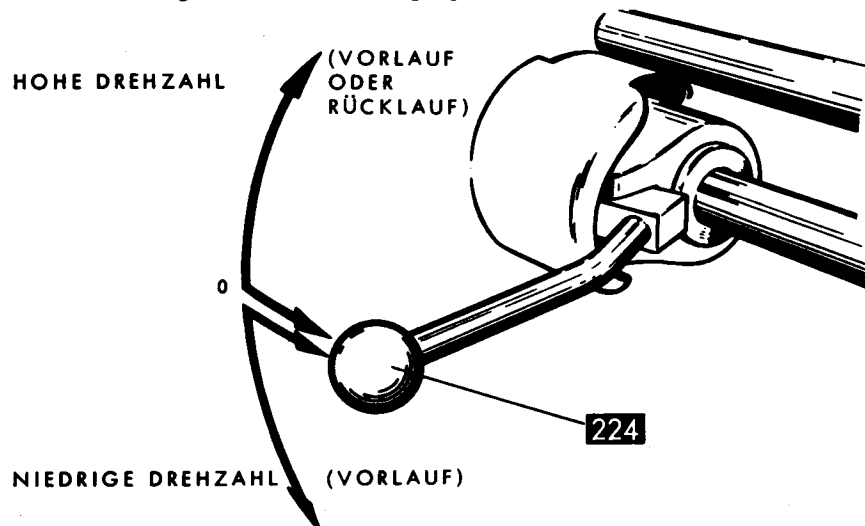
Zum Einschalten der Drehbewegung ist der Hauptkupplungshebel am Schloßkasten **224** vorgesehen. Er betätigt die Lamellenkupplungen auf der Antriebswelle im Spindelkasten und läßt in 0-Stellung die elektromagnetische Bremse wirksam werden. In dieser Stellung ist der Hebel gegen unbeabsichtigtes Einrücken gesichert.

Beim Einschalten wird der Hebel zunächst aus der Verriegelung gezogen und nach unten die Vorlaufdrehzahl (kleine Drehzahl) geschaltet. Nach oben wird die höhere Drehzahl wirksam, die je nach Einstellung der Drehzahl-Sichtschaltung eine Vorlauf- oder Rücklaufbewegung sein kann.

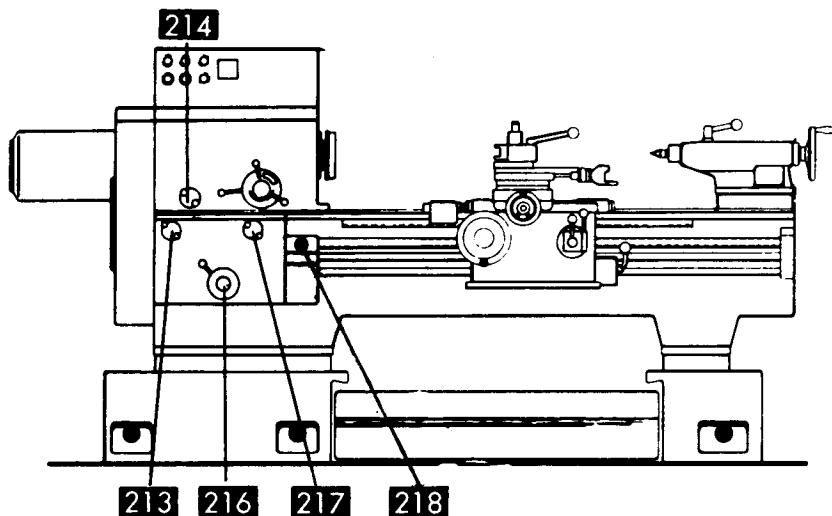
Beim Ausschalten der Drehbewegung schwenkt der Hebel selbsttätig in die Verriegelungsstellung.

Beim Umschalten von der kleinen auf die höhere Drehzahl kann zügig durchgeschaltet werden. Beim Umschalten von Vor auf Rücklauf ist der Hebel jedoch zunächst in Mittelstellung zu bringen und nach dem Abbremsen erst die neue Drehrichtung zu schalten.

Nie ruckartig, sondern zügig schalten !



2.5. EINSTELLEN DER VORSCHUBGRÖSSE



In Abhängigkeit von der Hauptspindeldrehzahl wird das Getriebe des Vorschubkastens im Verhältnis 2 : 1 über Wechselräder angetrieben. Zum Einstellen einer an der Sichtschaltung **216** abzulesenden Vorschubgröße muß also die Wechselradübersetzung $\frac{71}{142} \cdot \frac{85 (105)}{85 (105)}$ zur Anwendung kommen. Auch sind die Schalthebel **214** in Schalt-

stellung G 1 (WW) und **213** in Schaltstellung M (WW) zu bringen.

Zum Einstellen des Vorschubwertes ist, nachdem der Hebel der Vorschub-Sichtschaltung **216** nach oben ausgerückt wurde, der Wählknopf zu drehen bis die gewünschte Vorschubgröße im Fenster erscheint. Dann wird der Hebel wieder eingerückt.

Die angegebenen Werte entsprechen dem Längsvorschub. Die Planvorschübe sind halb so groß.

Im Fenster werden jeweils 6 Vorschubgrößen sichtbar. Die Buchstaben daneben kennzeichnen die erforderliche Schaltstellung des Hebels **217**.

Die Schaltungen sollten immer im Stillstand bzw. während des Auslaufens der Maschine erfolgen.

Die höchstzulässige Vorschubgeschwindigkeit ist in Längsrichtung 1000 mm/min, in Planrichtung 500 mm/min.

Die Längs-Vorschubgrößen bei metrischem Maßsystem mm/Ø

Hebel 217	Z	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,24
	Y	0,63	0,71	0,8	0,9	1,0	1,12
	X	0,315	0,355	0,4	0,45	0,5	0,56
	W	0,16	0,18	0,2	0,224	0,25	0,28
	V	0,08	0,09	0,1	0,112	0,125	0,14
	U	0,04	0,045	0,05	0,056	0,063	0,071

Wählknopf **216** 1 2 3 5 7 9

Vorschubabtriebsschaltung **214** :

G1 = Vorschub- und Rechtsgewinde

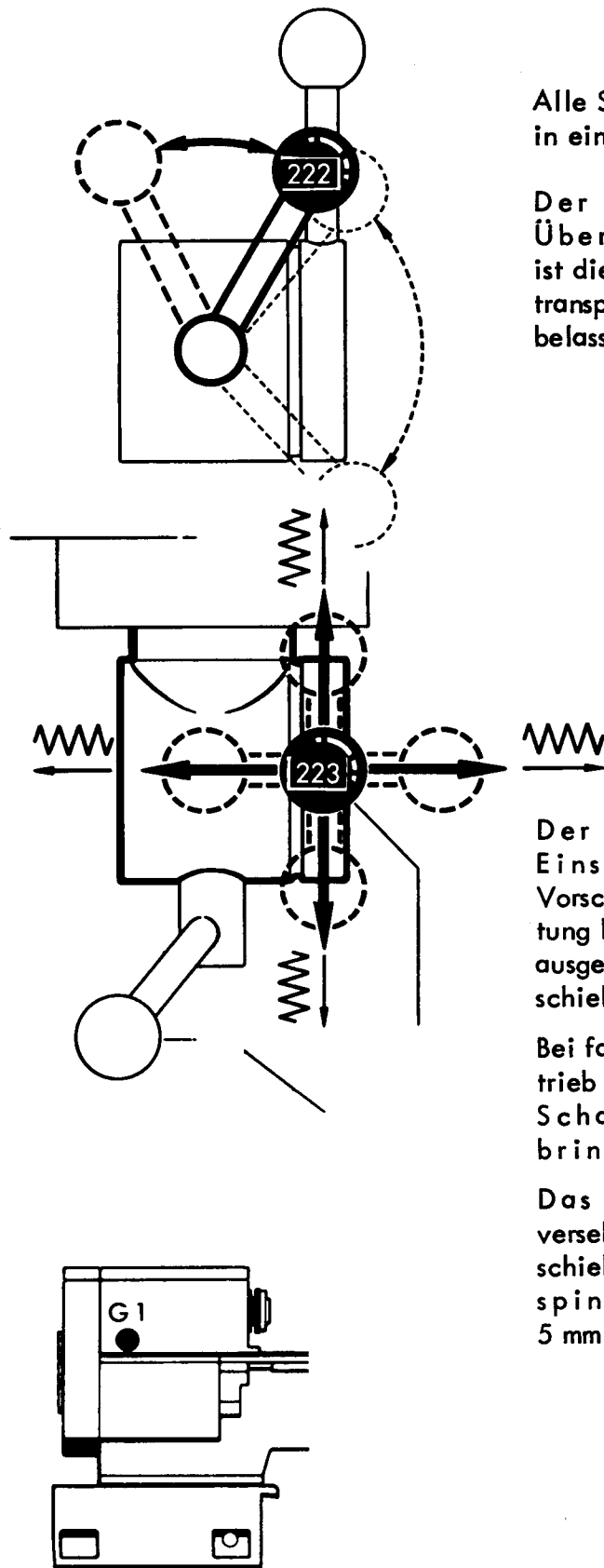
G2 = Linksgewinde

H1 = Steilgewinde, rechts

H2 = Steilgewinde, links

Wird die Maschine nicht zum Gewindedrehen benutzt, kann die Leitspindel mit dem Schaltknopf **218** ausgekuppelt werden.

2.5.1. SCHALTEN DER VORSCHUBBEWEGUNG



Alle Schaltfunktionen sind am Schloßkasten in einer Schaltnabe zusammengefaßt.

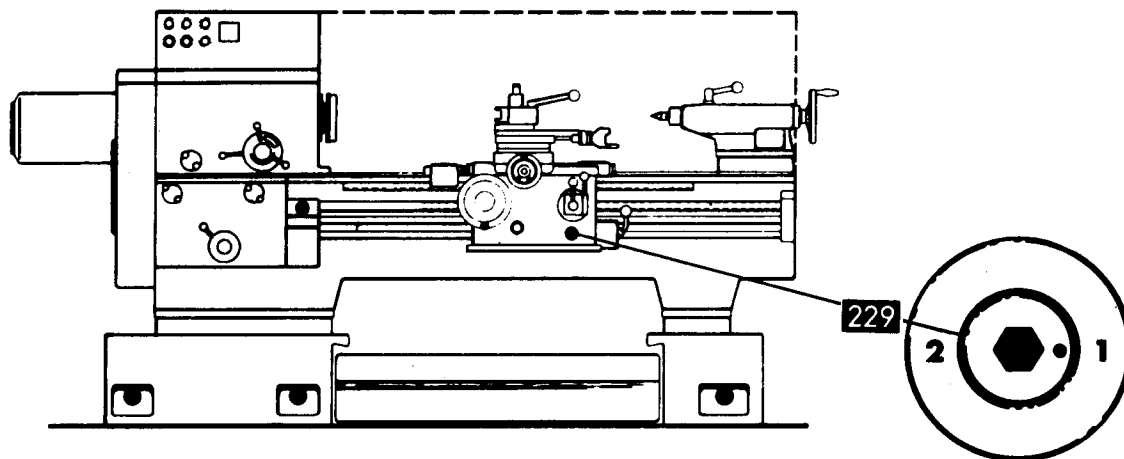
Der vordere Hebel **222** betätigt die Überlastauslösung. In linker Schaltposition ist die Zugspindel eingerückt. Auch bei Handtransport kann der Hebel in dieser Schaltstellung belassen werden. Die 0-Stellung ist rechts oben.

Der Kreuzschalthebel **223** dient zum Einschalten der Vorschubbewegung. Die Vorschubrichtung wird durch eine sinngemäße Schaltung bestimmt. In Mittelstellung ist der Vorschub ausgeschaltet und der Bettschlitten bzw. der Unterschieber kann von Hand verfahren werden.

Bei falscher Drehrichtung der Zugspindel ist der Antrieb und damit auch der Kreuzschalter wirkungslos. Schalthebel am Spindelkasten in G 1  bringen !

Das Handrad ist mit einer Längenmeßeinrichtung versehen. Eine Umdrehung entspricht einer Längsverschiebung von 25 mm. Eine Umdrehung der Planspindel entspricht einer Planverschiebung von 5 mm .

2.5.2. ÜBERLASTAUSLÖSUNG



Fahren Bettschlitten bzw. Planschieber gegen einen festen Anschlag, oder der Vorschubdruck erreicht eine unzulässige Höhe, wird der Vorschub über die Überlastauslösung abgeschaltet. Diese Einrichtung sichert die Zugspindel und das Vorschubgetriebe gegen Überlastung und ermöglicht das Drehen gegen einen festen Anschlag unter Einhaltung kleinster Toleranzen im Wiederholungsfall.

Der erforderliche Vorschubdruck zur Überlastauslösung kann in besonderen Fällen (z.B. bei schweren Schrupparbeiten und beim Bohren in volles Material) erhöht werden. Zu diesem Zweck ist die unter dem Kreuzschalter angeordnete Einstellschraube **229** bis zum Anschlag nach links zu drehen (2).

2.5.3. LÄNGENMESSEINRICHTUNG UND DURCHMESSERANZEIGE MIT GROB - UND FEINTEILRING (Zusatzeinrichtung)

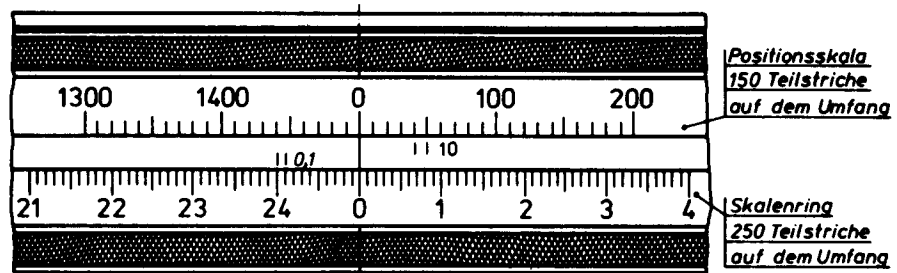
Dieser Zusatz wird am Schloßkastenhandrad für die Längsbewegung des Überlastauslösers und am Handrad der Reitstockpinole als Längenmeßeinrichtung verwendet. Am Planspindelhandrad dient diese Einrichtung als Durchmesseranzeige. Z.B. 10 mm Anzeige = 5 mm Zustellweg.

Jede Meßeinrichtung hat hinten einen Grob - und vorn einen Feinteilring.

Die Wegmessung bzw. Anzeige erfolgt in beiden Bewegungsrichtungen. Zum Einstellen und besseren Ablesen ist jeder Ring mit einer "0" - Marke versehen.

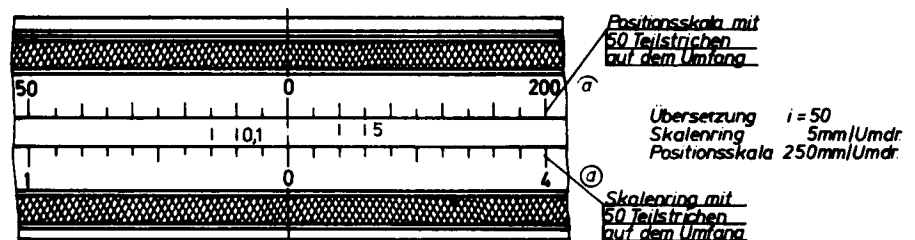
Die Skaleneinteilung:

Schloßkastenhandrad: Grobteilung = 1500 mm / Umdr.
Feinteilung = 25 mm / Umdr.

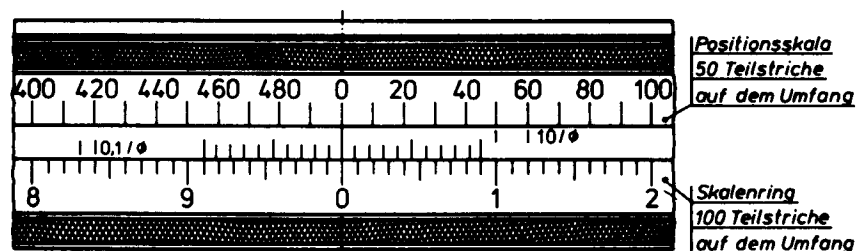


Handrad der Reitstockpinole:

Grobteilung = 250 mm / Umdr.
Feinteilung = 5 mm / Umdr.



Planspindelhandrad : Grobteilung = 500 mm / Umdr. } = ϕ
Feinteilung = 10 mm / Umdr.



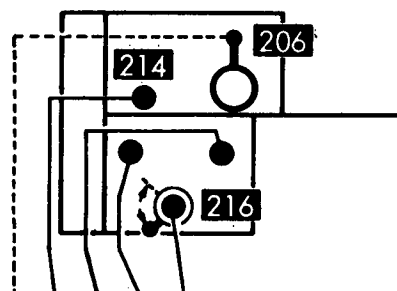
2.6. GEWINDEDREHEN

Auf der Gewindetabelle am Spindelkasten ist eine Auswahl der zu schaltenden Gewindesteigungen und -Arten verzeichnet. Im Kopf wird die für die Gewindeart erforderliche Wechselradanordnung angegeben, und aus der Buchstaben- Zahlen-Kombination hinter dem Steigungswert sind die Hebelstellungen zu ersehen.

2.6.1. EINSTELLEN DER GEWINDESTEIFUNG

BEISPIEL: Gewindesteigung: 16 mm

Wechselradanordnung: $\frac{71 \cdot 85 (105)}{142 \cdot 85 (105)}$
(wie bei den Vorschüben)



Hebeleinstellung: A H X M 1 oder B H Z M 1

Nur bei Steilgewinden ist die Einstellung von der Drehzahl d.h. von der Stellung des Hebels **206** abhängig. Hier werden z.B. zwei Schalmöglichkeiten angegeben: für Drehzahlen im unteren Drehzahlenbereich (A) bzw. im mittleren Drehzahlenbereich (B). Beim Schneiden extrem hoher Gewindesteigungen ist aus Sicherheitsgründen für den Bedienenden folgendes zu beachten: Die Bettschlittengeschwindigkeit darf im Rücklauf nicht mehr als 5 m/min betragen (die Rücklaufdrehzahlen der Arbeitsspindel sind 2,36-mal höher als die Vorlaufdrehzahlen).

Das Wendegetriebe für den Leitspindeltrieb ist mit der Steilgewindeschaltung **214** verbunden. Deshalb sind für die Schaltungen Normalgewinde (G) bzw. Steilgewinde (H) jeweils zwei Schaltstellungen vorgesehen.

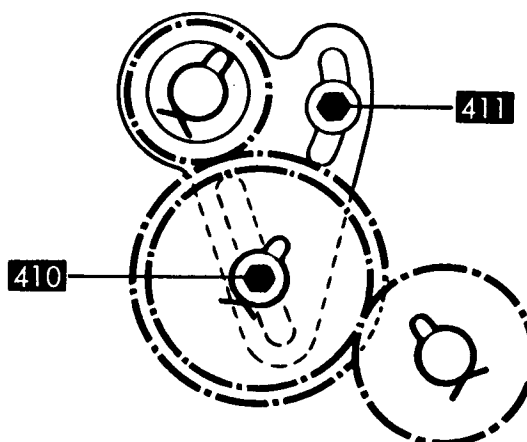
Die Zahl wird mit dem Wählknopf der Vorschub-Sichtschaltung **216** eingestellt. Zuvor muß der seitlich angeordnete Hebel nach oben geschaltet und anschließend wieder nach unten eingerückt werden.

Alle Schaltungen sollten im Stillstand bzw. während des Auslaufens der Maschine erfolgen.

2.6.2. GEWINDETABELLE

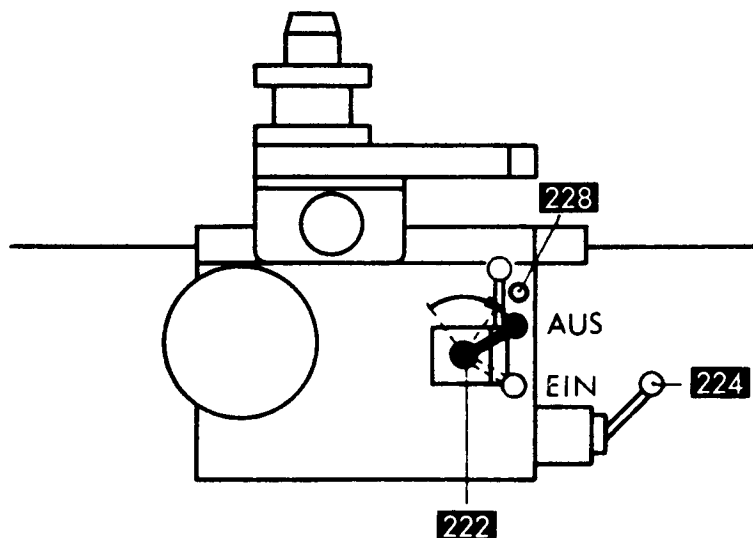
224	GWT 10	16	GZT 1	0,125	GWM 1	6	AHXM 7	108	GVT 9	24	GXT 7	4 1/2	GZT 2	0,25	GVM 1	9	AHWM 2	24	BHXM 7
216	GWT 9	14	AHWT 10	0,25	GXM 1	6,5	AHXM 8	104	GVT 8	23	GXT 6	4	GZT 1	0,5	GWM 1	9	BHYM 2	26	AHXM 8
192	GWT 7	12	AHWT 7	0,5	GYM 1	7	AHXM 10	96	GVT 7	22	GXT 5	3 1/2	AHWT 10	0,75	GWM 7	10	AHWM 4	26	BHXM 8
180	GWT 4	10	AHWT 4	0,75	GYM 7	8	AHYM 1	92	GVT 6	20	GXT 4	3 1/2	BHXT 10	1	GXM 1	10	BHYM 4	28	AHXM 10
128	GWT 1	8	AHWT 1	1	GZM 1	9	AHYM 2	80	GVT 4	19	GXT 3	3	AHWT 7	1,25	GXM 4	11	AHWM 5	28	BHXM 10
96	GXT 7	7	AHXT 10	1,25	GZM 4	10	AHYM 4	76	GVT 3	18	GXT 2	3	BHXT 7	1,5	GXM 7	11	BHYM 5	32	AHYM 1
80	GXT 4	8	AHXT 7	1,5	GZM 7	11	AHYM 5	72	GVT 2	16	GXT 1	2 1/2	AHWT 4	1,75	GXM 10	12	AHWM 7	36	AHYM 2
72	GXT 2	5,5	AHXT 5	1,75	GZM 10	12	AHYM 7	64	GVT 1	14	GYT 10	2 1/2	BHXT 4	2	GYM 1	12	BHYM 7	40	AHYM 4
64	GXT 1	5	AHXT 4	2	AHWM 1	13	AHYM 8	56	GWT 10	13	GYT 8	2	AHWT 1	2,5	GYM 4	13	AHWM 8	44	AHYM 5
56	GYT 10	4,5	AHXT 2	2,25	AHWM 2	13,5	AHYM 9	54	GWT 9	12	GYT 7	2	BHXT 1	3	GYM 7	13	BHYM 8	48	AHYM 7
52	GYT 8	4	AHXT 1	2,5	AHWM 4	14	AHYM 10	52	GWT 8	11	GYT 5	1 3/4	AHXT 10	3,5	GYM 10	14	AHWM 10	52	AHYM 8
48	GYT 7	3,5	AHXT 10	2,75	AHWM 5	16	AHXM 1	48	GWT 7	10	GYT 4	1 3/4	BHXT 10	4	GZM 1	14	BHYM 10	56	AHYM 10
44	GYT 5	3	AHXT 7	3	AHWM 7	18	AHXM 2	46	GWT 6	9	GYT 2	1 1/2	AHXT 7	4,5	GZM 2	16	AHXM 1	64	AHXM 1
40	GYT 4	2,75	AHXT 5	3,25	AHWM 8	19	AHXM 3	44	GWT 5	8	GYT 1	1 1/2	BHXT 7	4,75	GZM 3	16	BHXM 1	72	AHXM 2
36	GYT 2	2,5	AHXT 4	3,5	AHWM 10	20	AHXM 4	40	GWT 4	7	GZT 10	1 1/4	AHXT 4	5	GZM 4	18	AHXM 2	76	AHXM 3
32	GYT 1	2,25	AHXT 2	4	AHXM 1	22	AHXM 5	38	GWT 3	6 1/2	GZT 8	1 1/4	BHXT 4	5,5	GZM 5	18	BHXM 2	80	AHXM 4
28	GZT 10	2	AHXT 1	4,5	AHXM 2	23	AHXM 6	36	GWT 2	6	GZT 7	1	AHXT 1	6	GZM 7	20	AHXM 4	92	AHXM 6
24	GZT 7	1,75	AHXT 10	4,75	AHXM 3	24	AHXM 7	32	GWT 1	5 3/4	GZT 6	1	BHXT 1	6,5	GZM 8	20	BHXM 4	96	AHXM 7
22	GZT 5	1,5	AHXT 7	5	AHXM 4	26	AHXM 8	28	GXT 10	5 1/2	GZT 5	3/4	AHXT 7	7	GZM 10	22	AHXM 5	104	AHXM 8
20	GZT 4	1,25	AHXT 4	5,5	AHXM 5	27	AHXM 9	27	GXT 9	5	GZT 4	1/2	AHXT 1	8	AHWM 1	22	BHXM 5	108	AHXM 9
18	GZT 2	1	AHXT 1	5,75	AHXM 6	28	AHXM 10	26	GXT 8	4 3/4	GZT 3	1/4	AHXT 1	8	BHYM 1	24	AHXM 7	112	AHXM 10

Bei Modul- oder Diametral-Pitch-Gewinden ist ein Austausch der Wechsellräder erforderlich. Zu diesem Zweck sind die Klammern zu entfernen, der Wechsellradbolzen **410** sowie die Mutter zum Scheerenbolzen **411** zu lösen und die Räder auszutauschen. Anschließend werden die Räder spielfrei, jedoch ohne Zwang, wieder in Eingriff gebracht und in dieser Stellung fixiert.



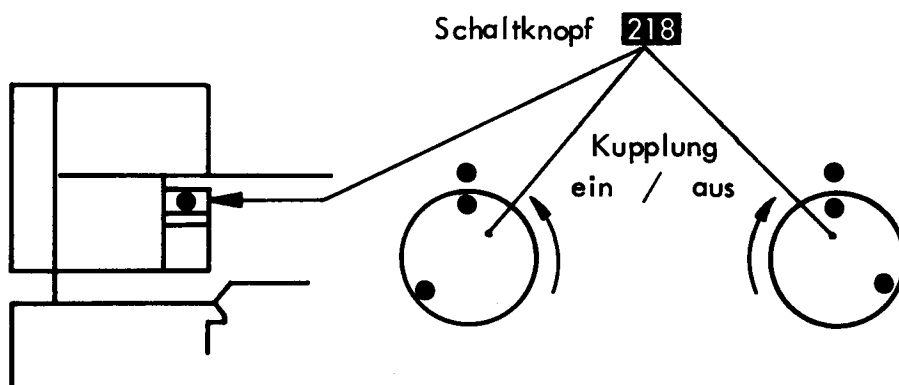
2.6.3. SCHALTEN DER BETTSCHLITTENBEWEGUNG

Beim Gewindeschneiden erfolgt der Antrieb über Leitspindel und Mutterschloß. Zu diesem Zweck wird die Umschalt-
sicherung **228** gezogen und der Hebel **222** weiter nach rechts durchge-
schaltet. Er betätigt jetzt das Mutterschloß. In der oberen Schalt-
stellung ist es geöffnet, in der unteren geschlossen.



2.6.3

Wurde bei Normal- Vorschub die Leitspindel ausgekuppelt - mit
dem Schaltknopf **218** einkuppeln !



Wenn nicht eine Gewindeuhr zur Anwendung kommt, muß das
Mutterschloß bis zur Fertigstellung des Gewindes eingerückt blei-
ben. Für die Rücklaufbewegung wird die Drehrichtung der Haupt-
spindel mit dem Hauptkupplungshebel **224** umgekehrt

ACHTUNG :

Längsanschläge aus dem Arbeitsbereich entfernen !

2.6.4. MEHRGÄNGIGE GEWINDE

Das Rad auf der Antriebswelle im Wechselrädernkasten ist mit einer Teilvorrichtung ausgerüstet, die das Drehen mehrgängiger Gewinde ermöglicht.

Die Teilvorrichtung besteht aus einem Kupplungsrad **413**, das in die 60-zählige Innenverzahnung des Antriebsrades **414** greift und damit die Verbindung zwischen dem Spindelkastengetriebe und dem Vorschubgetriebe herstellt. Durch Trennen der Verbindung können beide gegeneinander verschoben werden.

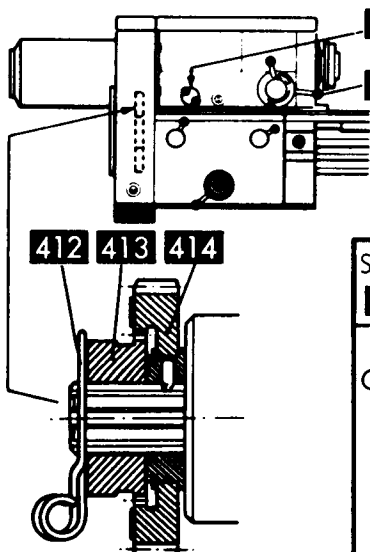
Beim ersten Gewindengang muß die rote Marke des Kupplungsrades **413** auf die mit 60 bezeichnete Markierung des Antriebsrades **414** zeigen.

Wenn nicht mit einer Gewindeuhr gearbeitet wird, bleibt das Mutterschloß eingerückt bis auch der letzte Gang fertiggedreht ist.

Für den zweiten Gewindengang wird die Klammer **412** entfernt und das Kupplungsrad **413** aus der Verzahnung gezogen. Spindelkastengetriebe und Vorschubgetriebe müssen nun gegeneinander verstellt werden. Mit einem Steckschlüssel, der in die Bohrungen eines Wechselrades zu schieben ist, wird das Vorschubgetriebe so weit durchgedreht, bis das Antriebsrad **414** um den in der Tabelle angegebenen Wert verstellt ist. Es ist wichtig, daß dieses immer in Pfeilrichtung geschieht. Das Kupplungsrad **413** wird dann wieder in die Verzahnung geschoben und mit der Klammer **412** gesichert. Der zweite Gang kann geschnitten werden.

Bei weiteren Gewindegängen ist das Getriebe in gleicher Weise zu verstellen.

Der Verstellweg ist von den Schaltstellungen am Spindelkasten (bei Steilgewinde) und von der Anzahl der Gänge abhängig. Es soll z.B. ein 4-gängiges Gewinde mit einer Steigung von 72 mm gedreht werden:



214 Einstellung nach Gewindetabelle AHYM 2
252 Hebel **252** der Drehzahlschaltung
 Steilgewindeschaltung **214**
 Verstellwert pro Gang also 240 Zähne = 4 Umdrehungen

Stellung der Hebel 252 und 214	G		BH		AH	
	Verstellung Antriebsrad (414) gegen Kupplungsrad (413)		Zähne = Umdr.		Zähne = Umdr.	
Gewindegänge	Zähne = Umdr.		Zähne = Umdr.		Zähne = Umdr.	
2	30	1/2	120	2	480	8
3	20	1/3	80	1 1/3	320	5 1/3
4	15	1/4	60	1	240	4
5	12	1/5	48	4/5	192	3 1/5
6	10	1/6	40	2/3	160	2 2/3

2.6.5. BERECHNUNG DER WECHSELRÄDER FÜR GEWINDESTEIGUNGEN, DIE NICHT IN DER TABELLE ENTHALTEN SIND!

In der Tabelle nicht enthaltene Gewinde erfordern zusätzliche Wechselräder. Für die Berechnung ist ein günstiger Tabellenwert an der Maschine einzustellen und die Differenz über die Wechselräder auszugleichen. Beim Festlegen der Wechselradübersetzungen ist die Größe des Wechselradverdecks und der Schere zu berücksichtigen. Der von den 3 Achsen gebildete Winkel sollte 120° nicht überschreiten.

Nachfolgend sind einige Beispiele für die Berechnung der Wechselräder aufgeführt:

Metrische - Gewindesteigung

Normale Wechselrad - Übersetzung:

$$\frac{71 \cdot 85 (105)}{142 \cdot 85 (105)} \text{ Zähne}$$

Zu schneidende Gewindesteigung:

8,5 (10,5) mm

Einzustellender Tabellenwert:

9 (11) mm

Berechnung der Wechselräder:

$$\frac{8,5 (10,5)}{9 (11)} \cdot \frac{71 \cdot 85 (105)}{142 \cdot 85 (105)} =$$

$$\frac{71 \cdot 85 (105)}{142 \cdot 90 (110)} \text{ Zähne}$$

Whitworth - Gewinde

Normale Wechselrad - Übersetzung:

$$\frac{71 \cdot 85 (105)}{142 \cdot 85 (105)} \text{ Zähne}$$

Zu schneidende Gewindesteigung:

17 (22) Gänge auf 1"

Einzustellender Tabellenwert:

18 (21) Gänge auf 1"

Berechnung der Wechselräder:

$$\frac{18 (21)}{17 (22)} \cdot \frac{71 \cdot 85 (105)}{142 \cdot 85 (105)} =$$

$$\frac{71 \cdot 90 (105)}{142 \cdot 85 (110)} \text{ Zähne}$$

Modulgewinde

Normale Wechselrad - Übersetzung:

$$\frac{71 \cdot 85 (90)}{136 (144) \cdot 113} \text{ Zähne}$$

Zu schneidende Gewindesteigung:

m = 10,8 (11,2)

Einzustellender Tabellenwert:

m = 10

Berechnung der Wechselräder:

$$\frac{10,8 (11,2)}{10} \cdot \frac{71 \cdot 85 (90)}{136 (144) \cdot 113} =$$

$$\frac{71 \cdot 81 (98)}{120 (140) \cdot 113} \text{ Zähne}$$

2.6.5

Diametral - Pitch - Gewinde

Normale Wechselrad - Übersetzung:

71	85 (90)	Zähne
136 (144)	113	

Zu schneidende Gewindesteigung:

5 1/4 D.P. (12 1/2) D.P.

Einzustellender Tabellenwert:

7 D.P. (16) D.P.

Berechnung der Wechselräder:

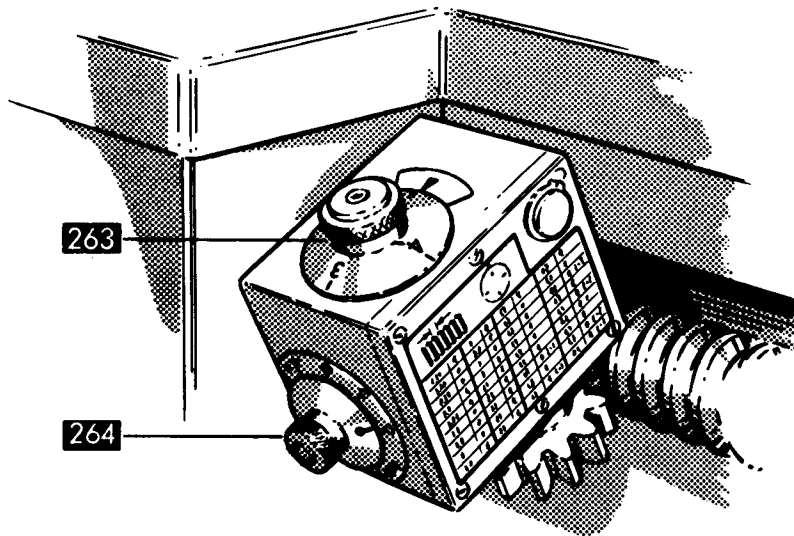
$$\frac{7 (16)}{5 \frac{1}{4} (12 \frac{1}{2})} \cdot \frac{71}{136 (144)} \cdot \frac{85 (90)}{113} = \frac{71 \cdot 90 (100)}{108 (125) \cdot 113} \text{ Zähne}$$

Gewinde mit Zollsteigung

Die zum Schneiden dieser Gewindesteigungen erforderlichen Wechselräder sind nach besonderen Tabellen aufzustecken und können als Sonderausstattung geliefert werden.

2.6.5

2.6.6. ARBEITEN MIT EINER GEWINDEUHR



Dieses Gerät soll das Wiedereinführen des Schneidstahles in den Gewindegang auch dann gewährleisten, wenn das Mutterschloß für die rückläufige Bewegung geöffnet wurde. Die Handhabung ist wie folgt:

- Das Mutterschloß bei stillstehender Leitspindel einrücken.
- Die Gewindeuhr nach unten schwenken, bis das Zahnrad im Eingriff ist. Die Uhr rastet in dieser Stellung ein.
- Aus der Tabelle auf der folgenden Seite den für die gewünschte Gewindesteigung zutreffenden Kennbuchstaben entnehmen (die gebräuchlichsten Gewinde sind auch auf dem Schild an der Gewindeuhr verzeichnet).
- Knopf 264 auf diesen Kennbuchstaben einstellen.
- Knopf 263 drehen, bis er spürbar einrastet und die Ziffer -1- auf die Marke ▼ am Gehäuse einrichten.

Damit ist die Gewindeuhr auf die Gewindesteigung eingestellt und das Mutterschloß kann für die Rücklaufbewegung ausgerückt werden. Um wieder in den Gewindegang zu kommen, muß man das

- Mutterschloß einrücken, wenn die Marke ▼ auf eine der vier Ziffern am Knopf 263 zeigt.
- Sind in der Tabelle hinter dem Kennbuchstaben Ziffern angegeben, so darf das Mutterschloß nur bei diesen Ziffern eingerückt werden.

Im letzteren Fall können 2- und evtl. auch 4-gängige Gewinde ohne Teilvorrichtung nach der Gewindeuhr geschnitten werden.

2- g ä n g i g e G e w i n d e

- Steht hinter dem Kennbuchstaben nur die Ziffer "1", dann ist das Mutterschloß für den ersten Gang bei der Ziffer "1" und für den zweiten Gang bei der Ziffer "3".
- Stehen die Ziffern "1" und "3" hinter dem Kennbuchstaben, muß das Mutterschloß für den ersten Gang bei "1" oder "3", für den zweiten Gang bei "2" oder "4" eingerückt werden.

4- g ä n g i g e G e w i n d e

- Nur wenn die Ziffer "1" hinter dem Kennbuchstaben steht. Das Einrücken des Mutterschlusses erfolgt dabei für den ersten Gang bei "3" und den letzten bei "4".

Wird die Gewindeuhr nicht gebraucht, dann sollte sie nach oben geschwenkt und damit aus dem Eingriff gebracht werden.

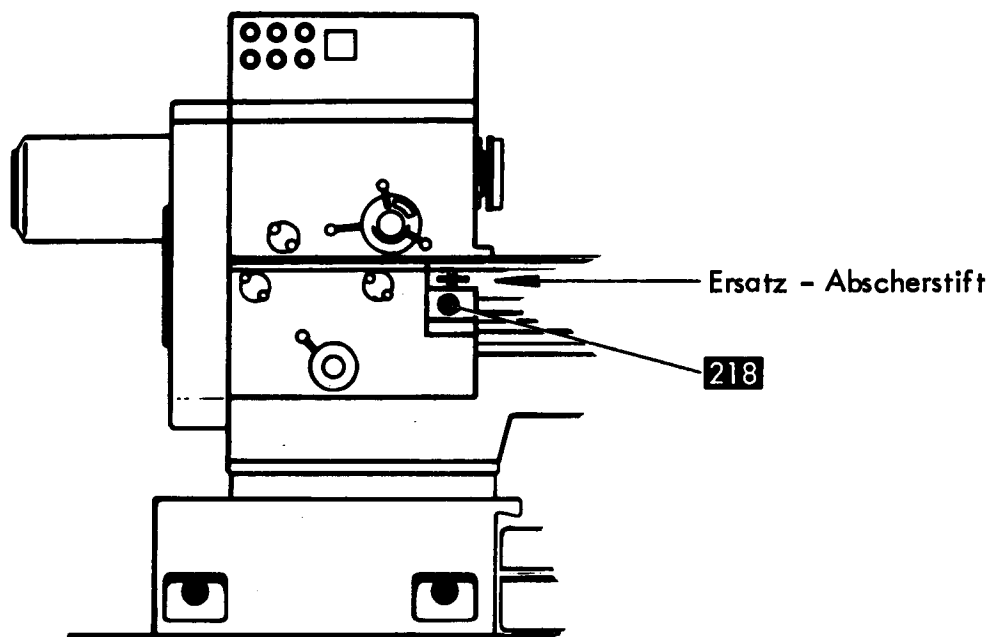
EINSTELLTABELLE FÜR DIE GEWINDEUHR (metrisch)

Gewinde- steigung mm	Kenn- Buchstabe und -Ziffer	Gewinde- steigung mm	Kenn- Buchstabe und -Ziffer	Gewinde- steigung mm	Kenn- Buchstabe und -Ziffer	Gewinde- steigung mm	Kenn- Buchstabe und -Ziffer	Gewinde- steigung mm	Kenn- Buchstabe und -Ziffer
0,2	*	1	*	2,8	B	7,2	E1;3	20	C1;3
0,225	E	1,1	A	3	*	7,5	C	22	A
0,25	*	1,2	*	3,2	D1;3	8	D	24	D
0,275	A	1,25	C	3,5	B	8,8	A1;3	28	B1;3
0,28	B	1,375	A	3,6	E	9	E	30	C
0,3	*	1,4	B	4	D	10	C	32	D1
0,35	B	1,5	*	4,4	A	11	A	36	E1;3
0,4	*	1,6	D	4,5	E	12	D	40	C1
0,45	E	1,75	B	4,8	D	14	B	44	A1;3
0,5	*	1,8	E	5	C	14,4	E1	48	D1;3
0,55	A	2	*	5,5	A	15	C	56	B1
0,6	*	2,2	A	5,6	B1;3	16	D1;3	60	C1;3
0,7	B	2,25	E	6	*	17,6	A1	72	E1
0,75	*	2,4	D	6,4	D1	18	E	88	A1
0,8	D	2,5	C	7	B	19,2	D1	96	D1
0,9	E	2,75	A						

* = beliebig. Die Gewindeuhr ist zum Schneiden dieser Steigungen nicht erforderlich; sie ermöglicht jedoch das Beobachten des Zeitpunktes zum Schließen der Leitspindelmutter.

2.6.6

2.6.7. SICHERUNG DER LEITSPINDEL



2.6.7

Für den Fall, daß der Bettschlitten beim Gewindeschneiden versehentlich gegen einen festen Anschlag fährt, ist die Leitspindel mit der Kupplungshülse des Vorschubgetriebes durch einen Abscherstift verbunden. So werden Getriebebeschäden vermieden und die Maschine ist nach dem Einsetzen eines neuen Abscherstiftes wieder einsatzbereit.

Der auf der Stirnseite gekennzeichnete Abscherstift ist aus einer Aluminium-Druckgußlegierung gefertigt, deren Festigkeit bei normaler Belastung eine sichere Mitnahme der Leitspindel garantiert. Er darf auf keinen Fall durch einen Stahlstift ersetzt werden. Ein Ersatzstift befindet sich am Bett über der Leitspindel - Kupplung **218**.

Weitere Ersatzstifte können unter der Bezeichnung

Abscherstift 8 x 50 VDF 5164

von der zuständigen Vertretung bzw. vom Lieferwerk bezogen werden.

Der in einer Papiertasche mitgelieferte Stahlstift dient lediglich zum Ausrichten der beim Abscheren versetzten Bohrungen der Leitspindel und der Kupplungshülse, um den Ersatzstift gratfrei eintreiben zu können.

3. WARTUNG

3.1. MASCHINENPFLEGE

- **Regelmäßig abschmieren und Öl nachfüllen bzw. wechseln.**
- **Keine verschiedenen Öl- bzw. Fettfabrikate nebeneinander verwenden oder mischen.**
- **Schmiernippel, Ölfüllschrauben und Öldeckel vor dem Schmieren säubern, damit kein Schmutz in die Ölräume gelangt.**
- **Reinigen nur mit Lappen, nicht mit Putzwolle, keinesfalls mit Druckluft.**
- **Zum Auswaschen der Getriebekästen nur Betriebsöl verwenden, nie leicht vergasende oder ätzende Flüssigkeiten. Auf keinen Fall Benzin!**

EXPLOSIONSGEFAHR

- **Von Zeit zu Zeit der Maschine einen neuen Anstrich geben.**



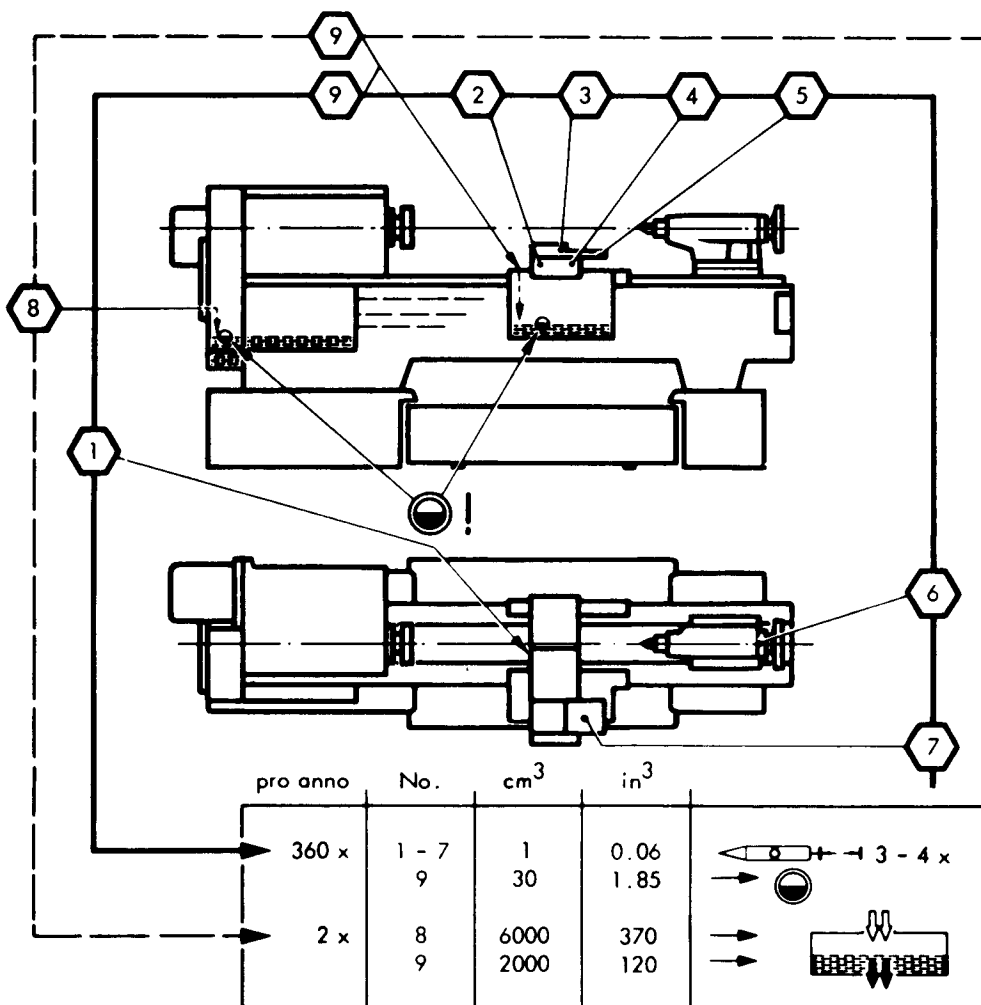
3.2. SCHMIERUNG

3.2.1. SCHMIERPLAN

Die Schmierstellen der Maschine sind auf dem Schmierplan verzeichnet und mit Zeit- sowie Mengenangaben versehen. Die angezogenen Schaugläser müssen bei Stillstand der Maschine bis zur Hälfte mit Öl gefüllt sein.

Die Schmiersysteme sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

Ist die Maschine mit Zusatzeinrichtungen ausgerüstet, müssen diesbezügliche Angaben der gesondert beigefügten Beschreibung entnommen werden.



Legiertes Maschinenölraffinat,
korrosionsverhindernd, nicht schäumend,
wasserabweisend, alterungsbeständig, druckfest.

=

 ≈ 25 cSt / 50° C
 ≈ 200 SUS / 100° F

Die Schmierhäufigkeit versteht sich bei einschichtigem Betrieb

3.2.2. SCHMIERSTOFFE

Als Anhalt für die Auswahl der Schmierstoffe sind hier einige Markenfabrikate aufgeführt. Die Reihenfolge der Fabrikate stellt keine Rangordnung nach Eignung und Qualität dar.

Werden die Schmierstoffe von hier nicht aufgeführten Firmen bezogen, müssen die Ölsorten die gleichen physikalischen Eigenschaften besitzen.

 Getriebeöl für Räder - Getriebe 25 cSt 50° C	 Getriebeöl für Kupplungs - Getriebe	 Gleitbahnöl 37cSt 50° C	 Hydrauliköl 33 cSt 50° C	 Wälzlagerfett	
ARAL Oel CMU		ARAL Oel BS 36	ARAL Oel GFX	ARAL Fett HL 2	
BP ENERGOL HLP 80		BP ENERGOL HP 20 - C	BP ENERGOL HL 100 oder HLP 100	BP ENERGREASE LS 2	
CASTROL HYPIN 80		CASTROL MAGNA BD	CASTROL HYPIN AWS 68	CASTROL SPHEEROL AP 2	
CHEVRON Hydraulic Oil 11 oder OC Turbine Oil 11		CHEVRON Way Lubricant 15	CHEVRON EP Hydraulic Oil 13 HG 36	CHEVRON Dura Lith Grease 2	
ESSTIC 45		FEBIS K - 53	NUTO H - 54	BEACON 2	
RENOLIN MR 10 oder B 10		RENEP 2 oder RENOLIN 2	RENOLIN MR 15 oder B 15	FUCHS FETT FWA 160	
Mobil D.T.E. Oil Medium	Mobil ED 62 / 101 (Sy)	Mobil Vactra Oil No. 2	Vac HLP 36 Mobil D.T.E. 26	Mobilux 2	
SHELL Tellus Oel 127	SHELL Rotella TX Oel 10 W (R)	SHELL Tonna Oel 33	SHELL Tellus Oel 133	SHELL Alvania R 3	
Rando Oil B oder Rando Oil HDB		Way Lubricant D	Rando Oil C oder Rando Oil HD C	Multifak 2 oder Glissando FL 20	

3.2.2

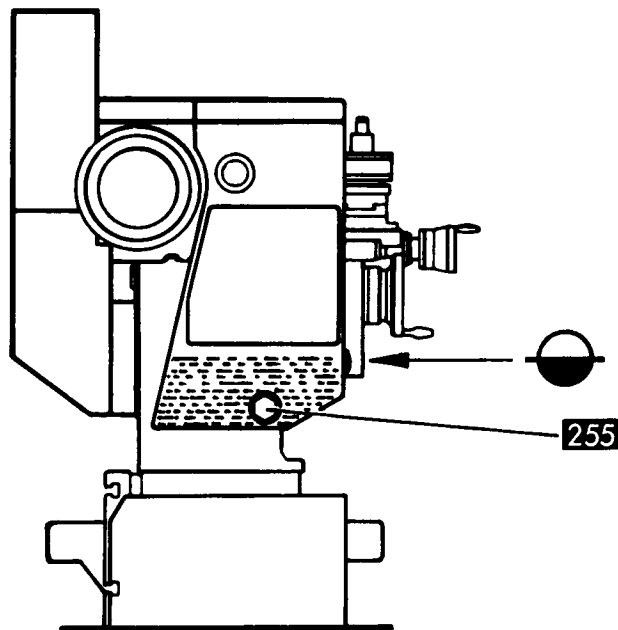
Für Maschinenschäden, welche durch Verwendung ungeeigneter Schmierstoffe oder Nichtbeachtung der Schmieranweisungen entstehen, kann keine Garantie übernommen werden.

3.2.3. SCHMIERUNG IM SPINDEL - UND VORSCHUBKASTEN

Alle Getriebeeinheiten und Lagerstellen im Spindelkasten, Wechselrädergetriebe und Vorschubkasten werden von einer Umlaufschmiereinrichtung mit Öl versorgt. Eine im Spindelkasten angeordnete Zahnrad - Ölpumpe wird dabei direkt von der Hauptantriebswelle angetrieben. Solange der Antriebsmotor läuft, arbeitet die Schmiereinrichtung. Die einwandfreie Funktion wird durch langsam tropfendes Öl im Kontrollschauglas an der Vorderseite des Spindelkastens angezeigt.

Täglich vor Arbeitsbeginn sollte am Schauglas an der Vorderseite des Wechselradverdecks der Ölstand kontrolliert werden. Bei stillstehender Maschine muß das Schauglas bis zur Mitte mit Öl gefüllt sein. Liegt der Ölstand darunter, muß nachgefüllt werden. Zum Auffüllen des Ölbehälters ist der Deckel des Wechselradverdecks zu öffnen.

Der erste Ölwechsel ist nach 500 Betriebsstunden vorzunehmen. Jeder weitere Ölwechsel - siehe Schmierplan !



Diese Arbeit sofort nach dem Ausschalten der betriebswarmen Maschine durchführen ! Die Schwebeteilchen sind noch in Bewegung und fließen mit dem Altöl ab (Ölablaßöffnung 255). Der Schraubverschluß der Ablaßöffnung, mit Magnet - Filterstab, wird beim Ölwechsel herausgezogen und von Ablagerungen gesäubert. Anschließend Spindel- und Vorschubkasten mit reinem Öl ausspülen und auch Ölbehälter unterer Teil Wechselradverdeck reinigen.

Ist alles gereinigt, Filterstab einsetzen, verschrauben und die erforderliche Menge Frischöl einfüllen.

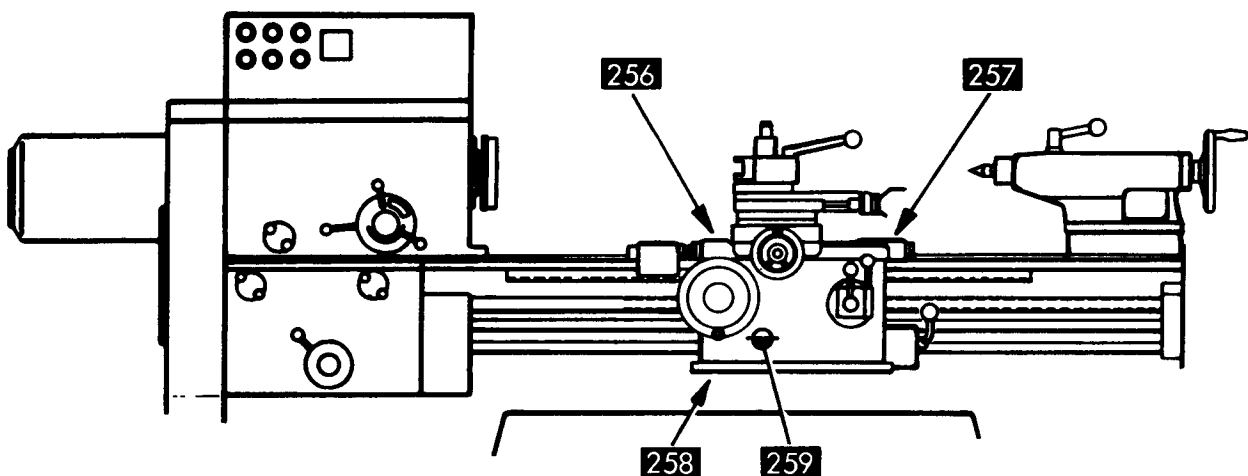
3.2.4. BETTSCHLITTENSCHMIERUNG

Schloßkastengetriebe, Mutterschloß, Leitspindel und die Gleitbahnen des Bettschlittens werden von einer selbsttätigen Schmiereinrichtung versorgt. Eine von der Handradwelle angetriebene Kolbenpumpe fördert bei jeder Längsbewegung Öl aus dem Sammelbehälter im Schloßkasten in das Verteilersystem.

Die Leitspindelschmierung im Mutterschloß ist nur bei geschlossenen Mutterbacken wirksam.

Bei kurzen Arbeitswegen oder Planarbeiten wird die Pumpe nicht oder nur unzureichend wirksam. In diesem Fall muß der Support mindestens über die gesamte Supportlänge zweimal täglich in Längsrichtung bewegt werden.

Da für die Schmierung der Bettschlitten - Gleitbahnen und der Leitspindel ständig Öl verbraucht wird, ist eine Ergänzung des Ölvorrates in kürzeren Zeitabständen erforderlich.



Täglich vor Arbeitsbeginn den Ölstand am Schauglas **259** kontrollieren !

Achtung ! Nach dem Aufstellen der Maschine, beim ersten Abschmieren, Einfüllschraube **256** und Verschlußdeckel **257** öffnen ! Beim Transport kann sich dort eine Luftblase gebildet haben, welche die Ölversorgung der hinteren Gleitbahnen verhindert.

Der Verschlußdeckel **257** befindet sich auf dem hinteren Bettschlitten - Holm und ist mit einem O - Ring eingesetzt.

Ölwechsel - siehe Schmierplan. Die Ablassschraube **258** liegt in einer Vertiefung des Sammelbehälters, damit die Rückstände mit dem Altöl abfließen.

3.2.5. WEITERE SCHMIERSTELLEN

Unter- und Oberschieber

Die Schwalbenschwanzführungen von Unter- und Oberschieber müssen täglich über je zwei Schmiernippel mit Öl versorgt werden. Jeweils ein weiterer Schmiernippel ist für die Schmierung der Spindelmuttern vorgesehen.

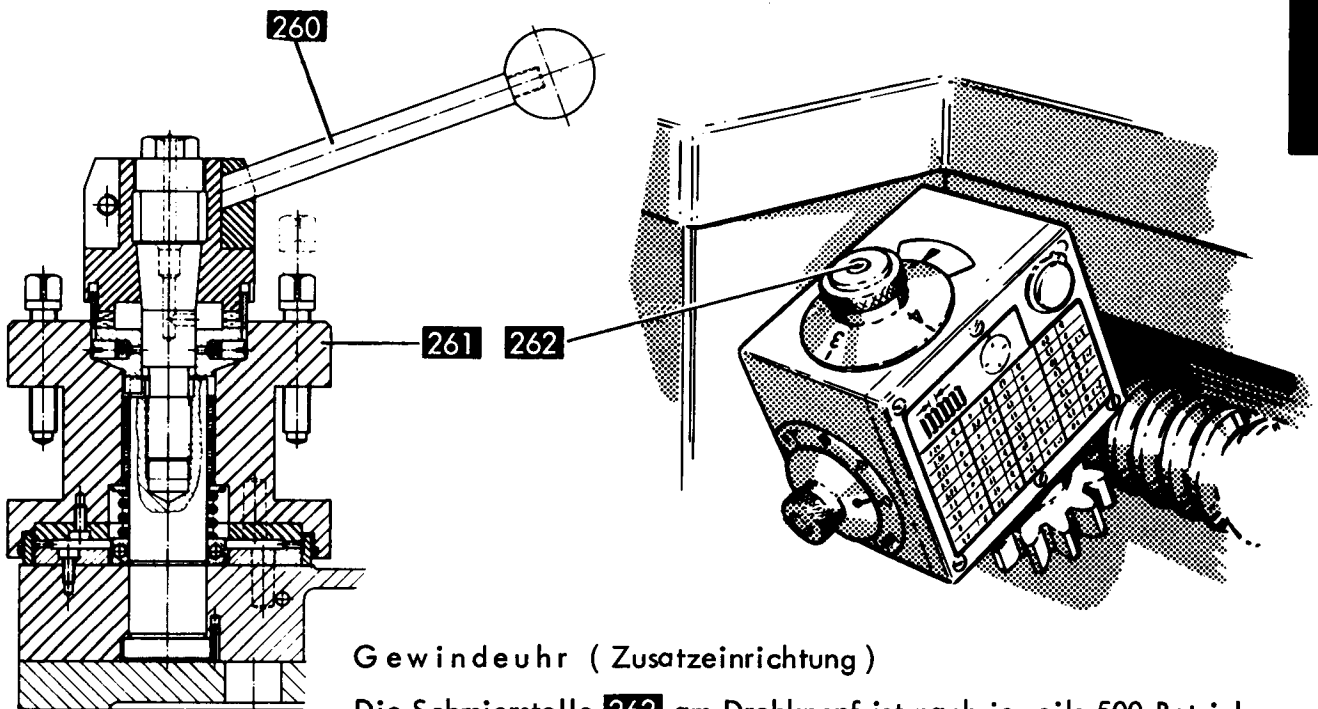
Reitstock

Die Führung der Reitstockpinole muß täglich mit Öl versorgt werden. Die mitlaufende Zentrierspitze hat ebenfalls eine Schmierstelle.

Vierfach- Werkzeughalter (Zusatzeinrichtung)

Alle Teile des Halters sind mit Fett eingesetzt, welches nach jeweils zwei Jahren erneuert werden sollte. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

- Eine Hilfskraft muß von oben den Körper des Werkzeughalters **261** fest in die Stirnverzahnung drücken.
- Spannhebel **260** herausdrehen!
- Werkzeughalter- Körper **261** abheben.
- Alle Teile reinigen und mit frischem Fett versorgen!
- Beim Zusammenbau entsprechend verfahren!



Gewindeuhr (Zusatzeinrichtung)

Die Schmierstelle **262** am Drehknopf ist nach jeweils 500 Betriebsstunden mit Öl zu versorgen.

Sofern Motoren Schmierstellen haben, sind die dort angebrachten Schmieranweisungen zu beachten.

3.2.5

3.3. KÜHLEINRICHTUNG

Bei der zweiteiligen Späneschale dient der untere Teil als Kühlmittelbehälter. Das Kühlmittel wird mit einer Pumpe in die Kühleinrichtung gefördert. Der Förderstrom läßt sich bei laufender Pumpe mit einem Absperrhahn abstellen. Pumpe nicht unnötig laufen lassen! Bei dieser Drehmaschinen - Baureihe kommen max. 2 Späneschalen zur Anwendung, die miteinander verbunden sind.

Zum Auffüllen werden folgende Kühlmittelmengen benötigt:

Drehlänge	Anzahl der Späneschalen	Menge dm ³
750	1	44
1000	1	56
1500	2	64

Keine Kühlmittel mit aggressiven Zusätzen verwenden!

Das Kühlmittel muß je nach Inanspruchnahme und Verschmutzungsgrad gewechselt werden. Dabei auch Kühlmittelbehälter reinigen!

3.3

4. URSACHEN UND MÄNGEL IN DER FUNKTION UND IM DREHERGEBNIS

4.1. UNGENAUES DREHERGEBNIS - UNSAUBERES DREHBILD

Nachfolgend aufgeführte Fehlerquellen sollen helfen, auftretende Ungenauigkeiten zu beseitigen. Die Zahlen in den Klammern geben an, in welchem Abschnitt der Betriebsanleitung weitere Hinweise stehen.

- Aufstellung der Maschine (1.3.)
Sind die Bettfüße ausreichend untergossen?
Ist die Bettführungsbahn in Wasserwaage?
- Kritische Schwingungszahlen!
Änderung der Drehzahl bzw. des Vorschubs (2.4., 2.5.)
- Schlecht sitzende Werkzeugaufnahme
- Das Werkstück ragt zu weit aus dem Futter.
Setzstock ansetzen (2.1.3.)
- Schlechter Sitz der Körnerspitze
- Unausgewuchtete Spannmittel bzw. zu hohe Drehzahl
Höchstzahl der Spannmittel beachten (2.1.2.)
- Werkzeug nicht fest oder falsch eingespannt bzw. stumpf.
- Bettschlitten-, Plan- oder Oberschieberführung haben zu viel Luft (5.4., 5.4.1.)
- Mutterschloßführung spielfrei einstellen (5.4.2.)
- Reitstockpinole auf Mitte stellen (2.1.4.)
- Hauptspindellagerung (5.2.2.)
- Durchzugskraft der Maschine läßt nach. Antriebs - Kupplung nachstellen. (5.2.1.)

Lassen sich Fehler nach Überprüfung der genannten Punkte nicht beheben, steht jederzeit der Kundendienst zur Verfügung.

4.2. FUNKTIONSTÖRUNGEN

Betriebs- bzw. Funktionsstörungen sind häufig auf falsche Hebelstellungen zurückzuführen. Aus Sicherheitsgründen sind verschiedene Schaltungen so gegeneinander verriegelt, daß ein falsches Kommando nicht zur Ausführung kommt. Elektrische Störungen machen eine Überprüfung durch den Betriebselektriker erforderlich. Für alle anderen Fälle steht der Kundendienst zur Verfügung. Um Verzögerungen zu vermeiden, außer der Störungsursache auch die Maschinenummer angeben!

5. INSTANDHALTUNG

5.1. ANTRIEBSMOTOR

Der Antriebsmotor ist durch einen im Schaltschrank angeordneten Überlastungsschutz gesichert. Führt eine Überbeanspruchung der Maschine zu einer erhöhten Stromaufnahme des Motors, wird die Stromzufuhr unterbrochen. Nach dem Abkühlen des Motorschutzes (ca. 2 Minuten) kann im Schaltschrank die Unterbrechung wieder aufgehoben und der Motor in der üblichen Weise eingeschaltet werden. Sollte diese Sicherheitsschaltung auch bei normaler Belastung der Maschine wirksam werden, ist eine Überprüfung durch den Elektriker erforderlich.

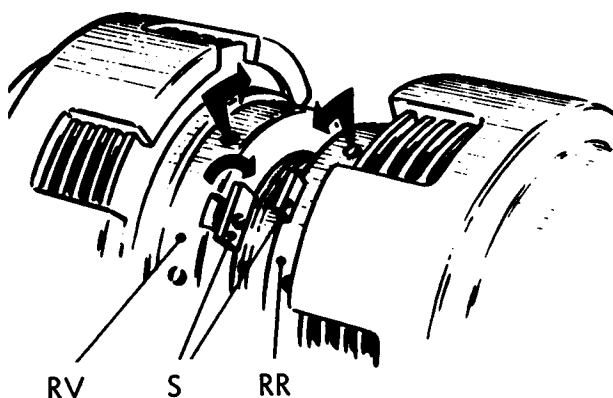
5.2. SPINDELKASTEN

Bevor der Spindelkasten geöffnet wird, ist aus Sicherheitsgründen die Stromzufuhr zu unterbrechen. Erst dann sollte die Verschraubung des Spindelkasten-Deckels gelöst und der Deckel vorsichtig abgehoben werden.

5.2.1. NACHSTELLEN DER LAMELLENKUPPLUNG

Die auf der Antriebswelle des Spindelkastens angeordnete Lamellenkupplung ist einem natürlichen Verschleiß ausgesetzt, so daß nach einer geraumen Zeit eine Nachstellung erforderlich wird. Dieses geschieht wie folgt:

Die Rundmutter RV dient zum Nachstellen der Vorlaufkupplung, die Mutter RR zum Nachstellen der Rücklaufkupplung. Die Verstellung wird bei entlasteter Kupplung vorgenommen. Zum Nachstellen der Vorlaufkupplung ist mit dem Hauptschalthebel der Rücklauf zu kuppeln bzw. umgekehrt. Dann ist die entsprechende Rund-



mutter zu entriegeln. Zu diesem Zweck wird das mit einem Stift versehene Sicherungsplättchen S herausgezogen und so verdreht, daß es quer zur Nute steht. Nun kann die Mutter zugestellt werden. Meist genügt $1/12$ Umdrehung (die Mutter hat 6 Löcher am Umfang). Das Sicherungsplättchen S wird zurückgeschwenkt und die Rundmutter hin und her bewegt, bis der Stift wieder eingeschnappt ist. Wichtig ist, daß das Sicherungsplättchen richtig in der Nute liegt, da sich die Rundmutter sonst von selbst verstellt.

Bei einem anschließenden Probelauf ist die Mitnahme der Kupplung zu prüfen. Geht das Schalten zu hart, oder springt der Hauptschalthebel in die 0-Stellung zurück, wurde die Kupplung zu stark angezogen.

5.2.2. NACHSTELLEN DER HAUPTSPINDEL-LAGERUNG

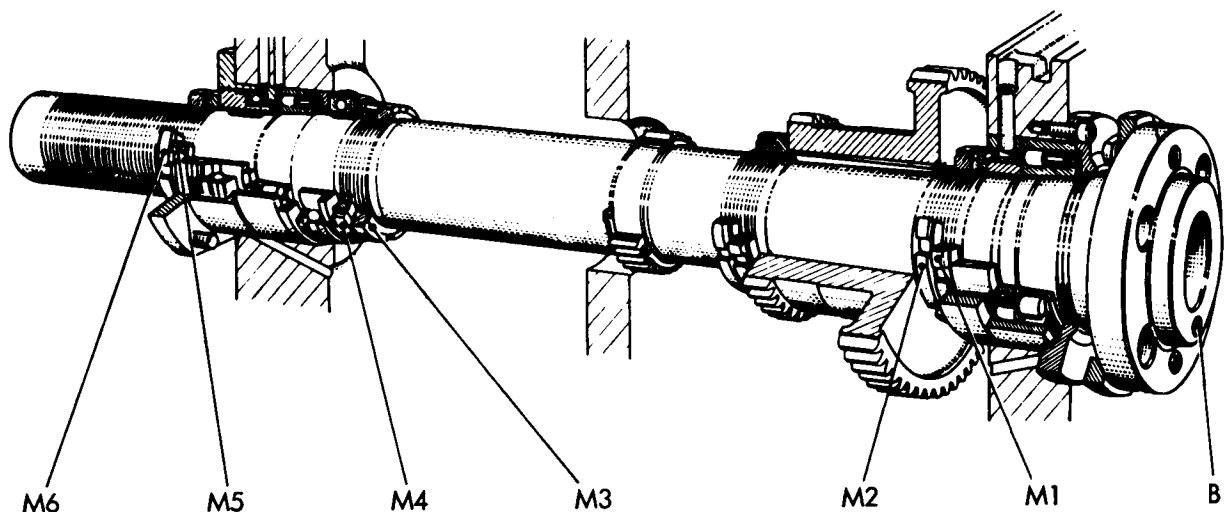
Die Lager wurden im Werk so eingestellt, daß normalerweise kein Nachstellen erforderlich ist. Wenn trotz Überprüfung aller unter "4" angeführten Fehlerquellen kein sauberes Drehbild mehr zu erzielen ist, bzw. die Maschine rattert, ist die Hauptspindel-Lagerung nach der folgenden Beschreibung neu einzustellen:

Hinteres Stützlager

Dieses Lager wird zuerst eingestellt. Zur Kontrolle des Lagerspiels sind die Muttern M1, M2, M3 und M4 zu lösen und der Innenring des vorderen Hauptlagers mittels Preßöl abzudrücken. Dieses geschieht mit einem Ölinjektor*, wobei das dazugehörige Winkelstück in die Bohrung B am Spindelkopf eingeschraubt wird.

Wenn das hintere Stützlager richtig eingestellt ist, darf sich die Hauptspindel nur schwer in axialer Richtung verschieben lassen. Geht dieses hingegen sehr leicht, so muß der Innenring des Lagers durch Anziehen der Mutter M5 weiter auf den Kegelsitz der Hauptspindel geschoben werden, bis alle Rollen am Innen- und Außenring zur Anlage kommen. Dann ist auch die Mutter M6 anzuziehen und mit der Mutter M5 zu kontern.

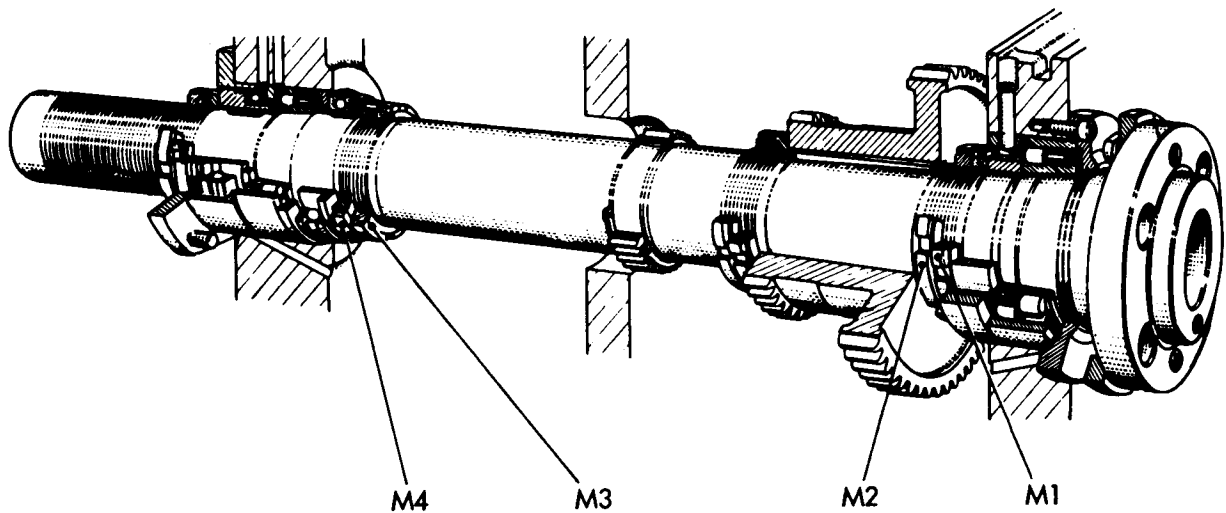
Nach dem Neueinstellen eines jeden Lagers ist zu prüfen, ob sich die Hauptspindel bei ausgerückten An- und Abtriebsrädern noch leicht von Hand drehen läßt. Ein zu hartes Nachstellen der Lager kann zu Schäden führen.



* Der Ölinjektor mit Anschlußstück kann vom Lieferwerk bezogen werden.

VORDERES HAUPTLAGER

Zum Nachstellen dieses Wälzlagers ist der Innenring nochmals mittels Ölinjektor aufzuweiten. Dann wird der Innenring mit der Mutter M1 soweit auf den Kegelsitz geschoben, bis alle Rollen beidseitig zur Anlage kommen. Dieses kann am Spindelkopf mit einer Meßuhr kontrolliert werden. Die Mutter M2 wird nun ebenfalls angezogen und die Mutter M1 gegen die festzuhaltende Mutter M2 gesichert.



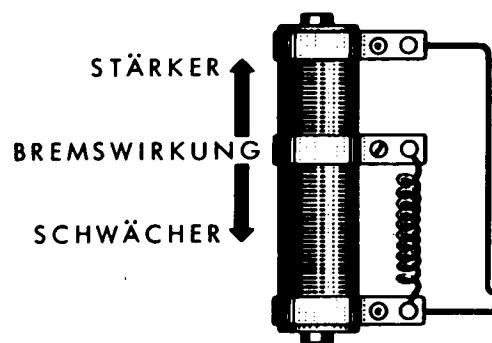
AXIAL - LAGER

Zur axialen Fixierung der Hauptspindel wird die Mutter M4 so weit angezogen, daß zwischen Drucklager, Buchse und Mutter M4 keine Luft mehr ist. Anschließend ist die Einstellung mit der Mutter M3 in üblicher Weise zu sichern.

5.2.2

5.2.3. VERÄNDERN DER BREMSWIRKUNG

Die im Spindelkasten angeordnete elektromagnetische Lamellenbremse arbeitet völlig wartungsfrei: Mit dem Ausschalten der Drehbewegung durch den Hauptschalthebel wird die Bremse wirksam (so lange der Hauptmotor eingeschaltet ist). Die Wirksamkeit der Bremse kann am Abgeifwiderstand, welcher im Schaltschrank untergebracht ist, verändert werden (siehe Abbildung). Der Bremswiderstand ist von uns so eingestellt, daß die Bremszeit für die leere Spindel von der Höchstdrehzahl bis auf 0 etwa 2 Sek. beträgt. Um eine Überlastung des Getriebes zu vermeiden, sollte die volle Bremsspannung von 24 Volt, bei der die Bremse ihr größtes Moment hat, nicht ausgenutzt werden.



5.2.4. SCHMIERÖLPUMPE

Läßt die Förderleistung der Ölpumpe nach, prüfen ob Saug- und Druckleitungen verstopft oder undicht sind. Ist dies nicht der Fall, muß die Pumpe ausgewechselt werden. Dazu sind lediglich die Schrauben am Befestigungsflansch zu lösen. Beim Einsetzen der Pumpe ist auf richtige Abdichtung der Saug- und Druckanschlüsse durch Dichtringe zu achten.

5.2.3
5.2.4

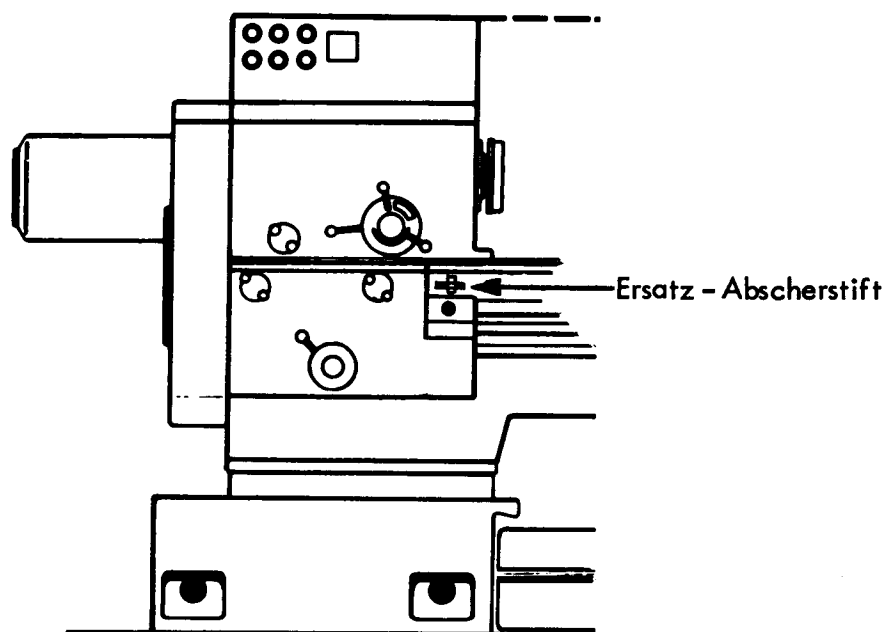
5.3. VORSCHUBKASTEN

Treten Schäden im Vorschubgetriebe auf, muß der Kundendienst in Anspruch genommen werden. Fehler bei Selbstmontage haben leicht weit größere Schäden zur Folge.

5.3.1. EINSETZEN EINES NEUEN ABSCHERSTIFTES FÜR DIE LEITSPINDEL

Ist ein Stift abgesichert und muß durch einen neuen ersetzt werden, geschieht dies wie folgt:

- Hauptmotor ausschalten.
- Support in die Nähe des Spindelkastens fahren und Mutterschloß schließen.
- Stopfen am hinteren Leitspindellager entfernen.
- Mit dem Support die Leitspindel aus der Führungsbuchse des Vorschubkastens herausziehen.
- Stiftreste aus der Leitspindel und der Führungsbuchse heraus schlagen (kegelige Bohrung).
- Führungsbuchse und Leitspindel nach den Markierungen aufeinander ausrichten und Leitspindel vorsichtig einführen.
- Kegelige Bohrungen mit dem Stahlstift justieren und neuen Abscherstift hineinschlagen. Achtung! Nur den vorgeschriebenen Abscherstift verwenden!
- Stopfen in Leitspindellager einsetzen.



5.3.

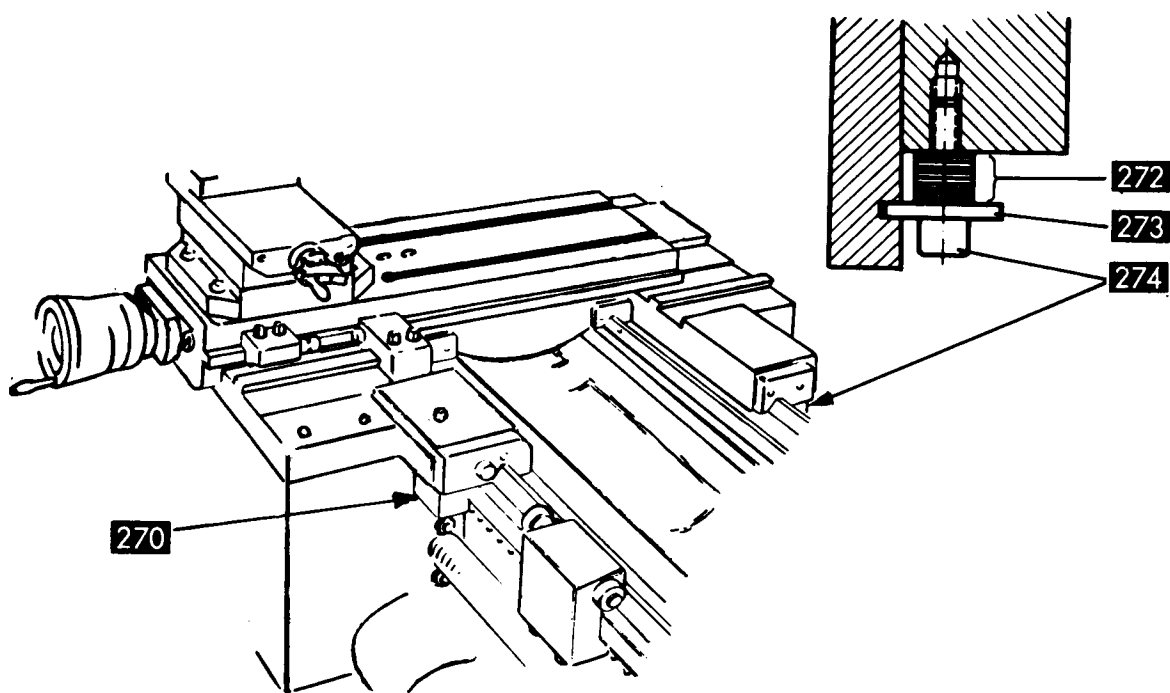
5.4. BETTSCHLITTEN

Um ein einwandfreies Drehergebnis zu erzielen, ist die spielfreie Führung von Bettschlitten, Plan- und Oberschieber besonders wichtig.

5.4.1. NACHSTELLEN DER BETTSCHLITTENFÜHRUNG

Zum Nachstellen sind unterhalb der Bettwangen Keilleisten angeordnet. Die vordere Leiste wird durch zwei Schrauben fixiert. Zum Zustellen dient die Schraube **270**. Vorher muß jedoch die Schraube auf der Gegenseite gelöst und nach dem Zustellen wieder angezogen werden. Die hintere Leiste ist einseitig fixiert. Die Zustellung erfolgt durch veränderte Anordnung der Scheiben **272**, **273**. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

- Schraube **274** ganz herausdrehen
- Eine oder zwei Paßscheiben **272** zwischen Schraubenkopf **274** und großer Scheibe **273** anordnen. Die restlichen Scheiben dahinter und Schraube **274** wieder einschrauben und leicht anziehen.
- Durch eine Rücklaufbewegung des Bettschlittens die Keilleiste verschieben, bis die Paßscheiben anliegen.
- Schraube **274** festziehen!



5.4.

5.4.2. NACHSTELLEN DER PLAN - UND OBERSCHIEBERFÜHRUNG

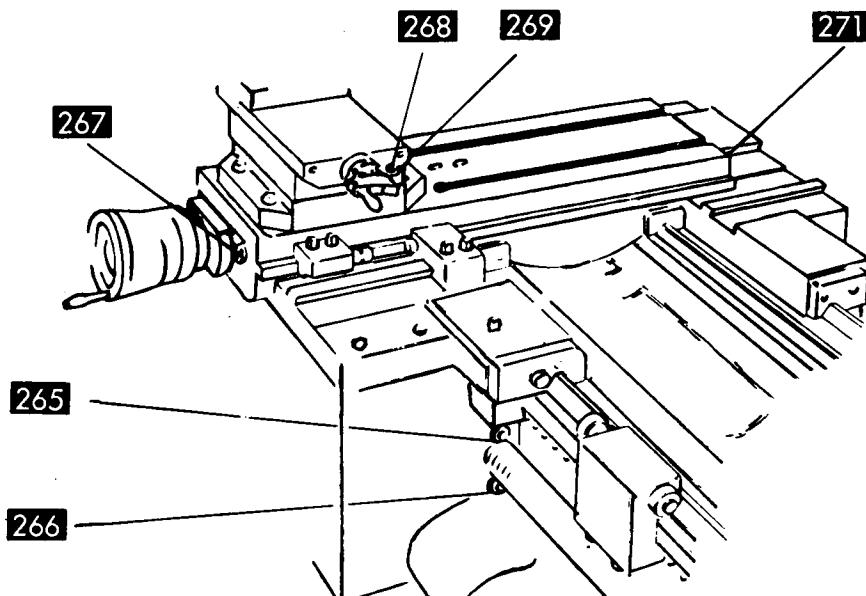
Die Führungen der Schieber sind ebenfalls durch Keilleisten regulierbar.

Am Planschieber wird eine Verstellung mit den Schrauben **267** und **271** erreicht.

- Schraube **271** lösen
- **267** feinfühlig hineindrehen
- **271** wieder festziehen

Die Verstellung am Oberschieber erfolgt mit den Schrauben **268** und **269**.

- **268** lösen
- **269** entsprechend hineinschrauben
- **268** festziehen



5.4.3. NACHSTELLEN DER MUTTERSCHLOSSFÜHRUNG

Läßt sich das Mutterschloß sehr leicht schalten oder springt es bei Belastung wieder auf, muß die Führung nachgestellt werden. Hierzu sind die Kontermuttern **265** und **266** zu lösen, um mit den Schrauben die Mutterschloßführung gleichmäßig einzuengen. Der Hebel muß sich feinfühlig schalten lassen. Anschließend werden die Muttern **265** / **266** wieder angezogen.

5.4.2
5.4.3

5.5. REITSTOCK

Entspricht die Klemmung der Reitstockpinole nicht mehr den Erfordernissen, muß das zur Kraftübertragung auf die Klemmbacken dienende Weichgummistück ausgetauscht werden. Der Ausbau ist wie folgt vorzunehmen:

- Kegelstift **241** ziehen
- Schraube **240** lösen
- Klemmhebel **239** mit Buchse **242** herausziehen
- Druckstück **238** herausziehen (Zieheisen)
- Kegelstift **237** ziehen
- Zugstange **243** mit der vorderen Klemmbacke **244** und Buchse **236** ausbauen.
- Weichgummistück **235** auswechseln!

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

