

# BETRIEBSANLEITUNG

---

EINSCHNEIDEFRÄSER  
SCHLEIFMASCHINE

---

SO FEINMECHANIK  
MICHAEL DECKEL



## Inhaltsverzeichnis

SO

Seite	2	Begriffsbestimmung der Bedienungselemente
	3	Bau- und Fundamentmaße — Technische Daten
	4	Schmier- und Wartungsanweisung — Schleifspindel
	5	Wartung des Teilkopfträgers
	6	Abrichten der Schleifscheibe
	7	Schnittprofile, Schnittwinkel und Schnittgeschwindigkeit
	8	Mittigschleifen der Brustfläche
		Das Schleifen zylindrischer Profilformen
	9	Rund- und Hinterschleifen der Seitenschneide zylindrischer Formen
		Das Schleifen zylindrischer Profilformen
	10	Hinterschleifen der Stirnschneide der abgeflachten Form
		Das Schleifen zylindrischer Profilformen
	11	Hinterschleifen der Stirnschneide der abgerundeten Formen
	12	Das Schleifen der spitzen Profilform
		Das Schleifen kegeliger Profilformen
	13	A. Rundsleifen der Seiten- und Stirnschneide
		Das Schleifen kegeliger Profilformen
	14	B. Hinterschleifen von Seiten- und Stirnschneide der abgeflachten Form
		Das Schleifen kegeliger Profilformen
	15	C. Hinterschleifen von Seiten- und Stirnschneide der abgerundeten Formen
	16	Zubehör — Schnur- und Schleifscheibenwechsel
	17	Ständerausführung — Einbau der Maschinenleuchte
	18	Fräser-Sonderaufnahme — Fräslageraufnahme
	19	Spiralbohrer-Schleifeinrichtung
	20	Begriffsbestimmung der Bedienungselemente

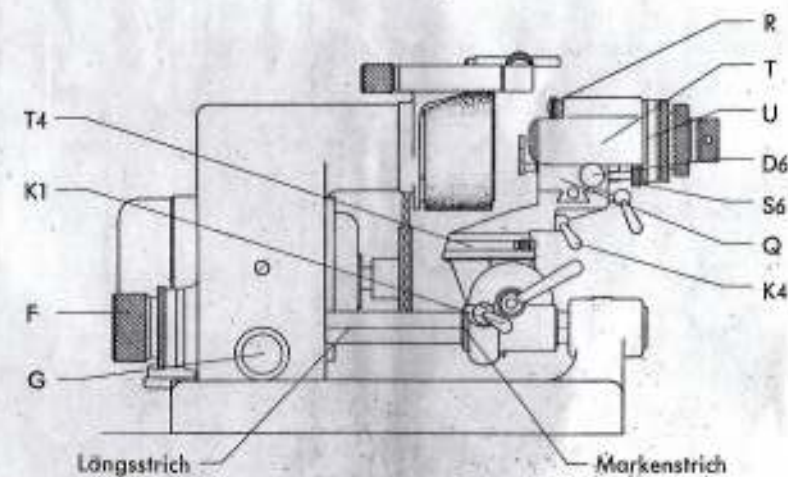
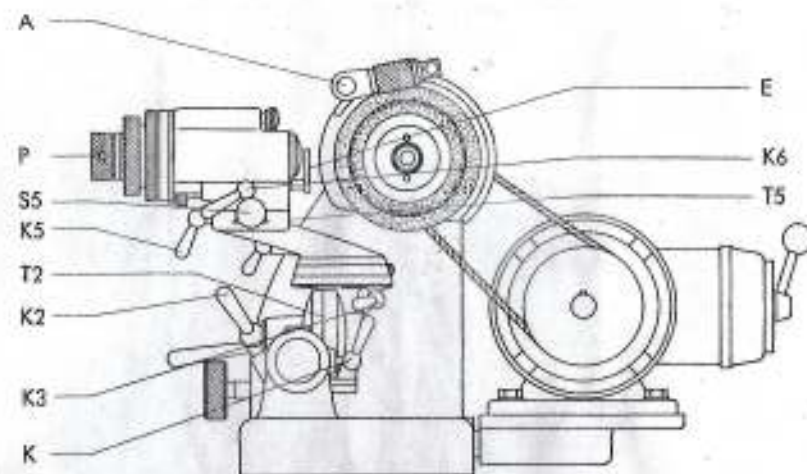
Die Betriebsanleitung verfehlt ihren Zweck, wenn sie nicht in die Hände der Personen gelangt, die mit der Bedienung der Maschine beauftragt sind.

DIESE BETRIEBSANLEITUNG GEHÖRT ZU MASCHINE NR. . . . .

Diese Betriebsanleitung verbleibt unser Eigentum und wird nur den Abnehmern unserer Maschinen anvertraut. Sie enthält Vorschriften technischer Art und Zeichnungen und darf weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder an andere mitgeteilt werden (Urheberrechtsgesetz vom 19. 6. 1901 und UWG vom 7. 4. 1909).

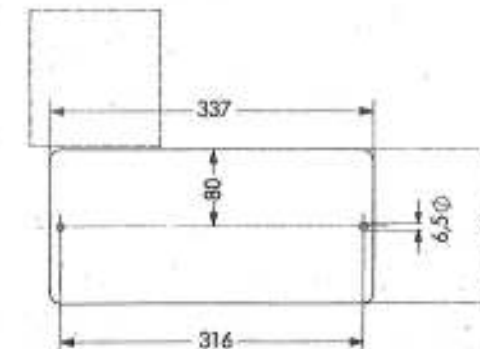
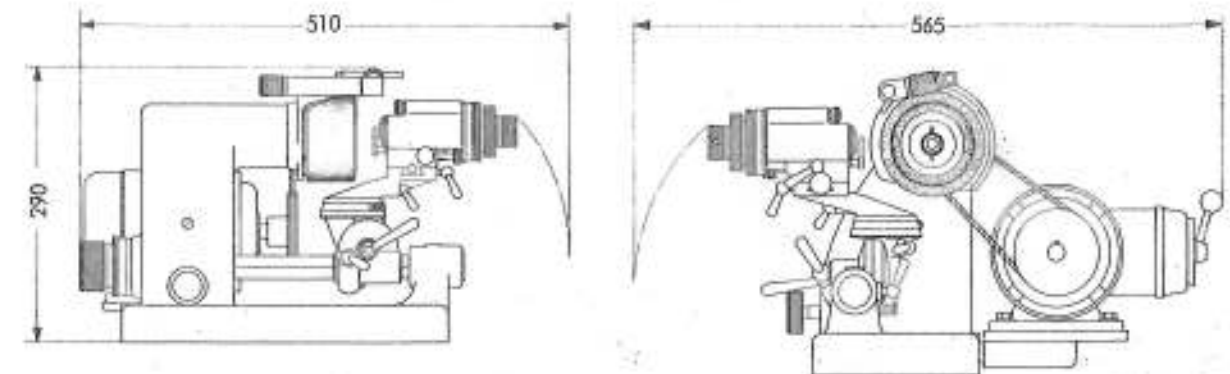
FEINMECHANIK MICHAEL DECKEL GmbH & Co. KG  
Am Öferl 17 · D-8120 Weilheim i. OB  
· Telefon (0881) 6880 · Telex 59894





- |   |  |
|---|--|
| A Abziehvorrichtung                                 | E Einstellfinger zum Ausrichten der Schneidbrust                   |
| P Pinole zum Festziehen der Spannzangen im Teilkopf | K6 Knebel zum Feststellen des Teilkopfschlittens                   |
| S5 Schraube für Querschlittenverstellung            | T5 Noniusmaßstab am Querschlitten zum Einstellen versetzter Radien |
| K5 Knebel zum Feststellen des Querschlittens        | R Raste zur Feststellung des Zangenlagers im Teilkopf              |
| T2 Einstellteilung für Senkrechtschwenklager        | T Teilkopfschlitten  |
| K2 Knebel für Senkrechtschwenklager                 | U Fenster für roten Punkt  |
| K3 Knebel für die Rundbewegung des Schwenkarms      | D6 Druckschraube für Teilkopfschlittenfeinverstellung              |
| K Knebel zur Feststellung der Rohrführung           | S6 Schraube für Teilkopfschlittenfeinverstellung                   |
| T4 Teilungsring für Waagrechtschwenklager           | Q Querschlitten  |
| K1 Knebel zum Feststellen auf Rohrführung           | K4 Knebel für Feststellung des Teilungsringes T4                   |
| F Feinsteilschraube für Teilkopfträgerverstellung   |  |
| G Verstellbare Anschlagschraube                     |  |

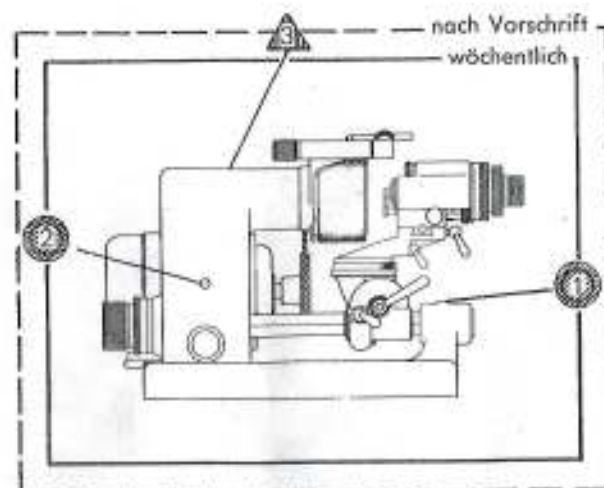
Dieses Blatt ist am Schluß nochmals herausklappbar beigelegt, um das Arbeiten mit den nachfolgenden Blättern zu erleichtern.



SCHLEIFSPINDEL-ANTRIEB	Leistung des Antriebmotors	kW	0,25
	Drehzahl des Antriebmotors	U/min	2800
	Drehzahl der Schleifspindel	U/min	4500
SPANN- und ARBEITSBEREICH	Größe Bohrung der Spannzange	mm	17,5
	Innenkegel der Kegelhülsen		Mk 1 - Mk 2 od. GA
	Größter zu schleifender Radius (bei abgenützter Schleifscheibe entsprechend größerer Radius)	mm	10
	Grobverstellung des Teilkopfträgers auf Rohrführung	mm	100
	Größe seitliche Verschiebung der Fräseraufnahme	mm	10
	Größe Längsverschiebung der Fräseraufnahme	mm	40
	Größter einstellbarer Hinterschleifwinkel		ca. 45°
	Größe Feinverstellung des Teilkopfträgers parallel zur Schleifspindel	mm	15
	Rastenzahl der Teilscheibe		12
	Länge x Breite x Höhe	mm	510 x 565 x 290
ABMESSUNGEN und GEWICHTE	Nettogewicht mit Motor / ohne Motor	kg	32 / 27
	Gewicht der verpackten Maschine	kg	56
	Kistenmaße	mm	650 x 550 x 500



## Schmier- und Wartungsanweisung Schleifspindel

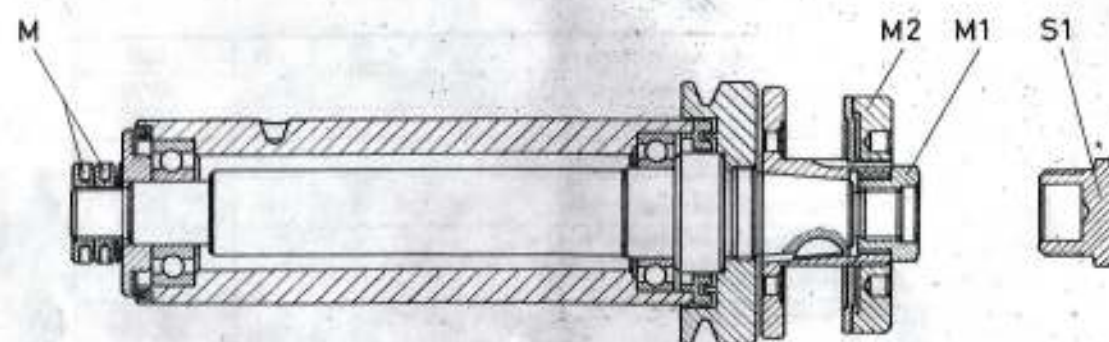


Die angegebenen  
Zeitabstände gel-  
ten für Einsicht-  
Betrieb.

Schmierstoffübersicht		
Bezeichnung	Qualität	Kennzeichen
Lagerschmieröl	ISO VG 46	
Spezial- Spindellagerfett	ISOFLEX SUPER TEL	

Die Fettstelle  
ist bei Lieferung  
bereits gefüllt.

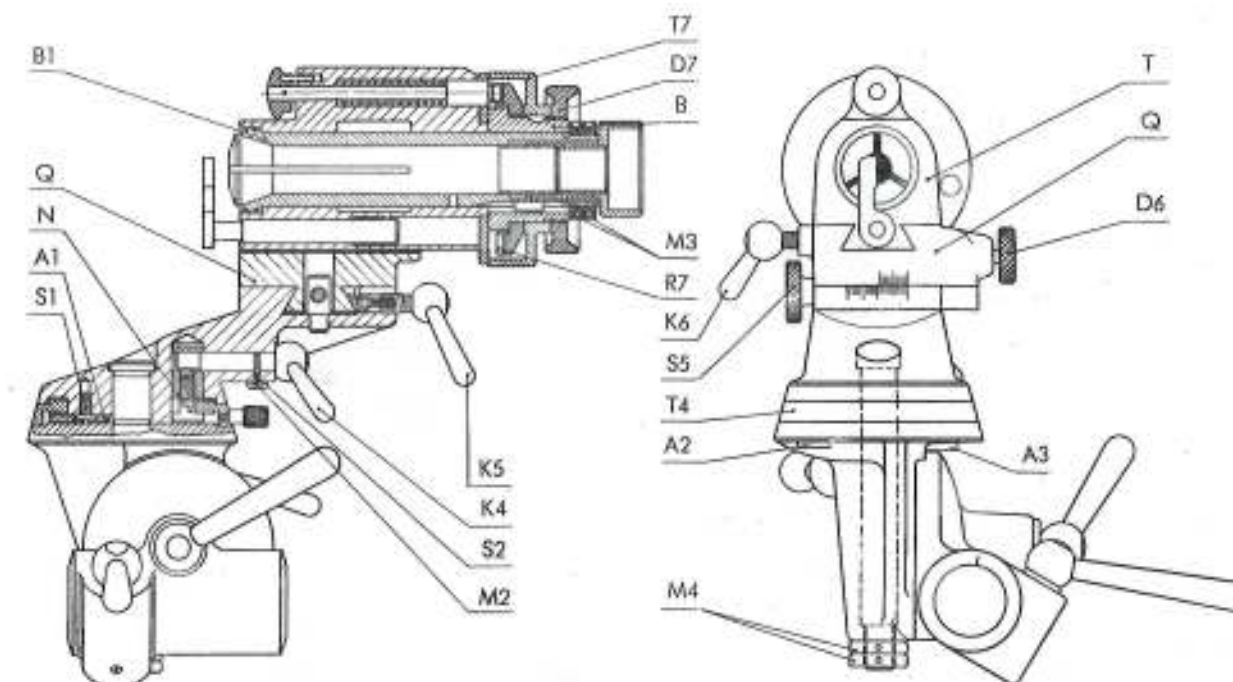
Schmierhäufigkeit	Nr.	Schmierstelle	Schmierstoffmenge	Bemerkung	Näherer Hinweis
wöchentlich	1	Lagerung für Teilkopf- träger-Vorstellung	ca. 5 cm	mit der Ölkanne	
wöchentlich	2				
nach Vorschrift	3	Schleifspindel			s. unten



### Schleifspindel

Die Schleifspindel ist für ca. 3000 Betriebsstunden ausreichend mit Fett versorgt. Nach Ablauf dieser Frist Spindel ausbauen und auseinandernehmen. Einzelteile sorgfältig reinigen und mit reinem, hochwertigem Reinigungsmittel entfetten. Anschließend lediglich Kugellager mit Spezialfett ISOFLEX SUPER TEL dünn bestreichen. Die Lagerung ist spielfrei und leicht laufend eingestellt. Sollte sich jedoch nach längerer Laufzeit Spiel zeigen, so ist die Spindel auszubauen und mit Hilfe der beiden Muttern M wieder einzustellen. Zu diesem Zweck kann die Schleifspindel nach Lösen der Schraube S und Entfernen der Teile, wie die Abbildung auf Seite 16 zeigt, der Maschine entnommen werden. Dabei beachten: Erste Kreuzlochmutter an entspannte Tellerfeder anlegen, bis Rillenkugellager spielfrei sind, dann  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{4}$  Umdrehung weiterdrehen (Vorspannung) und mit zweiter Kreuzlochmutter kontern.

## Wartung des Teilkopfträgers



Nach längerem Gebrauch ist es notwendig, die beweglichen Teile des Teilkopfträgers auszubauen, zu reinigen und zu schmieren. Es sind dies das Zangenlager, die Schlitten und der Schwenkarm.

### Das Zangenlager

Zum Ausbau des Zangenlagers ist zuerst der Druckring D7, sowie Teilungsring T7 und Rastenscheibe R7 abzunehmen. Hierauf sind die Muttern M3 zu lösen, die Rastenscheibenbüchse B und die Zangenlagerbüchse B1 herauszuziehen. Die nunmehr freigelegte, ringförmige Fettkammer im Teilkopfschlitten T kann dann mit Benzin gereinigt und mit konsistentem Fett aufgefüllt werden.

### Die Schlitten

Nach Lösen des Knebels K6 und Herausschrauben der Druckschraube D6 läßt sich der Teilkopfschlitten T abnehmen. Die Laufflächen desselben sind zu reinigen, leicht einzuölen und trockenzureiben. Der Querschlitten Q läßt sich nicht abnehmen. Er ist nach Lösen des Knebels K5 mit Hilfe der Schraube S5 abwechselnd nach beiden Seiten zu bewegen, die Laufflächen sind zu reinigen, einzuölen und trockenzureiben.

### Der Schwenkarm

Um den ganzen Schwenkarm mit Teilkopf abnehmen zu können, sind nur die beiden Muttern M4 abzuschrauben, worauf die Auflageflächen gereinigt und eingeölt werden können.

### Nachstellen der Exzenterklemmung des Teilungsringes T4

Sollte nach längerem Gebrauch der Teilungsring T4 durch Knebel K4 nicht mehr festzustellen sein, so ist ein Nachstellen der Einstellschraube N notwendig. Zu diesem Zweck verfährt man folgendermaßen: Der Schwenkarm wird, wie bereits beschrieben, abgenommen, die Schraube S1 mit Anschlagleiste A1 entfernt und nach Lösen der Mutter M2 und Schraube S2 der Exzenterknebel K4 herausgezogen. Nun wird durch Abheben des Teilungsringes T4 die Mutter mit Einstellschraube N herausgezogen, so daß die Einstellschraube um 180° zur Mutter versetzt, d. h. der Abstand verringert. In umgekehrter Reihenfolge werden die Teile wieder zusammengebaut.

### Nachstellen der Anschläge bzw. der 90° Schwenkbewegung

Sollte sich durch das stetige Anschlagen der Anschlagleiste A1 an die beiden Anschlagbolzen A2 und A3 die Einstellung der 90° Schwenkbewegung verändert haben, so besteht die Möglichkeit, diese durch Verdrehen der beiden exzentrischen Anschlagbolzen A2 und A3 zu berichtigen.

Hierbei verändert das Verdrehen des Anschlagbolzens A2 die zylindrische Einstellung des Zangenlagers und das des Anschlagbolzens A3 die 90° Schwenkbewegung.



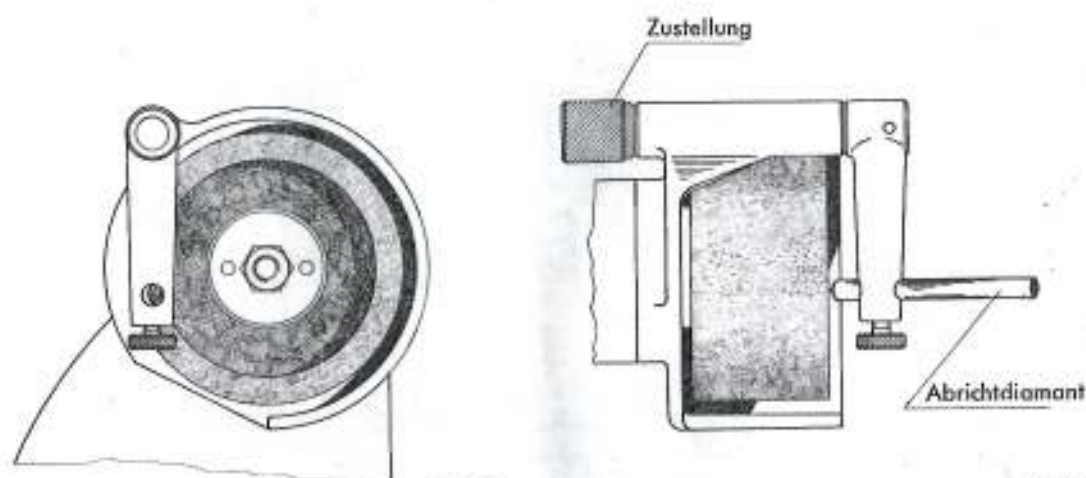


Abb. 1

Abb. 2

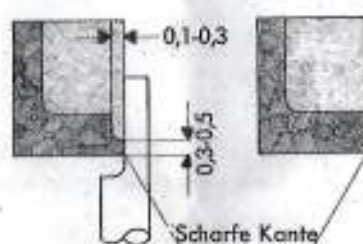


Abb. 3

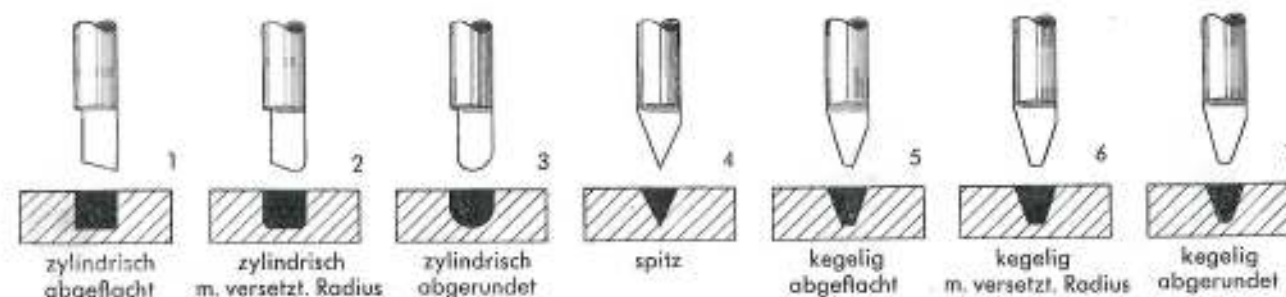
Die Schleifscheibe muß von Zeit zu Zeit planiert und aufgeraut werden. Zum Aufrauen wird ein Diamant verwendet, der in einer besonderen Fassung, in einem schwenkbaren Arm und mit einer seitlichen Zustellung versehen, in der Schutzhaube gelagert ist (Abb. 1 und 2). Das Aufrauen und Geraderichten der Schleifscheibe ist besonders dann erforderlich, wenn diese durch Schleifrückstände verschmiert oder nicht mehr scharfkantig ist. Nichtbeachtung hat Überhitzung des Fräasers und schlechte Schleifwirkung zur Folge.

Es ist darauf zu achten, daß stets eine scharfe Diamantspitze gegen die Schleifscheibe gehalten wird. Der zur Schleifscheibe schräg angeordnete Abziehhebel ermöglicht durch gelegentliches Drehen die Ausnutzung aller gegebenen Diamant-Schneidkanten. Beim Mittigschleifen des Frästischels ist es notwendig, die Stirnseite der Schleifscheibe bis auf einen schmalen Schleifrand abzuziehen (Abb. 3). Überhitzung des Frästischels wird durch diese Behandlung der Schleifscheibe vermieden.

Vor dem Fertigschleifen des Frästischels ist der schmale Schleifrand wieder zu entfernen.

## Schnittprofile

Bei Einschnidefräsern gelangen in der Hauptsache folgende 7 Grundformen des Schnittprofils zur Anwendung:



## Schnittwinkel

Um größtmögliche Schnittleistung und saubere Schnittflächen zu erzielen, ist, wie bei allen spanabhebenden Werkzeugen, ein entsprechender Hinterschliff der Schneidkanten notwendig. Bei Einschnidefräsern sind grundsätzlich drei Schnittwinkel zu beachten, die, wie aus nachfolgenden Abbildungen ersichtlich ist, für alle Fräserformen Anwendung finden.



Schnittwinkel  $\beta$  gilt nur für abgeflachte Fräser. Fräser mit einem Winkel  $\alpha$  unter  $20^\circ$  sollen am Rücken mit ca.  $25^\circ$  bis  $30^\circ$  abgeflacht werden (siehe Anleitung).

Schnittwinkel und wirtschaftliche Schnittgeschwindigkeiten an Einschnidefräsern

Zu bearbeitender Werkstoff	Schnittwinkel			Wirtschaftl. Schnittgeschw. in m/min. für Einschnidefräser aus Schnellstahl	
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	Schruppen	Schlichten
Grauguß				60	80
Stahlguß					
Temperguß					
Maschinenstahl 40-60 kg/mm <sup>2</sup>	25°	15°	5°	70	90
60-80 kg/mm <sup>2</sup>				60	70
über 80 kg/mm <sup>2</sup>				40	50
Werkzeugstahl weich				60	80
hart				50	70
Messing Ms 58				200	250
hart				250	350
Messing Ms 63				120	150
weich	30°	15°	5°	150	180
hart				160	200
Bronze				200	230
weich				200	300
hart				250	350
Aluminium	35°			300	350
Holz				250	300
Trolon	25°	15°	5°	200	250
Kunststoffe: Pertinax, Fiber				200	300
Pollopal, Resopal	35°			200	350
Astrolon, Plexi, Celluloid	45°	25°	20°	200	

## Schnittgeschwindigkeit

Die Schnittgeschwindigkeit bei Einschnidefräsern soll etwa das Dreifache gegenüber normalen Mehrschneidefräsern betragen. Die Angaben in nebenstehender Tabelle sind als ungefähre Richtwerte zu betrachten, da schließlich auch die Antriebsverhältnisse bzw. die auf den vorhandenen Maschinen erreichbaren Drehzahlen berücksichtigt werden müssen. Die Schnittgeschwindigkeit nimmt stirnseitig nach der Mitte des Fräasers zu ab; dies tritt jedoch nur bei abgerundeten Fräsern in Erscheinung, weshalb hier darauf zu achten ist, daß nach Möglichkeit immer mit der Außenseite der Schneide gefräst wird. Bei schrägliegenden Flächen dürfte also nicht nach abwärts, sondern möglichst nur nach aufwärts gefräst werden.

Bei weichem Aluminium sollte mit Petroleum geschmiert werden. Bei Celluloid muß der Fräser immer in Vorschubbewegung bleiben, um ein Entflammen zu vermeiden.



Bei den vom Hersteller gelieferten Frässticheln (Abb. 1) mit zylindrischem Schaft ist die Brustfläche nur vorgefräst und ist deshalb erst genau mittig zu schleifen. Das Vorschleifen der Brustfläche erfolgt von Hand am Mantel der Schleifscheibe (Abb. 2), das Fertigschleifen in der Maschine. Die zulässige Mittenabweichung beträgt dabei  $\pm 0,01$  mm, was zweckmäßig mit einem Mikrometer nachzuprüfen ist (Abb. 3). Beim Schleifen der Brustfläche ist nach folgender Anleitung zu verfahren.

#### Einstellen

1. Teilungsring T4 mit Schwenkarm auf 0 stellen; Knebel K3 festziehen, ebenso Teilung T2 auf 0 stellen und mit Knebel K2 festspannen (Abb. 4).
2. Roten Punkt ins Fenster U bringen und Raste R in mittleres Loch setzen (Abb. 5).
3. Frässtichel mit Einstellfinger E ausrichten, spannen und Finger E zurückschieben (Abb. 6).
4. Raste R zurückziehen, Zangenlager um  $180^\circ$  drehen und Raste R wieder in mittleres Loch einsetzen.
5. Klemmen des Knebels K; Lösen des Knebels K1; Brustfläche des Frässtichels durch Verschieben des Teilkopfträgers auf der Rohrführung in ungefähre Berührung mit der Stirnseite der Schleifscheibe bringen. Vor dem Klemmen des Knebels K1 Markenstrich des Senkrechtschwenklagers auf Längsstrich der Rohrführung einstellen. Klemmen des Knebels K1 und Lösen des Knebels K.

#### Mittigschleifen der Brustfläche

6. Die seitliche Feinzustellung des Teilkopfes zur Schleifscheibe sowie die Einstellung der jeweils abzunehmenden Spanstärke erfolgt mit Schraube F. Die Schleiflänge läßt sich durch den verstellbaren Anschlag G vorher genau begrenzen, so daß beim Schleifen nicht mehr darauf geachtet werden muß. Man schleift durch fortwährendes Vor- und Rückwärtsbewegen des Teilkopfträgers und durch Zustellen mittels Schraube F die Brustfläche soweit fertig, bis dieselbe innerhalb der zulässigen Mittenabweichung ist.
- Um den Frässtichel nicht zu überhitzen, empfiehlt es sich, die Schleifscheibe bis auf einen schmalen Schleifrand abziehen, wie bereits unter der Anleitung „Abrichten der Schleifscheibe“ beschrieben wurde. Die Länge der Brustfläche soll ungefähr das  $1\frac{1}{2}$ -fache des Durchmessers betragen.
- Es ist nicht anzuraten, die Brustfläche auf eine zu große Länge anzuschleifen; für tiefe Fräsungen wird bei abgesetzten Frässticheln nicht die Brustfläche, sondern der Frässticheldurchmesser entsprechend verlängert.

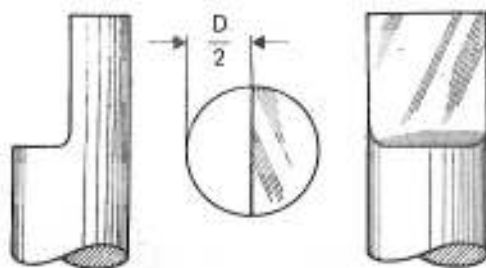


Abb. 1



Abb. 2

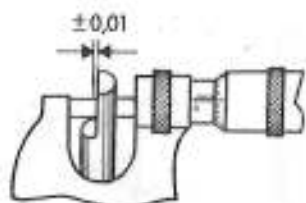


Abb. 3

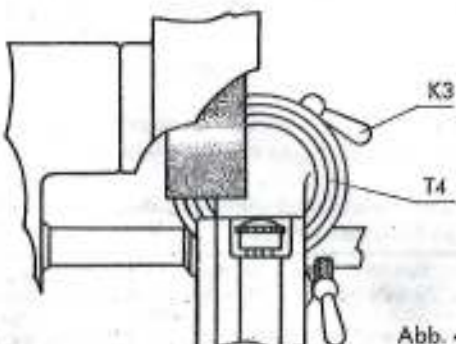


Abb. 4



Abb. 5

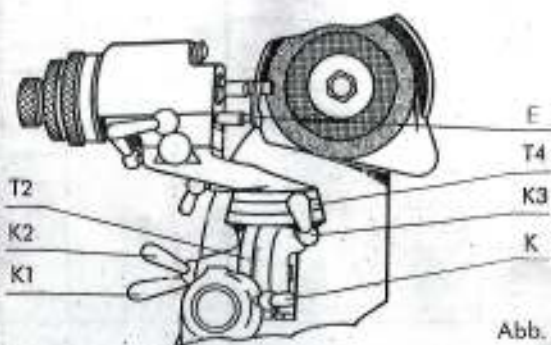


Abb. 6

Nach dem Schleifen der Brustfläche ist die seitliche Schneidkante sowie die Stirnschneidkante anzuschleifen. Die an beiden Schneidkanten zu berücksichtigenden Schnittwinkel sollen dem zu bearbeitenden Werkstoff entsprechen. Sie sind aus der Tabelle Seite 7 ersichtlich.

Für das Schleifen der Seitenschneide zylindrischer Formen (Abb. 1) ist dabei nach folgender Anleitung zu verfahren:

#### Einstellen

1. Teilungsring T4 mit Schwenkarm auf 0 stellen und Knebel K3 festziehen.
2. Roten Punkt ins Fenster U bringen und Raste R in mittleres Loch setzen.
3. Frässtichel mit Einstellfinger E ausrichten, spannen und Einstellfinger E wieder zurückschieben (Abb. 2).
4. Knebel K2 lösen und Schwenkarm auf gewünschten Hinterstellwinkel auf Teilung T2 einstellen und Knebel K2 wieder festziehen (Abb. 3).
5. Klemmen des Knebels K und Lösen des Knebels K1. Teilkopfträger auf Rohrführung verschieben und Fräser in ungefähre Berührung mit der Stirnseite der Schleifscheibe bringen.

Vor Klemmen des Knebels K1 Markenstrich des Senkrechtschwenklagers auf Längsstrich der Rohrführung einstellen; Knebel K1 festklemmen und Knebel K lösen.

#### Rundschleifen

6. Raste R in rechtes Loch setzen und gewünschten Durchmesser durch Drehen des Zangenlagers um  $360^\circ$  anschleifen. Hierbei ist der Teilkopfträger durch langsames Heraussschrauben der Anschlagsschraube G unter ständigem Durchdrehen des Zangenlagers zwangsläufig an der Stirnseite der Schleifscheibe vorbeizuführen, wodurch eine gleichmäßige Spanabnahme erzielt wird. Die Feinzustellung beim Rundschleifen erfolgt mit der Feinstellschraube F. Die Länge des zylindrischen Anschliffes, die immer länger sein soll als die Brustfläche, ist mit Anschlagsschraube G zu bestimmen.

#### Einstellen

7. Roten Punkt wieder ins Fenster bringen und Raste R in linkes Loch einsetzen, wodurch für das Zangenlager eine Drehung von  $180^\circ$  zwischen den Anschlägen der Rastenscheibe ermöglicht wird.

#### Hinterschleifen

8. Hinterschleifen des Frässtichels mit Hilfe der Feinstellschraube F über den ganzen Drehbereich des Zangenlagers (Abb. 3a). Der Hinterschliff wird dabei zwangsläufig erzeugt. Dieser soll sich nur auf die Länge der Brustfläche erstrecken.

Durch Abschnen des Teilkopfträgers im Senkrechtschwenklager lassen sich Hinterschleifwinkel bis zu  $40^\circ$  erzielen.

Hinterschleifwinkel über  $40^\circ$  sind durch zusätzliches Drehen des Zangenlagers im Teilkopfschlitten möglich. (Gilt nur für zylindrische oder kegelförmige Fräser mit flacher Stirnschneide oder für Spitzfräser.)

Bei fertig geschliffener Seitenschneide muß vom Rundschliff eine Fase von geringster Breite sichtbar sein. (Abb. 4)

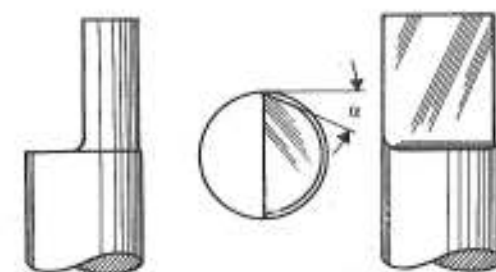


Abb. 1

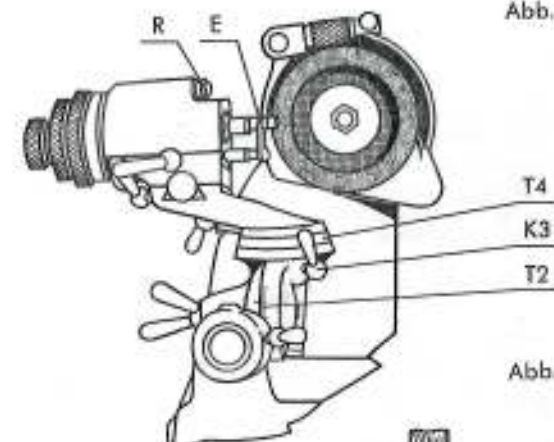


Abb. 2

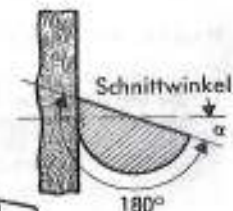


Abb. 3a

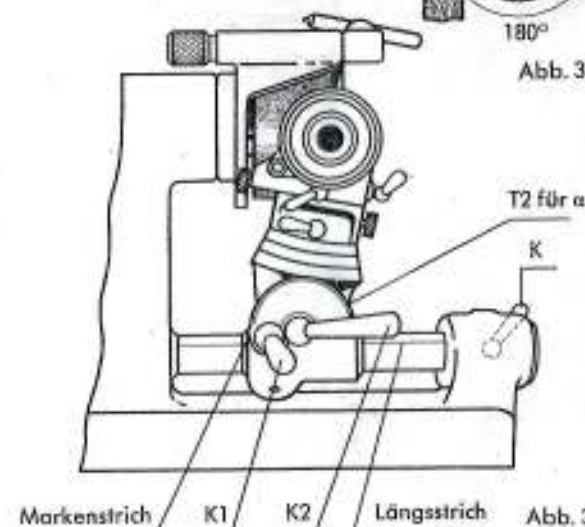


Abb. 3

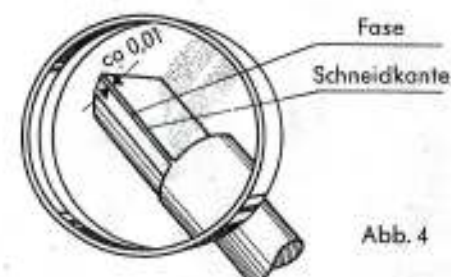


Abb. 4



# Das Schleifen zylindrischer Profilformen

Hinterschleifen der Stirnschneide der abgeflachten Form

Das Schleifen der Stirnschneide (Abb. 1) kann in unmittelbarem Anschluß an das Schleifen der Seitenschneide vorgenommen werden oder kann unabhängig davon erfolgen. Im letzten Falle ist der neu einzuspannende Frässtichel mit Finger E auszurichten und festzuziehen. Dieses Ausrichten ist bei jedem Einspannen eines Frässtichels notwendig, da die Schnittwinkel von der geschliffenen Brustfläche gebildet werden. Der einzustellende Schnittwinkel ist je nach Werkstoff aus Tabelle Seite 7 zu entnehmen.

## Einstellen

1. Raste R muß im mittleren Loch sitzen und der rote Punkt im Fenster U sichtbar sein.
2. Knebel K2 lösen und Schwenkarm auf Teilung T2 auf etwa 3° abschwanken. Knebel K2 wieder festziehen.
3. Knebel K3 und K4 lösen. Teilungsring T4 am Knopf gegen Anschlag halten und Schwenkarm von der 90° Stellung aus auf den gewünschten Schnittwinkel, z. B. bei 15° auf 75° einstellen (Abb. 2-3). Knebel K3 und K4 wieder festziehen.
4. Knebel K klemmen und Knebel K1 lösen. Teilkopfträger auf der Rohrführung verschieben und Stirnfläche des Frässtichels in Berührung mit der Stirnseite der Schleifscheibe bringen. Markenstrich des Senkrechtschwenklagers auf Längsstrich der Rohrführung einstellen und Knebel K1 klemmen. Knebel K lösen.

## Hinterschleifen

5. Die seitliche Feinzustellung des Teilkopfes zur Schleifscheibe sowie die Einstellung der jeweils abzunehmenden Spanstärke erfolgt mit Schraube F. Das Anschleifen der Stirnfläche kann auch von Hand am Mantel der Schleifscheibe erfolgen, wenn dabei die erforderlichen Schnittwinkel eingehalten werden (Abb. 4).

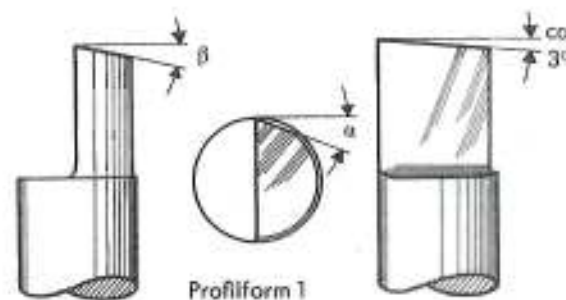


Abb. 1

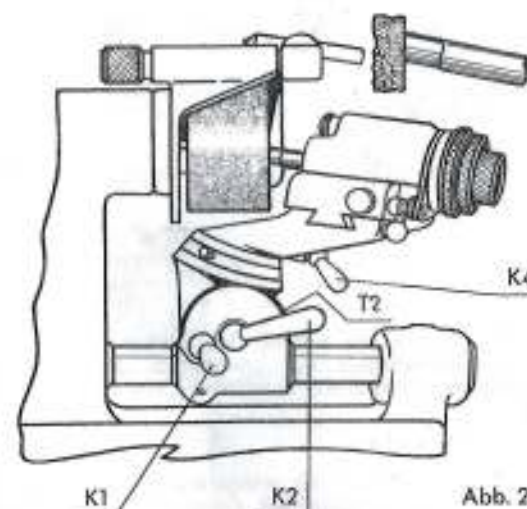


Abb. 2

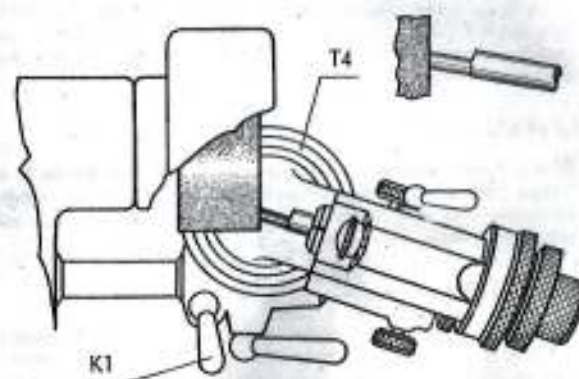


Abb. 3

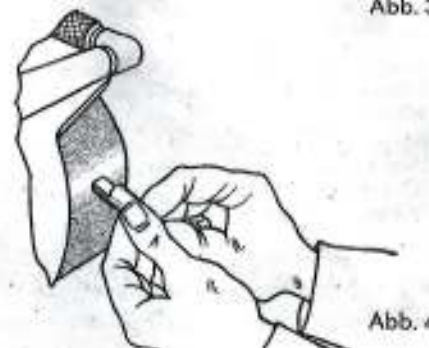


Abb. 4

# Das Schleifen zylindrischer Profilformen

Hinterschleifen der Stirnschneide der abgerundeten Formen

Die Profilformen mit versetztem und mittigem Radius entstehen aus der zylindrisch abgeflachten Form durch Verformen der Ecke (Abb. 1). Profilformen 2 und 3.

Bei abgerundeten Profilformen zylindrischer Frässtichel ist der Schnittwinkel der Seitenschneide gleich dem der Stirnschneide. Aus diesem Grunde muß beim Anschleifen der Stirnschneide der Schnittwinkel der Seitenschneide auf Teilung T2 eingestellt sein. Das erneute Einstellen des Schnittwinkels auf Teilung T2 und Ausrichten des Frässtichels mittels Finger E entfällt, wenn das Schleifen der Stirnschneide unmittelbar im Anschluß an das Schleifen der Seitenschneide erfolgt.

## Einstellen

1. Raste R muß im linken Loch sitzen und der rote Punkt im Fenster U sichtbar sein.
2. (Für Profilform 2) Knebel K5 lösen. Querschlitten am Maßstab und Nonius (Teilung T5) mit Kordelschraube S5 auf gewünschten Radius nach rechts einstellen und Knebel K5 wieder festziehen (Abb. 2). Das Maß der Verstellung - a ergibt sich, da der zu schleifende Radius am Außendurchmesser des Frässtichels tangiert, aus  $\frac{D}{2} - r$ .  
Beispiel: Verlangter  $r = 1,5$ ,  $D = 8$ ;  
Einstellmaß  $a = 4 - 1,5 = 2,5$  mm.

2a) (Für Profilform 3). Der Nonius des Querschlittens Q muß genau auf 0 stehen (Abb. 3).

3. Mit Feinverstellungsschraube F die Seitenschneide des Frässtichels mit der Stirnseite der Schleifscheibe in Berührung bringen, ohne die beim Hinterschliff erzeugte Fase der Seitenschneide zu verletzen. Feinverstellungsschraube F darf nun nicht mehr verstellt werden.

## Hinterschleifen

4. Teilkopf in Richtung der Schleifscheibenachse abschwanken. Zustellung des Frässtichels durch Verschieben des Teilkopfschlittens T (Abb. 4). Die Feinzustellung beim Schleifen erfolgt mit der Feinverstellungsschraube S6 des Teilkopfschlittens bei festgezogener Druckschraube D6. Das Anschleifen der Rundung geschieht durch langsames Schwenken des Teilkopfträgers um 90° und unter ständigem Drehen des Zangenlagers zwischen den Anschlägen um 180° (Abb. 5-6). Mit der Feinverstellungsschraube S6 ist der Teilkopf vor dem Schleifen etwas zurückzuziehen, damit der Frässtichel durch eine zu große Spanabnahme nicht überhitzt wird. Jeweils nach erfolgtem Schleifvorgang ist mit Feinverstellungsschraube S6 der Frässtichel zur Schleifscheibe zuzustellen.

Zur Erzielung eines einwandfreien Anschliffes empfiehlt es sich, am Schluß die Rundung des Frässtichels ohne Drehung des Zangenlagers an der Schleifscheibenstirnseite durchzuschwenken.

Soll der Frässtichel der Profilform 3 zum Fräsen von hartem Stahl, welcher einen kleinen Schnittwinkel notwendig macht, gebraucht werden, so ist es zweckmäßig, die Rundung des Schneidrückens von Hand an der Schleifscheibe abzufachen (Abb. 7).

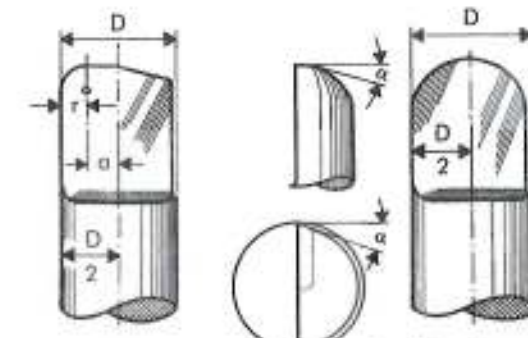


Abb. 1

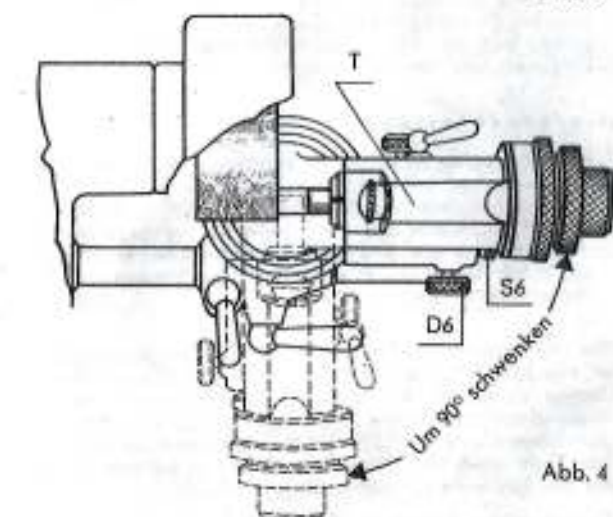
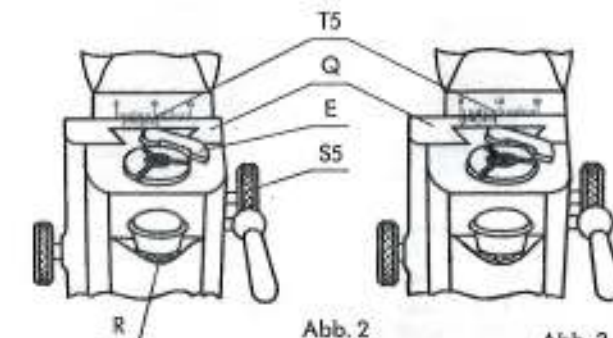


Abb. 4

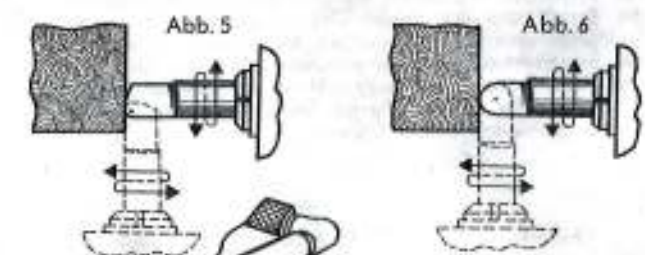


Abb. 7



Der Profilwinkel und der Hinterschliff werden bei der spitzen Frässtichelform in einem Arbeitsgang hergestellt (Abb. 1). Der erforderliche Schnittwinkel ist je nach Werkstoff aus der Tabelle Seite 7 ersichtlich.

### Einstellen

1. Raste R in mittleres Loch setzen, dabei muß der rote Punkt im Fenster U sichtbar sein.
2. Frässtichel mit Einstellfinger E ausrichten, spannen und Einstellfinger E wieder zurückschieben.
3. Raste R in linkes Loch setzen, wodurch für das Zangenlager eine Drehung von  $180^\circ$  zwischen den Anschlägen der Rastscheibe ermöglicht wird.
4. Knebel K3 und K4 lösen. Teilungsring T4 am Knopf gegen Anschlag halten und Schwenkarm von der 0-Stellung aus auf den halben Winkel des gewünschten Profiles einstellen (Abb. 2).  
Beispiel: Gewünschter Profilwinkel  $60^\circ$ : Schwenkarm auf Teilung T4, also auf  $30^\circ$  einstellen. Knebel K3 und K4 wieder festziehen.
5. Lösen des Knebels K2 und Einstellen des Schnittwinkels mit Teilung T2 (Abb. 3). Hierauf Knebel K2 wieder festklemmen.
6. Knebel K klemmen und Knebel K1 lösen. Teilkopfträger auf der Rohrführung verschieben und Frässtichel an die Stirnseite der Schleifscheibe bringen. Vor Klemmen des Knebels K1 Markenstrich des Senkrechtschwenklagers auf Längsstrich der Rohrführung einstellen; Knebel K1 festklemmen und Knebel K lösen.

### Hinterschleifen

7. Beim Schleifen wird der Teilkopfträger durch langsames Herausdrehen der Anschlagschraube G, unter ständigem Drehen zwischen den Anschlägen um  $180^\circ$  zwangsläufig an der Stirnseite der Schleifscheibe vorbeigeführt und dadurch eine gleichmäßige Spanabnahme erzielt (Abb. 4a, b, c). Gleichzeitig wird eine Überhitzung des Frässtichels vermieden.

Die Frässtichelspitze ist mit einem Ölstein abzuziehen. Es ist zweckmäßig, die Spitze so breit abzuziehen, wie die Gravur es zuläßt. Auf diese Weise erhält auch die Frässtichelspitze eine kleine Stirnschneide, die ebenfalls spanabnehmend wirkt (Abb. 5). Für Haargravuren bis zu  $0,01$  mm Spantiefe wird die Spitze jedoch nicht gebrochen, sondern nur die Schneide sorgfältig abgezogen.

Für sämtliche Frässtichel sei schließlich noch empfohlen, die Brustfläche mit einem Ölstein abzuziehen, wodurch Gratbildungen entfernt werden. Man vermeide jedoch an der Brustfläche etwas abzunehmen, da sonst Gefahr besteht, den Frässtichel aus dem Mittel zu schleifen, wodurch ein mehr oder weniger langes Stück unbrauchbar werden würde. (Schleifaufmaß  $1/100$  mm)

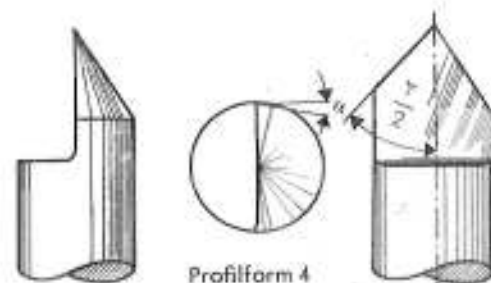


Abb. 1

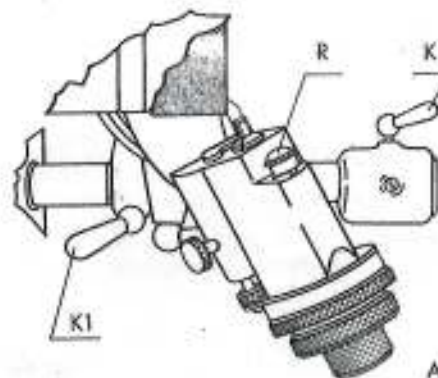


Abb. 2

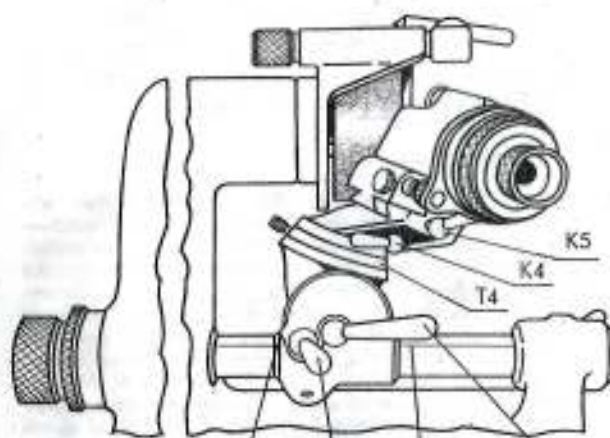


Abb. 3

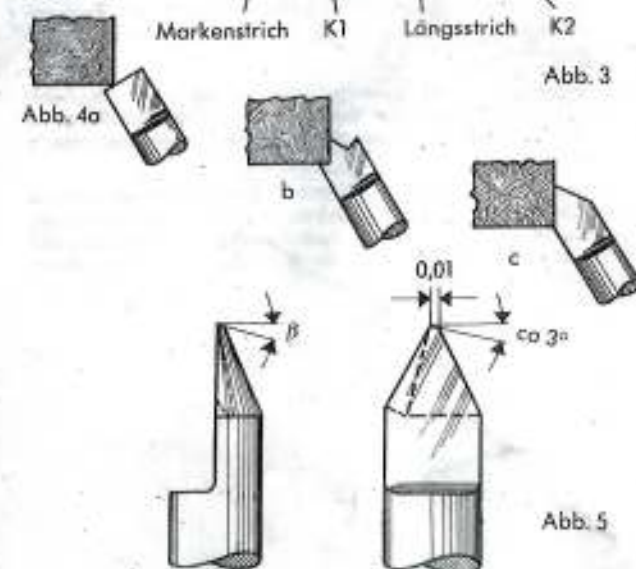


Abb. 4

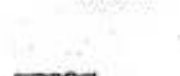
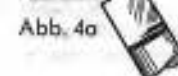


Abb. 5

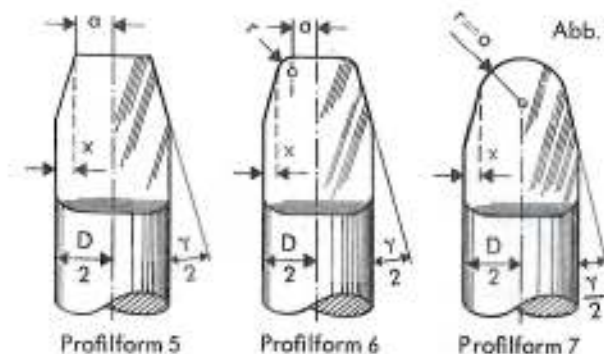
Das Schleifen kegelfiger Profilformen nach einzuholdenden Maßen kann ohne zu messen auf der Maschine nach Skala vorgenommen werden. Dabei ist für das Rundsleifen der Profilformen nach folgender Anleitung zu verfahren.

### Einstellen

1. Rote Punkt ins Fenster U bringen und Raste R in mittleres Loch setzen.
2. Frässtichel mit Einstellfinger E ausrichten, spannen und Einstellfinger E zurückschieben.
3. Raste R in rechtes Loch setzen. Das Zangenlager ist nun um  $360^\circ$  drehbar. Knebel K2, K3 und K4 lösen. Teilungen T2 und T4 auf 0 stellen. Hierauf die Knebel K, K2, K3 und K4 festziehen (Abb. 4).
4. Nach Lösen des Knebels K1 Frässtichel-Außendurchmesser ungefähr an die Stirnseite der Schleifscheibe bringen, Knebel K1 klemmen, jedoch darauf achten, daß der Markenstrich am Senkrechtschwenklager mit dem Längsstrich der Rohrführung übereinstimmt. Knebel K lösen (Abb. 4).
5. Für Profilform 5 (Abb. 1 und 2). Knebel K5 lösen. Querschlitzen am Maßstab und Nonius (Teilung T5) mit Kordelschraube S5 um die Hälfte des gewünschten kleinen Kegeldurchmessers  $= a$  nach rechts verstellen und Knebel K5 wieder festziehen.
- 5a) Für Profilform 6 (Abb. 1 und 2). Knebel K5 lösen. Querschlitzen am Maßstab und Nonius (Teilung T5) mit Kordelschraube S5 um den gewünschten Abstand  $a$  nach rechts verstellen und Knebel K5 wieder festziehen.
- 5b) Für Profilform 7 (Abb. 1 und 3). Nonius des Querschlitzen muß genau auf 0 stehen (Teilung T5).
6. Für Profilform 5 und 7. Mittels Feinstellschraube F den Frässtichel-Außendurchmesser mit Schleifscheibe leicht in Berührung bringen. Hierauf den Frässtichel mit Feinstellschraube F um die Differenz  $x = \frac{D}{2} - a$  nach links verschieben. Zur leichteren Maßbestimmung ist dabei der auf der Feinstellschraube F drehbar angebrachte Skalenring auf 0 zu stellen, ohne Feinstellschraube F zu verstellen (Abb. 4).
- 6a) Für Profilform 6. Mittels Feinstellschraube F den Frässtichel-Außendurchmesser mit Schleifscheibe leicht in Berührung bringen. Hierauf den Frässtichel mit Feinstellschraube F um die Differenz  $x = \frac{D}{2} - (a + r)$  nach links verschieben. Zur leichteren Maßbestimmung ist dabei der auf der Feinstellschraube F drehbar angebrachte Skalenring auf 0 zu stellen, ohne Feinstellschraube F zu verstellen (Abb. 4).
7. Nach Lösen des Knebels K3 Schwenkarm um  $90^\circ$  schwenken, Knebel K6 lösen. Zustellung der Frässtichelstirnseite zur Schleifscheibe durch die Teilkopfschlitzenfeinverstellung S6. Bei kegelförmigen Frässticheln, die nachgeschliffen werden, ist die Stirnfläche größer anzuschleifen als der gewünschte kleine Kegeldurchmesser werden soll.
8. Knebel K4 lösen. Teilungsring T4 am Knopf gegen Anschlag halten und Schwenkarm von der 0-Stellung aus auf den gewünschten Profilwinkel einstellen. Knebel K3 und K4 wieder festziehen (Abb. 5).

### Rundsleifen

9. Für Profilform 5. Beim Schleifen wird der Frässtichel durch langsames Herausdrehen der Anschlagschraube G, unter ständigem Drehen des Zangenlagers um  $360^\circ$  zwangsläufig an der Stirnseite der Schleifscheibe vorbeigeführt. Mit der Feinstellschraube F ist der Frässtichel vor dem Rundsleifen nach rechts zu verschieben und stufenweise auf Fertigmaß zurückzustellen (Abb. 6).
- 9a) Für Profilform 6 und 7. Knebel K3 lösen. Beim Schleifen wird der Frässtichel durch langsames Herausdrehen der Anschlagschraube G und anschließendem langsamen Abschnellen des Schwenkarmes unter ständigem Drehen des Zangenlagers um  $360^\circ$  zwangsläufig an der Stirnseite der Schleifscheibe vorbeigeführt und dadurch Kegel und Radius rundgeschliffen. Mit Feinstellschraube F ist der Frässtichel vor dem Rundsleifen nach rechts zu verschieben und stufenweise auf Fertigmaß zurückzustellen (Abb. 7-8).



Profilform 5

Profilform 6

Profilform 7

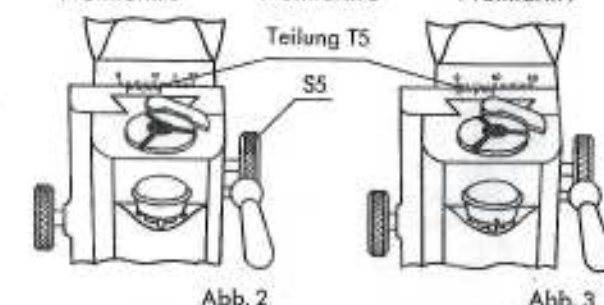


Abb. 2

Abb. 3

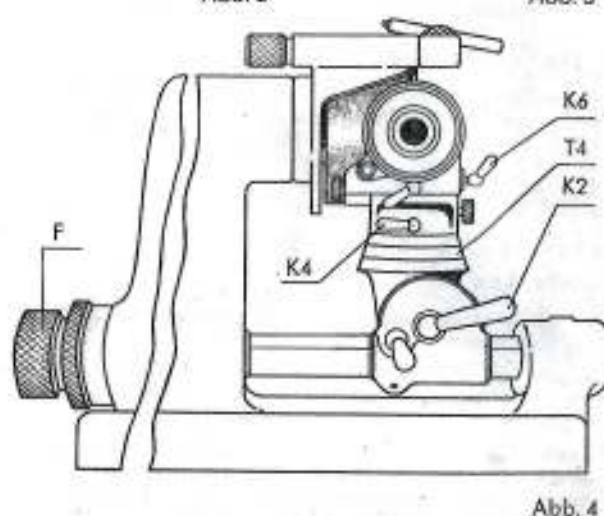


Abb. 4

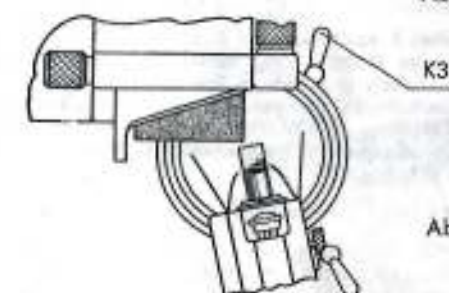


Abb. 5

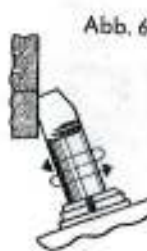


Abb. 6

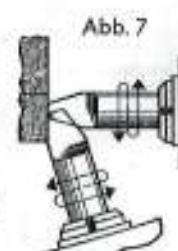


Abb. 7

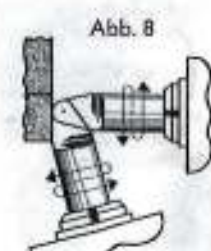


Abb. 8



## Das Schleifen kegeliger Profilformen

### B. Hinterschleifen von Seiten- und Stirnschneide der abgeflachten Form

Das Hinterschleifen der Seiten- und Stirnschneide kann in unmittelbarem Anschluß an das Rundschleifen der Profilform vorgenommen werden oder kann unabhängig davon erfolgen, wenn es lediglich auf den Profilwinkel ankommt und nicht auf den kleinen Kegeldurchmesser. Im letzten Falle wird dann nur die Stirnseite nachgeschliffen, wobei der neu einzuspannende Frässtichel mit Finger E auszurichten und festzuziehen ist. Die Schnittwinkel für Stirn- und Seitenschneide sind aus Tabelle Seite 7 zu entnehmen (Abb. 1).

#### Schleifen der Seitenschneide

##### Einstellen

1. Roten Punkt ins Fenster U bringen und Raste R in linkes Loch setzen.
2. Knebel K2 lösen und Hinterschliffwinkel für Seitenschneide mit Teilung T2 einstellen. Knebel K2 wieder festziehen (Abb. 2).
3. Knebel K klemmen und Knebel K1 lösen. Teilkopfträger auf der Rohrführung verschieben, bis der Frässtichel mit der Stirnseite der Schleifscheibe ungefähr in Berührung kommt. Knebel K1 klemmen, jedoch darauf achten, daß Marken- und Längsstrich von Rohrführung und Senkrechtschwenklager zusammenfallen. Knebel K lösen.

#### Hinterschleifen

4. Frässtichel mit Feinstellschraube F zur Schleifscheibe zu stellen, unter ständigem Drehen des Zangenlagers zwischen den Anschlägen um 180°. Der Hinterschliff wird dabei zwangsläufig erzeugt (Abb. 2). Bei fertig geschliffener Seitenschneide muß vom Rundschliff eine Fase von geringster Breite sichtbar sein.

#### Schleifen der Stirnschneide

##### Einstellen

1. Roten Punkt ins Fenster U bringen und Raste R in mittleres Loch setzen.
2. Knebel K2 lösen und Schwenkarm auf Teilung T2 auf etwa 3° abschwenken. Knebel K2 wieder festziehen (Abb. 3).
3. Knebel K3 und K4 lösen. Teilungsring T4 am Knopf gegen Anschlag halten und Schwenkarm von der 90° Stellung aus auf den gewünschten Schnittwinkel z. B. 10° auf 80° einstellen. Knebel K3 und K4 wieder festziehen (Abb. 4).
4. Knebel K klemmen und Knebel K1 lösen. Teilkopfträger auf der Rohrführung verschieben und Stirnfläche des Frästisches ungefähr in Berührung mit der Stirnseite der Schleifscheibe bringen. Knebel K1 klemmen, jedoch darauf achten, daß Marken- und Längsstrich von Rohrführung und Senkrechtschwenklager zusammenfallen. Knebel K lösen.

#### Hinterschleifen

5. Die seitliche Feinzustellung des Teilkopfes zur Schleifscheibe sowie die Einstellung der jeweils abzunehmenden Spanstärke erfolgt mit Schraube F. Das Anschleifen der Stirnschneide kann auch von Hand am Mantel der Schleifscheibe erfolgen, wenn dabei die erforderlichen Schnittwinkel eingehalten werden (Abb. 5).

Soll der kleine Kegeldurchmesser bei fertig geschliffener Stirnschneide genau maßhaltig sein, so muß der Eckpunkt der Seitenschneide erhalten bleiben, zur Kontrolle, daß der auf Maß geschliffene kleine Kegeldurchmesser nicht verändert wurde (Abb. 6).

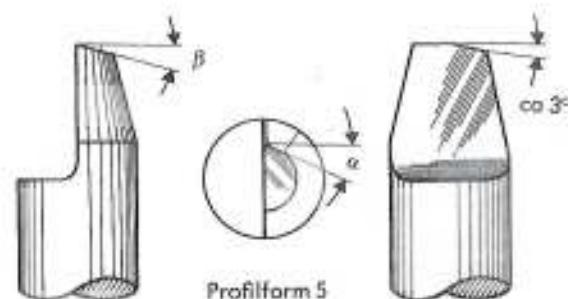


Abb. 1

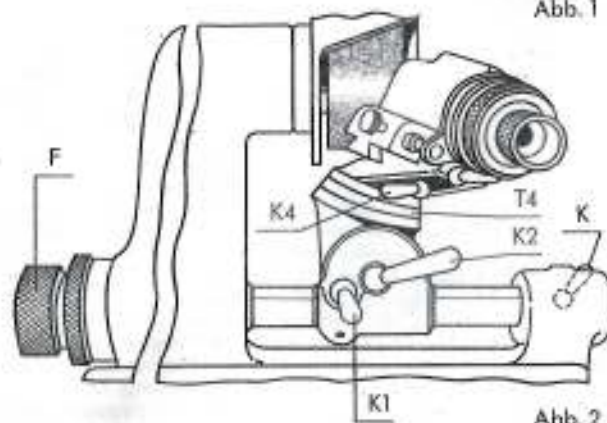


Abb. 2

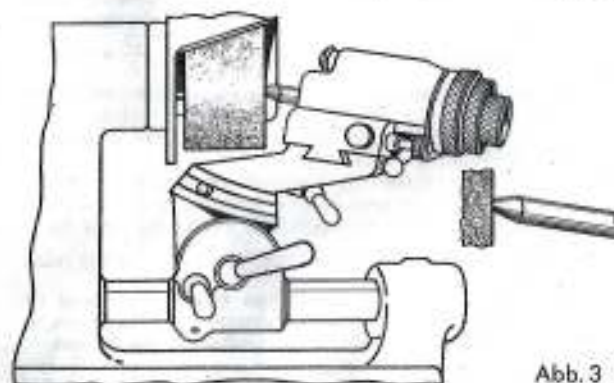


Abb. 3

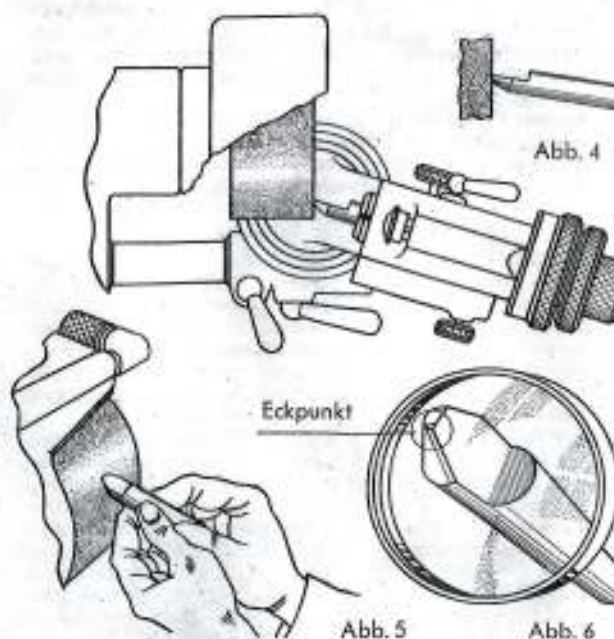


Abb. 4

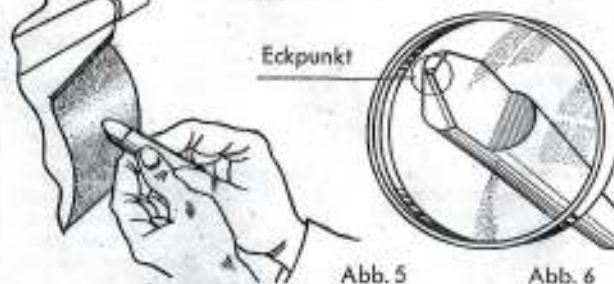


Abb. 5

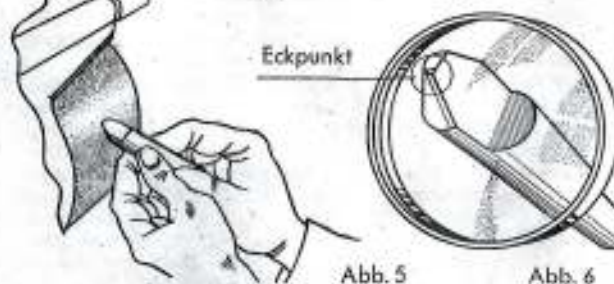


Abb. 6

## Das Schleifen kegeliger Profilformen

### C. Hinterschleifen von Seiten- und Stirnschneide der abgerundeten Formen

Das Hinterschleifen der kegelig abgerundeten Profilformen mit versetztem und mittigem Radius kann nur im Anschluß an das Rundschleifen erfolgen (Abb. 1). Der Hinterschliffwinkel der Seitenschneide ist gleich dem der Stirnschneide bzw. Radius und kann aus Tabelle Seite 7 entnommen werden. Bei einem stumpf gewordenen, kegelig abgerundeten Frässtichel ist erst das Rundschleifen nach Seite 13 vorzunehmen und dann nach folgender Anleitung weiterzuschleifen.

#### Einstellen

1. Roten Punkt ins Fenster U bringen und Raste R in linkes Loch setzen.
2. Knebel K2 lösen und Hinterschliffwinkel mit Teilung T2 einstellen. Knebel K2 wieder festziehen.
3. Knebel K klemmen und Knebel K1 lösen. Teilkopfträger auf der Rohrführung verschieben bis der Frässtichel mit der Stirnseite der Schleifscheibe ungefähr in Berührung kommt. Knebel K1 klemmen, jedoch darauf achten, daß Marken- und Längsstrich von Rohrführung und Senkrechtschwenklager zusammenfallen. Knebel K lösen (Abb. 2).

#### Hinterschleifen

4. Frässtichel mit Feinstellschraube F zur Schleifscheibe zu stellen und unter ständigem Drehen des Zangenlagers zwischen den Anschlägen um 180° den Schwenkarm langsam abschwenken. Der Hinterschliff an Seiten- und Stirnschneide wird dabei zwangsläufig erzeugt (Abb. 3 - 4 - 5). Beim fertig geschliffenen Frässtichel muß vom Rundschliff eine Fase von geringster Breite sichtbar sein.
5. Soll der Frässtichel zum Fräsen von hartem Stahl, welcher einen kleinen Schnittwinkel notwendig macht, gebraucht werden, so ist es zweckmäßig, die Rundung des Schneidrückens von Hand an der Schleifscheibe abzuflachen (Abb. 6).

Für sämtliche Frässtichel sei schließlich noch empfohlen, die Brustfläche mit einem Ölstein abzuziehen, wodurch Gratbildungen entfernt werden. Man vermeide jedoch, an der Brustfläche etwas abzunehmen, da sonst Gefahr besteht, den Frässtichel aus dem Mittel zu schleifen, wodurch ein mehr oder weniger langes Stück unbrauchbar werden würde.

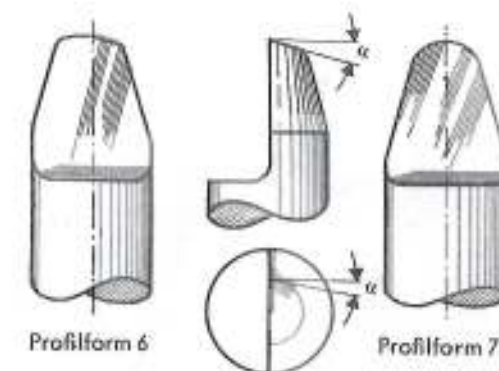


Abb. 1

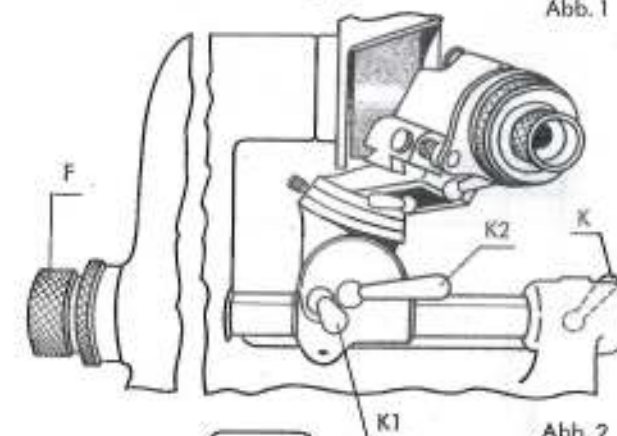


Abb. 2

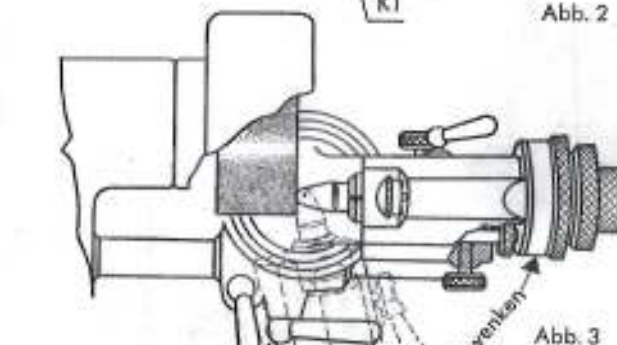


Abb. 3

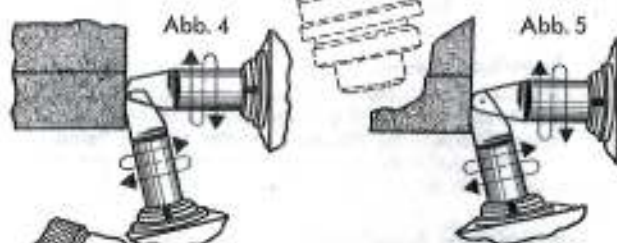


Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



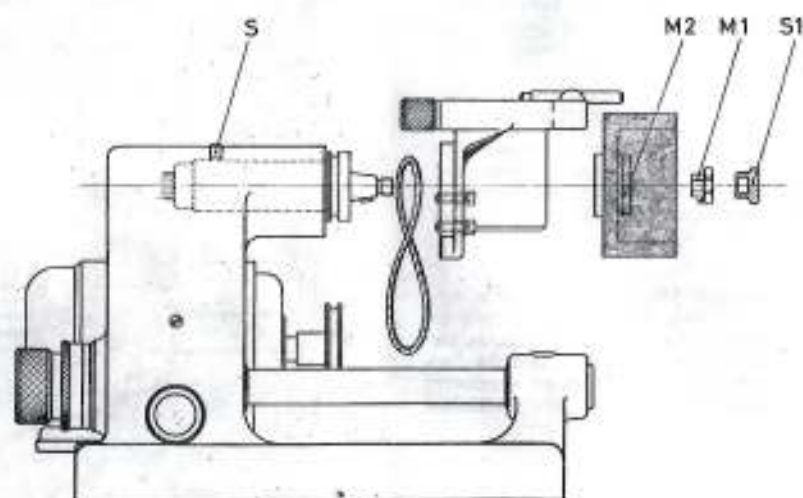
## Zubehör Schnur- und Schleifscheibenwechsel

### Normalzubehör

Stück	Benennung	Bemerkung
1	Aufsatzfutter für Topfschleifscheibe	
1	Abdrückmutter für Aufsatzfutter	
1	Topfschleifscheibe für HHS	100×50×20
1	Sechskantstiftschlüssel	DIN 911-5
1	Sechskantstiftschlüssel	DIN 911-6
2	Hakenschlüssel	DIN 1810-30×22
1	Sechskantsteckschlüssel	SW 17
1	Stirnlochschlüssel	
2	Zapfenschlüssel	16×20
1	Betriebsanleitung	
2	Maschinenkarten	
1	Ersatzteilliste	

### Sonderzubehör

Stück	Benennung	Bemerkung
1	Maschinenständer	
1	Maschinenleuchte	
1	Kaltlichtleuchte	
1	Fräslageraufnahme für Deckel-Fräslager GL1 u. GL2	
1	Fräser-Sonderaufnahme	
3	Spannhülsen	16, 18, 20 mm $\phi$
3	Kegelhülsen	Mk 1, Mk 2, Mk 3
1	Spiralbohrer-Schleifeinrichtung	
1	Abrichtdiamant	8 $\phi$ × 80
35	Spannzangen	0,5–17,5 mm $\phi$
7	Vierkant-Spannzangen	4–12 mm $\square$
3	Kegel-Spannzangen	Mk 1, Mk 2, GA
1	Spezial-Topfschleifsch. für Hartmetall	Vorschleifen
1	Diamant-Topfschleifsch. f. Hartmetall	Fertigschleifen
1	Diamantfeile für Hartmetall	
1	Tube Fett	Isoflex Super TEL
1	Auswucht-Aufsatzfutter	
1	Schleiffett	



#### Schleifscheibenwechsel

Die Schleifscheibe wird auf einem Aufsatzfutter befestigt, welches auf dem kegelförmigen Spindelende aufgesteckt und mit der Anzugsmutter M 1 befestigt wird. Zum Lösen des Aufsatzfutters von der Spindel dient die Abdrückschraube S 1, die durch Einschrauben das Aufsatzfutter von der Spindel löst. Beim Aufschieben des Aufsatzfutters auf die Spindel ist auf die Lage des Keiles zu achten. Um einen vibrationsfreien Lauf der Maschine zu gewährleisten, kann die Schleifscheibe nach Lösen der Mutter M 2 auf dem Aufsatzfutter schlagfrei ausgerichtet werden.

#### Wechsel der Antriebsschnur

1. Schleifscheibe mit Aufsatzfutter entfernen (s. Schleifscheibenwechsel).
2. Innensechskantschrauben lösen und Schutzhaube abnehmen.
3. Antriebsschnur auswechseln.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die Antriebsschnur kann durch Verstellen des Motorkonsols (Innensechskantschraube lockern) nachgespannt werden. Es ist unbedingt auf Flucht der Riemenscheiben und ausreichende Riemenspannung zu achten.

#### Schnurscheibenwechsel

1. Muttern M 1 und M 2 entfernen und Schleifscheibe vom Aufsatzfutter abnehmen (Aufsatzfutter muß an der Schleifspindel verbleiben).
2. Schleifspindel ausbauen (Schutzhaube abnehmen, Schraube S lösen).
3. Schleifspindel an der Schnurscheibe in Schraubstock spannen (Schutzbacken verwenden).
4. Schnurscheibe lösen (Aufsatzfutter mittels Stirnlochschlüssel nach links drehen).

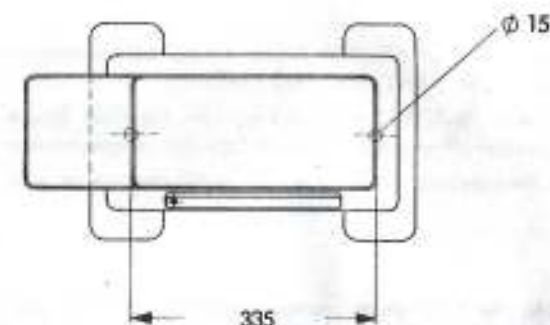
## Ständerausführung Einbau der Maschinenleuchte

Der in einer geschweißten Ganzstahl-Ausführung hergestellte schwingungsfreie Maschinenständer erleichtert die zweckmäßige, von Werkbank oder Wandkonsol unabhängige Aufstellung der Frästisch-Schleifmaschine und bringt deren Bedienungsorgane in vorteilhafte Arbeitshöhe.

Im Innern des Ständers — durch eine Tür mit Sicherheits-schloß verschließbar — können auf den dafür vorgesehenen Ablagebrettern sämtliche Zubehöre und Sondervorrichtungen untergebracht werden.

Die Maschine wird mit zwei Schrauben von oben her am Ständer in der Lage, wie sie die nebenstehende Skizze zeigt, befestigt.

Bauhöhe des Ständers: 915 mm  
Maße des Ständerfußes: 450 × 300 mm  
Gewicht: ca. 36 kg



#### Einbau der Maschinenleuchte

Die Maschinenleuchte wird in die vorgesehene Bohrung am Maschinenoberteil soweit eingeführt, bis sich die Halteschraube in den Schlitz des Lampenrohres einführen läßt; danach werden Druckplatte und Druckfeder eingelegt und die Druckschraube eingeschraubt (Abb. 2). Das Kabel der Leuchte wird durch die vorgesehene Bohrung zum Lichtnetz geführt (Abb. 1).

Das Zuführungskabel des Motors ist direkt am Motorenklemmbrett anzuklemmen.

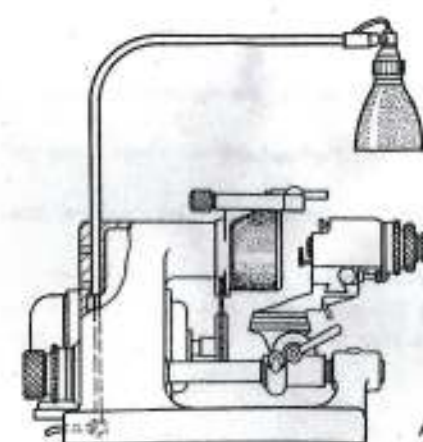


Abb. 1

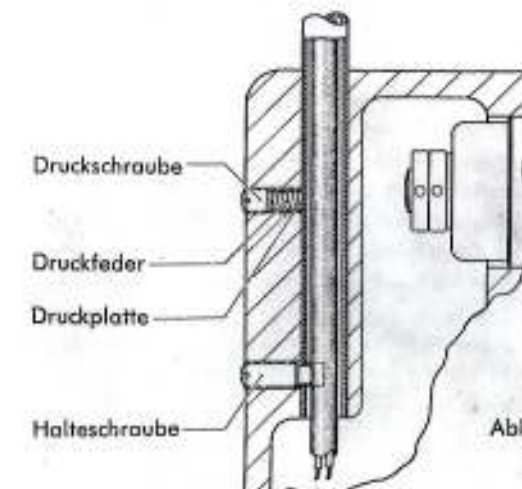
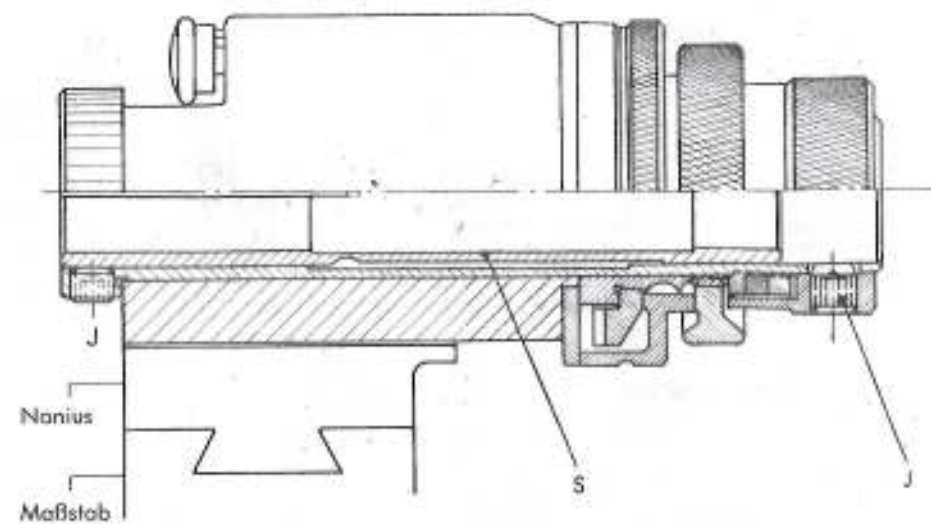


Abb. 2

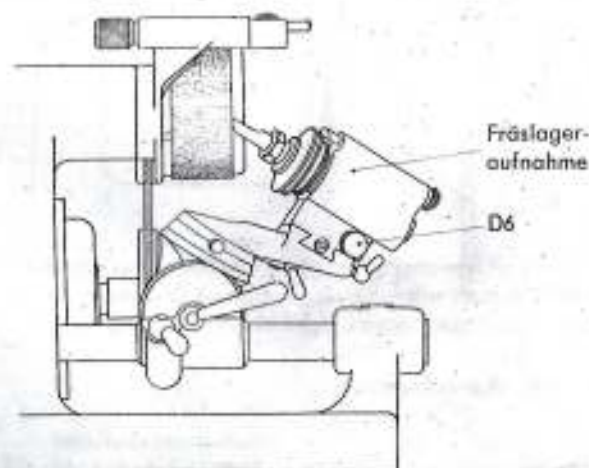


## Fräser - Sonderaufnahme Fräslageraufnahme



Die Fräser-Sonderaufnahme für den Teilkopfträger an der SO-Maschine ist für Fräser mit zylindrischem oder kegeligem Einspannschaft von 16, 18, 20 oder 25 mm  $\varnothing$ , bzw. Mk1, Mk2 oder Mk3 bestimmt.

Fräser mit einem Einspannschaft von 16, 18 und 20 mm  $\varnothing$  oder Mk1, Mk2 und Mk3 werden mit einer Spann- bzw. Kegelhülse (S) gespannt. Fräser mit 25 mm  $\varnothing$  Einspannschaft werden direkt im Schlitten aufgenommen. Die Klemmung erfolgt durch Anziehen von jeweils zwei Innensechskantschrauben (J) wahlweise vorne oder hinten.



Mit der Fräslageraufnahme kann das Schleifen von Frässticheln direkt im Fräslager erfolgen. Zu diesem Zweck wird der Teilkopfschlitten T nach dem Lösen der Schraube D6 und des Knebels K6 vom Teilkopfträger abgenommen und die Fräslageraufnahme in das Prisma des Teilkopfträgers geschoben. Zum Schleifen wird das Fräslager mit dem darin eingespannten Stichel in die Fräslageraufnahme geschoben und festgeklemmt. Der Indexstift rastet in die an der Schnurscheibe des Fräslagers angebrachten Kerben ein.

Es kann sich durch das Auswechseln der Schlitten eine Mittenversetzung ergeben, die folgendermaßen ermittelt werden muß.

Man stellt den Maßstab am Querschlitten auf Null, spannt in den normalen Teilkopfschlitten einen Dorn „d“ und läßt ihn an der Schleifscheibe tangieren.

Hierauf wird der Teilkopfschlitten ausgewechselt und je nach Spannhülse, in die Fräser-Sonderaufnahme, bzw. in die Fräslageraufnahme, ein Dorn „D“ eingespannt.

Nun verschiebt man den Querschlitten so lange, bis dieser Dorn ebenfalls an der Schleifscheibe tangiert.

Das Maß, das nun über oder unter dem Maß „X“ am Maßstab des Querschlittens abgelesen wird ist die gesuchte Mittenversetzung, die nun bei allen Einstellungen mit der Fräser-Sonderaufnahme bzw. der Fräslageraufnahme berücksichtigt werden muß.

$$\text{Maß X} = \frac{D-d}{2}$$



Mit der Spiralbohrerschleifeinrichtung können Spiralbohrer von 3 bis 18 mm  $\phi$  bei gleichbleibendem Spitzenwinkel von  $116^\circ$  geschliffen werden. Der Hinterschliffwinkel ist dabei wahlweise einstellbar.

Die Spiralbohrerschleifeinrichtung (Abb. 2) wird mit ihrem Aufnahmezapfen 1 in einer 12-mm-Spannzange im Teilkopfschlitten des Teilkopfträgers aufgenommen. Der Fixierstift 2 wird dabei in die Bohrung des entfernten Einstellfingers eingeschoben. Der Anschlag 5 besitzt an einer Seite eine glatte Anschlagfläche für alle Spiralbohrer zwischen 3 und 18 mm  $\phi$ . Beim Schleifen wird hierbei der Spiralbohrer von Hand gegen Anschlag 5 und Schwenkprisma 4 gehalten (Abb. 1). Nach Lösen der Klemmschraube 7 kann der Anschlag 5 mit dem Ring 9 über die eingedrückte Sicherung 10 herausgezogen und umgedreht werden. Dadurch können kleinere Bohrer von 3–6 mm  $\phi$ , welche erfahrungsgemäß während des Schleifens nicht immer bequem und sicher zu halten sind, mit der Druckschraube 6 gespannt werden.

#### Einstellen

1. Knebel K3 und K4 lösen. Teilungsring T4 am Knopf gegen Anschlag halten und Schwenkarm auf  $13^\circ$  einstellen, Knebel K3 und K4 wieder festziehen.
2. Knebel K2 lösen und Schwenkarm auf Teilung T2 auf 0 stellen (dies ergibt den normalerweise geeigneten Hinterschliff). Bei größer oder kleiner gewünschtem Hintergriff entsprechend einstellen. Knebel K2 wieder festziehen.
3. Knebel K6 und Druckschraube D6 lösen. Teilkopfschlitten T verschieben bis Vorderfläche ungefähr über der Vorderfläche des Querschlittens Q steht. Knebel K6 und Druckschraube D6 wieder festziehen.
4. Nur bei neuer Schleifscheibe. Knebel K5 lösen. Querschlitten Q mit Kordelschraube S5 ganz nach rechts verschieben. Knebel K5 wieder festziehen.
5. Knebel 3 lösen. Schwenkprisma 4 nach Skala auf den Durchmesser des zu schleifenden Bohrers einstellen. Knebel 3 wieder festziehen.
6. Knebel K1 lösen. Knebel K klemmen. Teilkopfträger auf der Rohrführung verschieben, bis Einstellplatte 8 ca. 1 mm seitlich der Schleifscheibenstirnseite steht. Vor dem Klemmen des Knebels K1 Markenstrich des Senkrechtschwenklagers auf Längsstrich der Rohrführung einstellen. Knebel K1 klemmen. Knebel K lösen.
7. Spiralbohrer in Schwenkprisma 4 einlegen. Klemmschraube 7 lösen. Anschlag 5 so einstellen, daß die Schneiden-Brustfläche des Bohrers an der Einstellplatte 8 anliegt und ca. 0,5 mm übersteht. Klemmschraube 7 festziehen. Beim Arbeiten mit der Anschlagfläche für 3–6 mm Bohrer- $\phi$  Druckschraube 6 festziehen.
8. Raste R in rechtes Loch setzen.

#### Schleifen

9. Spiralbohrer-Schleifeinrichtung nach oben schwenken. Mit Feinstellschraube F zustellen bis Bohrerschneide von Schleifscheibe berührt wird. Erste Schneide durch Schwenken der Schleifeinrichtung nach unten schleifen (Abb. 3). Je nach Bedarf Zustellung und Schliff wiederholen.
10. Spiralbohrer um  $180^\circ$  verdreht in Schleifeinrichtung legen und bei gleicher Vorrichtung- und Anschlagstellung (ohne Verstellen der Feinstellschraube F) zweite Schneide schleifen.

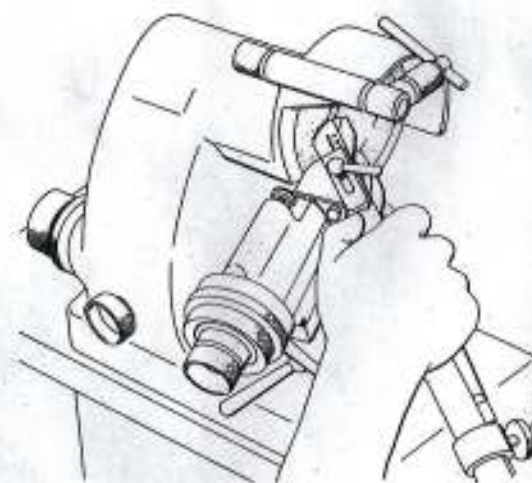


Abb. 1

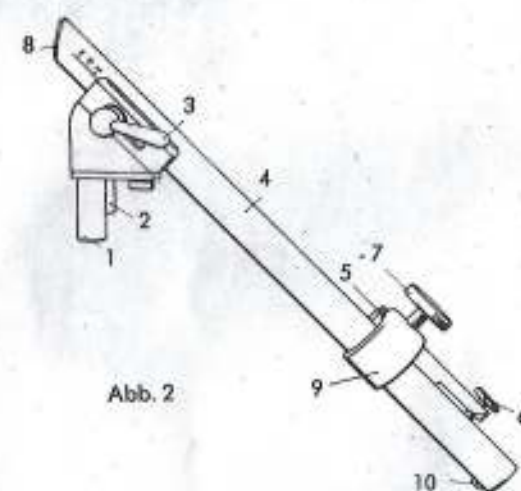


Abb. 2

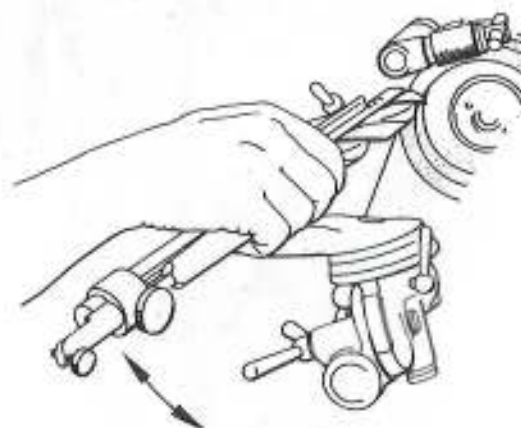
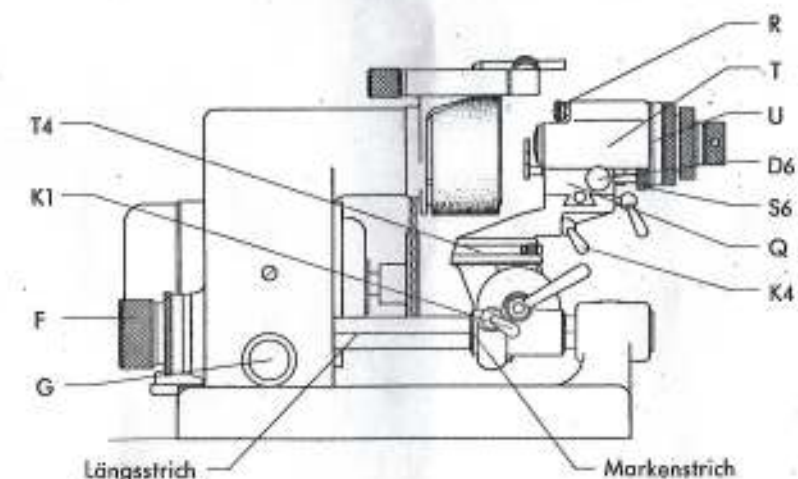
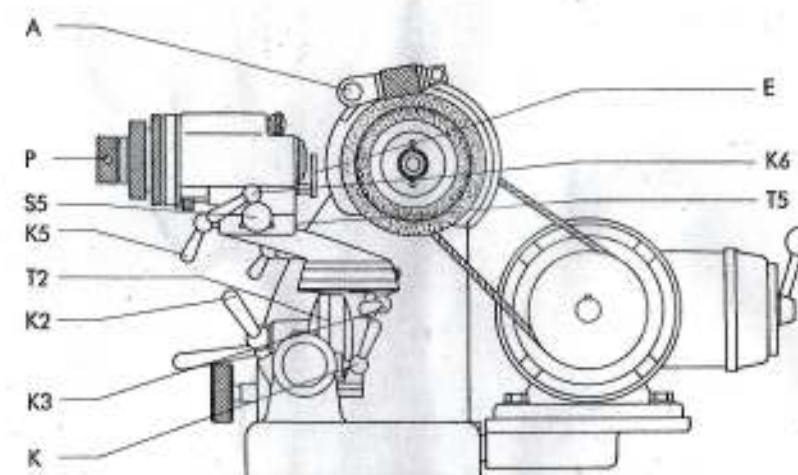


Abb. 3



- A Abziehvorrichtung  
P Pinole zum Festziehen der Spannzangen im Teilkopf  
S5 Schraube für Querschlittenverstellung  
K5 Knebel zum Feststellen des Querschlittens  
T2 Einstellteilung für Senkrechtschwenklager  
K2 Knebel für Senkrechtschwenklager  
K3 Knebel für die Rundbewegung des Schwenkarms  
K Knebel zur Feststellung der Rohrführung  
T4 Teilungsring für Waagrechtschwenklager  
K1 Knebel zum Feststellen auf Rohrführung  
F Feinstellschraube für Teilkopfträgerverstellung  
G Verstellbare Anschlagschraube

- E Einstellfinger zum Ausrichten der Schneidbrust  
K6 Knebel zum Feststellen des Teilkopfschlittens  
T5 Noniusmaßstab am Querschlitten zum Einstellen versetzter Radian  
R Raste zur Feststellung des Zangenlagers im Teilkopf  
T Teilkopfschlitten  
U Fenster für roten Punkt  
D6 Druckschraube für Teilkopfschlittenfeinverstellung  
S6 Schraube für Teilkopfschlittenfeinverstellung  
Q Querschlitten  
K4 Knebel für Feststellung des Teilungsringes T4