



HANDBUCH DER VDF-EINHEITSDREHMASCHINE M530/V630

Maschine Nr.: 80-1037-0262

Dieses Handbuch ist in seiner Zusammenstellung auf die Maschine abgestimmt, deren Maschinen-Nummer oben eingetragen wurde. Es ist also zu empfehlen, zunächst die Übereinstimmung dieser Nummer mit der am rechten Ende der Bettführungsbahn eingeschlagenen Maschinen-Nummer zu kontrollieren.

Entsprechend der präzisen und sorgfältigen Ausführung der Maschine, wurde auch dieses Buch bewußt ausführlich gestaltet, um alle die Bedienung und Wartung betreffenden Fragen zu beantworten und die funktionsbedingten Zusammenhänge zu erläutern. Sollten sich trotzdem einmal Schwierigkeiten ergeben, werden die Fachingenieure des VDF - Kundendienstes und des Herstellerwerkes

HEIDENREICH & HARBECK, HAMBURG 33

stets mit einem Rat zur Verfügung stehen. Bei jeder Rückfrage sollte jedoch die Maschinen-Nummer angegeben werden, um eine sachgemäße und schnelle Bearbeitung zu gewährleisten.

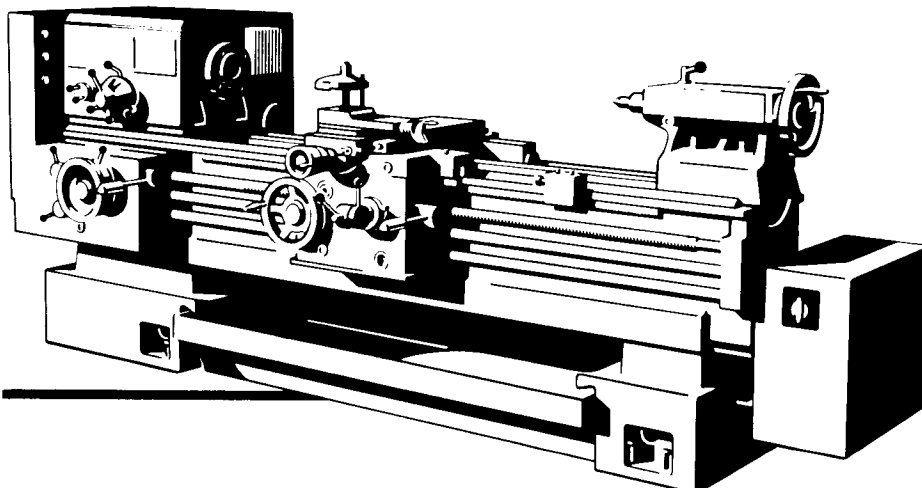
Eine gute und erfolgreiche Arbeit mit dieser VDF - Präzisionsmaschine wünschen

GEBR. BOEHRINGER GMBH
GOPPINGEN

HEIDENREICH & HARBECK
HAMBURG

H. WOHLBERG KOMM. GES.
HANNOVER

VEREINIGTE DREHBANK - FABRIKEN



INHALTSVERZEICHNIS (Teilumfang)

0	ALLGEMEINES	0.1. Benennung der Maschinenteile 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. Werkstückaufnahme 2.1.1. Werkstückgewicht und Werkstückspannung 2.1.2. Spannmittel 2.1.3. Setzstücke 2.1.4. Reitstock 2.2. Werkzeugaufnahme und Feineinstellung 2.3. Begrenzen der Arbeitswege 2.4. Einstellen der Drehzahl 2.5. Einschalten der Drehbewegung 2.6. Einstellen des Vorschubes 2.7. Steuerung des Supportes 2.8. Gewindeschneiden 2.8.1. Einstellen der Gewindesteigungen 2.8.2. Vollständige Gewindetabelle 2.8.3. Schalten der Supportbewegung 2.8.4. Arbeiten mit einer Gewindeuhr 2.8.5. Mehrgängige Gewinde 2.8.6. Sondergewinde 2.8.7. Sicherung der Leitspindel
3	WARTUNG	3.1. Pflege 3.2. Schmierung 3.2.1. Schmierplan 3.2.2. Schmiermittel 3.2.3. Schmierung des Hauptspindel- und Vorschubgetriebes 3.2.4. Support-Schmierung 3.2.5. Weitere Schmierstellen
6	ZUSATZEINRICHTUNGEN	

0

1

2

3

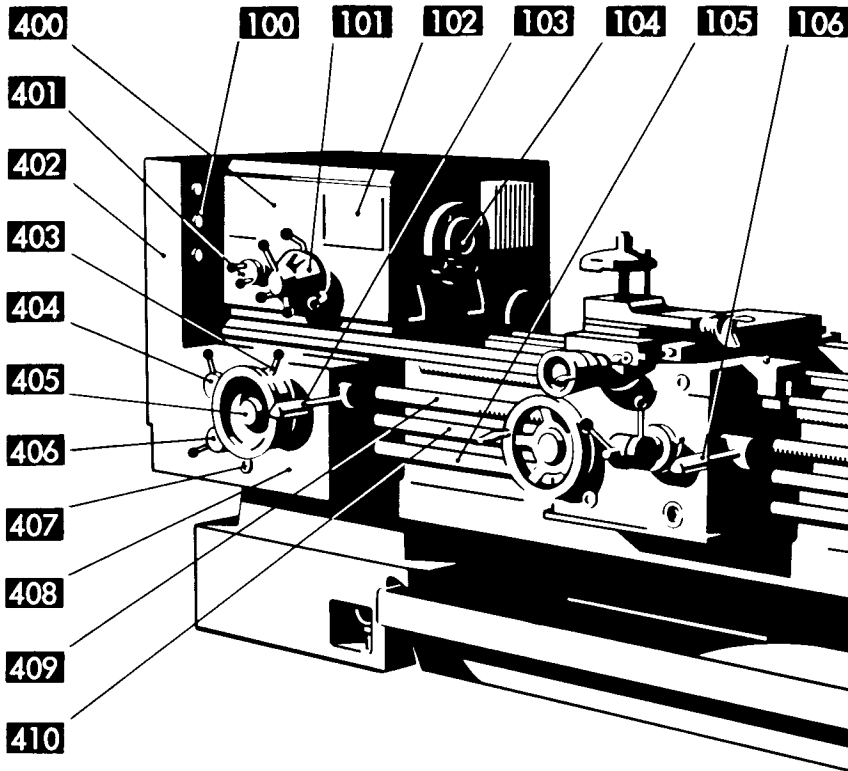
4

5

6

0. ALLGEMEINES

0.1. BENENNUNG DER MASCHINENTEILE

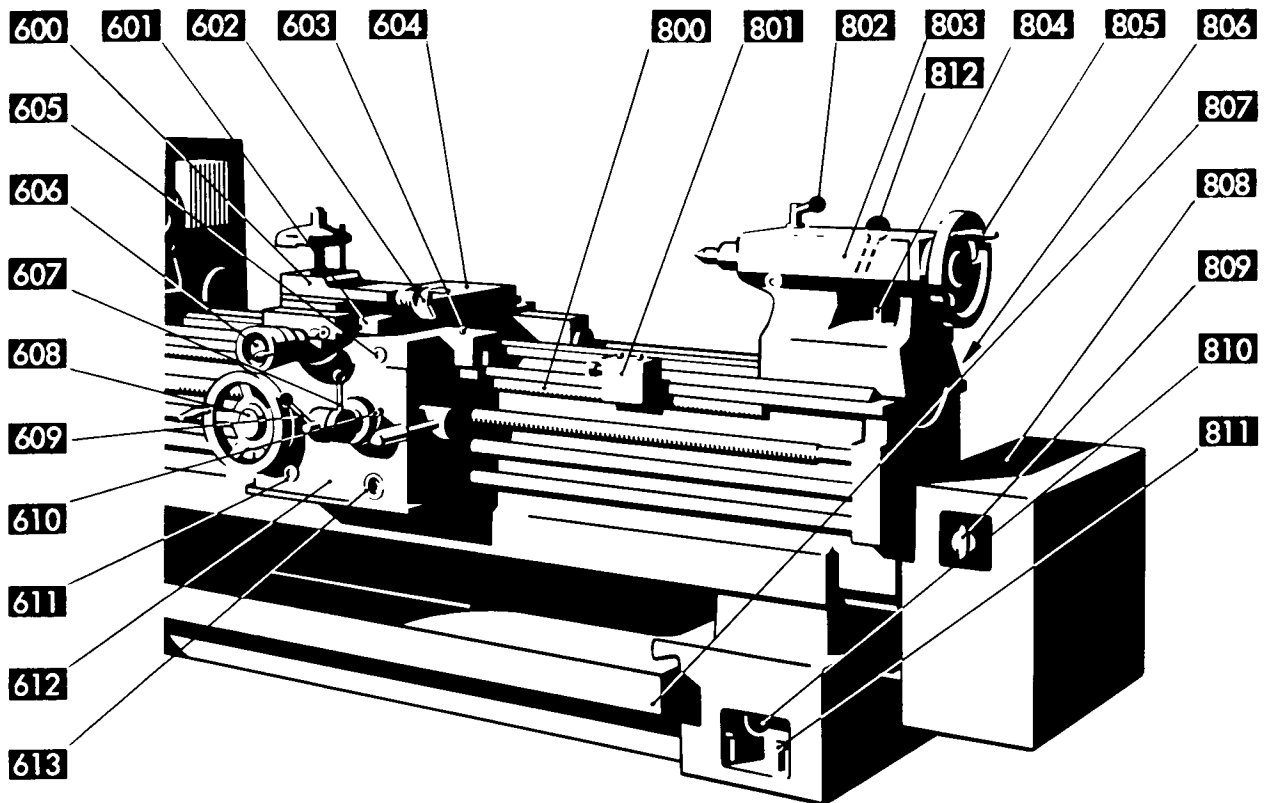


Antrieb und
Hauptspindel-
getriebe

- 100** Druckknopftafel zum Einschalten des Antriebsmotors
- 101** Drehzahl-Sichtschialtung
- 102** Drehzahlen- und Leistungstabelle
- 103** Schalthebel für die Hauptspindelbewegung: Vorlauf/Rücklauf/Aus (gekuppelt mit 106)
- 104** Hauptspindel mit Spindelkopf nach DIN 55022
- 105** Schaltwelle
- 106** Schalthebel für die Hauptspindelbewegung: Vorlauf/Rücklauf/Aus (gekuppelt mit 103)

Vorschub und
Gewindegetriebe

- 400** Gewindetabelle
- 401** Schaltung der Vorschub- und Gewindebereiche (Abtrieb vom Spindelkasten)
- 402** Wechselrädlerkasten
- 403** Schalthebel zur Wähltrommel 405
- 404** Wahl- und Wendegetriebe des Leit- oder Zugspindel-antriebes
- 405** Wähltrommel zum Einstellen der Vorschubwerte bzw. Gewinde-Kennziffern
- 406** Schaltung für metrische oder Zoll-Gewinde
- 407** Ölstandanzeiger für das Schmiersystem im Spindel- und Vorschubkasten
- 408** Vorschubkasten
- 409** Leitspindel
- 410** Zugspindel



Support

- 600** Oberschieber
- 601** Plananschlag
- 602** Drehgriff mit Skalenring für die Oberschieberbewegung
- 603** Klemmschraube zum Festsetzen des Bettschlittens
- 604** Planschieber mit T-Nuten
- 605** Schauglas zur Kontrolle der Bettschlittenschmierung
- 606** Drehgriff mit Skalenring für die Planbewegung
- 607** Kreuzschalthebel für Vorschubbewegung und Vorschubrichtung (Mittelstellung Handbetrieb)
- 608** Handrad für die Längsbewegung (mit Längenmeßeinrichtung)
- 609** Schaltung des Mutterschlusses oder der Überlastkupplung
- 610** Umschaltsicherung für Hebel 609
- 611** Ölstandanzeiger für die Supportschmierung
- 612** Schloßkasten
- 613** Sechskant zum Einstellen der Vorschubkraft

Führungsmittel, Bett und Zubehör

- 800** Zahnstange für den Längsvorschub
- 801** Längsansschlag
- 802** Klemmhebel für die Reitstockpinole
- 803** Reitstock
- 804** Klemmschraube für den Reitstock
- 805** Handrad zum Verstellen der Reitstockpinole
- 806** Maschinenummer
- 807** Spanfangschale
- 808** Schaltschrank
- 809** Hauptschalter
- 810** Bohrung für Stahlstange zum Transport der Maschine
- 811** Schraube zum Ausrichten der Maschine
- 812** Schnellspannhebel für den Reitstock

0.2. TECHNISCHE DATEN

M 530 V 630

		M 530	V 630	
ARBEITSBEREICH	Umlaufdurchmesser			
	über dem Bett	540	640	
	über dem Support	280	380	
	in der Aussparung vor dem Spindelkasten	590	670	
	Länge der Aussparung vor der Spindelkopf- anlagefläche bei einem Spindelkopf Gr. 8	235	235	
	Gr. 11 ...	220	220	
	Umlaufdurchmesser in der Kröpfung *	750	850	
	Länge der Kröpfung vor der Spindelkopf- anlagefläche bei einem Spindelkopf Gr. 8	380	380	
	Gr. 11 ...	365	365	
	Arbeitsweg des Unterschiebers	max.ca.mm	350	
	Verstellweg des Oberschiebers	max.ca.mm	140	
	Verstellweg der Reitstockpinole	ca.mm	225	
	Drehzahlen der Hauptspindel	Anzahl	24	
	Bereich	U/min	9 ... 1800	
	Stufensprung		1,25	
	Vorschübe, im gesamten Drehzahlenbereich schaltbar:			
	32 Längsvorschübe	mm/U	0,063 ... 2,24	
	32 Planvorschübe	mm/U	0,032 ... 1,12	
	im Drehzahlenbereich 560...1800 U/min schaltbar:			
	4 Längsvorschübe	mm/U	0,04 ... 0,056	
	4 Planvorschübe	mm/U	0,02 ... 0,028	
	(nicht auf dem Vorschubschild verzeichnet, siehe 2.5.)			
	Gewindesteigungen			
	66 metrische Gewinde	Steigung in mm	0,25 ... 560	
	60 Whitworth-Gewinde	Gänge auf 1"	80 ... 1/16	
	60 Modulgewinde	Modul	0,1 ... 50	
	40 Diametral-Pitchgewinde	Pitch	160 ... 0,5	
	(zusätzl. weitere Zwischenwerte lt. Tabelle unter 2.8.2.)			
	ABMESSUNGEN	Spitzenhöhe über Flachbahn	mm	265 315
		über Prismenoberkante	mm	247 297
Bettbreite		mm	403	
Hauptspindel mit Spindelkopf nach DIN 55022		Gr.	8 (11 *)	
oder mit Camlock-Spindelkopf D1 A.S.A. B5.9 ..		Gr.	- 8 (11 *)	
Spindelbohrung		mm	65 (103 *)	
Innenkegel 1:20, größter Durchmesser		mm	70 (109 *)	
Länge des Kegels		mm	100 (120 *)	
Morsekegel der Zentrierspitzen		Nr.	5	
Leitspindelsteigung (normal)		mm	12	
bei Zoll-Leitspindel *		Zoll	1/2	
Durchmesser der Reitstockpinole		mm	80	
Drehmeißelquerschnitt nach DIN 770		mm	25 x 25	
SPANN-UND FÜHRUNGSMITTEL *		Planscheibendurchmesser	mm	500 630
		Drei- und Vierbackenfutter, Φ nach DIN 6350	mm	315
	Spannzangen nach DIN 6341, Spann Φ	bis mm	40/60 (80 **)	
	Größter Führungsmesser des feststehenden Setzstockes	mm	160	
	des mitgehenden Setzstockes	mm	125	
ELEKTRISCHER ANTRIEB	Normal-Antriebsleistung	kW	7,5 ... 15	
	Lastdrehzahl des Antriebsmotors (Flanschmotor oder Fußmotor)	U/min	1400	

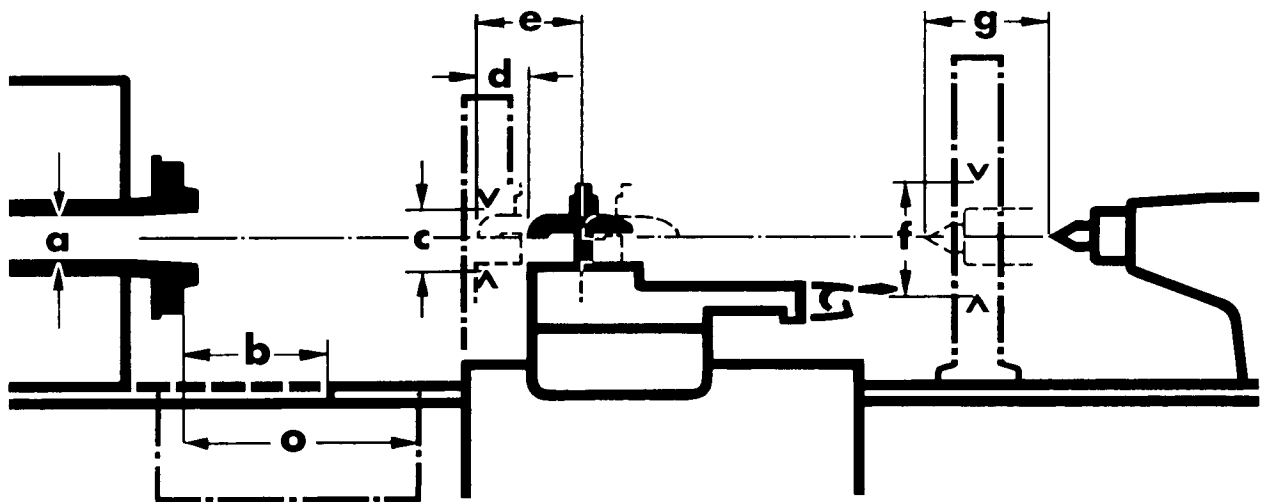
* Sonderausführung ** bei Hauptspindel 103 Φ

GEWICHTE (Maschine mit normalem Zubehör)

Drehlänge	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000	mm
M 530	2900	3000	3100	3200	3550	3750	3950	4300	4500	kp
V 630	3100	3200	3300	3400	3750	3950	4150	4500	4700	kp

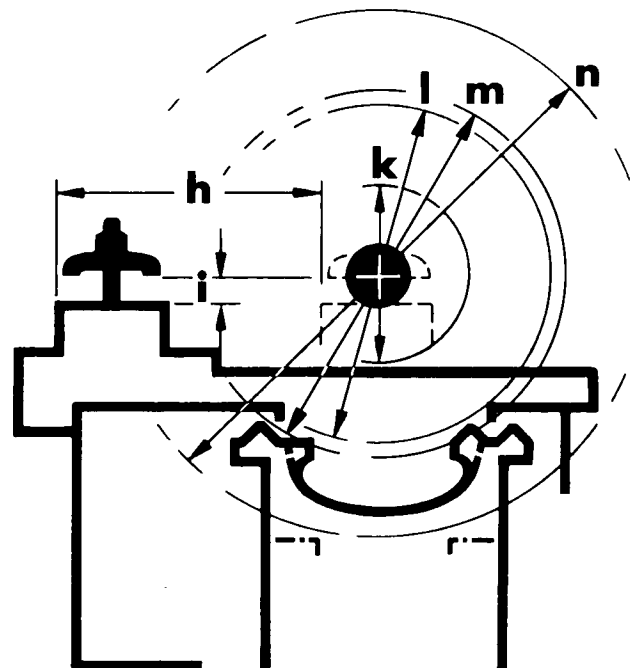
NORMALZUBEHÖR

- | | |
|--|---|
| Spanfängschale(n) | 1 mitlaufende Zentrierspitze, Morse 5 |
| Ausrichtplatten für die Mittelfüße
(ab 3000 mm Drehlänge) | 1 Reduzierhülse in der Hauptspindel |
| 1 Längsansschlag | 1 Satz Schlüssel |
| 1 Plananschlag | 1 Schmierpresse |
| 2 feste Zentrierspitzen, Morse 5 | 2 Handbücher für die Bedienung und Instandhaltung |



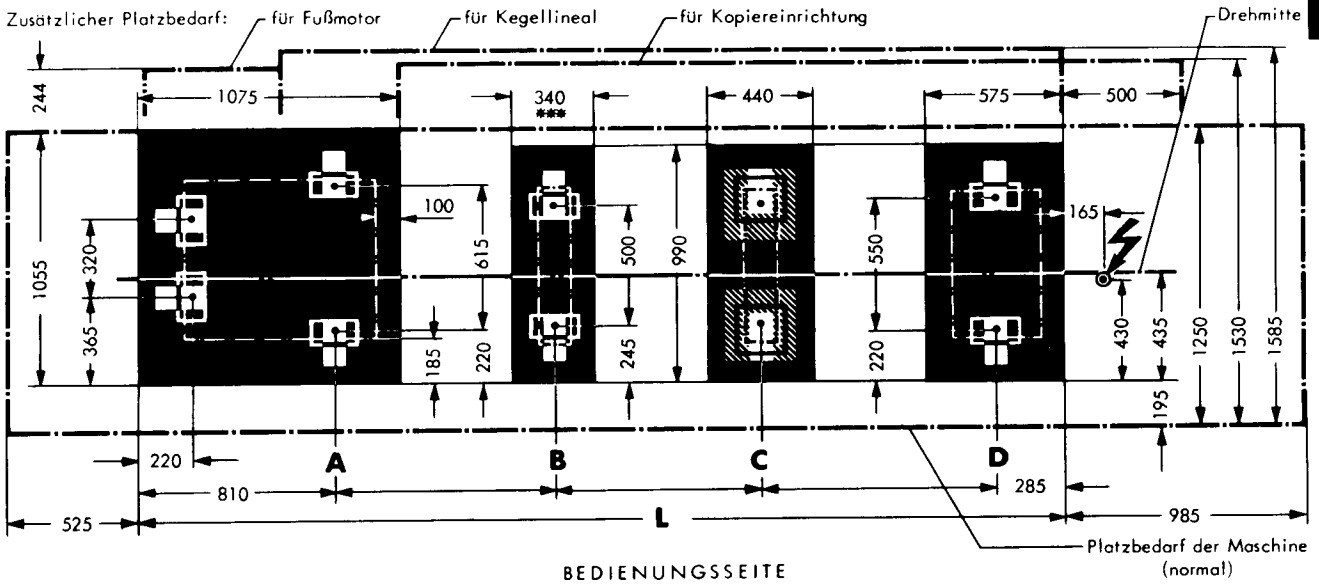
0.3. ARBEITSRAUMSCHEMA

Modell	M 530		V 630	
	mm	Zoll	mm	Zoll
a	65 (103)	2 9/16 (4)	65 (103)	2 9/16 (4)
b	235 (220)	9 1/4 (8 5/8)	235 (220)	9 1/4 (8 5/8)
c	125	5	125	5
d	70	2 3/4	70	2 3/4
e	140	5 1/2	140	5 1/2
f	160	6 5/16	160	6 5/16
g	225	8 7/8	225	8 7/8
h	350	13 3/4	350	13 3/4
i	25	1	25	1
k	280	11	380	15
l	540	21 1/4	640	25 1/4
m	590	23 1/4	670	26 3/8
n	750	29 1/2	850	33 1/2
o	380 (365)	15 (14 3/8)	380 (365)	15 (14 3/8)



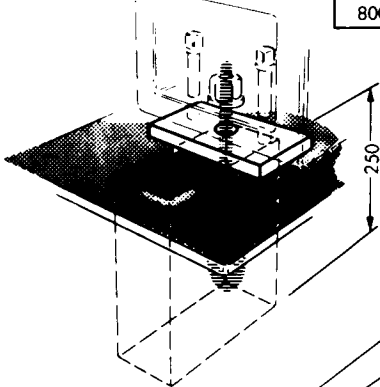
FUNDAMENTPLAN FÜR DIE VDF-EINHEITSDREHMASCHINE MODELL M 530 / V 630

Wird ein Fundament benötigt, ist dessen Tiefe auf die Bodenbeschaffenheit abzustimmen (Mindesttiefe 300 mm). Das Fundament kann auch als durchgehender Sockel ausgeführt werden. Ab 3000 mm Drehlänge sind für die Mittelfüße Ausrichtplatten vorgesehen, die eine Vertiefung der Auflageflächen erforderlich machen (siehe unten).

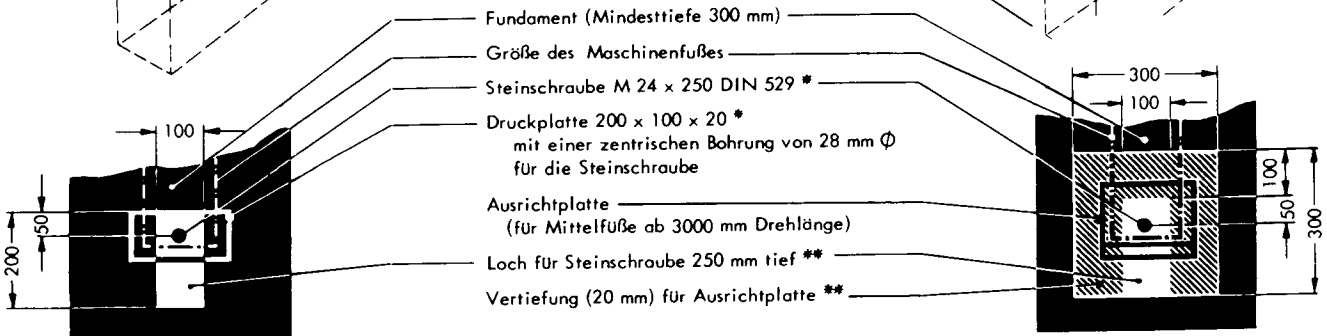
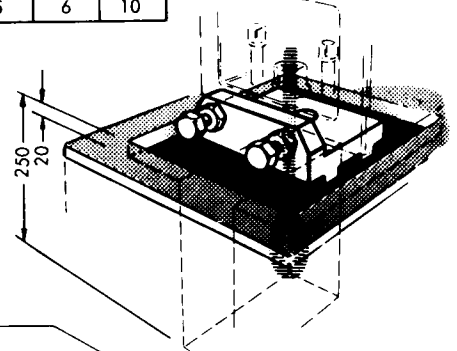


Drehlänge	Abstände zwischen den Punkten				Fundamentlänge L	Anzahl der Mittelfüße	Anzahl der Druckplatten *	Anzahl der Ausrichtplatten
	A	B	C	D				
500	●-----1225-----●				2320	-	6	-
750	●-----1475-----●				2570	-	6	-
1000	●-----1725-----●				2820	-	6	-
1250	●-----1975-----●				3070	-	6	-
1500	●-----2225-----●				3320	-	6	-
2000	●-----1105-----●	●-----1620-----●			3820	1	8	-
2500	●-----1605-----●	●-----1620-----●			4320	1	8	-
3000	●-----1605-----●	●-----2120-----●			4820	1	6	2
3500	●-----1105-----●	●-----1500-----●	●-----1620-----●		5320	2	6	4
4000	●-----1605-----●	●-----1500-----●	●-----1620-----●		5820	2	6	4
4500	●-----1605-----●	●-----1500-----●	●-----2120-----●		6320	2	6	4
5000	●-----1605-----●	●-----2000-----●	●-----2120-----●		6820	2	6	4
6000	●-----1605-----●	●-----2 x 1500-----●	●-----2120-----●		7820	3	6	6
7000	●-----1105-----●	●-----3 x 1500-----●	●-----2120-----●		8820	4	6	8
8000	●-----1105-----●	●-----4 x 1500-----●	●-----1620-----●		9820	5	6	10

Normale Ausführung mit Druckplatte

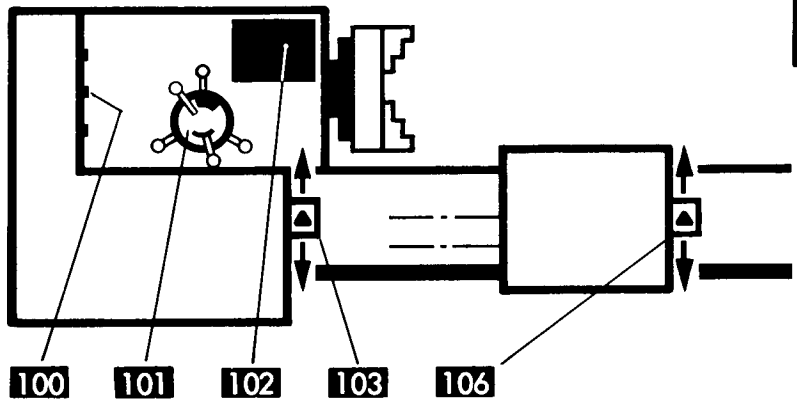


Mittelfuß mit Ausrichtplatte (ab 3000 mm Drehlänge)



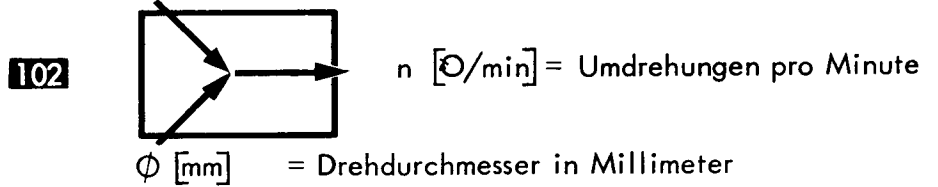
* Gehören nicht zum Lieferumfang
 ** Nach dem Aufstellen der Maschine zu vergießen
 *** Ab 3000 mm Drehlänge 440 mm Fundament erforderlich (Ausrichtplatten)

HAUPTSPINDELDREHZAHL

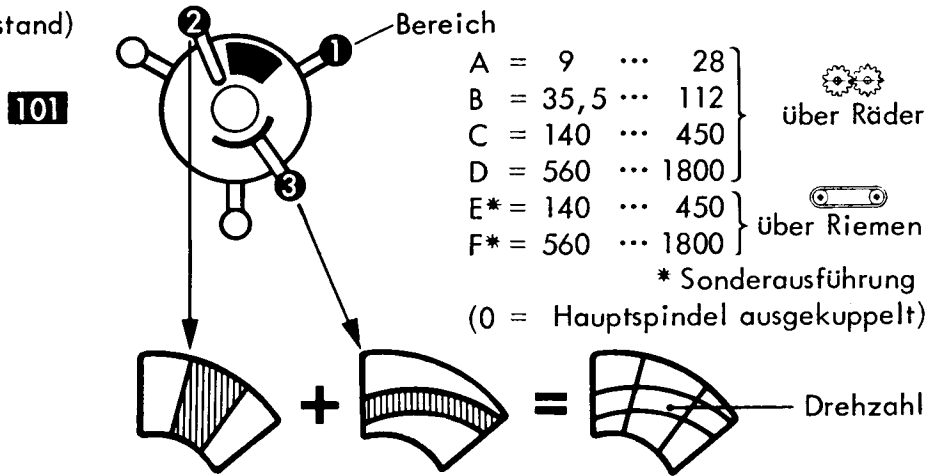


ERMITTELN

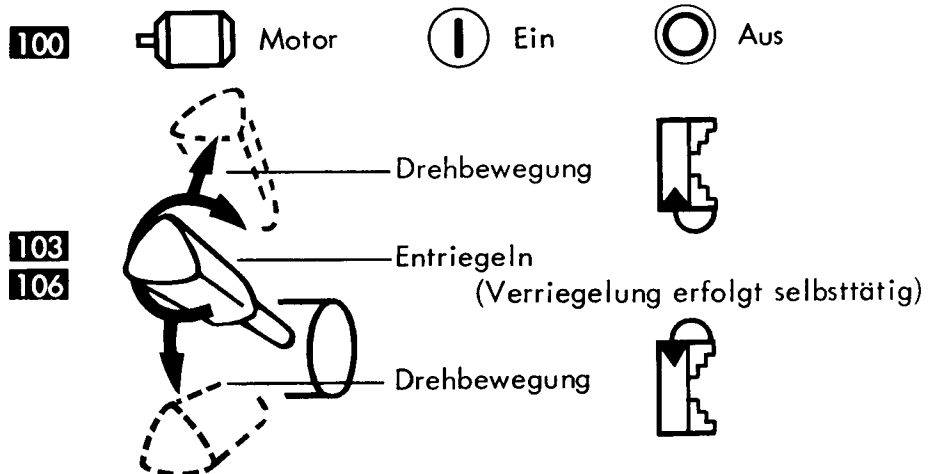
v [m/min] = Schnittgeschwindigkeit in Meter pro Minute



EINSTELLEN (im Stillstand)

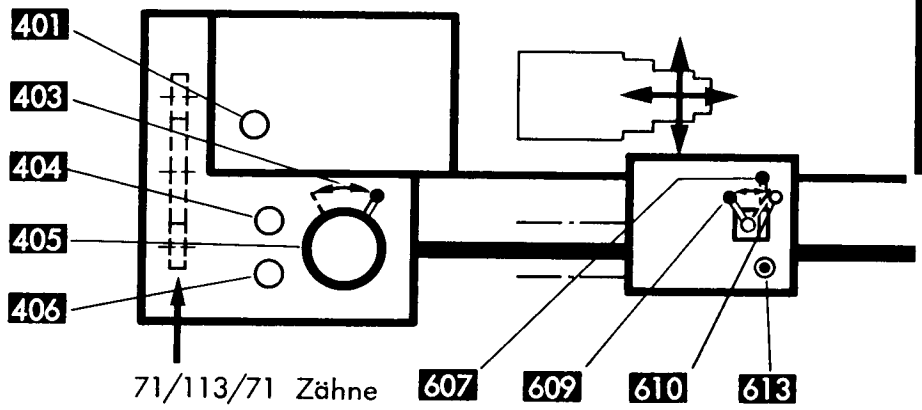


EIN-UND AUSSCHALTEN

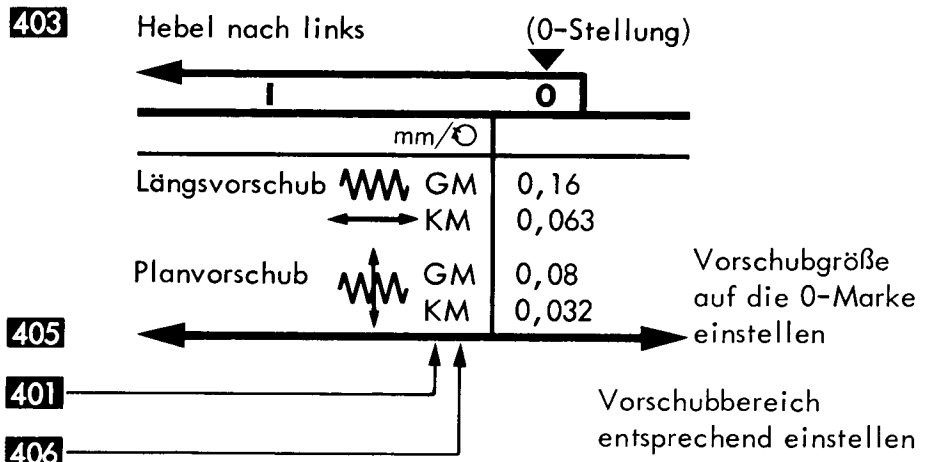


Beschreibung der Schaltfunktionen siehe Abschnitt 2.4. und 2.5.

VORSCHUB



GRÖSSE EINSTELLEN



403 Hebel nach rechts einrücken (I)

404 **Z** Zugspindel auf die Drehrichtung der Hauptspindel einstellen

BEWEGUNGSRICHTUNG EINSCHALTEN

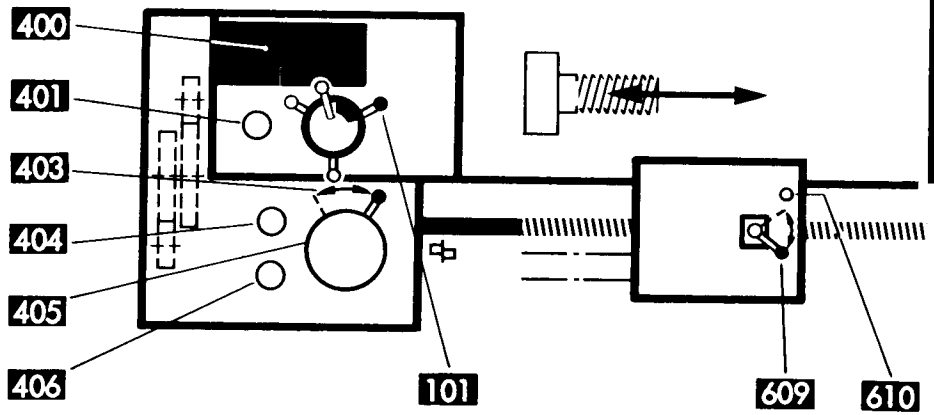
613 Schaltmoment der Überlastsicherung einstellen:
1 (▽▽) = normaler Schnitt **2** (▽) = schwerer Schnitt

609 **0** Überlastkupplung nach links einschalten (wenn sich der Hebel im Bereich der Mutterschloßschaltung befindet, Umschaltssicherung **610** ziehen).

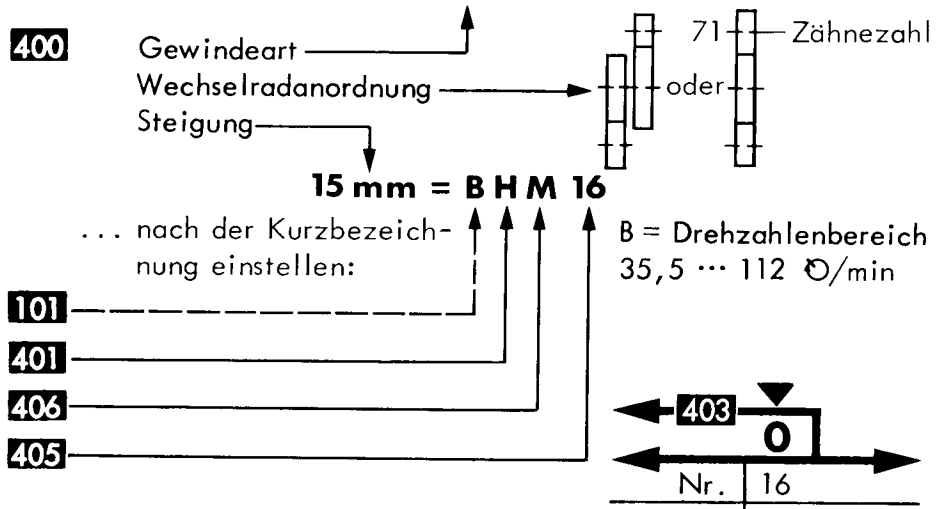
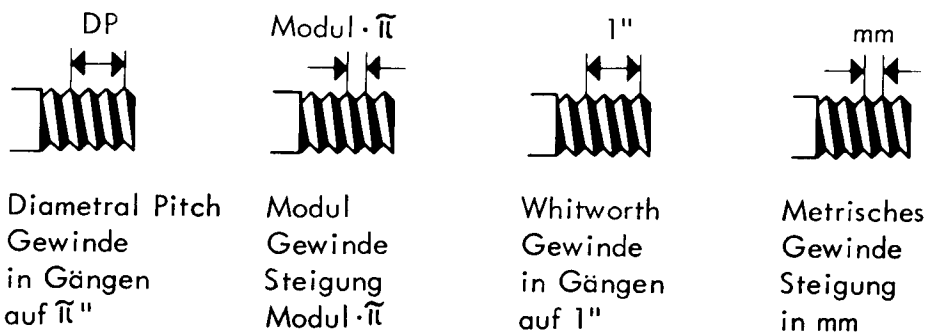
607 Vorschub mit dem Kreuzschalthebel in der gewünschten Bewegungsrichtung einschalten (Mittelstellung = Handbetrieb)

Beschreibung der Schaltfunktionen siehe Abschnitt 2.6. und 2.7.

GEWINDE



STEIGUNG EINSTELLEN



Zum Einstellen der Kennziffer Hebel **403** nach links schalten



BEWEGUNG EINSCHALTEN



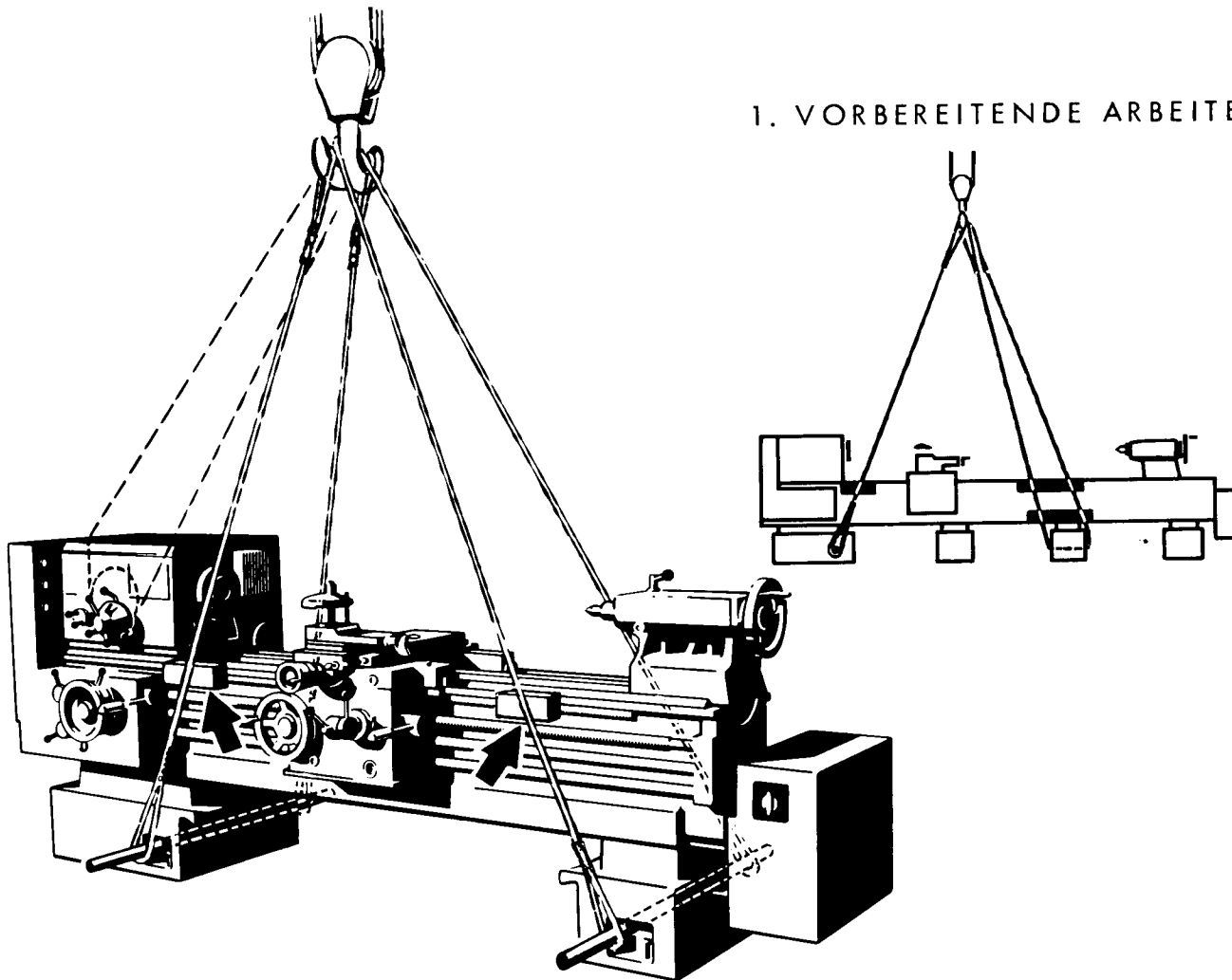
Zunächst Umschaltsicherung **610** ziehen und Hebel **609** nach rechts bewegen, dann Mutterschloß nach unten schließen nach oben öffnen.

Beschreibung der Schaltfunktionen siehe Abschnitt 2.8.

Überlastsicherung der Leitspindel durch Abscherstift (2.8.7.)

1.7 Rechentafel für Dreharbeiten VDF 8700

Werkstoff	Festigk- σ_B (kp/mm ²)	Spez. Schnittkraft ks (kp/mm ²) bei Vorschub s und Einstellwinkel α																																			
		0,063				0,1				0,16				0,25				0,4				0,63				1				1,6				2,5			
		30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	30°	45°	60°	90°	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 50	320	301	288	282	295	276	265	260	271	255	245	240	250	236	228	224	232	220	210	206	215	203	196	192	200	189	183	180	186	178	172	170	175	168	162	160
St 50	52	490	447	422	410	435	398	373	361	385	350	330	319	340	310	290	283	300	274	258	250	265	243	230	224	236	218	206	199	212	194	182	176	188	171	161	156
St 60	62	385	362	346	338	354	330	315	308	323	301	289	283	295	278	267	262	273	258	248	244	253	240	231	227	235	222	214	211	218	208	200	197	204	194	188	185
St 70	72	630	568	532	515	550	498	466	450	482	435	406	392	420	380	355	341	366	330	310	299	320	290	270	260	280	252	234	226	243	219	205	198	212	192	180	175
C 45, CK 45	67	360	345	332	326	338	320	310	304	315	299	289	284	294	280	270	266	275	262	254	250	258	246	238	234	242	231	225	222	228	218	214	211	216	208	202	200
C 60, CK 60	77	395	369	353	345	361	338	323	315	330	310	298	292	304	286	275	270	281	265	255	249	260	245	235	230	240	226	218	213	222	210	202	199	206	196	190	187
16 Mn Cr 5	77	515	472	445	432	459	420	395	383	408	372	350	340	361	330	312	302	321	293	275	266	284	258	244	236	251	230	216	210	223	205	194	188	199	182	172	167
18 Cr Ni 6	63	630	568	532	515	550	498	466	451	482	435	406	392	420	380	355	341	366	330	310	300	320	290	270	260	280	252	234	226	243	219	205	198	212	192	180	175
34 Cr Mo 4	60	465	430	410	400	420	390	370	361	380	353	337	329	345	322	308	300	315	294	282	275	288	267	253	246	260	240	230	224	235	219	209	204	214	200	190	185
42 Cr Mo 4	73	493	545	515	500	530	488	462	450	475	437	412	400	425	389	366	355	378	345	325	315	335	306	289	280	298	272	258	250	265	243	230	224	237	218	206	200
50 Cr V 4	60	546	500	470	456	485	444	421	410	433	398	373	361	386	350	330	319	340	310	291	282	300	273	258	250	265	243	229	222	236	216	204	198	210	192	182	176
E C Mo 80	59	412	388	374	366	381	359	345	339	352	332	320	313	326	307	295	290	301	285	274	268	279	263	252	247	258	242	234	229	238	224	216	212	220	208	202	198
Mn, Cr Ni	85...100	490	453	431	420	442	410	390	380	400	371	344	345	362	338	322	315	330	308	292	285	300	278	266	260	272	255	244	238	250	233	223	218	228	214	204	200
Cr Mo u. a. leg. St.	100...140	515	478	456	445	467	435	415	405	425	396	379	370	388	361	344	335	352	328	316	310	322	303	291	285	297	280	268	262	274	257	247	242	252	238	228	224
Nichirost. St.	60...70	480	450	430	420	440	412	394	385	403	377	361	353	369	346	332	325	339	318	306	300	312	294	284	278	289	273	263	258	268	254	245	240	249	236	228	224
Mn-Hartstahl		715	660	627	610	644	595	565	550	580	537	510	498	524	486	462	450	474	440	418	408	429	398	380	370	389	362	344	336	328	314	306	321	300	286	280	
Hartguß	Rc 46	395	372	357	350	364	342	327	319	334	313	301	294	307	288	275	268	281	262	250	245	256	240	230	224	235	220	211	206	215	202	194	190	198	186	178	175
GS - 45	30...50	292	272	261	256	267	251	241	236	246	232	222	218	227	214	204	200	209	196	190	186	193	182	175	172	179	169	163	160	166	158	152	150	155	148	142	140
GS - 52	50...70	320	301	288	282	295	276	265	260	271	255	245	240	250	236	228	224	232	220	210	206	215	203	196	192	200	189	183	180	186	178	172	170	175	168	162	160
GG - 14	Brinell...200	194	180	171	167	176	163	155	151	159	148	140	137	144	134	128	125	131	122	117	114	120	112	106	104	109	102	97	95	100	93	89	87	91	85	82	80
GG - 26	„ 200...250	280	257	243	236	250	230	218	211	224	206	193	187	200	182	171	166	176	161	152	147	156	143	134	130	138	128	120	116	125	112	106	103	109	100	95	92,5
GTW, GTS		265	244	230	224	237	218	206	200	212	195	185	180	190	175	165	160	170	156	150	146	153	142	135	132	139	129	123	120	126	118	112	110	115	108	102	100
Gußbronze		320	301	288	282	295	276	265	260	271	255	245	240	250	236	228	224	232	220	210	206	215	203	196	192	200	189	183	180	186	178	172	170	175	168	162	160
Rotguß		148	136	128	125	132	122	115	112	118	109	103	100	106	98	92	90	95	88	82	80	85	78	73	71	75	70	67	65	68	64	61,5	60	63	59	57	56
Messing	„ 80...120	150	138	132	130	135	128	122	120	125	118	112	110	115	108	102	100	105	98	94	92	96	90	87	85	88	84	80	78	82	77	73	71	75	70	68	67
Al-Guß	30...42	148	136	128	125	132	122	115	112	118	109	103	100	106	98	92	90	95	88	82	80	85	78	73	71	75	70	67	65	68	64	61,5	60	63	59	57	56
Mg-Leg.		52	49	47,5	47	48	45,5	43,5	43	44	42	40,5	40	41	39	37	36	38	35	33,5	33	34	32	30,5	30	31	30	28,5	28	29	28	26,5	26	27	25	25	25



1.1. TRANSPORT

Es ist selbstverständlich, daß eine Präzisionsmaschine beim Transport zum Aufstellungsplatz vor harten Stößen und Erschütterungen bewahrt werden muß, um die Genauigkeit der Maschine zu gewährleisten.

Zum Transport werden Stahlstangen von ca. 50 mm Durchmesser durch die dafür vorgesehenen Bohrungen im Spindelkastenfuß und im Reitstockfuß geschoben. Diese müssen lang genug sein, damit die Kranseile nicht abgleiten können.

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. Bei Maschinen mit 4 und mehr Füßen sind auch an der Reitstockseite zweigleich lange Seile zu verwenden. Sie werden vorn bzw. hinten durch die Öffnungen des vorletzten Fußes gezogen und mit beiden Schlaufen im Kranhaken eingehängt. Zum Schutz der außenliegenden Spindeln sind Vierkanthölzer zwischen Bettkante und Seil zu schieben.

Ist die Maschine mit einem Fußmotor ausgestattet, so sollte dieser zusätzlich mit einem Seil abgefangen werden. Bei sehr kurzen Maschinen ist der Motor wegen der Kopflastigkeit auf jeden Fall mit einem Seil abzufangen!

Es ist angebracht, zunächst durch leichtes Anheben der Maschine die Gewichtsverteilung zu kontrollieren.

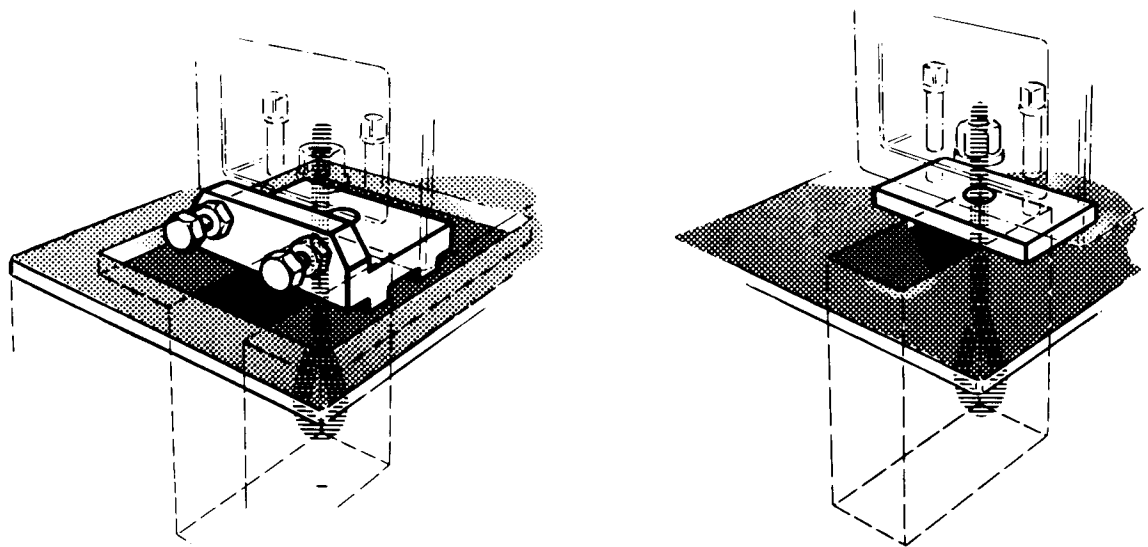
ACHTUNG! Die Maschine beim Herablassen vorsichtig aufsetzen!
Handräder und Spindeln nicht betätigen - erst Rostschutzmittel entfernen!

1.2. ENTFERNEN DES ROSTSCHUTZMITTELS

Alle blanken Teile wurden für den Transport mit einem Rostschutzmittel versehen. Dieses muß vor dem Aufstellen der Maschine entfernt werden. Besonders die Bettbahnen sind einer gründlichen Reinigung zu unterziehen. Mit Putzöl oder Waschpetroleum läßt sich das Rostschutzmittel leicht entfernen. Stahlbürste und Schaber dürfen keinesfalls zur Anwendung kommen. Auch Benzin ist kein geeignetes Reinigungsmittel, da brennbare Dämpfe in die Räume der elektrischen Geräte eindringen und durch einen Schaltfunken entzündet werden können.

Nach der Reinigung sind alle Teile gleich einzufetten.

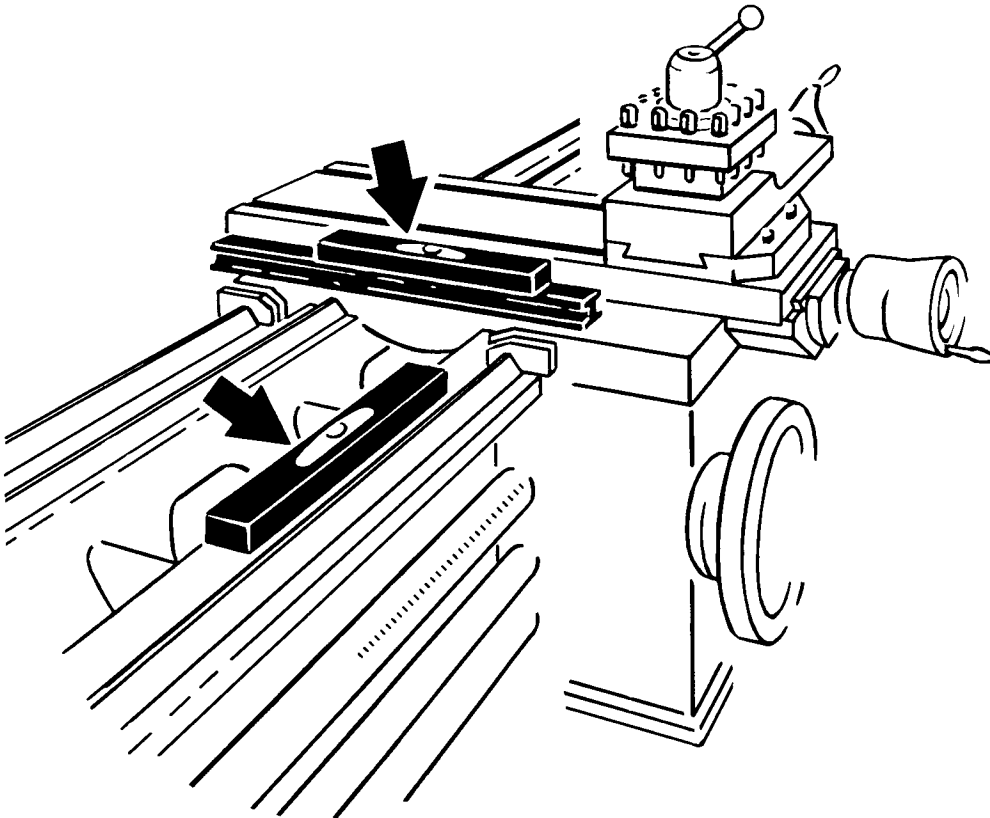
Die Maschine sollte keinem zu starken Temperaturwechsel ausgesetzt werden. In den Getriebekästen bildet sich sonst Kondenswasser das Schaden anrichten kann, so lange die Maschine noch nicht abgeschmiert ist.



1.3. AUFSTELLEN UND AUSRICHTEN

Nur eine exakt ausgerichtete, auf einem ausreichend tiefen und gut abgebundenen Fundament stehende Maschine gewährleistet einwandfreie Drehergebnisse. Der Fundamentplan ist im Abschnitt 0.4. zu finden. Bei entsprechender Bodenbeschaffenheit bzw. in Stockwerken kann gegebenenfalls auch auf das Fundament und die Verankerung mit Steinschrauben verzichtet werden, wenn der Maschine (nach dem Ausrichten) durch Untergießen mit Bitumen eine ausreichende Standfestigkeit gegeben wird.

Zum Ausrichten der Maschine sind Druckplatten anzufertigen, deren Abmaße aus dem Fundamentplan zu ersehen sind. Bei langen Maschinen werden für die Mittelfüße Ausrichtplatten geliefert, die auch eine seitliche Korrektur ermöglichen. Mit diesen Platten (und den eingehängten Steinschrauben) ist die Maschine auf das Fundament zu setzen.



Die horizontale Lage der Bettführungsbahn wird mit einer hochempfindlichen Wasserwaage ermittelt und mit den an den Maschinenfüßen angeordneten Druckschrauben auf $\pm 0,02$ mm bei 1000 mm Länge eingerichtet. Der in dieser Toleranz liegende Wert soll über die ganze Bettführungsbahn unverändert sein. Als Auflage für die Wasserwaage dient in Längsrichtung die gerade Bettführungsbahn, während in Querrichtung über die beiden Auflageflächen am Bettschlitten ein parallel geschliffenes Lineal gelegt wird. Die Messungen müssen über jedem Bettfuß durchgeführt werden.

Bei Drehlängen von 3000 mm und mehr ist die seitliche Abweichung mit einem optischen Meßgerät zu prüfen. Dieses wird auf dem Support befestigt, während auf Drehmitte ein Draht von etwa 0,1 mm Φ gespannt und am Spindelkasten wie auch am Bettende auf das Meßgerät eingerichtet wird. Überschreiten die Abweichungen zwischen diesen Punkten den Toleranzwert von $\pm 0,02$ mm auf 1000 mm Länge, so ist mit den Druckschrauben der Ausrichtplatten eine entsprechende Korrektur durchzuführen.

Nach dem Ausrichten werden zunächst die Steinschrauben vergossen, sofern eine Verankerung vorgesehen ist. In jedem Fall sind aber die Maschinenfüße mit Bitumen zu untergießen. Dabei ist folgendermaßen zu verfahren:

- o Bodenfläche reinigen und mit einem Kaltbitumenanstrich versehen.
- o Begrenzungsrahmen für den Unterguß vorbereiten.
- o Bitumen gut erhitzen (je nach Fabrikat ca. 160 bis 180° C) und rasch einlaufen lassen.
- o Erstarren lassen (ca. 24 Stunden).

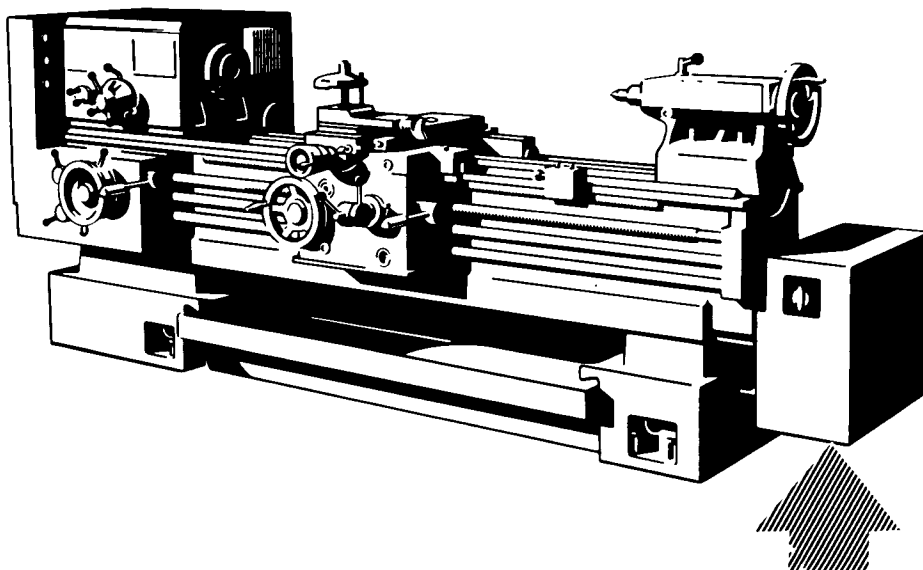
Danach sollte die Lage der Bettführungsbahn nochmals mit der Wasserwaage kontrolliert werden.

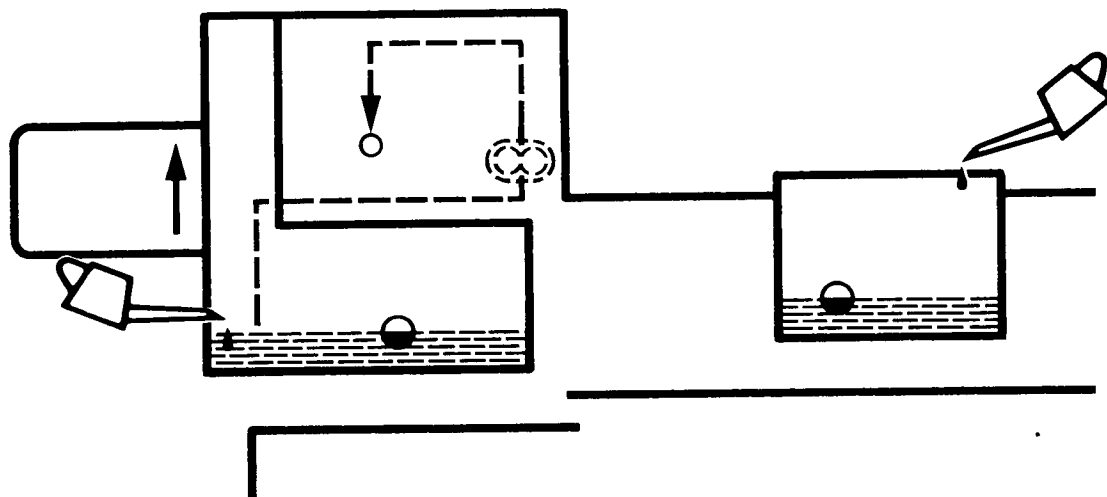
1.4. ELEKTROANSCHLUSS

Die Maschinentypen M 530 und V 630 sind in der Normalausführung mit einem am Reitstockende des Bettes befestigten Schaltschrank ausgestattet. Wird bei Zusatzeinrichtungen ein größerer freistehender Schaltschrank erforderlich, ist am Bettende ein Klemmenkasten für die zur Maschine führenden Kabelverbindungen vorgesehen. Die Unterlagen zu der elektrischen Ausrüstung (Schaltplan usw.) sind in zweifacher Ausführung im Schaltschrank zu finden.

Das Netzkabel wird von unten an den Schaltschrank herangeführt. Als Kurzschlußschutz für die Maschine ist diese Zuleitung am Netzabgang mit trägen Schmelzsicherungen abzusichern. Der Anschluß der Maschine wird wie folgt vorgenommen:

1. Prüfen, ob die angegebene Betriebsspannung und Frequenz mit den Werten des Netzes übereinstimmt.
2. Hauptschalter auf 0 stellen und Schaltschrank öffnen.
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 (Nullleiter) an die mit Mp bezeichnete Klemme anschließen.
5. Sicherungsautomaten bzw. Motorschutzschalter einschalten und Schaltschrank schließen.





1.5

1.5. INBETRIEBNAHME

Die Maschine wird ohne Schmierölfüllung geliefert. Bevor sie in Betrieb genommen wird, muß sie also nochmals gründlich gereinigt und die Schmier-systeme sowie die Schmierstellen mit Öl versorgt werden. Der Schmierplan und alle diesbezüglichen Hinweise sind im Abschnitt 3.2. zu finden.

Nun kann der Antriebsmotor zu einem Probelauf eingeschaltet werden:

- o Hauptschalter am Schaltschrank auf I schalten.
- o Drucktaste I am Wechselräderekasten betätigen.

Die Kontrolllampe leuchtet auf, der Motor läuft. Zunächst ist darauf zu achten, daß der Antrieb in Pfeilrichtung erfolgt (Flanschmotor bzw. Keilriemenscheibe am Spindelkasten). Ist dieses nicht der Fall, so muß der Netzanschluß umgepolt werden. Mit dem Einschalten des Motors wird auch die Umlaufschmierung für das Spindel- und Vorschubgetriebe wirksam. Das ist einige Minuten nach dem Einschalten am gleichmäßigen Ölstrom im Kontrollschauglas des Spindelkastens zu erkennen.

Die Maschine ist jetzt einsatzbereit. Da alle Getriebe vor der Auslieferung auf Prüfständen einlaufen, kann die Maschine sofort voll eingesetzt werden. Die Bedienung der Maschine wird anschließend im Teil 2 dieses Handbuches beschrieben.

Bei den ersten Probeschaltungen sollte eine mittlere bis kleine Drehzahl gewählt und dabei die leichte Gängigkeit aller Schaltungen des Vorschubgetriebes und des Supportes geprüft werden.

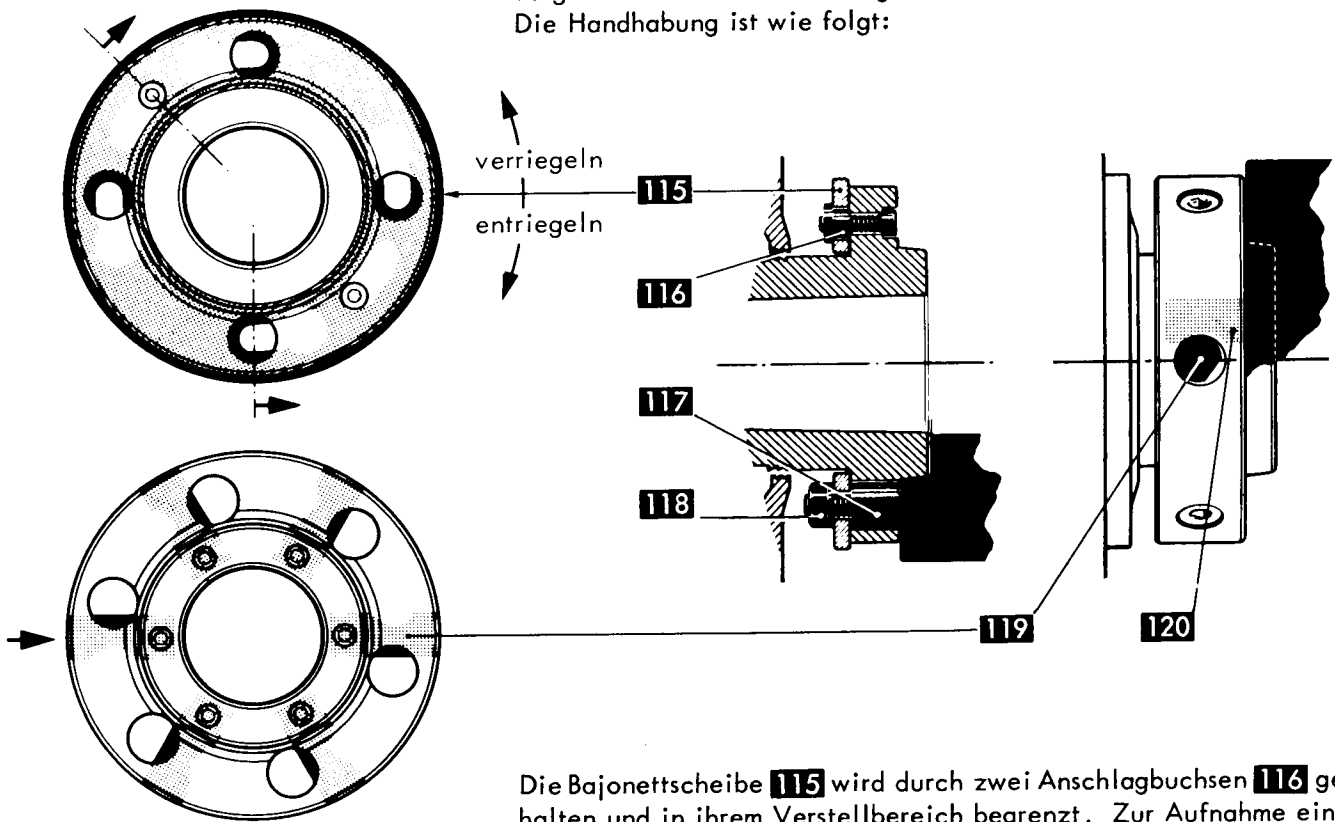
Hier noch einige Hinweise:

Ist die Maschine mit einer Naßdreheinrichtung ausgerüstet, muß Kühlflüssigkeit in die Spanfangschale eingefüllt werden (6.2.). Bei Maschinen mit Fußmotor ist nach einer Anlaufzeit von ca. 16 Stunden die Vorspannung der Keilriemen zu prüfen (5.1.).

2. EINRICHTEN UND ARBEITEN

2.1. WERKSTÜCKAUFNAHME

Zum Befestigen der Spannmittel ist die Hauptspindel mit einem Spindelkopf nach DIN 55022 oder mit einem Camlock-Spindelkopf ausgestattet. Beide Ausführungen haben eine Kurzkegelzentrierung. Die Handhabung ist wie folgt:



Spindelkopf nach
DIN 55022

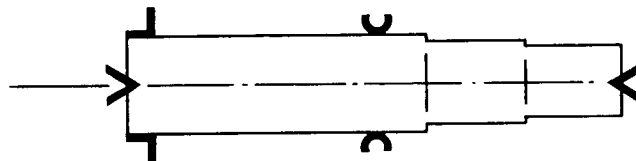
Die Bajonettscheibe **115** wird durch zwei Anschlagbuchsen **116** gehalten und in ihrem Verstellbereich begrenzt. Zur Aufnahme eines Spannmittels ist sie nach rechts zu drehen. Am Spannmittel müssen die Bundmutter **118** mit den Enden der Stehbolzen **117** bündig sein. Sind die Anlageflächen gereinigt, kann das Spannmittel aufgesetzt und mit einer Linksdrehung der Bajonettscheibe (bis zum Anschlag) verriegelt werden. Durch gleichmäßigen Anziehen der sich gegenüberliegenden Bundmutter **118** wird das Spannmittel so fest gegen Kegel und Planfläche des Spindelkopfes gezogen, daß ein Verdrehen oder Lockern auch bei schweren Schnitten ausgeschlossen ist. Es ist darauf zu achten, daß die Stehbolzen nicht den Spindelkasten streifen können.

Soll das Spannmittel abgenommen werden, so sind die Bundmutter um etwa eine halbe Umdrehung zu lösen und die Bajonettscheibe nach rechts zu entriegeln. Schwere Spannmittel sollten vor dem Entriegeln an den Kran gehängt werden.

Vor dem Aufsetzen eines Spannmittels sind zunächst die radial im Spindelkopf angeordneten Nockenbolzen **119** so weit nach links zu drehen, bis sie hörbar einrasten. Nachdem die Anlageflächen gereinigt wurden, kann das Spannmittel mit seinen Stehbolzen **120** in die Aufnahmebohrungen geschoben und durch Rechtsdrehung der Nockenbolzen um ca. 90° festgezogen und gesichert werden.

Zum Abnehmen des Spannmittels sind die Nockenbolzen lediglich nach links zu drehen bis sie wieder einrasten. Schwere Spannmittel auf jeden Fall vorher an den Kran hängen.

Camlock - Spindelkopf



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:

Werkstückgewicht	Werkstückspannung
bis etwa 710 kp	fliegend (maximaler Schwerpunktastand 224 mm)
bis etwa 1120 kp	fliegend mit einem Setzstock unterstützt
bis etwa 1600 kp	zwischen Spitzen
bis etwa 2000 kp	zwischen Spitzen mit einem Setzstock unterstützt
bis etwa 2500 kp	zwischen Spitzen mit zwei Setzstöcken unterstützt

2.1.1
2.1.2

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. 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.

Höchstdrehzahlen für Planscheiben
(geschlossene Bauart)

Durchmesser	450 mm	500 mm	630 mm	710 mm
Grauguß-Ausführung U/min	500	450	355	315
Stahlguß-Ausführung U/min	800	710	560	500

Auch diese Drehzahlen dürfen mit Rücksicht auf das Spannmittel

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

Es ist zu empfehlen, möglichst ein zentrisch spannendes, dynamisch ausgewichtetes Spannfutter zu verwenden. Die Höchstdrehzahl wird jeweils vom Hersteller angegeben. Eine tabellarische Übersicht ist nicht möglich, da die zulässige Höchstdrehzahl konstruktions- und materialbedingt ist.

Beim Aufsetzen eines Spannmittels darf der Antriebsmotor nicht eingeschaltet sein. UNFALLGEFAHR!

Soll die Hauptspindel von Hand gedreht werden, so muß der hintere Hebelkranz der Drehzahl-sichtschaltung in 0-Stellung gebracht werden.

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

2.1.2
2.1.3

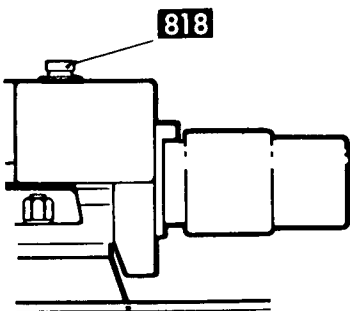
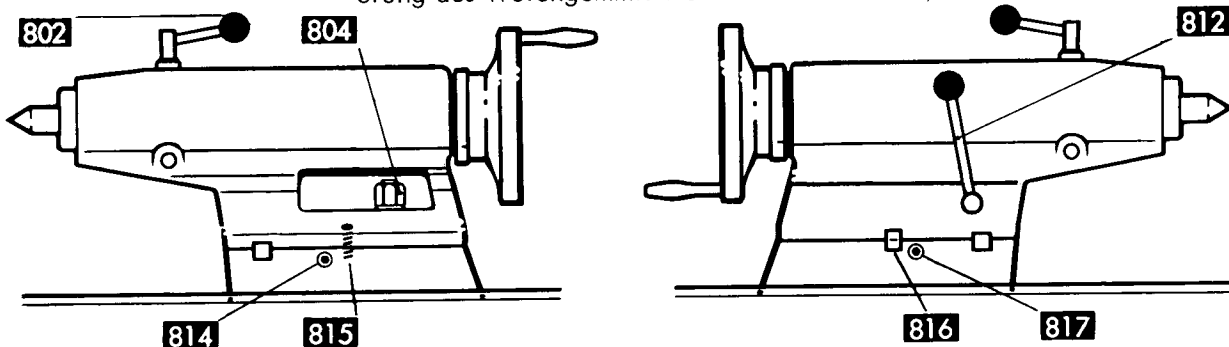
2.1.3. SETZSTÖCKE

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. REITSTOCK

Mit dem Schnellspannhebel **812**, welcher über eine Exzenterwelle die vordere Spannpratze anzieht, wird der Reitstock auf der Bettführungsbahn festgesetzt. Für schwere Dreharbeiten ist mit der Befestigungsschraube **804** auch die hintere Spannpratze anzuziehen. Bei gelöster Klemmung wird der größte Teil des Reitstockgewichtes durch federnde Rollen aufgenommen, so daß der Reitstock sich leicht verschieben läßt. Die Pinolenklemmung erfolgt mit dem Hebel **802**. Durch die günstige Kraftübertragung auf die Klemmbacken über ein Gewinde und ein elastisches Weichgummistück ist nur wenig Kraft zum sicheren Festklemmen der Pinole erforderlich. Der Reitstock ist mit einer Federung für den Druckausgleich ausgerüstet. Bei starker Erwärmung des Werkstückes durch die Zerspanung, sollte der Klemmhebel **802** von Zeit zu Zeit gelöst werden, damit die Federung wirksam werden kann. (Erneuerung des Weichgummis siehe Abschnitt 5.5.)



Bei elektrischbetätigter Reitstockpinole ist der Pinolendruck mit einem Drehknopf **818** vorzuwählen. Die Druckeinstellung wird wie der obenerwähnte Druckausgleich über ein Federpaket wirksam (Maximaldruck 1200 kp). Die Druckeinstellung darf nur im entspannten Zustand vorgenommen werden!

Die Pinolenbewegungen werden mit einem Fußschalter ausgelöst (links = Pinole vor, rechts = Pinole zurück). Der Verstellweg der Pinole beträgt hier max. 205 mm. Die Endstellung ist durch einen roten Punkt gekennzeichnet. Dieser darf beim Einspannen eines Werkstückes nicht sichtbar werden, da der Spanndruck in dieser Stellung vom Endanschlag aufgenommen wird, sich also nicht auf das Werkstück auswirken kann.

Handhabung zum Drehen eines leichten Kegels

Durch Verschieben des Reitstock-Oberteiles wird eine leicht kegelige Bearbeitung des Werkstückes ermöglicht. Zu diesem Zweck sind zunächst der Schnellspannhebel **812** und die Befestigungsschraube **804** zu lösen sowie die Schraube **815** ganz herauszuschrauben. Nun kann die seitliche Verschiebung des Reitstock-Oberteiles mit den Stellschrauben **814** und **817** vorgenommen werden. Bei einem sich zur Reitstockseite verjüngenden Kegel ist die Schraube **817** zu lösen und mindestens um den Zustellwert herauszuschrauben. Mit der Schraube **814** wird dann der Reitstock nach vorn gezogen und mit der Schraube **817** in der gewünschten Stellung gesichert. Anschließend ist der Reitstock auf der Bettführungsbahn festzusetzen.

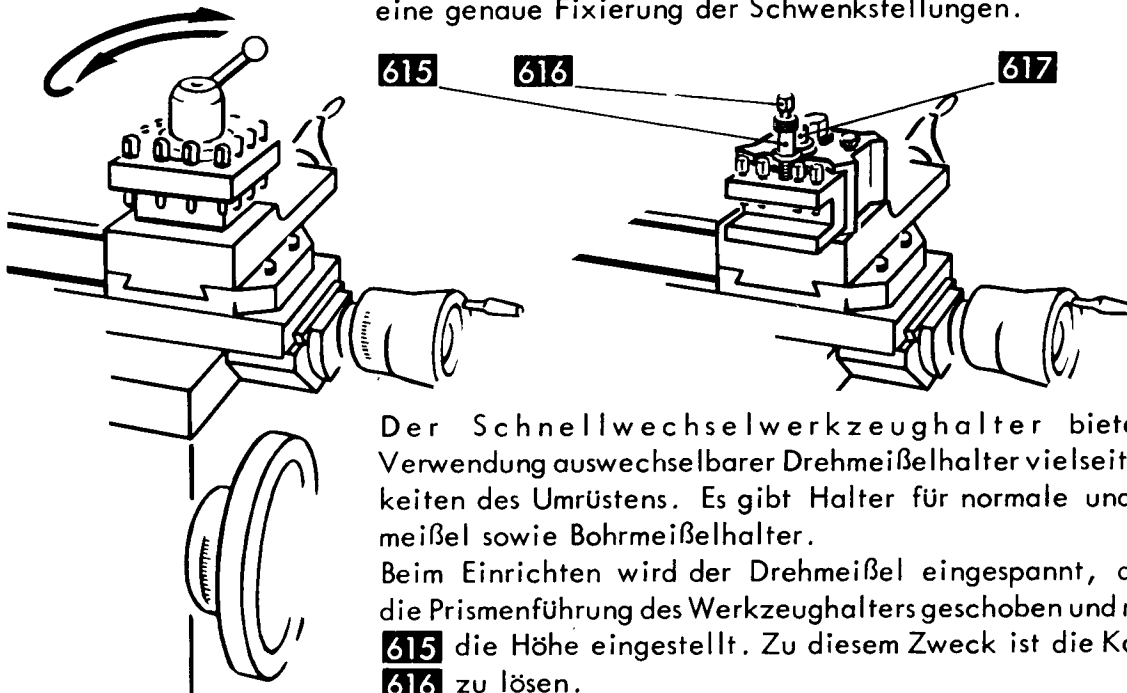
Um den Reitstock wieder auf Drehmitte einrichten zu können, sind auf seiner Rückseite zweiühlflächen **816** angebracht, die eine seitliche Verschiebung von 0,01 mm bereits deutlich spürbar machen. Zum endgültigen Ausrichten ist die Verwendung von Prüfdorn und Meßuhr zu empfehlen. Ist der Reitstock auf Drehmitte eingerichtet, werden Ober- und Unterteil wieder mit der Schraube **815** fest verbunden.

2.2. WERKZEUGAUFNAHME UND FEINEINSTELLUNG

Der Obersupport kann mit verschiedenen Werkzeughaltern ausgestattet sein. Nachfolgend die hauptsächlich gebräuchlichen Ausführungen:

Die Herzklaue ist die einfachste Spannvorrichtung zur Aufnahme eines Werkzeuges. Für Arbeitsgänge, die den Einsatz verschiedener Werkzeuge erforderlich machen, kommen in der Regel schwenkbare bzw. auswechselbare Werkzeugaufnahmen zur Anwendung.

Der Vierfachwerkzeughalter 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.



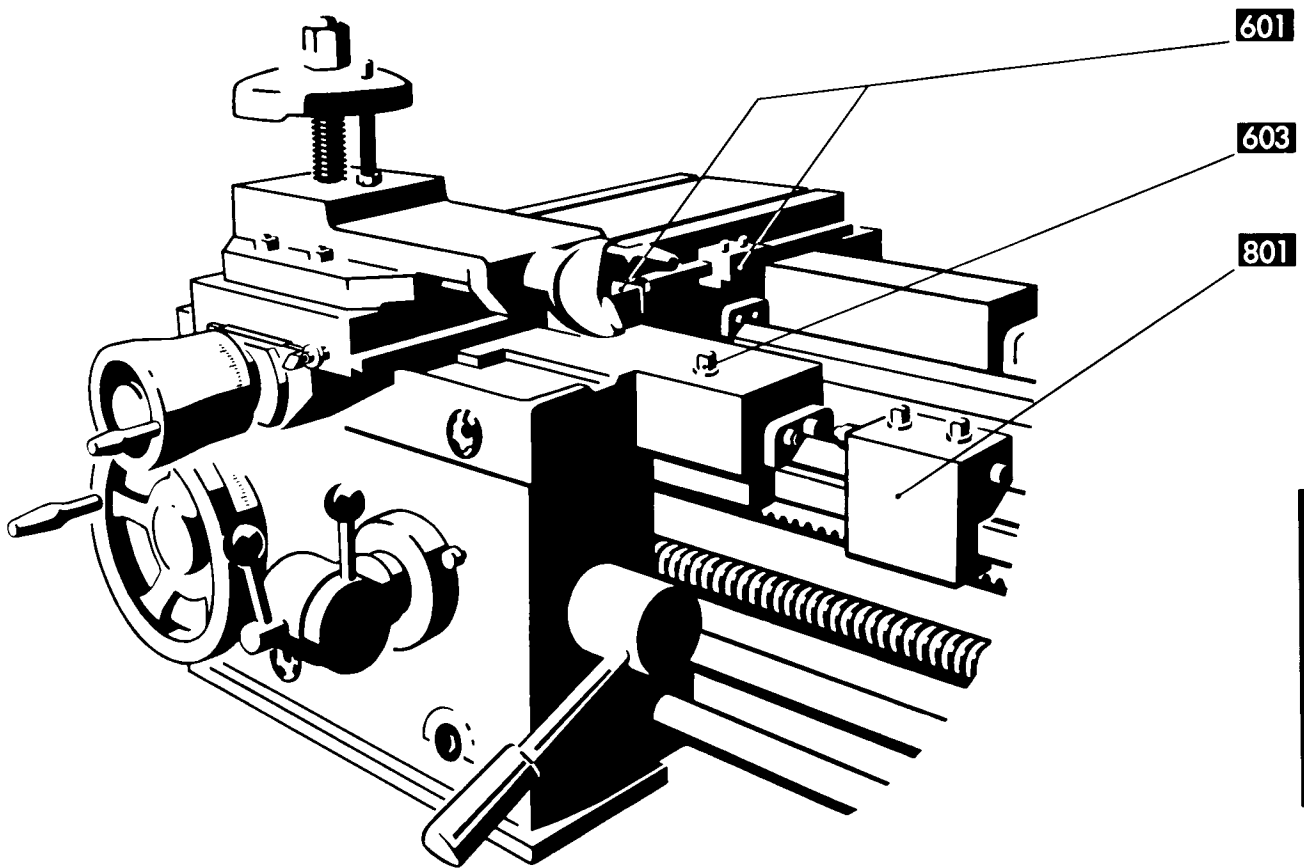
Der Schnellwechselwerkzeughalter bietet durch die Verwendung auswechselbarer Drehmeißelhalter vielseitige Möglichkeiten des Umrüstens. Es gibt Halter für normale und runde Drehmeißel sowie Bohrmeißelhalter.

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 Konterschraube **616** zu lösen.

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

Zum Feineinstellen der Werkzeuge in Plan- und Längsrichtung sind Handrad und Supportspindeln mit Skalenringen versehen. Der Teilring der Planschieberspindel hat außerdem einen Nonius zur Feineinstellung.

	Handrad	Planspindel	Oberschieberspindel
bei metrischer Teilung			
1 Teilstrichabstand	0,1 mm	0,05 mm ($\phi = 0,1$)	0,1 mm
1 Umdrehung	25 mm	5 mm ($\phi = 10$)	5 mm
bei Zollteilung			
1 Teilstrichabstand	0.005"	0.001" ($\phi = 0.002$)	0.002"
1 Umdrehung	1"	1/5" ($\phi = 2/5$ ")	1/5"



2.3

2.3. BEGRENZEN DER ARBEITSWEGE

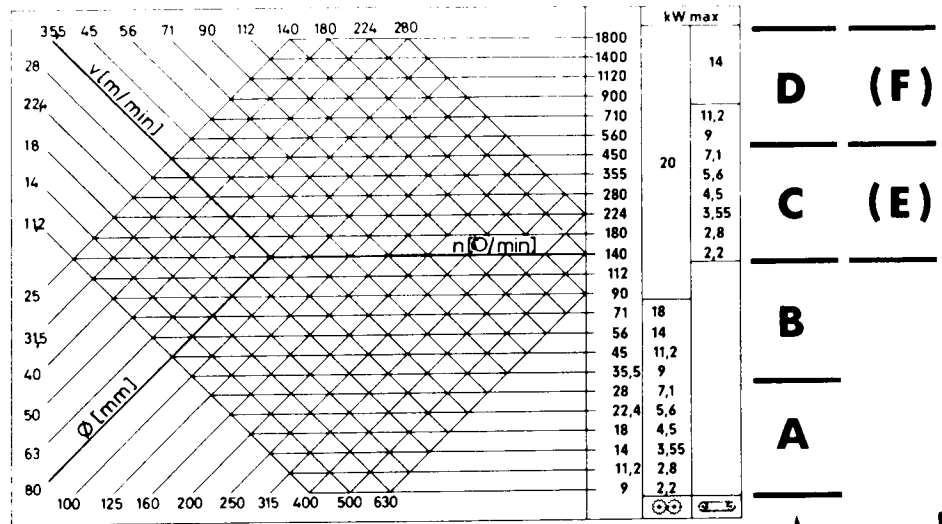
Die Maschine ist mit einem Längs- und einem Plananschlag ausgerüstet. Sobald der Support oder der Unterschieber gegen einen Anschlag fährt, schaltet die Überlastauslösung den Vorschub ab (siehe auch Abschnitt 2.7.). Die Anschläge dürfen selbstverständlich nur beim Normaldrehen (Vorschub über Zugspindel) zur Anwendung kommen.

Der Längsanschlag **801** wird am vorderen Bettprisma verschoben und in der gewünschten Stellung mit den Klemmschrauben festgezogen. Zur Feineinstellung dient die Mikrometerschraube. Der Teilstrichabstand entspricht einem Verstellweg von 0,05 mm (Zoll-Ausführung 0.001").

Als Zusatzeinrichtung kann auch ein Sechsfach-Trommelanschlag (Einstellbereich 110 mm) zur Anwendung kommen. Bei nachträglichem Anbau ist die Anschlagtrommel am Bettprisma zu befestigen (gegebenenfalls nacharbeiten) und die Anschlagsschraube am Bett-schlittenholm gegen die dazugehörige verlängerte Schraube auszutauschen.

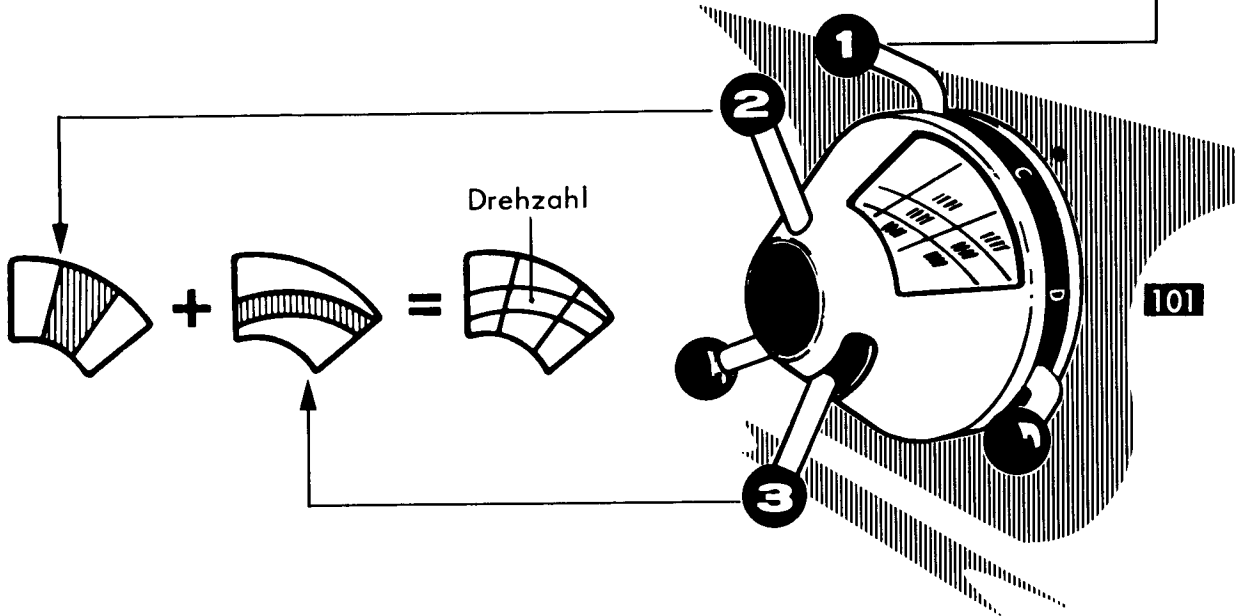
Der Plananschlag **601** ist zweiteilig. Ein Anschlag ist verschiebbar am Unterschieber, der andere fest auf dem Bettschlitten angeordnet. Der mit der Feineinstellung einzustellende Wert ist an der Skala der Planspindel abzulesen.

Bei Plandreharbeiten kann der Bettschlitten mit der Klemmschraube **603** festgesetzt werden.



102

2.4



101

2.4. EINSTELLEN DER DREHZAHL

Die einzustellende Drehzahl kann unter Berücksichtigung der Schnittgeschwindigkeit (v) und des Drehdurchmessers auf der Drehzahlen- und Leistungstabelle **102** ermittelt werden. Die Schnittgeschwindigkeit wird durch Werkstoff und Werkzeug bestimmt (siehe Rechentafel für Dreharbeiten am Schluß des Abschnittes 0.).

Mit dem hinteren Hebelkranz der Sichtschaltung **101** ist zunächst der in Frage kommende Drehzahlenbereich einzustellen. Die Normalausführung hat vier Bereiche (A - D) mit je sechs Drehzahlen. Die Sonderausführung sieht sechs Bereiche (A - F) vor, wobei die oberen 12 Drehzahlen wahlweise in den Bereichen C und D über Räder bzw. in den Bereichen E und F über Riemen zu erzielen sind. Die Wahl der Drehzahl erfolgt mit den vorderen Hebeln. Sie sind so zu schalten, daß die vier Linien im Fenster der Sichtschaltung die gewünschte Drehzahl umrahmen.

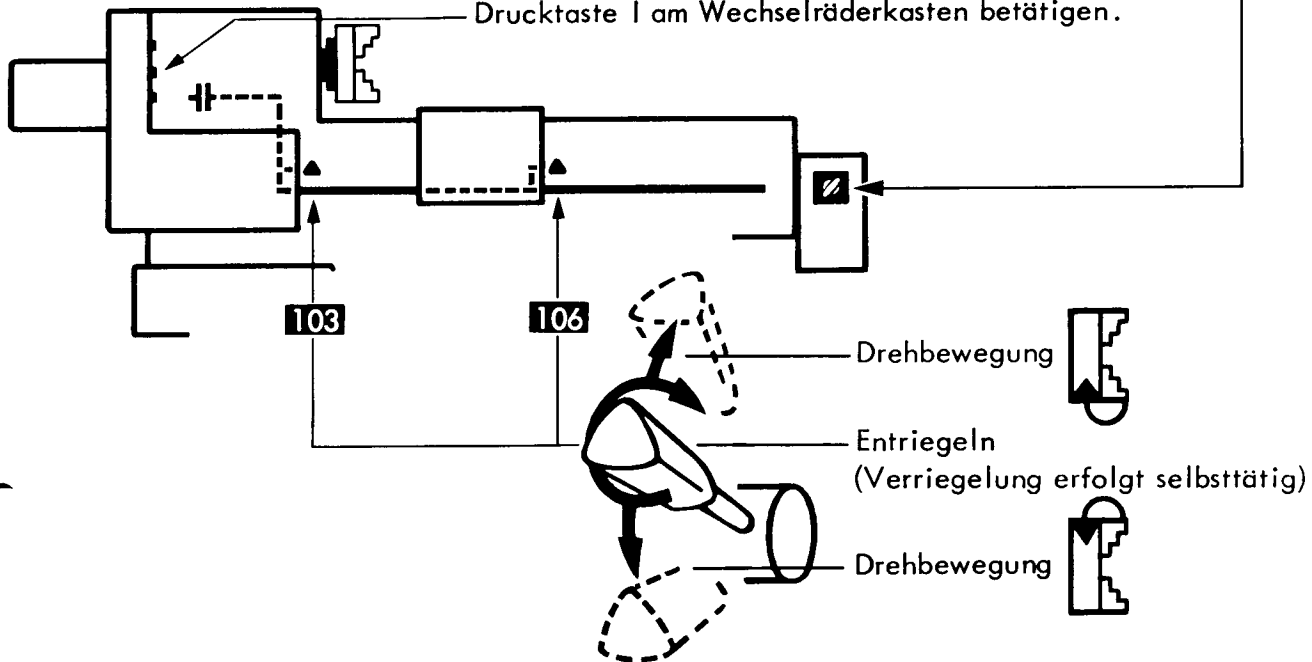
Diese Schaltungen sollten stets bei stehender Hauptspindel erfolgen. Es muß darauf geachtet werden, daß die Schalthebel in der gewünschten Stellung einrasten. Also: zügig durchschalten und die Hebel nicht in Zwischenstellungen stehen lassen!

2.5. EINSCHALTEN DER DREHBEWEGUNG

Wie bereits bei der Inbetriebnahme erwähnt, wird der Antriebsmotor wie folgt eingeschaltet:

Hauptschalter am Schaltschrank auf I schalten.

Drucktaste I am Wechselrädlerkasten betätigen.



Das Aufleuchten der roten Kontrolllampe zeigt an, daß der Motor läuft. Dieser ist durch einen im Schaltschrank angeordneten Überlastungsschutz gesichert. Führt also eine Überbeanspruchung der Maschine zu einer erhöhten Stromaufnahme des Motors, so wird durch Erwärmung einer Bi-Metall-Feder die Unterbrechung der Stromzufuhr bewirkt. Nach dem Abkühlen der Feder (ca. 2 Minuten) kann der Motor wieder in der üblichen Weise eingeschaltet werden. Sollte diese Sicherheitschaltung auch bei normaler Belastung der Maschine wirksam werden, so ist eine Überprüfung durch den Elektriker zu empfehlen.

Zum Einschalten der Drehbewegung sind die Hauptkupplungshebel am Vorschubkasten **103** und am Schloßkasten **106** vorgesehen. Beide sind durch eine Schaltwelle miteinander verbunden und führen die Schaltbewegung gleichzeitig aus, können also wahlweise benutzt werden. Sie betätigen die Lamellenkupplungen auf der Antriebswelle im Spindelkasten und lassen in 0-Stellung die elektromagnetische Bremse wirksam werden. In dieser Stellung sind die Hebel gegen unbeabsichtigtes Einrücken gesichert.

Beim Einschalten wird der Griff gedreht (entsichert) und der Hebel in die gewünschte Drehrichtung bewegt (nach unten = Vorlauf, nach oben = Rücklauf).

Beim Ausschalten der Drehbewegung erfolgt die Verriegelung selbsttätig.

Beim Umschalten von Vor- und Rücklauf ist der Hebel zunächst in Mittelstellung zu bringen und nach dem Abbremsen erst die neue Drehrichtung zu schalten.

Nie ruckartig, sondern zügig schalten!

2.6. EINSTELLEN DES VORSCHUBES

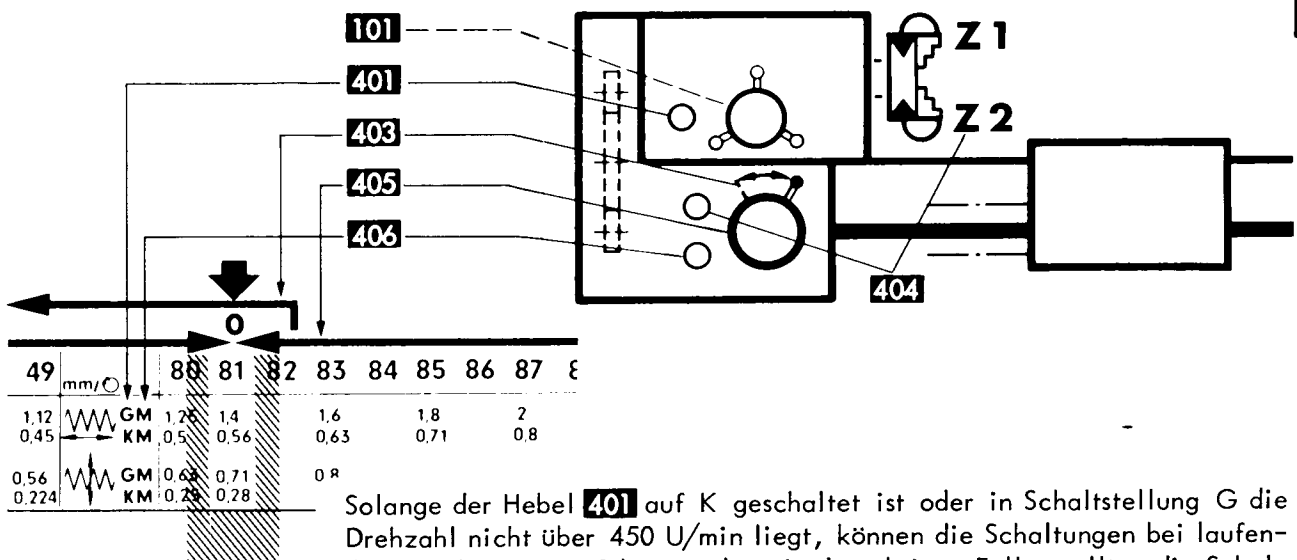
In Abhängigkeit von der Hauptspindeldrehzahl wird das Getriebe des Vorschubkastens über Wechselräder angetrieben. Die Wechselradübersetzung bleibt bei den Vorschüben unverändert 1:1 (71/113/71 Zähne).

Zum Einstellen der Vorschubgröße ist der Hebel **403** nach links auf 0 zu schalten und die Wähltrommel **405** so zu drehen, daß der gewünschte Wert mit der 0-Marke auf gleicher Höhe steht. Schaltet man nun den Hebel **403** nach rechts ist damit die Grundschtung vollzogen.

Läßt sich der Hebel **403** nicht bis zur 1-Marke durchschalten, bitte nicht an der Wähltrommel **405** rütteln, sondern nur kurzfristig die Drehbewegung einschalten! Die Wähltrommel bestimmt lediglich die vom Hebel **403** auszuführenden Schaltfunktionen, wirkt aber nicht auf das Getriebe.

Die Stellung der Hebel **401** (G oder K) und **406** (M) ist auf der Vorschubta-
 belle der Wähltrommel abzulesen. Mit dem Hebel **404** wird auf Z 1 oder Z 2
 der Antrieb über Zugspindel gewählt, wobei die Drehrichtung der Haupt-
 spindel berücksichtigt werden muß. Bei falscher Drehrichtung wird der Zug-
 spindeltrieb nicht wirksam, da das Schloßkastengetriebe einen Freilauf hat.

Beim Anschlagdrehen sollte der Vorschubwert 500 mm/min nicht überschreiten!

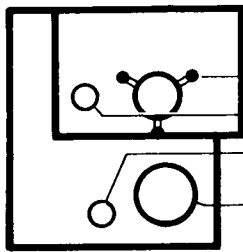


Solange der Hebel **401** auf K geschaltet ist oder in Schaltstellung G die Drehzahl nicht über 450 U/min liegt, können die Schaltungen bei laufender Maschine ausgeführt werden. In den übrigen Fällen sollten die Schaltungen während des Auslaufens der Maschine oder im Stillstand erfolgen.

Im Drehzahlenbereich D (560-1800 U/min) können zusätzlich folgende Feinvorschubwerte erzielt werden:

Schalt- kombination	Längs- vorschub	Plan- vorschub
101 401 406 405 = DLM 10	0,04	0,02
DLM 11	0,045	0,0224
DLM 13	0,05	0,025
DLM 15	0,056 mm/rev	0,028 mm/rev

Wie diese Feinvorschübe, sind in den Schaltstellungen H und L des Hebels **401** auch größere Vorschubwerte zu erzielen, die über den normalen Vorschubbereich hinausgehen. Bei solchen Schaltungen muß jedoch der Drehzahlenbereich der Hauptspindel beachtet werden (A-D). Auf der folgenden Seite sind alle Schaltmöglichkeiten zusammengefaßt.



	D	C	B	B	A	A		
	L	H	L	H	L	H		
	M	M	M	M	M	M		
10							0,04	0,02
11							0,045	0,022
13							0,05	0,025
15							0,056	0,028
17	10						0,063	0,032
19	11						0,071	0,036
20	13						0,08	0,04
21	15						0,09	0,045
23	17						0,1	0,05
25	19						0,112	0,056
27	20						0,125	0,063
29	21						0,14	0,071
40	23	10					0,16	0,08
41	25	11					0,18	0,09
43	27	13					0,2	0,1
45	29	15					0,224	0,112
47	40	17					0,25	0,125
49	41	19					0,28	0,14
80	43	20					0,315	0,16
81	45	21					0,355	0,18
83	47	23	10				0,4	0,2
85	49	25	11				0,45	0,224
87	80	27	13				0,5	0,25
89	81	29	15				0,56	0,28
	83	40	17	10			0,63	0,315
	85	41	19	11			0,71	0,355
	87	43	20	13			0,8	0,4
	89	45	21	15			0,9	0,45
	47	23	17				1	0,5
	49	25	19				1,12	0,56
	80	27	20				1,25	0,63
	81	29	21				1,4	0,71
	83	40	23	10			1,6	0,8
	85	41	25	11			1,8	0,9
	87	43	27	13			2	1
	89	45	29	15			2,24	1,12
	47	40	17	10			2,5	1,25
	49	41	19	11			2,8	1,4
	80	43	20	13			3,15	1,6
	81	45	21	15			3,55	1,8
	83	47	23	17			4	2
	85	49	25	19			4,5	2,24
	87	80	27	20			5	2,5
	89	81	29	21			5,6	2,8
	83	40	23	10			6,3	3,15
	85	41	25	11			7,1	3,55
	87	43	27	13			8	4
	89	45	29	15			9	4,5
	47	40	17				10	5
	49	41	19				11,2	5,6
	80	43	20				12,5	6,3
	81	45	21				14	7,1
	83	47	23				16	8
	85	49	25				18	9
	87	80	27				20	10
	89	81	29				22,4	11,2
	83	40					25	12,5
	85	41					28	14
	87	43					31,5	16
	89	45					35,5	18
	47						40	20
	49						45	22,4
	80						50	25
	81						56	28
	83						63	31,5
	85						71	35,5
	87						80	40
	89						90	45

VOLLSTÄNDIGE
VORSCHUBTABELLE

im Drehzahlenbereich D
560 ... 1800 U/min

im gesamten Drehzahlenbereich
9 ... 1800 U/min
(auf der Sichtschaltung verzeichnet)

im Drehzahlenbereich C
140 ... 450 U/min

im Drehzahlenbereich B
35,5 ... 112 U/min

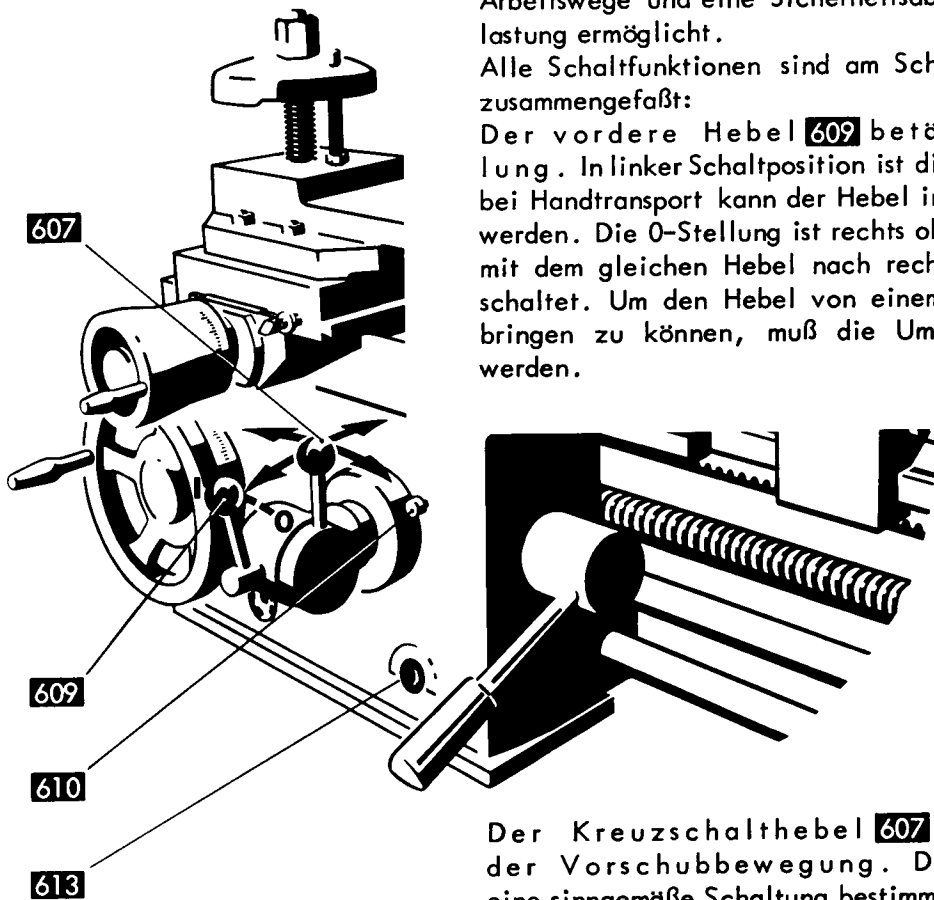
im Drehzahlenbereich A
9 ... 28 U/min

2.7. STEUERUNG DES SUPPORTES

Der Vorschubantrieb erfolgt über die Zugspindel. Die Schlittenbewegungen werden über die Handschaltung des Schloßkastengetriebes gesteuert, während die Überlastkupplung eine feste Begrenzung der Arbeitswege und eine Sicherheitsabschaltung bei unzulässiger Belastung ermöglicht.

Alle Schaltfunktionen sind am Schloßkasten in einer Schaltnabe zusammengefaßt:

Der vordere Hebel **609** betätigt die Überlastkupplung. In linker Schaltposition ist die Zugspindel eingerückt. Auch bei Handtransport kann der Hebel in dieser Schaltstellung belassen werden. Die 0-Stellung ist rechts oben. Beim Gewindedrehen wird mit dem gleichen Hebel nach rechts unten das Mutterschloß geschaltet. Um den Hebel von einem Schaltbereich in den anderen bringen zu können, muß die Umschalt-Sicherung **610** gezogen werden.



- 1 (∇∇) = normaler Schnitt
 2 (∇) = schwerer Schnitt

Der Kreuzschalthebel **607** dient zum Einschalten der Vorschubbewegung. Die Vorschubrichtung wird durch eine sinnmäßige Schaltung bestimmt. In Mittelstellung ist der Vorschub ausgeschaltet und der Support bzw. der Unterschieber kann von Hand beliebig verfahren werden. Es ist aber auch möglich, die eingeschaltete Vorschubbewegung mit dem Handrad bzw. der Planspindel zu überholen. Ist also ein Werkstück nur am Anfang und am Ende zu bearbeiten, kann der Zwischenraum von Hand überfahren werden, ohne die Vorschubbewegung auszuschalten. Bei falscher Drehrichtung der Zugspindel ist der Vorschubantrieb wirkungslos (Schalthebel **404** am Vorschubkasten auf die Drehrichtung der Hauptspindel einstellen).

Die Überlastauslösung wird wirksam, sobald der Support bzw. der Unterschieber gegen einen festen Anschlag fährt oder wenn der Vorschubdruck eine unzulässige Höhe erreicht. Diese Einrichtung sichert also die Zugspindel und das Vorschubgetriebe gegen Überlastung und ermöglicht das Drehen gegen einen festen Anschlag unter Einhaltung kleinster Toleranzen in der Reproduktion.

Der erforderliche Vorschubdruck zum Auslösen der Überlastkupplung kann in besonderen Fällen (z. B. bei schweren Schrupparbeiten und beim Bohren ins Volle) erhöht werden. Zu diesem Zweck ist die unter dem Kreuzschalter angeordnete Einstellschraube **613** bis zum Anschlag nach links zu drehen (**2**).

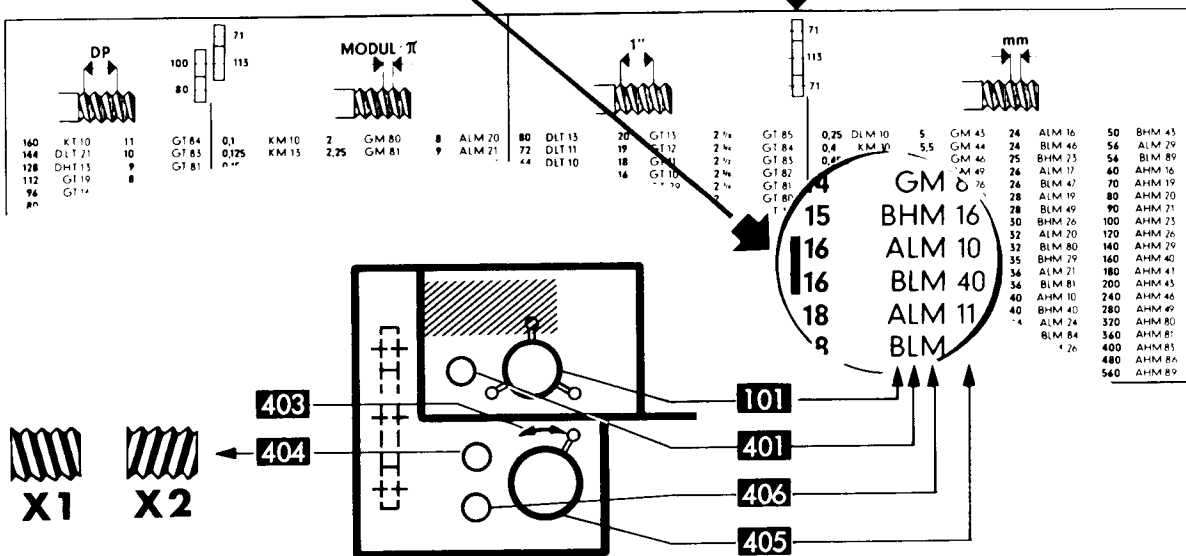
Hat der Support einen Eilgangantrieb (Zusatzeinrichtung), wird dieser im Tippbetrieb übereine im Kopf des Kreuzschalthebels **607** angeordnete Drucktaste geschaltet. Mit dem Kreuzschalthebel kann somit jede Bewegungsrichtung im Vorschub oder im Eilgang gesteuert werden. Der Eilgang ist auch bei stehender Hauptspindel wirksam. Als Überlastsicherung ist eine Rutschkupplung eingebaut.

2.8. GEWINDESCHNEIDEN

2.8.1. EINSTELLEN DER GEWINDESTEIGUNG

Auf der Tabelle am Spindelkasten ist eine Auswahl der zu schaltenden Gewindesteigungen und -Arten verzeichnet. Eine vollständige Tabelle ist auf den folgenden Seiten zu finden. Im Kopf wird die für die Gewindeart erforderliche Wechselradanordnung angegeben und aus der Buchstaben-Zahlen-Kombination hinter dem Steigungswert sind die Hebelstellungen zu ersehen.

Beispiel: Gewindesteigung 16 mm Wechselradanordnung: 71/113/71 (wie bei den Vorschüben)



Nur bei Steilgewinden ist die Einstellung von der Drehzahl, d.h. von dem an der Sichtschaltung **101** eingestellten Drehzahlenbereich abhängig. Hier werden z.B. zwei Schaltmöglichkeiten angegeben: für Drehzahlen im Bereich A (9...28 U/min) bzw. im Bereich B (35,5... 112 U/min). Die beiden folgenden Buchstaben kennzeichnen die Stellung der Hebel **401** und **403**.

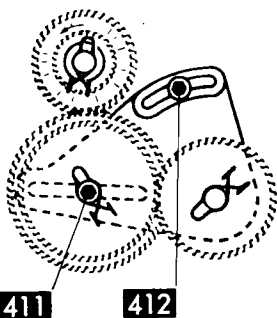
Zum Einstellen der Kennziffer ist der Hebel **403** nach links auf 0 zu schalten, die gewünschte Kennziffer der Wähltrommel **405** auf die 0-Marke einzustellen und der Hebel **403** wieder in die rechte Schaltstellung zu bringen.

Läßt sich der Hebel **403** nicht bis zur 1-Marke durchschalten, bitte nicht an der Wähltrommel **405** rütteln, sondern nur kurzfristig die Drehbewegung einschalten! Die Wähltrommel bestimmt lediglich die vom Hebel **403** auszuführenden Schaltfunktionen, wirkt aber nicht auf das Getriebe.

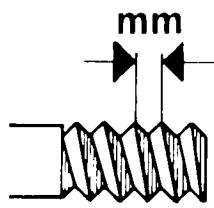
Mit dem Schalthebel **404** wird auf X 1 oder X 2 der Leitspindel-Antrieb und die Drehrichtung der Leitspindel bestimmt.

Feingewinde können bei laufender Maschine eingestellt werden. Bei größeren Gewindesteigungen müssen die Schaltungen im Stillstand bzw. während des Auslaufens der Maschine erfolgen.

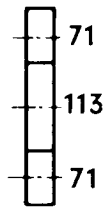
Bei Modul- oder Diametral-Pitch-Gewinden ist ein Austausch der Wechselräder erforderlich. Zu diesem Zweck sind lediglich die Klammern zu lösen. Wechselradbolzen **411** und Scherenbolzen **412** bleiben angezogen, da die Scherenstellung hierbei nicht verändert wird. Von Zeit zu Zeit sollten die Bolzenschrauben jedoch nachgezogen werden.



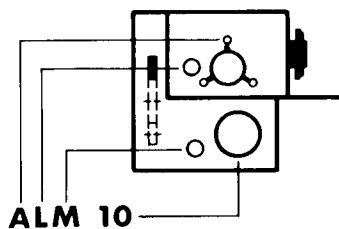
VOLLSTÄNDIGE GEWINDETABELLE



Gewindesteigungen in mm



Wechselradübersetzung $i = 1$



Übersetzungsverhältnis
Hauptspindel: Herzwelle

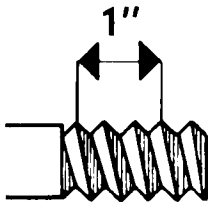
- AH** = 1 : 40
- AL** = 1 : 16
- BH** = 1 : 10
- BL** = 1 : 4
- CH** = 1 : 2,5
- G** = 1 : 1
- DH** = 1,6 : 1
- K** = 2,5 : 1
- DL** = 4 : 1

Hauptspindel-
Drehzahlenbereiche

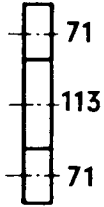
- A** = 9 ... 28 \varnothing /min
- B** = 35,5 ... 112 \varnothing /min
- C** = 140 ... 450 \varnothing /min
- D** = 560 ... 1800 \varnothing /min

0,25	DLM	10	2,6	KM	47	12,5	CHM	43	52	BLM	87
0,28125	DLM	11	2,7	KM	48	13	GM	87	54	ALM	28
0,296875	DLM	12	2,75	GM	24	13,5	GM	88		BLM	88
0,3125	DLM	13	2,8	KM	49	13,75	BHM	14	55	AHM	14
0,34375	DLM	14	2,8125	CHM	11		CHM	44		BHM	44
0,359375	DLM	15		DHM	41	14	GM	89	56	ALM	29
0,375	DLM	16	2,875	GM	25	14,375	BHM	15		BLM	89
0,4	KM	10	2,96875	CHM	12		CHM	45	57,5	AHM	15
0,40625	DLM	17		DHM	42	15	BHM	16		BHM	45
0,421875	DLM	18	3	GM	26		CHM	46	60	AHM	16
0,4375	DLM	19	3,125	CHM	13	16	ALM	10		BHM	46
0,45	KM	11		DHM	43		BLM	40	64	ALM	40
0,475	KM	12	3,2	KM	80	16,25	BHM	17	65	AHM	17
0,5	KM	13	3,25	GM	27		CHM	47		BHM	47
0,55	KM	14	3,375	GM	28	16,875	BHM	18	67,5	AHM	18
0,5625	DLM	21	3,4375	CHM	14		CHM	48		BHM	48
0,575	KM	15		DHM	44	17,5	BHM	19	70	AHM	19
0,59375	DLM	22	3,5	GM	29		CHM	49		BHM	49
0,6	KM	16	3,59375	CHM	15	18	ALM	11	72	ALM	41
0,625	DLM	23		DHM	45		BLM	41	76	ALM	42
0,65	KM	17	3,6	KM	81	19	ALM	12	80	AHM	20
0,675	KM	18	3,75	CHM	16		BLM	42		BHM	80
0,6875	DLM	24		DHM	46	20	ALM	13	88	ALM	44
0,7	KM	19	3,8	KM	82		BHM	20	90	AHM	21
0,703125	DHM	11	4	GM	40		CHM	80		BHM	81
0,71875	DLM	25	4,0625	CHM	17	22	ALM	14	92	ALM	45
0,742188	DHM	12		DHM	47		BLM	44	95	AHM	22
0,75	DLM	26	4,21875	CHM	18	22,5	BHM	21		BHM	82
0,78125	DHM	13		DHM	48		CHM	81	96	ALM	46
0,8	KM	20	4,375	CHM	19	23	ALM	15	100	AHM	23
0,8125	DLM	27		DHM	49		BLM	45		BHM	83
0,84375	DLM	28	4,4	KM	84	23,75	BHM	22	104	ALM	47
0,859375	DHM	14	4,5	GM	41		CHM	82	108	ALM	48
0,875	DLM	29	4,6	KM	85	24	ALM	16	110	AHM	24
0,898438	DHM	15	4,75	GM	42		BLM	46		BHM	84
0,9	KM	21	4,8	KM	86	25	BHM	23	112	ALM	49
0,9375	DHM	16	5	GM	43		CHM	83	115	AHM	25
0,95	KM	22	5,2	KM	87	26	ALM	17		BHM	85
1	GM	10	5,4	KM	88		BLM	47	120	AHM	26
1,015625	DHM	17	5,5	GM	44	27	ALM	18		BHM	86
1,054688	DHM	18	5,6	KM	89		BLM	48	128	ALM	80
1,09375	DHM	19	5,625	CHM	21	27,5	BHM	24	130	AHM	27
1,1	KM	24		DHM	81		CHM	84		BHM	87
1,125	GM	11	5,75	GM	45	28	ALM	19	135	AHM	28
1,15	KM	25	5,9375	CHM	22		BLM	49		BHM	88
1,1875	GM	12		DHM	82	28,75	BHM	25	140	AHM	29
1,2	KM	26	6	GM	46		CHM	85		BHM	89
1,25	GM	13	6,25	CHM	23	30	BHM	26	144	ALM	81
1,3	KM	27		DHM	83		CHM	86	152	ALM	82
1,35	KM	28	6,5	GM	47	32	ALM	20	160	AHM	40
1,375	GM	14	6,75	GM	48		BLM	80	176	ALM	84
1,4	KM	29	6,875	CHM	24	32,5	BHM	27	180	AHM	41
1,40625	DHM	21		DHM	84		CHM	87	184	ALM	85
1,4375	GM	15	7	GM	49	33,75	BHM	28	190	AHM	42
1,484375	DHM	22	7,1875	CHM	25		CHM	88	192	ALM	86
1,5	GM	16		DHM	85	35	BHM	29	200	AHM	43
1,5625	DHM	23	7,5	CHM	26		CHM	89	208	ALM	87
1,6	KM	40		DHM	86	36	ALM	21	216	ALM	88
1,625	GM	17	8	GM	80		BLM	81	220	AHM	44
1,6875	GM	18	8,125	CHM	27	38	ALM	22	224	ALM	89
1,71875	DHM	24		DHM	87		BLM	82	230	AHM	45
1,75	GM	19	8,4375	CHM	28	40	AHM	10	240	AHM	46
1,796875	DHM	25		DHM	88		BHM	40	260	AHM	47
1,8	KM	41	8,75	CHM	29	44	ALM	24	270	AHM	48
1,875	DHM	26		DHM	89		BLM	84	280	AHM	49
1,9	KM	42	9	GM	81	45	AHM	11	320	AHM	80
2	GM	20	9,5	GM	82		BHM	41	360	AHM	81
2,03125	DHM	27	10	GM	83	46	ALM	25	380	AHM	82
2,109375	DHM	28	11	GM	84		BLM	85	400	AHM	83
2,1875	DHM	29	11,25	BHM	11	47,5	AHM	12	440	AHM	84
2,2	KM	44		CHM	41		BHM	42	460	AHM	85
2,25	GM	21	11,5	GM	85	48	ALM	26	480	AHM	86
2,3	KM	45	11,875	BHM	12		BLM	86	520	AHM	87
2,375	GM	22		CHM	42	50	AHM	13	540	AHM	88
2,4	KM	46	12	GM	86		BHM	43	560	AHM	89
2,5	GM	23	12,5	BHM	13	52	ALM	27			

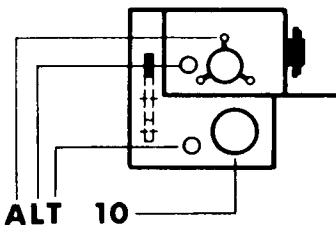
VOLLSTÄNDIGE GEWINDETABELLE



Gewindgänge auf 1"



Wechselradübersetzung $i = 1$



Übersetzungsverhältnis
Hauptspindel: Herzwellen

- AH** = 1 : 40
- AL** = 1 : 16
- BH** = 1 : 10
- BL** = 1 : 4
- CH** = 1 : 2,5
- G** = 1 : 1
- DH** = 1,6 : 1
- K** = 2,5 : 1
- DL** = 4 : 1

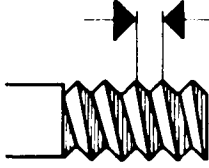
Hauptspindel-
Drehzahlenbereiche

- A** = 9 ... 28 \varnothing /min
- B** = 35,5 ... 112 \varnothing /min
- C** = 140 ... 450 \varnothing /min
- D** = 560 ... 1800 \varnothing /min

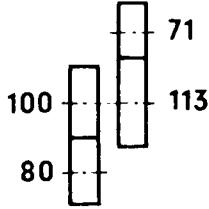
112	DLT 19	12	GT 26	2.5	GT 83	.6	BHT 46
108	DLT 18	11.875	KT 42	2.4	BHT 16	.59375	ALT 22
104	DLT 17	11.5	GT 25		CHT 46		BLT 82
96	DLT 16	11.25	KT 41	2.375	GT 82	.575	AHT 15
92	DLT 15	11.2	CHT 19	2.3	BHT 15		BHT 45
88	DLT 14		DHT 49		CHT 45	.5625	ALT 21
80	DLT 13	11	GT 24	2.25	GT 81		BLT 81
76	DLT 12	10.8	CHT 18	2.2	BHT 14	.55	AHT 14
72	DLT 11		DHT 48		CHT 44		BHT 44
70	KT 19	10.4	CHT 17	2	GT 80	.5	AHT 13
67.5	KT 18		DHT 47	1.9	BHT 12		BHT 43
65	KT 17	10	GT 23		CHT 42	.475	AHT 12
64	DLT 10	9.6	CHT 16	1.8	BHT 11		BHT 42
60	KT 16		DHT 46		CHT 41	.45	AHT 11
57.5	KT 15	9.5	GT 22	1.75	ALT 19		BHT 41
56	DLT 29	9.2	CHT 15		BLT 49	.4375	ALT 49
55	KT 14		DHT 45	1.6875	ALT 18	.421875	ALT 48
54	DLT 28	9	GT 21		BLT 48	.40625	ALT 47
52	DLT 27	8.8	CHT 14	1.625	ALT 17	.4	AHT 10
50	KT 13		DHT 44		BLT 47		BHT 40
48	DLT 26	8.75	KT 89	1.6	BHT 10	.375	ALT 46
47.5	KT 12	8.4375	KT 88		CHT 40	.359375	ALT 45
46	DLT 25	8.125	KT 87	1.5	ALT 16	.35	AHT 29
45	KT 11	8	GT 20		BLT 46		BHT 89
44.8	DHT 19	7.6	CHT 12	1.4375	ALT 15	.34375	ALT 44
44	DLT 24		DHT 42		BLT 45	.3375	AHT 28
43.2	DHT 18	7.5	KT 86	1.4	BHT 29		BHT 88
41.6	DHT 17	7.2	CHT 11		CHT 89	.325	AHT 27
40	KT 10		DHT 41	1.375	ALT 14		BHT 87
38.4	DHT 16	7.1875	KT 85		BLT 44	.3125	ALT 43
38	DLT 22	7	GT 49	1.35	BHT 28	.3	AHT 26
36.8	DHT 15	6.875	KT 84		CHT 88		BHT 86
36	DLT 21	6.75	GT 48	1.3	BHT 27	.296875	ALT 42
35.2	DHT 14	6.5	GT 47		CHT 87	.2875	AHT 25
35	KT 29	6.4	CHT 10	1.25	ALT 13		BHT 85
33.75	KT 28		DHT 40		BLT 43	.28125	ALT 41
32.5	KT 27	6.25	KT 83	1.2	BHT 26	.275	AHT 24
32	DLT 20	6	GT 46		CHT 86	.275	BHT 84
30.4	DHT 12	5.9375	KT 82	1.1875	ALT 12	.25	AHT 23
30	KT 26	5.75	GT 45		BLT 42		BHT 83
28.8	DHT 11	5.625	KT 81	1.15	BHT 25	.2375	AHT 22
28.75	KT 25	5.6	CHT 29		CHT 85		BHT 82
28	GT 19		DHT 89	1.125	ALT 11	.225	AHT 21
27.5	KT 24	5.5	GT 44		BLT 41		BHT 81
27	GT 18	5.4	CHT 28	1.1	BHT 24	.21875	ALT 89
26	GT 17		DHT 88		CHT 84	.2109375	ALT 88
25.6	DHT 10	5.2	CHT 27	1	ALT 10	.203125	ALT 87
25	KT 23		DHT 87		BHT 23	.2	AHT 20
24	GT 16	5	GT 43		CHT 83		BHT 80
23.75	KT 22	4.8	CHT 26	.95	BHT 22	.1875	ALT 86
23	GT 15		DHT 86		CHT 82	.1796875	ALT 85
22.5	KT 21	4.75	GT 42	.9	BHT 21	.175	AHT 49
22.4	DHT 29	4.6	CHT 25		CHT 81	.171875	ALT 84
22	GT 14		DHT 85	.875	ALT 29	.16875	AHT 48
21.6	DHT 28	4.5	GT 41		BLT 89	.1625	AHT 47
20.8	DHT 27	4.4	CHT 24	.84375	ALT 28	.15625	ALT 83
20	GT 13		DHT 84		BLT 88	.15	AHT 46
19.2	DHT 26	4	GT 40	.8125	ALT 27	.1484375	ALT 82
19	GT 12	3.8	CHT 22		BLT 87	.14375	AHT 45
18.4	DHT 25		DHT 82	.8	BHT 20	.140625	ALT 81
18	GT 11	3.6	CHT 21		CHT 80	.1375	AHT 44
17.6	DHT 24		DHT 81	.75	ALT 26	.125	AHT 43
17.5	KT 49	3.5	GT 89		BLT 86	.11875	AHT 42
16.875	KT 48	3.375	GT 88	.71875	ALT 25	.1125	AHT 41
16.25	KT 47	3.25	GT 87		BLT 85	.1	AHT 40
16	GT 10	3.2	CHT 20	.7	AHT 19	.0875	AHT 89
15.2	DHT 22		DHT 80		BHT 49	.084375	AHT 88
15	KT 46	3	GT 86	.6875	ALT 24	.08125	AHT 87
14.4	DHT 21	2.875	GT 85		BLT 84	.075	AHT 86
14.375	KT 45	2.8	BHT 19	.675	AHT 18	.071875	AHT 85
14	GT 29		CHT 49		BHT 48	.06875	AHT 84
13.75	KT 44	2.75	GT 84	.65	AHT 17	.0625	AHT 83
13.5	GT 28	2.7	BHT 18		BHT 47	.059375	AHT 82
13	GT 27		CHT 48	.625	ALT 23	.05625	AHT 81
12.8	DHT 20	2.6	BHT 17		BLT 83	.05	AHT 80
12.5	KT 43		CHT 47	.6	AHT 16		

VOLLSTÄNDIGE
GEWINDETABELLE

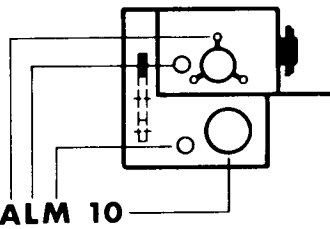
MODUL · π



Steigungen in Modul · π



Wechselradübersetzung $i = \frac{4}{\pi}$



Übersetzungsverhältnis
Hauptspindel: Herzwelle

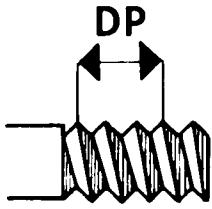
- AH** = 1 : 40
- AL** = 1 : 16
- BH** = 1 : 10
- BL** = 1 : 4
- CH** = 1 : 2,5
- G** = 1 : 1
- DH** = 1,6 : 1
- K** = 2,5 : 1
- DL** = 4 : 1

Hauptspindel-
Drehzahlenbereiche

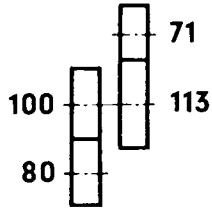
- A** = 9 ... 28 \varnothing /min
- B** = 35,5 ... 112 \varnothing /min
- C** = 140 ... 450 \varnothing /min
- D** = 560 ... 1800 \varnothing /min

0,0625	DLM	10	0,65	KM	47	3,125	CHM	43	13	BLM	87
0,070313	DLM	11	0,675	KM	48	3,25	GM	87	13,5	ALM	28
0,074219	DLM	12	0,6875	GM	24	3,375	GM	88		BLM	88
0,078125	DLM	13	0,7	KM	49	3,4375	BHM	14	13,75	AHM	14
0,085938	DLM	14	0,703125	CHM	11		CHM	44		BHM	44
0,089844	DLM	15		DHM	41	3,5	GM	89	14	ALM	29
0,09375	DLM	16	0,71875	GM	25	3,59375	BHM	15		BLM	89
0,1	KM	10	0,742188	CHM	12		CHM	45	14,375	AHM	15
0,101563	DLM	17		DHM	42	3,75	BHM	16		BHM	45
0,105469	DLM	18	0,75	GM	26		CHM	46	15	AHM	16
0,109375	DLM	19	0,78125	CHM	13	4	ALM	10		BHM	46
0,1125	KM	11		DHM	43		BLM	40	16	ALM	40
0,11875	KM	12	0,8	KM	80	4,0625	BHM	17	16,25	AHM	17
0,125	KM	13	0,8125	GM	27		CHM	47		BHM	47
0,1375	KM	14	0,84375	GM	28	4,21875	BHM	18	16,875	AHM	18
0,140625	DLM	21	0,859375	CHM	14		CHM	48		BHM	48
0,14375	KM	15		DHM	44	4,375	BHM	19	17,5	AHM	19
0,148438	DLM	22	0,875	GM	29		CHM	49		BHM	49
0,15	KM	16	0,898438	CHM	15	4,5	ALM	11	18	ALM	41
0,15625	DLM	23		DHM	45		BLM	41	19	ALM	42
0,1625	KM	17	0,9	KM	81	4,75	ALM	12	20	AHM	20
0,16875	KM	18	0,9375	CHM	16		BLM	42		BHM	80
0,171875	DLM	24		DHM	46	5	ALM	13	22	ALM	44
0,175	KM	19	0,95	KM	82		BHM	20	22,5	AHM	21
0,175781	DHM	11	1	GM	40		CHM	80		BHM	81
0,179688	DLM	25	1,015625	CHM	17	5,5	ALM	14	23	ALM	45
0,185547	DHM	12		DHM	47		BLM	44	23,75	AHM	22
0,1875	DLM	26	1,054688	CHM	18	5,625	BHM	21		BHM	82
0,195313	DHM	13		DHM	48		CHM	81	24	ALM	46
0,2	KM	20	1,09375	CHM	19	5,75	ALM	15	25	AHM	23
0,203125	DLM	27		DHM	49		BLM	45		BHM	83
0,210938	DLM	28	1,1	KM	84	5,9375	BHM	22	26	ALM	47
0,214844	DHM	14	1,125	GM	41		CHM	82	27	ALM	48
0,21875	DLM	29	1,15	KM	85	6	ALM	16	27,5	AHM	24
0,224609	DHM	15	1,1875	GM	42		BLM	46		BHM	84
0,225	KM	21	1,2	KM	86	6,25	BHM	23	28	ALM	49
0,234375	DHM	16	1,25	GM	43		CHM	83	28,75	AHM	25
0,2375	KM	22	1,3	KM	87	6,5	ALM	17		BHM	85
0,25	GM	10	1,35	KM	88		BLM	47	30	AHM	26
0,253906	DHM	17	1,375	GM	44	6,75	ALM	18		BHM	86
0,263672	DHM	18	1,4	KM	89		BLM	48	32	ALM	80
0,273438	DHM	19	1,40625	CHM	21	6,875	BHM	24	32,5	AHM	27
0,275	KM	24		DHM	81		CHM	84		BHM	87
0,28125	GM	11	1,4375	GM	45	7	ALM	19	33,75	AHM	28
0,2875	KM	25	1,484375	CHM	22		BLM	49		BHM	88
0,296875	GM	12		DHM	82	7,1875	BHM	25	35	AHM	29
0,3	KM	26	1,5	GM	46		CHM	85		BHM	89
0,3125	GM	13	1,5625	CHM	23	7,5	BHM	26	36	ALM	81
0,325	KM	27		DHM	83		CHM	86	38	ALM	82
0,3375	KM	28	1,625	GM	47	8	ALM	20	40	AHM	40
0,34375	GM	14	1,6875	GM	48		BLM	80	44	ALM	84
0,35	KM	29	1,71875	CHM	24	8,125	BHM	27	45	AHM	41
0,351563	DHM	21		DHM	84		CHM	87	46	ALM	85
0,359375	GM	15	1,75	GM	49	8,4375	BHM	28	47,5	AHM	42
0,371094	DHM	22	1,796875	CHM	25		CHM	88	48	ALM	86
0,375	GM	16		DHM	85	8,75	BHM	29	50	AHM	43
0,390625	DHM	23	1,875	CHM	26		CHM	89	52	ALM	87
0,4	KM	40		DHM	86	9	ALM	21	54	ALM	88
0,40625	GM	17	2	GM	80		BLM	81	55	AHM	44
0,421875	GM	18	2,03125	CHM	27	9,5	ALM	22	56	AHM	89
0,429688	DHM	24		DHM	87		BLM	82	57,5	AHM	45
0,4375	GM	19	2,109375	CHM	28	10	AHM	10	60	AHM	46
0,449219	DHM	25		DHM	88		BHM	40	65	AHM	47
0,45	KM	41	2,1875	CHM	29	11	ALM	24	67,5	AHM	48
0,46875	DHM	26		DHM	89		BLM	84	70	AHM	49
0,475	KM	42	2,25	GM	81	11,25	AHM	11	80	AHM	80
0,5	GM	20	2,375	GM	82		BHM	41	90	AHM	81
0,507813	DHM	27	2,5	GM	83	11,5	ALM	25	95	AHM	82
0,527344	DHM	28	2,75	GM	84		BLM	85	100	AHM	83
0,546875	DHM	29	2,8125	BHM	11	11,875	AHM	12	110	AHM	84
0,55	KM	44		CHM	41		BHM	42	115	AHM	85
0,5625	GM	21	2,875	GM	85	12	ALM	26	120	AHM	86
0,575	KM	45	2,96875	BHM	12		BLM	86	130	AHM	87
0,59375	GM	22		CHM	42	12,5	AHM	13	135	AHM	88
0,6	KM	46	3	GM	86		BHM	43	140	AHM	89
0,625	GM	23	3,125	BHM	13	13	ALM	27			

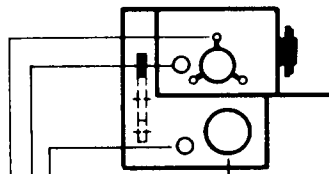
VOLLSTÄNDIGE GEWINDETABELLE



Gewindgänge D.P. auf π''



Wechselradübersetzung $i = \frac{4}{\pi}$



ALT 10

Übersetzungsverhältnis
Hauptspindel: Herzwellen

- AH** = 1 : 40
- AL** = 1 : 16
- BH** = 1 : 10
- BL** = 1 : 4
- CH** = 1 : 2,5
- G** = 1 : 1
- DH** = 1,6 : 1
- K** = 2,5 : 1
- DL** = 4 : 1

Hauptspindel-
Drehzahlenbereiche

- A** = 9 ... 28 \varnothing /min
- B** = 35,5 ... 112 \varnothing /min
- C** = 140 ... 450 \varnothing /min
- D** = 560 ... 1800 \varnothing /min

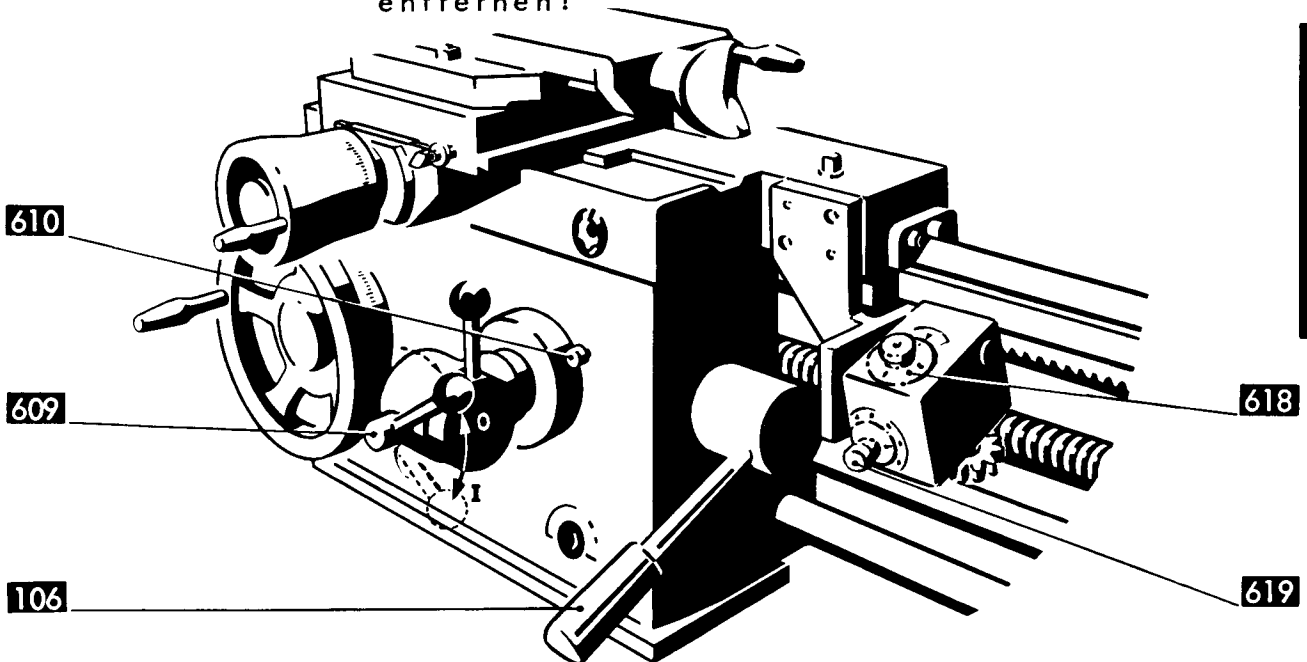
448	DLT	19	48	GT	26	10	GT	83	2.4	BHT	46
432	DLT	18	47.5	KT	42	9.6	BHT	16	2.375	ALT	22
416	DLT	17	46	GT	25		CHT	46		BLT	82
384	DLT	16	45	KT	41	9.5	GT	82	2.3	AHT	15
368	DLT	15	44.8	CHT	19	9.2	BHT	15		BHT	45
352	DLT	14		DHT	49		CHT	45	2.25	ALT	21
320	DLT	13	44	GT	24	9	GT	81		BLT	81
304	DLT	12	43.2	CHT	18	8.8	BHT	14	2.2	AHT	14
288	DLT	11		DHT	48		CHT	44		BHT	44
280	KT	19	41.6	CHT	17	8	GT	80	2	AHT	13
270	KT	18		DHT	47	7.6	BHT	12		BHT	43
260	KT	17	40	GT	23		CHT	42	1.9	AHT	12
256	DLT	10	38.4	CHT	16	7.2	BHT	11		BHT	42
240	KT	16		DHT	46		CHT	41	1.8	AHT	11
230	KT	15	38	GT	22	7	ALT	19		BHT	41
224	DLT	29	36.8	CHT	15		BLT	49	1.75	ALT	49
220	KT	14		DHT	45	6.75	ALT	18	1.6875	ALT	48
216	DLT	28	36	GT	21		BLT	48	1.625	ALT	47
208	DLT	27	35.2	CHT	14	6.5	ALT	17	1.6	AHT	10
200	KT	13		DHT	44		BLT	47		BHT	40
192	DLT	26	35	KT	89	6.4	BHT	10	1.5	ALT	46
190	KT	12	33.75	KT	88		CHT	40	1.4375	ALT	45
184	DLT	25	32.5	KT	87	6	ALT	16	1.4	AHT	29
180	KT	11	32	GT	20		BLT	46		BHT	89
179.2	DHT	19	30.4	CHT	12	5.75	ALT	15	1.375	ALT	44
176	DLT	24		DHT	42		BLT	45	1.35	AHT	28
172.8	DHT	18	30	KT	86	5.6	BHT	29		BHT	88
166.4	DHT	17	28.8	CHT	11		CHT	89	1.3	AHT	27
160	KT	10		DHT	41	5.5	ALT	14		BHT	87
153.6	DHT	16	28.75	KT	85		BLT	44	1.25	ALT	43
152	DLT	22	28	GT	49	5.4	BHT	28	1.2	AHT	26
147.2	DHT	15	27.5	KT	84		CHT	88		BHT	86
144	DLT	21	27	GT	48	5.2	BHT	27	1.1875	ALT	42
140.8	DHT	14	26	GT	47		CHT	87	1.15	AHT	25
140	KT	29	25.6	CHT	10	5	ALT	13		BHT	85
135	KT	28		DHT	40		BLT	43	1.125	ALT	41
130	KT	27	25	KT	83	4.8	BHT	26	1.1	AHT	24
128	DLT	20	24	GT	46		CHT	86		BHT	84
121.6	DHT	12	23.75	KT	82	4.75	ALT	12	1	AHT	23
120	KT	26	23	GT	45		BLT	42		BHT	83
115.2	DHT	11	22.5	KT	81	4.6	BHT	25	0.95	AHT	22
115	KT	25	22.4	CHT	29		CHT	85		BHT	82
112	GT	19	22	DHT	89	4.5	ALT	11	0.9	AHT	21
110	KT	24	22	GT	44		BLT	41		BHT	81
108	GT	18	21.6	CHT	28	4.4	BHT	24	0.875	ALT	89
104	GT	17		DHT	88		CHT	84	0.84375	ALT	88
102.4	DHT	10	20.8	CHT	27	4	ALT	10	0.8125	ALT	87
100	KT	23		DHT	87		BHT	23	0.8	AHT	20
96	GT	16	20	GT	43		CHT	83		BHT	80
95	KT	22	19.2	CHT	26	3.8	BHT	22	0.75	ALT	86
92	GT	15		DHT	86		CHT	82	0.71875	ALT	85
90	KT	21	19	GT	42	3.6	BHT	21	0.7	AHT	49
89.6	DHT	29	18.4	CHT	25		CHT	81	0.6875	ALT	84
88	GT	14		DHT	85	3.5	ALT	29	0.675	AHT	48
86.4	DHT	28	18	GT	41		BLT	89	0.65	AHT	47
83.2	DHT	27	17.6	CHT	24	3.375	ALT	28	0.625	ALT	83
80	GT	13		DHT	84		BLT	88	0.6	AHT	46
76.8	DHT	26	16	GT	40	3.25	ALT	27	0.59375	ALT	82
76	GT	12	15.2	CHT	22		BLT	87	0.575	AHT	45
73.6	DHT	25		DHT	82	3.2	BHT	20	0.5625	ALT	81
72	GT	11	14.4	CHT	21		CHT	80	0.55	AHT	44
70.4	DHT	24		DHT	81	3	ALT	26	0.5	AHT	43
70	KT	49	14	GT	89		BLT	86	0.475	AHT	42
67.5	KT	48	13.5	GT	88	2.875	ALT	25	0.45	AHT	41
65	KT	47	13	GT	87		BLT	85	0.4	AHT	40
64	GT	10	12.8	CHT	20	2.8	AHT	19	0.35	AHT	89
60.8	DHT	22		DHT	80		BHT	49	0.3375	AHT	88
60	KT	46	12	GT	86	2.75	ALT	24	0.325	AHT	87
57.6	DHT	21	11.5	GT	85		BLT	84	0.3	AHT	86
57.5	KT	45	11.2	BHT	19	2.7	AHT	18	0.2875	AHT	85
56	GT	29		CHT	49		BHT	48	0.275	AHT	84
55	KT	44	11	GT	84	2.6	AHT	17	0.25	AHT	83
54	GT	28	10.8	BHT	18		BHT	47	0.2375	AHT	82
52	GT	27		CHT	48	2.5	ALT	23	0.225	AHT	81
51.2	DHT	20	10.4	BHT	17		BLT	83	0.2	AHT	80
50	KT	43		CHT	47	2.4	AHT	16			

2.8.3. SCHALTEN DER SUPPORTBEWEGUNG

Beim Gewindeschneiden erfolgt der Antrieb über Leitspindel und Mutterschloß. Zu diesem Zweck wird die Umschaltsicherung **610** gezogen und der Hebel **609** weiter nach rechts durchgeschaltet. Er betätigt jetzt das Mutterschloß. In der oberen Schaltstellung ist es geöffnet, in der unteren geschlossen.

Wenn nicht eine Gewindeuhr zur Anwendung kommt, muß das Mutterschloß bis zur Fertigstellung des Gewindes eingerückt bleiben. Für die Rücklaufbewegung wird die Drehrichtung der Hauptspindel mit dem Hauptkuppelungshebel **106** umgekehrt.

Achtung: Längsanschläge aus dem Arbeitsbereich entfernen!



2.8.4. ARBEITEN MIT EINER GEWINDEUHR

Dieses Gerät soll das Wiedereinführen des Drehmeißels 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.
- Den für die gewünschte Gewindesteigung zutreffenden Kennbuchstaben aus der folgenden Tabelle entnehmen (die gebräuchlichsten Gewinde sind auch auf dem Schild an der Gewindeuhr verzeichnet).
- Knopf **619** auf diesen Kennbuchstaben einstellen.
- Knopf **618** 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 **618** zeigt.
- Sind in der Tabelle hinter dem Kennbuchstaben Ziffern ange-

geben, 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-gängige Gewinde

- 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- einzurücken.
- 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-gängige Gewinde

- Nur wenn die Ziffer -1- hinter dem Kennbuchstaben steht. Das Einrücken des Mutterschlusses erfolgt dabei für den ersten Gang bei -1-, für den zweiten Gang bei -2-, für den dritten bei -3- und für den letzten bei -4-.

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

2.8.

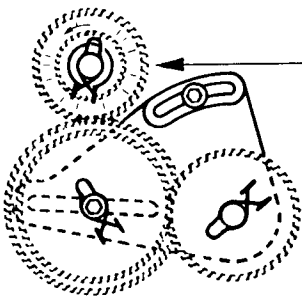
EINSTELLTABELLE FÜR DIE GEWINDEUHR

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
0,35	B	1,75	B	4,5	E	11,2	B 1; 3	40	C 1; 3
0,4	*	1,8	E	4,8	D	12	*	44	A
0,45	E	2	*	5	C	14	B	48	D
0,5	*	2,2	A	5,5	A	14,4	E 1; 3	56	B 1; 3
0,55	A	2,25	E	5,6	B	15	C	60	C
0,6	*	2,4	*	6	*	16	D	64	D 1
0,7	B	2,5	C	6,4	D 1; 3	17,6	A 1; 3	72	E 1; 3
0,75	*	2,75	A	7	B	18	E	80	C 1
0,8	*	2,8	B	7,2	E	19,2	D 1; 3	88	A 1; 3
0,9	E	3	*	7,5	C	20	C	96	D 1; 3
1	*	3,2	D	8	D	22	A	112	B 1
1,1	A	3,5	B	8,8	A	24	D	120	C 1; 3
1,2	*	3,6	E	9	E	28	B	144	E 1
1,25	C	3,75	C	9,6	D	30	C	176	A 1
1,4	B	4	*	10	C	32	D 1; 3	192	D 1
1,5	*	4,4	A	11	A	36	E	240	C 1
1,6	D								

* = Die Gewindeuhr ist zum Schneiden dieser Steigungen nicht erforderlich. Das Mutterschloß kann beliebig aus- und eingerückt werden.

2.8.5. MEHRGÄNGIGE GEWINDE

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



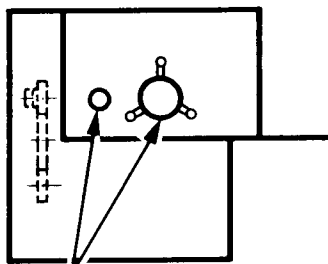
Die Teilvorrichtung besteht aus einem Kupplungsrad **414** das in die 60-zählige Innenverzahnung des Antriebsrades **415** greift und damit die Verbindung zwischen dem Spindelkastengetriebe und dem Vorschubgetriebe herstellt. Durch Ausrücken des Kupplungsrades können beide gegeneinander verschoben werden.

Beim ersten Gewindegang muß die rote Marke des Kupplungsrades **414** auf die mit 60 bezeichnete Markierung des Antriebsrades **415** zeigen.

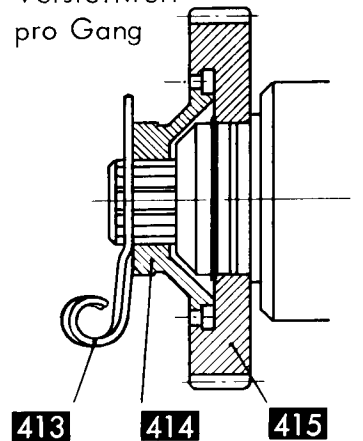
Wenn nicht mit einer Gewindeuhr gearbeitet wird, bleibt das Mutter-schloß eingerückt, bis auch der letzte Gang fertiggedreht ist.

Für den zweiten Gewindegang wird die Klammer **413** entfernt und das Kupplungsrad **414** aus der Verzahnung gezogen. Spindelkastengetriebe und Vorschubgetriebe müssen nun gegeneinander verstellt werden. Mit einem Steckschlüssel, der in die Bohrungen eines Wechselrades zu stecken ist, wird das Vorschubgetriebe soweit durchgedreht, bis das Antriebsrad **415** um den in der Tabelle angegebenen Wert verstellt ist. Es ist wichtig, das dieses immer in Pfeilrichtung geschieht. Das Kupplungsrad **414** wird dann wieder in die Verzahnung geschoben und mit der Klammer **413** gesichert. Der zweite Gang kann geschnitten werden.

2.8.



Übersetzung		2	3	4	5	6	Gänge
G = 1 : 1	Umdrehung	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	Verstellwert pro Gang
	Zähnezahl	30	20	15	12	10	
B L = 1 : 4	Umdrehungen	2	1 1/3	1	4/5	2/3	
	Zähnezahl	120	80	60	48	40	
B H = 1 : 10	Umdrehungen	5	3 1/3	2 1/2	2	1 2/3	
	Zähnezahl	300	200	150	120	100	
A L = 1 : 16	Umdrehungen	8	5 1/3	4	3 1/5	2 2/3	
	Zähnezahl	480	320	240	192	160	
A H = 1 : 40	Umdrehungen	20	13 1/3	10	8	6 2/3	
	Zähnezahl	1200	800	600	480	400	



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

Der Verstellwert ist vom Übersetzungsverhältnis zwischen Hauptspindel und Vorschubantrieb und von der Anzahl der Gänge abhängig. Es soll z.B. ein 4-gängiges Gewinde mit einer Steigung von 72 mm geschnitten werden:

A L M 41 ← Einstellung nach Gewindetabelle
 ↑ Antrieb des Vorschubgetriebes
 ↑ Drehzahlenbereich

Nach der Tabelle ist das Antriebsrad **415** also pro Gang um 240 Zähne zu verstellen. Das sind 4 Umdrehungen.

2.8.6. SONDERGEWINDE

Soll ein auf dem Gewindegewinde bzw. der Gewindetabelle (unter 2.8.2.) nicht verzeichnetes Gewinde gedreht werden, so stellt man eine für die Umrechnung günstige Gewindesteigung ein und verändert die Wechselräderübersetzung entsprechend. Es muß jedoch stets geprüft werden, ob sich die errechneten Räder im Wechselrädernkasten aufstecken lassen. Hier einige Beispiele:

Metrische Gewindesteigung

Normale Wechselrad-Übersetzung: $\frac{71}{71}$ Zähne, Zwischenrad Z = 113

Zu schneidende Gewindesteigung: 21 mm
Einzustellender Tabellenwert: 20 mm

Berechnung der Wechselräder: $\frac{21}{20} \cdot \frac{71}{71} = \frac{71 \cdot 105}{100 \cdot 71}$ Zähne

Whitworth-Gewinde

Normale Wechselrad-Übersetzung: $\frac{71}{71}$ Zähne, Zwischenrad Z = 113

Zu schneidende Gewindesteigung: 17 Gänge auf 1"
Einzustellender Tabellenwert: 20 Gänge auf 1"

Berechnung der Wechselräder: $\frac{20}{17} \cdot \frac{71}{71} = \frac{71 \cdot 120}{102 \cdot 71}$ Zähne

Modulgewinde

Normale Wechselrad-Übersetzung: $\frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 80}$ Zähne

Zu schneidende Gewindesteigung: m = 64
Einzustellender Tabellenwert: m = 100

Berechnung der Wechselräder: $\frac{64}{100} \cdot \frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 80} = \frac{71 \cdot 80}{113 \cdot 100}$ Zähne

Diametral-Pitch-Gewinde

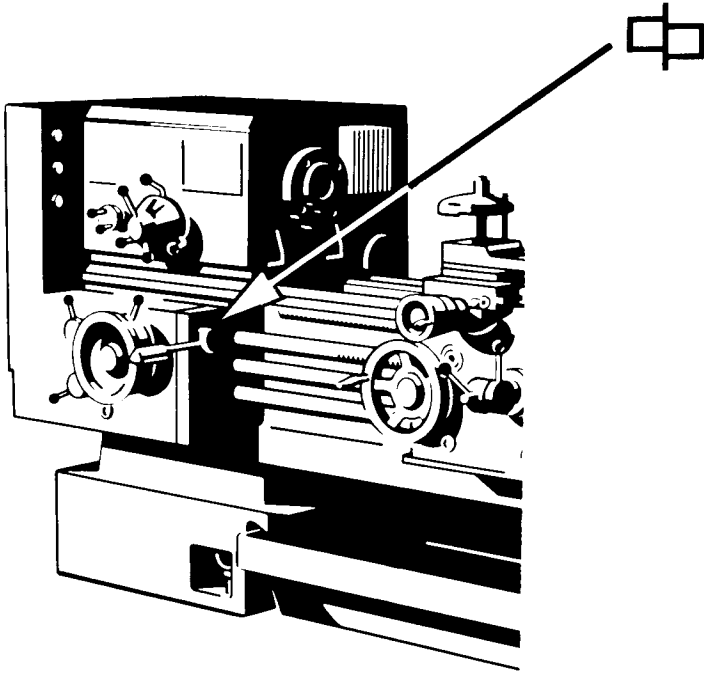
Normale Wechselrad-Übersetzung: $\frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 80}$ Zähne

Zu schneidende Gewindesteigung: 4.25 D.P.
Einzustellender Tabellenwert: 4 D.P.

Berechnung der Wechselräder: $\frac{4}{4.25} \cdot \frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 80} = \frac{71 \cdot 100}{113 \cdot 85}$ Zähne

Gewinde mit Zollsteigung

Zum Drehen dieser Gewindesteigungen sind die Wechselräder nach besonderen Tabellen aufzustecken. Diese Metallschilder sowie die dazugehörigen Wechselräder können als Sonderausstattung geliefert werden.



2.8.7. SICHERUNG DER LEITSPINDEL

Für den Fall, daß der Support 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 mit einem VDF-Zeichen 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 unter der Schutzhaube des Hauptkupplungshebels am Vorschubkasten.

Weitere Ersatzstifte können unter der Bezeichnung

Abscherstift 8 x 50 VDF 5164

von der zuständigen VDF-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.

W A R T U N G

3.1. PFLEGE

Soll die Maschine störungsfrei und mit gleichbleibender Genauigkeit arbeiten, ist eine sorgfältige Pflege unerlässlich. Dazu gehört:

- Regelmäßig abschmieren und Öl nachfüllen bzw. wechseln.
- Möglichst keine verschiedenen Öl- oder Fettfabrikate nebeneinander verwenden oder mischen. Sie haben unterschiedliche Verseifungspunkte und verharzen daher frühzeitiger.
- Schmiernippel, Ölschrauben und Öldeckel vor dem Schmieren säubern, damit kein Schmutz in die Ölräume gelangt.
- Zugspindel, Schaltwelle und vor Gebrauch auch die Leitspindel säubern und leicht einölen. Besonders der beim Bearbeiten von Grauguß und Messing entstehende Staub kann zu Beschädigungen führen.
- Reinigen nur mit Lappen, nicht mit Putzwolle, keinesfalls mit Preßluft!
- Zum Auswaschen der Getriebekästen nur Betriebsöl verwenden, nie leicht vergasende oder ätzende Flüssigkeiten!
- Von Zeit zu Zeit der Maschine einen neuen Anstrich geben. Farbe dient nicht nur der Schönheit, sondern auch zum Schutz.

Allgemein gelten die Richtlinien nach VDI 3011 und DIN 8659.

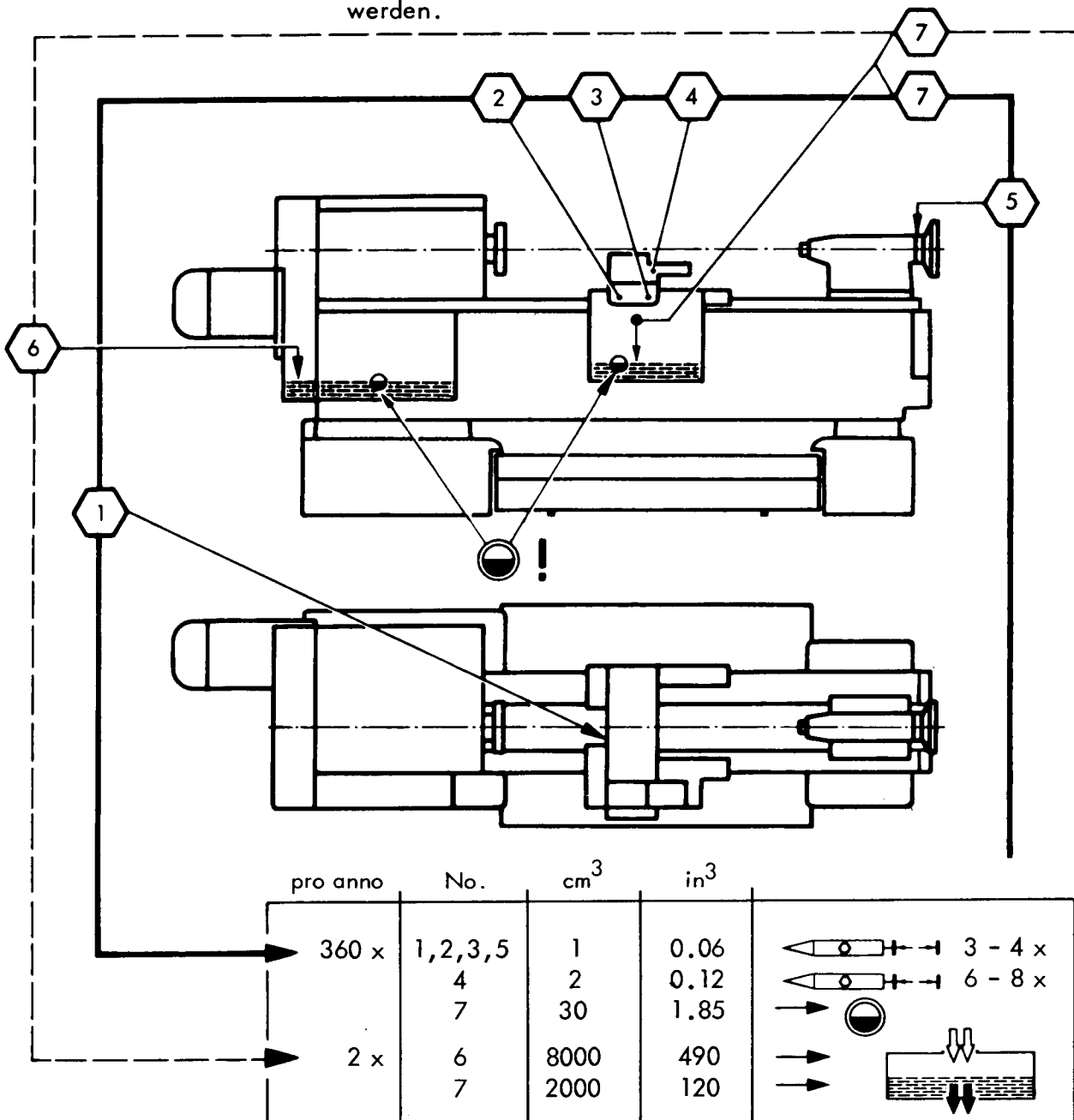


3.2.1. SCHMIERPLAN

Die Schmierstellen der Maschine (Normalausführung) sind auf einem am Wechselradkasten angebrachten Schild verzeichnet und mit Zeit- sowie Mengenangaben versehen (siehe Abbildung). Die angezogenen Schaugläser müssen im Stillstand bis zur Hälfte mit Öl gefüllt sein. Alle Zeitangaben für Schmierung und Ölwechsel beziehen sich auf einen einschichtigen Betrieb.

Die Schmiersysteme sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

Ist die Maschine mit Zusatzeinrichtungen ausgerüstet, müssen die diesbezüglichen Angaben aus den im Abschnitt 6 bzw. in einem gesonderten Handbuch beigefügten Beschreibungen entnommen werden.



1037/2/369

39

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



≈ 25 cSt / 50° C
≈ 3,5 E / 50° C
≈ 200 SUS / 100° F

3.2.2. SCHMIERMITTEL

Als Anhalt für die Auswahl der Schmiermittel sind hier einige Markenfabrikate aufgeführt. In dieser Übersicht werden für den Bedarfsfall auch Hydrauliköle und Wälzlagerfette aufgeführt. Die Reihenfolge der Fabrikate stellt keine Rangordnung nach Eignung und Qualität dar. Wird das Öl von einer hier nicht aufgeführten Firma bezogen, ist eine Ölsorte mit entsprechenden Eigenschaften zu wählen.



Schmieröl

≈ 25 cSt (3,5 E) 50° C













Hydrauliköl

≈ 33 cSt (4,5 E) 50° C



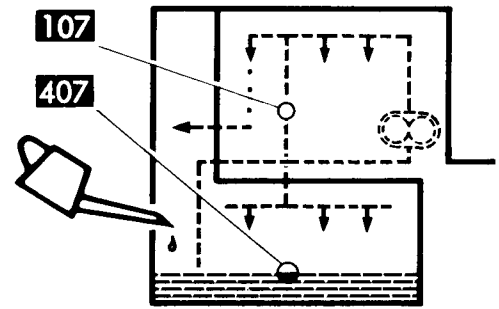
Wälzlagerfett

ARAL Oel CMU	ARAL Oel GFX	ARAL Fett HL 2	
BP ENERGOL HP 15	BP ENERGOL HP 20	BP ENERGREASE LS 2	
CALTEX Regal Oil B R&O	CALTEX Regal Oil C R&O	CALTEX Regal Starfak 2	
HYSPIN 80	HYSPIN 100	SPHEEROL AP 2	
DEA VISCOBIL WM 25 oder DEA VISCOBIL Seramit 3	DEA VISCOBIL Seramit 4	DEA VISCOBIL Fett FT 42	
ESSTIC 45	NUTO H - 54 oder ESSTIC 50	BEACON 2	
RENOLIN MR 10	RENOLIN 2 oder RENOLIN MR 15	FUCHS FETT FWA 160	
GASOLIN Spezialöl K	GASOLIN Spezialöl TU 518 oder Drucköl TX 18	DEGANOL LW 2	
MOBIL D.T.E. Oil Medium	MOBIL D.T.E. Oil Heavy Medium oder Hydraulikoel Vac 35	MOBILUX Grease No.2	
SHELL Tellus Oel 27	VOLTOL GLEITOEL II oder SHELL Tellus Oel 29	SHELL Alvania Fett 3	

3.2.2

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

3.2.3. SCHMIERUNG DES HAUPTSPINDEL- UND VORSCHUBGETRIEBES



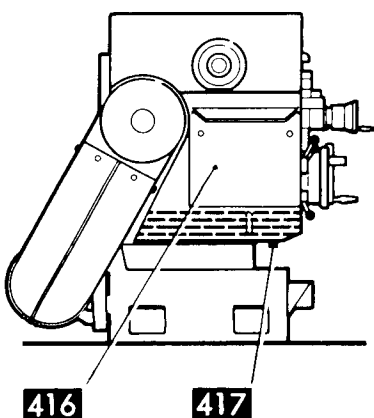
Diese Getriebeeinheiten werden von einer gemeinsamen selbsttätig arbeitenden Umlaufschmiereinrichtung mit Öl versorgt. Die mit der Antriebswelle gekuppelte Zahnradölpumpe fördert das Öl aus dem Sammelbehälter im Wechselräderekasten in das Verteilersystem. Der Antriebswelle wird das Öl direkt, den übrigen Schmierstellen des Hauptspindelgetriebes über Rohrleitungen und über eine Verteilerrinne als Tropf- oder Dochtschmierung zugeführt. Das Überlaufrohr der Verteilerrinne führt zum Kontrollschauglas **107**. Das hier austretende Öl wird in die Verteilerrinne des Vorschubkastens geleitet. Am Boden des Spindelkastens und des Vorschubkastens sammelt sich das Öl und fließt in den Wechselräderekasten zurück. Eine Schlauchleitung führt dem Wechselradbolzen Öl zu. Bevor das Öl wieder zum Ansaugstutzen gelangt, muß es drei im Absetzbecken angeordnete Magnetfilterstäbe passieren.

WARTUNG: Der Ölbehälter im Wechselräderekasten ist mit etwa 8 Liter Getriebeöl zu füllen (Deckel **416** öffnen und Öl auf das schrägliegende Lochblech gießen, bis das Schauglas **407** zur Hälfte mit Öl gefüllt ist). Der Ölstand sollte täglich vor Arbeitsbeginn kontrolliert werden. Erreicht das Öl im Stillstand nur noch die Unterkante des Schauglases, ist der Ölstand aufzufüllen (bei laufendem Motor sinkt der Ölspiegel, da ein Teil des Öles im Umlauf ist).

Die Funktion des Schmiersystems kann am Schauglas **107** kontrolliert werden. Etwa 2 Minuten nach dem Einschalten des Hauptantriebsmotors muß hier ein ständiger Ölstrom erscheinen.

ÖLWECHSEL ist halbjährlich, maximal nach 2000 Betriebsstunden erforderlich. Bei der neuen Maschine sollte er zunächst zweimal in kürzerem Zeitabstand - nach je 500 Betriebsstunden vorgenommen werden. Es ist zweckmäßig, diese Arbeit unmittelbar nach dem Abstellen der betriebswarmen Maschine vorzunehmen, da dann noch alle Schwebeteilchen in Bewegung sind und gleich mit dem Altöl abfließen. Hierzu ist lediglich die Ablassschraube **417** zu öffnen.

Die Getriebekästen sind möglichst bei jedem Ölwechsel zu reinigen, d.h. mit frischem Öl durchzuspülen, bis der angesammelte Schmutz beseitigt ist. Hierbei keine Putzwolle verwenden, da abgelöste Fasern die Ölleitungen verstopfen - und kein Benzin verwenden - Explosionsgefahr! Aus dem Wechselräderekasten werden Lochblech und Magnetfilterstäbe entfernt um auch das Absetzbecken von den Rückständen zu befreien. Die Filterstäbe sind in Waschbenzin zu reinigen, wobei die anhaftenden Rückstände mit einer weichen Bürste entfernt werden. Nachdem die Filterstäbe und das Lochblech wieder eingehängt wurden, ist der Ölbehälter bis zur Mitte des Ölstandanzeigers **407** mit Öl zu füllen.



3.2.4. SUPPORT-SCHMIERUNG

Das Schloßkastenge triebe, das Mutterschloß und die Gleitbahnen des Bett-schlittens werden von einer selbsttätigen Schmiereinrichtung versorgt. Eine von der Handradwelle angetriebene Kolbenpumpe fördert bei jeder Längsbe-wegung Öl aus dem Sammelbehälter im Schloßkasten in das Verteilersystem.

Die Leitspindelschmierung im Mutterschloß ist nur bei geschlossenen Mutter-backen wirksam.

Die Führungen des Planschiebers und des Oberschiebers sowie deren Spin-delmuttern sind über Schmiernippel mit Öl zu versorgen.

WARTUNG: Der Schloßkasten wird durch die Einfüllöffnung **620** bis zur Mitte des Schauglases **611** mit Getriebeöl gefüllt (etwa 2 Liter). An-schließend ist eine Kontrolle der Pumpenfunktion zu empfehlen: Wird der Support in Längsrichtung bewegt, muß Öl ins Verteilersystem gepumpt und dieses zum Überlauf gebracht werden. Das überlaufende Öl wird im Schau-glas **605** sichtbar.

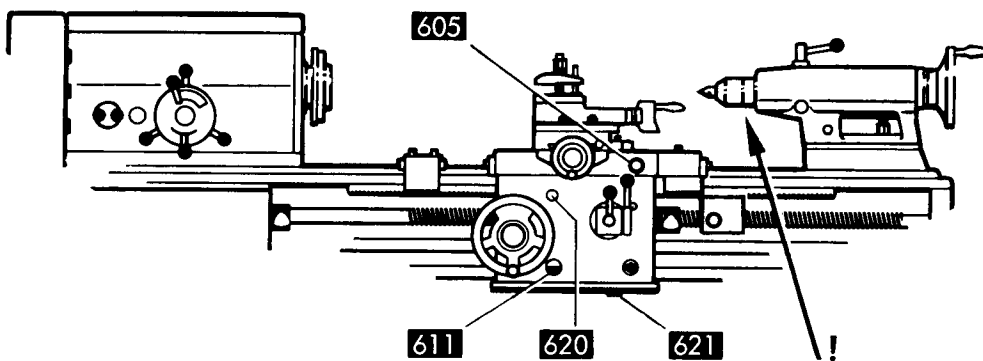
Bei kurzen Arbeitswegen oder Planarbeiten wird die Pumpe nicht oder nur unzureichend wirksam. Deshalb muß der Support in diesem Fall zweimal täglich in Längsrichtung bewegt werden, bis im Schauglas **605** überlaufendes Öl zu erkennen ist.

Täglich vor Arbeitsbeginn sollte am Schauglas **611** der Ölstand kontrolliert werden. Da für die Schmierung der Bettführungsbahnen und der Leitspindel ständig Öl verbraucht wird, ist eine Ergänzung des Öl-vorrates in kürzeren Zeitabständen erforderlich.

Planschieber und Oberschieber müssen täglich mit der Ölschmierpresse ver-sorgt werden (4 Schmiernippel). Der Oberschieber muß zum Schmieren in Mittelstellung gebracht werden (vorne bündig).

ÖLWECHSEL ist halbjährlich vorzunehmen. Die Ablassschraube **621** liegt in einer Vertiefung des Absetzbeckens, so daß die Rückstände mit dem Alt-öl abfließen.

3.2.4
3.2.4



3.2.5. WEITERE SCHMIERSTELLEN

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

Alle hier nicht erwähnten Lager sind in Fett eingesetzt, bedürfen also kei-ner laufenden Wartung. Sofern Motoren Schmierstellen haben, sind die dort angebrachten Schmieranweisungen zu beachten.

Ist die Maschine mit Zusatzeinrichtungen ausgestattet, sind die diesbezüg-lichen Schmieranweisungen aus den im Abschnitt 6 oder in einem gesonder-ten Handbuch beigefügten Beschreibungen zu entnehmen.

VERSCHLEISSTEILE M 530/ V 630

Stückzahl	Benennung	Bestell-Nr.	Anordnung
1 Satz	14 Sinus-Innenlamelle	Sinus 0,35 3-100-140-31-000	Kupplung im Spindelkasten
	14 Außenlamelle mit Reibbelag	3-100-015-31-000	
1 Satz	6 Außenlamelle	3-025-440-23-000	Elektromagnetbremse im Spindelkasten
	5 Innenlamelle	3-025-740-23-000	
1	Pumpenflansch mit Pumpe	0110.01.31-02/01 Bs (3)	Schmierung im Spindelkasten
1	Abscherstift	8 x 50 VDF 5164	Kupplungshülse zwischen Vorschubkasten und Leitspindel
1	Mutterschloß a) für metr. Leitspindel b) für Zoll-Leitspindel c) metr. für Hand-schmierung (Nacharbeit) d) Zoll: für Hand-schmierung (Nacharbeit)	1036.04.11-01/01 (3) 1036.04.11-03/01 (3) 1036.04.11-06/00 (4) 1036.04.11-04/00 (4)	Schloßkasten
1	Ritzelwelle 8	1036.04.05-01/01 (4)	Schloßkasten
1	Spindelmutter a) metr. b) Zoll	1037.11.03-05/00 (4) 1037.11.03-06/00 (4)	Unterschieber
12	Vierkantschrauben	M 12 x 60 DIN 480	Vierfachstahlhalter
1	Klemmstück	1037.05.04-06/00 (4)	Reitstock

Bei Bestellungen ist stets die Maschinen-Nummer anzugeben!

9.1037.13.15-0000 (-)