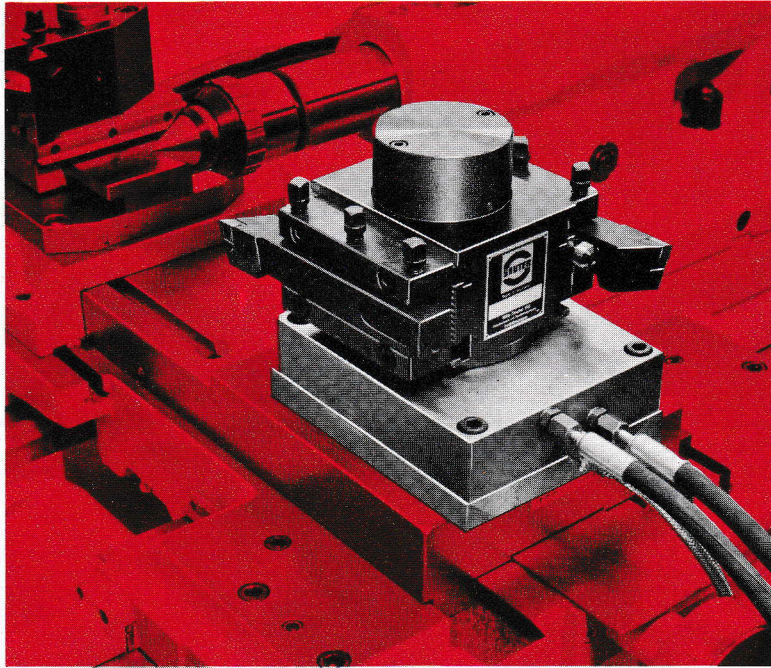


# Hydro-Kopiereinrichtungen



## KWZB | SAUTER- KWVB | Mehrfach-Werkzeughalterungen

mit automatischem Werkzeugwechsel.

Konzipiert für Drehmaschinen mit automatischem Arbeitsablauf.

KWZB = 2-fach Werkzeughalterung

KWVB = 4-fach Werkzeughalterung

■ Fixierung mittels Stirnverzahnung

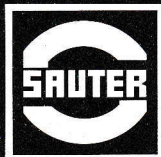
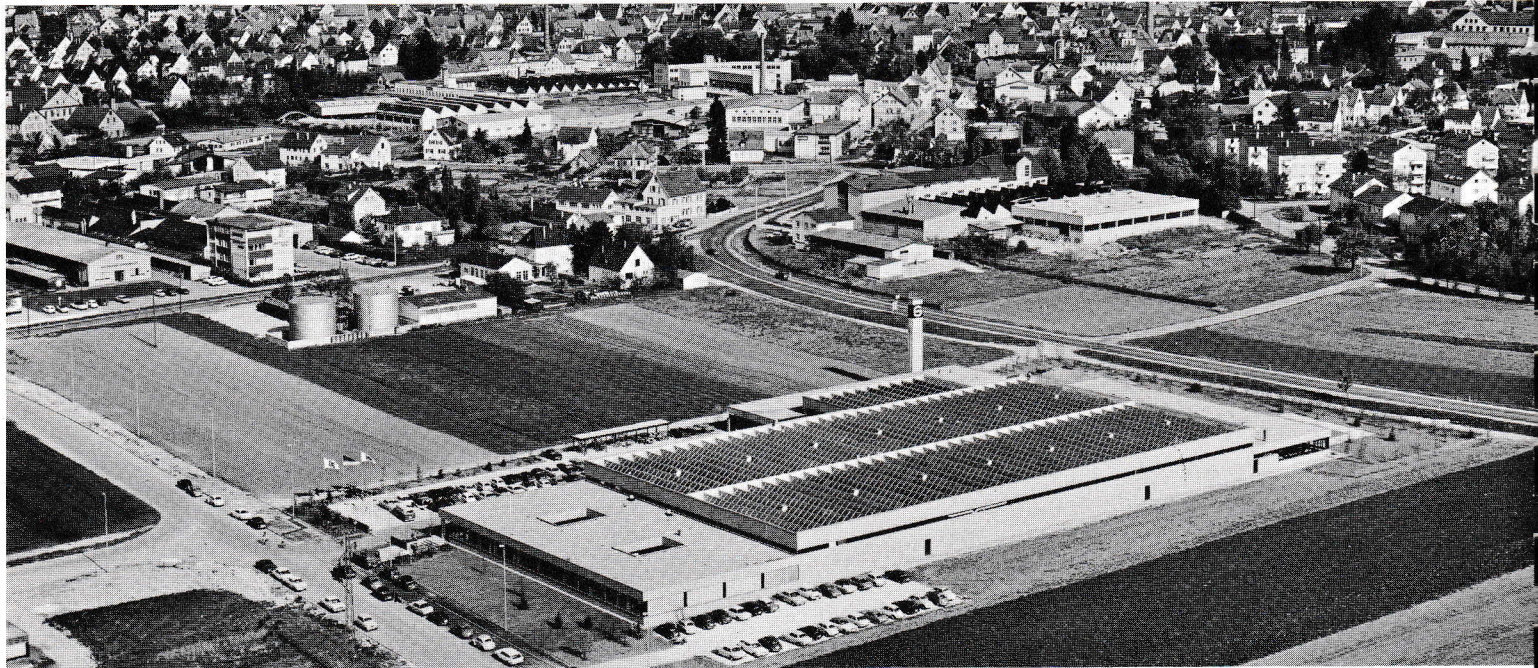
■ Weberschaltung durch Drehkolbenmotor

■ Kühlmittelzuführung auf Wunsch

■ 2 Werkzeughaltersysteme: ■ System SAUTER (mit Höhenverst.)  
oder: ■ nach DIN 3425

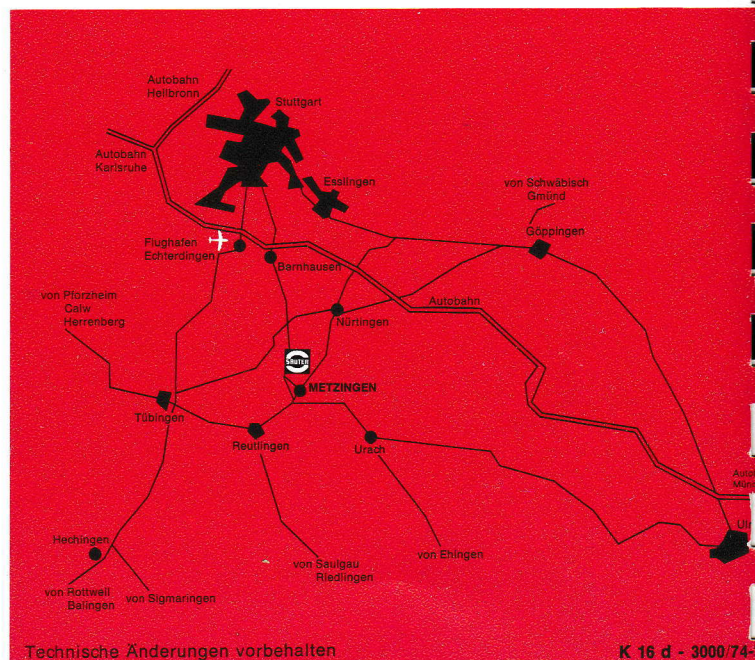
### Technische Daten:

		KWZB 4 KWVB 4	KWZB 6 KWVB 6	KWZB 8 KWVB 8	KWZB 11 KWVB 11
Betriebsdruck	[bar]		20 . . . 25 . . . (35 bar)		
Spannkraft F bei 25 bar	[kp]	1200	2240	3700	6050
Transportmoment bei 25 bar	[kpm]	≈ 2	≈ 5	≈ 12	≈ 28
Schaltzeit t bei 25 bar	[sec]	≈ 1	≈ 1	≈ 1,5	≈ 2
Werkzeugquerschnitt max.	[mm]	16 x 16	25 x 25	32 x 25	50 x 32



## WILLY SAUTER KG

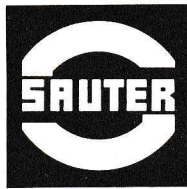
Feinmechanik und Spezialmaschinen  
D-7418 Metzingen  
Carl-Zeiss-Straße/Industriegebiet  
Postfach 23  
Telefon (071 23) 50 31\*  
Telex 7 245 328 wisa d  
Telegramm-Anschrift:  
SAUTERKOP METZINGEN



Technische Änderungen vorbehalten

K 16 d - 3000/74-3





# Betriebsanleitung

Operation Manual  
Instructions de Service  
Libretto d'Istruzioni  
Gebruiksaanwijzing  
Instruções p/o Uso  
Libro de Instrucciones

## Hydro-Kopiereinheiten

Hydraulic Tracer Units  
Reproducteurs Hydrauliques  
Copiatori Idraulici  
Hydraulische Kopieereinrichtungen  
Copiadores Hidráulicos p/Tornos  
Dispositivos de Copiar Hidráulico

**Willy Sauter KG** Feinmechanik und Spezialmaschinen

**D-7418 Metzingen** Carl-Zeiss-Straße, Industriegebiet

Postfach 23 · Telegrammanschrift: SAUTERKOP Metzingen

Telefon Metzingen (07123) 5031\* · Telex 7245328 wisa d



# KM 5

## INHALTSVERZEICHNIS =====

### A Beschreibung der Kopiereinrichtung

1.	Technische Daten	Blatt 3
2.	Anbauanleitung	Blatt 4
2.1.	Befestigung der Kopiereinrichtung	Blatt 4
2.2.	Befestigung der Meisterwellenhalterung	Blatt 5
2.3.	Befestigung der Planschablonenhalterung	Blatt 6
2.4.	Umsetzen der Drehmeisselhalterung	Blatt 6
3.	Hydraulikaggregat	Blatt 6
3.1.	Hydrauliköl	Blatt 6
3.2.	Einfüllen des Hydrauliköls und Ölwechsel	Blatt 7
3.3.	Betriebsdruck und Druckeinstellung	Blatt 8
3.4.	Elektrischer Anschluss des Elektro-Motors	Blatt 9
4.	Aufnahme der Meisterwelle	Blatt 9
5.	Drehmeissel und Taster	Blatt 10
5.1.	Drehmeissel	Blatt 10
5.2.	Taster und Tasterform	Blatt 11
6.	Wirkungsweise der hydraulischen Kopier- einrichtung	Blatt 12
6.1.	Hydraulikplan	Blatt 12
6.2.	Kopiersteuerung	Blatt 13
6.3.	Schlichtspansteuerung	Blatt 13
6.3.1.	Hydraulische Funktion	Blatt 13
6.3.2.	Mechanische Betätigung	Blatt 14



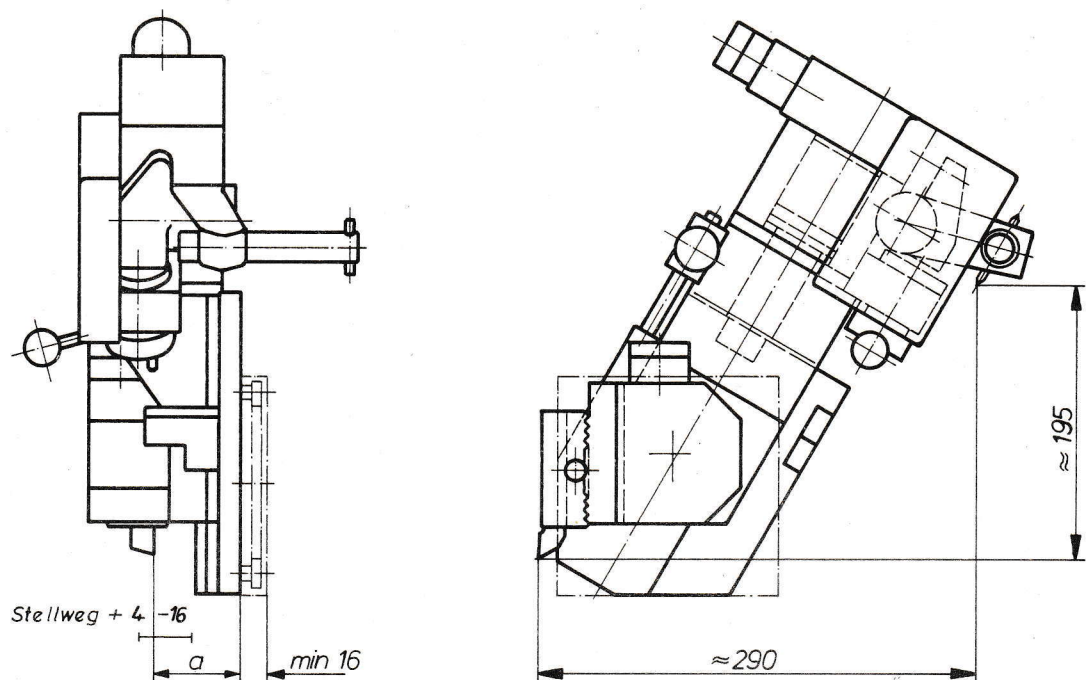
7.	Bedienung und Einstellung	Blatt 15
7.1.	Trommelanschlag	Blatt 15
7.2.	Verstellung der Schlichtspandicke	Blatt 17
7.3.	Hubbegrenzung	Blatt 17
8.	Wartung	Blatt 18
8.1.	Schmierung	Blatt 18
8.2.	Führung des Kopierschlittens	Blatt 19
9.	Elektromagnetschaltung zur Fernbedienung	Blatt 20
10.	Verschleiß- und Ersatzteilliste	Blatt 22

B	Herstellung von Musterstücken	FB 017
C	Einstellen der handbetätigten Kopiereinrichtung	FB 020
D	Winkelstellungen des Kopierschlittens zur Drehachse	FB 021
E	Fehler, Fehlerquellen und deren Beseitigung	FB 022



## 1. Technische Daten

Abb. 1  
M1:5



### Leistungsdaten

Zylinder - Ø	:	50 mm
Kopierhub	:	52 mm
Radialweg bei 60° - Aufbau	:	45 mm
Max. Spanquerschnitt in Stahl mit ca. 60 kg/mm <sup>2</sup> Festigkeit	:	≈ 1 mm <sup>2</sup>
Hydr. Betriebsdruck	:	≈ 22 bar
Ölbedarf	:	≈ 3 ltr/min
Maß a (nach Werkzeughalterausführung)	:	58 mm (74)
Drehmeißel-Schaftquerschnitt	:	16x16 mm

### Kenndaten

Aufbau	:	rechts bzw. hinter der Drehachse
Winkelstellung zur Drehachse:	:	60° Normalstellung, wahlweise von 0 - 90° Stahlhalterung zum Umsetzen von 15° zu 15°
Abtastung	:	unten
Schnittzahl	:	5-Schnitt, durch von Hand betätigten Trommelanschlag



## 2. Anbauanleitung

### 2.1. Befestigung der Kopiereinrichtung

Die Kopiereinrichtung wird in den meisten Fällen auf dem verlängerten Planschlitten der Drehmaschine befestigt (Abb. 2 ). Dabei können die in den Planschlitten eingefrästen T-Nuten in Verbindung mit T-Nutensteinen zur Befestigung verwendet werden.

Vielfach muß eine Zwischenplatte zwischen Kopiereinrichtung und Planschlitten das unterschiedliche Höhenmaß zwischen Planschlittenauflage und Drehachse ausgleichen. Wird die Kopiereinrichtung schwenkbar aufgebaut für das Plankopieren, ist in dieser Zwischenplatte eine T-Ringnut eingearbeitet, mit deren Hilfe die Kopiereinrichtung in jede beliebige Lage zur Drehachse eingeschwenkt und geklemmt werden kann.

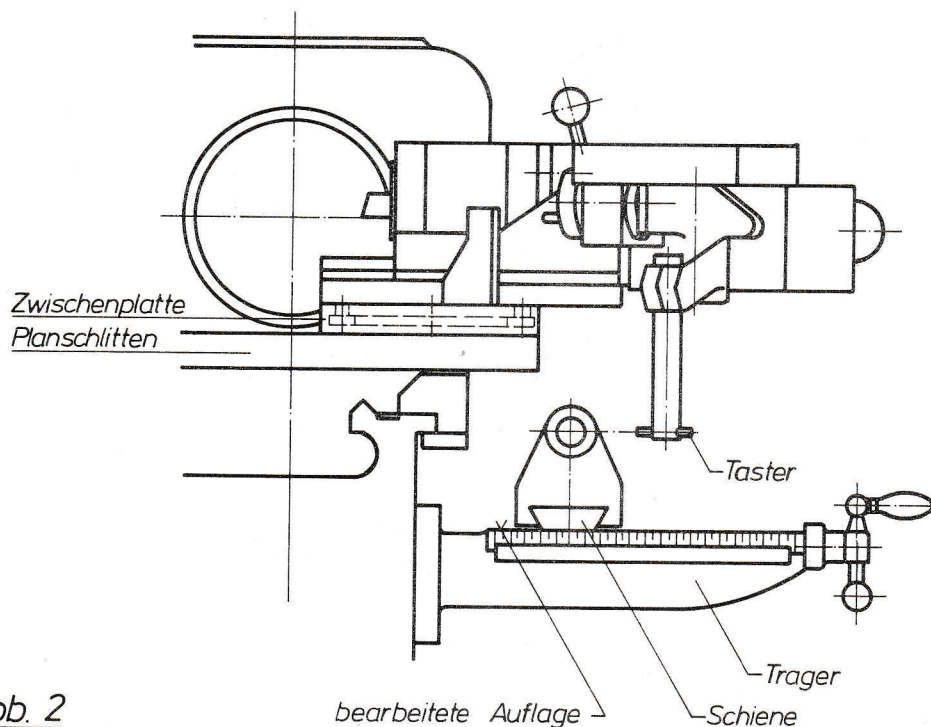


Abb. 2

Ist an einer Drehmaschine nur ein kurzer Planschlitten vorhanden, wird auf die Führung des Planschlittens, also auf den Bettschlitten, ein Aufbaukörper gesetzt, welcher in der Schwalbenschwanzführung des Planschlittens festgeklemmt wird. Die Montage der Kopiereinrichtung erfolgt dann auf diesem Aufbaukörper.



Vor dem Aufbau ist vor allem die Ebenheit der Planschlittenauflage bzw. der Zwischenplatte (Aufbaukörper) zu kontrollieren. Wenn nötig muß die Auflagefläche tuschiert und aufgeschabt werden.

Bei Unebenheit der Auflage wird die Führung der Kopiereinrichtung beim Festschrauben verspannt, so daß sich der Kopierschlitten in der Führung nicht oder nur ruckartig bewegt. Letzteres führt zu Maßungenauigkeiten am Werkstück.

## 2.2. Befestigung der Meisterwellenhalterung

Die Träger der Meisterwellenhalterung werden an der Bettrückseite der Drehmaschine befestigt. Die Höhe richtet sich dabei nach dem Taster der Kopiereinrichtung.

Die oben bearbeiteten Auflagen der beiden Träger, auf denen die Schiene aufliegt, sind in eine Ebene zu bringen, die genau horizontal, also parallel zur Drehachse ist.

Die Träger werden mittels zweier Befestigungsschrauben am Drehmaschinenbett festgeschraubt. An unbearbeiteten Drehmaschinenbetten können die Träger durch drei im Trägerflansch angebrachte Gewindestifte ausgerichtet werden (Abb. 3). Beim Ausrichten und Messen wird am besten der Meßuhrenständer am beweglichen Bettschlitten der Maschine befestigt und dann mit der Meßuhr die Auflage der Träger abgetastet.

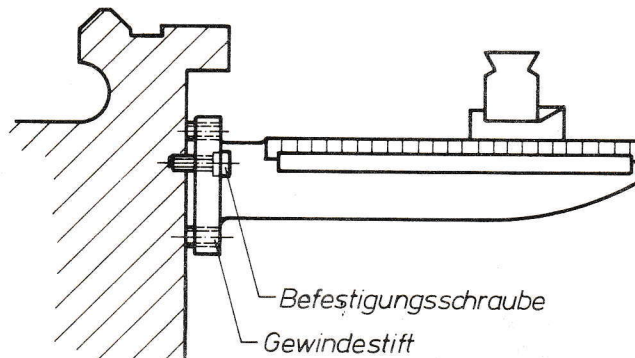


Abb. 3

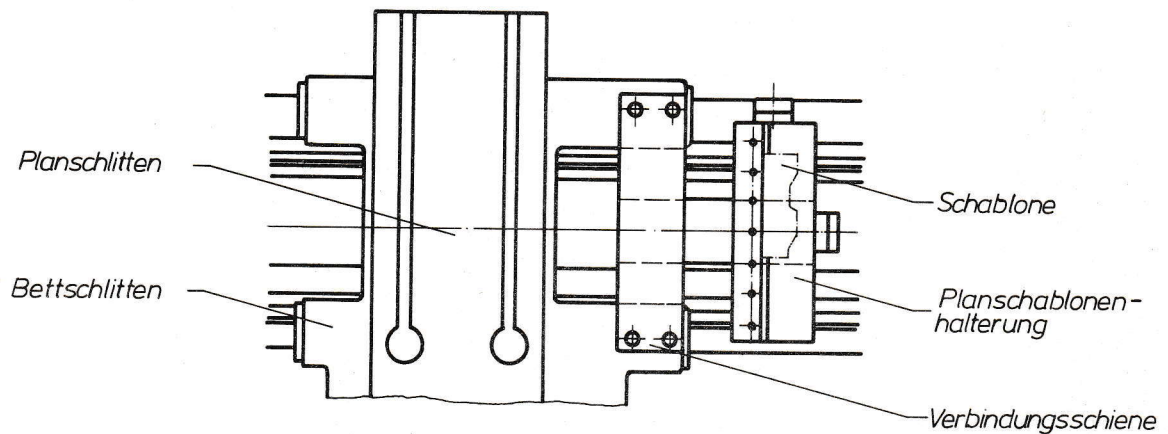
Nach dem Befestigen und Ausrichten der Träger müssen die an den Trägern angebrachten Maßstäbe bei parallel zur Drehachse ausgerichteter Schwalbenschwanzschiene auf ein gemeinsames Maß eingestellt und arretiert werden.



### 2.3. Befestigung der Planschablonenhalterung

Soll die Kopiereinrichtung auch für das Plankopieren verwendet werden, so wird die dafür als Kreuzschlitten ausgebildete Planschablonenhalterung auf einer Verbindungsschiene zwischen dem vorderen und hinteren Holmen des Bettschlittens befestigt (Abb. 4). Bei dieser Befestigung muß die maximale Höhenverstellung des Tasters berücksichtigt werden.

Abb. 4



### 2.4. Umsetzen der Drehmeißelhalterung

Die Drehmeißelhalterung kann von  $15^\circ$  zu  $15^\circ$  umgesetzt werden. Dadurch ist eine radiale Drehmeißelzustellung in der  $0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $75^\circ$  und  $90^\circ$ -Stellung der Kopiereinrichtung möglich.

## 3. Hydraulikaggregat

### 3.1. Hydrauliköl

Als Betriebsöl ist bei der Verwendung eines normalen einstufigen Hydraulikaggregates ca. 20 l Hydrauliköl zu verwenden, das 22 - 37 cSt (3 - 5° Engler) bei  $50^\circ$  C aufweist. (Ölqualität entsprechend HL../HLP.. VDMA 24 318)

Auf dem beigegeführten Lieferfirmennachweis sind die entsprechenden Öle der einzelnen Mineralölfirmen aufgeführt.

Bei Verwendung eines mehrstufigen Hydraulikaggregates, für den zusätzlichen Betrieb anderer Hydraulikeinheiten, ist die Ölmenge entsprechend der Größe des Ölbehälters zu wählen.



### 3.3. Betriebsdruck und Druckeinstellung

Der Betriebsdruck wird im Werk auf ca. 22 bar eingestellt und braucht normalerweise nicht nachgestellt zu werden. Die Kopiereinrichtung kann jedoch mit niedererem oder höherem Druck betrieben werden, wobei jedoch nach oben 25 bar nicht wesentlich überschritten werden sollen.

Die Druckeinstellung erfolgt am Druckbegrenzungsventil neben der Pumpe. Dazu muß der Deckel des Hydraulikaggregates samt Motor und Pumpe vom Ölbehälter abgehoben werden.

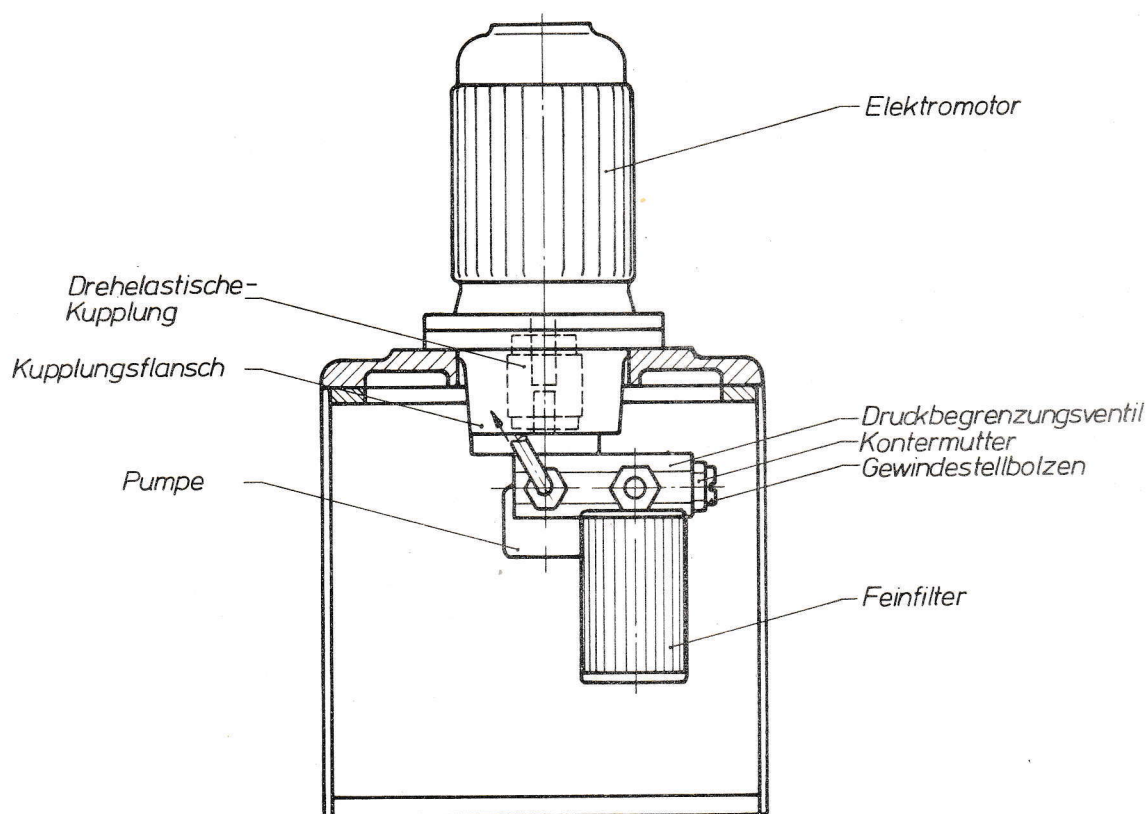


Abb. 6

Nach dem Lösen der Kontermutter kann der Gewindestellbolzen verstellt werden. Dabei erfolgt bei Rechtsdrehung des Gewindestellbolzens - Drucksteigerung, bei Linksdrehung - Druckminderung (Abb. 6).

Nach dem Verstellen ist die Kontermutter wieder fest anzuziehen!

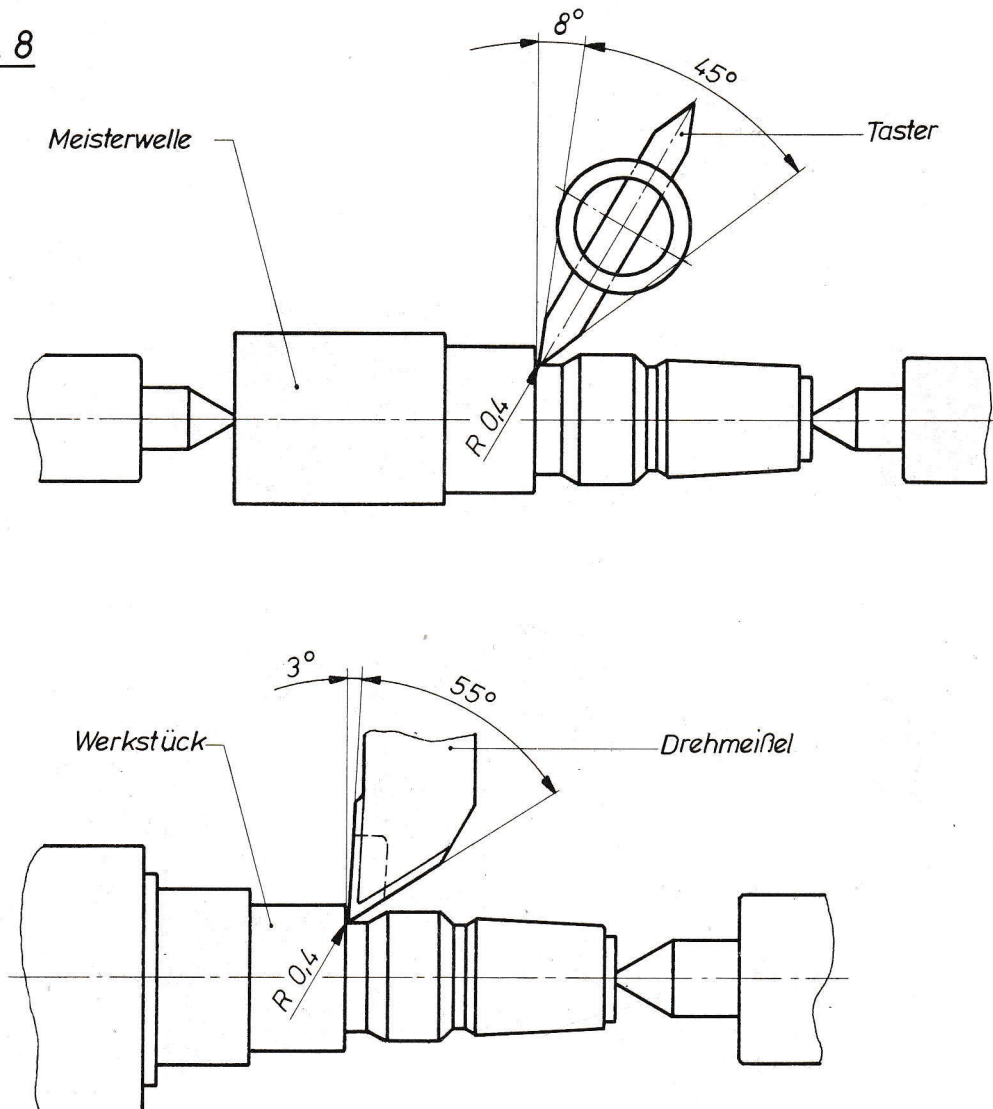


## 5. Drehmeißel und Taster

### 5.1. Drehmeißel

Als Drehmeißel verwendet man normale abgesetzte Seitendrehmeißel oder Wendeplattenhalter bis zu einem Schaftquerschnitt von 16 x 16 (20 x 20). Die Befestigung erfolgt in dem angebauten Wechsel-Drehmeißelhalter. Für das Innenkopieren wird ein Innendrehmeißelhalter mit rechteckigem Stahlhaus oder ein Bohrmeißelhalter mit einem Paßdurchmesser von 15 H 7 verwendet.

Abb. 8



Der Taster wird nach Abb. 8 eingesetzt. Um genaue Formen, insbesondere Freistiche und Radien zu erhalten, ist es notwendig, daß Kopiermeißel und Taster genau denselben Radius haben und daß der Taster in der Höhe genau auf Meisterwellen-Achse eingestellt ist.



## 5.2. Taster und Tasterform

Der Taster ist auf einen Keilwinkel von  $45^\circ$  geschliffen. An seiner Schneide ist der Radius mit  $r = 0,4$  ausgeführt. Der Taster selbst ist aus Werkzeugstahl und gehärtet. Er kann für Sonderfälle oder nach Abnützung ohne weiteres nachgeschliffen werden.

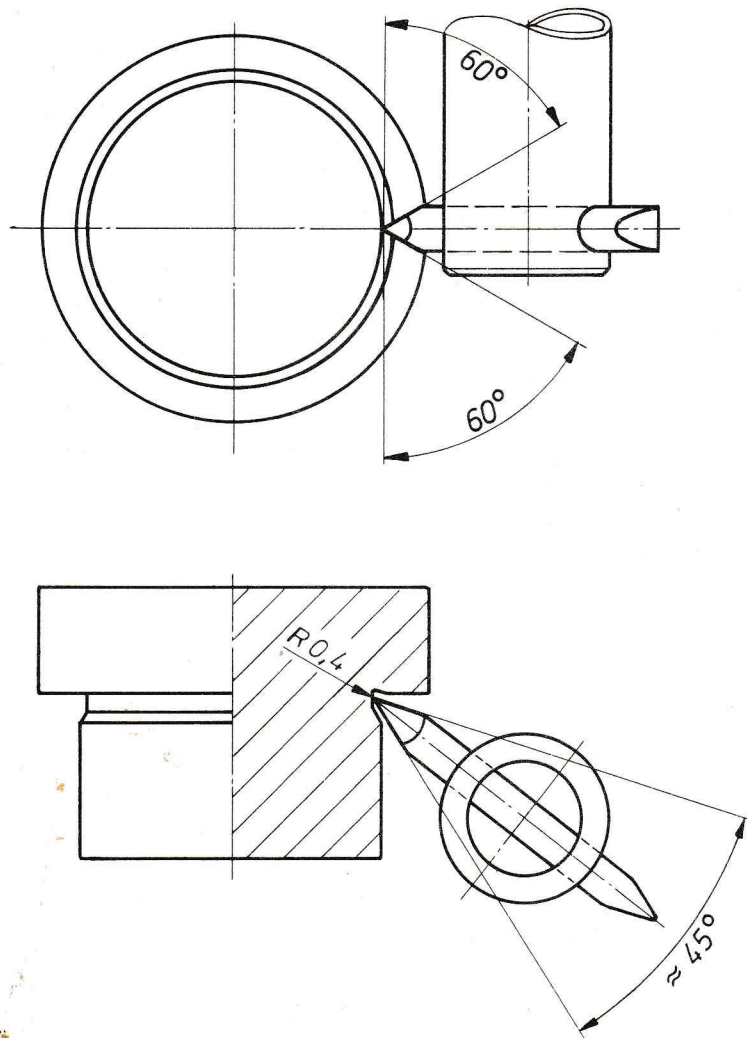


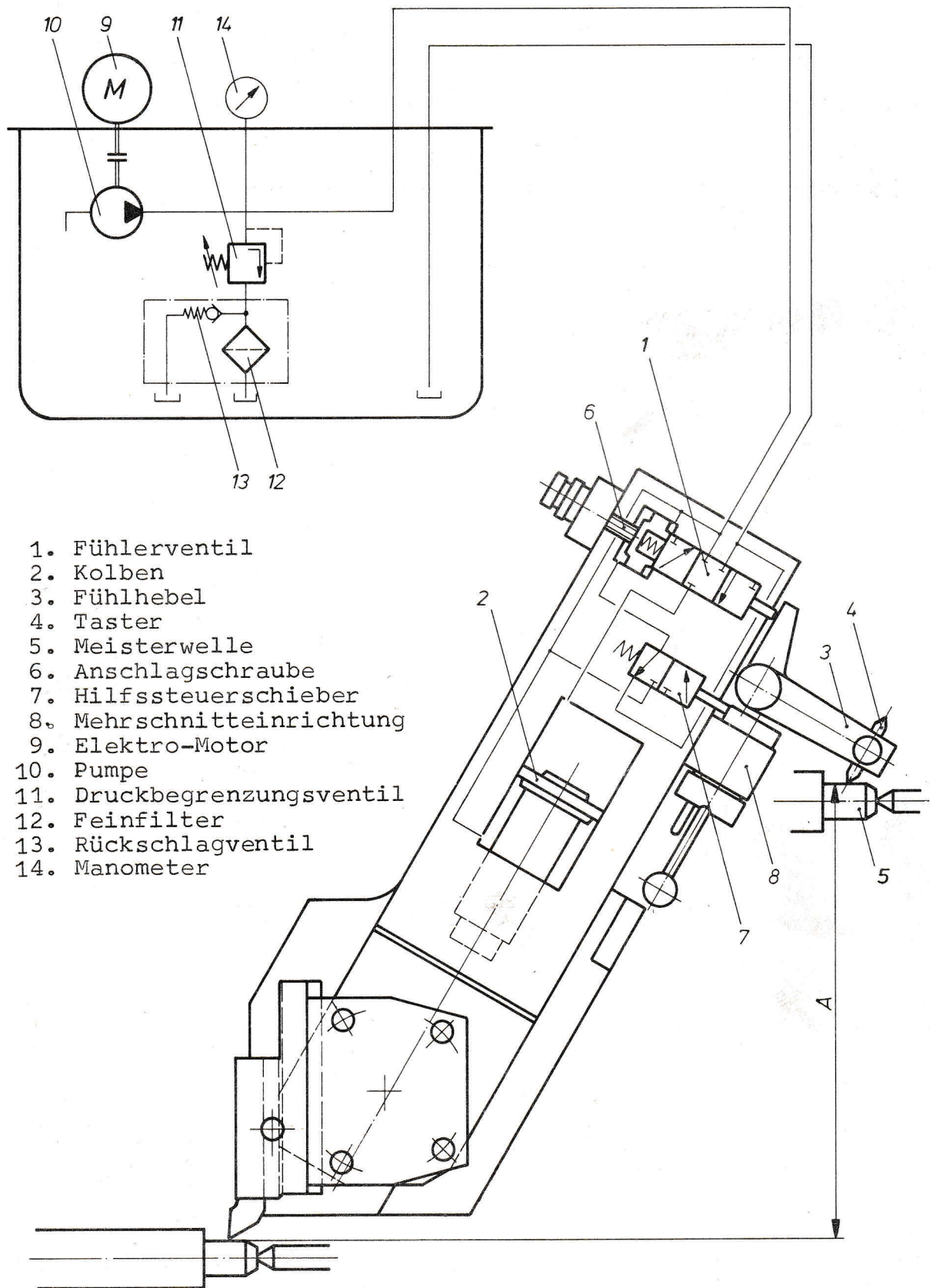
Abb. 9

Soll an einem Werkstück ein Freistich am Durchmesser und an der Planfläche wie auf Abb. 9 gezeichnet kopiert werden, muß der Taster mit einem Freiwinkel von  $60^\circ$  verwendet werden. Nur so ist es dann möglich, den Freistich an der Planschulter einwandfrei abzutasten und zu kopieren. Der Drehmeißel muß für diesen Bearbeitungsfall entsprechend geformt sein.



## 6. Wirkungsweise der hydraulischen Kopiereinrichtung

### 6.1. Hydraulikplan



1. Fühlerventil
2. Kolben
3. Fühlhebel
4. Taster
5. Meisterwelle
6. Anschlagschraube
7. Hilfssteuerschieber
8. Mehrschnitteinrichtung
9. Elektro-Motor
10. Pumpe
11. Druckbegrenzungsventil
12. Feinfilter
13. Rückschlagventil
14. Manometer

Abb. 10



## 6.2. Kopiersteuerung

Durch das im Zylinderkopf des Kopierschlittens eingebaute Zweikanten-Fühlerventil 1 (Abb. 10 ) wird der Zu- und Abfluß des großen Zylinderraumes gesteuert. Dieser beaufschlagt seinerseits die Kreisfläche des Kolbens 2, während auf die gegenüberliegende Ringfläche der am Druckbegrenzungsventil 11 eingestellte Dauerdruck wirkt (Kolbenflächenverhältnis 1 : 2 ).

Wird z. B. der am Fühlhebel 3 befestigte Taster 4 durch eine ansteigende Kontur der Meisterwelle 5 bei der Längsvorschubbewegung nach hinten ausgelenkt, öffnet seine Steuerbüchse über einen Steuerschieber die Druckölsteuerkante und läßt Drucköl in den Zylinderraum einströmen. Der Kopierschlitten bewegt sich dadurch entsprechend der Meisterwellenform nach hinten. An einer abfallenden Kontur der Meisterwelle bewirkt die Schraubendruckfeder des Steuerschiebers das Öffnen der Abölsteuerkante. Das sich im großen Zylinderraum befindliche Öl kann dadurch in den Ölbehälter abfließen und der Kopierschlitten bewegt sich entsprechend nach vorne. Die Druckölsteuerkante ist dabei geschlossen durch die Schraubendruckfeder der Steuerbüchse.

## 6.3. Schlichtspansteuerung

### 6.3.1. Hydraulische Funktion

Die Betätigung der patentierten Schlichtspaneinrichtung erfolgt mechanisch - hydraulisch. Das Gehäuse des Fühlerventils 1 ist für diesen Zweck als Differenzialkolben ausgebildet, auf dessen Ringfläche der an dem Druckbegrenzungsventil eingestellte Dauerdruck wirkt, der das Fühlerventil gegen die einstellbare Anschlagschraube 6 drückt. Bei der normalen Trommelanschlag-Rastenschaltung wird über einen Hilfssteuerschieber 7 der Zylindergroßraum des Fühlerventils mit der Druckleitung verbunden, so daß das Fühlerventil in seine Endstellung gedrückt wird.

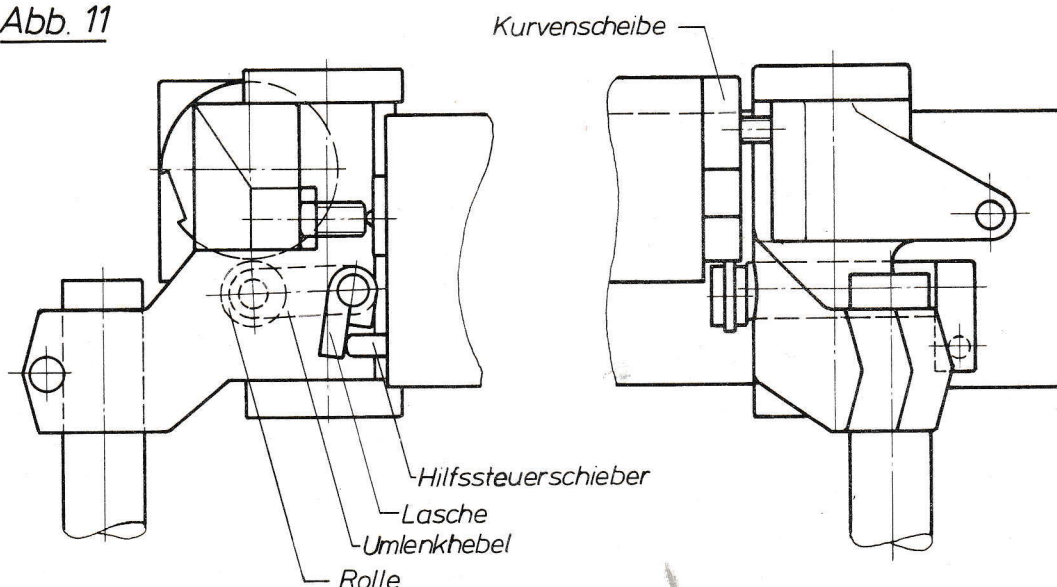
Die Verschiebung des Fühlerventils um ein einstellbares Maß in Achsrichtung bewirkt eine entsprechende Veränderung der Lage des Tasters 4 zur Werkzeugschneide. Diese Veränderung des radialen Abstandes A der Werkzeugschneide von der Taster-schneide um einen einstellbaren festen Wert, ergibt die Dicke des Schlichtspanes, welcher entlang der ganzen Kontur des Werkstücks ohne Veränderung der Meisterwelle in einem nachfolgenden Schlichtarbeitsgang am Werkstück abgenommen werden kann.



### 6.3.2. Mechanische Betätigung

Die mechanische Betätigung des Schlichtspanes erfolgt über den Trommelanschlag der Mehrschnitteinrichtung. Die Schaltbewegungen werden dabei von der Kurvenscheibe des Trommelanschlages über einen Umlenkhebel auf den Hilfssteuerschieber übertragen (Abb. 11). In den Raststellungen 1, 2, 3 und 4 des Trommelanschlages ist der Hilfssteuerschieber gedrückt, während in der Stellung 5 die Rolle des Umlenkhebels in eine Vertiefung der Kurvenscheibe gleitet, in welcher die auf den Hilfssteuerschieber wirkende Schraubendruckfeder diesen in seine vordere Endstellung drückt.

Abb. 11



Die mechanische Schlichtspanbetätigung muß also jeweils beim Schalten des Trommelanschlages zwischen den Raststellungen 4 und 5 erfolgen und wird in der Stellung 5 eingestellt. In dieser Stellung wird die Rolle des Umlenkhebels in die Vertiefung der Kurvenscheibe gedrückt und dann die Lasche an der Kuppe des sich in seiner vorderen Endstellung befindlichen Hilfssteuerschiebers angelegt.

Liegt die Rolle des Umlenkhebels im Grund der Vertiefung in der Kurvenscheibe an, sollte ein kleiner Abstand zwischen Hilfssteuerschieber und Lasche von 0,2 bis 0,5 mm gegeben sein. Beim Zurückschalten aus der Stellung 5 in die Stellung 4 muß dann der Hilfssteuerschieber einwandfrei gedrückt werden, so daß der Versatz des Fühlerventils um den eingestellten Betrag erfolgt.



## 7. Bedienung und Einstellung

### 7.1. Trommelanschlag

Zum Einstellen kann mit dem Kopierschlitten, durch Schalten des Trommelanschlages in eine Zwischenstellung aus jeder Stellung zurück und wieder vor gefahren werden.

Der Schalthebel hat 5 Schaltstellungen: Die Schrupp- oder Vorspanstellungen 1, 2, 3, die Vorkopierstellung 4 und die Fertigkopierstellung 5, welche zur Schlichtspanabnahme verwendet wird.

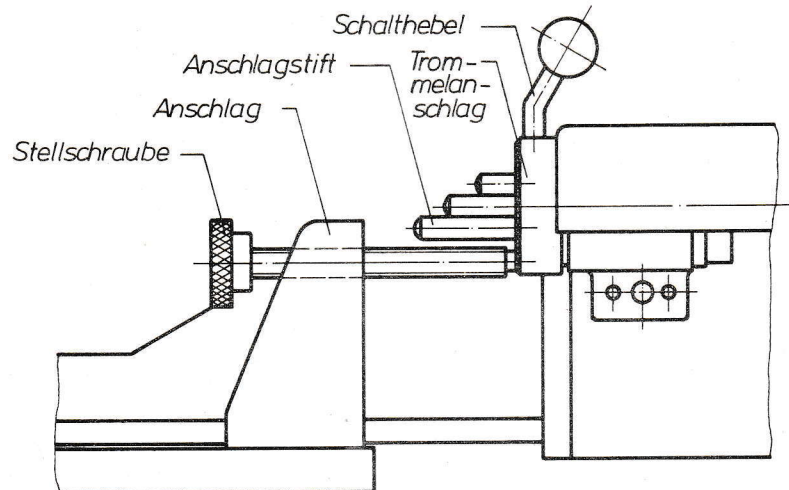


Abb. 12

In den Stellungen 1, 2 und 3 läuft der Kopierschlitten nur so weit gegen das Werkstück, bis der jeweilige Anschlagstift auf dem festen Anschlag aufläuft. Die einzelnen Schnitttiefen werden an den entsprechenden Anschlagstiften eingestellt. Festgeklemt werden diese durch einen in den Trommelanschlag eingeschraubten Innensechskant-Gewindestift.

In der Schaltstellung 4 läuft der Kopierschlitten gegen das Werkstück, bis der Taster an der Meisterwelle zur Anlage kommt. Das Werkstück wird dabei nach der Meisterwelle kopiert und erhält deren Form.

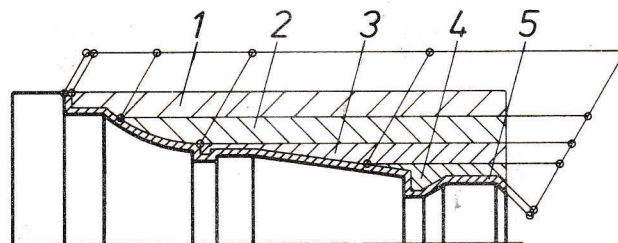


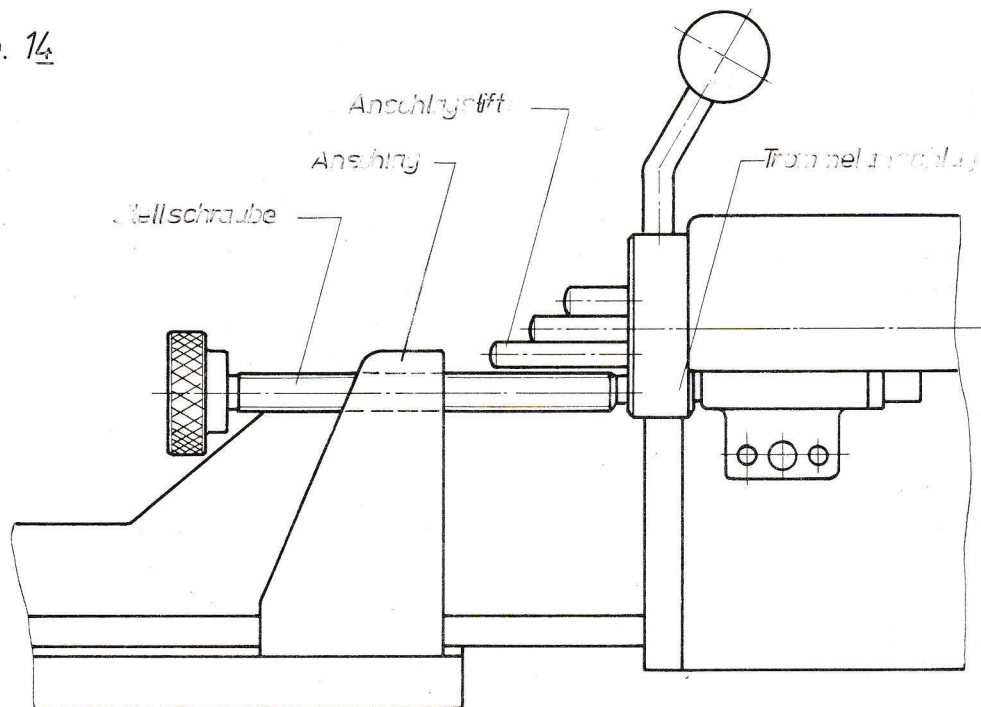
Abb. 13

In der nachfolgenden Schaltstellung 5 wird die Meisterwelle nochmals abgetastet. Der dabei abgenommene "Schlichtspan" bleibt am ganzen Werkstück gleich dick.

In den Raststellungen zwischen den Schaltstellungen 1, 2, 3, 4 und 5 des Trommelanschlages läuft die Kopiereinrichtung jeweils in seine hintere Endlage und bleibt dort bis zur nächsten Schaltung.

Die zusätzlich im Anschlag eingebaute Stellschraube (Abb. 14) hat mit den Anschlagstiften des Trommelanschlages nichts zu tun. Wenn der Trommelanschlag richtig eingestellt ist und richtig bedient wird, darf die Stellschraube auf die Anschlagstifte nicht treffen.

Abb. 14



Die Stellschraube gibt zusätzliche Möglichkeiten beim Kopieren von Einzelwerkstücken, an denen es sich nicht lohnt, die Anschlagstifte zu stellen bzw. diese auch nicht ausreichen für die notwendige Schnittzahl. In diesem Fall können an dieser Stellschraube einzelne zylindrische Schnitte zugestellt werden. Für diese Arbeitsweise werden die Anschlagstifte des Trommelanschlages ganz in diesen hineingeschoben, so daß der Trommelanschlag selbst auf der Stellschraube auflaufen kann. Wenn nun die Stellschraube vor oder zurück verstellt wird, wird der Kopierschlitten mit dem Drehmeißel entsprechend mit verstellt.

Weil die Stellschraube im Anschlag nicht so lang ausgeführt werden kann, wie der Hub des Kopierschlittens, wurde die Anordnung der Stellschraube zu den Anschlagstiften des Trommelanschlages so gewählt, daß in einer Stellung des Trommelanschlages ein Anschlagstift direkt auf die Stellschraube wirkt. Es müssen dann die anderen Anschlagstifte weiter zurückgeschoben werden, damit diese nicht an den festen Anschlag kommen.

Außerdem wird die Stellschraube beim Aufbau der Kopiereinrichtung auf einer Vorschubeinheit oder auf einer festen Brücke für die Werkstück-Einstellung benötigt (siehe FB 020).



## 8. Wartung

### 8.1. Schmierung

Die Führung des Kopierschlittens wird von einer Schmierstelle im Kopierschlitten versorgt (Abb. 17). Die Ölzuführungsbohrungen sind so angelegt, daß aus einem im Kopierschlitten vorhandenen Ölreservoir während des Betriebes ständig Schmieröl zu den gleitenden Flächen der Führung gelangen kann.

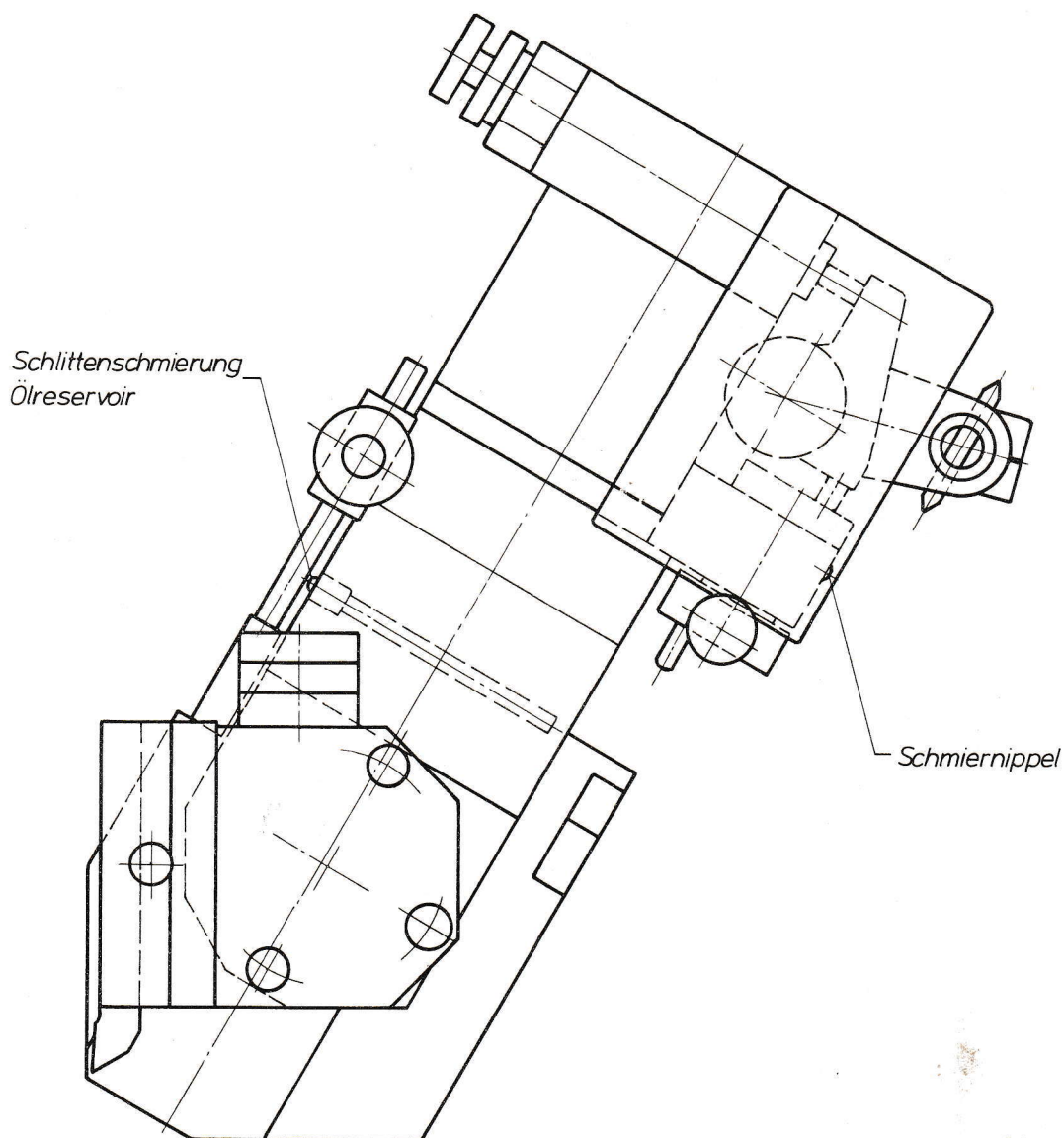


Abb. 17

Das Ölreservoir für die Führung sollte täglich mit Schmieröl gefüllt werden.

Der Schmiernippel am Trommelanschlag nach Abb. 17 sollte wöchentlich abgeschmiert werden.

Der Fühlhebel und die beweglichen Teile an der Stahlhalterung sind teilweise kugelgelagert und bedürfen keiner Wartung.

## 8.2. Führung des Kopierschlittens

Die Führung des Kopierschlittens ist als Flachführung mit hoher Präzision ausgebildet. In der Höhe ist sie mit festem Spiel eingeschliffen und nicht nachstellbar. Seitlich ist sie mit einer Keilleiste und Keilleisten-Stellschraube ausgestattet.

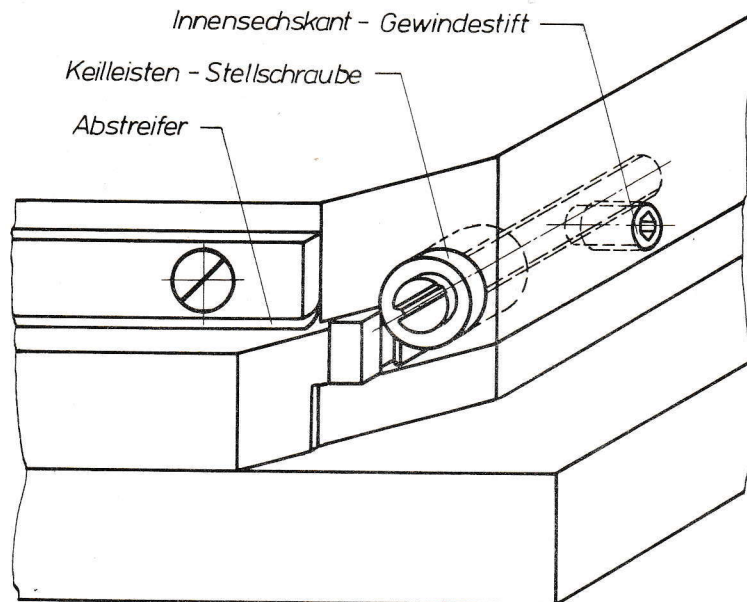


Abb. 18

Soll nach längerem Betrieb das Führungsspiel der Kopiereinrichtung nachgestellt werden, geschieht dies durch die Keilleisten-Stellschraube. Die Keilleisten-Stellschraube selbst ist durch einen Innensechskant-Gewindestift und ein Metallstück gegen selbstständiges Lösen gesichert (Abb. 18 ). Vor der Verstellung ist dieser Gewindestift zu lösen.

Nach der Verstellung ist die Sicherung unbedingt wieder festzuziehen, damit sich die Keilleisten-Stellschraube bei der hin- und hergehenden Bewegung des Kopierschlittens während des Betriebes nicht lösen kann.

Zum Schutz gegen Staub und feine Späne ist am Kopierschlitten ein elastischer Stahlabstreifer befestigt. Abgenützte oder beschädigte Abstreifer sind auszutauschen.



## 9. Elektromagnetschaltung zur Fernbedienung

Ist die Kopiereinrichtung mit einer Elektro-Magnetschaltung ausgerüstet, wirkt der am hinteren Teil des Kopierschlittens angebaute Elektro-Druckmagnet über eine mechanische Umlenkung direkt auf den Fühlhebel der Kopiereinrichtung (Abb. 19). Der Fühlhebel selbst drückt auf das Fühlerventil wie beim Kopieren oder bei der Betätigung des Trommelanschlages.

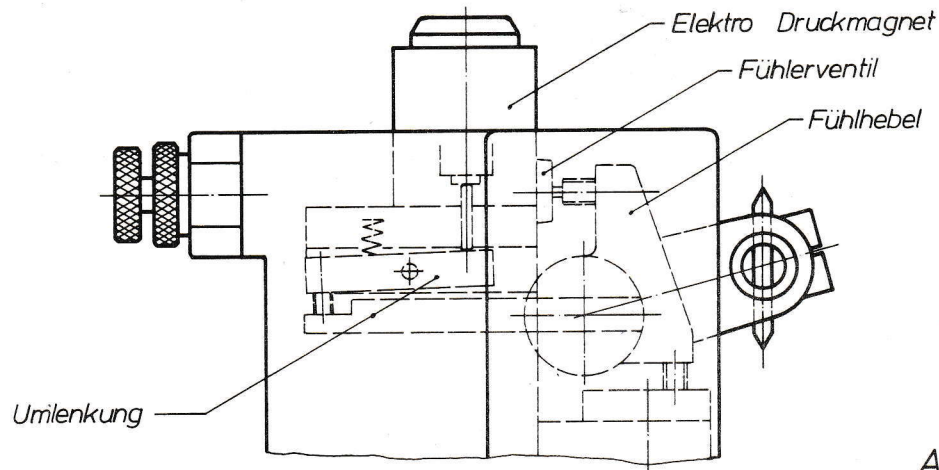


Abb. 19

Der elektrische Anschluß des Elektro-Druckmagneten erfolgt nach unserem Elektroplan (Abb. 20). Die Schaltung ist so, daß unter Spannung kopiert wird, während ohne Spannung der Kopierschlitten sich in seine hintere Endstellung bewegt.

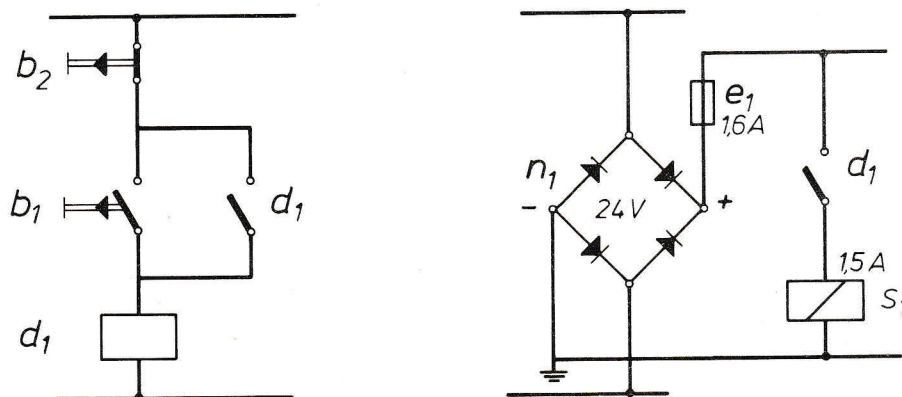
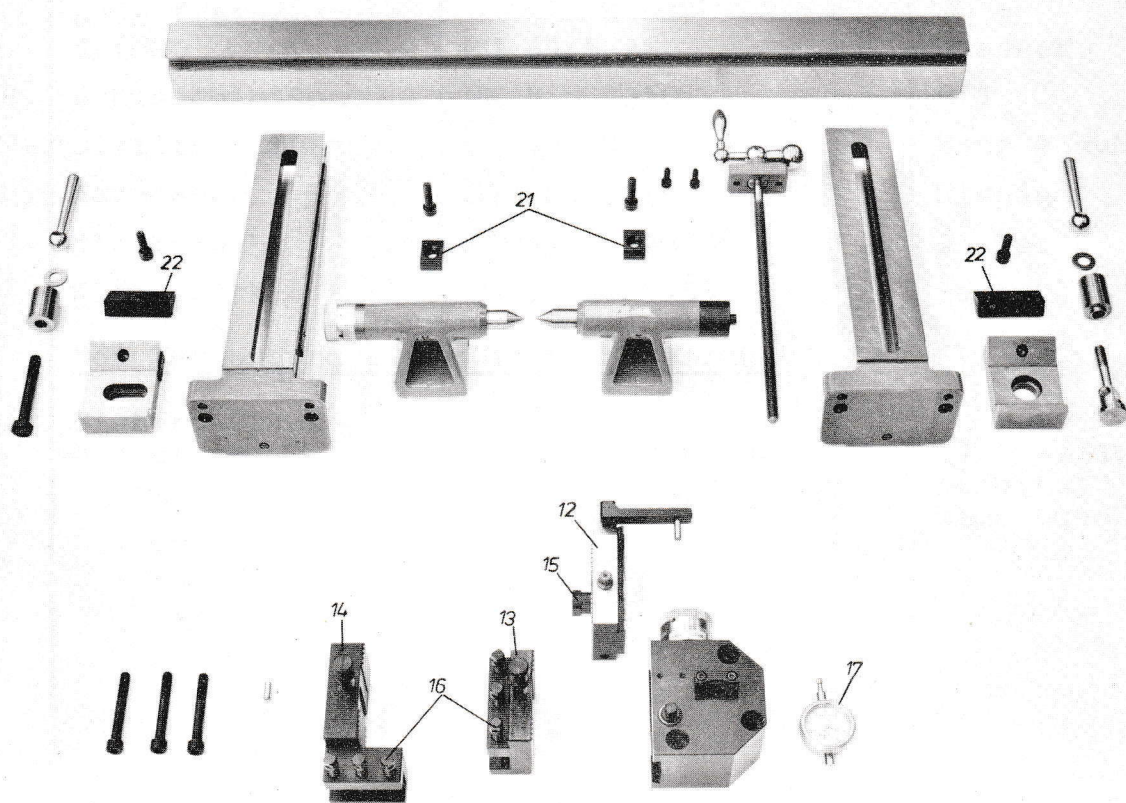
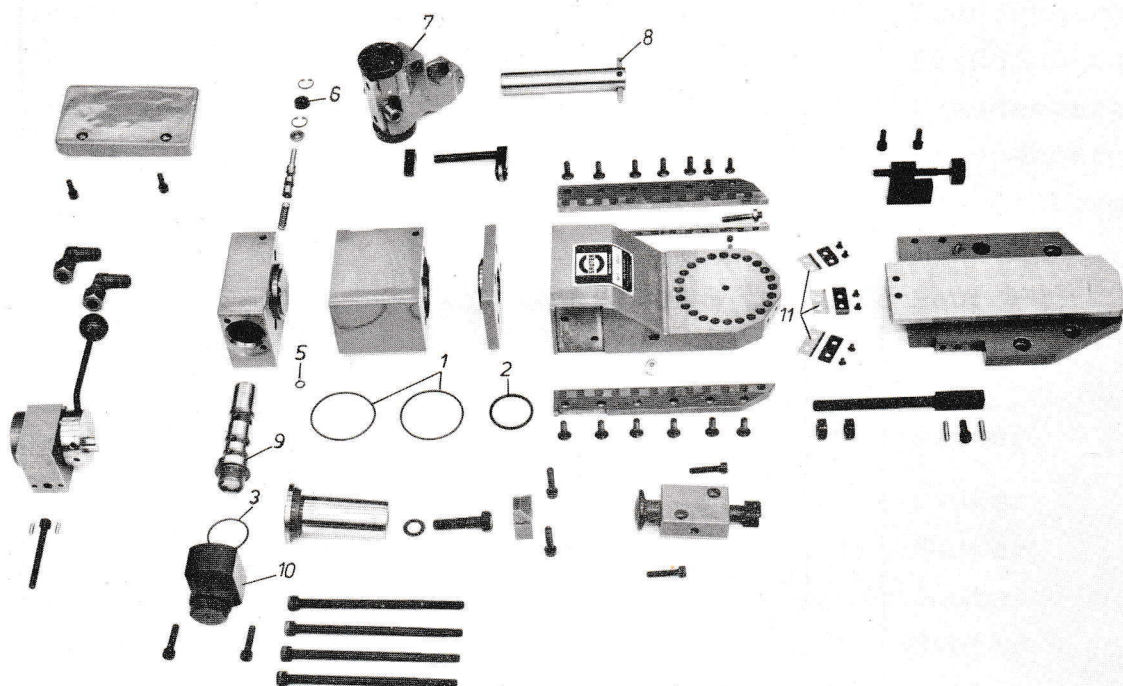


Abb. 20

- |                |                     |                          |
|----------------|---------------------|--------------------------|
| b <sub>1</sub> | Drucktaste EIN      | (kopieren)               |
| b <sub>2</sub> | Drucktaste AUS      | (Kopierschlitten zurück) |
| d <sub>1</sub> | Schütz              |                          |
| s <sub>1</sub> | Elektro-Druckmagnet | 24 V=; 1,5 A             |
| n <sub>1</sub> | Gleichrichter       |                          |
| e <sub>1</sub> | Sicherung           | 1,6 A                    |

# 10. Verschleiss- und Ersatzteilliste





Nr.	Benennung	Bestell-Nr.	Stk.	Bemerkungen
1.	O-Ring	OR 50-2	2	Freudenberg
2.	O-Ring	OR 32,2-3	1	Freudenberg
3.	O-Ring	OR 30-2	1	Freudenberg
4.	O-Ring	OR 22-2	1	Freudenberg
5.	O-Ring	OR 7-1,5	1	Freudenberg
6.	Nutring	N 6-11	1	Freudenberg
7.	Fühlhebel		1	Sauter
8.	Taster	KU 7-02-AO-30	1	Sauter
9.	Fühlerventil	HFZ 2013-07-AO-00	1	Sauter
10.	Schlichtspan- einstellung		1	Sauter
11.	Abstreifer		3	Sauter
12.	Stahlhalterkörper		1	Sauter
13.	Drehstahlhalter		1	Sauter
14.	Bohrstahlhalter		1	Sauter
15.	Anker	KW 531-01-AO-41	1	Sauter
16.	Vierkantschraube	M8x30 DIN 480	3	
17.	Kleinmessuhr 1/100 mm	MU 40/5 AS 180	1	Messner
	oder Kleinmessuhr 1/1000"	MU 41/5 AS	1	Messner
18.	Schlauchleitung	NW 8 x 1750	2	H 1
19.	Ölfilter-Einsatz	H 7.20-0	1	Mann & Hummel
20.	Manometer	111 NG 63	1	Wiegand
21.	Klemmstück	KB 5-04-A3-57	2	Sauter
22.	Klemmstück	KM 7-04-AO-57	2	Sauter
<u>Bei Verwendung einer Magnetschaltung</u>				
23.	Elektro-Druck- magnet	GHRX 050 F 40 DO2	1	24 V =; 1,5 A Schultz, Memmingen

Bei Ersatzteil-Bestellung Maschinen-Nr. und Typ angeben

## 1. Allgemeines

Beim Einsatz von Kopiereinrichtungen auf Drehmaschinen ist ein Musterstück erforderlich, nach dem die herzustellenden Werkstücke nachgeformt werden. Dieses Musterstück muss sehr genau ausgeführt sein, da jede Ungenauigkeit auf das Werkstück übertragen wird.

Da die Kraft, mit der die Kontur von einem Taster abgetastet wird, nur ca. 1 kp beträgt, genügt als Werkstoff des Musterstücks ungehärteter Stahl.

Als Ausführungsform des Musterstücks kommen die runde Meisterwelle oder die Flachsablone in Frage.

## 2. Meisterwelle

Bei normalen Spitzendrehmaschinen wird als Musterstück fast immer eine Meisterwelle verwendet. Sie kann durch Drehbearbeitung hergestellt werden und ist deshalb billiger als eine Schablone.

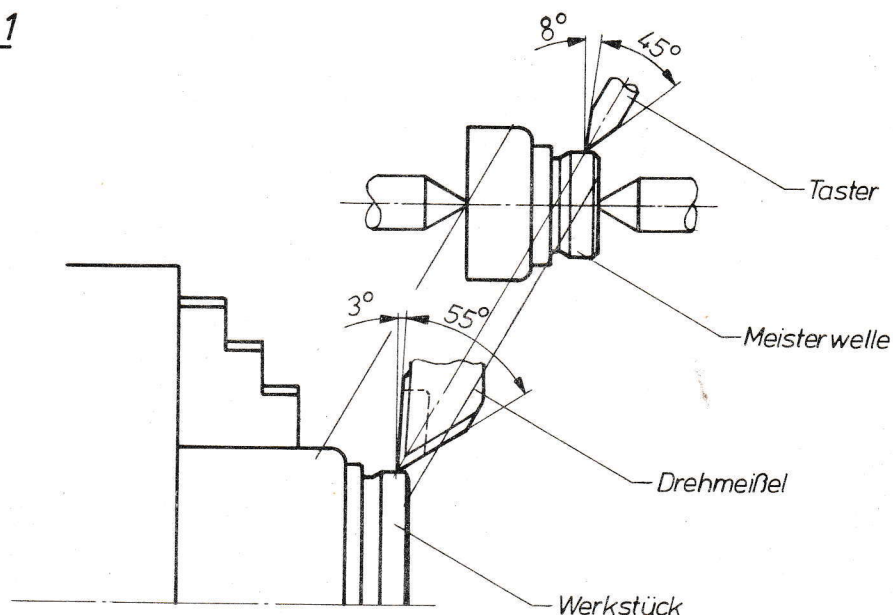
### 2.1. Aussenkopieren

Die Meisterwellenkontur beim Bearbeiten einer Aussenkontur entspricht genau 1:1 der Werkstückform, da der Drehmeissel am Werkstück und der Taster an der Meisterwelle auf der gleichen Seite anliegen. Es kann deshalb unter Umständen ein genau bearbeitetes, fertiges Werkstück als Meisterwelle Verwendung finden. Da jedoch nur die Kontur, d.h. Längenmasse und Durchmesserunterschiede der Meisterwelle mit der des Werkstücks übereinstimmen muss, kann bei Bedarf für die Meisterwelle ein anderer Durchmesser gewählt werden. Dies ist günstig bei langen, dünnen Werkstücken, wo eine Verdickung der Meisterwelle eine grössere Stabilität und damit eine grössere Genauigkeit ergibt. Zum anderen kann bei Werkstücken mit grossem Durchmesser und geringem radialem Kopierbereich der Durchmesser der Meisterwelle in erträglichen Grenzen gehalten werden (Abb. 1).

Bei einem Werkstück mit den Durchmessern 12, 15, 20, 22 mm können die Durchmesser der Meisterwelle beispielsweise mit 32, 35, 40, 42 mm ausgeführt werden. Die Längenmasse müssen jedoch 1:1 übernommen werden.



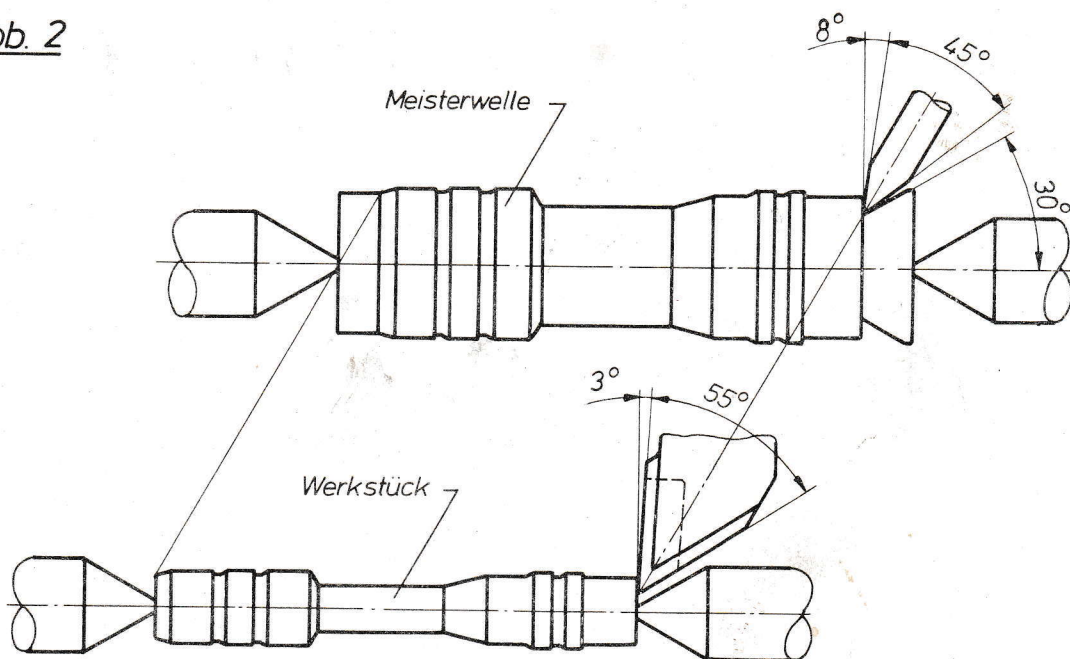
Abb. 1



Bei beengten Ein- und Auslaufverhältnissen des Drehmeißels am Werkstück schließt man an die nachzuformende Kontur der Meisterwelle entsprechende Ein- bzw. Auslaufkonturen an.

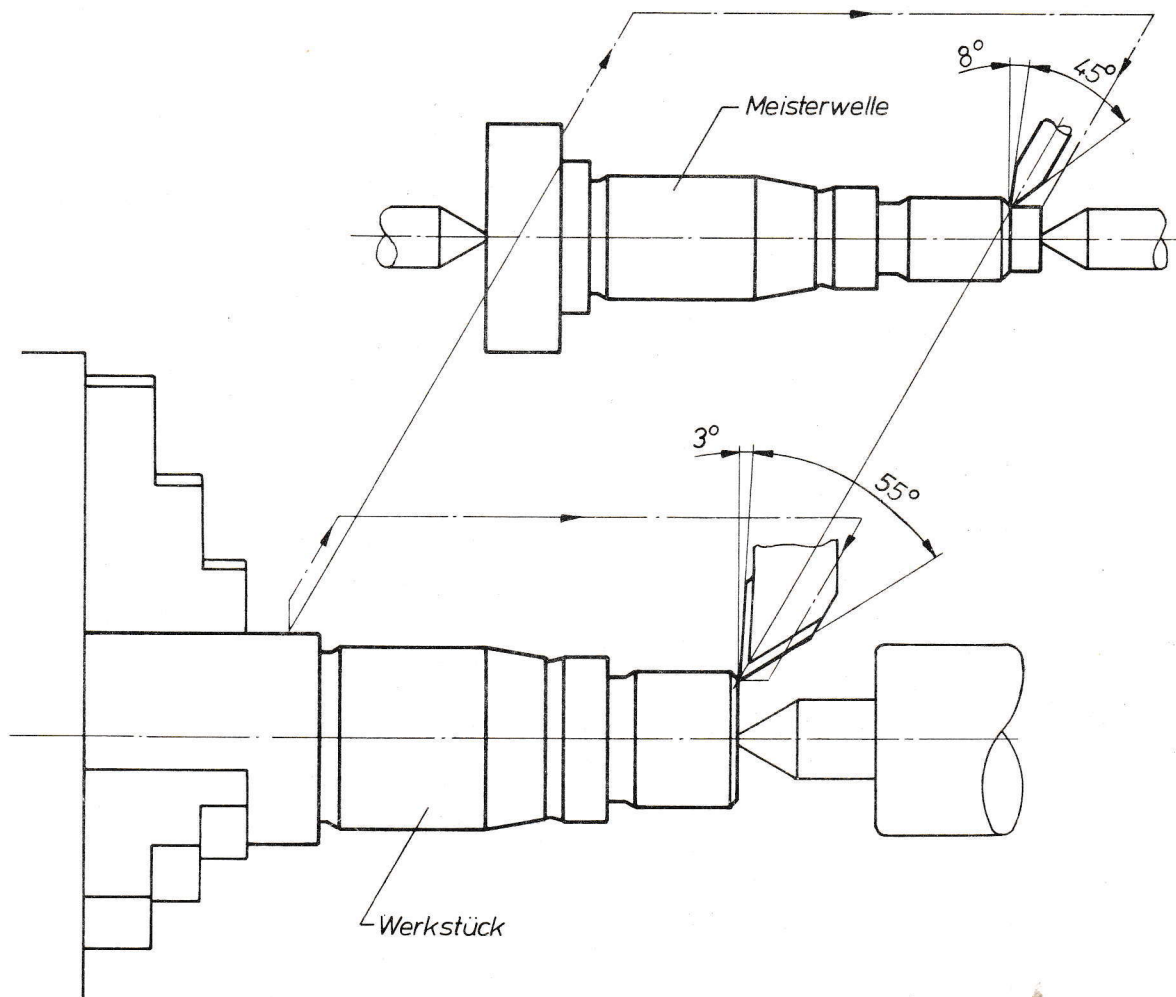
Bei dünnen, zwischen Spitzen gedrehten Werkstücken oder solchen mit Stirnseitenbearbeitung besteht beim Einlauf die Gefahr der Kollision zwischen Drehmeißel und Reitstockspitze. Zur Vermeidung wird an die Meisterwelle ein Einlaufkegel mit  $30^\circ$  abfallender Kontur angedreht (Abb. 2).

Abb. 2



Bei Werkstücken mit größerem Durchmesser ohne Bearbeitung der Stirnseite empfiehlt sich ein zylindrischer Einlaufzapfen (Abb. 3).

Abb. 3



Der Auslauf des Drehmeißels muß bei Werkstücken, die im Backenfutter gespannt und bis kurz vor die Spannbacken bearbeitet werden, durch die Planfläche eines Bundes an der Meisterwelle gesichert werden (Abb. 3).

Bei der Bearbeitung zwischen Spitzen und Spannung durch einen Stirnseitenmitnehmer ist ein zylindrischer Auslaufzapfen empfehlenswert (Abb. 2).

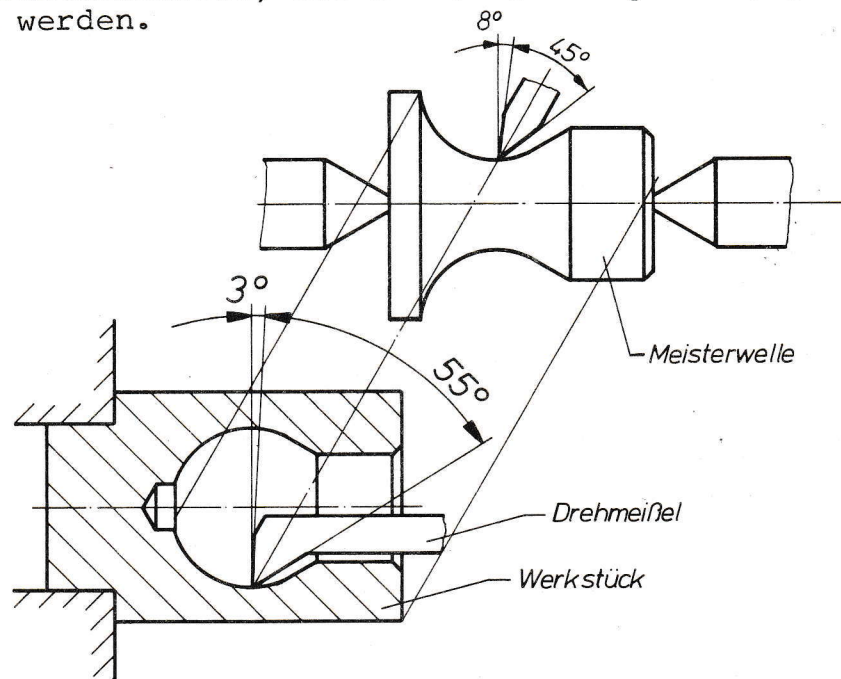


## 2.2. Innenkopieren

Bei der Kopierbearbeitung einer Innenkontur ist eine Meisterwelle erforderlich, deren Außenkontur die negative Form des Werkstückes darstellt. Diese Bedingung ergibt sich aus der Tatsache, daß Tasterspitze und Werkzeugschneide beim Kopieren genau deckungsgleiche Wege beschreiben und aus dem Umstand, daß die Meisterwelle an der Außenkontur abgetastet wird, während der Drehmeißel die Werkstückinnenkontur auf der der Kopiereinrichtung abgewandten Seite der Drehachse bearbeitet (Abb. 4).

Die Absolut-Durchmesser der Meisterwelle sind wie beim Außenkopieren unwesentlich. Wichtig sind nur die Durchmesserunterschiede, die am Werkstück genau 1:1 nachgeformt werden.

Abb. 4

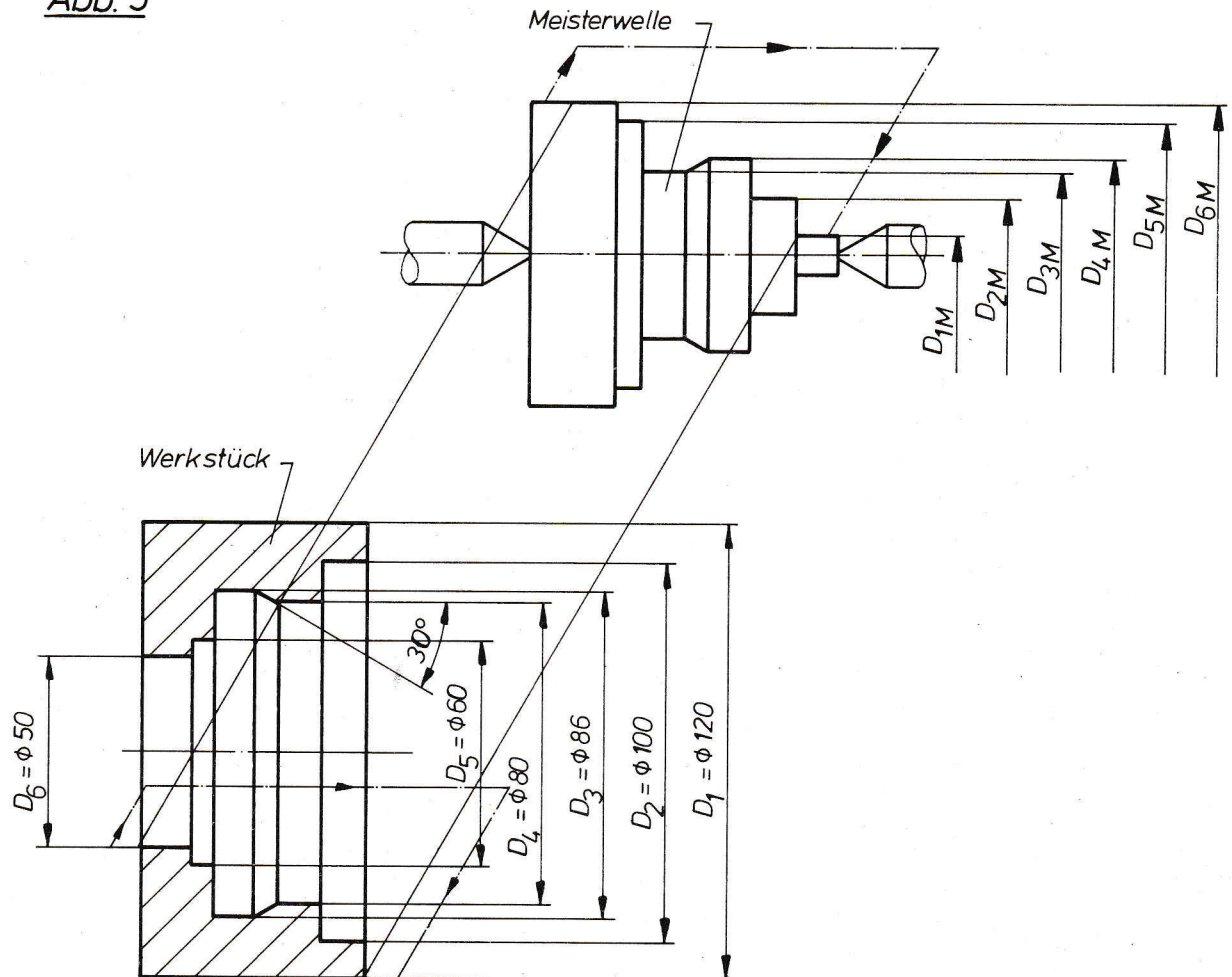


Bei der Herstellung der Meisterwelle geht man von dem am Werkstück zu bearbeitenden größten Durchmesserunterschied aus. Dieser ergibt zusammen mit einem Zuschlag für die Reitstockspitzen der Meisterwellenhalterung den Außendurchmesser der Meisterwelle. Der Größt-Durchmesser der Meisterwelle entspricht dem geringsten Durchmesser des Werkstückes, während die weiteren Meisterwellen-Durchmesser sich durch Abziehen der Durchmesserunterschiede am Werkstück vom Außendurchmesser der Meisterwelle ergeben.

## 2.3. Plankopieren

Beim Plankopieren wird nur in Ausnahmefällen eine Meisterwelle verwendet, da sie zu große Durchmesser erfordert. Außerdem ist bei dieser Bearbeitung nur in den wenigsten Fällen für die Meisterwellenhalterung Platz an der Maschine.

Abb. 5



Außendurchmesser der Meisterwelle:

$$D_M = D_1 - D_6 = 120 - 50 = 70 \text{ mm}$$

Gewählt:  $D_M = 70 + 10 = \underline{80 \text{ mm}}$

Lfd. Nr.	Werkstück- Ø	Meisterwellen - Ø
1	$D_1 = 120$	$D_{1M} = 80 - (D_1 - D_6) = 80 - (120 - 50) = 10$
2	$D_2 = 100$	$D_{2M} = 80 - (D_2 - D_6) = 80 - (100 - 50) = 30$
3	$D_3 = 86$	$D_{3M} = 80 - (D_3 - D_6) = 80 - (86 - 50) = 44$
4	$D_4 = 80$	$D_{4M} = 80 - (D_4 - D_6) = 80 - (80 - 50) = 50$
5	$D_5 = 60$	$D_{5M} = 80 - (D_5 - D_6) = 80 - (60 - 50) = 70$
6	$D_6 = 50$	$D_{6M} = 80$



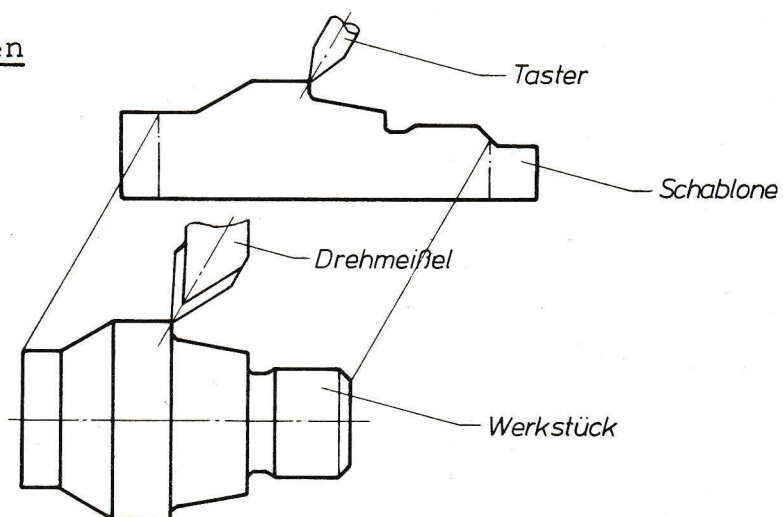
### 3. Schablone

Kopierschablonen werden beim Kopierdrehen hauptsächlich auf Drehautomaten verwendet. Ihre Vorteile sind geringer Platzbedarf und einfache Befestigung. Nachteilig ist ihre teurere Herstellung auf Fräs- bzw. Werkzeugschleifmaschinen.

Grundsätzlich gilt für die Schablonenherstellung dasselbe wie bei der Meisterwelle. Die Schablone stellt praktisch eine Hälfte der Meisterwelle dar, wobei die Absatzhöhen den Radiusdifferenzen am Werkstück entsprechen (Abb. 6+7).

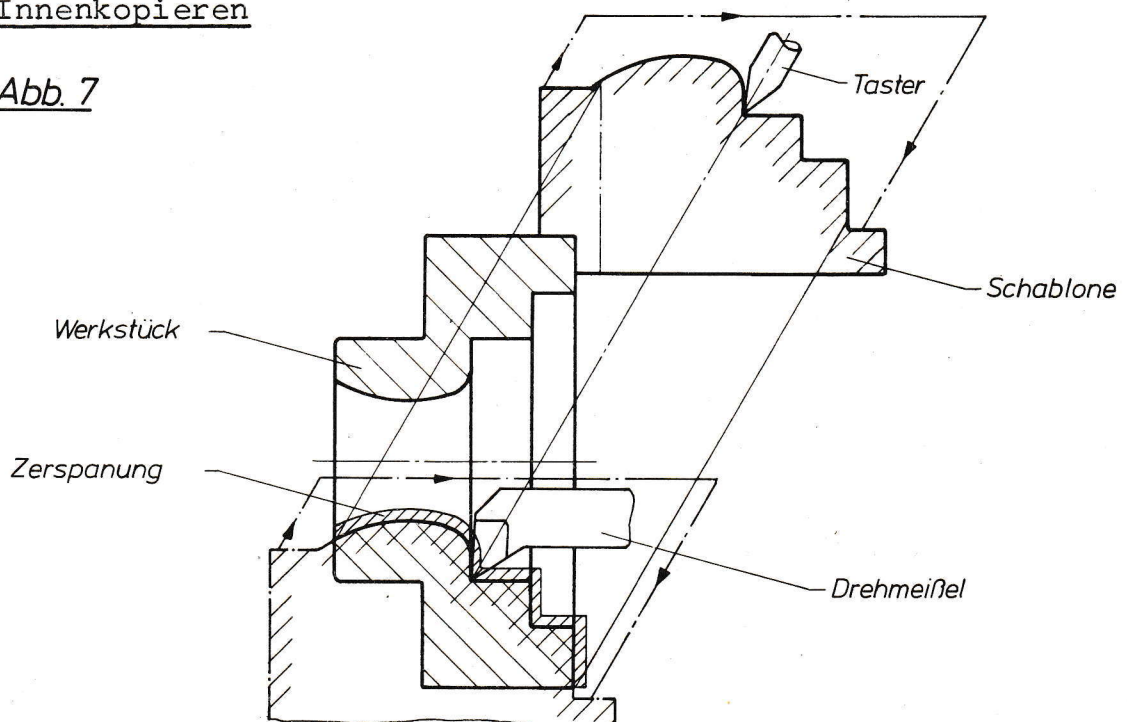
#### 3.1. Außenkopieren

Abb. 6



#### 3.2. Innenkopieren

Abb. 7



### 3.3. Plankopieren

Die Schablonenkontur entspricht beim Plankopieren der halben zu bearbeitenden Planseite. Auch hier braucht nur der Durchmesserbereich, der kopiert wird, an der Schablone eingearbeitet zu sein (Abb. 8).

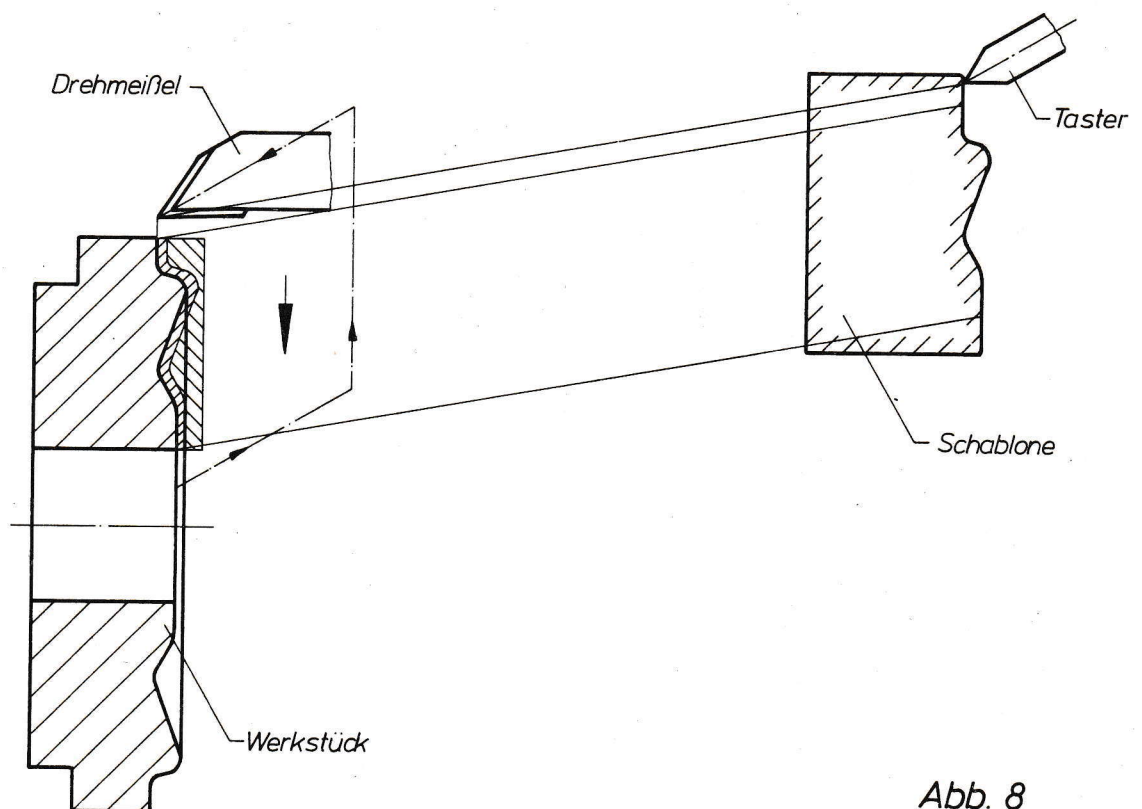


Abb. 8



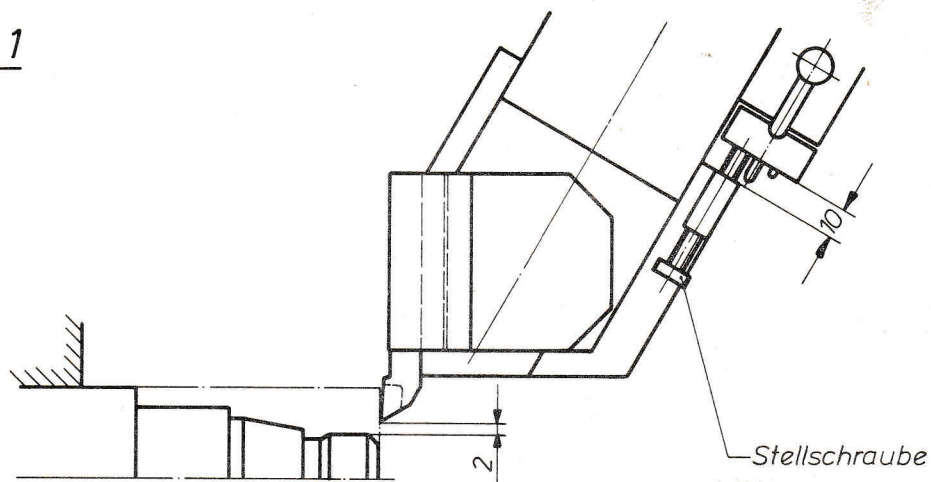
### Arbeitsfolge

1. Drehmeissel einspannen und auf genaue Spitzenhöhe stellen.
2. Hydraulik einschalten und den Druck am Manometer des Aggregates prüfen ( $\approx 22$  bar).
3. Schlichtspandicke an der entsprechenden Rändelschraube einstellen.
4. Kopierschlitten in vordere Endstellung bringen (Stellung 5 des Trommelanschlages).
5. Kopierschlitten durch Stellschraube etwa 10 mm zurückstellen.
6. Werkstück-Rohling einspannen.
7. In dieser Stellung des Kopierschlittens den Drehmeissel mit Hilfe des Längs- und des Planschlittens ausserhalb des Bereiches vom Werkstück-Rohling fahren.

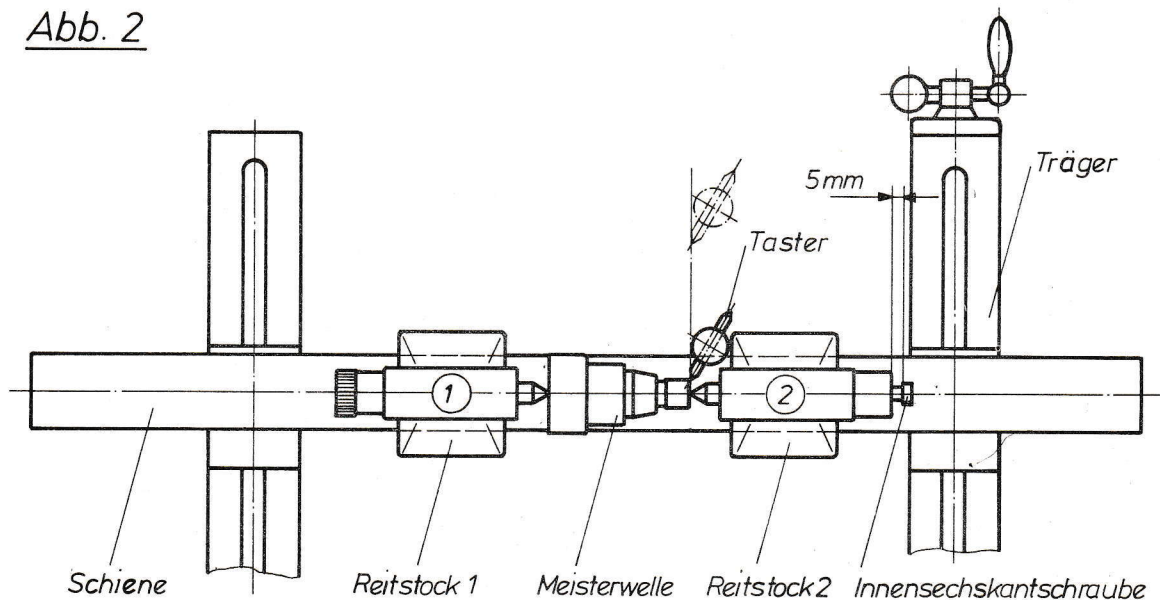
Ist die Kopiereinrichtung auf einer Vorschubeinheit oder auf einer festen Brücke aufgebaut und kann mit dem Planschlitten radial nicht zugestellt werden, so wird die radiale Verstellung mit Hilfe der Stellschraube, die im Anschlag untergebracht ist, vorgenommen.

- 8.1. Mit Längs- und Planschlitten oder Stellschraube den Drehmeissel an den Beginn des Werkstück-Rohlings stellen.
- 8.2. Die Drehmeissel-Schneide soll dabei so stehen, dass der kleinste Durchmesser am Werkstück mit einem Übermass von etwa 4 mm bearbeitet wird.
- 8.3. Die Planfläche des Werkstück-Rohlings wird am besten bei laufender Hauptspindel mit dem Drehmeissel leicht eingearbeitet. Dadurch kann das Durchmesser-Übermass geprüft werden (Abb. 1).

Abb. 1



- Abb. 2



- 9.3. Reitstock 1, mit Verstellspindel, auf der Schiene festklemmen.
- 9.4. Reitstock 2, von Hand gegen die Meisterwelle drücken bis sich der Kopf der Innensechskantschraube etwa 5 mm von seiner Anlagefläche am Reitstock abhebt.
- 9.5. In dieser Stellung Reitstock 2 festklemmen.
- 9.6. Die Schiene mit Reitstöcken und Meisterwelle radial nach außen stellen mit Hilfe der Spindel im rechten Träger, bis der kleinste Ø der Meisterwelle an die Tasterschneide zum Anliegen kommt.
- 9.7. Schiene nach Skala an den beiden Trägern parallel zur Drehachse stellen und festklemmen.



10. Kopierschlitten in hintere Endstellung fahren durch Drehen des Trommelanschlages in eine Zwischen-Raststellung. Dabei ist beim Außenkopieren darauf zu achten, daß die Hubbegrenzung nach hinten außer Eingriff ist und der ganze Hub ausgefahren werden kann.
11. Meisterwelle mit Meßuhr achsparallel zur Drehachse stellen. (Meßuhr am Bettschlitten befestigen und zylindrischen Teil der Meisterwelle abtasten).
12. Kopierschlitten mit Drehmeißel in vordere Endstellung, bzw. gegen die Stellschraube fahren (Stellung 5 des Trommelanschlages).
13. Meisterwelle durch Drehen der Stellspindel am Reitstock 1 (links) nach rechts stellen bis der Drehmeißel durch diese Verstellung etwa 0,5 mm vom Werkstück-Rohling abhebt.
14. Kopierschlitten mit Hilfe der Stellschraube zurückstellen und durch mehrmaliges Vorschrauben derselben Schruppspäne abnehmen, bis der Taster die ganze Kontur der Meisterwelle abtastet. Das Werkstück ist jetzt mit etwa 4 mm Übermaß fertigbearbeitet.
15. Prüfen der Zylindrizität des Werkstückes und wenn notwendig Korrektur durch Verstellung der Meisterwellenschiene. Nach Korrektur nochmalige Spanabnahme in Stellung 5 des Trommelanschlages durch Spanzustellung von etwa 0,5 mm an der Drehmeißelhalterung nach Skala oder Meßuhr.
16. Messen der Durchmesser am Werkstück und Drehmeißelzustellung entsprechend dem noch vorhandenen Aufmaß. Kopierdrehen des Werkstückes auf Fertigmaß.

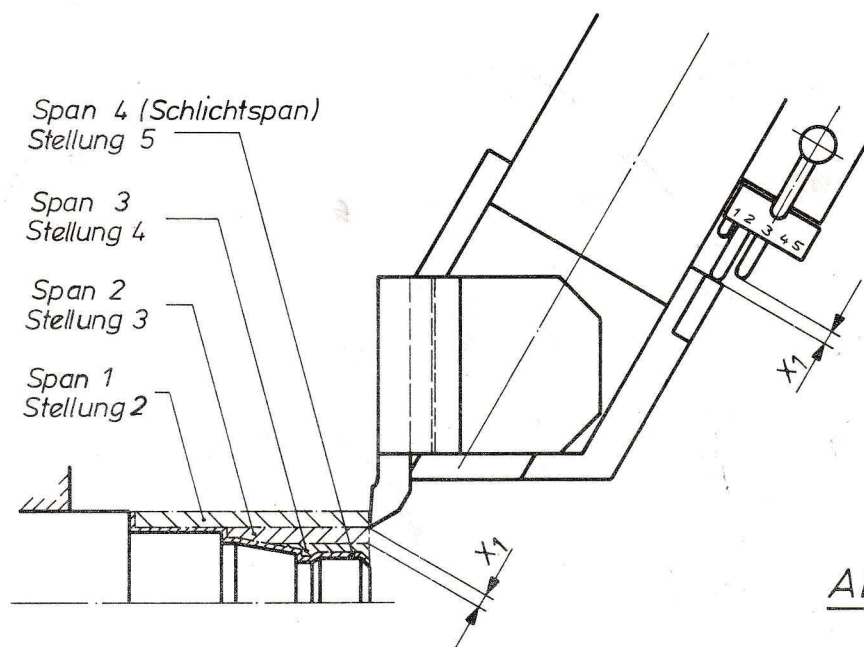


Abb. 3

17. Trommelanschlag in Stellung 3 bringen. Durch Zurückstellen des Kopierschlittens, mit Hilfe der Stellschraube, Dicke des 3. Spanes einstellen. Den entsprechenden Anschlagstift anstellen und festklemmen (Abb. 3). Span 2 (+ 1) wird entsprechend eingestellt. Dicke des 1. Spanes ergibt sich durch den Rest. Nach dem Einstellen der Anschlagstifte muß die Stellschraube vom Trommelanschlag weggeschraubt werden.

### Innenkopieren

Beim Einstellen zum Innenkopieren wird die Reihenfolge der Arbeitsgänge genauso eingehalten wie vordem aufgeführt.

Der Unterschied zum Außenkopieren besteht im wesentlichen, daß auf der dem Kopierschlitten gegenüberliegenden Seite von der Drehachse gearbeitet wird und daß ein entsprechend ausragender Innendrehmeißel verwendet werden muß. (Abb. 4)

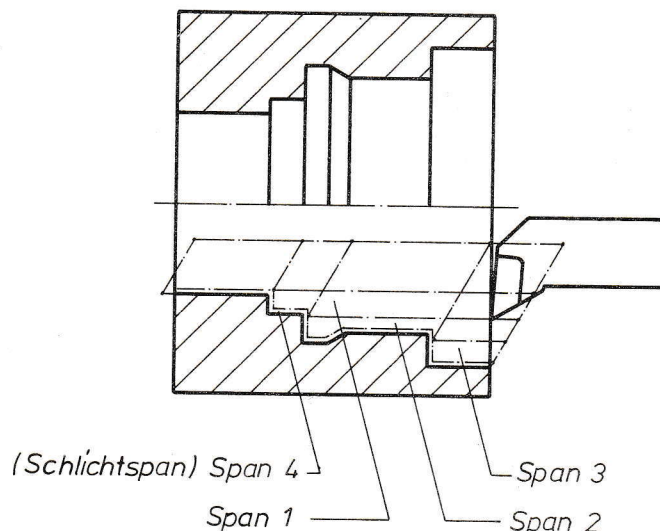
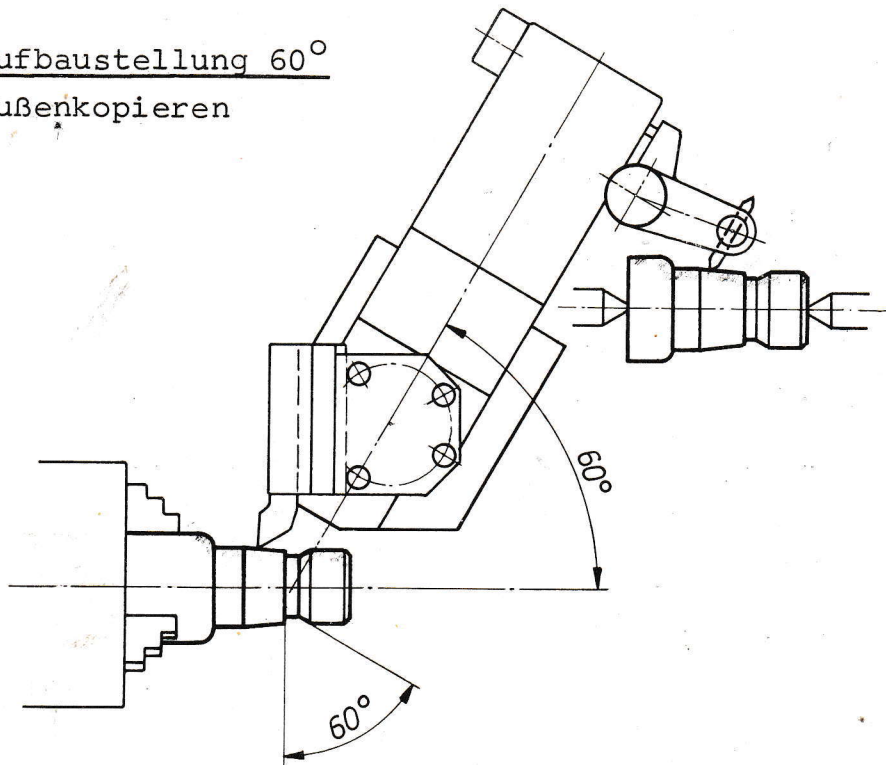


Abb. 4

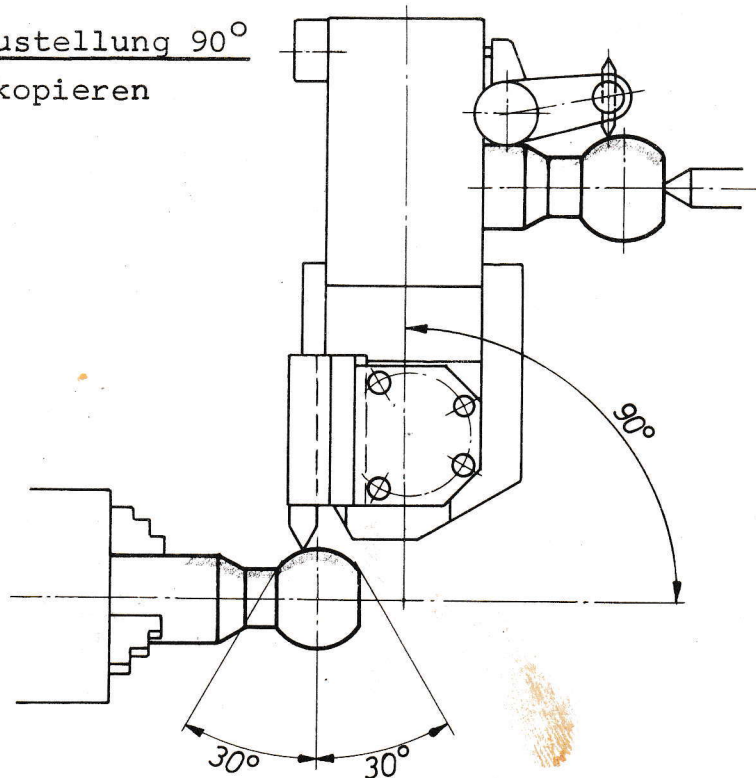
Besonders ist zu beachten, daß vor der ersten Spanabnahme beim Innenkopieren die Hubbegrenzung nach hinten eingestellt und gerastet wird, entsprechend dem möglichen Abhebeweg des Ausdrehmeißels in der Bohrung.



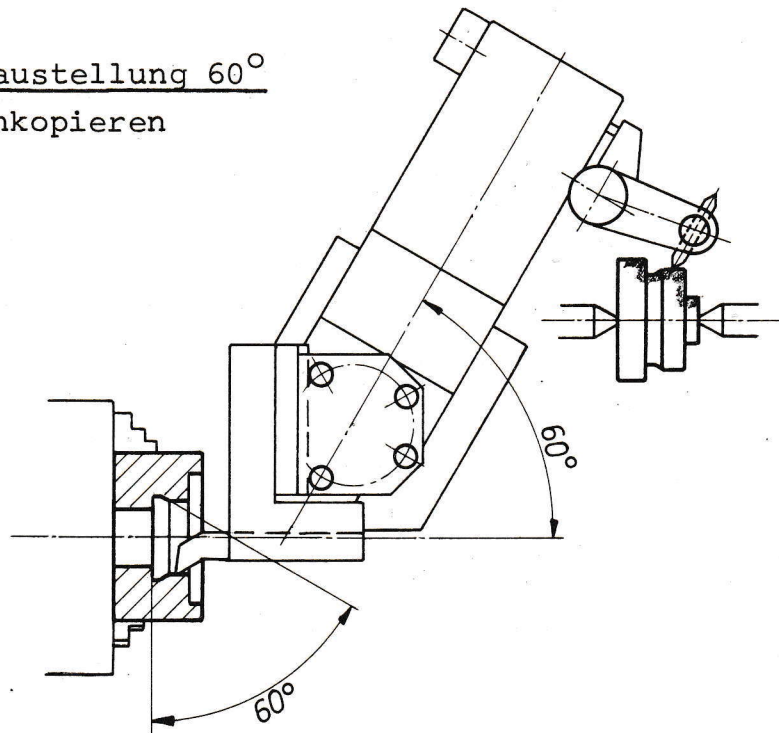
1. Aufbaustellung 60°  
Außenkopieren



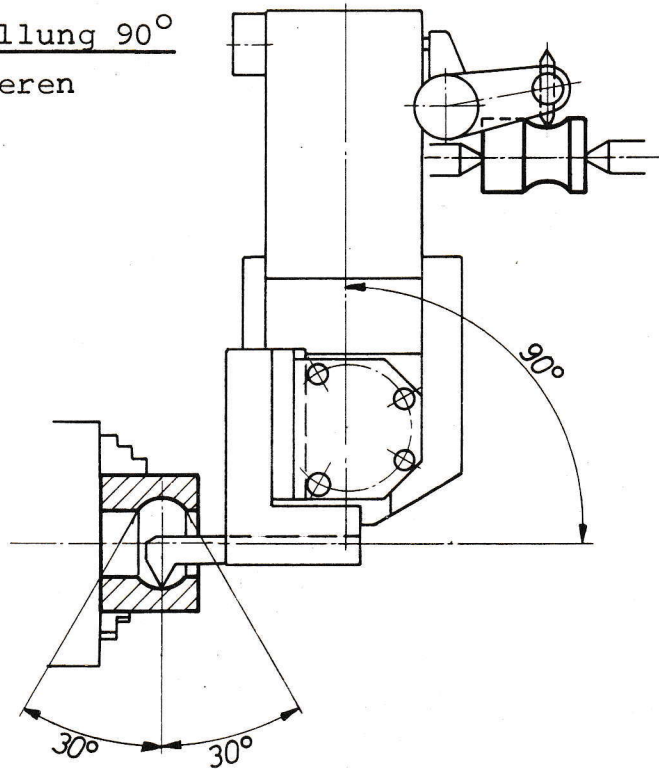
2. Aufbaustellung 90°  
Außenkopieren



3. Aufbaustellung 60°  
Innenkopieren

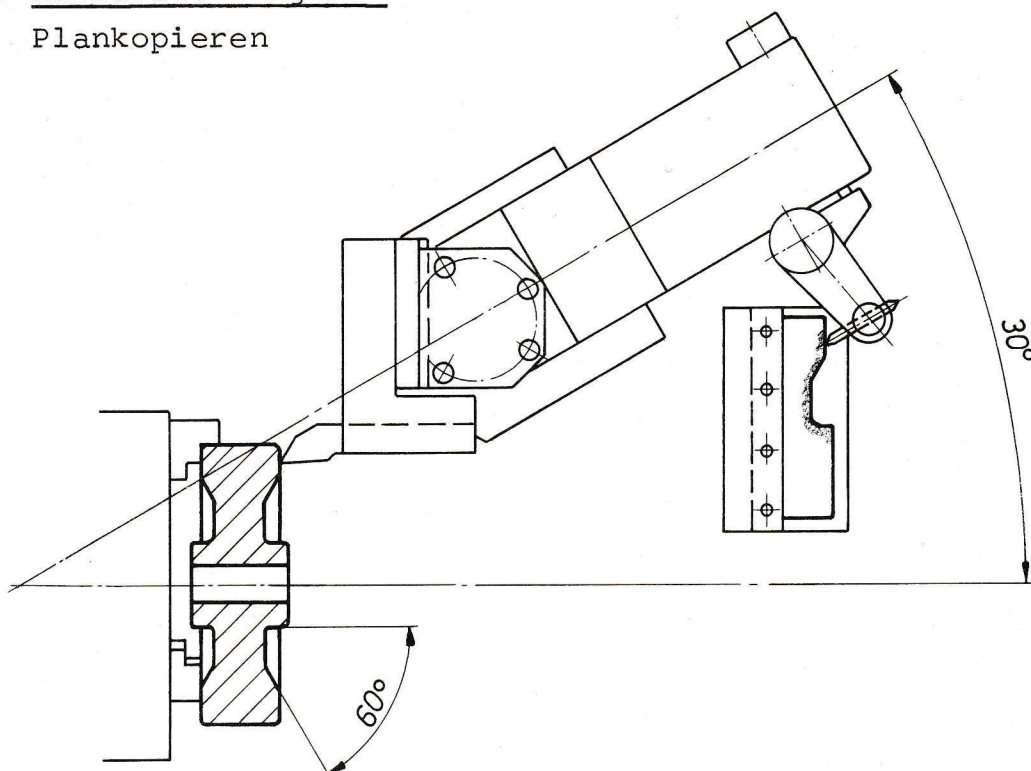


4. Aufbaustellung 90°  
Innenkopieren

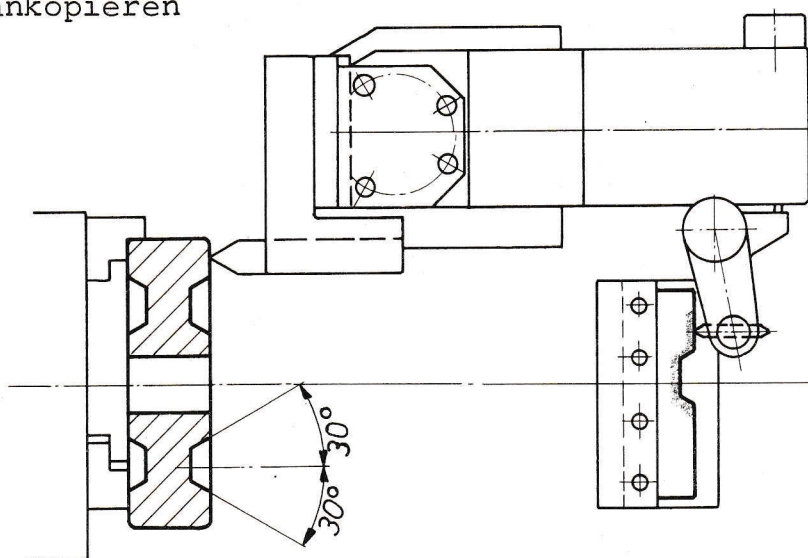




5. Aufbaustellung  $30^\circ$   
Plankopieren



6. Aufbaustellung  $0^\circ$   
Plankopieren



			Fehler, Fehlerquellen und deren Beseitigung an der hydraulischen Kopiereinrichtung (KM - Reihe)		FB 022 11 Blatt 1	
Fehler			Fehlerquellen	Beseitigung		
1. Maßungenauigkeiten am Werkstück			1. Führungsspiel am Planschlitten oder Längsschlitten der Drehmaschine zu groß 2. Spiel in der Pinolen-Führung der Drehmaschine zu groß 3. Zu viel Spiel in der Schlittenführung	1. Plan- und Längsschlittenführung nachbearbeiten 2. Pinolen-Führung nachbearbeiten 3. Keilleisten-Stellschraube neu einstellen siehe Blatt 11, 21.		
2. Abweichende Durchmesserdifferenz gegenüber des Musterstückes am Werkstück			1. Drehmeißel entweder über oder unter der Drehachse 2. Musterstückachse nicht parallel mit der Drehachse	1. Drehmeißel an der Höheneinstellung des Drehmeißelhalters genau auf Drehachse stellen 2. Musterstückhalterung parallel zur Drehachse ausrichten		
3. Formabweichung beim Kugelnkopieren			1. Drehmeißel entweder über oder unter der Drehachse 2. Musterstückachse nicht parallel mit der Drehachse 3. Tasterradius und Tasterwinkel bzw. -winkelstellung ist nicht genau identisch mit Drehmeißelradius	1. Drehmeißel an der Höheneinstellung des Drehmeißelhalters genau auf Drehachse stellen 2. Musterstückhalterung parallel zur Drehachse ausrichten 3. Tasterradius oder Drehmeißelradius nacharbeiten, Winkelstellung korrigieren		
			Willy Sauter KG, Feinmechanik 7418 Metzingen		Datum	gez.      gepr.



			Fehler, Fehlerquellen und deren Beseitigung an der hydraulischen Kopiereinrichtung (KM - Reihe)		FB 022 11 Blatt 2	
Fehler			Fehlerquellen	Beseitigung		
4. Maßdifferenz am Werkstück innerhalb der Serie			1. Schmutz im Fühlerventil  2. Loser Kolbenhalter  3. Verspannte Schlittenführung  4. Zu eng eingestellte Schlittenführung  5. Angefressene Schlittenführung  6. Mißrichtung zwischen Kolben, Zylinder und Schlittenführung	1. Reinigung des Fühlerventils siehe Blatt 6, 15. Reinigen bzw. Wechseln des Hydrauliköls  2. Anziehen der Befestigungsschrauben des Kolbenhalters siehe Blatt 8, 16.  3. Auflage der Kopiereinrichtung tuschieren und aufschaben  4. Keilleisten-Stellschraube neu einstellen siehe Blatt 11, 21.  5. Bei leichteren Fällen Führung und Schlitten mit einem Abziehstein glätten. Bei schwereren Fällen Kopiereinrichtung zur Reparatur in's Werk einsenden  6. Neueinziehen der Kopiereinrichtung siehe Blatt 8, 17.		
			Willy Sauter KG, Feinmechanik 7418 Metzingen		Datum	gez.
						gepr.

		Fehler, Fehlerquellen und deren Beseitigung an der hydraulischen Kopiereinrichtung (KM - Reihe)		FB 022 11 Blatt 3	
Fehler		Fehlerquellen		Beseitigung	
5. Bearbeitete Planfläche ist unsauber oder ballig		1. Zu flach angestellter Drehmeißel, an der Planfläche Spanquerschnitt zu groß  2. Zu langes Tastrohr		1. Drehmeißel steiler zur Planfläche stellen, oder von außen nach innen kopieren siehe Blatt 11, 22.  2. Musterstückhalterung höher setzen und Tastrohr kürzer einspannen	
6. Wellige Oberfläche am Werkstück		1. Führungsspiel im Planschlitten oder Längsschlitten der Drehmaschine zu groß		1. Plan- und Längsschlittenführung nachbearbeiten	
7. Kopiereinrichtung dreht zylindrisch weiter und läßt Formen des Musterstückes aus		1. Kopiereinrichtung ist überlastet, Spanquerschnitt zu groß		1. Spanquerschnitt verkleinern, indem die Anzahl der Schnitte vergrößert wird	
8. Kopierschlitten läuft nur langsam oder gar nicht. Druckabfall am Manometer		1. Schmutz im Fühlerventil		1. Reinigung des Fühlerventils siehe Blatt 6, 15.	
9. Zu langsamer Vor- oder Rücklauf des Kopierschlittens		1. Gewindestift im Fühlhebel falsch eingestellt oder lose  2. Längsweg des Drehkopfes von der Mehrschnittteinrichtung ist schwergängig		1. Neueinstellung der Gewindestifte siehe Blatt 9, 18.  2. Reinigung und Schmierung des Drehkopfes. Ist beim automatischen Trommelanschlag eine Beseitigung ohne Demontage nicht möglich, muß dieser abgeschraubt und zur Instandsetzung in's Werk eingesendet werden	
Willy Sauter KG, Feinmechanik 7418 Metzingen		Datum		gez.                      gepr.	



		Fehler, Fehlerquellen und deren Beseitigung an der hydraulischen Kopiereinrichtung (KM - Reihe)		FB 022 11 Blatt 4	
Fehler		Fehlerquellen	Beseitigung		
10. Kopierschlitten läuft nur ruckartig oder gar nicht vor oder zurück		1. Verspannte Schlittenführung	1. Auflage der Kopiereinrichtung tuschieren und aufschaben		
		2. Zu eng eingestellte Schlittenführung	2. Keilleisten-Stellschraube neu einstellen siehe Blatt 11, 21.		
		3. Angefressene Schlittenführung	3. Bei leichteren Fällen Führung und Schlitten mit Abziehstein glätten. Bei schwereren Fällen Kopiereinrichtung zur Reparatur in's Werk einsenden		
		4. Mißrichtung zwischen Kolben, Zylinder und Schlittenführung	4. Neueinziehen der Kopiereinrichtung siehe Blatt 8, 17.		
11. Schalthebel der Mehrschnittteinrichtung läßt sich nicht oder nur schwer auslenken (nur bei handbetätigten Kopiereinrichtungen)		1. Späne oder Schmutz zwischen Fühlhebel und Kopierschlitten	1. Entfernen der Späne bzw. des Schmutzes mit einem Schraubenzieher oder Pinsel		
12. Der eingestellte Schlitten span ist nicht wirksam		1. Lasche am Hilfssteuerschieber ist lose oder falsch eingestellt	1. Neueinstellung der Schlitten span-Umlenkung siehe Blatt 10, 20.		
		2. Verklemmter oder verharzter Hilfssteuerschieber	2. Reinigung des Hilfssteuerschiebers siehe Blatt 10, 19. und 20.		
Willy Sauter KG, Feinmechanik 7418 Metzingen		Datum	gez.	gepr.	

Fehler	Fehlerquellen	Beseitigung
13. Das eingestellte Schnittprogramm stimmt nicht (nur bei automatischen Kopiereinrichtungen)	1. Schaltfehler am automatischen Trommelanschlag	1. Neueinstellung des automatischen Trommelanschlags (siehe FB 012 III, Blatt 5). Bei schweren Fällen den kompletten Trommelanschlag abschrauben und zur Instandsetzung in's Werk einschicken
14. Kopiereinrichtung schnurrt beim Auflauf des Tasters auf das Musterstück	1. Fühlerventilfedern zu schwach 2. Förderleistung der Pumpe im Hydraulikaggregat ist zu groß 3. Labile Befestigung der Musterstückhalterung	1. Verstärkung der Federn durch Austausch oder Strecken siehe Blatt 7 2. Reduzierung der Fördermenge durch Drosselung mit Hilfe einer Blende in der Druckleitung 3. Versteifung der Befestigungsträger bzw. Verbesserung der Anbringung an der Maschine



## 15. Reinigen des Fühlerventils

### 15.1. Ein- und Ausbau des Fühlerventils

Soll das Fühlerventil zum Reinigen oder aus sonst einem Grund ausgebaut werden, muss als Erstes der Druck im hydraulischen System abgebaut werden. Der Manometer am Hydraulikaggregat muss Null anzeigen. Danach kann die Anschlagbüchse durch Herausschrauben der zwei M 6-Schrauben entfernt werden (Abb. 1). Das Fühlerventil kann jetzt an dem freigelegten Ende durch leichte Drehbewegungen herausgezogen werden. Ist das Fühlerventil an seinem Sitz festgesaugt, so kann es mit Hilfe einer Zange an dem freien Bund herausgezogen oder mit einem Schraubenzieher an der gegenüberliegenden Seite durchgeschoben werden. Dabei ist zu beachten, dass die Passung des 3 mm Steuerstiftes nicht beschädigt wird.

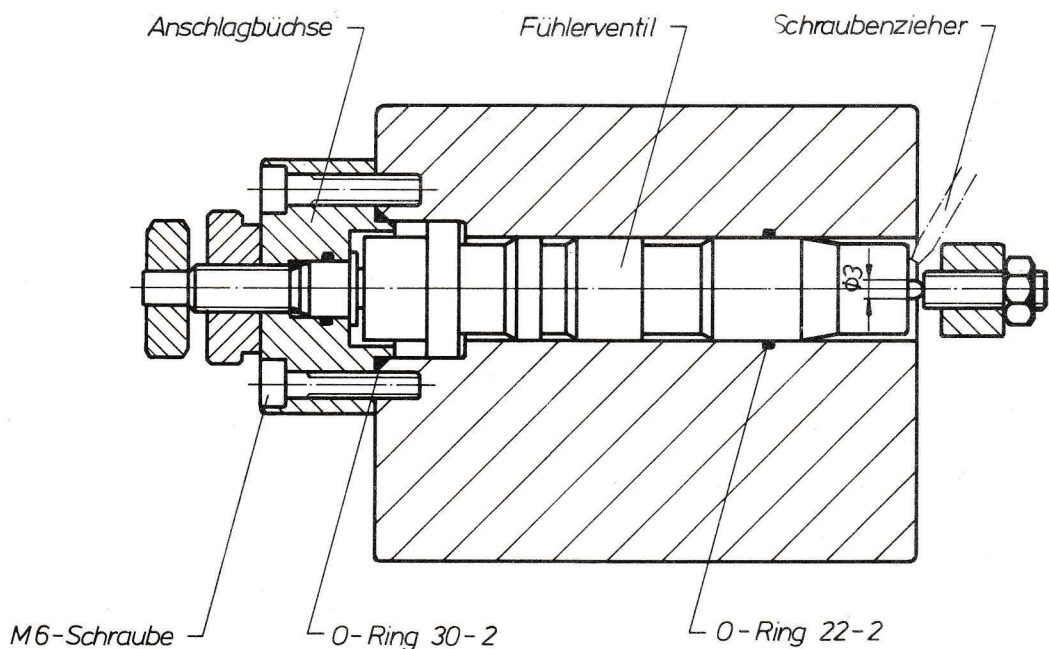


Abb. 1

Beim Einbau muss das Fühlerventil langsam und mit leichten Drehbewegungen in seinen Sitz eingeführt werden, damit der O-Ring 22 x 2 nicht beschädigt wird. Auch beim Aufsetzen der Anschlagbüchse muss darauf geachtet werden, dass der nach aussen abdichtende O-Ring 30 x 2 richtig sitzt.

## 15.2. Demontage des Fühlerventils

Ist das Fühlerventil durch Verschmutzung nicht mehr voll funktionsfähig, muß es zum Reinigen demontiert werden. Als Erstes wird der Sicherungsring (1) ausgebaut. Danach kann die Federbüchse (2) durch leichtes Klopfen an das Gehäuse entfernt werden. Mit der Federbüchse können die beiden Schraubendruckfedern (3) herausgenommen werden. Als Nächstes wird die Steuerbüchse (4) vorsichtig, evtl. durch leichtes Klopfen, herausgenommen. Dabei darf kein grobes Verkanten entstehen, da sonst eine Steuerkante beschädigt werden kann. Bei beschädigten Steuerkanten müssen die entsprechenden Teile ersetzt werden.

Der Fühlerdeckel (5) wird mit einem Lochschlüssel abgeschraubt. Mit dem Fühlerdeckel wird auch der Steuerstift (6) und die O-Ring-Büchse (7) entfernt. Als Letztes wird Steuerschieber (8) und die beiden Führungs-Büchsen (9) ausgebaut (Abb. 2 ).

Nach der Demontage werden die Teile in Waschbenzin oder ähnlichem Waschmittel gereinigt.

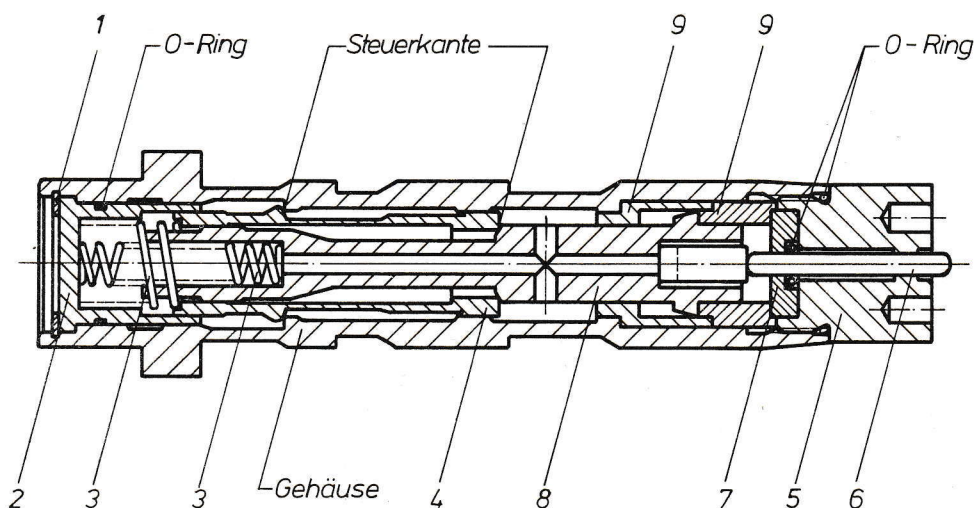


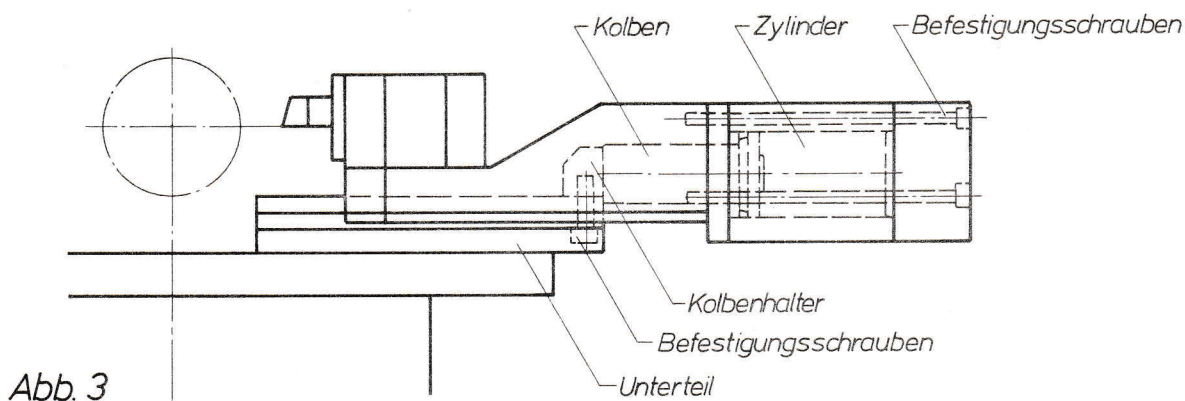
Abb. 2

Der Zusammenbau erfolgt im umgekehrten Sinn. Steuerschieber (8) mit Führungsbüchsen (9) einführen, Fühlerdeckel (5) mit O-Ring-Büchse (7) und Steuerstift (6) aufschrauben, Steuerbüchse (4) mit Sorgfalt und durch leichte Drehbewegungen einführen, Schraubendruck-Federn (3) einlegen, Federbüchse (2) mit Sicherungsring (1) montieren.



### 16. Anziehen der Befestigungsschrauben des Kolbenhalters

Haben sich die zwei bzw. vier Befestigungsschrauben des Kolbenhalters gelöst, müssen diese abwechselnd und gleichmäßig fest angezogen werden. Dazu muß die Kopiereinrichtung im hinteren Bereich des Unterteils von unten zugänglich sein (Abb. 3 ).



Der Kopierschlitten muß sich nach dem Anziehen der Befestigungsschrauben ohne Ölanschluß von Hand leicht über den ganzen Hub verschieben lassen.

### 17. Neueinziehen der Kopiereinrichtung

Ist zwischen Kolben, Zylinder und Schlittenführung eine Mißrichtung entstanden, z. B. durch unsachgemäßen Transport, muß die Kopiereinrichtung neu eingezogen werden. Dazu müssen als erstes die Hydraulikschläuche an der Kopiereinrichtung entfernt werden. Als nächstes sind die Befestigungsschrauben des Zylinders und die des Kolbenhalters zu lösen (Abb. 3 ). Der Kopierschlitten wird ohne Ölanschluß so oft über den ganzen Hub verschoben, bis er wieder leichtgängig ist. Danach werden abwechselnd und gleichmäßig die Befestigungsschrauben des Zylinders wieder angezogen. Zwischendurch den Kopierschlitten auf Leichtgängigkeit prüfen. Zuletzt werden die Befestigungsschrauben des Kolbenhalters wie unter 16. beschrieben angezogen. Danach ist besonders darauf zu achten, daß der Kopierschlitten sich über den ganzen Hub leicht bewegen läßt.

# 18. Einstellung der Fühlerventilbetätigung

Eine Neueinstellung der Fühlerventilbetätigung erfolgt an den Gewindestiften 1 und 2 des Fühlhebels (Abb. 4). Der Gewindestift 1 überträgt dabei die Schaltbewegungen des Trommelanschlages auf den Fühlhebel, während der Gewindestift 2 mit seiner gehärteten Planfläche auf den Steuerschieber des Fühlerventils drückt. Dadurch wird eine Auslenkung des Fühlhebels durch den Taster oder durch den Trommelanschlag auf das hydraulische System übertragen.

In den Raststellungen 1 bis 5 des Trommelanschlages wird zunächst die Leichtgängigkeit des Fühlhebels geprüft. Der Fühlhebel muß in diesen Stellungen einen kleinen Weg frei beweglich sein.

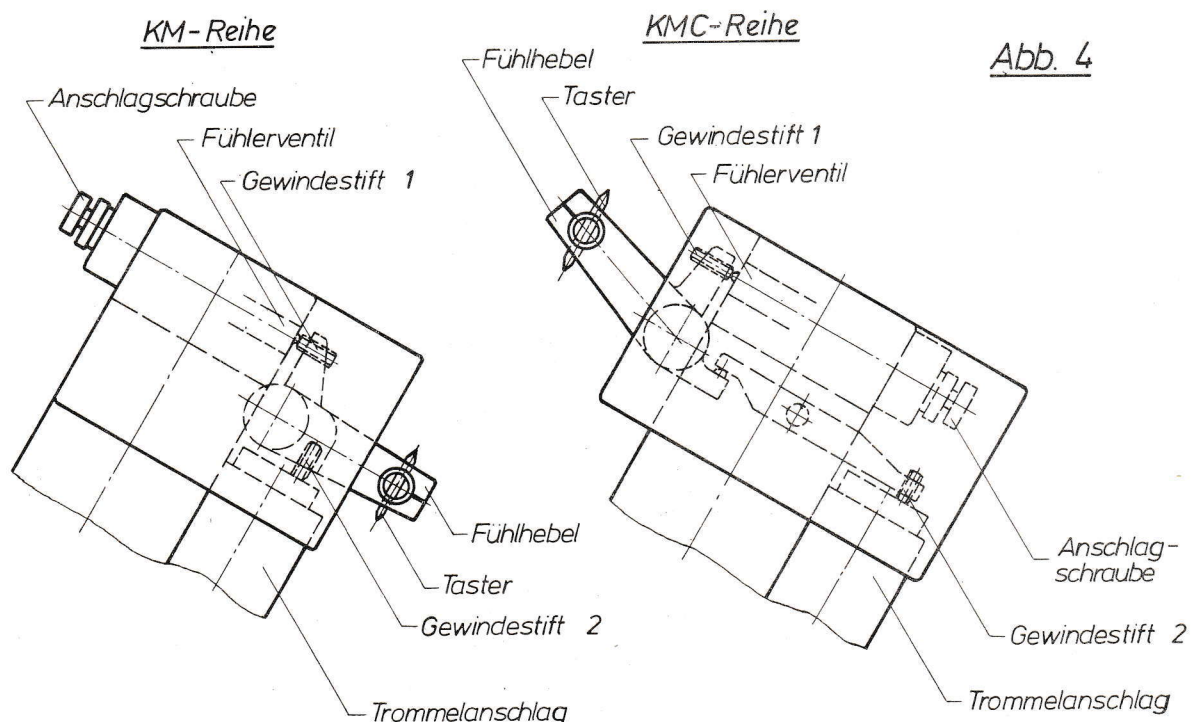


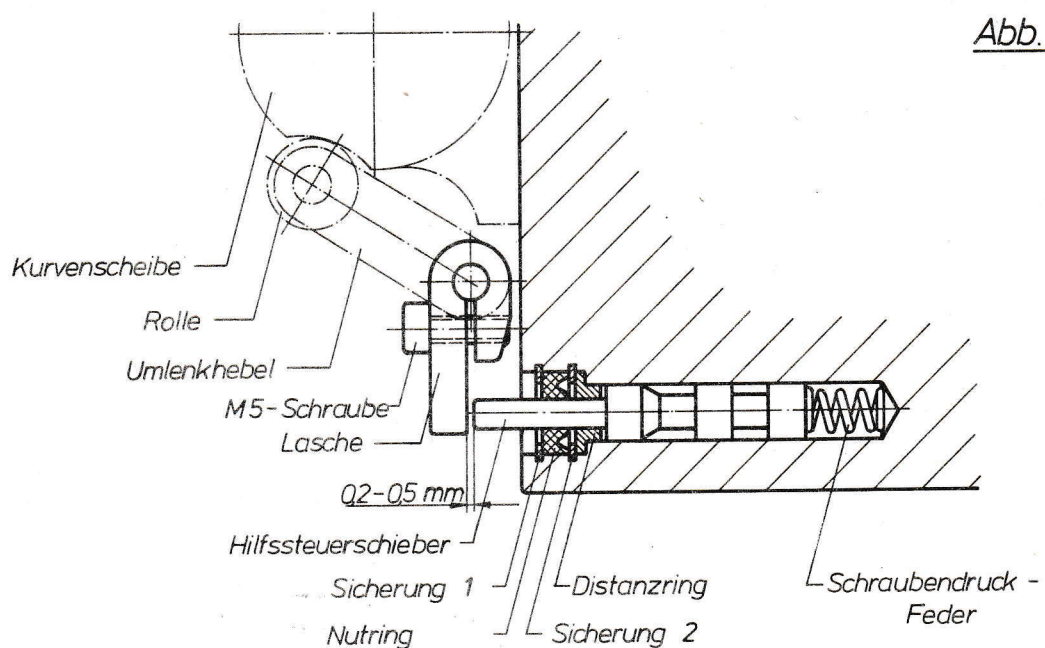
Abb. 4

Der Gewindestift 1 wird so weit zugestellt, bis der eine Fühlhebelarm rechtwinklig zum Fühlerventil steht. Der Gewindestift 2 wird dann so weit gleichmäßig zugestellt, bis sich die Kopiereinrichtung durch Drücken und Ziehen des Schalthebels an dem Trommelanschlag im Eilgang gleichmäßig vor und zurück bewegt. Dies muß sowohl in den Stellungen 1 bis 4, als auch in der Stellung 5 bei eingeschaltetem Schlichtspan geprüft werden, wobei mit der Anschlagschraube die max. mögliche Schlichtspandicke einzustellen ist. Nach erfolgter Einstellung sind die Kontermuttern der Gewindestifte kräftig anzuziehen.



## 19. Reinigung des Hilfssteuerschiebers

Ist durch Verunreinigung oder Verharzung des Hilfssteuerschiebers der Schlichtspan unwirksam geworden, muß dieser ausgebaut werden. Als Erstes wird der Druck im hydraulischen System abgebaut, der Manometer am Hydraulikaggregat muß Null zeigen. Danach wird die Lasche durch Lösen der M 5-Schraube abmontiert (Abb. 5 ). Nach dem Ausbauen des Sicherungsring 1 wird durch Eindrücken und Loslassen des Hilfssteuerschiebers der Nutring entfernt. Danach wird der Sicherungsring 2 ausgebaut und der Hilfssteuerschieber kann zusammen mit dem Distanzring herausgenommen werden.



Nach der Demontage wird der Hilfssteuerschieber und die Bohrung mit Waschbenzin oder ähnlichem gereinigt. Beim Einbau wird der Hilfssteuerschieber durch Eindrücken gegen die Schraubendruckfeder auf seine Leichtgängigkeit geprüft. Beim Einbau des Nutrings muß größte Sorgfalt aufgewendet werden, um die Lippendichtung an der Sicherungsring-Nut nicht zu beschädigen.

## 20. Neueinstellung der Schlichtspan-Umlenkung

Hat sich die Lasche am Hilfssteuerschieber (Abb. 5 ) verstellt, muß diese neu eingestellt werden. Die Neueinstellung sollte auch nach dem Einbau des Hilfssteuerschiebers erfolgen. Bevor die M 5-Schraube angezogen wird, muß die Rolle des Umlenkhebels im Grund der Vertiefung der Kurvenscheibe anliegen und zwischen Hilfssteuerschieber und Lasche ein kleiner Abstand von 0,2 bis 0,5 mm gegeben sein.

## 21. Neueinstellung der Keilleisten-Stellschraube

Soll nach längerem Betrieb das Spiel der Kopierschlitten-  
führung nachgestellt werden, geschieht dies durch die Keil-  
leisten-Stellschraube. Die Keilleisten-Stellschraube selbst  
ist durch einen Innensechskant-Gewindestift und ein Metall-  
druckstück gegen selbstständiges Lösen gesichert (Abb. 6 ).  
Vor der Verstellung ist dieser Gewindestift zu lösen.

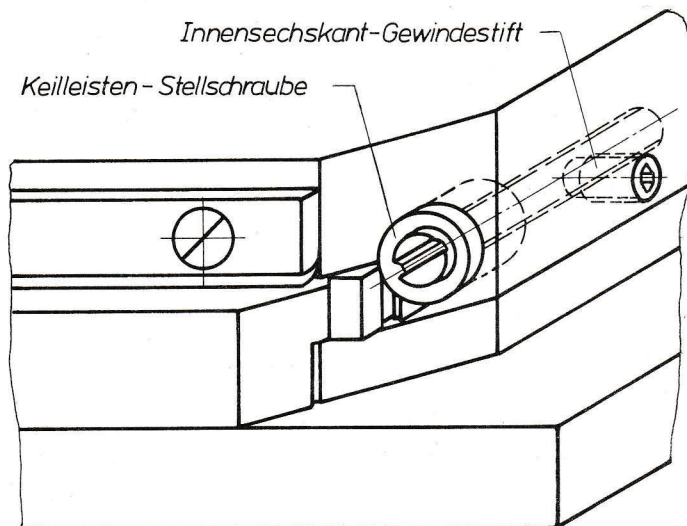
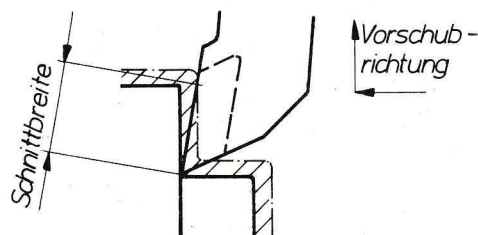


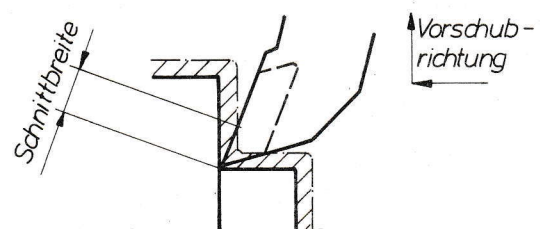
Abb. 6

Nach der Verstellung ist die Sicherung unbedingt wieder  
festzuziehen, damit sich die Keilleisten-Stellschraube  
bei der hin- und hergehenden Bewegung nicht lösen kann.

## 22. Drehmeißel-Stellung beim Plankopieren



Schnittbreite zu groß,  
der Drehmeißel wird unter-  
schiedlich abgedrückt



Schnittbreite richtig,  
annähernd gleichbleibende  
Schnittbreite über die  
ganze Planfläche

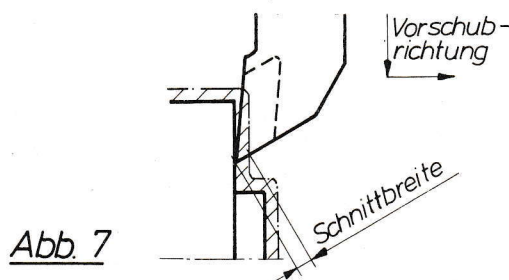


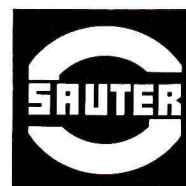
Abb. 7

Kopieren von außen nach  
innen, bei kurzen, zylind-  
rischen Partien am Werk-  
stück



Hydrauliköle für  
Hydraulic Oils for  
Huiles hydrauliques pour

# SAUTER- HYDROKOPIEREINRICHTUNGEN HYDRAULIC TRACER ATTACHMENTS DISPOSITIF à COPIER HYDRAULIQUE



	Viskosität: 25-37 cSt (3,5-5 E) / 50° C Viscosity: about 101-148 SUS / 130° F or 75-106 RI sec / 140° F Viscosité: 25-37 cSt (3,5-5 E) / 50° C
	VISGA 400, OLNA 400, VISGA 500, OLNA 500, MISOLA AAH, MISOLA BH
	ARAL Oel GFX, ARAL Oel CMU, ARAL Oel TU 518, ARAL Oel K
	BP ENERGOL HLP 100, BP ENERGOL HL 100
	Rando Oil HD B, Rando Oil HD C, Rando Oil B, Rando Oil C
	CONDOMAT 38, CONDORSOL 450, CONDORANT EMI
	NUTO H 54, ESSTIC 50, DORTAN 53
	RENOLIN MR 10, RENOLIN MR 15, RENOLIN 2, RENOLIN B 10, RENOLIN B 15
	MOBIL VACTRA Oil Heavy Medium, Vac HLP 36, MOBIL D.T.E. 26, MOBIL VACUOLINE Oil 1409
	OEST Mehrzwecköl 4, OEST Hydrauliköl 4
	Shell Tellus Oel 127, Shell Tellus Oel 133, Shell Tellus Oel 927, Shell Tellus Oel 933, Shell Tellus Oil 27, Shell Tellus Oil 29, Voltol Gleitoel II
	Rando Oil HD B, Rando Oil HD C, Rando Oil B, Rando Oil C,
	ZET-GE GWA 1, ZET-GE SHG 503, ZET-GE HLP 25 ZET-GE GWA 2, ZET-GE SHG 504, ZET-GE HLP 36

WILLY SAUTER KG · FEINMECHANIK UND SPEZIALMASCHINEN

D 7418 METZINGEN · CARL-ZEISS-STRASSE 7 · FERNRUF METZINGEN (0 71 23) 50 31 · TELEX 72 45 328

Die umseitig genannten Schmierstoffe können von den folgenden Firmen bezogen werden:

The lubricants named on the reverse side are delivered by:

Adresses des fournisseurs de lubrifiants:

**ANTAR — PETROLES de L'ATLANTIQUE**

4 rue Léon Jost — Paris 17<sup>e</sup> — Tel.: 227-07-80  
FRANCE — ALGERIE — EUROPE

**ARAL AKTIENGESELLSCHAFT, Bochum**

ARAL-Schmierstoff-Verkaufsabteilungen in:

Berlin  
Dortmund  
Frankfurt a. M.

Hamburg  
Hannover  
Kassel

Köln  
Konstanz a. B.  
Mannheim

München  
Nürnberg  
Osnabrück

Regensburg  
Stuttgart

ARAL-Vertriebsgesellschaften im Ausland auf Anfrage

**BP BENZIN UND PETROLEUM AKTIENGESELLSCHAFT, Hamburg**

Verkaufsabteilungen in:

Berlin  
Bremen  
Dortmund

Essen  
Frankfurt a. M.  
Hamburg

Hannover  
Köln  
Mannheim

München  
Nürnberg  
Stuttgart

Im Ausland: Die BP-Gesellschaften in der ganzen Welt / BP Companies all over the world  
Les compagnies BP dans le monde entier

**CALTEX PETROLEUM CORP. — New York**

CALTEX Companies in: South and East Africa, Middle East, South and Southeast Asia,  
North Asia and Australasia

**CONDOR MINERALÖLE DANCO GMBH, Dortmund**

Verkaufsagenturen:

Berlin  
Braunschweig  
Düsseldorf  
Duisburg

Essen  
Heilbronn  
Köln

Lahr (Schw.)  
Mannheim (Birkenau)  
München

Münster  
Remscheid  
Siegen

Stadthagen  
Stuttgart  
Werdohl

Die Auslandsvertretungen in Europa und Übersee werden Ihnen auf Anfrage mitgeteilt

**ESSO A. G., Hamburg**

Verkaufsabteilungen in:

Berlin  
Bremen  
Düsseldorf  
Essen  
Frankfurt a. M.

Freiburg/Breisgau  
Hamburg  
Hannover  
Karlsruhe

Kassel  
Koblenz-Wallersheim  
Köln  
Mannheim

München  
Nürnberg  
Osnabrück  
Ravensburg

Regensburg  
Saarbrücken  
Stuttgart  
Würzburg

Im Ausland: Die ESSO-Gesellschaften in der ganzen Welt / ESSO Companies all over the world  
Les compagnies ESSO dans le monde entier

**RUDOLF FUCHS MINERALÖLWERK KG., Mannheim**

Niederlassungen in:

Berlin

Duisburg

Hannover

Mannheim

München

Nürnberg

Im Ausland: Niederlassungen in Paris und Bilbao und Vertretungen im europäischen Ausland sowie im Vorderen und Mittleren Orient  
Representatives in Europe, the near and middle eastern countries / Agences en Europe et en Proche et Moyen-Orient

**MOBIL OIL A. G. IN DEUTSCHLAND, Hamburg**

Verkaufsabteilungen in:

Berlin

Düsseldorf

Essen

Frankfurt a. M.

Hamburg

Karlsruhe

München

Im Ausland: Die MOBIL OIL Companies in der ganzen Welt / MOBIL OIL Companies all over the world  
Les compagnies MOBIL OIL dans le monde entier

**GEORG OEST & CIE, Freudenstadt**

Niederlassungen in:

Freiburg

Karlsruhe

Radolfzell

Saulgau

Stuttgart

**DEUTSCHE SHELL AKTIENGESELLSCHAFT, Hamburg**

Verkaufsniederlassungen in:

Berlin  
Bremen

Dortmund  
Düsseldorf  
Frankfurt a. M.

Hamburg  
Hannover  
Karlsruhe

Köln  
Ludwigshafen  
München

Nürnberg  
Stuttgart

Im Ausland: Die SHELL-Gesellschaften in der ganzen Welt / SHELL Companies all over the world  
Les compagnies SHELL dans le monde entier

**DEUTSCHE TEXACO VERKAUF GMBH, Hamburg**

Berlin  
Duisburg  
Frankfurt a. M.

Hamburg  
Hamm  
Hannover

Karlsruhe  
Kassel  
Köln

Mannheim  
München  
Nürnberg

Stuttgart

Im Ausland: TEXACO-Gesellschaften in der ganzen Welt / TEXACO Companies all over the world  
Sociétés TEXACO dans le monde entier

**ZELLER & GMELIN, Eisingen/Fils**

Auslieferungsläger

Aalen  
Altheim  
Augsburg  
Darmstadt  
Dillenburg

Fürth/Bayern  
Heilbronn  
Karlsruhe  
Künzelsau

Langenenslingen  
Lörrach  
Mannheim  
Memmingen

München  
Neu-Ulm  
Offenburg  
Ravensburg

Remscheid  
Reutlingen  
Schwenningen  
Wemding

Zur weiteren Beratung in allen schmiertechnischen Fragen stehen Ihnen die Fachingenieure dieser Gesellschaften zur Verfügung.

For further information concerning lubrication problems special engineers of these companies will be at your disposal.

Les ingénieurs de ces sociétés sont à votre disposition pour vous conseiller gratuitement sur toutes les questions de lubrification.



# Sauter- Hydro- Kopiertechnik



## KV - NC

### KV 70-NC

Bewußt einfach gehaltene NC-Technik durch Kombination von **Numerik** und **Servo-Hydraulik**. Positionierung durch Numerik-Hydraulik, sowohl im Schnittlängen- wie auch im Spantiefenbereich. Äußerst wirtschaftliche Einsatzmöglichkeiten im Klein- und Mittelserienbereich.

Synthese von Numerik + Servo-Hydraulik:

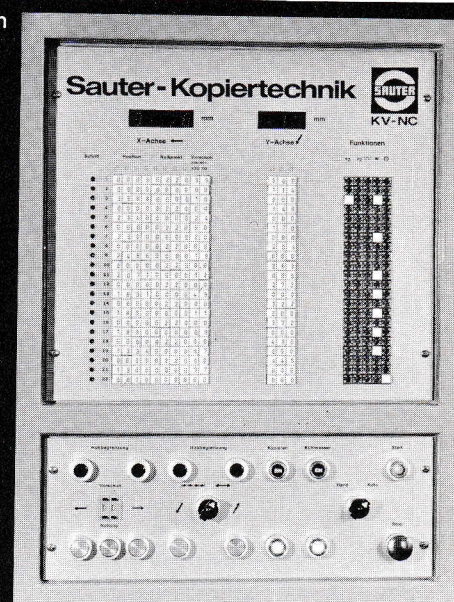
**Numerik:** leichte Programmierung am Arbeitsplatz  
kurze Rüstzeiten

**Servo-Hydraulik:** hohe Arbeitsgenauigkeit  
problemlos in der Anwendung  
günstiger Preis

Besondere Merkmale:

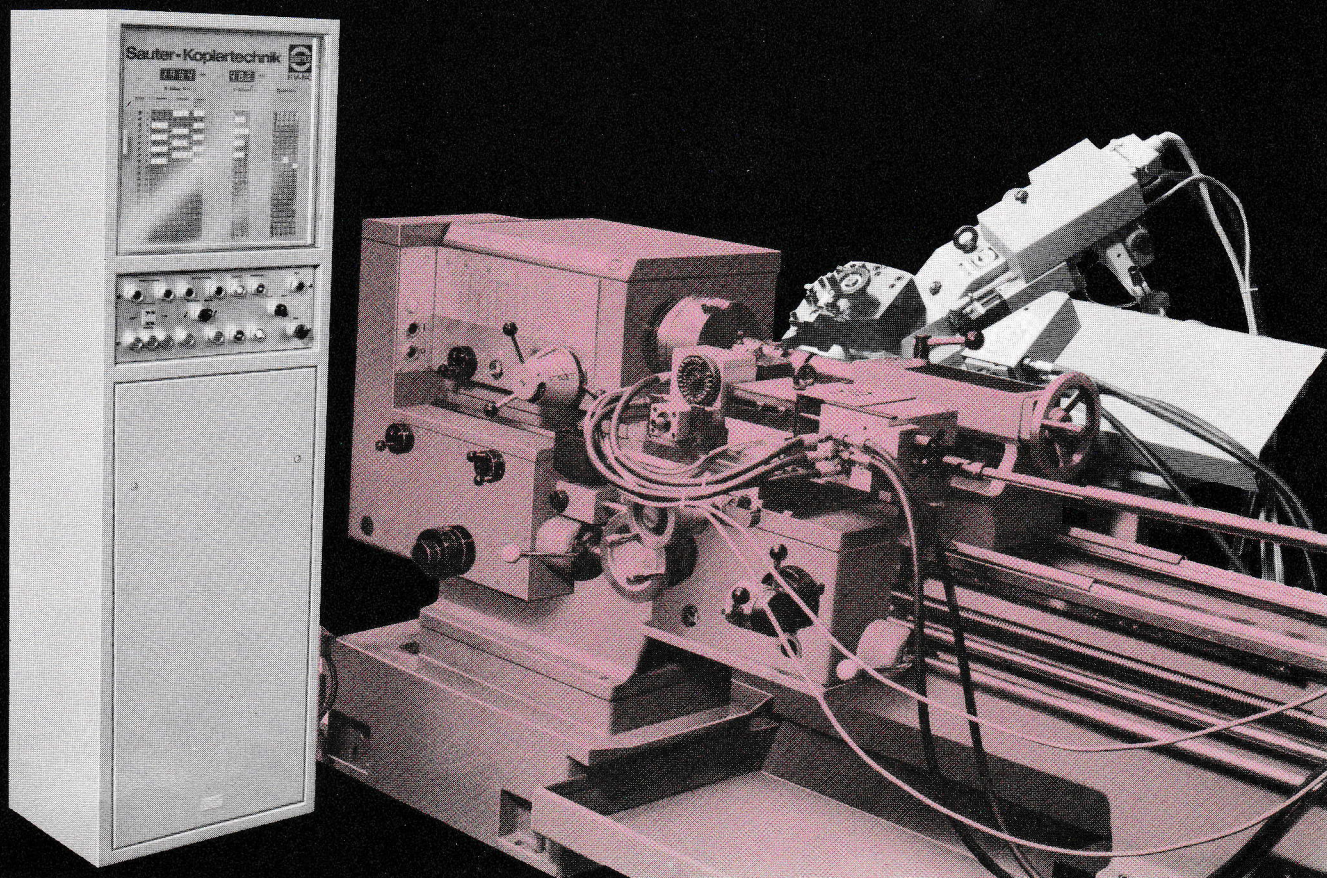
- Dateneingabe über Kodierstecker  
System DATA MODUL
- einfache Programmierung am Arbeitsplatz
- große Sichtanzeige
- programmierbare Speicherfolie
- keine Nocken, dadurch rascher Programmwechsel
- 10 Positionermöglichkeiten für X und Y  
Achse, beliebig erweiterbar
- Hilfsfunktionen programmierbar
- Schnittabhängige, stufenlose Vorschubeinstellung

Besondere Kundenwünsche werden berücksichtigt



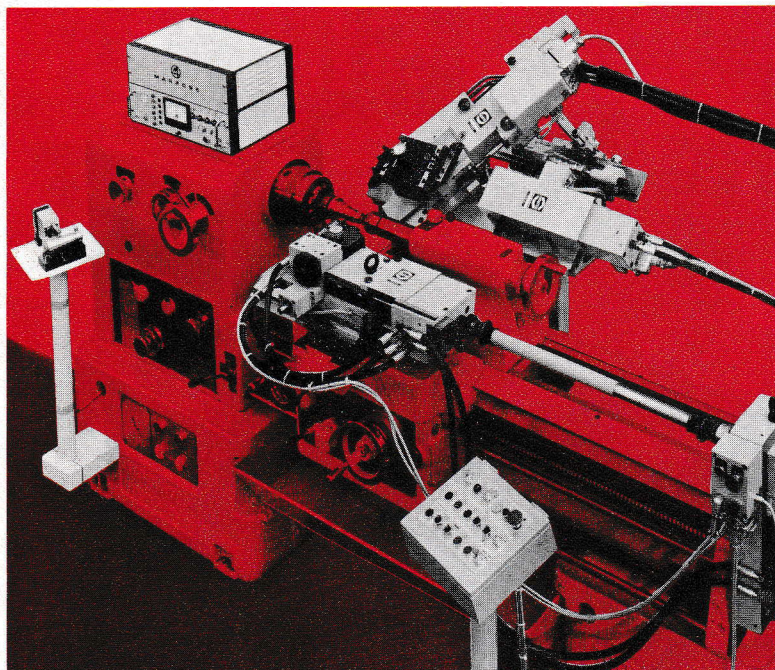
**Wirtschaftlich programmieren –  
numerisch Hydro-Kopieren.**

**programmierte  
Wirtschaftlichkeit**





# Hydro-Kopiereinrichtungen



## KV 70-22 mit Meßsteuerung

An SAUTER-Hydro-Kopiereinheiten können Meßsteuerungen verschiedener Ausführungsformen verwendet werden.

- elektrisch oder pneumatisch wirkend
  - Eingriff in Servo-Hydraulik.
  - Bauform Marposs bzw. Traub u. a. m.
- pneumatisch-mechanisch wirkend
  - Eingriff in das Tastsystem.
  - Bauform Samsomatic.

Durch automatische Maßkorrektur:

- kleinere Bearbeitungszugaben für die Endbearbeitung der Werkstücke
- Korrektur der Werkzeugabnutzung
- Abgleich sonstiger Störgrößen wie z. B. Temperaturbeeinflussung

## KM | SAUTER-Hydro-Kopiereinrichtungen

mit der bewährten und weithin bekannten SAUTER-Qualität. Universeller Einsatzbereich auf Spitzendrehmaschinen.

- Feine Typenabstimmung
- engstolerierte Flachführungen mit LONG-LIFE-Schmiersystem
- Kompaktbauweise
- äußerst störunempfindliches Kopiersystem
- verschiedene Automationsstufen

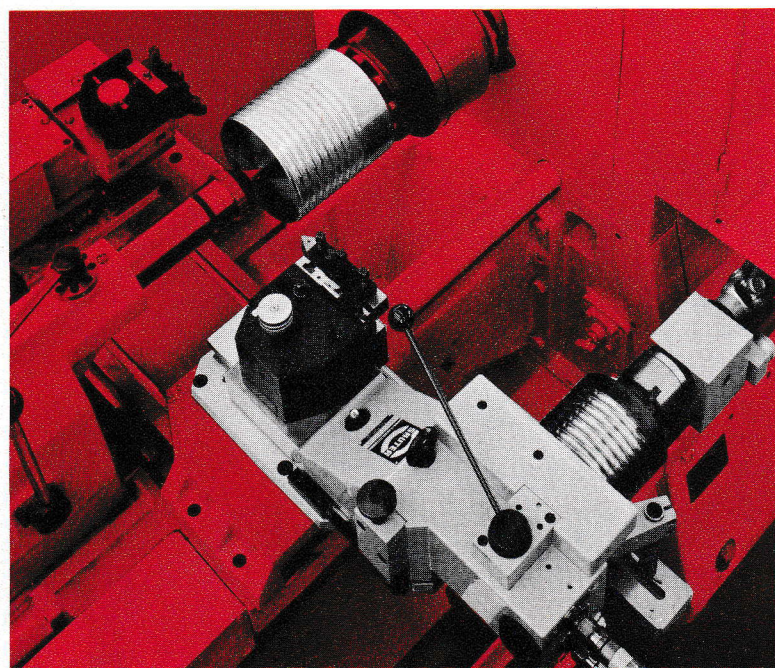
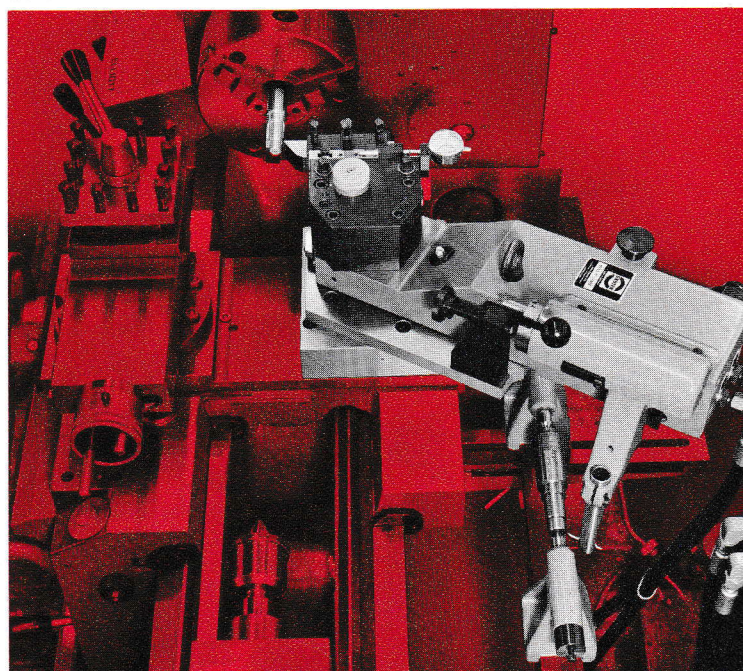
SAUTER-Konstruktionsprinzipien haben sich durchgesetzt.

**Wählen Sie erst den Fachmann – dann das System**  
**SAUTER – der Fachmann für Koptertechnik.**

### Sonderprogramm:

Individuelle Lösungen für Großserienfertigung im Sondermaschinenbereich.

SAUTER-Hydro-Kopiereinrichtungen auch für Mehrspindeldrehautomaten.



## KUV | SAUTER-Hydro-Kopiereinrichtungen Unrund-Spezial

Unrund-Kopiereinheiten mit:

- besonders hohen Kopierschlittengeschwindigkeiten
- besonders behandelten Führungsbahnen
- Spezial-Unrund-Kopierventil
- Ausnützung der zulässigen Schnittgeschwindigkeiten durch relativ hohe Drehzahlen

2 Abtastsysteme:

- a) Musterstück auf Arbeitsspindel
  - Abtastung mittels Stößelführung
- b) Musterstück als angetriebene Meisterwelle an Betrückseite
  - Abtastung normal.

Technische Daten:	KUV/S 501	KUV/S 701	KUV/S 801	KUV/S 100
Zylinder-Durchmesser [mm]	50	70	80	100
Kopierschlittenhub [mm]	60	90	150	150
Spanleistung in Stahl 60 kp/mm <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	2	5	6,5	10
Betriebsdruck [bar]	25	25	30	30
Kopierschlittengeschw. [m/min]	10	6	5	4
Wechsel-Werkzeughalterung	KW 621	KM 7	KUV 10	KUV 10
Schnellwechsel-Werkzeughalterung	KW 631	KM 7	—	—
Drehmeißelquerschnitt [mm x mm]	25 x 25	32 x 25	52 x 32	52 x 32



# Hydro-Kopiereinrichtungen



## KEA | SAUTER-Hydro-Einsteichschlitten

sind im wesentlichen konzipiert für den Einsatzbereich der Drehmaschine:

- Vorstechen an Planflächen und bei größeren Werkstoffanhäufungen
- Einstiche – Satzwerkzeuge

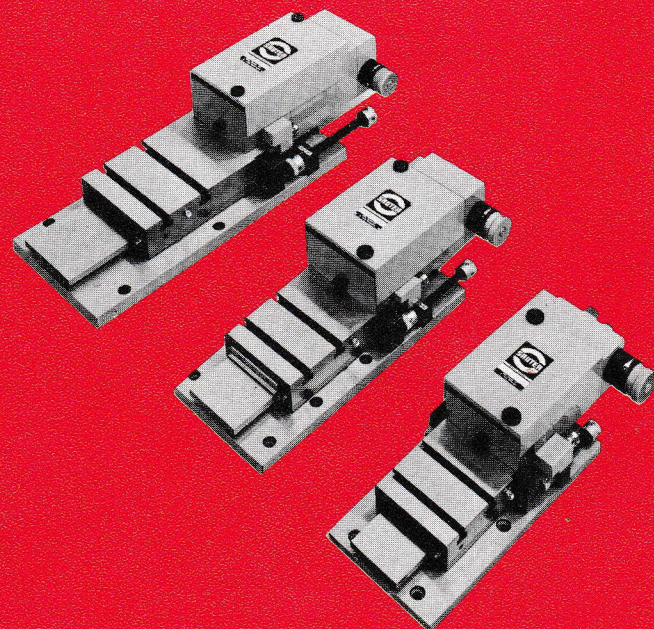
Außerdem ist universeller Einsatz auch bei sonstigen Operationen gegeben:

- auf Bohrmaschinen oder auch Fräsmaschinen als Werkstück-Schiebetisch
- überall wo axial, radial oder in Schräglage Vorschub- und Eilgangbewegungen durchzuführen sind.

Sonderwünsche (Aufspannfläche) werden berücksichtigt. Automatischer Arbeitszyklus

Technische Daten:

		KEA Einstech- schlitten	KAE Vorschub- einheiten
max. Zylinderkraft F bei p=25 bar ca.	[kp]	480—1250	240—2000
Arbeitshub	[mm]	bis 125	bis 500



## KGK 51 | SAUTER- KAG 101 Gewindeschneid-Einrichtungen KAG 201

Kurven- und kurvenlos gesteuerte Gewindeschneid-Einrichtungen.

Technische Daten:		KGK 51	KAG 101	KAG 201
Steuerung		mit Kurven	kurvenlos	kurvenlos
Gewindelänge	[mm]	50	100	200
Gewindetiefe max.	[mm]	2,5	10	10
Schnittzahl		1—22	3—22	3—22
Steigung max.	[mm]	3	bis 6 + größer	bis 6 + größer
Vor-/Rücklaufgeschwindigkeit		1:3	1:3	1:3

Besondere Merkmale:

- KGK 51 Einfach-Ausführung für kleine Leistungen
- KAG 101 Gewindelänge stufenlos einstellbar
- KAG 201 Herstellung von Genauigkeitsgewinden möglich

— Außen- und Innengewinde —

## KFB | SAUTER-Umriß-Kopierfräseinheiten

3 verschiedene Fräseinheiten zum Aufbau auf Vertikal-Fräsmaschinen.

Technische Daten:

		KFB 5081	KFB 6141	KFB 7201
<b>Kopierschlitten:</b>				
Schlitten-Ø	[mm]	50	60	70
Arbeitshub	[mm]	80	140	200
Geschwindigkeit max.	[m/min]	5	4,25	3,25
<b>Arbeits-Tisch:</b>				
Tisch-Abstand	[mm]	220	360	500
Rundtisch-Ø	[mm]	120	160	200
Geschwindigkeit n min.	ca. [1/min]	0,025	0,02	0,016
Geschwindigkeit n max.	ca. [1/min]	6	4	3,2

- Doppeltisch-Ausführung  
Werkstück und Schablone auf getrenntem Tisch aufgenommen
- Reaktionsbereich der Abtastung 360°
- Original-Werkstück kann als Schablone dienen
- Automatischer Arbeitszyklus mit Sprungschaltung möglich

