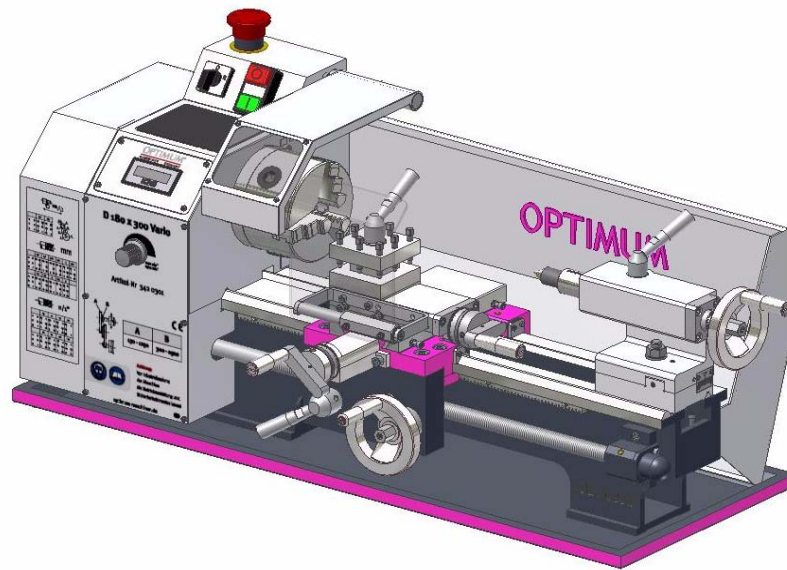


Betriebsanleitung

Version 1.3.5

Drehmaschine OPTI D180 x 300 VARIO



Für künftige Verwendung aufbewahren!

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit	5
1.1	Sicherheitshinweise (Warnhinweise)	6
1.1.1	Gefahren-Klassifizierung	6
1.1.2	Weitere Piktogramme	7
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.3	Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können.	8
1.4	Qualifikation des Personals	8
1.4.1	Zielgruppe	8
1.4.2	Autorisierte Personen	9
1.4.3	Pflichten des Betreibers	9
1.4.4	Pflichten des Bedieners	9
1.4.5	Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation	10
1.5	Bedienerpositionen	10
1.6	Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs	10
1.7	Sicherheitseinrichtungen	11
1.8	NOT-AUS- Schalter	11
1.8.1	Hauptschalter	12
1.8.2	Schutzabdeckung mit Sicherheitsschalter	12
1.8.3	Drehfutterschutz mit Positionsschalter	12
1.8.4	Futterschlüssel	13
1.9	Sicherheitsüberprüfung	13
1.10	Persönliche Schutzausrüstung	14
1.11	Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs	14
1.12	Abschalten und Sichern der Drehmaschine	15
1.13	Verwenden von Hebezeugen	15
1.14	Mechanische Wartungsarbeiten	15
2	Technische Daten	16
2.1	Elektrischer Anschluss	16
2.2	Maschinendaten	16
2.3	Abmessungen	16
2.4	Betriebsmittel	16
2.5	Umgebungsbedingungen	16
2.6	Emissionen	17
2.7	Abmessungen, Stellplan D180x300 Vario	18
3	Montage	19
3.1	Lieferumfang	19
3.2	Transport	19
3.3	Lagerung	20
3.4	Aufstellen und Montieren	21
3.4.1	Anforderungen an den Aufstellort	21
3.4.2	Lastanschlagstelle	21
3.4.3	Montieren	21
3.5	Erste Inbetriebnahme	22
3.5.1	Reinigen und Abschmieren	22
3.5.2	Optional erhältliches Zubehör	22
4	Bedienung	24
4.1	Sicherheit	24
4.2	Bedien- und Anzeigeelemente	24
4.2.1	Schaltelemente	25
4.2.2	Maschine einschalten	25
4.2.3	Maschine ausschalten	26
4.2.4	Werkzeug einspannen	26
4.3	Spannen eines Werkstücks im Drehfutter	27
4.3.1	Wechsel der Spannbacken am Drehfutter	28
4.3.2	Drehspindelaufnahme	28
4.3.3	Montage mitlaufende Lünette	30
4.3.4	Montage feststehende Lünette	30

4.3.5	Verwendung von Spannzangen	31
4.4	EIN / AUS - Schalten	31
4.4.1	Drehrichtungsschalter	31
4.5	Drehzahleinstellung	32
4.5.1	Veränderung des Drehzahlbereiches	32
4.6	Drehen zwischen Spitzen	33
4.7	Einstellen von Vorschüben und Gewindesteigungen	33
4.7.1	Vorschub einschalten	34
4.8	Allgemeine Arbeitshinweise	35
4.8.1	Kühlmittel	35
5	Instandhaltung	36
5.1	Sicherheit	36
5.2	Inspektion und Wartung	36
5.3	Instandsetzung	39
6	Anhang Drehen	40
6.1	ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Innenbearbeitung	41
6.2	ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung	42
6.3	Drehmeißel mit aufgelöteten Hartmetall Schneidplatten	43
6.4	Die ersten Späne herstellen	43
6.5	Außenbearbeitung, Längs- und Plandrehen	44
6.6	Innenbearbeitung, Bohren und Längsdrehen	45
6.7	Herstellen von Außen und Innengewinden	46
6.7.1	Gewindearten	46
6.7.2	Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)	48
6.7.3	Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)	49
6.7.4	Gewindeschneidplatten	50
6.7.5	Beispiel Gewindeschneiden	51
6.8	Einstech-, Abstech- und Stechdrehen	54
6.9	Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit	55
6.10	Schneidstoffe	58
6.11	Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen	59
6.12	Schnittgeschwindigkeitstabelle	60
6.13	Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen	61
6.13.1	Begriffe am Drehwerkzeug	61
6.13.2	Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge	62
6.13.3	Spanleitstufen Ausführungen	62
6.14	Standzeit und Verschleißmerkmale	64
7	Störungen	66
7.1	Störungen an der Drehmaschine	66
8	Ersatzteile - Spare parts - D180x300 Vario	67
8.1	Ersatzteilzeichnung Antrieb - Drawing spare parts drive	67
8.2	Ersatzteilzeichnung Oberschlitten und Planschlitten - Drawing spare parts top slide and cross slide 68	68
8.3	Ersatzteilzeichnung Bettschlitten - Drawing spare parts lathe saddle	69
8.4	Ersatzteilzeichnung Maschinenbett - Drawing spare parts lathe bed	70
8.5	Ersatzteilzeichnung Reitstock - Drawing spare parts teilstock	71
8.6	Ersatzteilzeichnung Zubehör - Drawing spare parts accessory	72
8.7	Schaltplan - Wiring diagram	73
8.7.1	Ersatzteilliste - Spare parts list	74
9	Anhang	78
9.1	Urheberrecht	78
9.2	Terminologie/Glossar	78
9.3	Mangelhaftungsansprüche / Garantie	79
9.4	Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:	79
9.4.1	Außerbetriebnehmen	80
9.4.2	Entsorgung der Neugeräte-Verpackung	80
9.4.3	Entsorgung des Altgerätes	80
9.4.4	Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten	80
9.4.5	Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe	81




OPTIMUM

MASCHINEN - GERMANY

9.5	Entsorgung über kommunale Sammelstellen	81
9.6	RoHS , 2002/95/EG	81
9.7	Produktbeobachtung	82
9.8	EG - Konformitätserklärung	83

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

	gibt zusätzliche Hinweise
	fordert Sie zum Handeln auf
	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

BEWAHREN SIE DIE DOKUMENTATION STETS IN DER NÄHE DER DREHMASCHINE AUF.

INFORMATION



Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

OPTIMUM Maschinen Germany GmbH

Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt




Telefon: +49 (0) 900 - 19 68 220 (0,49 €/min.)

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

1.1 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.1.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Pikto-gramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Maschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm



1.1.2 Weitere Piktogramme



Warnung
Rutschgefahr!



Einschalten ver-
boten!



Netzstecker
ziehen!



Schutzbrille
tragen!



Gehörschutz
tragen!



Schutzhand-
schuhe tragen



Sicherheits-
schuhe tragen!



Schutzanzug tra-
gen!



Achten Sie auf
den Schutz der
Umwelt!



Adresse des
Ansprechpartners

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- entstehen Gefahren für den Bediener,
- werden die Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers oder Bedieners gefährdet,
- kann die Funktion der Maschine beeinträchtigt sein.

Die Maschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten prismatischen Werkstücken aus kaltem Metall, Guß- und Kunststoffen oder ähnlichen nicht gesundheitsgefährdenden oder stauberzeugenden Materialien wie zum Beispiel Holz, Teflon® etc. konstruiert und gebaut.

Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden. Das Spannen von Werkstücken im Futter darf nur mit dem mitgelieferten Spezialfutterschlüssel erfolgen.

Verwen-
dung nicht
mehr
bestim-
mungsgemä-
ß!

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Drehmaschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten. ➡ „Technische Daten“ auf Seite 16

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

➡ „Anhang Drehen“ auf Seite 40

**WARNUNG!**

Schwerste Verletzungen.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten! Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.

1.3**Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können.**

Die Drehmaschine wurde einer Sicherheitsprüfung (Gefährdungsanalyse mit Risikobeurteilung) unterzogen. Die auf dieser Analyse aufbauende Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt ein Restrisiko bestehen, denn die Maschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen.

**INFORMATION**

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten vornehmen, oder nicht mehr daran gearbeitet wird.

**WARNUNG!**

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.

Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzeinrichtungen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ „Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs“ auf Seite 10

1.4**Qualifikation des Personals****1.4.1****Zielgruppe**

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,



- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Maschine.

Trennen Sie die Maschine stets von der elektrischen Spannungsversorgung. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

INFORMATION



Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

1.4.2 Autorisierte Personen



WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Maschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der Maschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

1.4.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

1.4.4 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- die Maschine bedienen können.

1.4.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Arbeiten dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

- allpolig abschalten.
- gegen Wiedereinschalten sichern,
- Spannungsfreiheit prüfen.

1.5 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition ist vor der Maschine.

1.6 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs



VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.



VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.



VORSICHT!

Gefahr des Aufwickelns oder von Schnittverletzungen beim Einsatz von Handwerkzeugen.

Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.

1.7 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Auslösen oder dem Defekt einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.



WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Maschine arbeitende Menschen.

Mögliche Folgen sind

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile,
- Berühren von rotierenden Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag.



WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen selbstverriegelnden NOT-AUS- Schalter,
- eine Schutzabdeckung am Spindelstock,
- einen Spezialschlüssel für das Drehfutter,
- einen Drehfutterschutz.

1.8 NOT-AUS- Schalter

Der NOT-AUS-Schalter schaltet die Maschine ab.

Das Schlagen auf das Notbefehlsgerät löst einen Not-Halt aus.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Schalters nach rechts, um die Maschine wieder einschalten zu können.

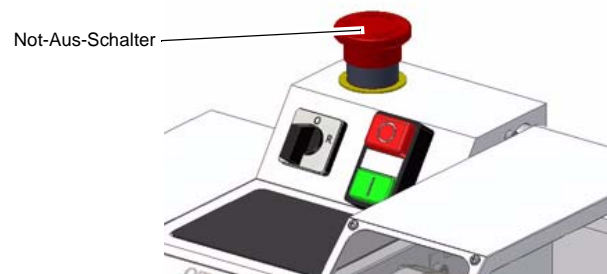


Abb. 1-1: NOT-AUS-Schalter

1.8.1 Hauptschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Hauptschalter ausgestattet.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr zur Maschine vollständig unterbrochen.

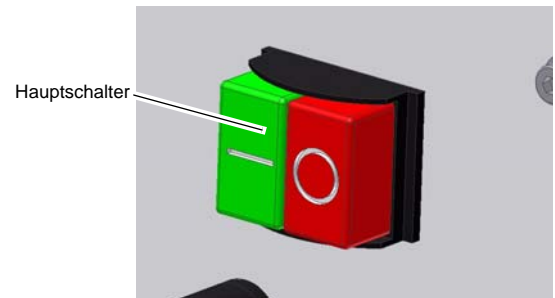


Abb.1-2: Hauptschalter

1.8.2 Schutzabdeckung mit Sicherheitsschalter

Der Spindelstock der Drehmaschine ist mit einer feststehenden, trennenden Schutzabdeckung versehen.

Die geschlossene Position wird mittels eines elektrischen Endschalters überwacht.

INFORMATION



Solange die Schutzabdeckung nicht geschlossen ist, lässt sich die Maschine nicht starten.

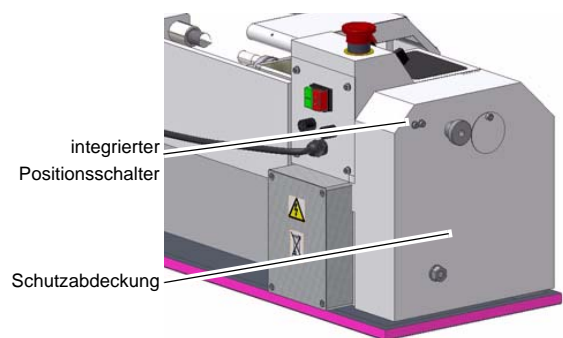


Abb.1-3: Schutzabdeckung Spindelstock

1.8.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Drehmaschine lässt sich nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

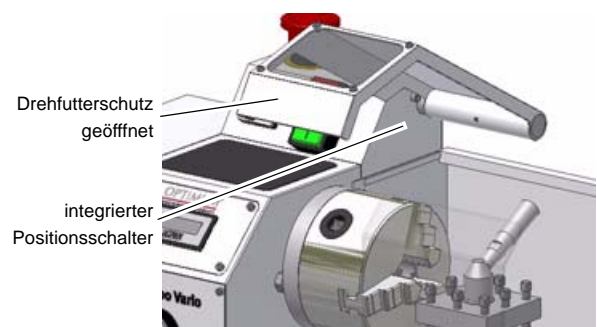
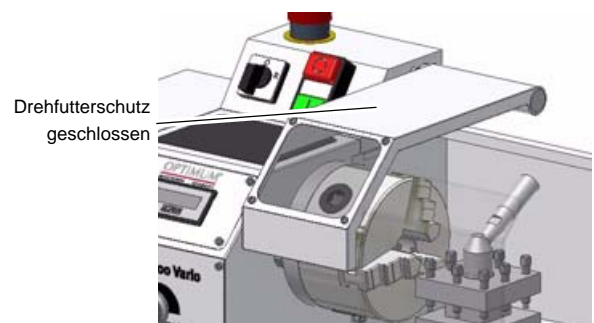


Abb.1-4: Drehfutterschutz

1.8.4 Futterschlüssel

Die Drehmaschine ist mit einem speziellen Sicherheits-Futterschlüssel ausgerüstet. Der Futterschlüssel wird nach dem Loslassen durch Federkraft aus dem Drehfutter herausgedrückt.

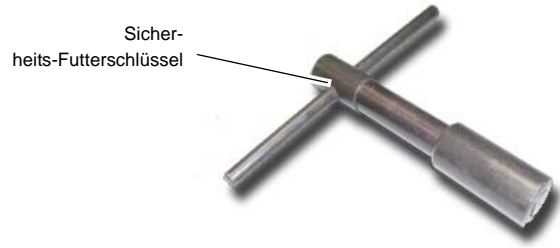


Abb. 1-5: Sicherheits-Futterschlüssel



VORSICHT!

Verwenden Sie zum Verstellen des Drehfutters bitte ausschließlich den Sicherheits-Futterschlüssel.

1.9 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Drehmaschine regelmäßig.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- vor Arbeitsbeginn,
- einmal wöchentlich,
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Drehmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (ggf. ersetzen).



INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	Prüfung	OK
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	Prüfer (Unterschrift):	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	Prüfung	OK
NOT-AUS-Schalter	Nach dem Betätigen des NOT-AUS-Schalters muss die Drehmaschine abschalten.	
Futterschlüssel	Nach dem Loslassen des Futterschlüssels muss er sich eigenständig aus dem Drehfutter herausdrücken.	
Drehfutterschutz/ Schutzabdeckung Spindelstock	Die Drehmaschine darf nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz/ Schutzabdeckung Spindelstock geschlossen ist.	

1.10 Persönliche Schutzausrüstung



Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.



Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Während des Betriebs der Drehmaschine ist das Tragen von Handschuhen wegen der Gefahr des Aufwickelns verboten.



Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.



Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstung am Arbeitsplatz verfügbar sind.



VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen.

Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung jedoch mindestens einmal wöchentlich.

1.11 Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs



WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Maschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, dass durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Verwenden Sie zum Spannen von Werkstücken nur den mitgelieferten Spezialfutterschlüssel.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehook und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z.B. dem Einfluss von Medikamenten – gemindert ist.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen persönliche Schutzausrüstungen. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.12 Abschalten und Sichern der Drehmaschine



- Ziehen Sie vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten den Netzstecker, oder schalten die Versorgungsspannung zur Drehmaschine ab. Alle Maschinenteile sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen und Bewegungen sind abgeschaltet.
- Bringen Sie ein Warnschild an der Maschine an.

1.13 Verwenden von Hebezeugen



WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.14 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.


Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten wieder an.


Überprüfen Sie deren Funktion!

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten der Drehmaschine OPTI D180 x 300 VARIO.

2.1 Elektrischer Anschluss	
Anschluss	230V; 600 W ~ 50Hz

2.2 Maschinendaten	
Spitzenhöhe [mm]	90
max. Drehdurchmesser [mm]	180
max. Drehdurchmesser über Planschlitten [mm]	110
Spitzenweite [mm]	300
1. Spindeldrehzahlbereich stufenlos [min ⁻¹]	150 - 1250
2. Spindeldrehzahlbereich stufenlos [min ⁻¹]	300 - 2500
Spindelflansch	 „Drehspindelaufnahme“ auf Seite 28
Spindelkonus	MK 3
Durchlass Dreibackenfutter [mm]	20
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	55
Verfahrweg Planschlitten [mm]	75
Reitstockkonus	MK 2
Reitstock - Pinolenhub [mm]	65
Längsvorschub [mm/U]	0,1 und 0,2
Gewindesteigung - Metrisch	0,5 0,7 0,75 0,8 1 1,25 1,5 1,75 2 2,5 3
Gewindesteigung - Zoll [Gg/Zoll]	10 11 14 19 20 22 40 44
max. Aufnahmehöhe im Stahlhalter [mm]	8
Höhendifferenz Auflagefläche Vierfachstahlhalter zum Drehfutter [mm]	11

2.3 Abmessungen	
Höhe / Länge / Breite [mm]	 „Abmessungen, Stellplan D180x300 Vario“ auf Seite 18)
Gesamtgewicht [kg]	55

2.4 Betriebsmittel	
Führungsbahnen, Öler	z.B. Maschinenöl (Mobil-Öl, Fina, ...) Wir empfehlen Ihnen Waffenöl, Waffenöl ist säure-, flecken- und harzfrei.
Wechselräder	Kettenöl (Spraydose)

2.5 Umgebungsbedingungen	
Temperatur	5 - 35 °C
Luftfeuchtigkeit	25 - 80 %

2.6 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der Drehmaschine ist unter 75 dB(A).

Wenn mehrere Maschinen am Standort der Drehmaschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Drehmaschine am Arbeitsplatz 80 dB(A) überschreiten.



INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.



INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelastung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.

Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.



VORSICHT

Abhängig von der der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.



Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

2.7 Abmessungen, Stellplan D180x300 Vario

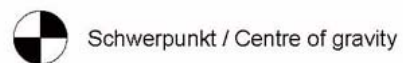
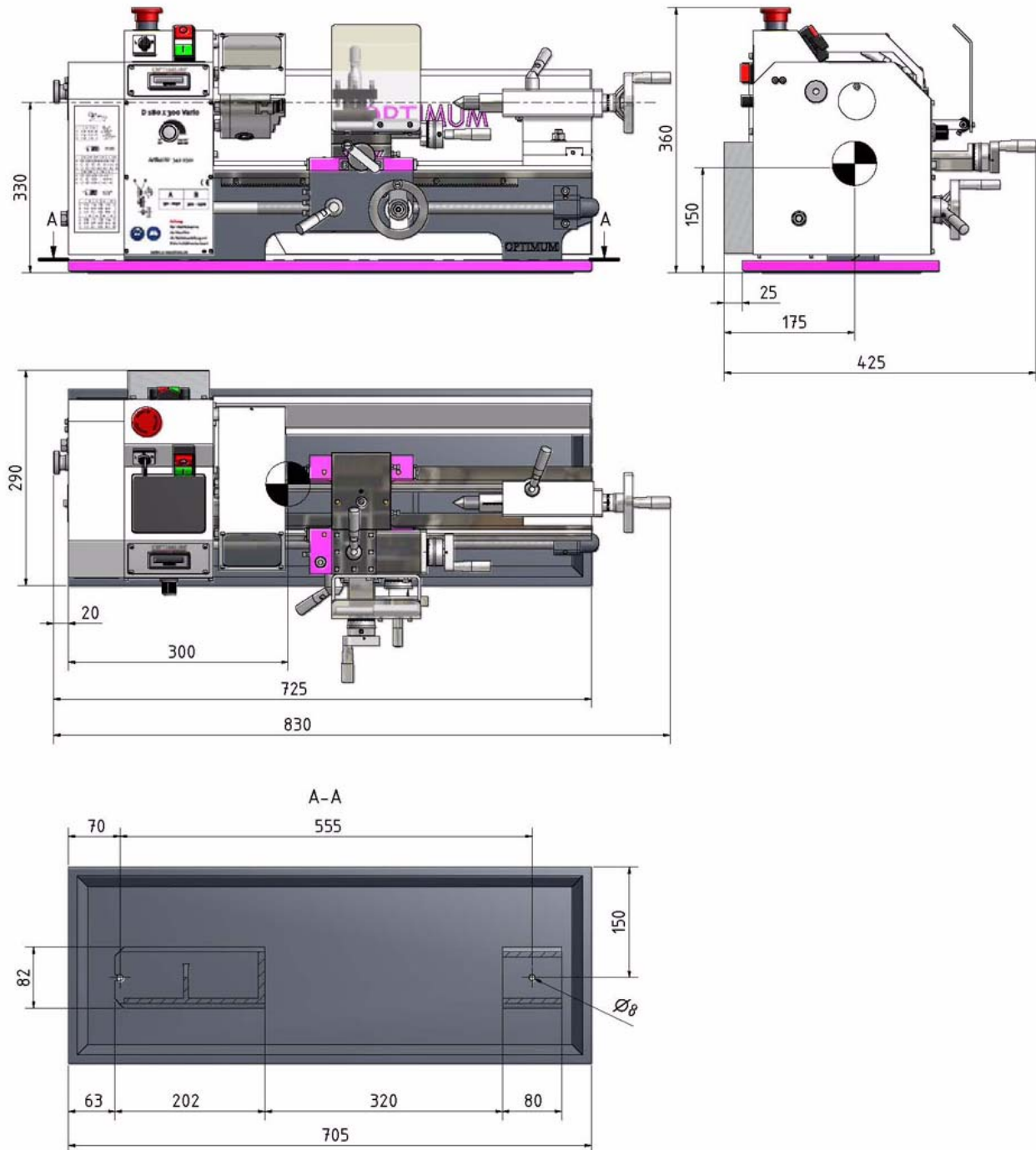


Abb.2-1: Abmessungen, Stellplan D180x300 Vario

3 Montage



INFORMATION

Die Drehmaschine ist vormontiert. Überprüfen Sie die Drehmaschine vor- und nach dem Auspacken unverzüglich auf Transportschäden, Fehlmengen und gelockerte Schraubverbindungen.

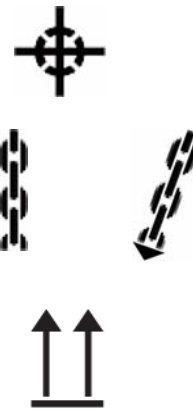
3.1 Lieferumfang

Überprüfen Sie die Drehmaschine nach Anlieferung unverzüglich auf Transportschäden, Fehlmengen und gelockerte Befestigungsschrauben.

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit den Angaben der Packliste.

3.2 Transport

- Schwerpunkte
- Anschlagstellen
(Kennzeichnung der Positionen für die Lastanschlagmittel)
- vorgeschriebene Transportlage
(Kennzeichnung der Deckenfläche)
- einzusetzende Transportmittel
- Gewichte



WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.



WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

3.3 Lagerung



ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
(Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)



- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen
☞ „Umgebungsbedingungen“ auf Seite 18



- vorgeschriebene Lage der Packkiste
(Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)



- maximale Stapelhöhe

Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden



Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ „Information“ auf Seite 6.

3.4 Aufstellen und Montieren

3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort



ACHTUNG!

Bevor Sie die Maschine aufstellen, lassen Sie die Tragfähigkeit des Untergrunds von einem Fachmann überprüfen. Der Boden bzw. die Hallendecke müssen das Gewicht der Maschine zuzüglich aller Beistellteile und Zusatzaggregate, sowie Bediener und bevorrateten Materialien tragen. Gegebenenfalls ist der Untergrund zu verstärken.



INFORMATION

Um eine gute Funktionsfähigkeit und hohe Bearbeitungsgenauigkeit, sowie lange Lebensdauer der Maschine zu erreichen, sollte der Aufstellungsort bestimmte Kriterien erfüllen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Das Gerät darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Der Untergrund muss für Dreharbeiten geeignet sein. Achten auch auf Tragfähigkeit und Ebenheit des Bodens.
- Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass evtl. eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.
- Abstehende Teile - wie Anschlag, Handgriffe, etc. - sind nötigenfalls durch bauseitige Maßnahmen so abzusichern, dass Personen nicht gefährdet sind.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.
- Der Netzstecker und der Hauptschalter der Drehmaschine müssen frei zugänglich sein.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung (Mindestwert am Arbeitsbereich: 300 Lux). Bei geringerer Beleuchtungsstärke muss eine zusätzliche Beleuchtung sichergestellt sein.



INFORMATION

Der Netzstecker der Drehmaschine muss frei zugänglich sein

3.4.2 Lastanschlagstelle

- Befestigen Sie das Lastanschlagmittel um das Drehmaschinenbett.
- Achten Sie darauf, dass ein ausgeglichener Lastanschlag erfolgt und die Drehmaschine beim Anheben nicht wegkippen kann.
- Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

3.4.3 Montieren

WARNUNG!



Quetsch - und Kippgefahr. Das Aufstellen der Drehmaschine muss von mindestens zwei Personen ausgeführt werden.

- Prüfen Sie den Untergrund der Drehmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.
- Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen an der Maschine und dem Untergrund (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

- Setzen Sie die Drehmaschine auf den vorgesehenen Untergrund.
- Befestigen Sie die Drehmaschine an den hierfür vorgesehenen Durchgangsbohrungen mit dem Untergrund oder dem Maschinenunterbau.

☞ „Abmessungen, Stellplan D180x300 Vario“ auf Seite 18

3.5 Erste Inbetriebnahme

3.5.1 Reinigen und Abschmieren



WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

Maschine
reinigen

- Entfernen Sie das für den Transport und die Lagerung angebrachte Korrosionsschutzmittel an der Drehmaschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.
- Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Drehmaschine angreifen könnten. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.
- Ölen Sie alle blanken Maschinenteile mit einem säurefreien Schmieröl ein.

Funktion der
beweglichen
und
festen Teile
kontrollieren

- Schmieren Sie die Drehmaschine gemäß Schmierplan ab. ☞ „Inspektion und Wartung“ auf Seite 36
- Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit.
- Kontrollieren Sie, ob die Befestigungsschrauben des Drehfutters fest angezogen sind.
- Spannen Sie ein Werkstück in das Drehfutter der Drehmaschine oder drehen Sie die Spannbacken des Drehfutters komplett zusammen bevor Sie die Drehmaschine einschalten.

Auf richtige
Spannungs-
versorgung
achten

- Schließen Sie das elektrische Versorgungskabel (Schutzkontaktstecker) an.



WARNUNG!

Stellen Sie sich nicht direkt vor das Drehfutter wenn Sie die Maschine zum ersten mal einschalten.

3.5.2

Optional erhältliches Zubehör



WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkstückspannzeugen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkstückspannzeuge (z.B. Drehfutter) die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkstückspannzeuge nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

Werkstückspannzeuge dürfen nur in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von OPTIMUM oder des Spannzeug-Herstellers verändert werden.

Bezeichnung:	Artikelnummer	
4-Backendrehfutter 100mm,	344 0711	
Flansch für 4-Backendrehfutter 100mm	344 0312	
Planscheibe Ø 170mm	344 0295	
Mitlaufende Lünette	344 0293	
Feststehende Lünette	344 0294	
Spannzangenset 1-16mm 15 teilig (ER25)	344 1109	
Spannzangenhalter ER 25	344 0305	
Schnellwechselstahlhalter SWH-AA	338 4311	
Einzelstahlhalter 13x50 Typ D	338 4312	
Drehmeißelsatz Hartmetall-Wendeschneidplatten 10mm, 7-teilig	344 1111	
Drehmeißelsatz 8mm, 11-teilig Hartmetall bestückt	344 1008	

4 Bedienung

4.1 Sicherheit

Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.



Beseitigen Sie die Störungen oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Maschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme.

Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Zu Ihrer eigenen Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 15

4.2 Bedien- und Anzeigeelemente

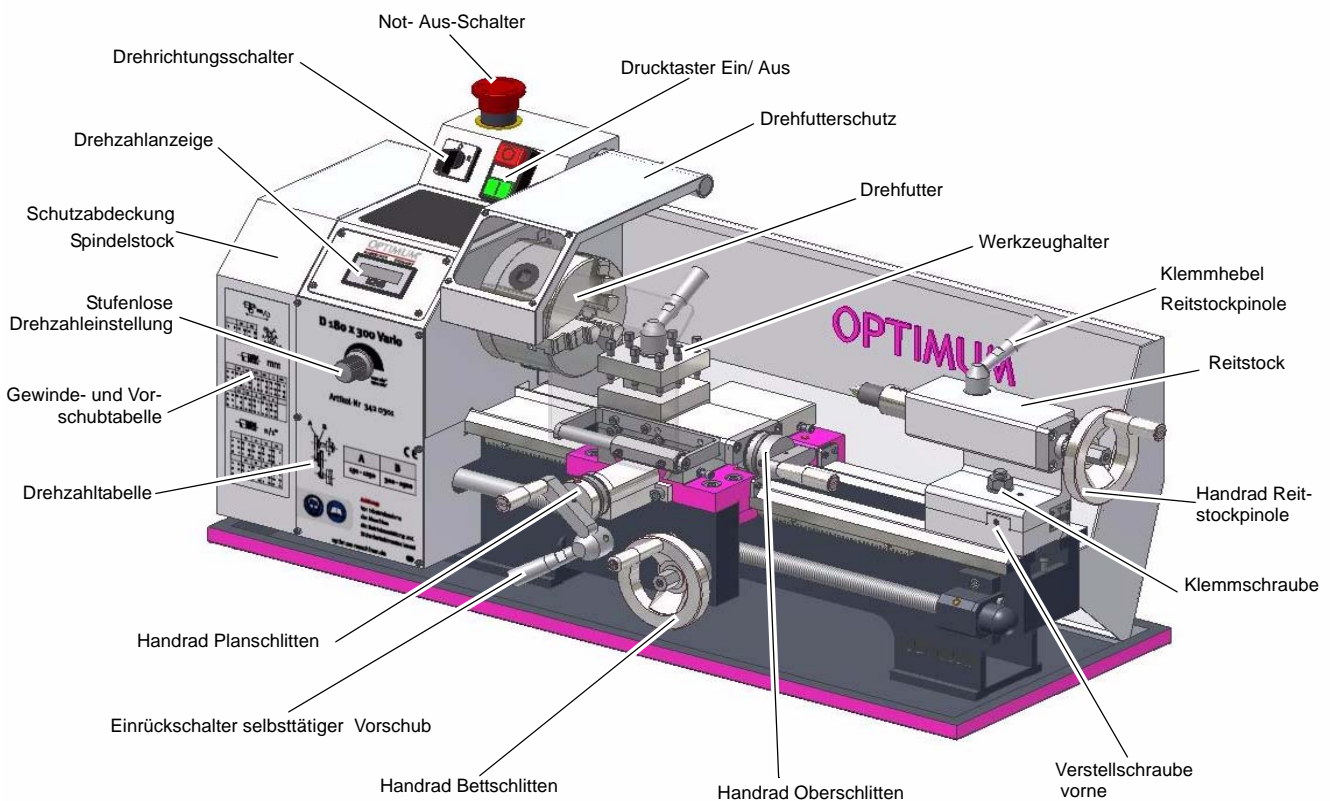
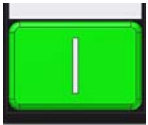


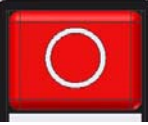
Abb.4-1: OPTI D180 x 300 VARIO

4.2.1 Schaltelemente



Drucktaster EIN

Der „Drucktaster EIN“ schaltet die Drehung der Drehmaschine ein.



Drucktaster AUS

Der „Drucktaster AUS“ schaltet die Drehung der Drehmaschine aus.



Drehzahleinstellung

Mit Drehzahleinstellung kann eine gewünschte Drehzahl eingestellt werden.



Hauptschalter

Unterbricht oder verbindet die Stromzufuhr.



Drehrichtungsschalter

Die Drehrichtung der Drehmaschine kann durch den Drehrichtungsschalter vorgenommen werden.

Mit dem Schalter kann eine Geschwindigkeit für jede Drehrichtung gewählt werden.

- Die Markierung „R“ bedeutet Rechtslauf (im Uhrzeigersinn).
- Die Markierung „L“ bedeutet Linkslauf.



ACHTUNG!

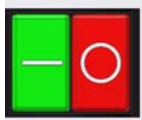
Warten Sie bis die Drehung der Spindel vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie die Drehrichtung mit dem Drehrichtungsschalter verändern.

Ein Wechsel der Drehrichtung während des Betriebs kann zur Zerstörung des Motors und des Drehrichtungsschalters führen.

4.2.2 Maschine einschalten

→ Grundeinstellungen an der Drehmaschine vornehmen (Drehzahlstufe, Vorschub, usw.).

→ Prüfen, ob Drehfutterschutz und Schutzabdeckung geschlossen sind - gegebenenfalls schließen.



→ Hauptschalter einschalten.



→ Drehrichtung wählen.



→ Drucktaster „Ein“ betätigen.

4.2.3 Maschine ausschalten



→ Drucktaster „Aus“ betätigen.



→ Schalten Sie bei längerem Stillstand die Maschine am Hauptschalter aus.

4.2.4 Werkzeug einspannen

Spannen Sie den Drehmeißel in den Werkzeughalter.

Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spannbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.



INFORMATION

Die maximale Höhe zwischen Auflagefläche Vierfachstahlhalter und der Mitte des Drehfutters beträgt 11 mm.

Richten Sie den Drehmeißel in der Höhe aus. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze um die erforderliche Höhe zu ermitteln.

Legen Sie - falls erforderlich - Stahlunterlagen unter den Drehmeißel, um die notwendige Höhe zu erhalten.

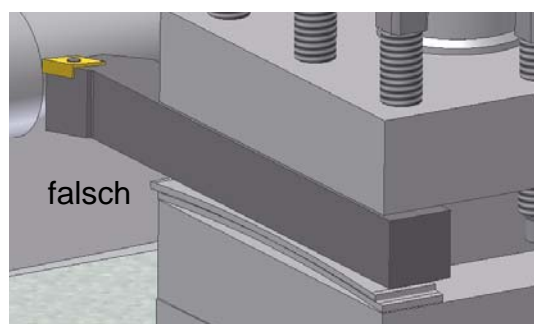
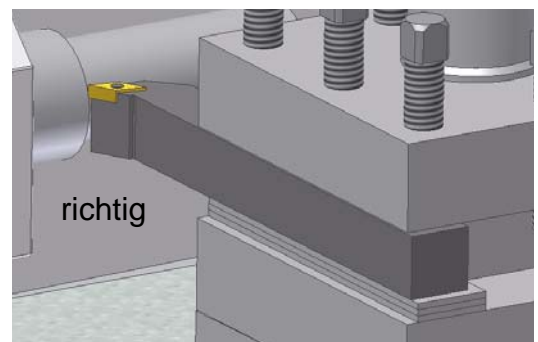
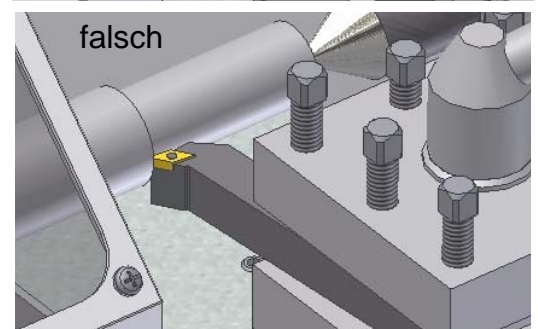
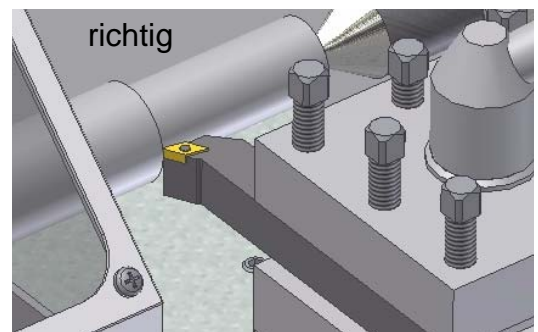


Abb.4-2: Drehmeißel befestigen

Die Drehmeißelschneide muss beim Plandrehen genau auf Spitzenhöhe eingestellt sein, damit eine zapfenfreie Stirnfläche entsteht. Durch Plandrehen werden ebene Flächen erzeugt, die rechtwinklig zur Werkstück-Drehachse liegen. Dabei unterscheidet man zwischen Quer-Plandrehen, Quer-Abstechdrehen und Längs-Plandrehen.

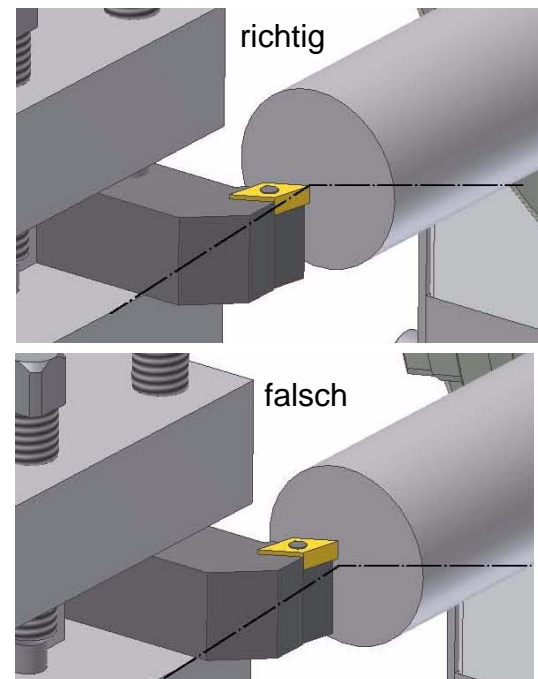


Abb.4-3: Drehmeißel befestigen

4.3 Spannen eines Werkstücks im Drehfutter

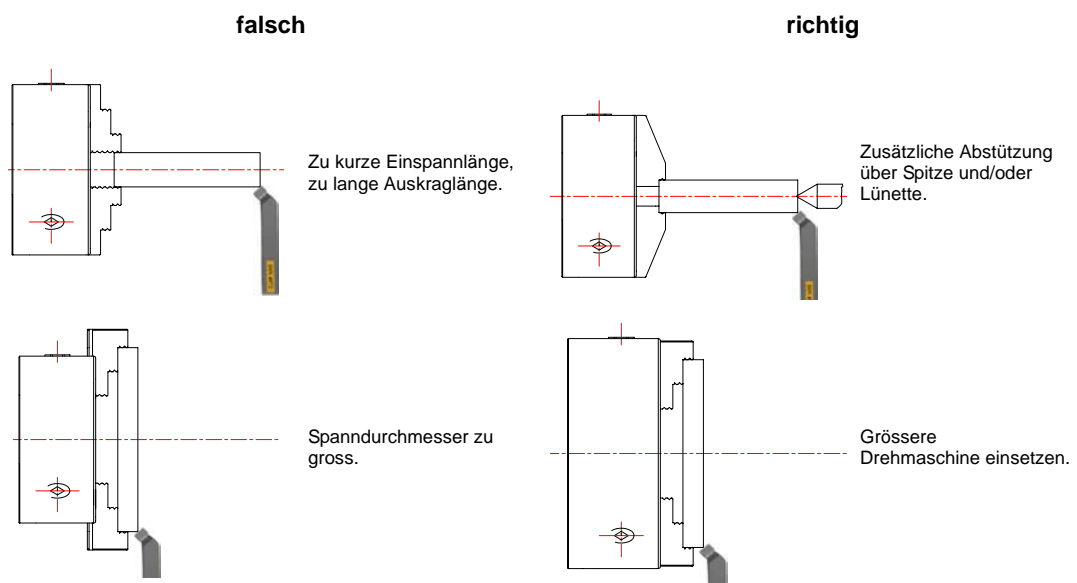
Bei unsachgemäßem Spannen besteht Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstückes oder durch Bruch der Backen. Die nachfolgend dargestellten Beispiele erfassen nicht alle möglichen Gefahrensituationen.

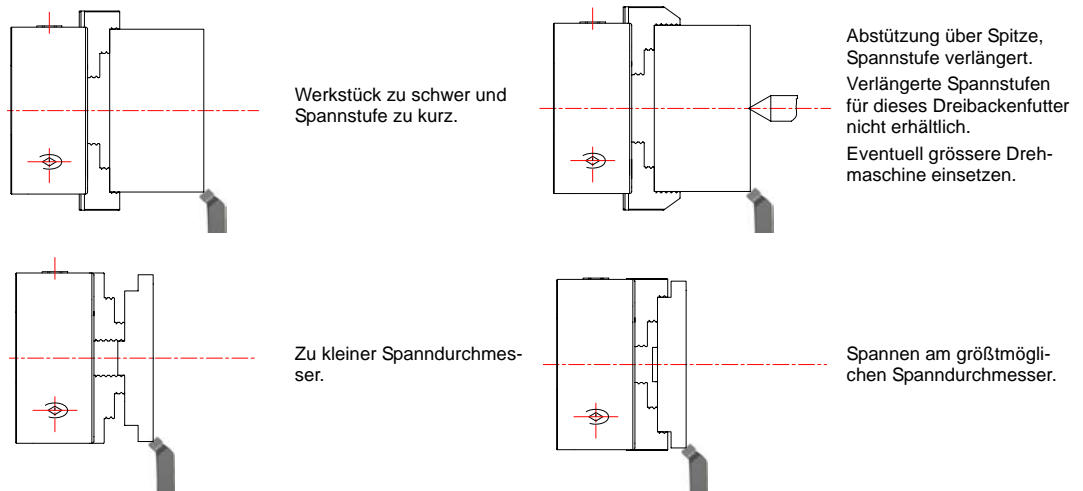
Die Werkstücke müssen vor der Bearbeitung sicher und fest auf der Drehmaschine eingespannt werden. Die Spannkraft sollte dabei so bemessen sein, dass die Mitnahme des Werkstückes sicher gewährleistet ist und keine Beschädigung oder Verformung des Werkstücks auftritt.



WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich des Drehfutters liegen. Die Spannkraft des Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.





4.3.1 Wechsel der Spannbacken am Drehfutter

Die Spannbacken und das Dreibackenfutter sind mit Zahlen versehen. Setzen Sie die Spannbacken an der richtigen Position und Reihenfolge in das Dreibackenfutter ein.

Drehen Sie die Spannbacken nach dem Wechsel vollständig zusammen, um zu kontrollieren ob sie richtig eingesetzt wurden.

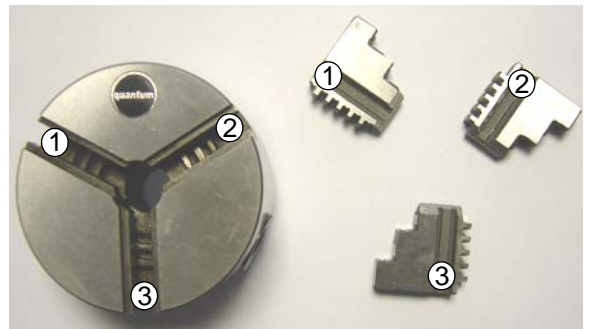


Abb.4-4: Dreibackenfutter / Spannbacken

4.3.2 Drehspindelaufnahme

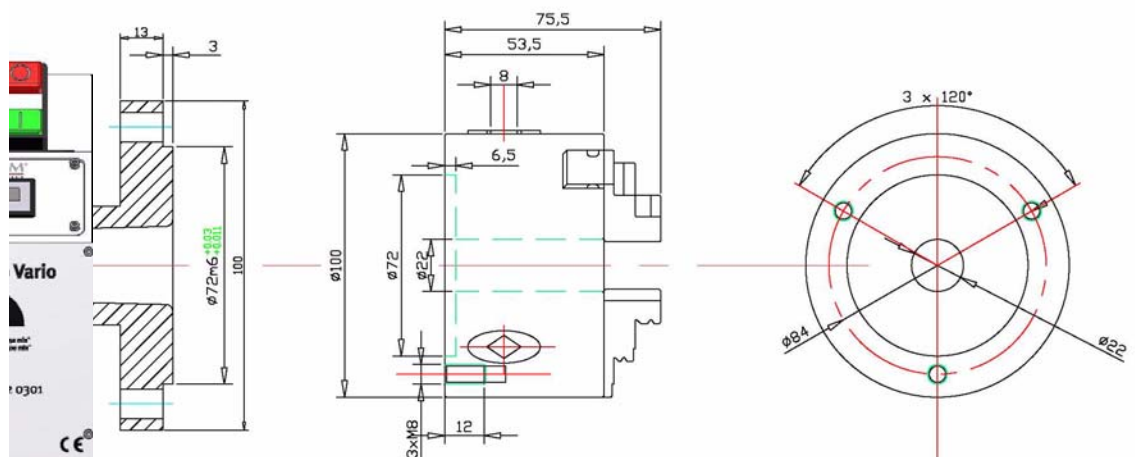


Abb.4-5: Spindelflansch

☞ „Optional erhältliches Zubehör“ auf Seite 22

**ACHTUNG!**

Bei der Demontage kann der Werkstückträger auf das Maschinenbett fallen und die Führungsschienen beschädigen. Legen Sie ein Holzbrett oder einen anderen geeigneten Gegenstand auf das Maschinenbett um eine Beschädigung zu verhindern.



- Trennen Sie die Maschine von der elektrischen Spannungsversorgung.
- Blockieren Sie die Drehung der Spindel indem Sie z.B. eine Verlängerung als Hebel in eine der Vierkantaufnahmen des Drehfutters stecken. Achten Sie auch hierbei darauf, dass das Maschinenbett durch den Hebelarm nicht beschädigt wird.
- Lösen Sie zum Abnehmen des Werkstückträgers die 3 Muttern am Futterflansch.
- Nehmen Sie den Werkstückträger nach vorne weg.
- Lockern Sie -falls erforderlich- den Werkstückträger durch leichte Schläge mit einem Kunststoff- oder Gummihammer.

4.3.3 Montage mitlaufende Lünette

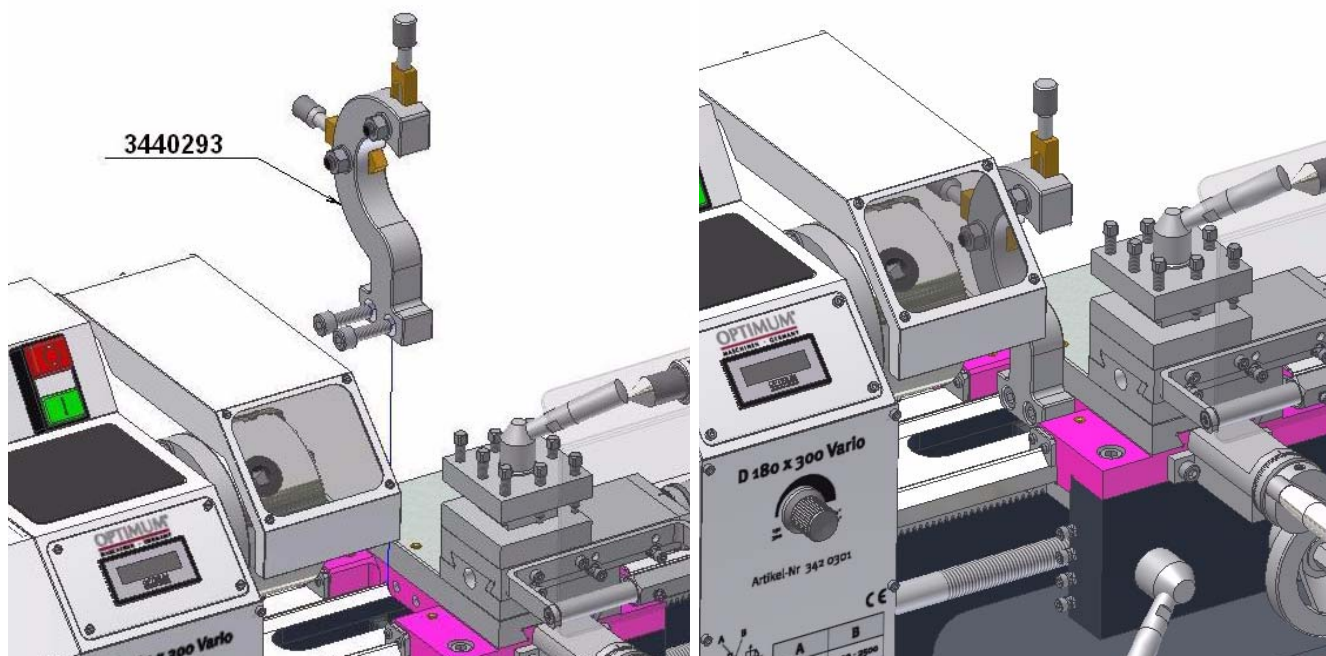


Abb.4-6: Mitlaufende Lünette

4.3.4 Montage feststehende Lünette

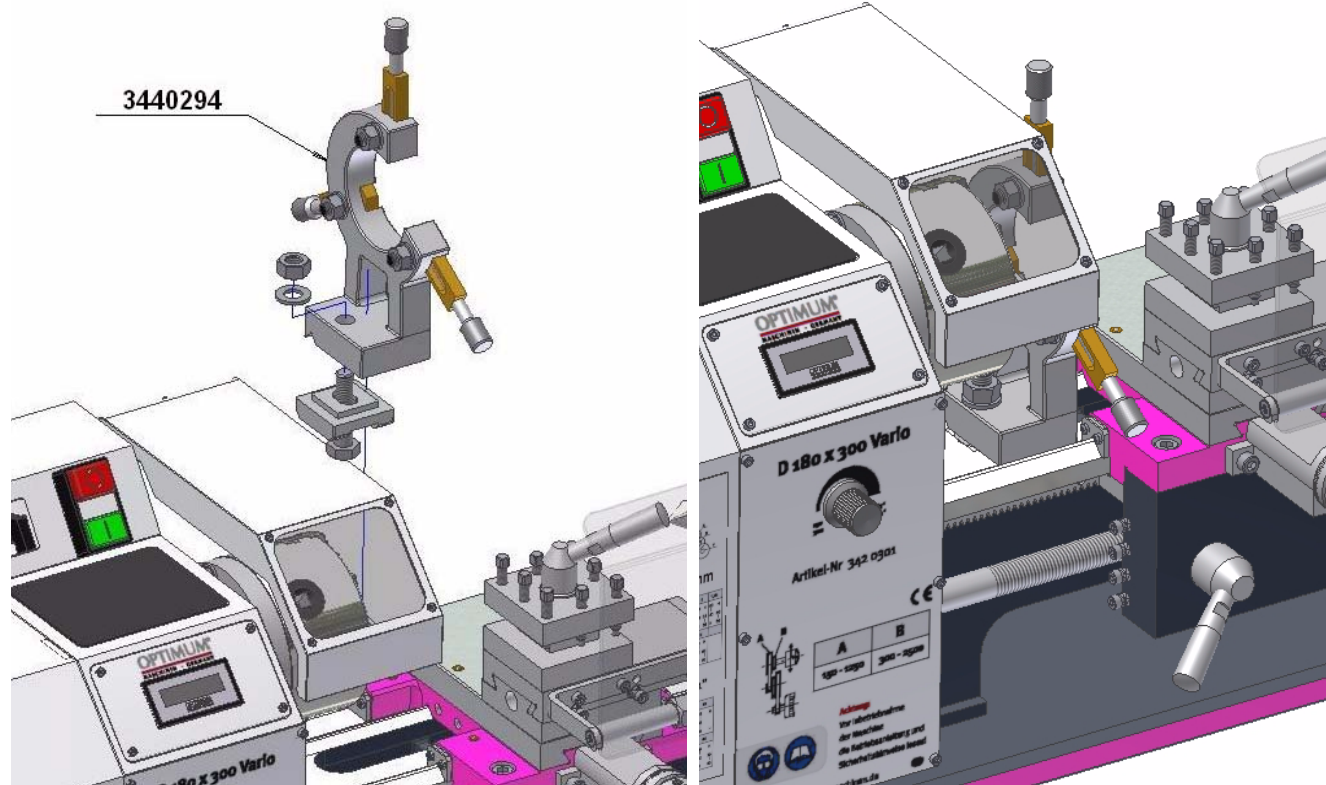


Abb.4-7: Feststehende Lünette

4.3.5 Verwendung von Spannzangen

Bei Verwendung von Spannzangen zur Aufnahme des Werkstücks ist eine höhere Bearbeitungstoleranz möglich. Der Wechsel der Spannzange für einen kleineren oder größeren Werkstückdurchmesser ist einfach und schnell durchführbar.

Die Spannzange wird zuerst in den Ring der Überwurfmutter gedrückt und muss dann von alleine darin halten. Durch Anziehen der Überwurfmutter wird das Werkstück eingespannt.

Achten Sie darauf, dass für den jeweiligen Werkstückdurchmesser die richtige Spannzange verwendet wird, so dass das Werkstück sicher und fest befestigt werden kann.

☞ „Optional erhältliches Zubehör“ auf Seite 22

4.4 EIN / AUS - Schalten



VORSICHT!

Kontrollieren Sie ob der Einrückhebel zum Gewindeschneiden nicht aktiviert ist.
(☞ Abb.4-13: „Einrückhebel "Stellung Aus"“ auf Seite 34)

Mit dem Einschalten der Drehmaschine bei hoher Drehzahlwahl und aktiviertem Einrückhebel bewegt sich der Bettschlitten mit hoher Geschwindigkeit.



ACHTUNG!

Drehen Sie das Potentiometer für die Drehzahleinstellung vor dem Einschalten auf eine möglichst niedrige Drehzahl. Die Elektronik kann beschädigt werden, wenn die Maschine bei voller Drehzahleinstellung eingeschaltet wird.

Mit dem EIN / AUS - Schalter wird die Maschine geschaltet. Die Drehmaschine lässt sich nur einschalten, wenn sich der Drehrichtungsschalter in Position "R" oder "L" befindet.

4.4.1 Drehrichtungsschalter

Die Drehrichtung der Drehmaschine wird über den Drehrichtungsschalter vorgenommen.

- Die Markierung "R" bedeutet Rechtslauf. Das Drehfutter dreht sich im Gegenuhrzeigersinn.
- Die Markierung "L" bedeutet Linkslauf. Im Linkslauf wird der Bettschlitten z.B. für das Gewindeschneiden zurückbewegt. In der Stellung "0" ist der Motor ausgeschaltet.



ACHTUNG!

Warten Sie bis die Maschine vollständig zum Stillstand gekommen ist bevor Sie die Drehrichtung mit dem Drehrichtungsschalter verändern. Die Maschine wird abgeschaltet, wenn Sie einen Wechsel der Drehrichtung während dem Betrieb durchführen.

4.5 Drehzahleinstellung

Mit dem Potentiometer stellen Sie die Drehzahl ein.

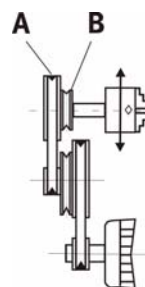
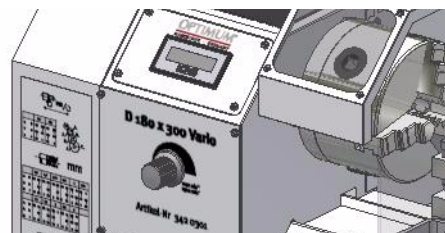
Zur Verwendung eines anderen Drehzahlbereiches ist die Position des oberen Zahnriemens auf den Riemenscheiben zu verändern.



WARNUNG!



Ziehen Sie den Schutzkontaktstecker der Drehmaschine aus der Steckdose, bevor Sie die Schutzabdeckung des Spindelstocks demontieren.



A	B
150 - 1250	300 - 2500

Abb. 4-8: Drehzahleinstellung

4.5.1 Veränderung des Drehzahlbereiches



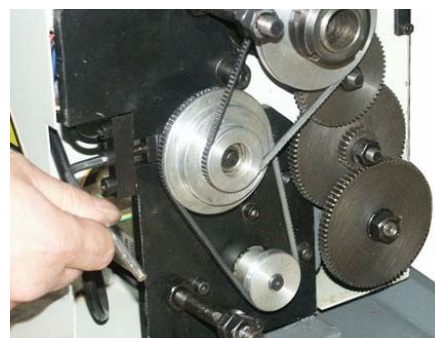
→ Ziehen Sie den Schutzkontaktstecker aus der Steckdose.

→ Demontieren Sie die Schutzabdeckung des Spindelstocks.

→ Drehen Sie die Inbusschraube hinein, die Spannung des Zahnriemens verringert sich dadurch.

→ Heben Sie den oberen Zahnriemen auf den gewünschten Scheibendurchmesser.

→ Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge für das Anziehen der Zahnriemen vor. Die Zahnriemen sind richtig gespannt, wenn sich ein Zahnriemen noch ca. 3mm mit dem Zeigefinger hindurchdrücken lässt.



ACHTUNG!

Achten Sie auf die richtige Spannung der Zahnriemen. Eine zu starke oder zu schwache Spannung kann zu Beschädigungen führen.



Abb. 4-9: Zahnriemen Positionsveränderung

4.6 Drehen zwischen Spitzen



ACHTUNG!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein ungewolltes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

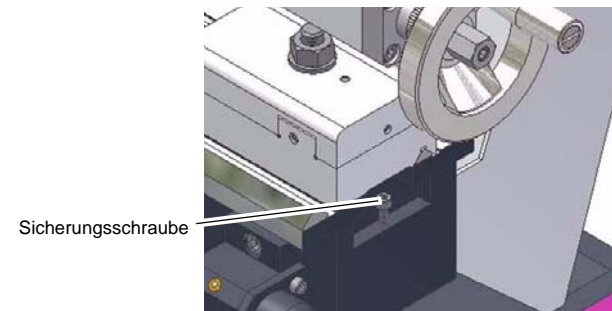


Abb.4-10: Drehmaschinenbett

4.7 Einstellen von Vorschüben und Gewindesteigungen

Siehe auch „Anhang Wechselräder“ auf Seite 78

Um Änderungen des Vorschubs oder eine bestimmte Gewindesteigung zu erhalten, sind die Wechselräder nach Tabelle auszutauschen. Die vollständige Tabelle befindet Sie an der Drehmaschine.

Beispiel:

Gewindesteigung 1,25mm			
A	B	52	H
C	D	40	50
E	F	H	80

- Das Abgangszahnrad mit 40 Zähnen greift in Zahnrad A
- Zahnrad A greift in Zahnrad C
- Zahnrad D greift in Zahnrad F
- H steht als Bezeichnung für Leerraum (Hülse). Anstelle einer Hülse können Sie auch ein kleineres Zahnrad verwenden, das mit keinem anderen Zahnrad im Eingriff ist.

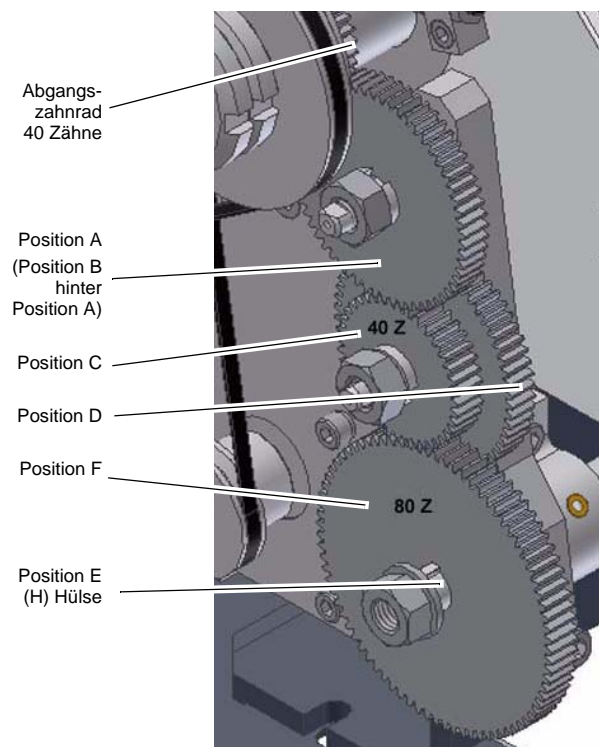


Abb.4-11: Anordnung Steigung 1,25mm

Beispiel Übersetzungsverhältnis: i

Die Gewindesteigung der Leitspindel beträgt 2mm.

Beispiel Gewindesteigung 1,25mm:

$$i = 2x \frac{n1xn2xn4}{n2xn3xn5} = 2x \frac{40xAxD}{AxCxF} = 2x \frac{40x52x50}{52x40x80} = 1,25\text{mm}$$

Beispiel Gewindesteigung 0,75mm:

$$i = 2x \frac{n1xn2xn4}{n2xn3xn5} = 2x \frac{40xBxD}{AxDxF} = 2x \frac{40x45x40}{60x40x80} = 0,75\text{mm}$$

Gewindesteigung 0,75mm			
A	B	60	45
C	D		40
E	F	H	80

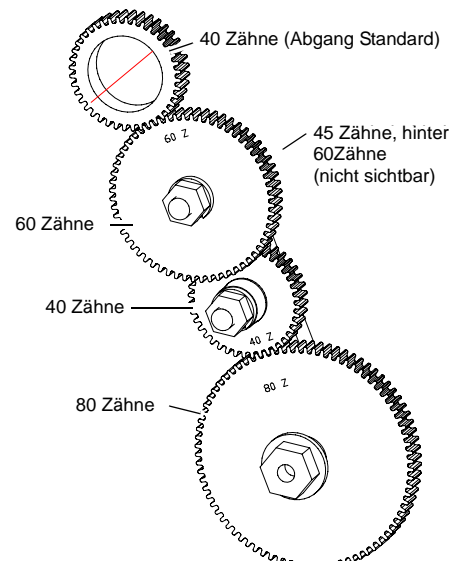


Abb.4-12: Anordnung Steigung 0,75mm

- Das Abgangszahnrad mit 40 Zähnen greift in Zahnrad A
- Zahnrad B greift in Zahnrad D
- Zahnrad D greift in Zahnrad F



INFORMATION

Metrische Gewinde werden als Gewindesteigung angegeben. Im oben dargestellten Beispiel bewegt sich der Bettschlitten um 1.25mm bei einer Umdrehung des Drehfutters. Zollgewinde werden als Anzahl der Gewindegänge auf einer Länge von einem Zoll angegeben. Ein Zoll (Inch) hat eine Länge von 25,4mm .

4.7.1

Vorschub einschalten



VORSICHT!

Mit dem Einschalten der Drehmaschine bei hoher Drehzahlwahl und aktiviertem Einrückhebel bewegt sich der Bettschlitten mit hoher Geschwindigkeit.

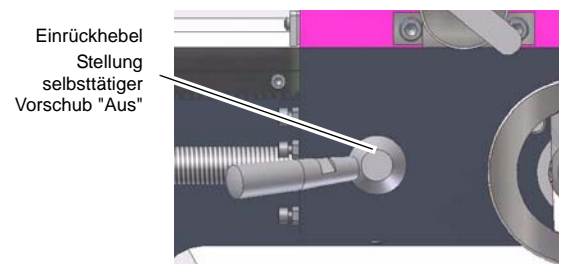


Abb.4-13: Einrückhebel "Stellung Aus"



VORSICHT!

Wenn Sie z.B. die Drehmaschine bei der Zahnradanordnung für 1,25mm Gewindesteigung bei der vollen Drehzahl von 2500min⁻¹ einschalten, legt der Bettschlitten einen Weg von 52 mm innerhalb einer Sekunde zurück.

Gewinde werden immer mit der möglichst niedrigsten Drehzahl hergestellt.

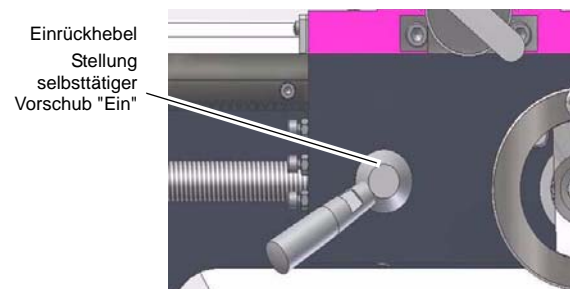


Abb.4-14: Einrückhebel "Stellung Ein"

4.8 Allgemeine Arbeitshinweise

4.8.1 Kühlmittel

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme.

Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel.



INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.



Achten Sie darauf, dass das Kühlmittel wieder aufgefangen wird. Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

5 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.



ACHTUNG !

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

5.1 Sicherheit



WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

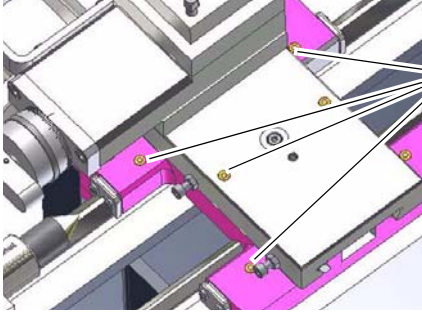
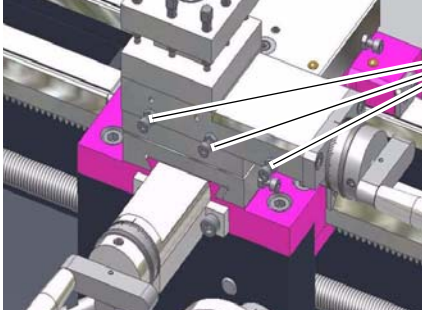
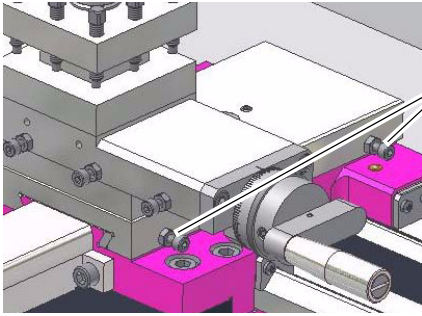
- **Schwerste Verletzungen der an der Drehmaschine Arbeitenden,**
- **Schäden an der Drehmaschine.**

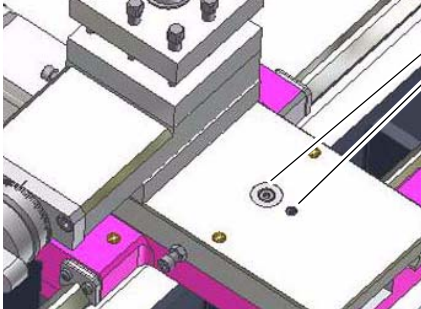
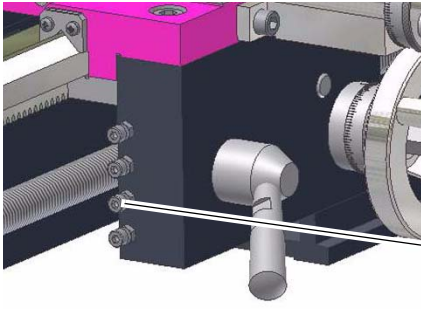
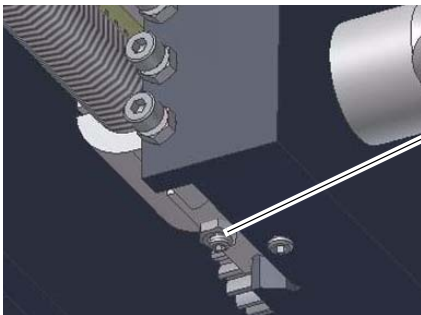
Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

5.2 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
wöchentlich	Maschinenbett	Einölen	<ul style="list-style-type: none"> • Ölen Sie alle blanken Stahlteile mit einem säurefreien Öl ein. ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 16
	Spindelstock	Prüfen	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie die Spannung der Zahnriemen. (☞ Abb.4-9: „Zahnriemen Positionsveränderung“ auf Seite 32)
		Schmieren	<ul style="list-style-type: none"> • Die Wechselräder und Leitspindel mit Kettenöl (Öl aus der Spraydose) oder Lithium-Fett leicht einölen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
wöchentlich	Bettschlitten	Abschmieren	<ul style="list-style-type: none"> Schmieren Sie an den Schmiernippeln am Bettschlitten ab.  <p>Abb.5-1: Bettschlitten</p>
halbjährlich	Spindelstock	Sichtprüfung	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie die Zahnriemen auf Porosität und Verschleiss
bei Bedarf	Oberschlitten	Nachstellen	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie das Führungsspiel des Oberschlittens nach.  <p>Abb.5-2: Bettschlitten</p>
bei Bedarf	Planschlitten	Nachstellen	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie das Führungsspiel des Planschlittens nach.  <p>Abb.5-3: Bettschlitten</p>

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
bei Bedarf	Spindelmutter Planschlitten	Nachstellen	<ul style="list-style-type: none"> Der Gewindestift spreizt die Gewindeflanken der Spindelmutter auf. Drehen Sie im Bedarfsfall den Gewindestift nur geringfügig nach. Zu weit gespreizte Gewindeflanken führen zu einem erheblichen Verschleiß.  <p>Abb.5-4: Bettschlitten</p>
bei Bedarf	Schlossmutter	Nachstellen	<ul style="list-style-type: none"> Das Führungsspiel der Schlossmutter für Öffnen und Schließen kann nachgestellt werden.  <p>Abb.5-5: Bettschlitten</p>
bei Bedarf	Schlossmutter	Nachstellen	<ul style="list-style-type: none"> Der Schließspalt der Schlossmutter im geschlossenen Zustand kann nachgestellt werden. Ein zu klein oder zu groß eingestellter Schließspalt führt zu einem erheblichen Verschleiß.  <p>Abb.5-6: Bettschlitten</p>



INFORMATION!

Die Hauptspindellagerung ist dauergeschmiert. Es ist keine erneute Abschmierung erforderlich.

5.3 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH an, oder senden Sie uns die Drehmaschine zu.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung. Verwenden Sie für die Reparaturen nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug und nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

6 Anhang Drehen

Drehen ist ein spanabhebendes Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmten positiven oder negativen Schneidengeometrien.

Für die Aussenbearbeitung werden Klemmhalter mit quadratischem Schaft und für die Innenbearbeitung Bohrstangen mit rundem bzw. abgeflachtem Schaft eingesetzt (siehe ISO-Code für Klemmhalter und Bohrstangen).

Bei der Festlegung der Ausführungsrichtung wird zwischen rechten, linken und neutralen Werkzeugen unterschieden.

Auf dieser Art von Drehmaschinen wird im Normalfall mit rechten Werkzeugen gearbeitet, da die Werkzeuge vor der Drehmitte zum Einsatz kommen.

Ausführungsrichtung für Klemmhalter

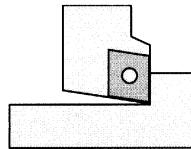


Abb.6-1: rechter Halter

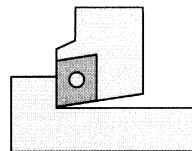


Abb.6-3: linker Halter

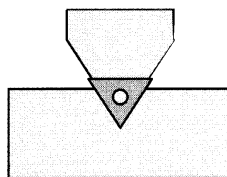


Abb.6-5: neutraler Halter

Ausführungsrichtung für Bohrstangen

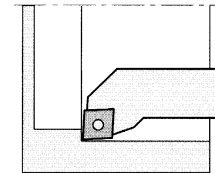


Abb.6-2: rechte Bohrstange

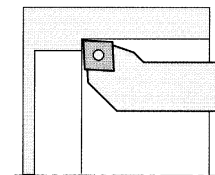


Abb.6-4: linke Bohrstange

Für die Bearbeitung eines Werkstücks am Außen- oder Innendurchmesser werden Werkzeuge mit verschiedenen Formen zum Längs-, Plan-, Form- oder Gewindedrehen sowie zum Einstech-, Abstech- und Stechdrehen benötigt.

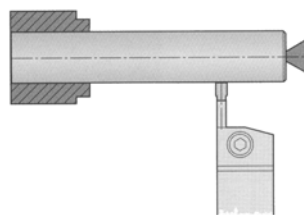


Abb.6-6: Klemmhalter zum Einstech-, Abstech- und Stechdrehen

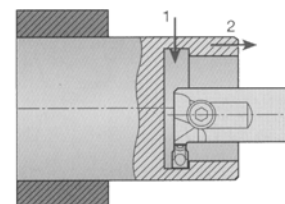


Abb.6-7: Bohrstangen zum Einstechdrehen

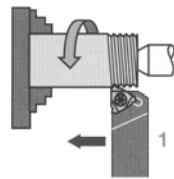


Abb.6-8: Klemmhalter zum Gewindedrehen

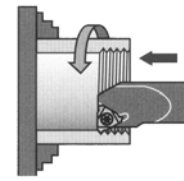
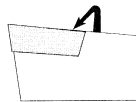

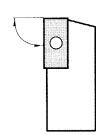
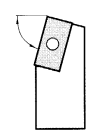

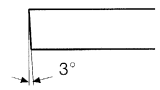

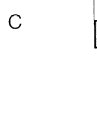
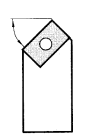
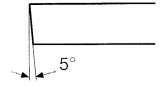

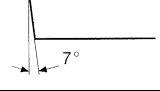
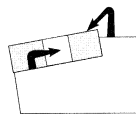

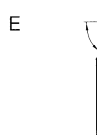
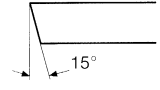

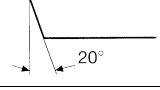
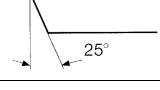
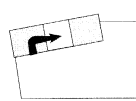

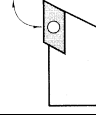
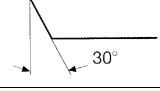

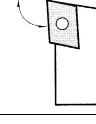
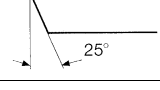

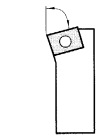
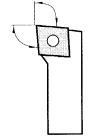
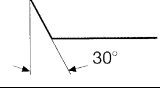
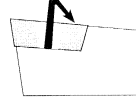

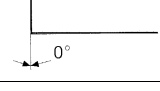

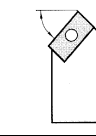
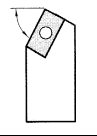
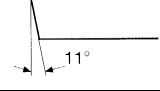

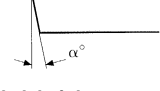

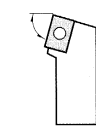
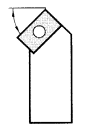


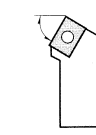
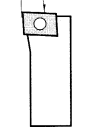

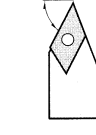
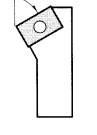
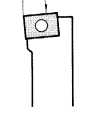


Abb.6-9: Bohrstangen zum Gewindedrehen

6.1 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Innenbearbeitung

Werkstoff des Körpers			Schaftdurchmesser	Werkzeuglänge	Befestigungsart
Kennbuchstabe	Werkstoff des Körpers	Konstruktionsmerkmale			<p>C</p> <p>von oben geklemmt</p>
S	Stahlschaft	keine			
A		mit innerer Kühlmittelzuführung			
B		mit Vibrationsdämpfung			
D		mit Vibrationsdämpfung und innerer Kühlmittelzuführung			
C	Hartmetallschaft mit Stahlkopf	keine	Kennbuchstaben für die Längen	<p>P</p> <p>Über Bohrung geklemmt</p>	
E		mit innerer Kühlmittelzuführung			
F		mit Vibrationsdämpfung			
G		mit Vibrationsdämpfung und innerer Kühlmittelzuführung			
H	Schwermetall	keine	A 32 mm B 40 mm C 50 mm D 60 mm E 70 mm F 80 mm G 90 mm H 100 mm J 110 mm K 125 mm L 140 mm M 150 mm N 160 mm P 170 mm Q 180 mm R 200 mm S 250 mm T 300 mm U 350 mm V 400 mm W 450 mm X Sonderlänge Y 500 mm	<p>S</p> <p>Durch Bohrung geschraubt</p>	
J		mit innerer Kühlmittelzuführung			

6.2 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung

Befestigungsart	Wendeplattenform	Klemmhalterform	Wendeplattenfreiwinkel	
C  von oben geklemmt	A  85°	A  90°	B  75°	
	B  82°		A  3°	
	C  80°	C  90°	D  45°	B  5°
	D  55°			C  7°
M  von oben über Bohrung geklemmt	E  75°	E  60°	D  15°	
	H  120°		E  20°	
				F  25°
P  Über Bohrung geklemmt	K  55°	G  90°	G  30°	
	L  90°	J  93°	F  25°	
	M  86°	K  75°	L  95°	G  30°
S  Durch Bohrung geschraubt	O  135°		N  0°	
	P  108°	M  50°	N  63°	P  11°
	R  -			O  α°
	S  90°	R  75°	S  45°	Freiwinkel, bei denen besondere Angaben erforderlich sind.
	T  60°			
	V  35°	T  60°	U  93°	
	W  80°			
		V  72.5°	W  60°	
			Y  85°	

6.3 Drehmeißel mit aufgelöteten Hartmetall Schneidplatten



Abb. 6-10: Gerade Drehmeißel DIN 4971
ISO 1



Abb. 6-11: Gebogene Drehmeißel DIN 4972
ISO 2

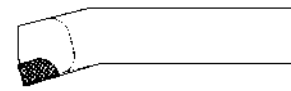


Abb. 6-12: Innendrehmeißel DIN 4973
ISO 8

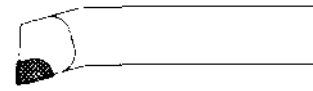


Abb. 6-13: Inneneckdrehmeißel DIN 4974
ISO 9

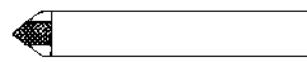


Abb. 6-14: Spitze Drehmeißel DIN 4975



Abb. 6-15: Breite Drehmeißel DIN 4976
ISO 4

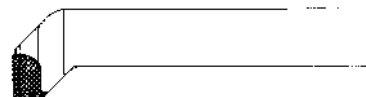


Abb. 6-16: Abgesetzte Stirndrehmeißel DIN 4977
ISO 5



Abb. 6-17: Abgesetzte Eckdrehmeißel DIN 4978
ISO 3



Abb. 6-18: Abgesetzte Seitendrehmeißel DIN 4980
ISO 6

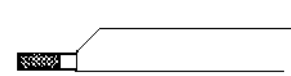


Abb. 6-19: Stechdrehmeißel DIN 4981
ISO 7

Drehwerkzeuge aus Schnellarbeitsstahl (HSS) und Drehwerkzeuge mit aufgelöteten Hartmetallschneiden sind einteilige Werkzeuge. Hier muss die Schneidengeometrie für die jeweilige Bearbeitung geschliffen werden. ☞ „Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen“ auf Seite 61

Bei Klemmhaltern mit Wendeschneidplatten wird die Schneidengeometrie vom Klemmhalter und der dazugehörigen Wendeschneidplatte vorgegeben. Bei dieser Art von Werkzeugen gibt es vier Befestigungsarten für die Wendeschneidplatte.

☞ „ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung“ auf Seite 42

6.4 Die ersten Späne herstellen

Um die ersten Späne zu machen, wird ein Klemmhalter für die Aussenbearbeitung und eine Bohrstange für die Innenbearbeitung benötigt. Einige Spiralbohrer (HSS) werden ebenso benötigt, um das Drehteil zentrisch zu bohren.

Für den "Hobbydreher" wird empfohlen Drehwerkzeuge mit Wendeschneidplatten und Schraubenklemmung einzusetzen. Es sind keine Schleifarbeiten am Drehwerkzeug erforderlich und die Wendeschneidplatten haben eine positive Spanstufe.

Bevor nun die Werkzeuge festgelegt werden können, muss noch die Schaftlänge und Breite bzw. der Schaftdurchmesser ermittelt werden.

Die angegebene Spitzenhöhe ist das Maß von der Schneidspitze auf das Maschinenbett. Da noch kein Klemmhalter vorhanden ist, muss die Höhendifferenz von der Auflagefläche des Klemmhalters im Vierfachhalter zur Drehachse ermittelt werden. Bei einigen Maschinen ist die Höhendifferenz zur Drehachse in den technischen Daten angegeben.

Bei Werkzeugen nach ISO oder DIN ist die Schafthöhe gleich Schneidspitzenhöhe. Nach dem Einspannen des Klemmhalters muss die Spitzenhöhe überprüft werden. Bei Bohrstangen nach ISO ist die Schneidspitzenhöhe der halbe Schaftdurchmesser, und bei abgeflachten Bohrstangen die halbe abgeflachte Höhe. Bei Innendrehmeißeln nach DIN entspricht die Schneidspitzenhöhe $0,8 \times$ Schaftdurchmesser, bzw. Schafthöhe.

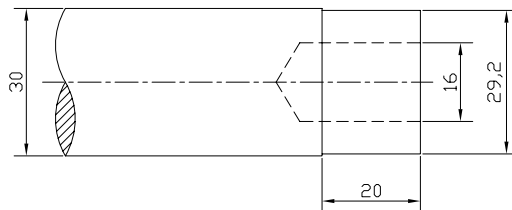


ACHTUNG!

Sollte aus Gründen von Toleranzabweichungen ein Butzen oder Kegel an der Planfläche zu sehen sein, muss die genaue Spitzenhöhe durch Plandrehversuche gefunden werden (Klemmhalter bei Butzenbildung höher setzen, und bei Kegelbildung tiefer setzen).

Bei jedem Wechsel eines Drehwerkzeuges sollte die Spitzenhöhe überprüft werden !

Es soll als Beispiel eine Welle mit einem Durchmesser von 30 mm aus C45 bearbeitet werden. Das Werkstück soll aussen 20 mm überdreht und geplamt werden, sowie eine Bohrung von 16 mm erhalten.



Auswahl der Werkzeuge

- Klemmhalter zum Längs- und Plandrehen mit 95° Einstellwinkel.
- Wendeschneidplatte mit einem Spitzenwinkel von 80° .
- Als Schneidstoff wählen wir ein beschichtetes Hartmetall HC M15/K10. Mit diesem Werkzeug lassen sich ca. 75% aller Dreharbeiten am Aussendurchmesser durchführen.

Auswahl der Schnittdaten

- Als Schneidstoff wird Hartmetall mit der Bezeichnung HC M15/K10 gewählt, Schnittgeschwindigkeit $v_c = 80$ m/min
- $a_p = 0,4$ mm bei Aussenbearbeitung; $a_p = 0,2$ mm bei Innenbearbeitung
- $f = 0,05$ mm/U (Wert für automatischen Vorschub)

Die einzustellende Drehzahl wird nach der Formel $n = \frac{v_c \times 1000}{d \times 3,14} = \frac{80 \times 1000}{30 \times 3,14} = 849 \text{ min}^{-1}$ berechnet.

6.5 Außenbearbeitung, Längs- und Plandrehen

Beim Längsdrehen wird der Klemmhalter parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Oberschlittens (dazu muss der Bettschlitten mit der Klemmschraube fixiert werden). Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Winkelskala des Oberschlittens auf Null steht, damit kein Kegel entsteht.

Der Vorschub kann aber auch automatisch über die Leitspindel durch Umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass der Vorschub nicht automatisch abschaltetet wird.

Die Vorschubabschaltung muss von Hand erfolgen!

Auch ist auf die richtige Zahnradpaarung des Wechselradgetriebes zu achten!

Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Planschlittens, in Richtung zur Drehachse.

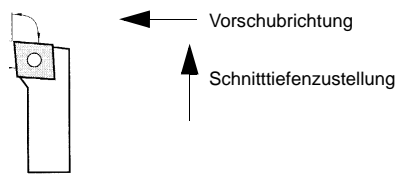


Abb.6-20: Längsdrehen

Zum Plandrehen muss der Bettschlitten mit der Klemmschraube fixiert werden. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Oberschlittens.

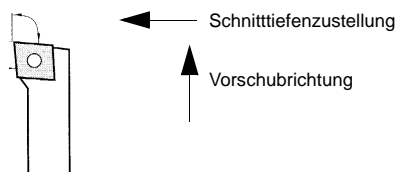


Abb.6-21: Plandrehen

6.6 Innenbearbeitung, Bohren und Längsdrehen

Auswahl der Werkzeuge

- Bohrfutter mit Morsekegelaufnahme.
- Spiralbohrer mit Zentrierbohrer.
- Bohrstange mit 95° Einstellwinkel. Diese Bohrstange hat einen Schaftdurchmesser von 8,0 mm, also eine Schneidspitzenhöhe von 4,0 mm. Bei einem Bohrstangenschaft mit einer Abflachung von der Oberseite, kann eine Unterlage unter das Werkzeug gelegt werden um auf die erforderliche Spitzenhöhe zu kommen. Sollte die Bohrstange einen Rundschaft haben, wird ein Prisma oder eine spezielle Rundschaftaufnahme benötigt.
- Bei Bohrstangen ist zu beachten, dass Sie einen vorgegebenen Minimaldrehdurchmesser besitzen, in diesem Beispiel 11 mm.
- Der Vorteil dieser Werkzeugwahl ist, dass die gleichen Wendeschneidplatten wie bei der Aussenbearbeitung eingesetzt werden können.
- Mit diesem Werkzeug lassen sich ca. 75% aller Dreharbeiten am Innendurchmesser durchführen.
- Um eine zentrische Bohrung auf der Drehmaschine herzustellen, werden Spiralbohrer (HSS) benötigt. Des weiteren wird ein Bohrfutter mit einem Spannungsbereich von 1-13 mm oder 3-16 mm mit einer Morsekegelaufnahme (Beispiel Morsekegelaufnahme der Größe 2). Das Bohrfutter mit der Morsekegelaufnahme wird in der Reitstockpinole aufgenommen und die Spiralbohrer werden im Bohrfutter eingespannt. Der Vorschub beim Bohren wird nach dem Klemmen des Reitstocks an seiner Position mit dem Handrad der Reitstockpinole ausgeführt.
- Um sicher zu sein, dass der Spiralbohrer beim Anbohren nicht verläuft, sollte das Werkstück mit einem Zentrierbohrer zentriert werden. Bei Bohrungen ab 6,0 mm sollte mit einem kleineren Bohrer vorgebohrt werden. Der Bohrerdurchmesser muss so groß sein wie der Bohrerkerndurchmesser des zu bohrenden Lochdurchmessers! Zum Bohren kommt ein 4,0 mm und 11,5 mm Bohrer zum Einsatz.
- Mit der Bohrstange wird nun der vorgegebene Durchmesser ausgedreht. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Oberschlittens parallel zur Drehachse (hier sind auch die Hinweise wie beim Längsdrehen zu beachten). Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Planschlittens in Richtung weg von der Drehmitte.
- Bei Bohrstangen ist darauf zu achten, dass diese so kurz wie möglich eingespannt werden (Vermeidung von Schwingungen). Als Faustformel kann eine Auskraglänge aus der Bohrstangenaufnahme von 4 x Bohrlochdurchmesser angenommen werden.

6.7 Herstellen von Außen und Innengewinden

Gewinde mit kleineren Durchmessern und Standard-Gewindesteigungen sollten wegen der einfacheren Herstellung auf der Drehmaschine mit Gewindebohrern oder Schneideisen durch Drehen des Spannfutters von Hand hergestellt werden.



VORSICHT!

Ziehen Sie den Netzstecker der Drehmaschine heraus, wenn Sie ein Gewinde auf diese beschriebene Arbeitsweise herstellen möchten.

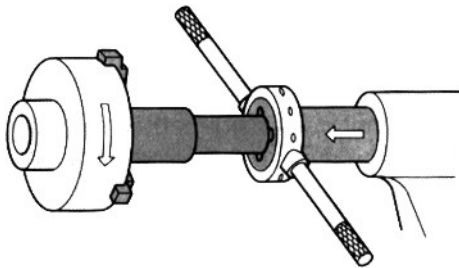


Abb.6-22: Gewindeschneideisen

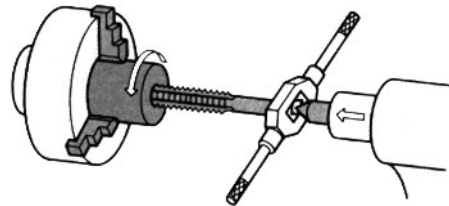


Abb.6-23: Gewindebohrer

Bolzen und Muttern mit grossen Gewindedurchmessern, abweichenden Gewindesteigungen oder speziellen Gewindearten, Rechts- und Linksgewinde, können durch Gewindedrehen hergestellt werden. Für diese Herstellung gibt es ebenso Klemmhalter und Bohrstangen mit austauschbaren Schneidplatten (einschneidig oder mehrschneidig).

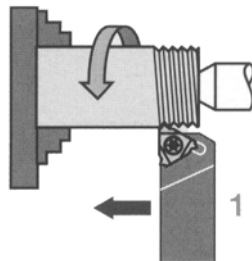


Abb.6-24: Aussengewinde drehen

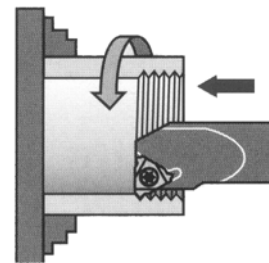
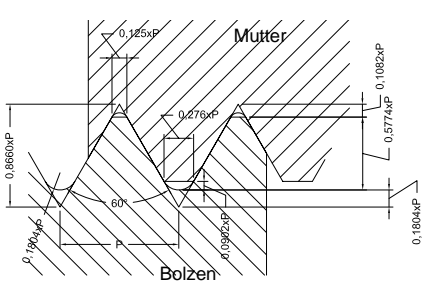
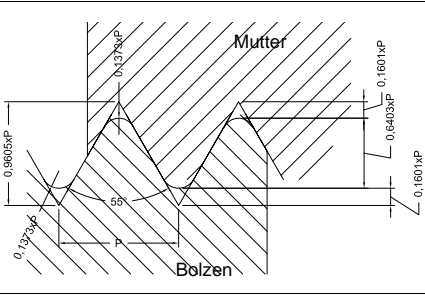
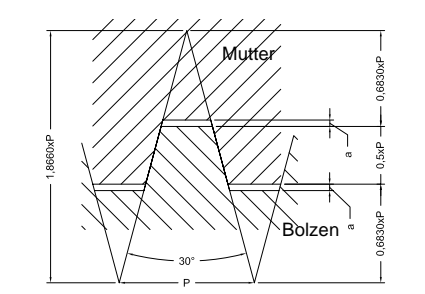
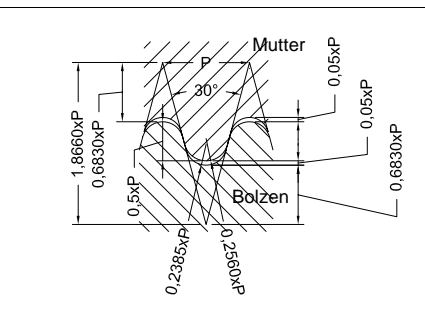
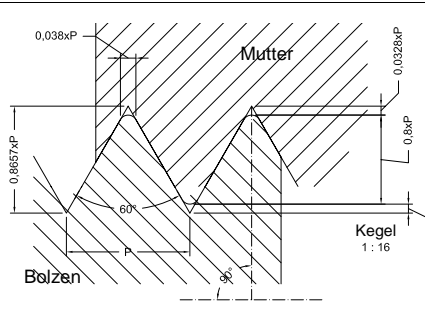


Abb.6-25: innengewinde drehen

6.7.1 Gewindearten

Bezeichnung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau

<p>UNJ</p>		<p>UNJ</p>	<p>1/4" - 20UNJ</p>	<p>Luft- und Raumfahrtindustrie</p>
<p>Whitworth</p>		<p>B.S.W. W</p>	<p>1/4" in. -20 B.S.W.</p>	<p>Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen</p>
<p>ISO-Trapezgewinde (ein- und mehrgängig)</p>		<p>TR</p>	<p>Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7</p>	<p>Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln</p>
<p>Rundgewinde</p>		<p>RD</p>	<p>RD DIN 405</p>	<p>Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr</p>
<p>NPT</p>		<p>NPT</p>	<p>1" - 1 1/2" NPT</p>	<p>Armaturen und Rohrverschraubungen</p>

6.7.2 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewindebezeichnung $d = D$		Steigung P	Flanken- durchmesser $d_2 = D_2$	Kern- durchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d_3	Mutter D_1	Bolzen h_3	Mutter H_1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde							
Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kern- durchmesser		Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kern- durchmesser	
		Bolzen	Mutter			Bolzen	Mutter
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

6.7.3 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf die Länge von 1" .

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.

Tabelle der Britischen Gewinde

Nenn-Durchmesser des Gewindes		Gewindegänge auf 1"				Gewindegänge auf 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		BA-Gewinde		
Zoll	mm			(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
55° Flankenwinkel				47 1/2° Flankenwinkel				
1/16	1,588	60	-	-	-	16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-	-	15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5

1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0
7/8	22,226	9	11	14	30,20			
15/16	23,813	9	11	-	-			
1"	25,401	8	10	11	33,25			
1 1/8	28,576	7	9	-	-			
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91			
1 3/8	34,926	6	8	-	-			
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80			
1 5/8	41,277	5	8	-	-			
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75			
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-			
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62			

6.7.4 Gewindegewindeschneidplatten

Bei Gewindegewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

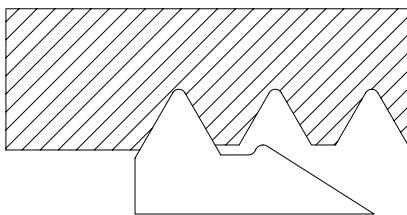


Abb. 6-26: Teilprofilschneidplatte

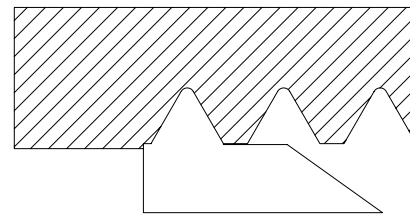


Abb. 6-27: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

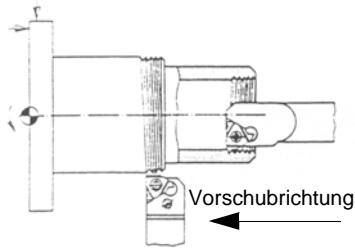


Abb.6-28: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

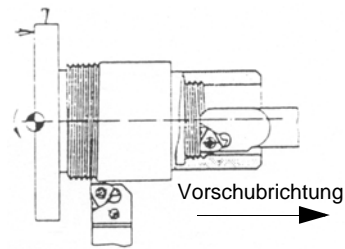


Abb.6-29: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muss die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

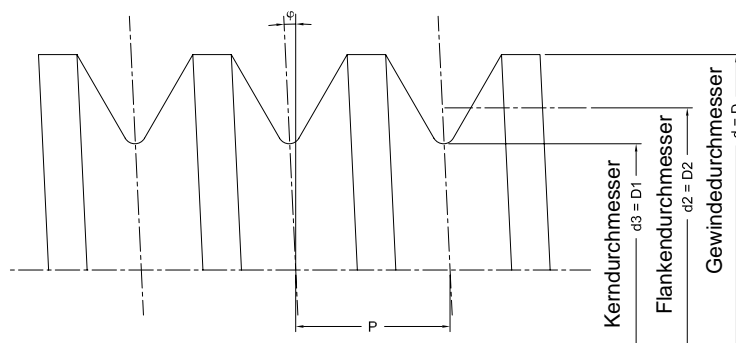


Abb.6-30: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

$$\tan \varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

6.7.5 Beispiel Gewindeschneiden

Es soll als Beispiel ein metrisches Aussengewinde M30 x 1,0 mm aus Messing hergestellt werden.

Auswahl des Klemmhalters:

Für Drehmaschine D140 und D180, Drehmeißel Nr.6, und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280 Drehmeißel Nr. 13

Es eignet sich auch der spitze Drehmeißel (☞ „Spitze Drehmeißel DIN 4975“ auf Seite 43) mit aufgelöteter Hartmetallplatte aus dem Komplettsset, für Drehmaschine D140 und D180, 8 mm, 11-teilig, Artikel Nr. 344 1008 und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280, 8 mm, 11-teilig, Artikel Nr. 344 1108 .

Alle oben angegebenen Gewindedrehmeißel besitzen einen Spitzenwinkel von 60°.

Drehmeißelsatz HM 9 mm 344 1011

7-teilig Mit HM-Wendeplatten

TiN-beschichtet in Holzkiste

ISO Bezeichnungen Klemmhalter

Drehmeißel 1: SWGCR/L0810D05

Drehmeißel 2: SCLCR/L0810D06

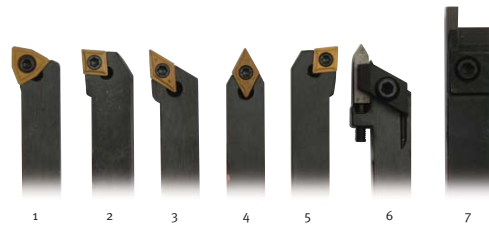
Drehmeißel 3: SDJCR/L0810D07

Drehmeißel 4: SDNCR/L0810D07

Drehmeißel 5: SCLCL0810D06

Drehmeißel 6: LW0810R/L 04

Drehmeißel 7: QA0812R/L03



Drehmeißelsatz HM 10 mm344 1111

7-teilig Mit HM-Wendeplatten

TiN-beschichtet In Holzkiste

ISO Bezeichnungen Klemmhalter

Drehmeißel 8: SWGCR/L1010E05

Drehmeißel 9: SCLCR1010E06

Drehmeißel 10: SDJCR/L1010E07

Drehmeißel 11: SDNCR/L1010E07

Drehmeißel 12: SCLCR/L1010E06

Drehmeißel 13: LW1010R/L04

Drehmeißel 14: QA1012R/L03



- Der komplette Klemmhalter oder Drehmeißel muss mit Blechen unterlegt werden, um genau auf Drehmitte zu kommen.
- Es wird die kleinste Spindeldrehzahl eingestellt, damit die Drehmaschine nicht zu lange nachläuft !
- Zahnradpaarung für Steigung 1,0 mm im Wechselradgetriebe montieren !

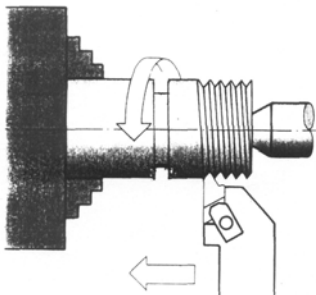


Abb.6-31: Gewindeschneiden

Der Außendurchmesser wurde auf 30,0 mm gedreht und der Klemmhalter zum Gewindeschneiden wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet. Die Spitzenhöhe wird überprüft (wie beschrieben).

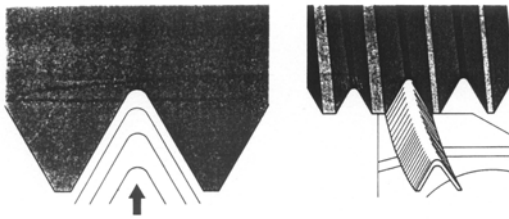


Abb.6-32: Zustellung radial

Die Gewindetiefe wird in mehreren Durchgängen hergestellt. Die Zustellung muss nach jedem Durchgang verringert werden.

Der erste Durchgang erfolgt mit einer Zustellung von 0,1 - 0,15 mm.

Beim letzten Durchgang sollte die Zustellung nicht unter 0,04 mm liegen.

Bei Steigungen bis 1,5 mm kann die Zustellung radial erfolgen.

Für unser Beispiel werden 5 bis 7 Durchgänge festgelegt.

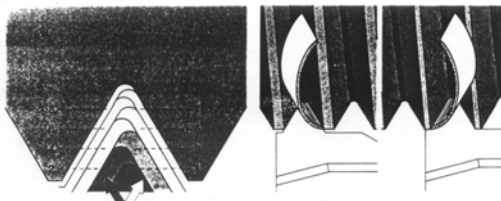


Abb.6-33: Zustellung wechselseitig

Bei größeren Steigungen wird die wechselseitige Flankenstellung gewählt. Der Oberschlitten wird ab dem 2. Durchgang jeweils um 0,05 - 0,10 mm abwechselnd nach links und rechts verstellt. Die zwei letzten Durchgänge werden ohne seitliche Verststellung durchgeführt. Nach Erreichen der Gewindetiefe werden zwei Durchgänge ohne Zustellung durchgeführt.

Bei der Herstellung von Innengewinde sollten ca. 2 Durchgänge zusätzlich für die Zustellung gewählt werden (Bohrstangen sind instabiler).

Durch Drehen des Handrades des Planschlittens wird mit der Schneidspitze der Aussendurchmesser angekratzt, die Skala wird auf Null gedreht. Es ist der Ausgangspunkt für die Zustellung der Gewindetiefe.

Die Skala des Oberschlittens wird ebenfalls auf Null gestellt (wichtig für seitliche Verststellung beim Gewindedrehen von größeren Gewindesteigungen).

Durch betätigen des Handrades des Bettschlittens wird die Schneidspitze kurz vor den Startpunkt des Gewindefangs gebracht.

Bei Stillstand der Drehmaschine wird durch umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter eine Verbindung zur Leitspindel hergestellt. Über diese Verbindung wird die eingestellte Gewindesteigung auf den Bettschlitten und Klemmhalter übertragen.



ACHTUNG!

Diese Verbindung darf bis zur Fertigstellung des Gewindes nicht getrennt werden !

Starten des Gewindeschneidens:

- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den ersten Schneidvorgang ablaufen lassen.



ACHTUNG!

Den Daumen immer auf dem Ausschalter bereit halten, um eine Kollision mit dem Werkstück oder Spannfutter zu verhindern !

- Am Auslauf des Gewindes sofort die Maschine ausschalten und die Schneide durch drehen am Handrad des Planschlittens aus dem Eingriffsbereich bringen.
- Drehrichtungsschalter auf links stellen.
- Maschine einschalten und den Bettschlitten bis an den Startpunkt zurück fahren, und Maschine ausschalten.
- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den zweiten Schneidvorgang ablaufen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Gewindetiefe erreicht ist.
- Zum prüfen des Gewindes wird eine Gewindelehre oder ein Werkstück mit Innengewinde M30 x 1,0 benutzt.
- Ist das Gewinde maßhaltig, kann der Gewindeschneidvorgang beendet werden. Jetzt darf im Stillstand der Einrückhebel der Schloßmutter wieder umgelegt werden. Somit ist die Verbindung zwischen Leitspindel und Bettschlitten getrennt.
- Jetzt müssen die Zahnräder für den Längsvorschub wieder montiert werden !

6.8 Einstech-, Abstech- und Stechdrehen

Beim Einstechdrehen werden Nuten am Aussen- oder Innendurchmesser zum Beispiel für O-Ringe und Sicherungsringe erzeugt. Ebenso gibt es die Möglichkeit, Einstiche auf der Planfläche herzustellen (Planeinstechdrehen).

Beim Abstechdrehen wird das fertige Werkstück vom Ausgangsmaterial getrennt.

Das Stechdrehen ist eine Kombination von Einstech- und Längsdrehen.

Für jede dieser Bearbeitungsmethoden gibt es Schneidplatten mit gesinterten Spanformstufen.

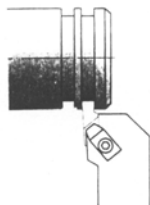


Abb.6-34: Aussen Einstechdrehen

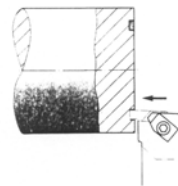


Abb.6-35: Planeinstechdrehen

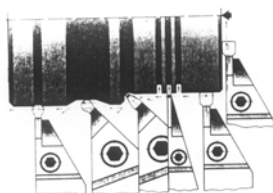


Abb.6-36: Abstechdrehen, Stechdrehen

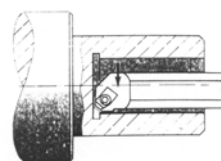


Abb.6-37: Innen Einstechdrehen

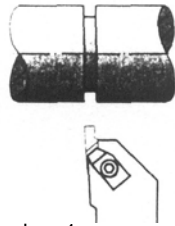


Abb.6-38: Einstechen 1

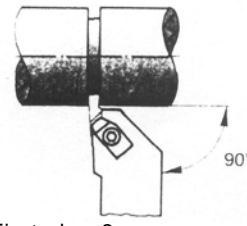


Abb.6-39: Einstechen 2

An einer Welle aus Messing soll ein Freistich für ein Gewinde M30 hergestellt werden. Nutbreite 5,0 mm und 2,5 mm tief.

Auswahl des Klemmhalters: Für Drehmaschine D140 und D180, Drehmeißel Nr.7, und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280 Drehmeißel Nr. 14

Bei Klein-Drehmaschinen sollte die Schnittgeschwindigkeit bei dieser Bearbeitung gegenüber der Schnittgeschwindigkeit beim Längsdrehen um ca. 60% reduziert werden um Schwingungen zu vermeiden.

Schnittgeschwindigkeit $V_c = 40 \text{ m/min}$, die einzustellende Drehzahl wäre 425 min^{-1} .

Der Klemmhalter wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet und die Spitzenhöhe überprüft.

Das Werkzeug wird mit dem Bettschlitten in Position gebracht und fixiert. Die genaue Position wird mit dem Handrad des Oberschlittens eingestellt. Mit der Schneidplatte wird der Aussendurchmesser angekratzt (durch drehen am Handrad des Planschlittens). Skala auf Null stellen und der erste Einstich von 3,0 mm breite kann hergestellt werden. Zum Schmieren etwas maschinenöl auf die Schneide geben ! Ein weiterer Einstich von 2,0 mm ist erforderlich um die Nutbreite von 5,0 mm zu erreichen.

6.9 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

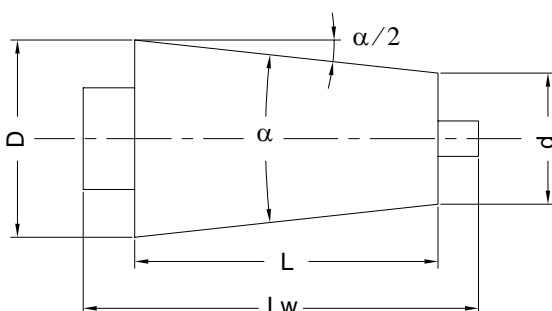


Abb.6-40: Bezeichnungen am Kegel

D = großer Durchmesser [mm]

d = kleiner Durchmesser [mm]

L = Kegellänge [mm]

L_w = Werkstücklänge [mm]

α = Kegelwinkel

$\alpha/2$ = Einstellwinkel

K_v = Kegelverhältnis

V_r = Reitstockverstellung

V_d = Maßänderung [mm]

V_o = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala.

Aber hierfür ist die Gradteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.

2. Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Messuhr mit Stativ.

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100 mm

In Einzelschritten		
$K_v = \frac{L}{D-d}$	$V_d = \frac{100\text{mm}}{K_v}$	$V_o = \frac{V_d}{2}$
In einem Berechnungsschritt (zusammengefaßt)		
$V_o = \frac{100\text{mm} \times (D-d)}{2 \times L}$		
Beispiel: D = 30,0 mm ; d = 24,0 mm ; L = 22,0 mm		
$V_o = \frac{100\text{mm} \times (30\text{mm} - 24\text{mm})}{2 \times 22\text{mm}} = \frac{100\text{mm} \times 6\text{mm}}{44\text{mm}} = 13,63\text{mm}$		

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muss das Endmaß (100 mm) gelegt werden. Messuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Messspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet.

Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschließend Messuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Messuhr muss der ermittelte Wert "Vo" angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

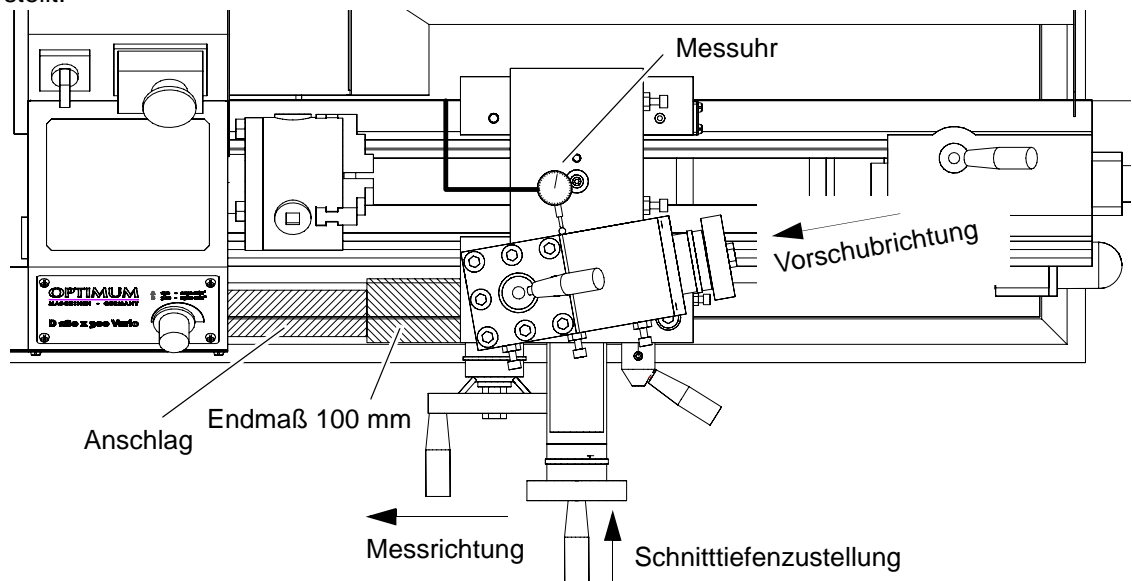


Abb.6-41: Kegeleinstellung mit Endmaß

3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Messuhr und Stativ.

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Messuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Messspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Messuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

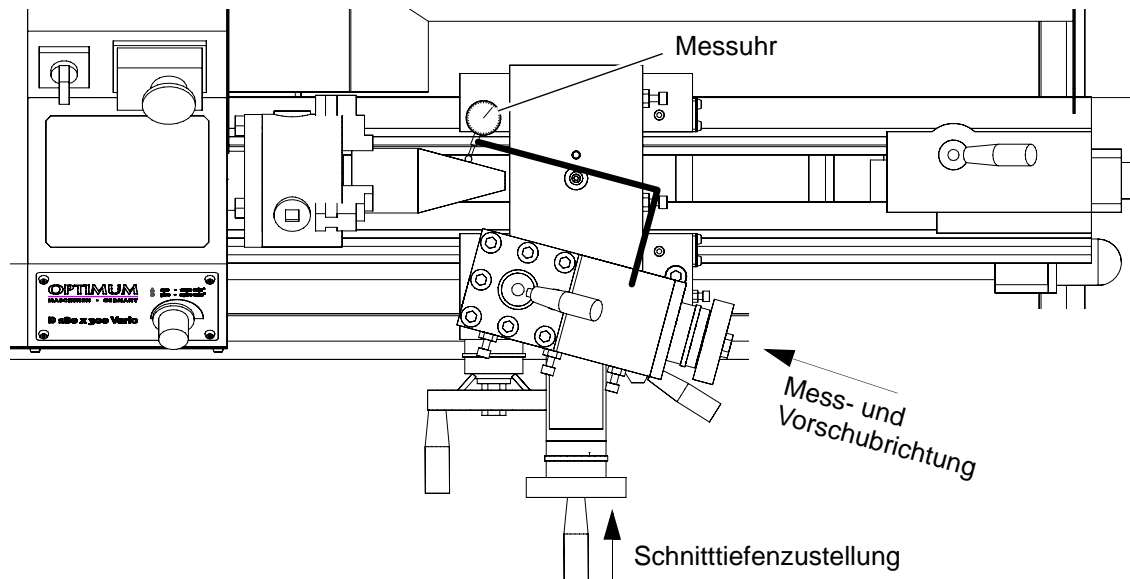


Abb.6-42: Kegelermittlung mit Messuhr

4. Durch verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verstellweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Zentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert "Vr" ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Messuhr überwacht (ebenso die Rückstellung).

☞ „Bezeichnungen am Kegel“ auf Seite 55

Bei dieser Art von Kegelbearbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden !

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Messuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Messuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Messuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muss der Reitstock korrigiert werden.

Berechnung:

$$V_r = \frac{L_w}{2 \times K_v} \quad \text{oder} \quad V_r = \frac{D-d}{2 \times L} \times L_w$$

$$V_{r_{\max}} = \frac{L_w}{50}$$

Die Reitstockverstellung darf den Wert " $V_{r_{\max}}$ " nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt !

Beispiel:

$K_v = 1 : 40$; $L_w = 150 \text{ mm}$; $L = 100 \text{ mm}$

$$V_r = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875 \text{ mm}$$

$$V_{r_{\max}} = \frac{150}{50} = 3 \text{ mm}$$

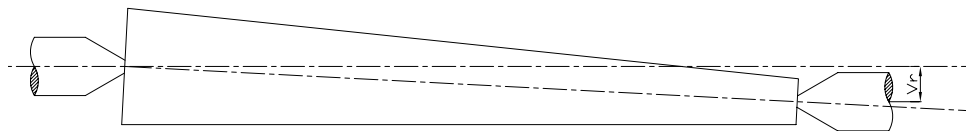


Abb.6-43: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung V_r

6.10 Schneidstoffe

Grundvoraussetzung für einen Schneidstoff ist, dass er härter als der zu bearbeitende Werkstoff ist. Je größer der Härteunterschied, desto höher ist der Verschleißwiderstand des Schneidstoffes.

Schnellarbeitsstahl (HSS)

Schnellarbeitsstahl ist ein hochlegierter Werkzeugstahl mit hoher Zähigkeit. Die Schneidkanten können scharfkantig geschliffen werden und die Werkzeuge können bei niedriger Schnittgeschwindigkeit eingesetzt werden.

Hartmetall (unbeschichtet und beschichtet)

Hartmetall ist ein Sinterwerkstoff auf der Basis von Wolframkarbid, der durch unterschiedliche Zusammensetzungen, für fast alle zu zerspanenden Werkstoffe zum Einsatz kommen kann. Es gibt verschleißfestere Hartmetallsorten und andere mit einer höheren Zähigkeit.

Die Hartmetalle sind in drei Hauptgruppen eingeteilt:

P - für langspanende Werkstoffe (Stahl, Temperguß)

M - für lang- und kurzspanende Werkstoffe (rostfreier Stahl, Automatenstahl)

K - für kurzspanende Werkstoffe (Gußeisen, NE-Metalle, gehärteter Stahl)

Eine zusätzliche Unterteilung erfolgt über einen Zahlenanhang:

Je niedriger die Zahl (P10), desto höher die Verschleißfestigkeit (Schlichtbearbeitung).

Je höher die Zahl (P40), desto höher die Zähigkeit (Schruppbearbeitung).

Um Hartmetalle noch verschleißfester zu machen, können sie mit Hartstoffen beschichtet werden. Diese Schichten können als Einzel- oder Mehrlagenbeschichtungen aufgebracht werden.

Hierfür gibt es zwei Verfahren:

- PVD / Physical Vapor Deposition,
- CVD / Chemikal Vapor Deposition.

Die häufigsten Hartstoffschichten sind:

- TiN / Titannitrid,
- TiC / Titancarbid,
- TiCN / Titancarbonnitrid,
- Al₂O₃ / Aluminiumoxid,

sowie Kombinationen daraus.

Die PVD beschichteten Schneidplatten haben eine schärfere Schneidkantenausbildung und dadurch geringere Schnittkräfte. Also gut geeignet für Klein-Drehmaschinen.

Cermet (unbeschichtet und beschichtet)

Cermet (Ceramic-Metall) ist ein Hartmetall auf Titancarbid Basis. Der Schneidstoff hat gute Verschleiß- und Kantenfestigkeit. Schneidplatten aus Cermet werden mit hohen Schnittgeschwindigkeiten für die Schlichtbearbeitung eingesetzt.

Schneidkeramik

Schneidkeramik besteht aus nichtmetallischen anorganischem Material.

Oxidkeramik auf der Basis von Aluminiumoxid und Zusatz von Zirkon. Die Hauptanwendung liegt in der Bearbeitung von Gußeisen.

Mischkeramik aus Aluminiumoxid und Zusatz von Titancarbid hat eine gute Verschleiß- und Kantenfestigkeit. Dieser Schneidstoff findet Anwendung in der Hartguß - Bearbeitung.

Nichtoxidkeramik auf Basis von Siliziumnitrid ist unempfindlich gegenüber Thermoschock (es kann Kühlflüssigkeit zum Einsatz kommen). Zerspant wird unlegiertes Gußeisen.

Kubisches Bornitrid (CBN)

Kubisches Bornitrid besitzt eine hohe Zähigkeit und eine gute Warmfestigkeit. Es eignet sich für die Schlichtbearbeitung von gehärteten Werkstoffen.

Polykristalliner Diamant (PKD)

Polykristalliner Diamant hat eine gute Verschleißfestigkeit. Es werden gute Oberflächengüten bei stabilen Schnittbedingungen erreicht. Einsatzgebiete sind Nichteisen- und nichtmetallische Werkstoffe bei der Fertigbearbeitung.

Weitere Anwendungshinweise siehe Werkzeughersteller Unterlagen.

6.11 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Je optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden.

☞ „Schnittgeschwindigkeitstabelle“ auf Seite 60

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: V_c (m/min)

Schnitttiefe: a_p (mm)

Vorschub: f (mm/U)

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

$$n = \frac{V_c \times 1000}{d \times 3,14}$$

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Bei Drehmaschinen ohne stufenlosem Antrieb (Keilriemenantrieb, Drehzahlgetriebe) wird dann die nächstliegende Drehzahl gewählt.

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: $a_p = 1,0 \text{ mm}$; $f = 0,14 \text{ mm/U}$; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Eckenradius nicht übersteigt.

Beispiel: $r = 0,4 \text{ mm}$; ergibt ein $f_{max.} = 0,2 \text{ mm/U}$!

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: $r = 0,4 \text{ mm}$; ergibt ein $f_{max.} = 0,12 \text{ mm/U}$!

6.12 Schnittgeschwindigkeitstabelle

Werkstoffe	Drehen								Bohren
	Schneidstoffe								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/K10	HSS
unlegierter Stahl; Stahlguß; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
niedriglegierter Stahl Stahlguß; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
hochlegierter Stahl; Stahlguß; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
nichtrostender Stahl X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Grauguß GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Gußeisen mit Kugelgraphit GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Kupfer, Messing	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
Aluminiumlegierungen	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Beschreibung der beschichteten Hartmetalle:

HC P40 = eine PVD - Beschichtung TiAlN

HC K15 = eine CVD - Beschichtung TiN-Al₂O₃ - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - Beschichtung TiAlN

6.13 Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen

Dies betrifft alle Drehstähle aus Schnellarbeitsstahl (HSS) und Werkzeuge mit aufgelöteten Hartmetallschneiden (Lötstähle) nach DIN 4971 - 4977 und 4980 - 4981.

Die Lötstähle können mit dem gelieferten Schneidenanschliff eingesetzt werden. Es ist aber nicht immer die optimale Schneidengeometrie.

Die HSS-Vierkant-Drehlinge DIN 4964 Form B sind ohne Anschliff, sie müssen vor dem ersten Einsatz geschliffen werden.

Als Schleifmittel können Edelkorund bei HSS und Siliziumcarbid bzw. Diamant bei Hartmetall verwendet werden.

6.13.1 Begriffe am Drehwerkzeug

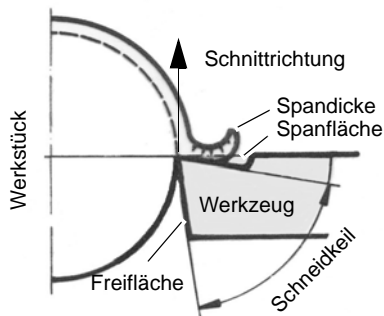


Abb.6-44: Geometrisch bestimmte Schneide beim Trennvorgang

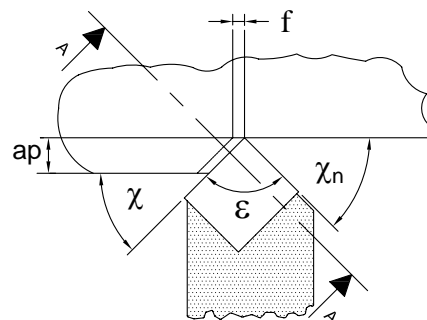


Abb.6-45: Schnitt- und Spanungsgrößen

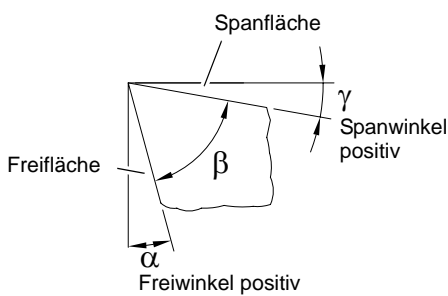


Abb.6-46: Schnitt A - A, positive Schneide

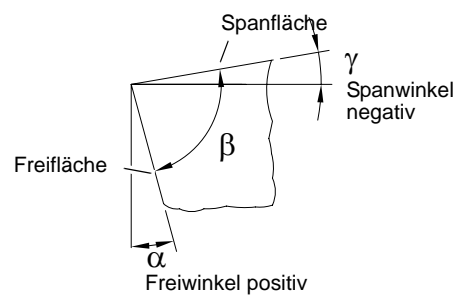


Abb.6-47: Schnitt A - A, negative Schneide

Schneidkeilwinkel	β	Folgende Faktoren beeinflussen den Spanbruch beim Drehen	
Spanwinkel	γ	Einstellwinkel	χ
Freiwinkel	α	Eckenradius	r
Freiwinkel Nebenschneide	α_n	Schneidengeometrie	
Einstellwinkel	χ	Schnittgeschwindigkeit	Vc

Einstellwinkel Nebenschneide	χ_n	Schnitttiefe	a_p
Spitzenwinkel	ε	Vorschub	f
Schnitttiefe	a_p (mm)		
Vorschub	f (mm/U)		

Der Einstellwinkel ist meistens vom Werkstück abhängig. Zum Schruppen ist ein Einstellwinkel von 45° - 75° günstig. Zum Schlichten wählt man einen Einstellwinkel von 90° - 95° (keine Ratterneigung).

Der Eckenradius dient als Übergang von Hauptschneide zur Nebenschneide. Er bestimmt zusammen mit dem Vorschub die Oberflächengüte. Der Eckenradius darf nicht zu groß gewählt werden, da es sonst zu Vibrationen kommen kann.

6.13.2 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge

	Schnellarbeitsstahl		Hartmetall	
	Freiwinkel	Spanwinkel	Freiwinkel	Spanwinkel
Stahl	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Guß	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
NE - Metalle	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Aluminiumlegierungen	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

6.13.3 Spanleitstufen Ausführungen

Sie haben die Aufgabe den Spanablauf und die Spanform zu beeinflussen, um optimale Zerspanungsverhältnisse zu erreichen.

Ausführungsbeispiele für Spanleitstufen

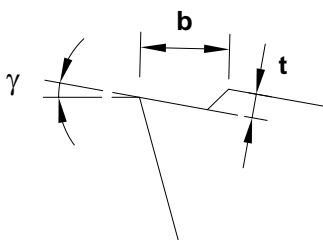


Abb.6-48: Spanleitstufe

$b = 1,0 \text{ mm bis } 2,2 \text{ mm}$

$t = 0,4 \text{ mm bis } 0,5 \text{ mm}$

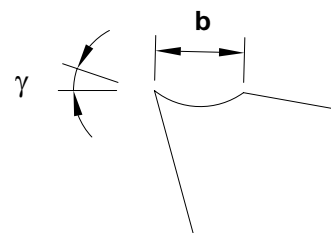


Abb.6-49: Spanleitstufe mit Hohlkehle

$b = 2,2 \text{ mm mit Hohlkehle}$

Für Vorschübe von 0,05 bis 0,5 mm/U und Schnitttiefen von 0,2 mm bis 3,0 mm

Die unterschiedlichen Öffnungswinkel (φ) der Spanleitstufen haben die Aufgabe den Span zu führen.

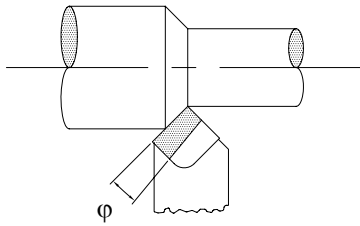


Abb.6-50: Positiver Öffnungswinkel zum Schlichten

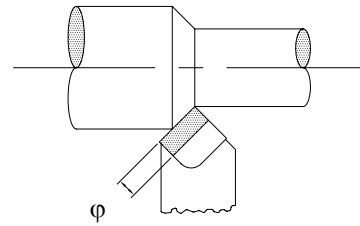


Abb.6-51: Neutraler Öffnungswinkel zum Schlichten und Schruppen

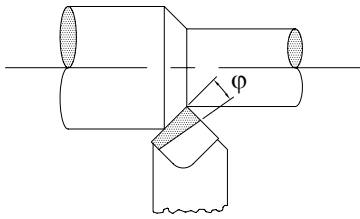


Abb.6-52: Negativer Öffnungswinkel zum Schruppen

Die fertig geschliffene Hauptschneide muss für die Schlichtbearbeitung mit einem Abziehstein leicht abgezogen werden.

Für die Schruppbearbeitung muss eine kleine Fase mit dem Abziehstein erzeugt werden, um die Schneidkante gegenüber aufprallenden Spänen zu stabilisieren ($b_f = f \times 0,8$).

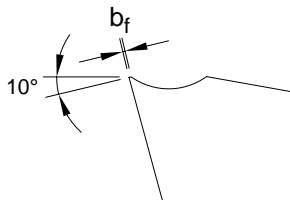


Abb.6-53: Stabilisierte Schneidkante

Anschliff zum Einstech- und Abstechdrehen

(Spanwinkel siehe Tabelle)

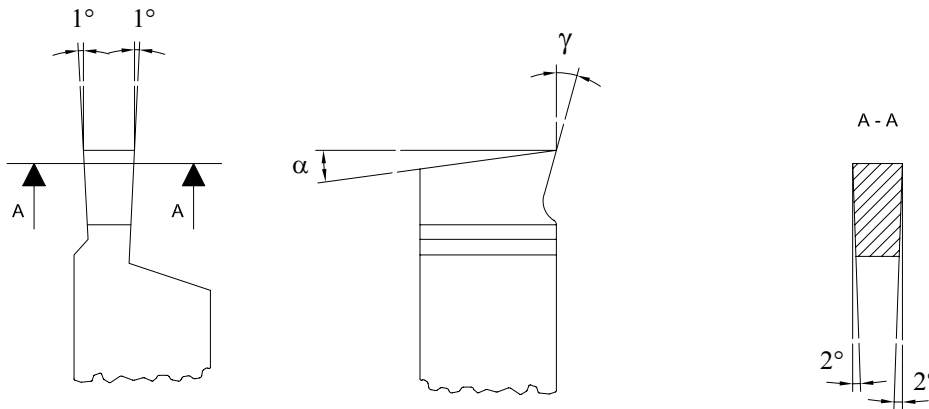




Abb.6-54: Anschliff Einstech- und Abstechdrehen

Anschliff zum Gewindedrehen

Der Spitzenwinkel oder die Form ist beim Gewindestahl von der Gewindeart abhängig.

Siehe auch:

-  „Gewindearten“ auf Seite 46
-  „Steigungswinkel“ auf Seite 51

Das Maß X muss größer als die Gewindetiefe sein. Es ist darauf zu achten, dass kein Spanwinkel geschliffen wird, da sonst eine Profilverzerrung entsteht.

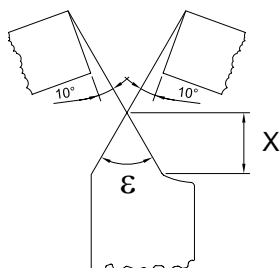


Abb.6-55: Anschliff zum Gewindedrehen

6.14 Standzeit und Verschleißmerkmale

Unter der Standzeit wird in der spanenden Formgebung diejenige Zeit verstanden, die eine Schneide durchsteht (reine Eingriffszeit).

Die Ursachen für das Standzeitende können folgende sein:

- Maßabweichungen
- zu hoher Schnittdruck
- schlechte Oberflächengüte
- starke Gratbildung beim Werkzeugaustritt

Der Freiflächenverschleiß V_B und der Kolkverschleiß K_T auf der Spanfläche sind die bekanntesten Formen des Werkzeugverschleißes. Sie entstehen vorwiegend durch Reibung. Der Freiflächenverschleiß hat Auswirkungen auf die Maßhaltigkeit der Werkstücke und auf die Schnittkraft (je 0,1 mm V_B steigt die Schnittkraft um 10%). Der Freiflächenverschleiß wird allgemein als Standzeitkriterium verwendet.

Ausbröckelungen an Schneidkanten können durch Gußkrusten oder Schmiedehaut verursacht werden. Eine weitere Ursache können Kammrisse (Risse quer zur Schneide) sein. Die bei sehr harten Schneidstoffen durch thermische und mechanische Schockbelastungen, wie unterbrochene Schnitte, oder kurzen Eingriffszeiten ausgelöst werden.

Ein Schneidkantenbruch kann durch die Auswahl eines zu spröden Schneidstoffes und die falsche Wahl der Schnittdaten ausgelöst werden.

Sollte eine thermische Überbeanspruchung des Schneidstoffes vorliegen, würde an der Schneide eine plastische Verformung auftreten.

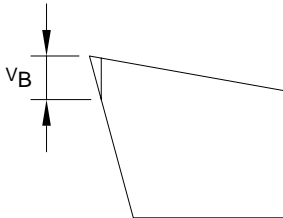


Abb.6-56: Freiflächenverschleiß

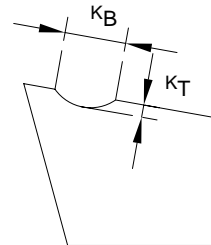


Abb.6-57: Kolkverschleiß

7 Störungen

7.1 Störungen an der Drehmaschine

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Werkstückoberfläche zu rauh	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein 	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Werkstück wird konisch	<ul style="list-style-type: none"> • Oberschlitten nicht genau auf Null gestellt (beim Drehen mit dem Oberschlitten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Oberschlitten genau auf Null einstellen
Drehmaschine rattert	<ul style="list-style-type: none"> • Vorschub zu groß • Hauptlager haben Spiel 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorschub kleiner wählen • Hauptlager nachstellen lassen
Zentrierspitze läuft warm	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstück hat sich ausgedehnt 	<ul style="list-style-type: none"> • Reitstockspitze lockern
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	<ul style="list-style-type: none"> • Harte Gußhaut • Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung 	<ul style="list-style-type: none"> • Gußhaut vorher brechen • Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung (Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer Freiflächenver- schleiß	<ul style="list-style-type: none"> • Freiwinkel zu klein (Werkzeug "drückt") • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> • Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren
Schneide bricht aus	<ul style="list-style-type: none"> • Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf) 	<ul style="list-style-type: none"> • Keilwinkel größer wählen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen. Falls erforderlich Kegelrollenlager austauschen.
Gedrehtes Gewinde ist falsch	<ul style="list-style-type: none"> • Gewindedrehmeißel ist falsch eingespannt oder falsch angeschliffen • Falsche Steigung • Falscher Durchmesser 	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmeißel auf Mitte einstellen • Winkel richtig schleifen • Richtige Steigung einstellen • Werkstück auf genauen Durchmesser vordrehen

8 Ersatzteile - Spare parts - D180x300 Vario

8.1 Ersatzteilzeichnung Antrieb - Drawing spare parts drive

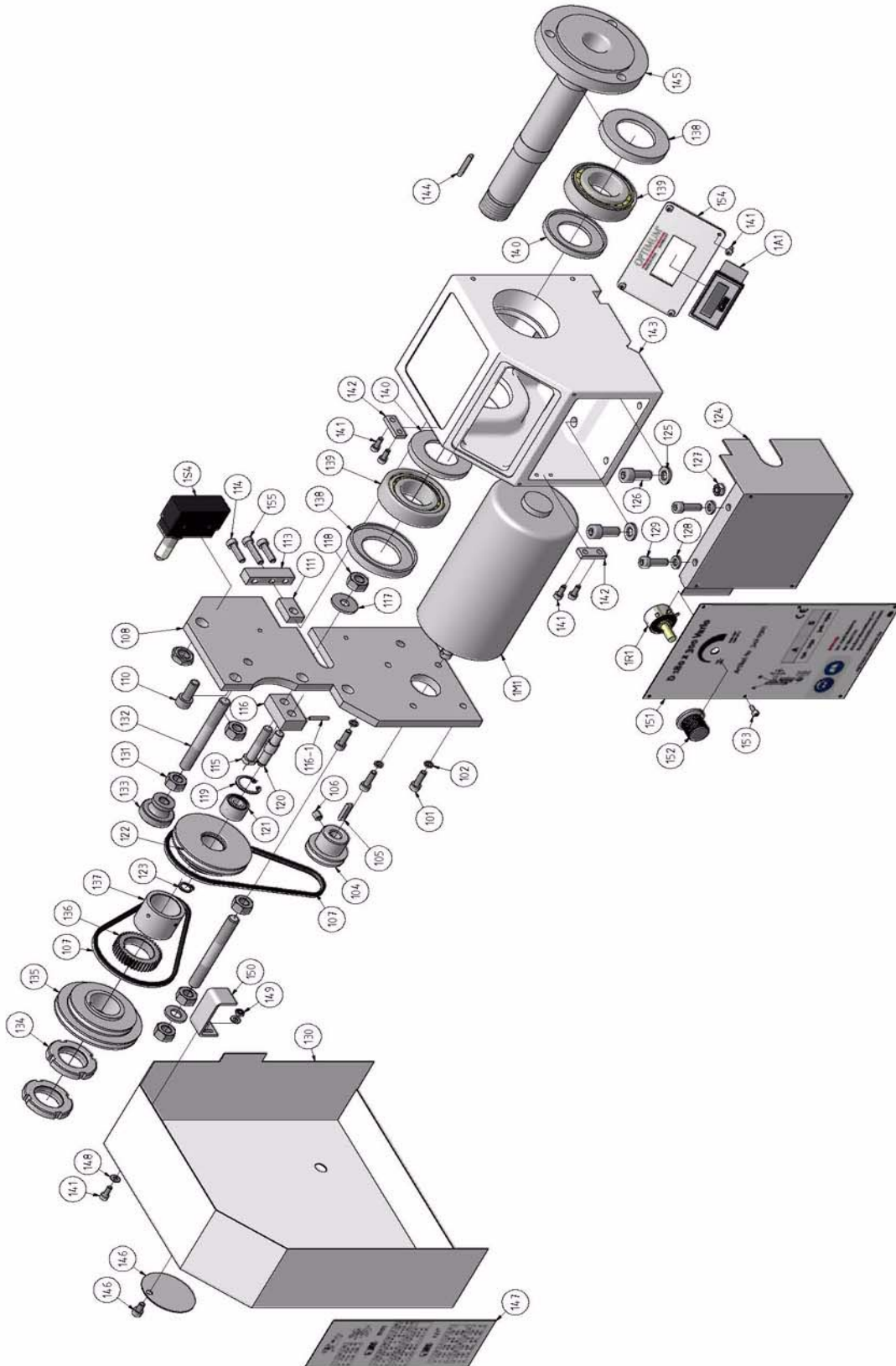


Abb.8-1: Antrieb - Drive

8.2 Ersatzteilzeichnung Oberschlitten und Planschlitten - Drawing spare parts top slide and cross slide

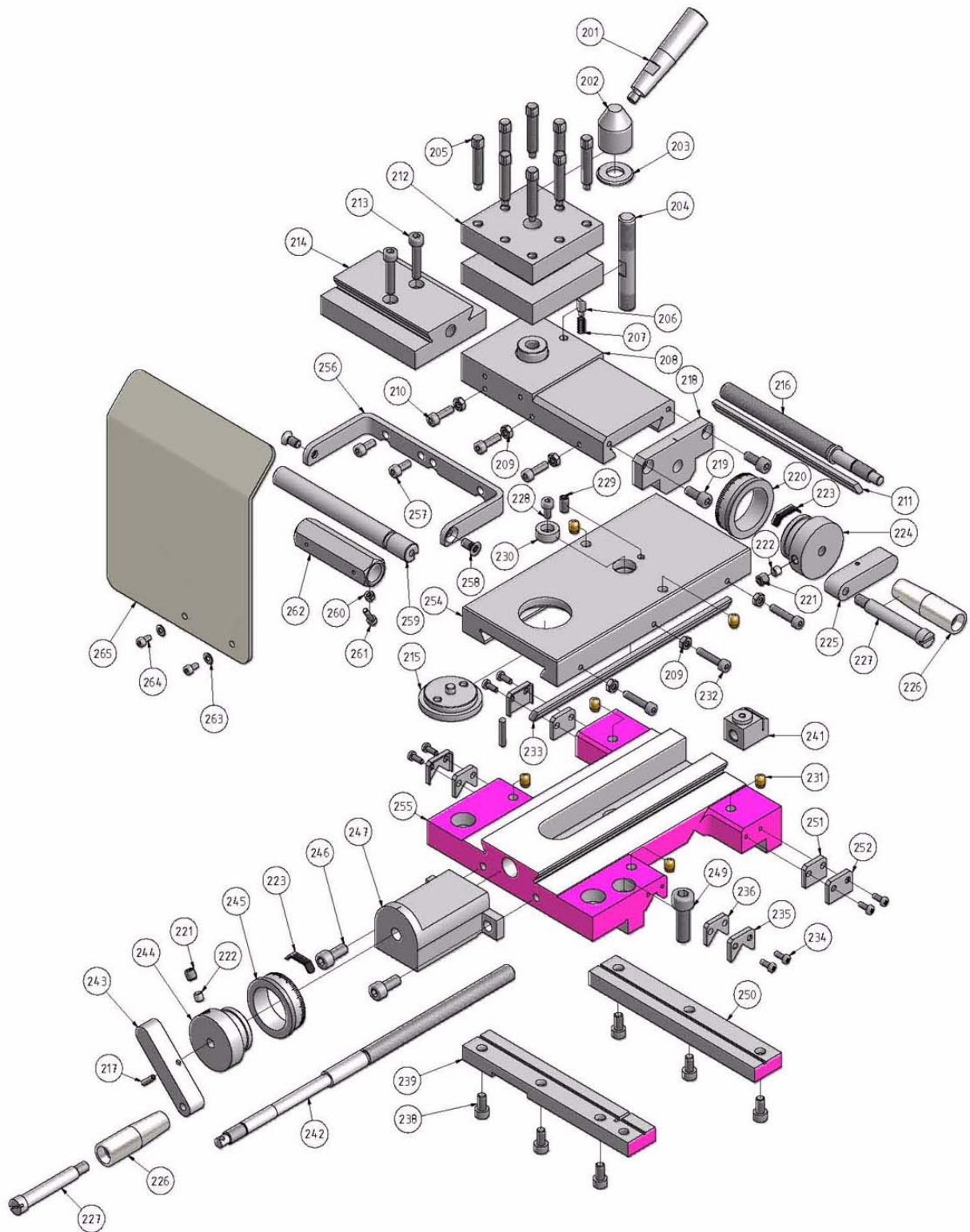


Abb.8-2: Oberschlitten und Planschlitten - Top slide and cross slide

8.3 Ersatzteilzeichnung Bettschlitten - Drawing spare parts lathe saddle

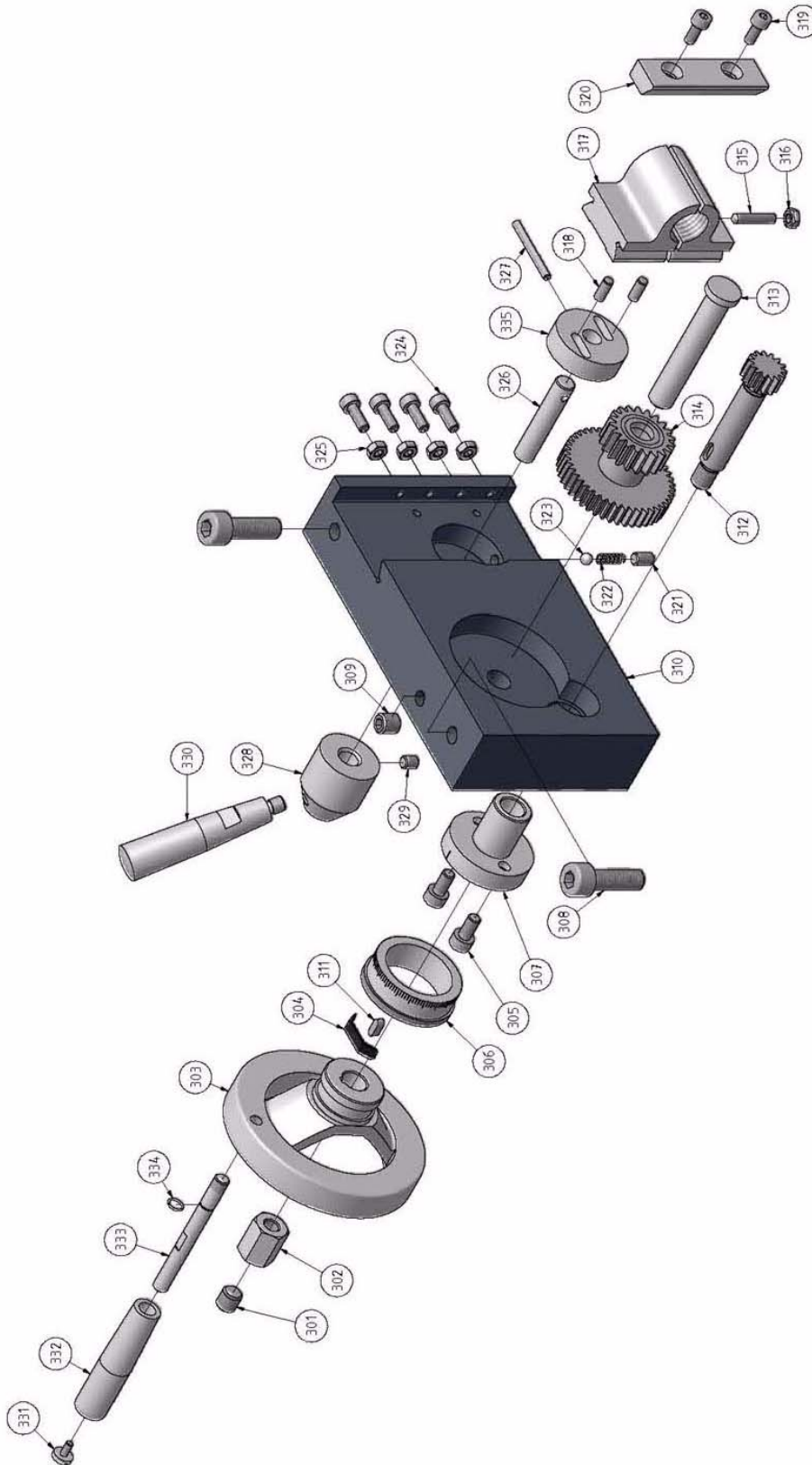


Abb.8-3: Bettschlitten - Lathe saddle

8.4 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett - Drawing spare parts lathe bed

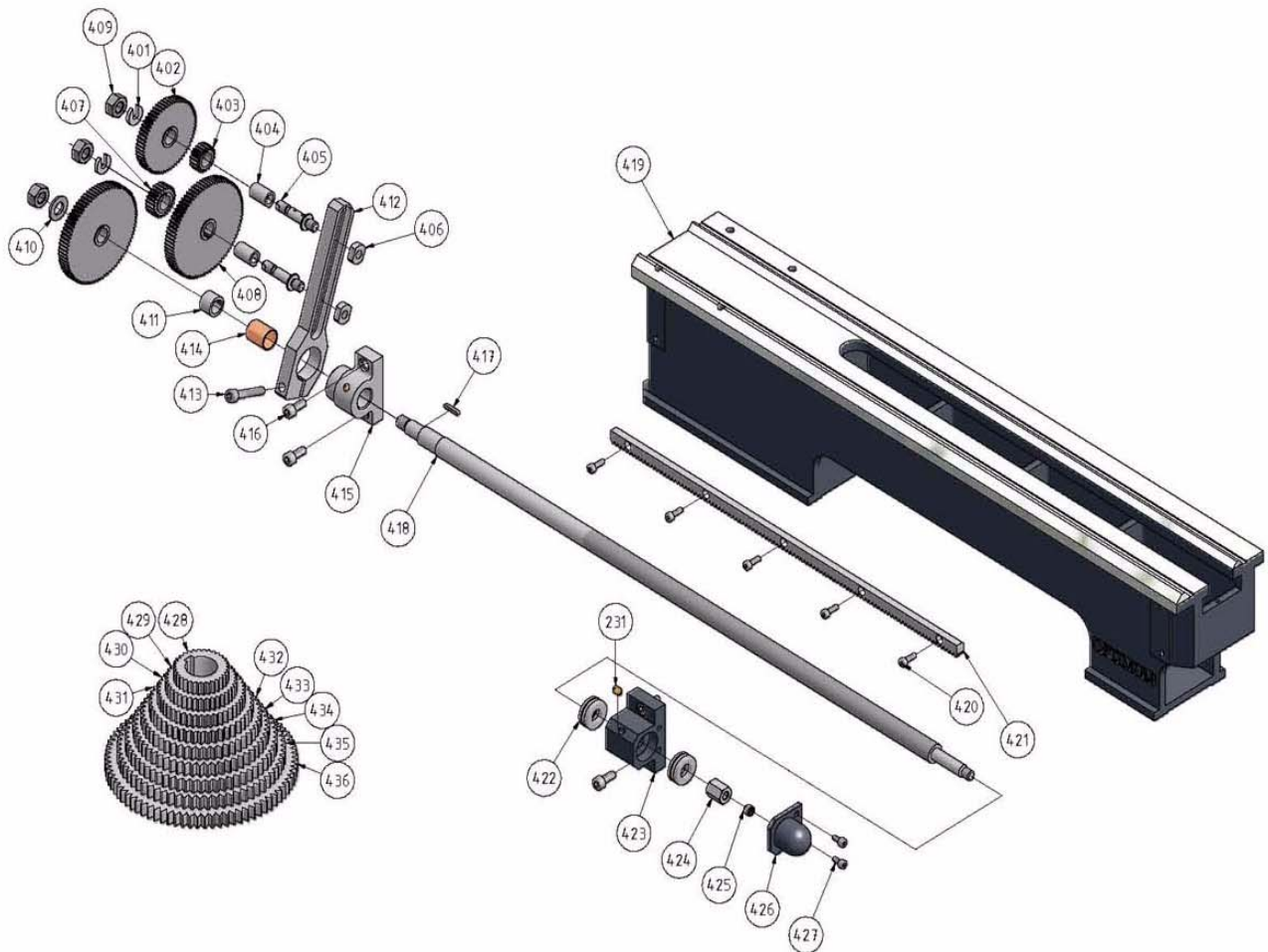


Abb.8-4: Maschinenbett - Lathe bed

8.5 Ersatzteilzeichnung Reitstock - Drawing spare parts teilstock

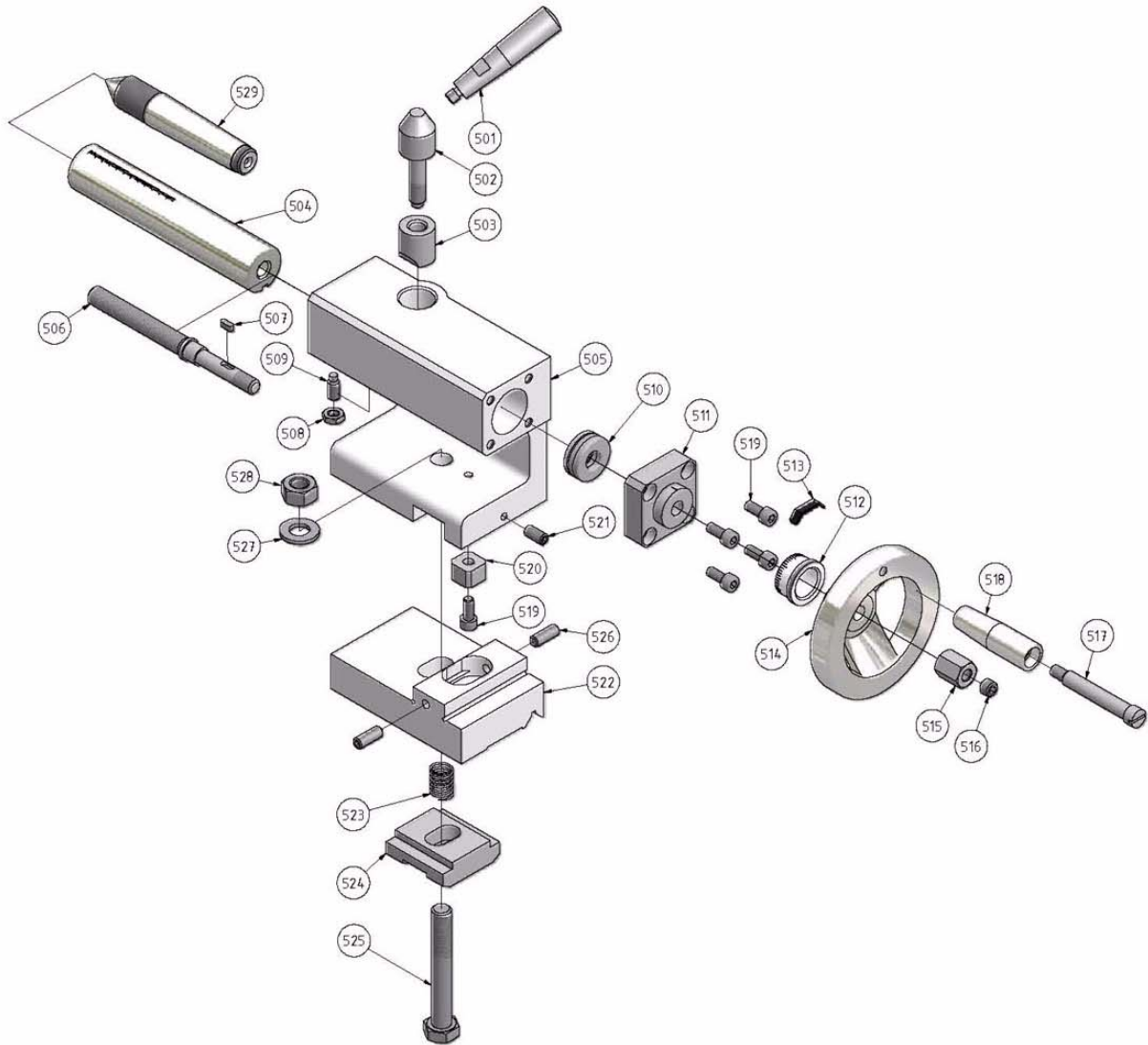


Abb.8-5: Reitstock - Teilstock

8.6 Ersatzteilzeichnung Zubehör - Drawing spare parts accessory

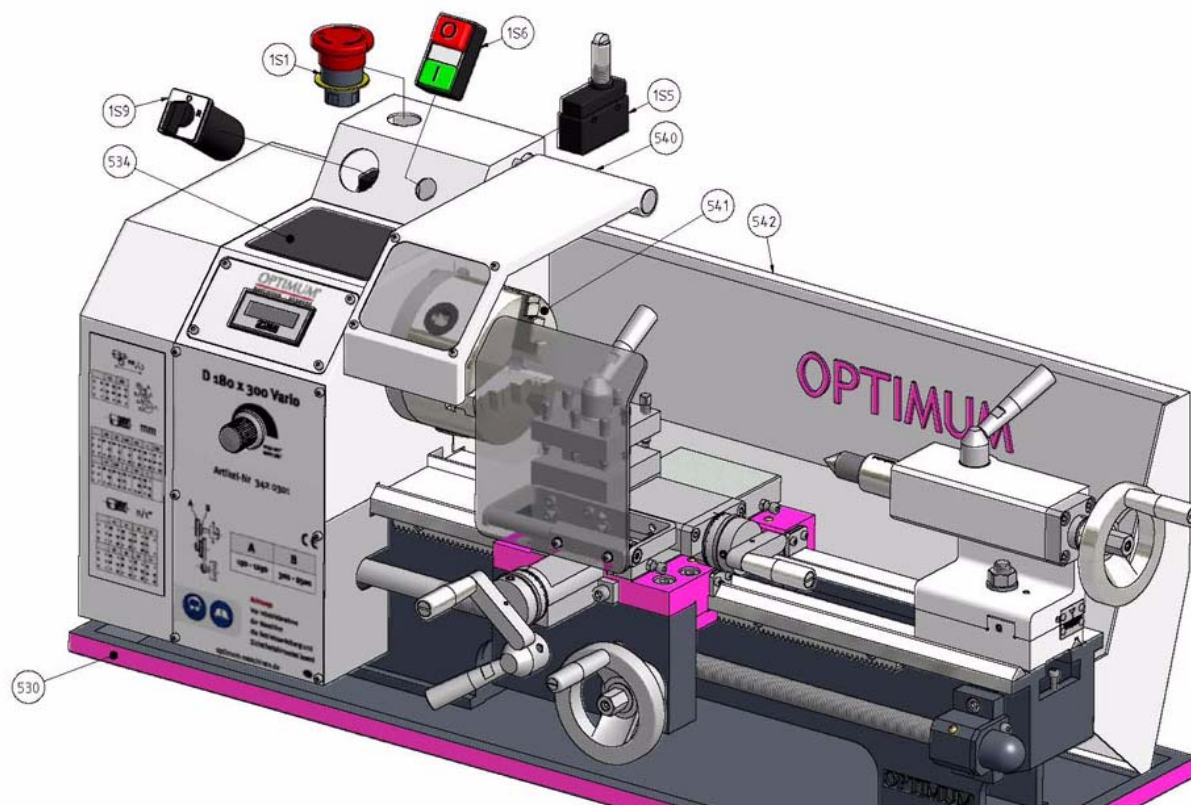


Abb.8-6: Vorderansicht - Front view

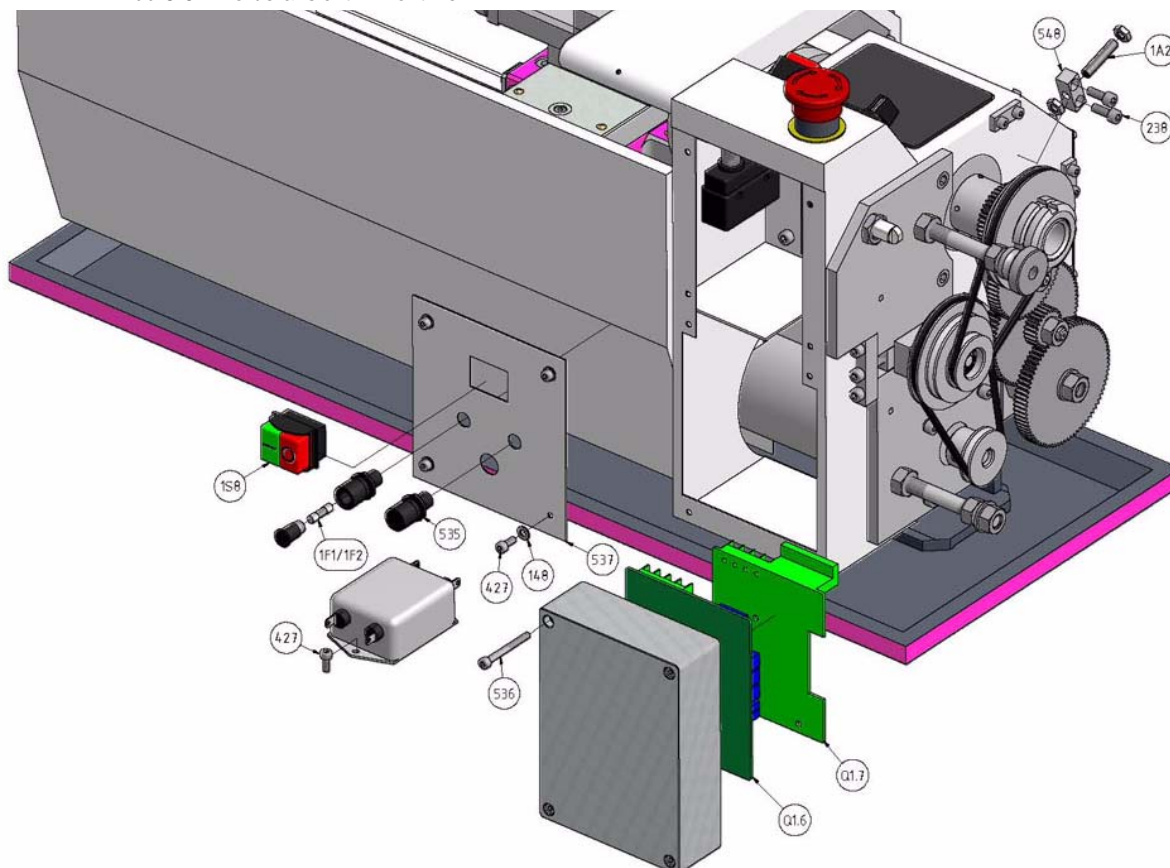
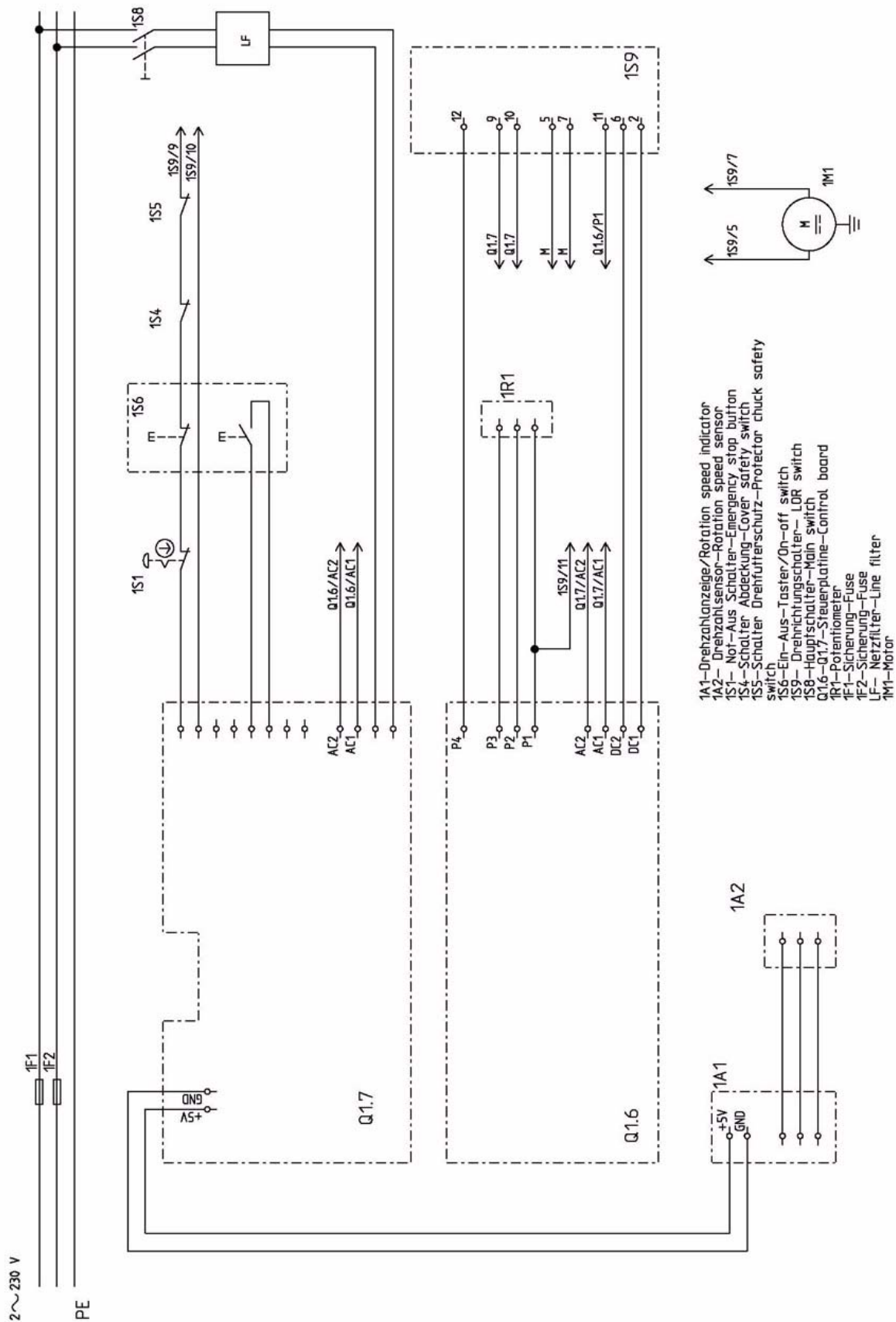


Abb.8-7: Hinteransicht - Back view

8.7 Schaltplan - Wiring diagram



- 1A1-Drehzahlanzeige/Rotation speed indicator
- 1A2-Drehzahlsensor-Rotation speed sensor
- 1S1-Not-Aus Schalter-Emergency stop button
- 1S4-Schalter Abdeckung-Lover safety switch
- 1S5-Schalter Drehfußerschutz-Protector chuck safety switch
- 1S6-Ein-Aus-Taster-On-off switch
- 1S8-Drehrichtungsschalter-LDR switch
- 1S9-Hauptschalter-Main switch
- Q1.6-Q1.7-Steuerplatine-Control board
- 1R1-Potentiometer
- F1-Sicherung-Fuse
- F2-Sicherung-Fuse
- LF-Netzfilter-Line filter
- 1M1-Motor

Abb.8-8: Schaltplan - Wiring diagram

8.7.1 Ersatzteilliste - Spare parts list

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
101	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M5x25	
102	Federring	Split washer	4	DIN 127 5	03420301102
104	Riemenscheibe Motor	Motor pulley	1		03420301104
105	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A4x4x20	03420301105
106	Gewindestift	Set screw	1	DIN 915 M6x8	
107	Zahnriemen	Synchronous belt	2	Gates 5M-365	03420301107
108	Trägerplatte	Supporting plate	1		03420301108
109	Scheibe	Washer	3	8	
110	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	3	DIN 912 M8x20	
111	Gleitstein	Sliding nut	1		03420301111
112	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M6 x 30	
113	Gegenlager	Thrust bearing	1		03420301113
114	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M6 x 20	
115	Achse	Axis	1		03420301115
116	Lagerbock	Bearing block	1		03420301116
116-1	Passstift	Alignment pin	1	4x22	03420301116-1
117	Scheibe	Washer	1	8	
118	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	M8	
119	Sicherungsring	Locking ring	1	DIN 471-8 x 0.8	03420301119
120	Zwischenwelle	Countershaft	1		03420301120
121	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	2	608-RZ	040608.2R
122	Riemenscheibe Zwischenwelle	Pulley countershaft	1		03420301122
123	Sicherungsring	Locking ring	1	DIN 471-22 x 1	03420301123
124	Abdeckung	Bottom cover	1		03420301124
125	Scheibe	Washer	4	M8	
126	Schraube	Screw	4	M8x25	
127	Mutter	Nut	2	M5	
128	Scheibe	Washer	2	5	
129	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN912/M5x25	
130	Riemenabdeckung	Pulley cover	1		03420301130
131	Mutter	Nut	2	M10	
132	Gewindebolzen	Threaded bolt	2	M10x80	03420301132
133	Rändelmutter	Knurled nut	2	M10	03420301133
134	Nutmutter	Groove nut	2	DIN 1804-M27x1-w	03420301134
135	Riemenscheibe Antrieb	Drive pulley	1		03420301135
136	Zahnrad	Toothed wheel	1	40 theeth	03420301136
137	Hülse	Bushing	1		03420301137
138	Lagerabdeckung	Bearing cover	2		03420301138
139	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	2	30206/P5	04030206
140	Lagerabdeckung	Bearing cover	2		03420301140
141	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M4 x 10	
142	Fixierplatte	Fixing plate	2		03420301142
143	Gehäuse Spindelstock	Headstock housing	1		03420301143
144	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x15	03420301144
145	Spindel	Spindle	1		03420301145
146	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M4 x 10	
147	Gewindeschneidtable	Thread cutting table	1		03420301632
148	Scheibe	Washer	4	DIN 125/4	
149	Sechskantmutter	Sechskantmutter	2	ISO 4032/M4	
150	Winkel	Angle	1		03420301150
151	Label Spindelstock	Label Headstock	1		03420301151
152	Drehknopf	Knob	1		03420301152
153	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	DIN 912 M3 x 8	
154	Abdeckung	Cover	1		03420301154
155	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M5 x 25	
201	Griff	Handle	1		03420301201
202	Klemmmutter	Clamping nut	1		03420301202
203	Unterlagscheibe	Washer	1		03420301203
204	Gewindebolzen	Threaded bolt	1		03420301204
205	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	8	DIN 912 M6 x 25	
206	Rastbolzen	Stop bolt	1		03420301206
207	Feder	Spring	1	∅5x10x ∅1	03420301207
208	Oberschlitten	Top slide	1		03420301208
209	Mutter	Nut	12	M4	
210	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	3	DIN 912 M4x14	

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
211	Keilleiste	Gib	1		03420301211
212	Vierfachstahlhalter	Tool holder	1		03420301212
213	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M5 x 30	
214	Schwalbenschwanzführung	Dovetail guide	1		03420301214
215	Drehring	Swivel	1		03420301215
216	Spindel	Spindle	1		03420301216
217	Spannstift	Dowel pin	2	3x12	03420301217
218	Lagerbock	Bearing block	1		03420301218
219	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M5 x 12	
220	Skalenring	Scale ring	1		03420301220
221	Gewindestift	Set screw	2	DIN 915 M6 x 6	
222	Stift	Pin	2		03420301222
223	Federblech	Spring steel sheet	2		03420301223
224	Führungsscheibe	Guiding disk	2		03420301224
225	Hebel	Lever	1		03420301225
226	Griffhülse	Handle	2		03420301226
227	Befestigungsschraube	Fixing screw	2		03420301227
228	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M4x8	
229	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M5 x 10	
230	Hülse	Bushing	1		03420301230
231	Öler	Oiler	6	D=6mm	03420301231
232	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	3	DIN 912 M4x20	
233	Kelleiste	Gib	1		03420301233
234	Linsenkopfschraube	Tallow-drop screw	8	M3 x 8	
235	Halter Abstreifer	Holder stripper	2		03420301235
236	Abstreifer	Stripper	2		03420301236
238	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	DIN 912 M5x10	
239	Befestigungsschiene	Fastening gib	1		03420301239
240	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	6	M4 x 10	
241	Spindelmutter	Spindle nut	1		03420301241
242	Spindel	Spindle	1		03420301242
243	Hebel	Lever	1		03420301243
244	Führungsscheibe	Guide disk	1		03420301244
245	Skalenring	Scale ring	1		03420301245
246	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M6x50	
247	Lagerbock	Bearing block	1		03420301247
249	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M8x25	
250	Befestigungsschiene	Fixing gib	1		03420301250
251	Abstreifer	Stripper	2		03420301251
252	Halter Abstreifer	Holder stripper	2		03420301252
254	Planschlitten	Cross slide	1		03420301254
255	Bettschlitten	Bed slide	1		03420301255
256	Bügel	Holder	1		03420301256
257	Innensechskantschraube	Hexagonal socket screw	2	GB70-85/M4x10	
258	Schraube	Screw	2	M5x10	
259	Welle	Shaft	1		03420301259
260	Sechskantmutter	Hexagonal nut	1	GB6170-86/M3	
261	Innensechskantschraube	Hexagonal socket screw	1	GB70-85/M3x10	
262	Sechskanthülse	Hexagonal case	1		03420301262
263	Scheibe	Washer	2	GB77.1-85/3	
264	Innensechskantschraube	Hexagonal socket screw	2	GB70-85/M3x6	
265	Späneschutzschild	Splinter shield	1		03420301265
301	Gewindestift	Set screw	1	DIN 9124 M8 x 8	
302	Befestigungsmutter Handrad	Fixing nut handwheel	1	M8 H=16mm	
303	Handrad	Handwheel	1		03420301303
304	Federblech	Spring steel sheet	1		03420301304
305	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 914 M5x10	
306	Skalenring	Scale ring	1		03420301306
307	Gleitlagerung	Track bed shaft	1		03420301307
308	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M8x25	
309	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M5x8	
310	Schlosskasten	Apron	1		03420301310
311	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x8	03420301311
312	Zahnwelle	Gear shaft	1	14 theeth, module 1	03420301312
313	Welle	Shaft	1		03420301313
314	Zahnradkombination	Gear combination	1	44/21 theeth, module 1 / 1,25	03420301314
315	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M4x35	

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
316	Mutter	Nut	1	M4	
317	Schlossmutter	Apron nut	1		03420301317
318	Passstift	Alignment pin	2	∅4 x 10	
319	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M4x10	
320	Nachstelleiste	Gib	1		03420301320
321	Gewindestift	Set screw	1	DIN 913 M6x8	
322	Feder	Spring	1	∅0.6x ∅3.5x12	03420301322
323	Stahlkugel	Steel ball	1	∅ 4.5	03420301323
324	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M4x12	
325	Mutter	Nut	4	M4	
326	Welle	Shaft	1		03420301326
327	Spannstift	Dowel pin	1	DIN 1481 3x30	03420301327
328	Drehknopf	Turning knob	1		03420301328
329	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M5x6	
330	Einrückhebel	Engaging lever	1		03420301330
331	Schraube	Screw	1		03420301331
332	Hülse	Sleeve	1		03420301332
333	Welle	Shaft	1		03420301333
334	Sicherungsring	Retaining ring	1		03420301334
335	Scheibe	Washer	1		03420301335
401	Sicherungsscheibe	Locking washer	2		03420301401
402	Zahnrad	Gear	1	60 theeth	03420301402
403	Zahnrad	Gear	1	20 theeth	03420301403
404	Hülse	Bushing	2		03420301404
405	Achswelle	Axle shaft	2		03420301405
406	Nutenstein	Nut stone	2	M8	03420301406
407	Zahnrad	Gear	1	24 theeth	03420301407
408	Zahnrad	Gear	2	80 theeth	03420301408
409	Mutter	Nut	1	M10	
410	Scheibe	Disk	1	10	
411	Hülse	Bushing	1		03420301411
412	Wechselradschere	Change gear shear	1		03420301412
413	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M6x35	
414	Gleitlager	Slide bearing	1		03420301414
415	Lagerbock	Bearing block	1		03420301415
416	Schraube	Screw	4	M6x14	
417	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x16	03420301417
418	Leitspindel	Leadscrew	1		03420301418
419	Maschinenbett	Bed	1		03420301419
420	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	5	DIN 912 M4x12	
421	Zahnstange	Rack	1		03420301421
422	Axial- Rillenkugellager	Axial deep groove ball bearing	2	51100	04051100
423	Lagerbock	Bearing block	1		03420301423
424	Befestigungsmutter	Fixing nut	1		03420301424
425	Stellschraube, Gewindestift	Adjusting screw set screw	1	DIN 915 M8x6	
426	Schutzabdeckung	Protective cover	1		03420301426
427	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	2	DIN 912 M4x10	
428	Zahnrad	Gear	1	25 theeth	03420301428
429	Zahnrad	Gear	1	30 theeth	03420301429
430	Zahnrad	Gear	1	33 theeth	03420301430
431	Zahnrad	Gear	1	35 theeth	03420301431
432	Zahnrad	Gear	1	40 theeth	03420301432
433	Zahnrad	Gear	1	45 theeth	03420301433
434	Zahnrad	Gear	1	50 theeth	03420301434
435	Zahnrad	Gear	1	52 theeth	03420301435
436	Zahnrad	Gear	1	66 theeth	03420301436
501	Klemmhebel	Clamping lever	1		03420301501
502	Klemmschraube	Clamping screw	1		03420301502
503	Klemmhülse	Clamping bushing	1		03420301503
504	Reitstockpinole	Pinole	1		03420301504
505	Reitstockgehäuse	Tailstock housing	1		03420301505
506	Reitstockspindel	Tailstock spindle	1		03420301506
507	Passfeder	Key	1	DIN 6885-A3x3x8	03420301507
508	Mutter	Nut	1	M6	
509	Gewindestift	Set screw	1	DIN 915 M6x14	
510	Axial- Rillenkugellager	Axial deep groove ball bearing	1	51100	04051100

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
511	Lagerbock	Bearing block	1		03420301511
512	Skalenring	Scale ring	1		03420301512
513	Federblech	Spring steel sheet	1		03420301513
514	Handrad	Handwheel	1		03420301514
515	Befestigungsmutter	Fixing nut	1	M8 H=16mm	
516	Gewindestift	Set screw	1	DIN 914 M8 x 6	
517	Befestigungsschraube	Fixing screw	1		03420301517
518	Griff	Grip	1		03420301518
519	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	5	DIN 912 M5x12	
520	Anschlag	Stop	1		03420301520
521	Gewindestift	Set screw	2	DIN 915 M6x12	
522	Reitstock Unterteil	Tailstock bottom part	1		03420301522
523	Feder	Spring	1	1x12xL	03420301523
524	Klemmplatte	Clamping plate	1		03420301524
525	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	DIN 931 M10x70	
526	Gewindestift	Set screw	2	DIN 915 M6x16	
527	Scheibe	Washer	1	10	
528	Mutter	Nut	1	M10	
529	Mitlaufende Körnerspitze	Revolving centre	1		03420301529
530	Spänewanne	Chip tray	1		03420301997
533	Abdeckung	Cove	1		03420301633
534	Gummiablage/ Werkzeug	Rubber place for tools	1		03420301631
535	Sicherungsgehäuse	Fuse housing	2		03420301535
536	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	4	DIN 912 M4x45	
537	Abdeckung	Cover	1		03420301537
540	Drehfutterschutz	Protection lathe chuck	1		0342030100
541	Dreibackenfutter	3-jaw chuck	1		03420301639
542	Spritzwand	Rear splash guard	1		03420301998
545	Abdeckung	Cover	1		03420301545
548	Halter	Holder	1		03420301548
Ersatzteilliste Elektrik/ Spare parts electrical					
1A1	Drehzahlanzeige	Rotation speed indicator	1		03020245167
1A2	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor	1		03338120279
1S1	Not-Aus-Schalter	Emergency stop button	1		03338120S1.2
1S4	Schalter Abdeckung	Cover safety switch	1		0460015
1S5	Drehfutterschutz	Protector chuck safety switch	1		0460015
1S6	Ein-Aus-Taster	On-off switch	1		03338120S1.3
1S8	Hauptschalter	Main switch	1		03338120S1.1
1S9	Drehrichtungsschalter	Change-over switch	1		0460009
Q1,6	Steuerplatine	Control board	1		03338120Q1.6
Q1,6	Steuerplatine	Control board	1		03338120Q1.7
1R1	Potentiometer	Potentiometer	1		03338120R1.5
1F1/ 1F2	Sicherung	Fuse	2		034203011F1
LF	Netzfilter	Line filter	1		03420301LF
1M1	Motor	Motor	1		03420301103
					03420301M1
Teile ohne Abbildung - Parts without illustration					
	Drehfutterschlüssel	Key for lathe chucks	1		0340200
	Zubehör kplt.	Accessory box cpl.	1		03420301000
	Oberschlitten kplt.	Top slide cpl.	1		03420301999
	Wechselradsatz kplt.	Change gear set cpl.	1		03420301437
	Reitstock kplt.	Tailstock cpl.	1		03420301996

9 Anhang

9.1 Urheberrecht

© 2009

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

9.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.

9.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
 - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
 - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
 - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
 - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
 - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
 - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
 - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
 - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
 - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

9.4 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

9.4.1 Außerbetriebnehmen



VORSICHT

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- Ziehen Sie den Netzstecker.
- Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.
- Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.
- Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.
- demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.
- führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.

9.4.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

9.4.3 Entsorgung des Altgerätes



INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

9.4.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

9.4.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe



ACHTUNG

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.



INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

9.5 Entsorgung über kommunale Sammelstellen



Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten (Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

9.6 RoHS , 2002/95/EG



Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

9.7 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 822 22
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

9.8 EG - Konformitätserklärung

Der Hersteller / Optimum Maschinen Germany
Inverkehrbringer: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D-96103 Hallstadt

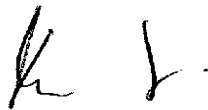
erklärt hiermit, dass folgendes Produkt,

Maschinentyp: Drehmaschine
Bezeichnung der Maschine: OPTI D180 x 300 VARIO
Einschlägige EU-Richtlinien:
Maschinenrichtlinie 98/37/EG, Anhang II A
EMV-Richtlinie 89/336/EWG
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG

den Bestimmungen der oben gekennzeichneten Richtlinien - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Um die Übereinstimmung zu gewährleisten, wurden insbesondere folgende harmonisierte Normen angewendet:

DIN EN 12840: 06/2001	Sicherheit von Werkzeugmaschinen, handgesteuerte Drehmaschinen mit oder ohne Automatiksteuerung.
DIN 45635-1601 09/1978	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung, Besondere Festlegungen für Drehmaschinen.
DIN EN 62079:2001 (VDE 0039) IEC 62079:2001	Erstellen von Anleitungen - Gliederung, Inhalt und Darstellung



Thomas Collrep
(Geschäftsführer)



Kilian Stürmer
(Geschäftsführer)

Hallstadt, 28.11.2008

Index

A			
Abmessungen	16	Schneidstoffe	58
Abstecharbeiten	54	Schnittgeschwindigkeit	60
Aussenbearbeitung	44	Schnittgeschwindigkeitstabelle	60
Aussengewinde	46	Schutz	
B		-Ausrüstung	14
Bediensymbole	25	Schutzabdeckung	12
Bestimmungsgemäße Verwendung	7	Drehfutter	12
D		Sicherheits	
Drehen	40	-Hinweise	6
Drehen von Kegeln	55	Stechdrehen	54
Drehfutterschutz	12	Störungen	66
Drehmeißel	43	T	
E		Technische Daten	
EG - Konformitätserklärung	83	Abmessungen	16
Einstecharbeit	54	Emissionen	17
Entsorgung	81	Maschinendaten	16
Erste Inbetriebnahme	22	Umgebungsbedingungen	16
F		U	
Futterschlüssel	13	Umgebungsbedingungen	16
G		V	
Gefahren		Verwenden von Hebezeugen	15
-Klassifizierung	6	W	
Gewindearten	46	Warnhinweise	6
Gewindeschneidplatten	50	Z	
I		Zollgewinde	49
Inbetriebnahme	22		
Innengewinde	46		
K			
Kegel	55		
Konformitätserklärung	83		
Kühlmittel	35		
L			
Lastanschlagstelle	21		
Lieferumfang	19		
M			
Maschinendaten	16		
Mechanische Wartungsarbeiten	15		
Metrische Gewinde	48		
Montieren	21		
P			
Pflichten			
Bediener	9		
Betreiber	9		
Q			
Qualifikation des Personals			
Sicherheit	8		
Querversetzen des Reitstocks	33		
R			
Reinigen und Abschmieren	22		
S			
Schleifen von Schneidengeometrien	61		