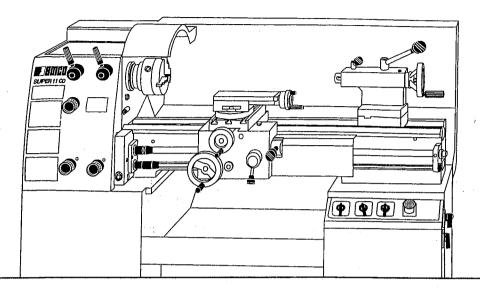
# **Drehmaschine Maximat Super 11 CD**



Betriebsanleitung Maximat Super 11 CD Ref. Nr. DE 5813 Ausgabe D2003-12





#### **Vorwort**

Seit über fünf Jahrzehnten entwickelt und baut EMCO Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen, und ist auch seit 1980 mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen erfolgreich am Markt vertreten.

Von diesem hohen Maß an Erfahrung profitiert auch die Drehmaschine EMCO MAXIMAT SUPER 11 CD.

Das breite Zubehörangebot erlaubt es Ihnen, eine Vielfalt auftretender Dreh- sowie Fräsbearbeitungprobleme zu lösen.

Wegen des weltweiten Einsatzes unserer Maschinen verfügen wir über ein flächendeckendes Servicenetz.

Sofort abrufbare Servicetechniker, Telefonservice, sowie eine 100%-ige Ersatzteilversorgung auch noch weit über eine 10-jährige Versorgungspflicht hinaus, sehen wir als selbstverständlich an.

Über spezielle Neuentwicklungen (z. B. Spannmöglichkeiten für Werkstükke oder Werkzeuge, usw.) und deren Nachrüstbarkeit informiert Sie gerne eine unserer über 100 Generalvertretungen weltweit.

In dieser Betriebsanleitung finden Sie eine komplette Beschreibung über Sicherheitshinweise, Transport, Aufstellung, Handhabung und Wartung der Maschine.

Lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, bevor Sie die Maschine in Betrieb setzen.

Bei den Abbildungen in dieser Anleitung sind aus Gründen deutlicherer Darstellung Schutzabdeckungen nicht immer montiert.

Falls Sie Rückfragen oder Verbesserungsvorschläge zu dieser Betriebsanleitung haben, so wenden Sie sich bitte direkt an

EMCO MAIER Gesellschaft m. b. H. Abteilung Technische Dokumentation A-5400 Hallein, Austria



#### **EG-Konformität**

Das CE-Zeichen bescheinigt zusammen mit der EG-Konformitätserklärung, dass Maschine und Anleitung den Bestimmungen der Richtlinien, unter die die Produkte fallen, entsprechen.

# Inhaltsverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung4	C Wartung / Nachstellarbeiten
Garantiebedingungen4	Schmierplan42
Sicherheitshinweise5	Schmiertabelle43
Sicher Spannen7	Schmier- und Kühlmittelempfehlungen43
Arbeitshinweise	Hinweise zur Kühlschmiersstoffauswahl
Wiederkehrende Bildzeichen 8	Nachstellen der Hauptspindellagerung45
Technische Daten	Nachstellen bei Spiel der Querspindel in der Quermutter45
AInbetriebnahme	Nachstellen bei Spiel der Oberspindel in der Obermutter46
Maschinenübernahme	Nachstellen der Quer- und Oberschlittenführungen46
Transport11	Nachstellen bei zu großem Flankenspiel zwischen Schloßmutter und Leitspindel47
Aufstellkriterien	Nachstellen der Schloßmutterführung47
Abmessungen der Maschine13	Nachstellen bei axialem Spiel der Leitspindel .47
Aufstellmöglichkeiten	Erneuern des Scherstiftes auf der Leitspindel 48
Transportsicherung	
Montage der Kühlmitteleinrichtung	D Zubehöre
Elektrischer Anschluß	Der Supportschleifer49
Listinbetiebilanne	Die Fußbremse52
	Die Gewindeuhr54
B Arbeiten mit der Maschine	Die Kegeldrehvorrichtung55
Benutzerhinweise	Die Maschinenleuchte56
Haupt- und Bedienungselemente27	
Drehzahleinstellung28	
Vorschubeinstellung29	
Schnittgeschwin digkeiten31	Konformitätserklärung
Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit32	Ersatzteilliste
Gewindeschneiden33	
Stecken der Wechselräder36	
Der Reitstock	
Spannmittelmontage auf DIN-Spindel40	
Spannmittelmontage auf Camlock-Spindel 41	

#### .....42 .....43 ngen.....43 ıswahl ..**.♣**...44 rung ......45 idel in der ......45 ndel in der .....46 .....46 nspiel zwiel......47 ung ...... 47

Der	Supportschleifer	49
Die	Fußbremse	52
Die	Gewindeuhr	54
Die	Kegeldrehvorrichtung	55
Die	Maschinenleuchte	56

# Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Maschine ist vorgesehen zum Drehen von zerspanbaren Metallen und zerspanbaren Kunststoffen.

Die Bearbeitung anderer Werkstoffe ist unzulässig bzw. hat in Sonderfällen nur nach Rücksprache mit dem Maschinenhersteller zu erfolgen.

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet auch die Einhaltung der vom Hersteller angegebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandsetzungsanweisungen.

Die Maschine darf ausschließlich von Personen, die mit Betrieb, Wartung und Instandsetzung vertraut, und über die Gefahren unterrichtet sind, bedient und betreut werden.

Sämtliche Unfallverhütungs- und Sicherheitshinweise für Arbeiten mit Werkzeugmaschinen sind stets einzuhalten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine wird vom Hersteller jede Haftung ausgeschlossen und die Verantwortung ausschließlich dem Anwender übertragen.

# Garantiebedingungen für EMCO Neumaschinen

- 1. Die Garantiezeit für EMCO Neumaschinen beträgt ohne Betriebsstundengrenze 12 Monate ab Lieferung der Maschine durch EMCO oder deren autorisierte Händler. Führt EMCO oder deren autorisierter Händler auch die Installierung durch, beginnt der Fristenlauf mit erfolgter Installierung der Maschine. Verzögert sich die Installierung ohne Verschulden von EMCO oder deren Vertriebspartner, erlischt die Gewährleistung 12 Monate nach dem geplanten Installierungstermin.
- 2. Die Garantie umfaßt die Beseitigung aller Material- und Ausführungsmängel, die die ordnungsgemäße Funktion der Maschine beeinträchtigen.
- Auftretende Mängel sind dem EMCO Vertriebspartner oder der nächstgelegenen EMCO Service-Stelle unverzüglich und unter detaillierter Beschreibung des Mangels schriftlich oder mündlich, mit nachfolgender schriftlicher Bestätigung, mitzuteilen.
- 4. Ordnungsgemäß gemeldete und von der Garantie umfaßte Mängel werden durch Beseitigung des Mangels oder Ersatzlieferung für den Kunden kostenfrei behoben; defekte Teile sind auf Verlangen an EMCO oder deren Vertriebspartner zurückzusenden. Die Kosten und Risiken dieser Übersendung sind vom Kunden zu tragen.
- 5. Die Garantiezeit für Ersatzteile beträgt sechs Monate ab Lieferung bzw. Einbau wobei auch bei wiederholter Inanspruchnahme dieser Garantie höchstens der bei der erstmaligen Geltendmachung erbrachte Leistungsumfang geschuldet wird.
- 6. Es besteht kein Anspruch auf Gewährleistungen für Mängel, die entstanden sind durch: Nichtbeachtung von Bedienungsanleitungen, Sicherheits- und Zulassungsvorschriften oder sonstiger die Lieferung, Aufstellung, Inbetriebnahme oder den Gebrauch der Maschine betreffende Instruktionen, ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebnahme sowie eigenmächtige nicht ausdrücklich angeordnete oder gestattete Eingriffe oder Veränderungen der Maschine durch den Kunden oder Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse, ungenügende Energieversorgung und höhere Gewalt.
- 7. Kosten für Leistungen, die außerhalb der Gewährleistungsverpflichtung erbracht werden, sind vom Kunden zu tragen.

#### Sicherheitshinweise

#### Anleitung lesen

Lesen Sie die Anleitung vollständig, bevor Sie die Maschine in Betrieb setzen.

#### E-Anschluß

Der elektrische Anschluß und Eingriffe in den Schaltschrank dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Die Maschine darf nur an Steckdosen mit Schutzleiterkontakt angeschlossen werden.

#### Befugte Bedienung

Die Maschine darf nur von geschulten und befugten Personen bedient werden. Sie muß gegen unbefugte Inbetriebnahme gesichert werden (absperrbarer Hauptschalter).

#### Beaufsichtigungspflicht

Laufende Maschine nie unbeaufsichtigt lassen. Nach Arbeitsende Hauptschalter ausschalten und mit einem Vorhängeschloß gegen unbefugte Inbetriebnahme sichern.

#### Maschinenicht verändern

Eigenmächtige Veränderungen an Sicherheitseinrichtungen, Überbrückungen von Überwachungseinrichtungen, sowie jeder Eingriff in den elektrisch/elektronischen Teil der Maschine sind verboten. Bei Nichtbeachtung gefährden Sie den Bediener und die Funktion der Maschine. Des weiteren erlischt sämtlicher Garantieanspruch.

#### Inbetriebnahme

Überzeugen Sie sich, daß sich die Maschine vor jeder Inbetriebnahme in einwandfrei gewartetem Zustand befindet und daß keine Sicherheitseinrichtungen entfernt wurden.

#### Körperschutz tragen

Haarschutz (Kopfbedeckung), Augenschutz (Brille) und enganliegende Kleidung tragen

#### Arbeiten bei stillstehender Maschine

Führen Sie Meß-, Spannarbeiten, Werkzeug-, Werkstückwechsel und Einrichtearbeiten nur bei Stillstand der Maschine und bei betätigter NOT-AUSTaste durch.

#### Entfernen von Gegenständen

Vor Beginn des eigentlichen Arbeitszyklus müssen aus dem Arbeitsraum alle freien Gegenstände, wie z.B. Schraubenschlüssel, Meßgeräte, Werkzeuge u.dgl. entfernt werden.

#### Werkzeuge

Nur mit einwandfrei geschärften Werkzeugen arbeiten. Drehrichtung der Werkzeuge beachten.

#### Gefährliche Werkstoffe

Das Zerspanen von Magnesium und seinen Legierungen ist wegen Brandgefahr nicht zulässig.

#### Spannschlüssel

Futterschlüssel und dgl. dürfen nicht mit Ketten, Schnüren oder ähnlichen Mitteln an der Maschine befestigt werden und sind vor Bearbeitungsbeginn stets abzuziehen.

#### Nie in laufende Maschine greifen

#### Bei Gefahr - NOT-AUS

Bei Gefahrensituationen die Maschine sofort mit der NOT-AUS-Taste zum Stillstand bringen.

#### Höchstzulässige Drehzahl beachten

Spannmittel unterliegen Drehzahlbegrenzungen. Beachten Sie deshalb die maximalen Drehzahlen Ihrer verwendeten Spannmittel.

#### Schadensfall

Im Kollisions- oder Schadensfall mit dem Vertreter oder Hersteller in Verbindung treten.

Geben Sie bei Reklamations- und Schadensfällen, sowie bei Unklarheiten und Ersatzteilbestellungen immer die Maschinennummer an.

Für Teile, die nicht von EMCO geliefert wurden, übernimmt EMCO keine Haftung.

#### Sauberkeit

Arbeitsplatz und Maschine immer sauber halten. Späne nie bei laufender Maschine entfernen.Dazu Spänehaken, Pinsel oder Handfeger verwenden. Ein nicht aufgeräumter Arbeitsplatz und eine verschmutzte Maschine erhöhen die Unfallgefahr.

#### Wartungs-und Nachstellarbeiten

Sämtliche Wartungs- und Nachstellarbeiten dürfen nur bei abgeschalteter Maschine und betätigter NOT-AUS-Taste durchgeführt werden.

#### **Arbeitsplatz**

Maschine so aufstellen, daß ausreichend Platz zum Bedienen und Warten der Maschine vorhanden ist. In diesen Bereichen nichts abstellen, lagern oder elektrische Leitungen verlegen.

#### Maschinenleuchte

Der Abstand zwischen Maschinenleuchte und angestrahlter Fläche muß mindestens 0,1 m betragen, sonst kann die Lampe wegen Wärmeströmung zerstört werden.

Nach ÖVE:

#### 0,1 m

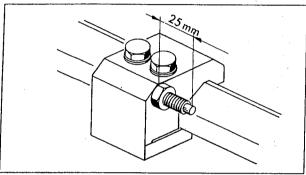
#### Sicher Spannen

Vor Bearbeitungsbeginn kontrollieren, ob Werkstück und Werkzeug fest und sicher gespannt sind.

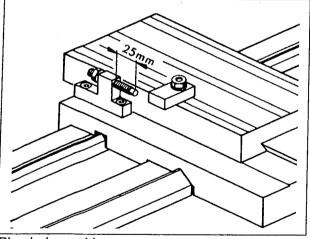
#### Schutz für herausragende Teile verwenden

Bei der Bearbeitung von Stangenmaterial sind die über den Spindelstock herausragenden umlaufenden Teile über die ganze Länge mit einem feststehendem Schutz zu umgeben.

#### Futterschutz stets verwenden



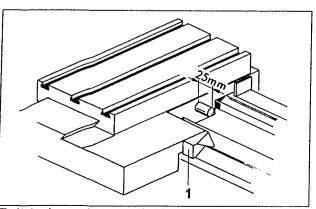
Längsdrehanschlag



Plandrehanschlag

#### Anschlagstift einstellen

Die Anschlagstifte des Längsdrehanschlages (Zubehör) und des Plandrehanschlages (Zubehör) müssen so geklemmt sein, daß der Abstand Anschlagkörper-Stiftende mindestens 25 mm beträgt.



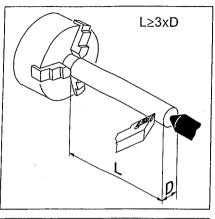
Reitstockanschlag und Abweiskeil

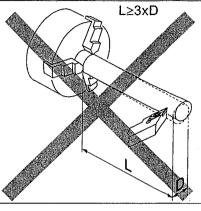
#### Quetschstellenabweiser nie entfernen

Am Führungsanguß des Längsschlittens ist ein Abweiskeil (1) angebracht, der die Quetschung zwischen Längsschlitten und Reitstock verhindert. Dieser Abweiskeil darf nicht entfernt werden. Die Quetschstelle Längsschlittenquersteg-Reitstockplatte ist durch einen Bolzen (Länge 25 mm) definiert. Dieser Bolzen darf nicht entfernt werden

# **Sicher Spannen**

#### Werkstücke stets nur auf vorgedrehten, vorbearbeiteten Oberflächen spannen!





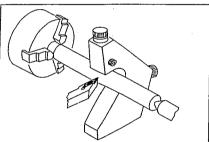
Fliegend nur kurze Werkstücke spannen Ist das aus dem Futter herausragende Werkstück länger als der dreifache Durchmesser, so muß das Werkstück durch Reitstock (mit Rollkörner) oder Lünette abgestützt werden.

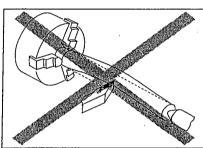
Grund:

Ansonsten biegt sich das Werkstück durch den Schnittdruck weg und beginnt zu rattern.

Folge:

Schlechtes Drehergebnis, Brechen des Drehstahls, Verbiegen oder Herausschleudern des Werkstücks.

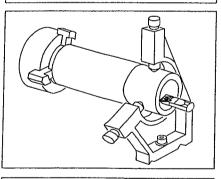


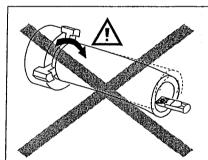


#### Mitlauflünette

Schlanke Werkstücke werden durch den Schnittdruck durchgebogen. Verwenden Sie die Mitlauflünette als

Die Mitlauflünette wird am Längsschlitten montiert.





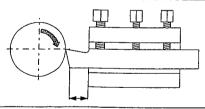
#### Stehlünette

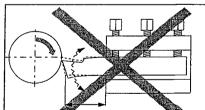
Wenn eine Gegenlagerung durch den Reitstock nicht möglich ist, verwenden Sie die Stehlünette, wenn das Werkstück zu weit herausragt.

Die Stehlünette wird am Maschinenbett montiert.

Gefahren ohne Stehlünette:

Schlechtes Drehergebnis, Brechen des Drehstahls, Verbiegen oder Herausschleudern des Werkstücks.





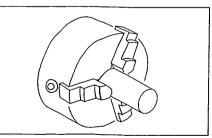
#### Drehmeißel so kurz wie möglich einspannen!

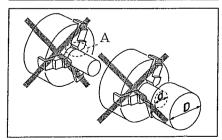
Ein zu lang eingespanntert Drehmeißel biegtsich, beginntzu rattern und bricht. Die Bruchstücke werden wie Geschoße herausgeschleudert.

Die Werkzeugspitze muß exakt auf Körnerspitzenhöhe liegen.

Werkstück nie zu kurz spannen (A) Das Werkstück muß satt anliegen, ansonsten wird es aus dem Futter

geschleudert.

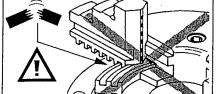




## Vermeiden Sie kleine Spanndurchmesser (d) bei großen Drehdurchmes-

Die Spannkräfte am kleinen Durchmesser werden zu gering, das Werkstück wird herausgeschleudert. Immer alle Futtertrieblinge festziehen.





#### Spannbereich der Drehfutter beachten!

Zu weit herausragende Spannbacken brechen und fliegen wie ein Geschoß weg. Die max. Spannbereiche werden

#### **Arbeitshinweise**

#### Im Stillstand schalten

Hebel für Drehzahleinstellung nur im Stillstand der Maschine schalten.

Alle Schalthebel stets in Raststellung, nie in Zwischenstellung schalten.

Alle Schaltungen am Spindelstock nur im Stillstand der Maschine durchführen.

#### Scherstift

Der Scherstift der Leitspindel ist aus Sicherheitsgründen aus einer Aluminiumlegierung hergestellt. Wenn dieser durch Überlastung bricht, sollte nur wieder ein Original - Scherstift eingesetzt werden (keinenfalls ein Stift aus härterem Material).

#### Verriegelung

Gewinde- und Vorschubschaltung sind gegenseitig verriegelt.

#### Maschine reinigen

Nach Arbeiten mit Kühlmittel Maschine reinigen und ölen.

Maschine nie mit Preßluft reinigen, da sonst Späne in die Führungsbahnen gelangen könnten.



Durch die richtige Handhabung der Späne kann vermieden werden, daß Schmiermittel und Emulsionen in das Grundwasser gelangen.

Späne sind nicht wertloser Schrott, sondern stellen vielmehr wertvolle Rohstoffe dar. Durch eine sortenreine Sammlung der Späne kann die Qualität dieses Rohstoffes wesentlich verbessert werden (z.B. Trennung von Aluminiumund Stahlspänen).

Je besser die Späne frei von Restölen sind, (auf genügend lange Abtropfzeit bei entsprechender Temperatur achten) desto geringer ist die Umweltbelastung bei der Zwischenlagerung und bei Transport, sowie die Brauchbarkeit der Späne im Recycling-Prozeß.

#### Arbeitsspindel

Keine Schläge auf die Arbeitsspindel ausüben (Präzisionslagerung).

#### Schmieren

Maschine laut Schmierplan warten, Ölstande regelmäßig kontrollieren.

#### Schleifapparat

Bei Verwendung eines Supportschleifapparates alle Führungen abdecken.

#### Spitzenhöhe

Drehstähle immer auf Höhe der Drehachse ausrichten. Erforderlichenfalles Unterlagplättchen verwenden.

# Geräuschbelastung einphasiger Maschinen bei niederigen Drehzahlen

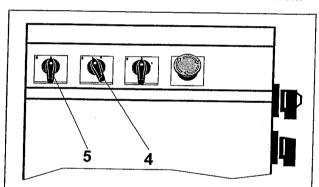
Für das Anfahren, bzw. Reversieren ist aus technischen Gründen ein Anlaufkondensatorpaket für ca. 2,5 Sekunden zugeschaltet.

Dies bringt eine erhöhte Geräuschbelastung bei niederen Drehzahlstufen mit sich.

# Arbeiten mit höchster Drehzahlstufe (2200 U/min) bei 115 Volt-Version

Für die Anlaufphase der höchsten Drehzahlstufe muß zuerst der Schalter (5) eingeschaltet werden und innerhalb weiterer 2,5 Sekunden (Anlaufkondensatorpaket ist während dieser Zeit zugeschaltet) der Schalter (4) von Stellung 1 auf Stellung 2 weitergeschaltet werden.

Wird gleich auf Stellung 2 geschaltet, so kann die Hauptspindel nicht ihre Solldrehzahl erreichen.



Hauptspindelschalter

# Wiederkehrende Bildzeichen



Das Achtung-Zeichen weist Sie auf Verletzungsgefahren bzw. Maschinenbeschädigungen hin.

Sie finden es überall dort in der Betriebsanleitung, wo auf spezifische Gefahren hingewiesen wird.



Nach der Info-Hand geben wir Ihnen Tips, um Beschädigungen an der Maschine zu vermeiden, bzw. um die richtige Bedienung zu gewährleisten.



Das Umwelt-Zeichen weist Sie darauf hin, wie Sie Umweltbelastungen vermeiden, oder reduzieren können.

# Technische Daten

Arbeitsbereich	Reitstock
Spitzenweite 650 mm	Pinolendurchmesser 30 mm
Spitzenhöhe 140 mm	Innenkegel der PinoleMK2
Umlaufdurchmesser über Bett	Pinolenhub 80 mm
Umlaufdurchmesser über Planschlitten 170 mm	Seitliche Verstellung+10/-8 mm
Bettbreite 155 mm	•
	Skalenringteilung der Handräder
Verfahrweg des Längsschlittens 590 mm	Längsschlitten
Verfahrweg des Planschlittens	Planschlitten 0,05 mm
Verfahrweg des Oberschlittens	Oberschlitten 0,025 mm
Abstand Drehmitte-Oberschlitten	Reitstock
Schwenkbereich Oberschlitten+/- 180 °	TOROLOGY
Drehmeißelquerschnitt 12x12 mm	Zulässige Werkstückgewichte
	fliegend
Hauptspindel	mit Reitstock
Spindelnase DIN 55021 Gr. 3	THE NERSLOCK 00 kg
Caml. ASA 5,9 D1 Gr. 4	Elekrischer Anschluß
Innenkegel DINMK 4	Netzversorgung230V~/1/N/PE/50/60Hz
Innenkegel CAMLOCK	Netzversorgung230V~/3/PE/60Hz
Spindelbohrung DIN/CAMLOCK ø 26/ø35 mm	Netzversorgung
Spindeldurchmesser im vorderen Lager 45 mm	Max. Spannungsschwankungen+6/-10%
Spindeldrehzahlen8	Anschlußwert3 kVA
Drehzahlen 55, 110, 200, 300, 410,	Vorsicherung für die Maschine
600, 1100, 2200 U/min	Vorsicherung für die Maschine To A trage
Polumschaltbarer Antriebsmotor (IEC)	Maschinenabmessungen
Leistung (Drehstromausführung) S6-60%	Gesamtlänge 1385 mm
1,1/1,4 kW	Gesamtbreite714 mm
Leistung (Wechselstromausführung) S6-60%	Gesamthöhe 1166 mm
0,75/1,0 kW	Drehspindel über Fußboden 1050 mm
	Gewicht der Maschine 243 kg
Vorschübe	Caballdanaknasal
Längsvorschübe14	Schalldruckpegel
Vorschübevon 0,03 bis 0,3 mm/U	
Planvorschübe 14	Bei folgenden Bedingungen: Meßverfahren: Hüllflächenverfahren nach DIN 45635
Vorschübe von 0,015 bis 0,15 mm/U	***************************************
	Meßpunkt: 1 m Abstand und 1,6 m über dem Boden Betriebszustand: Höchstdrehzahl im Leerlauf
Gewindeschneiden	Demogration Flooristation and Econical
Metrische Gewinde	
Steigungen von 0,25 bis 2,5 mm (M1-M22)	
9 zöllige Gewinde 96 bis 12 Gänge/Zoll	
zusätzlich mit Rädersatz 13 metrische Gewinde	
Steigungenvon 0,125 bis 5 mm/U	
29 zöllige Gewinde 76 bis 4 Gänge/Zoll	
12 Modulgewinde von m 0,25 bis m 2,5	
25 Diam. Pitch-Gewinde 96 bis 11 Gänge/Zoll	

# A Inbetriebnahme

# Maschinenübernahme

Beachten Sie für die Maschinenübernahme folgende Punkte:

- Maschine auf eventuelle Transportschäden und auf Vollständigkeit des Lieferumfanges prüfen. Bei Mängeln umgehend Lieferanten, Transportunternehmen bzw. Versicherungsgesellschaft unter genauen Angaben von Maschinenbezeichnung, Maschinennummer und Elektriknummer kontaktieren.
- Bei Transportschäden Maschine und Zubehör gegen weitere Schäden (z.B. Witterungseinflüsse) sichern.

# 

Maschinennummer und Elektriknummer

#### Maschinennummer und Elektriknummer

Die Maschinennummer (1) ist am Maschinenbett in der dargestellten Position eingestanzt.

Das Klebeschild (2) mit der Elektriknummer befindet sich seitlich am Schaltschrank.

Die Elektriknummer besteht aus einer 9 stelligen Nummer (z.B. Y5A 300 000). In tabellarischer Form ist die Versionsnummer (z.B. V1) dargestellt. V1 heißt Elektrik-Version 1. Die für diese Elektrikausrüstung zuständigen Schaltpläne finden Sie in der elektrischen Dokumentation Best.-Nr. ZVP 674 373 V1 für die 1-phasige-, bzw. in der elektrischen Dokumentation Best.-Nr. ZVP 674 374 V1 für die 3-phasige Maschinenausführung (liegt im Schaltschrank).

# Lieferumfang der Grundausstattung

Bett mit Prismenführungen, Maschinenuntersatz, Spindelstock-Rädergetriebe, Reitstock, Längs-, Quer- und Oberschlitten, Einfachstahlhalter (Spannklaue), elektr. Futterschutz, Vorschubgetriebe, Zugspindel mit Rutschkupplung, Leitspindel mit Klauenkupplung, Räderschere mit Wechselräder (Z30, Z90, Z120, Z127)

- Betriebsanleitung mit Ersatzteilliste
- Elektrik-Dokumentation
- 3 Stk. Scherstifte als Ersatzteil für Sollbruchstelle zwischen Vorschubgetriebe und Leitspindel
- Je 4 Stk. Holzschrauben mit Scheiben und Dübel zum Niederschrauben des Maschinenständers
- Körnerspitze MK 2 für Reitstock
- Körnerspitze MK 4 für Hauptspindel nach DIN (bzw. MK 5 für Hauptspindel nach Camlock)

Bedienungswerkzeug bestehend aus:

- 1 Stk. Doppelringschlüssel 17x13 DIN837
- 1 Stk. Steckschlüssel B13x17-A DIN896
- 1 Stk. Schraubendreher SW 5 DIN911
- 1 Stk. Schraubendreher SW 6 DIN911
- 1 Stk. Doppelmaulschlüssel 8x10 DIN895

# **Transport**

#### Gefahr



Beachten Sie beim Heben der Maschine die maximal zulässigen Hublasten des Hebezeuges und die Schwerpunktlage.

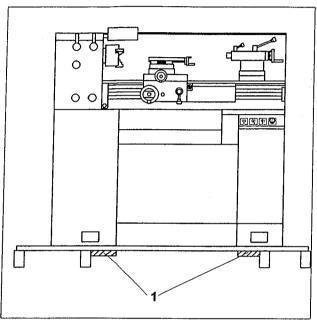
Gabellänge ...... min. 1000 mm Hublast (incl. Verpackung) ......min. 350 kg

#### **Transport mit Palette**

Die Verpackung der Maschine variiert je nach Lieferland. Die Palette ist jedoch für alle Verpackungsvarianten gleich ausgeführt.

Positionieren Sie die Staplergabel (1) in der Palette so, daß der Schwerpunkt ca. in der Mitte der Staplergabel liegt.

Die Staplergabel muß mindestens 900 mm in die Palette eingefahren werden.



Staplergabel in Palette

# 

Staplergabel in Maschine

#### **Transport ohne Palette**

- Entfernen Sie die Verschraubungen der Maschine mit der Palette.
- Positionieren Sie die Staplergabel (1) wie dargestellt in der Maschine (Schwerpunktlage beachten).

#### Achtung:



Legen Sie vor dem Einfahren der Staplergabel (1) Holzbretter (2) auf die Staplergabel, um die Maschine nicht zu beschädigen.

# **Aufstellkriterien**

#### **Boden**

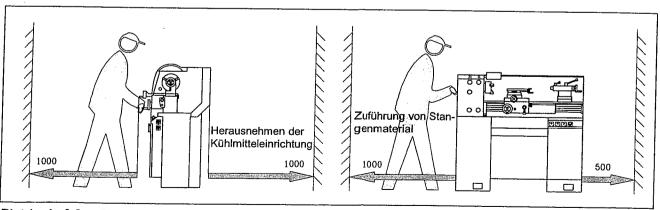
Die Maschine soll auf einem möglichst waagrechten Boden mit entsprechender Tragfähigkeit aufgestellt werden, um einen sicheren Stand zu gewährleisten, und um Schwingungen zu vermeiden, die die Fertigungsgenauigkeit negativ beeinflussen können.

#### **Ergonomie**

Die Maschine erlaubt durch ihre ergonomische Gestaltung eine optimale Bedienung.

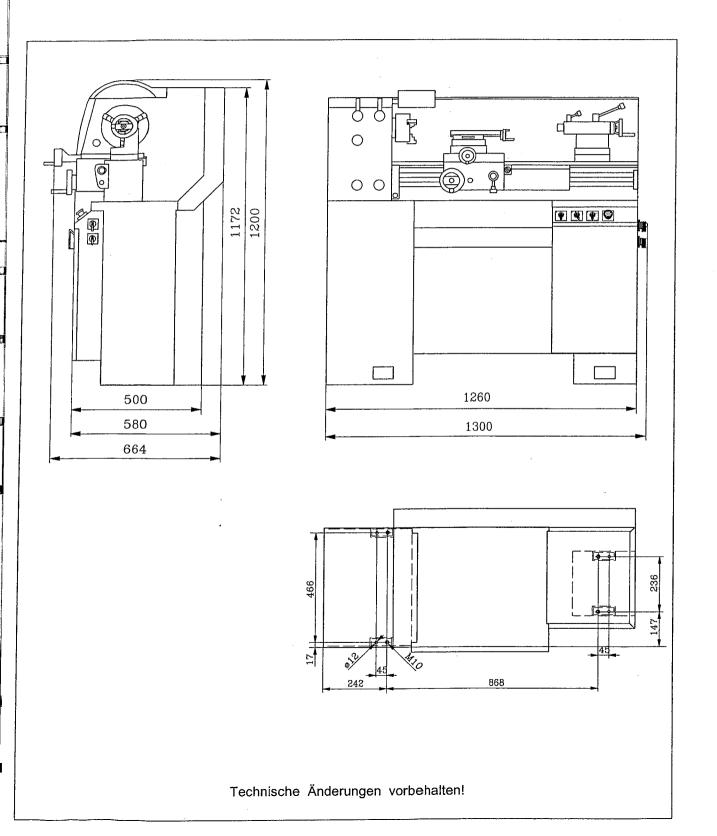
Achten Sie jedoch bei der Wahl des Aufstellplatzes auf eine ausreichende Beleuchtung.

# Platzbedarf für Bedienung und Wartung



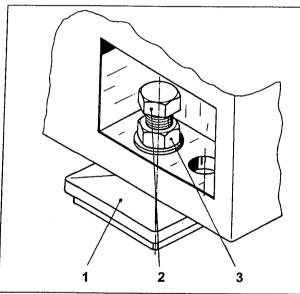
Platzbedarf für Bedienung und Wartung

# Abmessungen der Maschine

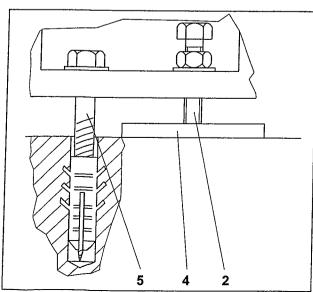


# 2

Stellschrauben



Aufstellen mit Nivellierschuhen



Niederschrauben mit Holzschrauben

## Aufstellmöglichkeiten

Das Maschinenbett ist am Maschinenständer exakt gelagert.

#### Achtung:

Um die Genauigkeit der Maschine nicht zu beeinflussen, die Maschine nur mit den drei Stellschrauben (2) waagrecht aufstellen und kontern.

Die Stellschraube (6) nach dem Einrichten der Maschine nur noch an die jeweilige Unterlage anstellen und ebenfalls kontern.

#### Aufstellen mit Nivellierschuhen

Dazu erforderlich:

- 4 Stück Nivellierschuhe Best.-Nr. 585 110
- \* Schrauben Sie die Stellschrauben (2) M10x45 in die Aufnahmegewinde in den Ausnehmungen am Maschinenuntersatz. Zuvor Kontermuttern (3) aufschrauben.
- \* Stellen Sie die Maschine so auf die Nivellierschuhe (1), daß die Stellschrauben (2) genau in die Vertiefungen der Nivellierschuhe stehen.
- \* Maschine mit den drei Stellschrauben (2) ausrichten.
- \* Stellschrauben (2) mit den Muttern (3) kontern.
- Stellschraube (6) nur leicht anstellen und ebenfalls kontern.

Statt den Nivellierschuhen kann auch Flachstahl 80x80x10 verwendet werden.

#### Niederschrauben der Maschine

Soll die Maschine niedergeschraubt werden, müssen drei Bohrungen für Holzschrauben (5) samt Scheibe und Dübel S10 am Boden angebracht werden (Maße für Bohrungen siehe "Abmessungen der Maschine").

Wir empfehlen Holzschrauben 8x70 DIN 571.

Die Maschine wird mit drei Stellschrauben (2) M10x45 und zugehörigen Kontermuttern ausgerichtet, die Maschine wird durch festziehen der Holzschraube (5) fixiert.

Stellschraube (6) nur leicht anstellen und ebenfalls kontern.

Verwenden Sie Flachstahl 80x80x10 (4) als Unterlage, damit sich die Stellschrauben nicht in den Boden einarbeiten.



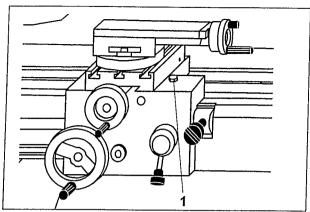
#### Zusätzliche Aufstellkriterien

Neben der geforderten Tragkraft und Schwingungsstabilität sollen noch einige weitere Anforderungen erfüllt werden.

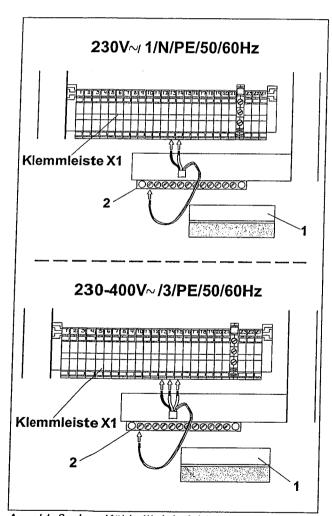
- \* Gegen Grundwasser und Boden muß der Aufstellort der Maschine vollkommen dicht sein, um eventuelle Leckagen von Kühlschmierstoff oder Öl nicht zur Umweltgefährdung werden zu lassen. Ideal ist, wenn der Aufstellungsort zugleich die Funktion einer Auffangwanne erfüllen kann.
- \* Möglichst gute Schwingungsdämpfungseigenschaften, um eine Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Objekte einzuschränken.
- \* Die spezielle Geräuschbelastung des Maschinenarbeiters sollte beachtet werden. Es ist zu bedenken, daß je nach betrieblicher Situation Fachkräften der Maschine arbeiten, die anspruchsvolleTätigkeiten ausführen müssen. Der mittlere Geräuschpegel sollte daher nicht höher als 70 bis 75 dB(A) liegen. Manchmal kann durch Schallschutzwände eine Verbesserung der Situation erreicht werden.

Aus Untersuchungen ist bekannt, daß bei einer Verdoppelung des Abstandes zu einer benachbarten Schallquelle der Pegelabfall zwischen 3 und 5 dB(A) liegt. Eine Verdoppelung der Anzahl gleich laut wirkender Schallquellen führt zu einer Pegelerhöhung um 3 dB(A).

- \* Eine gute und ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes erleichtert den Umgang mit der Maschine und erhöht die Qualität der Arbeit.
- \* Ungünstige Licht- bzw. Sonneneinstrahlung kann zu Reflexionen und somit zu einer Beeinträchtigung der Sichtbarkeit führen.
- \* Wärmequellen mit nicht konstanter Temperaturin der Nähe der Maschine sowie Zugluft beeinflussen neben der Arbeitsplatzqualität auch die Arbeitsgenauigkeit der Maschine. Gegebenenfalls sind entsprechende Vorkehrungen zur Abschirmung vorzunehmen.



Längsschlittenklemmschraube



Anschluß der Kühlmitteleinrichtung

Die richtige Wahl des Kühlschmiermittels- vor allem die Verträglichkeit des Kühlschmiermittels mit dem Bettbahnöl beeinflußt neben der richtigen Pflege des Kühlschmiermittels wesentlich die Lebensdauer der Emulsion.

Durch Beachtung der Hinweise zur Kühlschmierstoffauswahl kann die Standzeit erhöht und die Entsorgungsmenge wesentlich verringert wer-

## Transportsicherung

Der Längsschlitten ist mit einer Sechskantschraube (1) geklemmt.

Lockern Sie die Schraube vor Arbeitsbeginn.

Beim exakten Plandrehen empfiehlt es sich, den Längsschlitten zu klemmen.

Montage der Kühlmitteleinrichtung (Zubehör)

#### Gefahr

Der Anbau der Kühlmitteleinrichtung darf nur bei ausgeschalteter Maschine und bei betätigter NOT-AUS Taste von einer Elektrofachkraft er-

#### Technische Daten der Kühlmitteleinrichtung

Leistung des Pumpenmotors	110W
Behälterinhalt	271
Max. Pumpleistung4	0l/min

- Kühlmittelpumpe auf Kühlmittelbehälter montie-
- Rückflußschlauch von Spänewanne zu Kühlmittelbehälter aufstecken.
- Kühlmittelpumpenkabel durch Klemmwinkel (1) in E-Kasten einführen und wie folgt anschließen: Bei einphasiger Maschinenausführung die beiden Adern auf die Klemmen 13 und 14 der Klemmleiste X1 klemmen.

Die gelb-grüne Ader an die Erdungsleiste (2) ( (\_\_\_)) klemmen.



Bei dreiphasiger Maschinenausführung die schwarze Ader auf die Klemme 13, die braune Ader auf die Klemme 14 und die blaue Ader auf die Klemme 15 der Klemmleiste X1 klemmen.

Die gelb-grüne Ader an die Erdungsleiste (2) (  $(\underline{\bot})$  ) klemmen.

- Kühlmittelbehälter an der Rückseite der Maschine in den Maschinenständer schieben.
- Kühlmittel in Kühlmittelbehälter einfüllen.

#### Achtung:



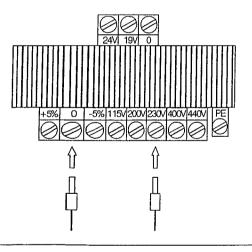
Am Kühlmittelmotor befindet sich ein Schalter. Achten Sie darauf, daß dieser Schalter stets eingeschaltet ist. Ansonsten kann die Kühlmittelpumpe vom Bedienpult aus nicht eingeschaltet werden.

Qualität und Standzeit des Kühlmittels siehe Konite

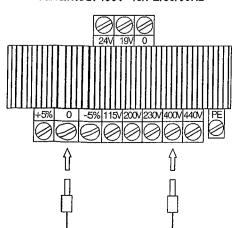
#### Elektrischer Anschluß

# 

#### Variante2: 230V~/3/PE/60Hz



Variante3: 400V~/3/PE/50/60Hz



#### Transformatoranschluß

#### Anschlußwerte

Variante 1	230V∼ /1/N/PE/50/60Hz
Variante 2	230V~ /3/PE/60Hz
Variante 3	400V~ /3/PE/50/60Hz
	nkung+6/-10%
Vorsicherung für die Ma	schine 16 A träge
Anschlußwert	3 kVA
Einphasig	min. 3x2,5 mm²
Dreiphasig	min. 4x2,5 mm²

#### Kontrolle des Transformatoranschlusses

Dieser Transformator im E-Schrank ist für die Erzeugung der internen Steuerspannung (24V~) zuständig.

Je nach Netzspannung müssen die beiden schwarzen Drähte entsprechend den Zeichnungen geklemmt sein.

Um die Steuerspannung von 24V zu erreichen, darf der rechte Draht zwischen 200V und 230V (bzw. zwischen 400V und 440V bei Variante 3) und/oder der linke Draht auf +5% oder -5% geklemmt werden.

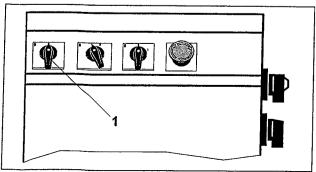
#### Sicherheitsvorschrift:

- Vor dem Umklemmen der Phasen das Zuleitungskabel spannungsfrei machen.
- Der elektrische Anschluß darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Wichtig: Der Trafo darf nur zwischen 200V und 230V (Variante 1+2) oder zwischen 400V und 440V (Variante 3) umgeklemmt werden (=Spannungsanpassung)

Ein Umklemmen vom 400/440V-Bereich auf den 200/230V-Bereich oder umgekehrt zerstört die Maschine.

# 230V~/1/N/PE/50/60Hz Klemmleiste X1 230-400V~/3/PE/50/60Hz Klemmleiste X1

Klemmleiste für E-Anschluß



Hauptspindelschalter

# Anschlußdes Stromzuführungskabels

#### Gefahr



Der elektrische Anschluß an das betriebliche Stromnetz darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

#### Hinweis



Vor dem Anschluß des Zuleitungskabels unbedingt Transformatoranschluß überprüfen. Ansonsten müßte das Zuleitungskabel für diese Tätigkeit wieder abgeschlossen werden.

- \* Öffnen Sie den Schaltschrank.
- Stromzuführungskabel rückseitig durch Klemmwinkel in den Schaltschrank führen.
- Bei Drehstromausführung die Phasen L1, L2, L3 wie dargestellt an die Klemmleiste X1 anschließen.
- \* Bei Wechselstromausführung die Phase L1 und den Nulleiter wie dargestellt an Klemmleiste X1 anschließen.

Gelb-grüne Ader PE an Klemme (4) schließen.

Klemmwinkel festschrauben.

#### Kontrolledes richtigen Netzanschlußes

Überprüfen Sie, ob die Drehrichtung der Hauptspindel nach dem Einschalten korrekt ist. Sollte die Spindelbewegung nicht mit dem Schaltsymbolen am Hauptspindelschalter (1) übereinstimmen, dann sind bei Drehstromausführung der Maschine zwei Phasen z.B. L1 mit L2 auf der Klemmleiste X1 vertauscht zu klemmen.

#### Gefahr



Vor dem Umklemmen Zuleitungskabel vom Netz trennen.

#### Sicherungen

Siehe elektrische Dokumentation; diese befindet sich im Schaltschrank.



#### Achtung:

Der Anschluß dieser Maschine an ein Netz mit Fl-Schutzschalter ist nur dann zulässig, wenn ein allstromsensitiver FI verwendet wird.

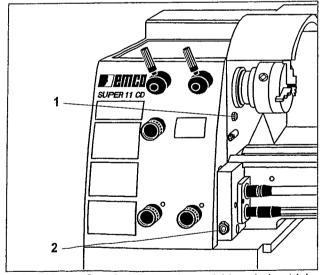
#### Grund:

Die bei dieser Maschine eingesetzten Antriebe können Gleichfehlerströme verursachen, die einen herkömmlichen FI-Schutzschalter in seiner Schutzfunktion beeinträchtigen (Nichtauslösen).

Typenbezeichnung des von EMCO getesteten allstromsensitiven FI-Schutzschalters:

SIEMENS 5 SZ6 468 - OKG00 EMCO-Ref.No.: ZME 280 720

Alternative Type: ABB F804-63/0,3



Schaugläser für Spindelstock- und Vorschubgetriebe

# **Erstinbetriebnahme**

- Alle blanken Teile sind mit einem sauberen Tuch vom Rostschutzmittel zu reinigen und anschließend leicht einzuölen.
- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach längerem Stillstand der Maschine die Führungsbahnen schmieren.
- Kontrollieren Sie den Ölstand für Spindelstockund Vorschubgetriebe an den Schaugläsern (1) und (2).
- Öl ist im Auslieferungszustand bereits eingefüllt.
- Bei vorhandener Kühlmitteleinrichtung (Zubehör) Kühlmittel einfüllen.
- Maschine mit Hauptschalter einschalten.

# B Arbeiten mit der Maschine

#### Benutzerhinweise



Neben den ständig steigenden Anforderungen an die Produktivität und Flexibilität der Arbeitsprozesse erlangt die Forderung nach Umweltverträglichkeit eine immer stärker werdende Bedeutung. Die Vermeidung von Umweltbelastungen ist in den letzten Jahren zur zentralen gesellschaftlichen Aufgabe geworden. Sie kann nicht länger nach dem "Florianiprinzip" auf den nächsten abgeschoben werden. Vielmehr muß jeder Bereich seinen Beitrag dazu leisten.

Auch die spanende Fertigung birgt viele Bereiche, die zu einer Umweltbelastung beitragen können.

Die wesentlichen Belastungen sind:

- mit Kühlschmierstoff verunreinigte Späne
- Hilfs- und Betriebsstoffe (Kühlschmiermittel, Schneidöle, Schmieröle etc.)
- Sonderabfälle (ölige Putzlappen, verbrauchte Emulsionen, etc.)
- Ölnebelbildung
- Lärmbelastungen; Schwingungen
- Abwärme
- etc.

Aus der Notwendigkeit einer Schonung unserer Umwelt heraus wurden Gesetze und Auflagen geschaffen, deren Einhaltung zur Verbesserung der derzeitigen Situation beitragen sollen. Zudem hat sich die Kontrolle der Einhaltung dieser Auflagen in der letzten Zeit wesentlich verschärft.

Zunehmend kommen auch kleinere Unternehmungen unter den Druck dieses Trends und müssen eine möglichst hohe Umweltverträglichkeit ihrer Fertigung sicherstellen.

Das rechtzeitige Reagieren auf die veränderte Situation gewinnt damit eine wesentliche unternehmerische Bedeutung.

EMCO hat sich zur Aufgabe gestellt, zur Verbesserung der derzeitigen Umwelt- und Entsorgungssituation in der spanenden Fertigung beizutragen.

Als Beitrag dazu werden auch die folgenden wichtigen Hinweise verstanden.

Durch die Befolgung dieser Hinweise können auch Sie einen unmittelbaren Beitrag zum Schutz unserer Umwelt im allgemeinen, und nicht zuletzt auch zur Verbesserung der Qualität Ihres eigenen Arbeitsbereiches leisten.

Die Hinweise sind in der Form aufbereitet, daß deren Befolgung keine zusätzlichen Kosten verursacht, bzw. in den meisten Fällen sogar zu einer kurzfristig verwirklichbaren Reduktion der Kosten in der Lage ist. Zum besseren Verständnis der angebotenen Lösungsvorschläge wird vor den

weisen ein kurzer Überblick über die in der spanenden Fertigung auftretenden Umweltproblemen gegeben.

#### 1.Umweltbelastungen in der spanenden Fertigung

#### 1.1 Die Schmierstoffe

Der Einsatz von Schmierstoffen ist in der spanenden Fertigung unerläßlich. Vielfach werden aber die Schmierstoffe aus Unkenntnis nicht wirtschaftlich optimal verwendet. Speziell bei der Lagerung der Schmierstoffe wird viel zu sorglos mit den Stoffen umgegangen,, wodurch die Schmierstoffe in den Boden gelangen und dort zur Belastung des Grundwassers beitragen. Lecke, beschädigte Fässer, Unachtsamkeit beim Umgang mit Ölen, fehlende oder schlecht gewartete Ölabscheider, leere Fässer, die im Freien vom Regen "ausgewaschen" werden sind nur einige Beispiele für die viel zu oft in den Unternehmungen anzutreffende Situation. Auch das stiefmütterliche Dasein der Ölfässer in "der hintersten Ecke der Fertigung" stellt nicht die erwünschte Lösung dar. Nicht zuletzt stellen ölverschmierte Hallenböden und entsprechend verschmutzte Maschinen - als Ergebnis des falschen Umganges mit Schmierölen wesentliche Beeinträchtigung der Qualität des Arbeitsplatzes und damit indirekt auch der Qualität des Arbeitsergebnisses dar.

#### 1.2 Kühlschmierstoffe

Ebenso wie die Schmierstoffe sind auch die Kühlschmierstoffe aus der spanenden Fertigung nicht mehr wegzudenken. Die Kühlschmierstoffe sind hochentwickelte chemische Produkte, die einen sorgsamen Umgang erfordern. Die falsche Handhabung kann zu schweren gesundheitlichen Schäden führen. Fein zerstäubte Emulsion (offener Arbeitsraum) sind "lungengängig" und werden von dieser nicht mehr ausgeschieden. Ebenso kann der falsche Umgang mit Emulsionen zu Hautkrankheiten (Ölakne, Ölekzeme etc.) und über Verletzungen der Haut auch zu Infektionen führen. Auch durch entsprechende Betriebshygiene können diese Gefahren vermieden werden. Emulsionen sind im hohen Maße grundwassergefährdend und dürfen daher auf keinen Fall unachtsam weggeschüttet werden. Biologisch ab-

\*

Kühlschmierstoffe stellen in dieser Hinsicht auch keine Lösung dar, da diese Emulsionen zwar im Anlieferungszustand für die Umwelt unbedenklich sind, während des Betriebes aber in Folge der damit auftretenden Verunreinigungen (Lecköle aus der Verlustölschmierung, Abriebe etc.) ihre biologische Unbedenklichkeit verlieren und somit nicht mehr über die Kanalisation entsorgt werden können.

Eine besondere Gefahrenquelle stellen die an den Spänen anhaftenden Restemulsionen dar. Bei der Lagerung der Späne im Freien, oder unter schlecht befestigten Flugdächern können die Restemulsion durch den Regen ausgewaschen werden und gelangen in die Kanalisation oder in das Grundwasser.

Die Lebensdauer von Kühlschmierstoffen ist begrenzt. Da Kühlschmierstoffe organische Substanzen enthalten, sind sie für den Befall von Mikroorganismen anfällig. Steigt deren Anzahl zu stark an, "kippt" die Emulsion und muß erneuert werden. Wird die Vermehrung dieser Mikroorganismen verhindert, kann die Standzeit verlängert werden.

Durch Pflegemaßnahmen und sorgsamen Umgang mit den Emulsionen kann die Lebensdauer wesentlich verlängert werden.

Im wesentlichen gelangen diese Mikroorganismen in die Emulsion:

- durch die Luft
- durch Schmutzwasser
- durch Lecköle
- durch Abfälle, die direkt oder indirekt mit der Emulsion in Berührung kommen (Zigarettenkippen, leere Getränkedosen, usw.)
- durch das bearbeitete Werkstück
- durch Bedienungspersonal
- durch mangelnde Betriebshygiene

Mit der Beachtung der folgenden Pflegehinweise können Sie wesentlich zur Verbesserung der Situation und zur Einsparung von Kosten beitragen.

#### 1.3 Lösun gs- und Reinigungsmittel

Reinigungsmittel finden in der spannenden Fertigung sowohl zum Waschen der Fertigteile selbst als auch bei Reparaturen und zur Reinigung der Betriebsmittel eine breite Anwendung. Speziell die Chlorkohlenwasserstoffe (z.B. Trichloräthylen, Trichloräthan, Perchloräthylen etc.) finden ein breites Anwendungsgebiet.

Diese Stoffe stellen eine für den Anwender nicht offensichtliche Gefahrenquelle dar. Gerade der anscheinenden Problemlosigkeit wegen, welche diese Stoffe in der Anwendung bieten (nicht brennbar, sehr gutes Fettlösungsvermögen, geringe Geruchsbelastung, etc.) täuscht darüber hinweg, daß diese Stoffe schwerste Leber- und Nervengifte darstellen. Es ist daher wichtig diese Stoffe entsprechend handzuhaben.

Zudem besitzen diese Substanzen die Eigenschaft, daß sie auf Grund ihrer geringen Dichte ohne weiteres durch (auch noch so dicke) Betonböden sickern können und damit das Grundwasser verseuchen. Wegen des geringen Siedepunktes flüchten diese Stoffe aus offenen Anlagen (z.B. offene Reinigungswanne).

Besonders unangenehm ist die Tatsache, daß diese Stoffe nicht biologisch abgebaut werden und somit nachhaltig zur Gefährdung der Umwelt beitragen. Dies führte in der Vergangenheit zur Entstehung von Altlasten, die heute bereits zur Verseuchung von Grundwasserreservoirs führen.

1 kg Chlorkohlenwassertoff kann 40 Millionen Liter Trinkwasser ein für allemal unbrauchbar machen!

#### 1.4 Spezielle Probleme mit restölbehafteten Spänen

Mit den Spänen werden erhebliche Mengen an Schmiermitteln und Emulsionen aus der Maschine "ausgetragen". Durch Abtropfen der Späne kann ein Teil dieser Stoffe wieder (als wertvolle Hilfsstoffe) rückgewonnen werden. Die übrigen Mengen gehen während des Transportes und der Lagerung bis zur Wiederverwertung "verloren" und tragen damit auch zur Grundwasserverseuchung bei.

Späne sind nicht Abfall, sondern stellen wertvolle Rohstoffe dar!

Daher ist es wichtig:

- die Spänebehälter nicht als Abfalleimer dienen (Zigarettenkippen, Plastikbecher etc. gehören nicht in den Spänecontainer)
- daß die Späne sortenrein gesammelt werden
- daß die Späne möglichst ölfrei zur Wiederverwertung gelangen, da diese sonst beim Einsetzen in den Stahltiegel verstärkt abbrennen.



# 1.5Probleme mit Ölnebeln und Öldämpfen, Staub etc.

Ölnebel entstehen durch Verdampfen und Verwirbeln der Schmiermittel oder Emulsionen im Arbeitsraum. Wesentlich zur Ölnebelbildung trägt auch der Einsatz von Druckluft zur Reinigung von Werkstücken, Maschinen und Vorrichtungen bei. Entsprechendes gilt auch für die Staubentwicklung bei der trockenen Bearbeitung. Ölnebel und -dämpfe tragen neben einer Belastung der Arbeitsumgebung (Verölung der Maschinen und Einrichtungen) zur Gesundheitsgefährdung des Bedienpersonales bei.

#### 1.6Weitere Belastungen

Neben den dargestellten Belastungen stellen vor allem gehörschädigender Lärm, Probleme mit der entstehenden Abwärme und der Verwendung von anderen, indirekt mit der spanenden Fertigung in Verbindung stehenden Problemstoffen (z.B. Kaltreiniger, Eingießharze, Verpackungsstoffe etc.) weitere Belastungen für das Maschinenbedienungspersonal bzw. für die Umwelt dar.

#### 2. Maßnahmen zur umweltverträglichen Gestaltung der spanenden Fertigung

#### 2.1 Allgemeine Hinweise

Die beste Art der Abfallverwertung ist sie überhaupt nicht entstehen lassen!

Vermeiden Sie daher so gut wie irgendwie möglich alle Sonderabfälle!

Gehen Sie sparsam mit den umweltgefährdenden Stoffen um!

Achten Sie beim Umgang mit gefährlichen Stoffen auf die richtige Handhabung!

"Sorgloser" Umgang mit Problemstoffen ist kein Kavaliersdelikt, schädigt Ihre Gesundheit und trägt zur Umwelt- und Kostenbelastung bei.

Verwenden Sie die richtigen Dosierungen!

Beachten Sie die Angaben der Hersteller!

Vermeiden Sie unnötigen Ausschuß!

# 2.2 Hinweise zum richtigen Umgang mit Betriebsmitteln

#### 2.2.1 Schmieröle

#### Lagerung von Schmierölen

Vermeiden Sie jede Art von Verlust von Schmiermittel; bei der Lagerung, im Einsatz (lecke Leitungen, Dichtungen), während des Umfüllens und des Transportes, etc.

Dies gilt sinngemäß natürlich auch für Altöl.

Beachten Sie daß die Lagerung auf einem festen Untergrund erfolgt und die Ölgebinde nicht kippen können.

Tropftassen müssen das Restöl auffangen können.

Verschließen Sie im Freien gelagerte leere Ölfässer gegen das Ausschwemmen durch Witterungseinflüsse.

Verbrauchte Schmieröle sind Sonderabfälle und als solche zu entsorgen.

Kennzeichnen Sie deutlich jene Gebinde, die für die Sammlung von unterschiedlichen Entsorgungsstoffen zur Verfügung stehen (z.B. Altöl, Tonne für gebrauchte Ölfilter, ölige Putzlappen etc.)

#### Einsatz von Schmierölen

Verwenden Sie nur geeignete Schmierstoffe (falsche Schmierstoffe verbrauchen sich rascher, führen zur Rauchbildung und zu unnötigen Entsorgungsmengen)

Beachten Sie beim Einsatz der Schmieröle auf die Verträglichkeit mit anderen Hilfsstoffen (z.B. Emulsionen); Hinweise gibt der Hersteller der Produkte

Informieren Sie sich im Zweifelsfall, da ein falscher Einsatz der Produkte zu erheblichen Kosten führen kann

Pflegen Sie die Schmierstoffe! Regelmäßiges Reinigen bzw. Wechseln der Filter verlängert die Standzeit.

Verschließen Sie die Einfüllöffnungen sorgfältig.



#### 2.2.2 Kühlschmierstoffe

Verwenden Sie nur Kühlschmierstoffe, die mit den eingesetzten Schmierstoffen verträglich sind. (Eine Un verträglichkeit untereinander ergibt kürzere Lebensdauer der eingesetzten Kühlschmierm ittel).

Verwenden Sie nach Möglichkeit halogenfreie Kühlschmierstoffe (diese sind wesentlich billiger in der Entsorgung).

Halten Sie die Lagerbedingungen für die Konzentratgebinde ein (kein Frost, keine zu große Hitze etc.)

Mehrweggebinde helfen Sie Entsorgungsmengen zu verkleinern und sind daher zu bevorzugen.

Pflegen Sie Ihre Kühlschmierstoffe sorgfältig! Durch eine sorgfältige Pflege wird die Standzeit mindestens verdoppelt. Beachten Sie folgende Pflegehinweise:

- Vermeiden Sie jede Verunreinigung der Emulsion
- Der Kühlschmierstoffbehälter ist kein Abfalleimer

Vermeiden Sie die Einbringung von Restölen in die Emulsion (Restöle sind leichter als die Emulsion und Schwimmen daher auf. Sie decken die Emulsion ab, und verhindern die Sauerstoffzufuhr. Damit ist ein idealer Nährbodenfür anerobe Mikroorganismen gegeben.)

- Beseitigen Sie die aufschwimmenden Restöle regelmäßig (täglich vor Betriebsbeginn) im einfachsten Fall durch Abschöpfen oder z.B. Abskimmen.
- Verhindern Sie die Verunreinigung der Emulsion durch Lecköle (z.B. undichte Hydraulik etc.)
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Konzentration der Emulsion (zu fette Emulsionen führen zu starker Gesundheitsgefährdung und greifen die Maschimenteile an)
- Kontrollieren Sie täglich den Füllstand der Emulsion; zu geringe Emulsionsmengen werden zu stark erwärmt und fördern damit das Bakterienwachstum
- Vermeiden Sie unnötiges Austragen von Emulsionen (z.B. durch schöpfende Geometrien)
- Pumpen Sie bei längeren Stillstandszeiten der Maschinen die Emulsionsmenge täglich mindestens ein mal um (Sauerstoffbelebung!)
- Beseitigen Sie die Späne am Ende der Betriebszeit aus der Maschine (kurzes Nachlaufenlassen des Späneförderers genügt in den

meisten Fällen)

- Beachten Sie beim Emulsionswechsel
- \* Pumpen Sie die Altemulsionen nur in deutlichdafür gekennzeichnete (personenunabhängig; für jeden verständlich als Vorbeugung für einen Notfall) Gebinde um Verwechslungen zu vermeiden!
- \* Vermischen Sie die zu entsorgende Emulsion nicht achtlos mit anderen Substanzen, da dadurch die Entsorgungskosten erheblich steigen können!
- \* Reinigen Sie den gesamten Kühlschmiermittelkreislauf s e h r sorgfältig (Verunreinigungen vor allem in schwer zugänglichen Ecken sind Brutkästen für Bakterien welche die frisch angesetzte Emulsion sofort wieder befallen)

Achtung: Durch die Verwendung von Systemreinigern können die Entsorgungskosten der Emulsion erhöht werden!

- \* Achten Sie auf das richtige Mischungsverhältnis beim Neuansatz!
- \* Emulsionen sollen nicht auf Vorrat gemischt und dann auf Lager gelegt werden

#### 2.2.3 Hinweise zur richtigen Handhabung von Spänen

#### Grundsätzliche Hinweise

Späne stellen einen wertvollen Rohstoff dar! Sie sind nicht wie Abfall zu behandeln

Beim falschen Umgang mit Spänen können diese (soferne sie mit Emulsionen und Schmiermittel behaftet sind) das Grundwasser und den Boden verunreinigen

# Sammeln, Aufbereiten und Zwischenlagern der Späne

Späne sollten in dem Zustand, wie sie die Werkzeugmaschine verlassen in einem öldichten Behälter ge-speichert werden, der ein Abtropfen der Restemulsion (Restöl) ermöglicht. Am Boden des Behälters muß ein Auffangvolumen vorhanden sein, wo sich die abgetropfte Emulsion sammel kann, ohne daß eine Vermischung mit den Spänen stattfindet. Ein Ablaßventil sollte das Entleeren des abgetropften Schmiermittels ermöglichen.



Es ist für eine genügende lange Abtropfzeit Sorge zu tragen, wie auch einer entsprechend hohen Temperatur (im Winter nicht in unbeheizten Umgebungen) damit die Reststoffe eine Zähigkeit aufweisen, die ein weitgehend vollständiges Abtropfen begünstigt.

Die Sammlung der Emulsionen (Öle) muß sortenrein erfolgen, damit beim Rückfüllen in den Kühlschmiermittelkreislauf keine unnötigen Verunreinigungen in den Kreislauf geraten.

Die Späne sollten ebenfalls sortenrein gesammelt und gespeichert werden, weil eine Vermengung zu einer Beeinträchtigung der Qualität des Rohstoffes führt.

Der Spänebehälter darf nicht den Müllkübel in der Produktion darstellen; Abfälle gehören nicht mit den wertvollen Rohstoffen vermischt.

Nach dem Abtropfen sollten die Späne - ebenfalls sortenrein - bis zum Abtransport durch den Schrotthändler zwischengelagert werden.

Das Auffangen des noch weiter abtropfenden Restöles muß sichergestellt werden, damit in dieser Phase keine Gefährdung von Boden und Grundwasser erfolgen kann.

Jedenfalls ist die Lagerung im Freien oder unter einem ungeeignet befestigten Flugdach zu vermeiden, da es hierbei infolge von Regen zu einer Auswaschung der Restöle kommen kann.

#### 2.2.4 Hinweise für den richtigen Umgang mit Gefahrenstoffen

Versuchen Sie auf alternative Stoffe auszuweichen, verwenden Sie Gefahrenstoffe nur wenn dies unumgänglich nötig ist!

Das Kostenargument ist angesichts der steigenden Entsorgungskosten und vielfach auch wegen des Untergehens der Entsorgungskosten in den Gemeinkosten vielfach nicht haltbar.

Vermeiden Sie den Einsatz von Gefahrenstoffen wenn immer es möglich ist durch: Quantitative Vermeidung:

 Durch Verzicht auf Problemstoffe bzw. Umstellung auf wiederverwendbare bzw. abbaubare Produkte

Qualitative Vermeidung:

 Durch Sparmaßnahmen bzw. Einsatzoptimierung

Können Gefahrenstoffe nicht vermieden werden, so sollten nur solche verwendet werden,

die verwertet werden können durch:

- -stoffliche Verwertung (Recycling)
- -biochemische Verwertung (Kompostierung)
- -energetische Verwertung (Verbrennung)

Abfälle die weder vermieden noch verwertet werden können, müssen möglichst schadlos beseitigt (Deponierung nach entsprechender Vorbehandlung) werden.

Einen besonders sorgfältigen Umgang erfordern die sogenannten Sonderabfälle. Eine Aufzählung dieser Sonderabfälle finden Sie auf den folgenden Seiten. Diese Übersicht bildet einen Auszug aus der ÖNORM S 2101, in welcher überwachungsbedürftige Sonderabfälle angeführt sind. Für alle diese Stoffe gilt:

- Anzeige- und Meldepflicht
- Aufzeichnungspflicht
- Pflicht zur schadlosen Beseitung
- Deklarationspflicht (Begleitschein)

Bezeichnung	Schlüssel Nummer	Eigenschaften	Zustand	Anmerkung     Herkunft (Beispiele)
Ölverunreinigter Boden (Aushubmaterial)	31423	wassergefährdend	fest (auch pastös)	Bei Sammlung, Transport und Lagerung vor Hitzeeinwirkung schützen.     Ölunfälle, Mineralölgewinnung, Altlasten
verbrauchte Filter und Aufsaugmaschinen, soferne sie mit anderen überwachungsbedürftigen Sonderabfällen belastet sind.	31434	wassergefährdend siehe (1)	fest	1) Die Zuordnung hinsichtlich der Eigenschaften ist nach dem gefilterten Material zu treffen 2) Wasseraufbereitung, Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln, chem. Industrie, chem. Reinigung, adsorptive Gas- und Flüssigkeitsreinigung
METALLABFÄLLE	35			
NE-metallhaltige Stäube	35321	toxisch, wassergefährdend, explosiv	fest	1) Können blei-, cadmium-, arsenberylliumhaltig sein. Besondere Vorkehrungen zur Verhütung von Staubexplosionen erforderlich. 2) Zinkerzeugung, -verarbeitung, Aluminiumerzeugung, Gießereien, Bleierzeugung, Magnesiumerzeugung, Zündsteine und pyrotechnische Erzeugnisse, Elektrotechnik
			T	
Quecksilberbatterien	35324	toxisch, wassergefährdend	fest	Herstellung von Batterien,     Handel, Anwendung
Trockenbatterien, quecksilber- und silberhaltig	35325	toxisch, wassergefährdend	fest	Herstellung von Batterien,     Handel, Anwendung
			ı	T
ABFÄLLE VON MINERALÖL- PRODUKTEN	54			
Öle, säurehaltig ')	54101	wassergefährdend, ätzend bei pH <3. können mit Luft explosive Gase bilden	flüssig	2) Textilindustrie
Altöle ')	54102	wassergefährdend, Rückstände aus der Altölaufbereitung können toxisch sein, können mit Luft explosive Gase bilden	flüssig bis fest	auch Hydrauliköle und     Bremsflüssigkeiten     Gewerbe und Industrie,     Tankstellen, KFZ-Werktätten
Bohr-, Schneid- uncl Schleiföle ')	54109	wassergefährdend, können mit Luft explosive Gase bilden	flüssig	2) Metallbearbeitung
synthetische Kühl- und Schmiermittel ')	54401	wassergefährdend	flüssig	2) Metallbearbeitung
Bohr- und Schleifölemulsio- nen und Emulsions- gemische ')	54402	wassergefährdend	flüssig	2) Metallbearbeitung
Öl-Wassergemische '\	E4400	wassargafährdand	flüssia	

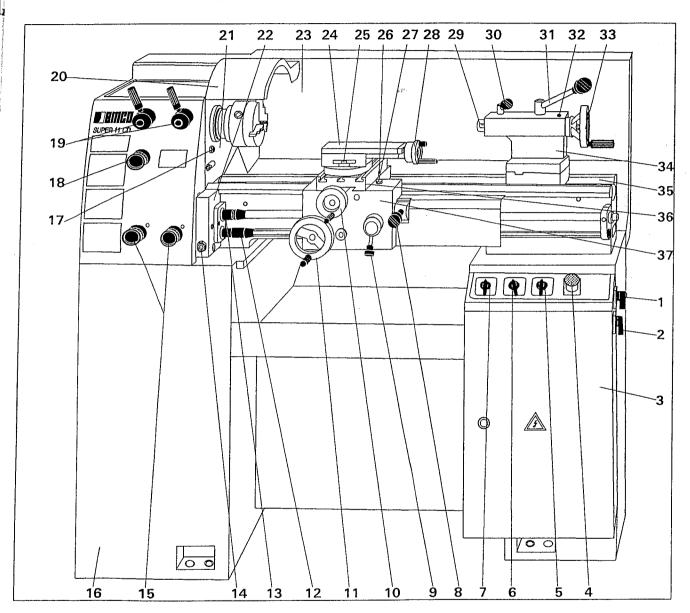
Bezeichnung	Schlüsse Nummer	' l Figanecheften	Zustand	Anmerkung     Herkunft (Beispiele)
Ölabscheiderinhalte und Benzinabscheiderinhalte ')	54702	wassergefährdend	flüssig bis fest	
Schlamm aus Öltrennanlagen ')	54703	wassergefährdend	flüssig bis fest	
Schlamm aus der Tank- reinigung und Faßwäsche '	54704	wassergefährdend	flüssig bis fest	
Paraffinölschlamm ')	54706	wassergefährdend	flüssig bis fest	Petrochemie, gewerbliche     Wirtschaft
Schleifschlämme, ölhaltig ')	54710	wassergefährdend	flüssig bis fest	Metall-, Glas- und     Steinbearbeitung
gebrauchte Ölbinde-	F4000		<b>T</b>	
materialien ')	54926	wassergefährdend		
gebrauchte Öl- und Luftfilter (mineralölhaltig ')	54928	wassergefährdend		
Perchlorethylen (Per)	55209	wassergefährdend	flüssig	Chemische Industrie,     Textilindustrie, chemische     Reinigung, Entfettung,     Herstellung von Anstrichmitte
Frichlorethan	55212	wassergefährdend, toxisch nur 1.1.2 Trichlorethan. gesundheitsschädlich	flüssig	Chemische Industrie,     Textilindustrie, chemische Reir gung, Entfettung, Herstellung von Anstrichmitteln
richlorethylen (Tri)	55213	wassergefährdend, gesundheitsschädlich	flüssig	<ol> <li>Chemische Industrie. Textilin- dustrie, chemische Reinigung, Entfettung, Herstellung von Anstrichmitteln</li> </ol>
altreiniger, halogenhaltig	55214	wassergefährdend	flüssig	2) Industrie und Gewerbe
ösemittelgemische, alogenhaltig	55220	wassergefährdend, können toxisch sein	flüssig	2) Industrie und Gewerbe
troverdünnung	55359	wassergefährdend, kann mit Luft explosive Gase bilden	flüssig	<ol> <li>Reinigung und Entfettung meta lischer Oberflächen, Herstellung von Anstrichmitteln. Textilin- dustrie, Kunststoffverarbeitung, chem. Industrie.</li> </ol>
troleum	55360	wassergefährdend, kann mit Luft explosive Gase bilden	flüssig	Reinigung und Entfettung metallischer Oberflächen
·				
semittelgemische, logenfrei	55370	wassergefährdend, können toxisch sein, können mit Luft explosive Gase bilden	flüssig	2) Gewerbe und Industrie
emittelhaltige Schlämme, ogenhaltig	55401	können toxisch sein, wassergefährdend	flüssig bis pastös	Industrie und Gewerbe, aufbereitungsanlagen
emittelhaltige Schlämme, ogenfrei	55402	können toxisch sein, wassergefährdend	flüssig bis pastös	Industrie und Gewerbe,     Aufbereitungsanlagen

wassergefährdend

pastös

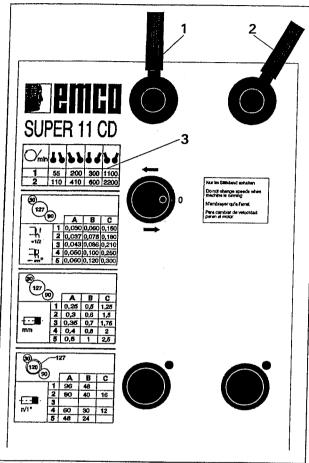
Aufbereitungsanlagen

### Haupt- und Bedienungselemente

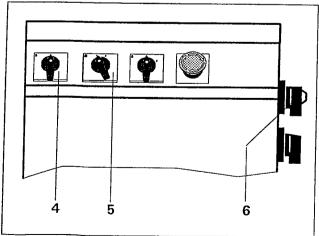


- 1 Absperrbarer Hauptschalter
- 2 Schalter für Kühlmittelpumpe
- 3 E- Kasten
- 4 NOT-AUS-Taster
- 5 Schalter für Vertikaleinrichtung
- 6 Schalter Drehzahlbereich langsam/schnell
- 7 Schalter Hauptspindel Ein/Aus; (links/rechts)
- 8 Vorschubhebel für Längs- und Planvorschub
- 9 Schloßmutterhebel
- 10 Querschlittenhandrad
- 11 Längsschlittenhandrad
- 12 Rutschkupplung
- 13 Ausrückbare Klauenkupplung
- 14 Ölstand-Schauglas Vorschubgetriebe
- 15 Drehknöpfe für Vorschübe und Steigungen
- 16 Maschinenständer
- 17 Ölstand-Schauglas Spindelstock
- 17 Olstand-Schaugias Spindels 18 Vorschubwendedrehknopf

- 20 Futterschutz
- 21 Spindelstock
- 22 Vorschubgetriebe
- 23 Spritzwand
- 24 Oberschlitten
- 25 Muttern zum Fixieren des Oberschlittens
- 26 Klemmschraube für Querschlitten
- 27 Klemmschraube für Längsschlitten
- 28 Oberschlittenhandrad
- 29 Reitstockpinole
- 30 Klemmhebel für Reitstockpinole
- 31 Hebel für Reitstockfixierung
- 32 Schmiernippel für Reitstockpinole
- 33 Reitstockhandrad
- 34 Reitstock
- 35 Maschinenbett
- 36 Querschlitten
- 37 Schloßkasten



Drehzahl- Vorschubtabelle



Hauptspinde/schalter

# Drehzahleinstellung

Die Maschine verfügt über 8 verschiedene, mechanisch einzustellende Drehzahlen.

Die Einstellung erfolgt mit den Schalthebeln (1) und (2) entsprechend der Tabelle (3).

Während des Schaltens die Hauptspindel leicht von Hand aus drehen, sodaß die Schalthebel spürbar und leicht einrasten.

#### Achtung

Das Stellen der Drehzahl darf nur im Stillstand der Maschine erfolgen.

#### Beispiel

Bei einer gewünschten Drehzahl von 600 U/min müssen die Schalthebel (1, 2) wie in der Drehzahltabelle dargestellt geschaltet werden.

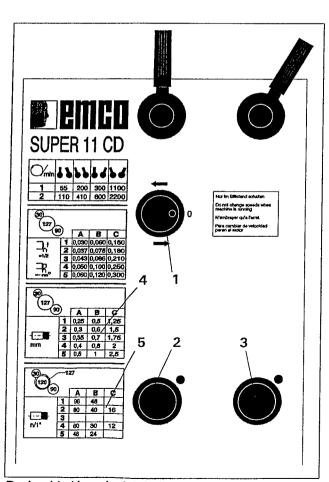
Die Hauptspindel wird nach dem Einstellen der Drehzahl und nach dem Einschalten des Hauptschalters (6) mit dem Schalter (4) eingeschaltet. Dabei wird beim nach rechts Drehen die Hauptspindel im Rechtslauf - und beim nach links Drehen nach links eingeschaltet. Mit dem Schalter (5) kann zwischen langsamer Drehzahl (Positionen 1 auf der Drehzahltabelle) und schneller Drehzahl (Positionen 2) gewählt werden.

#### Hinweise

- \* Alle Zahnräder sind geschliffen und gehärtet. Unsachgemäßes Schalten kann die Zahnflanken beschädigen, was eine Erhöhung des Laufgeräusches zur Folge hat.
- \* Soll eine Drehzahl eingestellt werden, die im Überschneidungsbereich von zwei Drehzahlen liegt, so ist grundsätzlich die niedrigere Drehzahl einzustellen.
- Dadurch wird ein größeres Drehmoment erreicht.
- \* Beachten Sie bei einphasigen Maschinen unbedingt die unter dem Kapitel Arbeitshinweise angeführten Punkte "Geräuschbelastung einphasiger Maschinen bei niederigen Drehzahlen" und "Arbeiten mit höchster Drehzahl-

30				
127		Α	В	С
	1	0,030	0,060	0,150
<b>−</b> ħ'	2	0,037	0,075	0,180
=1/2	3	0,043	0,086	0,210
	4	0,050	0,100	0,250
nmo	5	0,060	0.120	0.300

Vorschubtabelle metrisch



Drehzahl- Vorschubtabelle

### Vorschubeinstellung

Der automatische Vorschub kann für Bewegungen in der Längs- (Z-) und in der Quer- (X-) Achse eingesetzt werden.

Dem Vorschubgetriebe ist ein Wendegetriebe vorgeschaltet. Dadurch ist eine Richtungsumkehr des Vorschubes bei gleichbleibender Drehrichtung der Hauptspindel möglich.

In der Vorschubtabelle sind die Vorschubgrößen in [mm/U] bei metrischer Ausführung bzw. in [Zoll/U] bei zölliger Ausführung angegeben.

Es ist dabei jedoch zu beachten, daß die Vorschubwerte für den Quervorschub nur zur Hälfte des angegebenen Wertes ausgeführt werden.

Weiters ist auf dem Diagramm die Anordnung der Wechselräder ersichtlich.

#### Achtung



- \* Das Einstellen des Vorschubes darf nur im Stillstand der Maschine erfolgen.
- \* Eine Richtungsumkehr des Vorschubes mit dem Drehknopf (1) darf nur bei Stillstand der Maschine durchgeführt werden.

#### Hinweis



Wird der automatische Vorschub nicht verwendet, den Drehknopf (1) auf "0" stellen, um das Vorschubgetriebe nicht unnötig zu belasten.

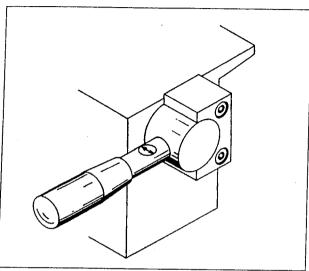
Mit dem Drehknopf (1) wird die Richtung des Vorschubes ausgewählt.

In der Position 0 ist der Kraftfluß zwischen Spindel und Vorschubgetriebe unterbrochen. Vorschubgetriebe, Wechselräder, Leit- und Zugspindel stehen auch bei laufender Hauptspindel still

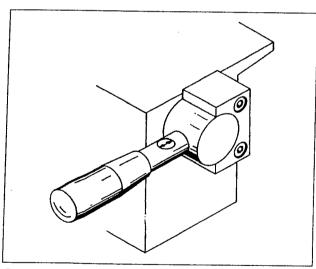
Mit den Drehknöpfen (2) und (3) die gewünschte Vorschubgröße entsprechend den Tabellen (4) oder (5) einstellen.

Beim Einstellen die Hauptspindel leicht von Hand aus drehen, sodaß die Drehknöpfe in den Schaltstellungen spürbar und leicht einrasten.

Zum leichteren Drehen der Hauptspindel eine hohe Drehzahl einstellen.



Längsvorschub aktiv



Planvorschub aktiv

#### Schalten der Vorschübe



#### Gefahr

Greifen Sie beim Arbeiten mit automatischem Vorschub nie zwischen Reitstock und Schlitten, da es sonst beim Verfahren der Schlitten zu Verletzungen (Quetschstelle) kommen kann.

Am Vorschubhebel sind zwei Pfeilsymbole angebracht. Es ist nur der auf dem Pfeilsymbol am Vorschubhebel ersichtliche Vorschub schaltbar. Um in einen anderen Vorschub zu schalten, muß der Vorschubhebel herausgezogen und um 180° gedreht werden.

#### Einschalten des Längsvorschubes

- \* Vorschubhebel auf Längsvorschub drehen (siehe Pfeil)
- \* Vorschubhebel herausziehen und nach oben schwenken.

#### Einschalten des Planvorschubes

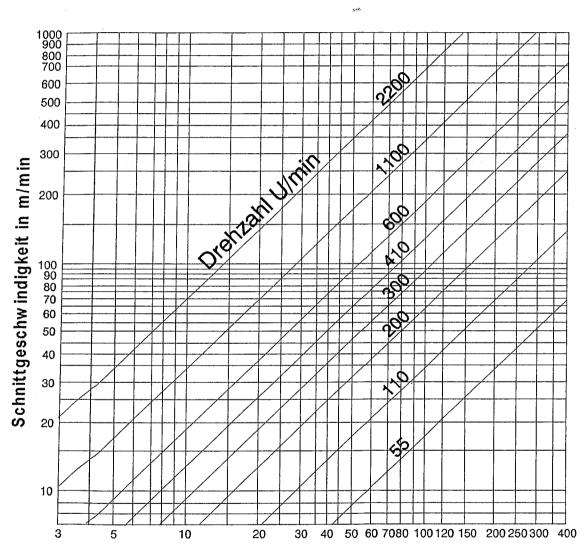
- \* Vorschubhebel auf Planvorschub drehen (siehe Pfeil)
- \* Vorschubhebel herausziehen und nach unten schwenken.

# Einkuppeln der Schloßmutter zum Gewindeschneiden

Durch Drehen des Schloßmutterhebels (1) im Uhrzeigersinn wird die Schloßmutter mit der Leitspindel in Eingriff gebracht.

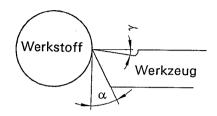
Bei Stillstehen der Leitspindel wird der Längsschlitten mit dem Handrad leicht bewegt, bis sich der Schloßmutterhebel leicht schalten läßt.

# Schnittgeschwindigkeiten



Werkstückdurchmesser in mm

# Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit



#### Werte gelten für trockenen Schnitt bei:

Schnellstahlwerkzeugen für Schnittgeschwindigkeit v60 (Standzeit 60 min), Hartmetallwerkzeug für Schnittgeschwindigkeit v240 (Standzeit 240 min), Einstellwinkel  $\kappa=45^{\circ}$ , Spitzenwinkel  $\epsilon=90^{\circ}$ , Neigungswinkel  $\lambda=0....8^{\circ}$ , bei Leichtmetallen, Kunst- und Preßstoffen  $\lambda=5....10^{\circ}$ ;

Schnittgeschwindigkeit  $v = \frac{d.\pi.n}{1000}$  in m/min

Die Richtwerte gelten für Schnittiefen bis 5 mm, über 5 mm Schnittiefe liegt die Schnittgeschwindigkeit um 10.....20% niedriger.

104 1	Festigkeit	í	Schneidenwinkel		Vorschub in mm/U				Kühlung und		
Werkstoff	in kp/mm²	Werkzeug	!			0,2	0,4	0,8	Schr	nierung	
	KP/MM-		Freiwinkel	Spanwinkel γ	Schnitt	geschwir	digkeit v	in m/min	Schruppen	Schruppen Schlichten	
Unlegierter Stahl St 34, St 37, St 42	bis 50	SS S1	8 5	14 10	280	60 236	45 200	34 170	Ε	Eo. P	
St 50, St 60	5070	SS S1	8 5	14 10	240	44 205	32 175	24 145	E	E o. P	
St 70	7085	SS S1	8 5	14 10	200	32 170	24 132	18 106	Ε	E o. P	
Stahlguß	5070	SS S1	8 5	10 6	118	34 100	25 85	19 71	E	tr.	
Legierte Stähle	85100	SS S1	8 5	10 6	150	24 118	17 95	12 75	E	Eo. P	
Mn-Stahl, Cr-Ni-Stahl, Cr-Mo-Stahl	100140	SS S1	8 5	6	95	16 75	11	8	E	E o. P	
und andere legierte Stähle	140180	SS S1	8 5	6	60	9,5 48	6 38	32	Ε	E o. P	
Werkzeugstahl	150180	SS S1	8 5	6	50	40	32	27	E	Rūböl o. P	
GG-20, GG-25	Brinellhärte 200250	SS H1	8 5	0	106	32 90	18	13 63	tr. o. E	tr.	
Kupferlegierungen Messing	Brinellhärte 80120	SS G1	8	0	600	1 25 5 3 0	85 450	56 400	tr. o. E o. L	tr.	
Gußbronze		SS G1	8	0	355	63 280	53 236	43 200	E oder L	tr.	
Leichtmetalle Reinaluminium		SS G1	12 12	30 30	400 1320	300 1120	200 950	118 850	E oder Seifenspiritus	E oder P	
Al-Legierungen (1113% Si)		SS G1	12 12	18 18	100 224	67 190	45 160	30 140	E	Öl S II oder P	
Magnesium- legierungen *		SS G1	8 5	6 6	1000 1800	900 1500	800 1250	750 1060	tr. oder Brandvorbeu- gungsöle	tr. Brand- vorbeugungs- öle	
Kunst- und Preßstoffe, Hartgummi		SS G1	12 12	10 10	300	280	250	224	tr.	tr.	
reßmasse, Bakelit, Novotext, Pertinax		SS G1	12 12	14 14	280	212	170	132	tr.	tr.	

SS =Schnellstahl

S1 H1 G1 = Hartmetall

E = Bohrölemulsion

P≈Petroleum

tr.=trocken

L = Luft

#### Metrische Gewinde

·	Steigung	Schaltstellung
	0,125	A1
30	0,15	A2
95	0,175	А3
(40)	0,2	A4
50	0,75	C2
30	0,45	A1
95	0,9	A5, B1
90	2,25	C1
50	4,5	B5
40	3,0	C2
95	3,5	С3
90	4,0	C4
60	5,0	C5

#### Gewindeschneiden

Auf dem Deckel des Vorschubgetriebes sind die Steigungen, die ohne Wechselrädersatz gefertigt werden können dargestellt.

Zum Gewindeschneiden wird ausschließlich die Leitspindel verwendet. Dazu wird sie eingekuppelt.

Meistens wird ein Gewinde in mehreren Arbeitsgängen geschnitten. Die Schloßmutter wird dann nicht ausgekuppelt, da es schwierig ist, in den geschnittenen Gewindegang hineinzufinden. Deshalb wird am Ende des Gewindes der Querschlitten herausgedreht und durch Umschalten der Motordrehrichtung der Längsschlitten wieder in die Anfangslage zurückgefahren.

Die Anzahl der Gewindesteigungen, die Art der Steigungen (metrische Gewinde, zöllige Gewinde, Modulsteigungen, Diametral-Pitch-Steigungen) können mit dem Wechselrädersatz fast beliebig erweitert werden.

Die folgenden Tabellen beinhalten alle Normsteigungen, die in der Praxis gebraucht werden.

Das Ausrechnen von Sondersteigungen ist manchmal auch für den Geübten nicht ganz einfach. Sollten Sondersteigungen gebraucht werden, so werden dies unsere Techniker auf Anfrage gerne übernehmen.

# Modulsteigungen

	Modul	Schaltstellung		Modul	Schaltstellung
(55)	0,25	A1	(55#)	1,75	СЗ
90	0,3	A2	90	2,0	C4
80	0,4	A4	80	2,5	C5
60	0,5	A5, B1	70 60		
(55)	0,7	B3	(55)		
90	1,0	B5	95	_	
80	1,25	C1	80	2,25	C4
70 60	1,5	C2	70 60		

#### Diametral-Pitch-Steigungen

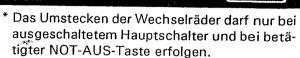
	Gänge/Zoll	Schaltstellung		Gänge/Zoll	Schaltstellung
55 80 90 127	12 16 24 30 40 48 60 80	C4 C2 B5 B4 B2 B1, A5 A4	(40) (70) (120) (127) (35)	11 22 44 88	C4 B5 B1, A5 A1
55 70 120 35	96 20 32 64	B4 B1 A1	55 70 80 127 120 35	14 28 56	B5 B1, A5 A1
120 120 127 45	18 36 72	C4 B5 B1, A5	65 80 120 35	13 26 52	B5 B1, A5 A1

# Zöllige Gewinde

	Gänge/Zoll	Schaltstellung		Gänge/Zoll	Schaltstellung
120 127	40 48 60 80	C4 C2 B5 B4 B2 B1, A5 A4 A2	40 70 120 65	6½ 13 26 52	C4 B5 B1, A5 A1
120 127	96 32 64	A1 B1 A1	120 127	9½ 19 38 76	B5 B1, A5 A1
			40 65 127 70	7 14 28 56	C4 B5 B1, A5 A1
120 50	4 5 8 10 20	C5 C4 C1 B5 B1, A5	120 120 55	5½ 11 22 44	C <u>4</u> B5 B1, A5 A1
120 90	9 18 36 72	C4 B5 A5, B1 A1	95 90 127 90 45	27 4½	A1 C1

#### Stecken der Wechselräder

#### Gefahr



\* Die Maschine niemals bei abgenommenem Wechselräderdeckel in Betrieb nehmen.

#### Allgemeines:

Ein kleines Spiel zwischen den eingreifenden Zahnrädern soll vorhanden sein. Dies erreicht man durch Einlegen eines Papierstreifens zwischen den Zahnrädern. Dieses Spiel beeinflußt die Arbeitsgenauigkeit nicht.

Auf jedem Wechselrad ist die Anzahl der Zähne eingegossen oder eingeschlagen.

#### Beispiel einer Steckung

Gewünschtes Gewinde: Modulgewinde m 0,5 (effektive Steigung =  $m \times \pi = 0.5 \times 3,14 = 1,57$  mm) (siehe Gewindeschneiden/Modulsteigungen)

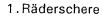
Aus der Tabelle ersieht man:

- 1 Zahnrad 55 triebt Zahnrad 90,
- Zahnrad 90 treibt Zahnrad 70;
   Zahnrad 70 und Zahnrad 80 sind auf derselben Lagerbüchse und haben deshalb die gleiche Drehzahl.
- 3. Zahnrad 80 treibt das Zahnrad 60, das auf der Eingangswelle des Vorschubgetriebes montiert ist.
- 4. Die Schaltknöpfe werden auf Stellung A5 oder B1 geschaltet.

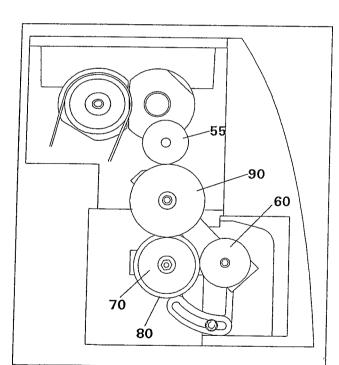
#### Montage

Räderschere nach unten schwenken.
 Die montierten Wechselräder werden abmontiert.

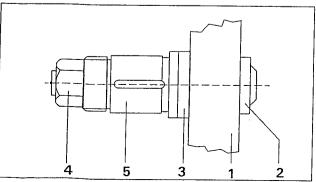
Auf den unteren Schenkel der Räderschere (1) wird die Achse montiert.



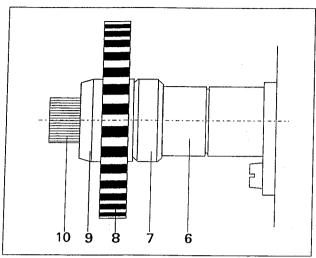
- 2. Nutenstein
- 3. Druckscheibe
- 4 Achse



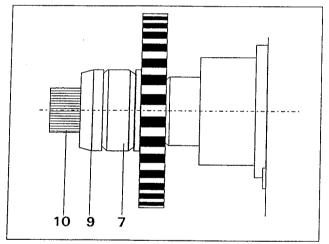
Wechselradanordnung für Modul 0,5



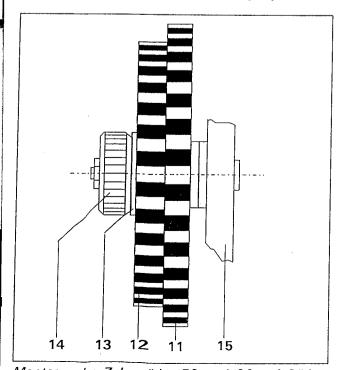
Achemontage out Baderochere



Montage des Zahnrades 55 auf Schiebewelle



Montage des Zahnrades 60 auf Eingangswelle



2. Auf die Schiebewelle wird das Zahnrad 55 und auf die Eingangswelle das Zahnrad 60 montiert.

- 6. Schiebewelle
- 7. Distanzhülse
- 8. Zahnrad 55
- 9. Spannscheibe
- 10. Zylinderschraube
- 11. Zahnrad 60

3. Die Zahnräder 80 (11) und 70 (12) werden auf die Lagerbüchse des unteren Schenkels der Räderschere (15) gesteckt und mit der Ausgleichsscheibe (13) und der Rändelmutter (14) axial fixiert.

Die Achse wird nun so festgeschraubt, das die Zahnräder 60 und 80 ineinandergreifen.

Auf die zweite Lagerhülse wird eine Distanzhülse und das Zahnrad 90 gesteckt und wie oben mit Ausgleichsscheibe (13) und Rändelmutter axial fixiert.

Das Zahnrad 90 wird mit dem Zahnrad 70 in Eingriff gebracht.

- 4. Das Zahnrad 90 wird durch Schwenken der Räderschere mit dem Zahnrad 55 in Eingriff gebracht. Die Räderschere wird mit der Sechskantmutter fixiert.
- 5. Räderdeckel wieder montieren.

## **Der Reitstock**

Der Reitstock aus hochwertigem, schwingungsdämpfendem Grauguß ist auf dem hinteren Prisma des Bettes aufgesetzt.

Die Reitstockpinole wird mit dem Reitstockhandrad betätigt (Pinolenhub 90 mm). Auf der Reitstockpinole ist eine Millimeterskala eingeprägt. Genaues Zustellen erfolgt mit Hilfe des stellbaren Skalenringes (Skalenteilung 0,05 mm) am Reitstockhandrad.

#### Hinweis:

Reitstockpinole außer bei Bohrarbeiten immer klemmen.

Der Innenkegel der Reitstockpinole (Morsekegel 2) dient zur Aufnahme des Körners, Rollkörners und Bohrfutters. Durch Zurückdrehen der Pinole werden Körner etc. automatisch ausgestoßen. Der Reitstock selbst wird mit dem Spannhebel auf dem Maschinenbett geklemmt.

#### Umsetzen des Spannhebels

Der Spannhebel kann von 60° zu 60° umgesetzt werden, um die bedienungsgünstigste Klemmstellung des Spannhebels einzustellen.

#### Umsetzen

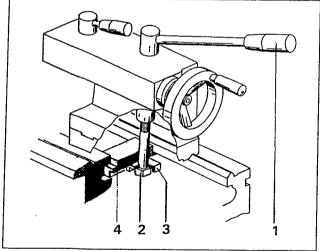
Der Spannhebel (1) wird so weit herausgedreht, bis sich die Sechskantschraube (2) im Schlitz des Unterlegkeils (3) verdrehen läßt. Der Unterlegkeil wird dabei nach oben, gegen die Klemmplatte (4) gedrückt.

#### Querverstellen des Reitstockes

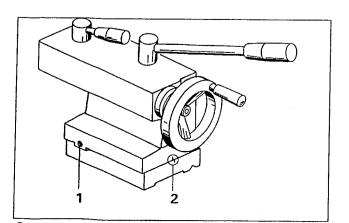
Beispiel: Reitstockverstellung nach vorne

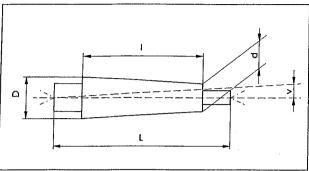
Der hintere Gewindestift wird herausgedreht. Durch hineindrehen des vorderen Gewindestiftes (1) verschiebt sich der Reitstock nach vorne. Ist die gewünschte Querverstellung erreicht, dann muß die hintere Stiftschraube wieder fest angezogen werden.

Mit Hilfe der Strichmarke (2) wird der Reitstock wieder exakt in seine Ausgangsstellung gebracht.



Reitstockspannhebel





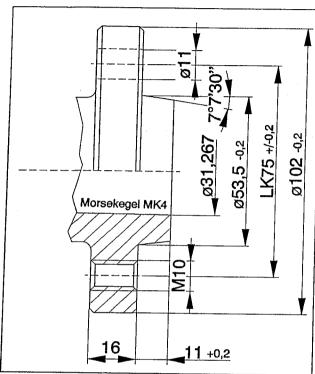
Werkstück mit schlankem Kegel

#### Kegeldrehen durch Querverstellen des Reitstockes

Lange und schlanke Kegel können durch Querverstellen des Reitstockes gefertigt werden (auch mit automatischem Vorschub). Das Werkstück muß zwischen Spitzen gespannt werden.

Reitstockverstellung 
$$v = \frac{D-d}{2} \times \frac{L}{I}$$

$$v = \frac{70-65}{2}$$
  $x \frac{400}{200} = \frac{5}{2}$   $x 2 = 5$  mm



Spindelnase DIN

# Spannmittelmontage auf DIN-Spindel

Die Hauptspindel hat eine Spindelbohrung von  $\emptyset 26$  mm.

Die Spindelnase ist genormt nach DIN 55021.

Der Maximale Futterdurchmesser beträgt 140 mm. Der maximale Planscheibendurchmesser beträgt 152 mm.

# Montage des Spannmittels auf der Hauptspindel

#### Hinweis



Bevor ein Spannmittel auf die Spindelnase montiert wird, müssen Spindelnase und Futter von Spänen und sonstigem Schmutz gereinigt werden.

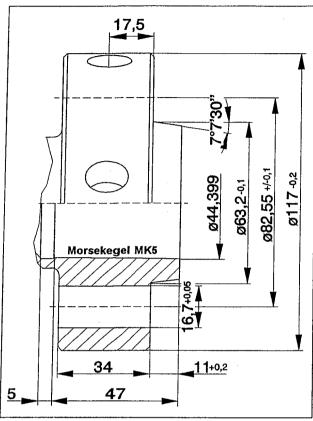
#### Gefahr



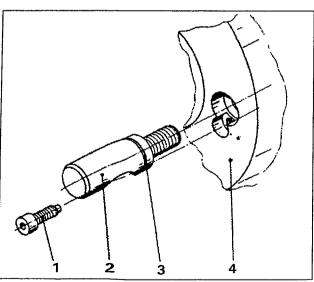
Die Montage oder Demontage eines Spannmittels von der Spindelnase darf nur bei Stillstand der Maschine und bei hochgeklapptem Futterschutz durchgeführt werden.

#### Vorgang

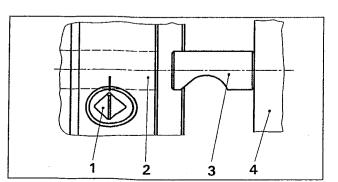
Spannmittel (mit Stehbolzen) auf Spindelnase aufsetzen und mit den drei Sechskantmuttern M10 festschrauben.



Spindelnase Camlock



Montage der Camlock-Bolzen



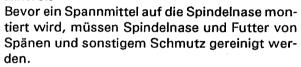
# Spannmittelmontage auf Camlock-Spindel

Die Hauptspindel hat eine Spindelbohrung von ø35 mm.

Die Spindelnase ist genormt nach DIN 55029.

Der Maximale Futterdurchmesser beträgt 140 mm. Der maximale Planscheibendurchmesser beträgt 152 mm.

## Hinweis



#### Gefahr



Die Montage oder Demontage eines Spannmittels von der Spindelnase darf nur bei Stillstand der Maschine und bei hochgeklapptem Futterschutz durchgeführt werden.

#### Einschrauben der Camlock-Bolzen in das Spannmittel

Alle 6 Camlock-Bolzen (2) in die Aufnahmegewinde des Spannmittels (4) drehen.

Die Camlock-Bolzen nur so weit hineindrehen, bis die Einstiche (3) an den Bolzen auf gleicher Höhe mit der Planfläche des Spannmittels stehen (siehe Bild auf Vorderseite) und die Sicherungsschrauben (1) eingeschraubt werden können.

Die 6 Sicherungsschrauben (1) einschrauben und festziehen.

#### Gefahr



Steht der Einstich am Camlock-Bolzen über oder unter der Planfläche des Spannmittels, kann ein sicheres Spannen nicht gewährleistet werden.

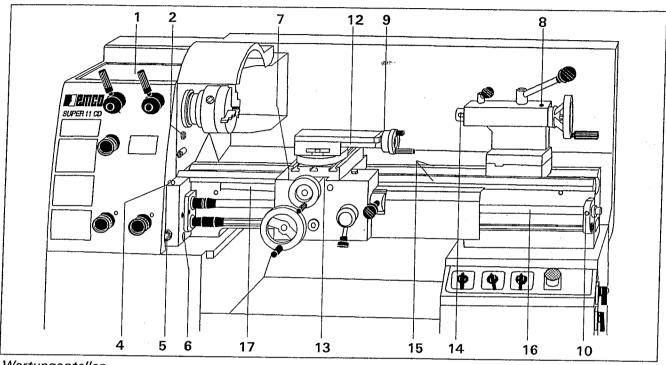
#### Spannmittelmontage

Spannmittel (4) mit den Camlock-Bolzen (3) in die Aufnahmen der Spindelnase (2) stecken.

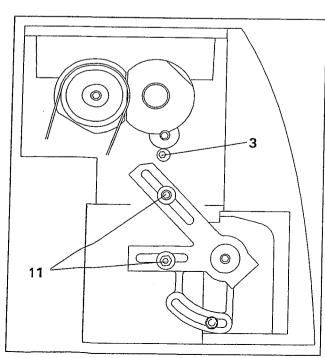
Spannmittel durch Verdrehen der 3 Klemmnocken (1) mit einem Vierkantschlüssel im Uhrzeigersinn an der Spindelnase fixieren.

Die Klemmnocken (1) sind in geöffnetem Zustand, wenn die Markierungen an den Nocken mit den Markierungen an der Spindelnase übereinstimmen.

# C Wartung/Nachstellarbeiten



Wartungsstellen



Wartungsste/len

## Schmierplan

#### Gefahr



Sämtliche Wartungsarbeiten dürfen nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter und betätigter NOT-AUS-Taste durchgeführt werden.

- 1 Spindelstock (Ölfüllung bei abgenommenen Deckel)
- 2 Ölschauglas am Spindelstock
- Ölablaßschraube am Spindelstock
- 4 Öleinfüllschraube am Schaltgetriebe
- 5 Ölschauglas am Schaltgetriebe
- 6 Ölablaßschraube am Schaltgetriebe
- 7 Schmiernippel für Zahnstangenritzel
- 8 Schmiernippel am Reitstock
- 9 Schmiernippel am Oberschlitten
- 10 Schmiernippel für Leitspindel
- 11 Schmiernippel am Wechselradbolzen
- 12 Oberschlittenführung
- 13 Querschlittenführung
- 14 Reitstockpinole
- 15 Bettführungen
- 16 Leitspindel
- 17 Zahnstange

#### Bemerkung zu Pos. 2 und 5

Der Ölstand darf nicht über der Mitte des Ölschauglases liegen, eher etwas darunter.

# Schmiertabelle

Maschinenteil	Schmierstelle	Kontrolistelle	Schmiermittel	Schmierungsart	Menge	Wartungsintervall
Spindelstock	1	2	Öt	Ölbad	ca. 0,4 l	F00.0.1
Schaltgetriebe	4	5	Öl	Olbad	ca. 0,4 l	ca. 500 Std.
Schloßkasten	7	-		A STATE OF THE STA		
Reitstock	8	-				
Oberschlitten	9	-	Fett	Fettpresse		ca. 24 Std.
Leitspindel	10	_			:	
Wechselradbolzen	11	-				
Oberschlittenführung	12	-				
Querschlittenführung	13	<b>-</b>				
Reitstockpinole	14	-				Mehrmals täglich, speziell Leitspindel
Bettführungen	15	-	Öl	Ölkanne		beim Gewinde- schneiden
Leitspindel	16					scilleiden
Zahnstange	17	-	Fett			ca. 24 Std.
Vertikaleinrichtung	18	19	Öl	Ölbad	ca. 0,5 I	ca. 300 Std.
Pinole	20	-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
Vertikalspindel	21		·			
Vertikalsäule	22	-	Öl	Ölkanne		Wöchentlich

# Schmier- und Kühlmittelempfehlungen

Verwendung Bezeichnung nach DIN		Beispiele		
Spindelgetriebe Vorschubgetriebe	Hydrauliköl HLP DIN 51524/2 ISO VG46	BP CASTROL EUROL ESSO KLÜBER MOBIL	Energol HLP 46 Vario HDX Spezial K Nuto H 646 Croucolan 46 DTE 25	
Schlittenführungen Reitstockpinole	Gleitbahnöl CGLP DIN 51502 ISO VG68	BP CASTROL ESSO KLÜBER MOBIL	Maccurat 68 Magnaglide D68 Febis K 68 Lamora Super Pollad 68 Vactra 2	
sämtliche Fettschmierstellen (Schmiernippel) Wechselräder	Fett DIN 51804/T1 NLGI 2 DIN 51807 1	EMCO BP CASTROL KLÜBER MOBIL RÖHM	Gleitpaste L2 Greace MS3 Altemp Q NB 50 Mobilgrease Special F80	
Metallbearbeitung Kühlschmiermittel		CASTROL CASTROL CASTROL BP BP	Syntilo R Plus DC 282 Alusol B Fedaro Olex	

# 4

# Hinweise zur Kühlschmierstoffauswahl

\*Die Kosten für die Beschaffung von Kühlschmierstoffen spielen im Bereich der spanenden Fertigung eine eher untergeordnete Rolle (meist unter 1 % der Fertigungskosten).

Jedoch kann ein falsch ausgewählter bzw. eingesetzter Kühlschmierstoff entscheidende Auswirkungen auf den Fertigungsprozess ausüben und damit indirekt sehr hohe Kosten verursachen.

- \*Nach dem Ende ihrer Standzeit stellen Kühlschmierstoffe überwachungsbedürftigte Sonder-abfälle dar, die entsprechend entsorgt werden müssen. Die dabei anfallenden Entsorgungskosten üben einen entscheidenden Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Kühlschmierstoffeinsatzes aus.
- \*Die Hauptaufgaben des Kühlschmierstoffes sind:

Kühlen Schmieren Späne spülen

Wird mit hoher Leistung zerspant, so besteht die Hauptaufgabe des Kühlschmierstoffes in einer wirksamen Kühlung von Werkzeug und Werkstück.

In diesem Fall ist dem Einsatz von wassermischbaren Kühlschmierstoffen der Vorzug zu geben.

Bei komplizierten Zerspanungsvorgängen wie beispielsweise Gewindebohren, Reiben usw. besteht das Haupteinsatzmerkmal für den Kühlschmierstoff in einer wirksamen Schmierung der Kontaktfläche zwischen Werkzeug und Werkstück, sowie der Späne. In diesen Fällen können mit nichtwassermischbaren Kühlschmierstoffen bessere Ergebnisse erzielt werden.

Eine hohe Effizienz beim Wegspülen der Späne wird weniger durch die Art des Kühlschmierstoffes beeinflußt als durch die Art und Anordnung der Kühlschmierstoffdüsen sowie durch Menge und Druck des Kühlschmierstoffstrahles.

\*Neben diesen Hauptkriterien bei der Kühlschmierstoffauswahl sind die folgenden Punkte je nach Einsatzzweck und betrieblichen Rahmenbedingungen mehr oder weniger stark zu Beachten.

Entsorgung (Spaltbarkeit, Abbaubarkeit) Inhaltsstoffe (Chlor, Nitrat, Phenole,...) Korrisionsschutz

Viskosität (auch im Zusammenhang mit Späneentölung) Alterungsbeständigkeit, Standzeit Resistenz gegen Mikroorganismen Emulgierbarkeit, Anspringverhalten Schaumverhalten Schmutzabscheidevermögen Benetzungsvermögen Filtrierbarkeit Transparenz

Abwaschbarkeit des verbleibenden Filmes Verträglichkeit mit Metallen, Kunststoffen, Lakken

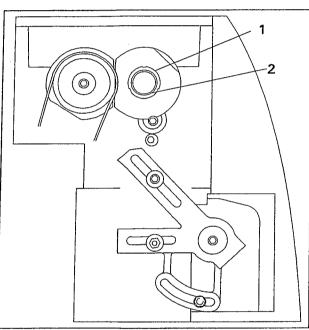
Rückstandsverhalten Schwerentflammbarkeit Geruch

Gesundheitliche Verträglichkeit (Nebelbildung, Hautverträglichkeit, Toxizität, Kanzerogenität,....)

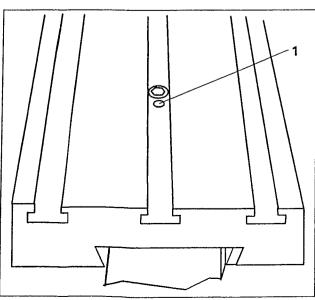
\*Nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe sind bei ihrem Einsatz auf den Maschinen weitgehend unproblematisch, was Pflege, Standzeit, Korrosionsschutz und Verträglichkeit anbelangt. Probleme treten bei der Nebelbildung und Späneentölung auf.

# Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters

- \*Die verbrauchten Schmiermittel sollen in einen unmißverständlich gekennzeichneten Behälter eingefüllt werden um Verwechslungen mit anderen Flüssigkeiten zu vermeiden.
- \*Rückstände im Kühlschmiermittelkreislauf (Schlämme) sind Sondermüll und dürfen nicht gemeinsam mit dem Hausmüll entsorgt werden.
- \*Für die Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters dürfen keine fettlösenden FCKW's verwendet werden (z.B. Trichloräthylen, Trichloräthan, Perchloräthilen usw.), da die Verwendung dieser Substanzen in nicht geschlossenen Kreisläufen im hohen Maße gesundheitsgefährdend ist.
- \*Bei der Reinigung ist auf Restlose Beseitigung von Ablagerungen (vor allem schwer zugängliche Ecken und Kanten) zu achten. Verbleibende Verunreinigungen sind Brutnester für Bakterien, welche die frisch eingefüllte Emulsion befallen und die Standzeit drastisch verkürzen.
- \* Ölverschmierte Putzlappen sind Sondermüll und dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.
- \* Putzlappen und Reinigungsmittel sollten möglichst sparsam verwendet werden, um so die anfallenden Sondermüllmengen klein zu halten.



Nachstellen Hauptspindellager



Stiftschraube Quermutterspiel

## Nachstellarbeiten

#### Gefahr



Sämtliche Nachstellarbeiten an der Maschine dürfen nur durchgeführt werden, wenn der Hauptschalter auf "O" steht und die NOT-AUS-Taste betätigt ist.

## Nachstellen der Hauptspindellagerung

Die Präzisionskegelrollenlager sind vom Werk vorgespannt, sodaß die Hauptspindel spielfrei läuft. Sollte nach langem Gebrauch Spiel auftreten, dann wird die Lagerung nachgestellt.

#### Nachstellen der Lagerung

Gewindestift (1) lockern, die Spannmutter (2) mit einem Hackenschlüssel im Uhrzeigersinn nachziehen. Den Gewindestift wieder festziehen.

#### Kontrolle

Schieberäder im Spindelstock außer Eingriff bringen. Wendegetriebe in 0-Stellung schalten. Wird das Futter auf der Spindel mit der Hand kräftig gedreht, dann soll die Spindel ca. eine Umdrehung nachlaufen.

#### Hinweis

Zu stark vorgespannte Lager verursachen eine starke Erwärmung und eine unnötige Abnützung.

# Nachstellen bei Spiel der Querspindel in der Quermutter

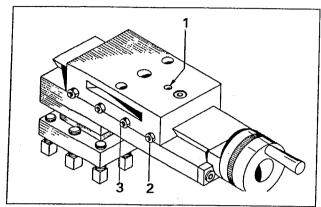
Zu erkennen am Totgang des Handrades. Das Handrad läßt sich um einen bestimmten Winkel drehen, ohne daß dadurch der Querschlitten bewegt wird.

#### Nachstellen

Oberschlitten abmontieren. Die Stiftschraube (1) nachstellen, bis der Totgang eliminiert ist.

#### Kontrolle

Der Querschlitten soll sich zügig bewegen lassen. Ein zu strenges Nachstellen verursacht einen unnötigen Verschleiß der Quermutter.



Nachstellen der Oberschlittenspindelmutter

# Nachstellen bei Spiel der Oberspindel in der Obermutter

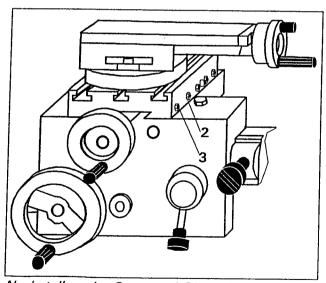
Zu erkennen am Totgang des Handrades. Das Handrad läßt sich um einen bestimmten Winkel drehen, ohne daß dadurch der Oberschlitten bewegt wird.

#### Nachstellen

Oberschlitten abmontieren. Die Stiftschraube (1) an der Unterseite des Oberschlittens nachstellen, bis der Totgang eliminiert ist.

#### Kontrolle

Der Oberschlitten soll sich zügig bewegen lassen. Ein zu strenges Nachstellen verursacht einen unnötigen Verschleiß der Quermutter.



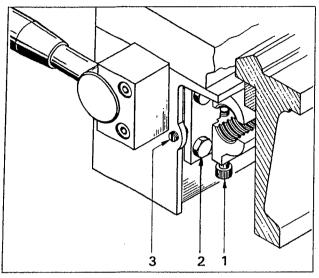
Nachstellen der Quer- und Oberschlittenführung

# Nachstellen der Quer- und Oberschlittenführungen

Quer- und Oberschlitten sind mit Nachstelleisten ausgestattet. Das Nachstellen erfolgt mit den Stiftschrauben (3), die auf die Nachstelleisten drücken. Die Sechskantmuttern (2) dienen zur Verdrehsicherung der Stiftschraube (Konterung).

#### Nachstellen

Die Sechskantmuttern lockern, die Stiftschrauben nachstellen bis die Schlitten spielfrei laufen. Während des Festziehens der Sechskantmutter (Kontern) die Stiftschraube in der nachgestellten Position halten. Ansonsten würde sich die Stiftschraube mitdrehen und die Schlitten würden geklemmt werden.



Nachstellen des Schloßmutterflankenspieles

# Nachstellen bei zu großem Flankenspiel zwischen Schloßmutter und Leitspindel

Die Zylinderschraube (1) 2 bis 3 Umdrehungen herausschrauben. Schloßmutterhebel voll einrükken.

Nun wird die Zylinderschraube hineingedreht, bis sie an der zweiten Hälfte der Schloßmutter anliegt.

Die Zylinderschraube eine weitere halbe Umdrehung hineinschrauben. Damit ist das richtige Flankenspiel eingestellt.

#### Hinweis

Das richtige Flankenspiel hat keinen Einfluß auf die Genauigkeit beim Gewindeschneiden. Ohne Flankenspiel ist die Gefahr des Verreibens und eine unnötige Abnützung gegeben.

# Nachstellen der Schloßmutterführung

Wenn der Schloßmutterhebel während des Gewindeschneidens von selbst nach unten schwenkt, muß die Schloßmutterführung nachgestellt werden.

#### Nachstellen

Die zwei Sechskantschrauben (2) lockern, den Gewindestift (3) nachstellen. Sechskantschrauben wieder festziehen.

#### Kontrolle

Die Schloßmutter soll zügig, jedoch nicht zu schwergängig schaltbar sein.

# Nachstellen bei axialem Spiel der Leitspindel

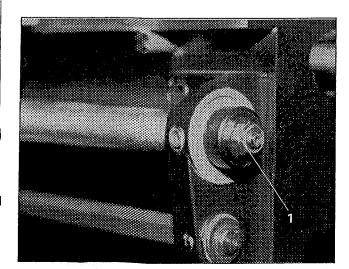
(Die Leitspindel läßt sich mit der Hand hin- und herschieben)

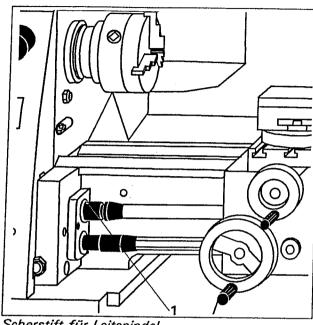
#### Nachstellen

Die selbstsichernde Sechskantmutter (1) nachziehen, bis das Spiel nur mehr ca. 0,05 mm beträgt. Zum Gegenhalten beim Festziehen der Sechskantmutter Schloßmutter einrücken.

#### Kontrolle

Die Leitspindel muß mit der Hand zu drehen sein,





Scherstift für Leitspindel

# Erneuern des Scherstiftes auf der Leitspindel

Sollte der Scherstift (1) durch Überlastung, oder falsche Handhabung brechen, dann muß er durch einen Original-Scherstift ersetzt werden.

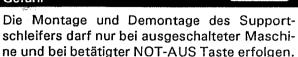
#### Durchführung

Den Rest des Scherstiftes mit einem Durchschlag entfernen, den neuen Scherstift einsetzen.

# **D** Zubehöre

# Der Supportschleifer

#### Gefahr



#### Technische Daten

Spindeldrehzahlen: 13000 U/min

10000 U/min 7000 U/min

Abstand Spannbasis-Schleifachse 23 mm

Motor: IEC Normmotor Frequenz 50/60 Hz Motorleistung 185 W Schutzart IP 54

#### Schleifscheiben - Drehzahlen

Gerade Schleifscheibe: ø80 x 10 x 20 mm

zum Außenschleifen

Dazugehörige Drehzahl 7000 U/min

Gerade Schleifscheibe: ø20 x 10 x 6 mm

zum Innenschleifen

Dazugehörige Drehzahl 13000 U/min Gerade Topfscheibe: ø45 x 30 x 20 mm

zum Planschleifen

Dazugehörige Drehzahl 10000 U/min

#### Lieferumfang

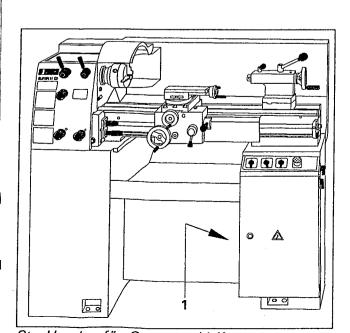
Supportschleifmaschine komplett mit Antriebsmotor und Zuleitungskabel, Innenschleifdorn und Bedienungswerkzeug, sowie den drei Schleifscheiben Körnung 80.

#### Elektrischer Anschluß

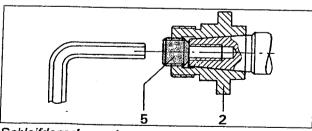
Der Stecker der Supportschleifmaschine wird am E-Kasten in die Steckbuchse (1) gesteckt.

#### Montage der Supportschleifmaschine

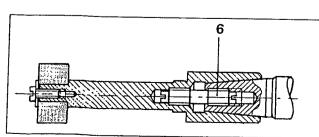
Nehmen Sie den Stahlhalter ab und montieren Sie die Supportschleifmaschine mit der Sechskantmutter so, daß die Drehachse und die Schleifdornachse parallel sind.



Schleifscheibenmontage



Schleifdorndemontage



Innenschleifdornmontage

#### Einstellen der Spindeldrehzahlen

Das Drehzahlschild am Schleifkörper zeigt Spindeldrehzahlen und die dazugehörigen Riemenstellungen an.

- 1. Riemenschutz abnehmen und die beiden Sechskantmuttern zur Riemenspannung lockern.
- 2. Motor nach vorne schwenken und Riemen auf die gewünschte Stellung umlegen.
- Motor nach hinten schwenken dadurch wird der Riemen gespannt - mit den Sechskantschrauben klemmen und Riemenschutz montieren.

#### Montage der Schleifscheiben

Gerade Schleifscheibe ø80 x 10 x 20 mm Gerade Topfscheibe ø 45 x 30 x 20 mm

- 1. Schleifscheibenschutz montieren.
- Schleifdorn (2) mit der Klemmschraube (3) fixieren. Zum Gegenhalten dient die Schlüsselfläche auf der Riemenscheibe.
- Schleifscheibe auf den Schleifdorn stecken und mit der Schlitzmutter (4) spannen. Zum Gegenhalten dient die Schlüsselfläche am Schleifdorn.

# Abmontieren des Schleifdorns (2) von der Schleifspindel

Drehen Sie die Abdrückschraube (5) in das Innengewinde des Schleifdorns - dadurch wird der Schleifdorn abgedrückt.

Zum Gegenhalten beim Festhalten der Abdrückschraube dient die Schlüsselfläche (SW 19) auf der Riemenscheibe.

# Montage des Innenschleifdorns und der Schleifscheibe ø20 x 10 x 6 mm

- 1. Die Stiftschraube (6) in die Schleifspindel drehen.
- 2.Den Schleifdorn auf die Stiftschraube drehen, bis er fest am Kegel sitzt.

Zum Festziehen des Schleifdorns dienen die Schlüsselflächen am Schleifdorn und auf der Riemenscheibe.

Schleifscheibe wie dargestellt montieren.

#### Arbeitshinweise

- Drehzahl des Werkstückes max, 110 U/min.
- Vorschub der Supportschleifmaschine: ca. 2 mm/ Spindelumdrehung der Drehmaschine.
- Schleifscheiben abrichten, denn nur dann kann ein einwandfreies Ergebnis erzielt werden.
- Die Führungsbahnen der Drehmaschine müssen sorgfältig abgedeckt werden. Der Schleifstaub würde nämlich die Präzisionsführungen der Drehmaschine beschädigen.

#### Gefahr



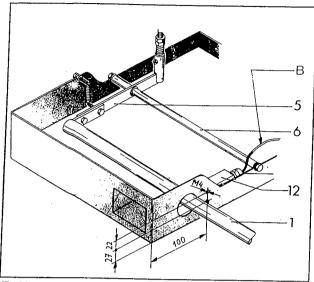
- Bei jeder Schleifarbeit Augenschutz tragen.
- Nie ohne Riemenschutz bzw. Scheibenschutz arbeiten.
- Schleifscheibenschutz immer über Schleifscheibe stellen.
- Montageanleitung für Scheiben beachten.
- Schleifscheiben müssen so aufbewahrt werden, das Sie vor Schlägen mit starken Erschütterungen geschützt sind.
- Die Aufnahmebohrung von Schleifkörpern darf wegen der damit verbundenen Bruchgefahr nicht nachträglich aufgebohrt werden.
- Vor dem Aufspannen der Schleifkörper ist eine Klangprobe durchzuführen.
- Vor dem Benutzen aufgespannter neuer Schleifkörper, einen Probelauf von ca. 5 Minuten ohne Belastung durchführen.
- Unwuchtig laufende Scheiben abrichten.
- Allgemeine Unfallverhütung beachten.

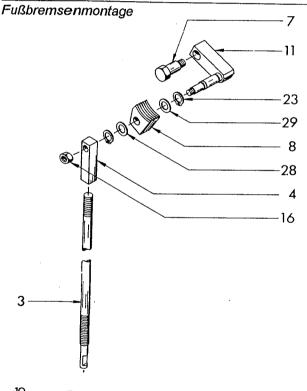
15-25-

24-

30-

(Man (a)





## Die Fußbremse



#### Gefahr

Die Montage und Demontage der Fußbremse darf nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter und bei betätigter NOT-AUS Taste erfolgen.

#### **Funktion**

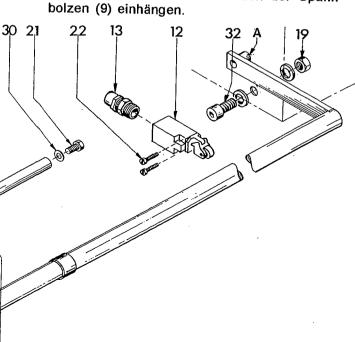
Durch Betätigen der Fußbremse wird der Hauptmotor ausgeschaltet und die Hauptspindel wird mechanisch gebremst.

#### Montage der Fußbremse

Einzelne Gruppen der Fußbremse sind vormontiert. In der Explosionszeichnung ist jeder Teil einzeln dargestellt.

- a) Bremsstange (1) in den linken Maschinenständer fädeln und Zapfen (A) in die Bohrung des rechten Maschinenständers legen.
  - Die Schraube (32) dient als Anschlag und wird mit der Mutter (19) gekontert. Die Mutter von Ständerrückseite einfädeln.
- b) Wippenhebel (5) mit den zwei Sicherungsringen (24) auf Lagerstange (6) montieren. Lagerstange (6) mit zwei Scheiben (30) und Sechskantschrauben (21) in Maschinenständer montieren.
- c) Flansch der Bremsstange durch Sechskantschraube (20) und Spannbolzen (9) mit dem Wippenhebel (5) verbinden.

Zweiten Spannbolzen (9) mit Sechskantmutter (16) am Maschinenständer befestigen. Zugfeder (14) an den beiden Enden der Spannbolzen (9) einhängen



d) Druckstange (3) durch die obere Bohrung des Maschinenständers führen, Druckfeder (15) auf Druckstange (3) geben. Druckstange in Druckbolzen stecken und Gewindestift (25) einschrauben.

Sechskantmutter (17) dient zum Sichern (Kontern) des Gewindestiftes.

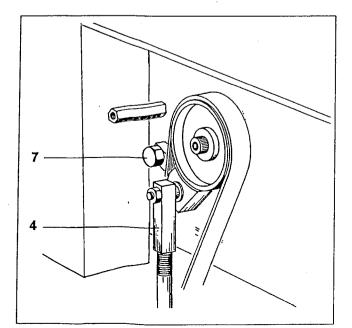
#### Beachte

- Der Gewindestift muß in die Nut der Druckstange eingreifen.
- Die Druckstange darf nicht mit dem Gewindestift fixiert werden.
  - Der Gewindestift muß nur das Herausrutschen der Druckstange vom Druckbolzen verhindern.
- e) Druckfeder mit Hilfe einer Sechskantmutter (19) auf der Druckstange so vorspannen, daß der Abstand Druckbolzen-Sechskantmutter ca. 20 mm beträgt.
- Getriebedeckel der Drehmaschine abnehmen Vormontierte Gruppe Einstellmutter (4) mit Lagerbolzen (7) auf Spindelstock montieren.

Einstellmutter so weit auf die Druckstange schrauben, daß der Abstand zwischen Bremsbacke (8) und Riemenscheibe in montiertem Zustand 1-2 mm beträgt.

Die Anzahl und Dicke der Paßscheiben (29) müssen so abgestimmt werden, daß das Profil von Bremsbacke (8) und Riemenscheibe übereinstimmt.

g) Grenztaster (12) mit Zylinderschrauben (22) auf Maschinenständer montieren. Sind die passenden Gewindebohrungen (M4) nicht vorhanden, so müssen diese nach Maßskizze (siehe erste Zeichnung) gefertigt werden.

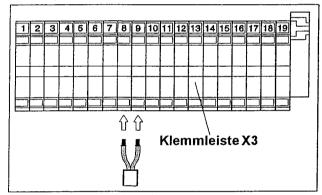


# Elektrischer Anschluß des Grenztasters

#### Gefahr

Der Anschluß der Fußbremse darf nur bei ausgeschalteter Maschine und bei betätigter NOT-AUS Taste von einer Elektrofachkraft erfolgen.

- \* Öffnen Sie den E-Kasten.
- \* Entfernen Sie die Überbrückung der Klemmen 8 und 9 auf der Klemmleiste X3.
- \* Kabel des Grenztasters durch Klemmwinkel in E-Kasten einführen.
- \* Die beiden Adern an die Klemmen 8 und 9 der Klemmleiste X3 anschließen.
- \* Klemmwinkel festziehen.

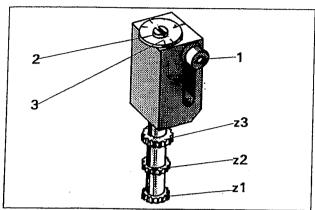


Elektrischer Anschluß Fußbremse

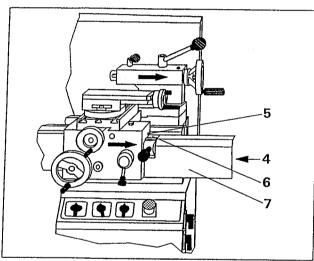
#### Nachstellarbeiten

Bei zunehmendem Verschleiß der Bremsbacke (8) muß die Einstellmutter (4) nachgestellt werden (siehe Punkt f).

Verschlissene Bremsbacken müssen ausgetauscht werden.



Gewindeuhr



Montagestellung Gewindeuhr

# Tabelle für metrische Maschine (Steigung der Leitspindel 3 mm)

r	·				
	Markierungen auf Zählscheibe				
Steigung mm/U	z1 = 14	z2=15	z3 = 16		
0,175	1,2				
0,35	1,2				
0,4			1, 2, 4		
0,45		1			
0,7	1,2				
0,8			1, 2		
0,9		1			
1,25		1, 3			
1,75	1,2				
2			1, 2, 4		
2,25		1			
2,5		1, 3			
3,5	1,2				
4			1, 2, 4		
4,5		1			
5		1, 3			

# Die Gewindeuhr

## Montage

#### Gefahr

Die Montage und Demontage der Gewindeuhr darf nur im Stillstand der Maschine und bei betätigter NOT-AUS-Taste erfolgen.

- Verfahren Sie den Reitstock ganz nach rechts.
- Verfahren Sie den Werkzeugschlitten ebenfalls ganz nach rechts.
- Die beiden Zylinderschrauben (4) der Spindelabdeckung herausschrauben und Spindelabdeckung abnehmen.
- Den Gewindestift (5) herausschrauben.
- Das Schon fast zur Gänze abgestanzte Eck (6) der Spindelabdeckung (7) absägen und die Sägestellen anfasen.
- Das vorgeschriebene Zahnrad mit Leitspindel in Eingriff bringen. Zylinderschraube (1) nur leicht festziehen.
- Schloßmutter einschwenken und Zylinderschraube festziehen.
- Schlitzschraube (2) lockern und Zählscheibe (3) so drehen, daß Strichmarke und eine der möglichen Zahlen auf der Zählscheibe übereinstimmen. Schlitzschraube festziehen.
- Spindelabdeckung wieder montieren.

#### Gewindeschneidvorgang

Schloßmutter am Ende des Schnittvorganges öffnen, Schlitten zurückkurbeln. Schloßmutterhebel einschwenken, wenn die Zählscheibe die vorgeschriebene Zahl anzeigt. (siehe Tabelle)

#### Beispiel

Bei der Steigung 0,8 mm ist das Zahnrad (16) im Eingriff. Der Schloßmutterhebel kann bei Anzeige 1, oder 2 eingeschwenkt werden.

# Tabelle für zöllige Maschine (Steigung der Leitspindel 1/8 Zoll)

Steigung n/"	Markierung auf Zählscheibe Zahnrad z3 = 16		
6, 8, 22, 26, 38, 44, 52, 72, 80, 96, 112, 128	1, 2, 4		
5, 7, 11, 13, 19, 27	1, 2		
4½, 9½	1		

#### Bemerkung

Bei allen nicht angeführten Steigungen kann der Schloßmutterhebel beliebig eingeschwenkt wer-

# 1 3 2 Kegeldrehvorrichtung

1:5,67 - 17,63% 1:7 - 15% 1:10 - 10%  $1:15 - 4^{\circ}$  1:20 - 5%  $1:50 - 1^{\circ}$   $1:\infty - 0\%$ 

# Die Kegeldrehvorrichtung

#### **Technische Daten**

Maximale Kegellänge: 210 mm Maximaler Kegeldurchmesser: 80 mm

Kegel ( $\alpha/2$ )  $\pm 9^{\circ}$ 

# Montage

# $\Delta$

#### Gefahr

Die Montage und Demontage der Kegeldrehvorrichtung darf nur im Stillstand der Maschine und bei betätigter NOT-AUS-Taste erfolgen.

- \* Kreuzschlitten (1) mit 4 T-Nutensteinen und Zylinderschrauben M8x20 auf Maschinenquerschlitten montieren.
- \* Klemmtisch (2) mit Klemmplatte auf Bett fixieren. Die Klemmplatte greift in Bettuntergriff ein.
- \* Drehmeißel kann mit Schneide nach oben oder verkehrt montiert werden. Achten Sie auf richtige Spindeldrehrichtung!

#### Einstellen auf Durchmesser

- Querschlitten der Drehmaschine verstellen.
- Lage des Kreuzschlittens auf Maschinenquerschlitten verstellen.

# Einstellen der Lage des Kegels in Längsrichtung

Verbindungsstange (3) entsprechend klemmen.

#### Einstellen Kegelwinkel

Zylinderschrauben am Lineal (4) lockern und Lineal nach Gradskala verstellen. Zylinderschrauben klemmen.

#### Nachstellen der Führungen

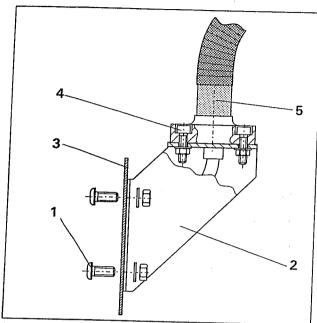
- Längs- und Querschlitten der Kegeldrehvorrichtung sind mit Nachstelleisten ausgestattet.
   Nachstellung wie Querschlitten der Drehmaschine.
- Der Querschlitten der Kegeldrehvorrichtung wird am Lineal durch 3 Stützrollen geführt.

#### Arbeitshinweis

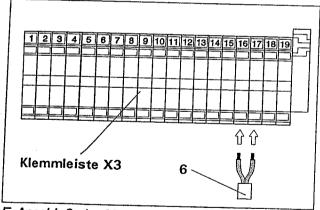
Den Querschlitten der Drehmaschine bei schweren Schnitten klemmen.

#### Beispiel zur Kegelberechnung

$$i=1:10$$
,  $\alpha=?$   
 $\tan \alpha = i = \frac{h}{b}$ ,  $\alpha = \arctan \frac{1}{10}$ ,  $\alpha = \frac{5,71^{\circ}}{}$ 



Maschinenleuchtenmontage



E-Anschluß der Maschinenleuchte

Die Maschinenleuchte

#### Gefahr

führt werden.

Der Anbau und der elektrische Anschluß der Maschinenleuchte darf nur von einer Elektrofachkraft, bei ausgeschaltetem Hauptschalter

\* Maschinenleuchte (5) mit den vier Innensechskantschrauben M4x16 (4) und den passenden Scheiben und Muttern am Halteblech (2) montieren.

und bei betätigter NOT-AUS Taste durchge-

- \* Die vier Linsenkopfschrauben M5x12 (1) durch die Bohrungen an der Spritzwand (3) der Maschine stecken, und Halteblech (2) mit den Beilagscheiben und Muttern M5 an der Spritzwand festschrauben.
- \* Kabel innerhalb der rückwärtigen Blechverkleidung des Spindelstockes und über Maschinenständer bis in Schaltschrank (durch Klemmwinkel) führen.
- \* Die Phasen des Kabels (6) an die Klemmen 16 und 17 der Klemmleiste X3 anschließen.
- \* Klemmwinkel festziehen.

## Hinweis



Der Abstand zwischen Maschinenleuchte und angestrahlter Fläche muß mindestens 0,1 m betragen, sonst kann die Lampe wegen Wärmeströmung zerstört werden.

Nach ÖVE:



0.1m

