



# EMCO WinNC for Fanuc 31i Turn



## Softwarebeschreibung WinNC for Fanuc 31i Turn

Ref.-Nr. DE 1847  
Ausgabe C 2016-01

Rev 01

Diese Anleitung ist auch in elektronischer Form  
(pdf) auf Anfrage jederzeit verfügbar.

**Originalbetriebsanleitung**

**Softwareversion ab 01.02**

EMCO GmbH

P.O. Box 131

A-5400 Hallein-Taxach/Austria

Phone +43-(0)62 45-891-0

Fax +43-(0)62 45-869 65

Internet: [www.emco-world.com](http://www.emco-world.com)

E-Mail: [service@emco.at](mailto:service@emco.at)

**Hinweis:**

Der Umfang dieser Anleitung beinhaltet nicht die ganze Funktionalität der Steuerungssoftware EMCO WinNC for Fanuc 31i. Vielmehr wurde Wert darauf gelegt, die wichtigen Funktionen einfach und klar darzustellen, um einen möglichst umfassenden Lernerfolg zu erreichen. Abhängig von der Maschine, die Sie mit EMCO WinNC for Fanuc 31i betreiben, stehen nicht alle Funktionen zur Verfügung.

# Vorwort

Die Software EMCO WinNC for Fanuc 31i ist ein Bestandteil des EMCO Ausbildungskonzeptes. Mit EMCO WinNC for Fanuc 31i können CNC Drehmaschinen/Fräsmaschinen einfach bedient werden. Vorkenntnisse der ISO-Programmierung sind dabei nicht notwendig.

Mit einer interaktiven Kontur-Programmierung können Werkstückkonturen mit linearen und zirkularen Konturelementen definiert werden.

Die Programmierung eines Zyklus erfolgt interaktiv und mit grafischer Unterstützung. Eine große Anzahl von frei miteinander zu einem Programm kombinierbaren Bearbeitungszyklen und Programmierbefehle steht dem Anwender zur Verfügung.

Einzelne Zyklen oder die erstellten NC-Programme können am Bildschirm grafisch simuliert werden.

Der Umfang dieser Anleitung beinhaltet nicht die ganze Funktionalität der Steuerungssoftware EMCO WinNC for Fanuc 31i. Vielmehr wurde Wert darauf gelegt, die wichtigen Funktionen einfach und klar darzustellen, um einen möglichst umfassenden Lernerfolg zu erreichen.

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

**EMCO GmbH**  
**Technische Dokumentation**  
**A-5400 HALLEIN, Austria**

## EG-Konformität



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

Alle Rechte vorbehalten, Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Fa. EMCO GmbH  
© EMCO GmbH, Hallein

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....3  
 Inhaltsverzeichnis .....4

## A: Grundlagen

Bezugspunkte der EMCO-Drehmaschinen ..... A1  
     M = Maschinennullpunkt ..... A1  
     R = Referenzpunkt ..... A1  
     N = Werkzeugaufnahme-Bezugspunkt ..... A1  
     W = Werkstücknullpunkt ..... A1  
 Bezugssystem an Drehmaschinen ..... A2  
 Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen..... A3  
 Nullpunktverschiebung ..... A4

## B: Tastenbeschreibung

WinNC for Fanuc 31i Steuerungstastatur ..... B1  
 Adressen- und Zifferntastatur ..... B2  
 Tastenfunktionen ..... B3  
 Tastenbeschreibung ISO Funktionen ..... B5  
 Bildschirmaufteilung Manual Guide *i* ..... B12  
 PC-Tastatur ..... B13  
     Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur ..... B14  
     Übersicht Tastenbelegung Bedienelemente für Maschine B15  
 Maschinensteuertafel ..... B17  
 Tastenbeschreibung ..... B17  
     Skip (Ausblendsatz) ..... B17  
     Dryrun (Probelauf-Vorschub) ..... B17  
     Einzelstückbetrieb ..... B18  
     Wahlweiser Halt ..... B18  
     Edit ..... B18  
     Handrad-Modus (Option) ..... B18  
     Resettaste (Rücksetzen) ..... B18  
     Vorschub Halt ..... B18  
     Vorschub Start ..... B18  
     Einzelsatz ..... B19  
     Cycle-Stop ..... B19  
     Cycle-Start ..... B19  
     Richtungstasten ..... B19  
     Eilgang ..... B19  
     Referenzpunkt ..... B19  
     Späneförderer (Option) ..... B19  
     Werkzeugwender ..... B20  
     Reitstock vor, Reitstock zurück ..... B20  
     Spannmittel ..... B20  
     Kühlmittel ..... B20  
     Automatische Maschinentüre ..... B20  
     Spindel Halt ..... B20  
     Spindel Start ..... B20  
     Betriebsarten ..... B21  
     Auxiliary OFF ..... B22  
     Auxiliary ON ..... B22  
     Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung) ..... B23  
     NOT HALT ..... B23  
     Schlüsselschalter Sonderbetrieb ..... B23  
     Multifunktionsbedienung ..... B24  
     Schlüsselschalter ..... B27  
     Zusätzliche Spannmittel links Taste ..... B27  
     USB-Anschluss (USB 2.0) ..... B27  
     Zustimmtaste ..... B27

## C: Bedienung

Vorschub F [mm/min] ..... C1  
 Drehzahl Basiswissen ..... C2  
 Spindeldrehzahl S [U/min] ..... C3  
 Betriebsarten ..... C4  
 Referenzpunkt anfahren ..... C6  
 Schlitten manuell verfahren ..... C7  
 Schlitten im Schrittmaß verfahren ..... C7  
 Programmverwaltung ..... C10  
     Programm erstellen ..... C11  
     Speicherort von Programmen ..... C11  
     Programmverzeichnis ..... C12  
     Programm kopieren ..... C14  
     Programm löschen ..... C14  
     Kommentar eingeben ..... C15  
     Programm suchen ..... C15  
     Mehrere Programme gleich-  
         zeitig löschen ..... C16  
     Ändern der Sortierreihenfolge ..... C17  
     Programm öffnen ..... C17  
     Programmname ändern ..... C18  
     Programmeigenschaften ..... C18  
     Programmschutz ..... C19  
     Programm Ein- und Ausgabe auf eine Speicherkarte ..... C19  
     Text aus Eingabezeile im Programm suchen ..... C20  
     Programm suchen und öffnen ..... C20  
     Markierten Text in die Zwischenablage kopieren ..... C21  
     Markierten Text in die Zwischenablage verschieben ..... C21  
     Text einfügen ..... C22  
     Markierten Text löschen ..... C22  
     Markierten Text in die Eingabezeile einfügen ..... C23  
     Widerrufen und Rücknahme ..... C24  
     Suchen und Ersetzen ..... C24  
     Programmverzeichnis beenden ..... C25  
 Programmbetrieb ..... C26  
     Hintergrund editieren ..... C27  
 Halbautomatischer Betrieb ..... C28  
 Nullpunkttafel ..... C30  
     Einrichten von Werkstückkoordinatendaten ..... C30  
     Messen: Werkstück-Nullpunktversatz ..... C31  
     Berechnen: Werkstück-Nullpunktversatz ..... C31  
     Messen: Werkstückkoordinatensystem- Verschiebedaten C32  
     Berechnen: Werkstückkoordinatensystem- Verschiebedaten C32  
 Grafiksimation ..... C33  
     Bildschirmaufteilung Grafiksimation ..... C34  
     Softkeyfunktionen ..... C35  
     3D- Konfiguration ..... C39  
     Grafik verschieben ..... C40

## D: Programmierung mit MANUAL GUIDE *i*

    Allgemeines ..... D2  
 MANUAL GUIDE *i* Programm erstellen ..... D2  
     Programmaufbau ..... D3  
 Rohteildefinition ..... D6  
 Zyklusübersicht ..... D7  
 Dateneingabe für die Bearbeitungszyklen ..... D12  
 Defaultwerte für Zyklenparameter ..... D14  
 Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren ..... D15  
 M-Code System einstellen ..... D15

Maßsystem einstellen .....	D16	Konturbearbeitung .....	D147
Drehen .....	D17	Außenwand (Schruppen) G1060 .....	D148
Außen Schruppen G1120 .....	D18	Außenwand (Z-Schichten) G1061 .....	D154
Innen Schruppen G1121 .....	D22	Außenwand (Seitenschichten) G1062 .....	D158
Planfläche Schruppen G1122 .....	D26	Außenwand (Fase) G1063 .....	D162
Außen Zwischenbearbeitung G1123 .....	D30	Innenwand (Schruppen) G1064 .....	D164
Innen Zwischenbearbeitung G1124 .....	D32	Innenwand (Z-Schichten) G1065 .....	D166
Planfläche Zwischenbearbeitung G1125 .....	D34	Innenwand (Seitenschichten) G1066 .....	D168
Außen Schichten G1126 .....	D36	Innenwand (Fase) G1067 .....	D170
Innen Schichten G1127 .....	D38	Teilbearbeitung (Schruppen) G1068 .....	D172
Planfläche Schichten G1128 .....	D40	Teilbearbeitung (Z-Schichten) G1069 .....	D174
Außen Schruppen + Schichten G1150 .....	D42	Teilbearbeitung (Seitenschichten) G1070 .....	D176
Innen Schruppen + Schichten G1151 .....	D46	Teilbearbeitung (Fase) G1071 .....	D178
Planfläche Schruppen + Schichten G1152 .....	D50	Taschenfräsen .....	D181
Einstechen .....	D55	Taschenfräsen (Schruppen) G1040 .....	D182
Einstechen Außen Schruppen G1130 .....	D56	Taschenfräsen (Z-Schichten) G1041 .....	D186
Einstechen Innen Schruppen G1131 .....	D58	Taschenfräsen (Seitenschichten) G1042 .....	D188
Einstechen Planfläche Schruppen G1132 .....	D60	Taschenfräsen (Fase) G1043 .....	D190
Einstechdrehen Außen Grob und Fein G1133 .....	D62	Spezial .....	D193
Einstechdrehen Innen Grob und Fein G1134 .....	D64	Gravierung G1025 .....	D194
Einstechdrehen Planfläche Grob und Fein G1135 .....	D66	Figur .....	D197
Einstechen Außen Schichten G1136 .....	D68	C-Achse Bohrung auf Planfläche (Bogenpunkte) G1572D198	
Einstechen Innen Schichten G1137 .....	D70	C-Achse Bohrung auf Planfläche (Kreis), Polarkoordinaten, G1573 .....	D199
Planfläche Schichten G1138 .....	D72	C-Achse Bohrung auf Planfläche (karth. Koordinaten) G1574 D200	
Gewindedrehen .....	D75	C-Achse Bohrung auf Mantelfläche (Bogenpunkte) G1672 .... D201	
Gewindedrehen Außen G1140 .....	D76	C-Achse Bohrung auf Mantelfläche (wahlfrei) G1673 .... D202	
Gewindedrehen Innen G1141 .....	D82	Stirnfläche Kontur .....	D203
Bohren .....	D85	XC Rechteck Stirnfläche Kontur G1520 .....	D204
Zentrierbohren G1100 .....	D86	Seitliche Konturbearbeitung .....	D205
Bohren G1101 .....	D88	XC Rechteck Konkav G1520 .....	D206
Gewindebohren G1102 .....	D90	XC Kreis Konkav G1521 .....	D207
Reiben G1103 .....	D91	XC Oval Konkav G1522 .....	D208
Aufbohren G1104 .....	D92	XC Polygon Konkav G1525 .....	D210
Figur .....	D93	XC Freie Kontur Konkav G1500 .....	D212
Drehbearbeitungskontur G1450 .....	D94	Übersicht der Eingabelemente für freie Konturprogrammierung .....	D213
Übersicht der Eingabelemente für freie Konturprogrammierung .....	D95	ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600 .....	D214
Eingabelemente für Linie (ZX-Ebene) G1451 .....	D96	XC Rechteck Konkav G1520 .....	D215
Eingabelemente für Bogen (ZX-Ebene) G1452, 1453 .....	D97	XC Kreis Konkav G1521 .....	D216
Eingabelemente für Fase (ZX-Ebene) G1454 .....	D98	XC Oval Konkav G1522 .....	D217
Eingabelemente für Radius (ZX-Ebene) G1455 .....	D99	XC Polygon Konkav G1525 .....	D218
Ende einer beliebigen Kontur (ZX-Ebene) G1456 .....	D100	XC Freie Kontur Konkav G1500 .....	D220
Rohteilelementverbindung: Schließen einer Kontur .....	D101	ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600 .....	D222
Symbolardarstellung der Konturelemente .....	D103	XC Freie Kontur Offen G1500 .....	D223
Nutkontur .....	D105	ZC Freie Kontur Offen auf Mantelfläche G1600 .....	D224
ZX-Standard Nut Außen G1470 .....	D106	Taschenkontur .....	D225
ZX-Trapez Nut Außen G1471 .....	D108	XC Rechteck Konkav G1520 .....	D226
ZX-Standard Nut Innen G1472 .....	D112	XC Kreis Konkav G1521 .....	D227
ZX-Trapez Nut Innen G1473 .....	D114	XC Oval Konkav G1522 .....	D228
ZX-Standard Nut Stirnfläche G1474 .....	D118	XC Polygon Konkav G1525 .....	D230
ZX-Trapez Nut Planfläche G1475 .....	D120	XC Freie Kontur Konkav G1500 .....	D232
ZX-Kontur Nut G1456 .....	D124	ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600 .....	D233
Gewindekontur .....	D125	Unterprogramme .....	D236
Gewinde allgemein G1460 .....	D126	Fixformen einfügen .....	D237
Gewinde metrisch G1461 .....	D128	Fixformen erstellen .....	D238
Gewinde Zoll G1462 .....	D130	M-Code Menü .....	D240
Gewinde Rohr G G1463 .....	D131		
Gewinde Rohr R G1464 .....	D132		
Fräsen .....	D133		
Zentrierbohren G1110 .....	D134		
Bohren G1111 .....	D136		
Gewindebohren G1112 .....	D138		
Reiben G1113 .....	D139		
Aufbohren G1114 .....	D140		
Planbearbeitung .....	D141		
Planfräsen Schruppen G1020 .....	D142		
Planfräsen Schichten G1021 .....	D144		

**E: Programmierung G-Code**

Übersicht Befehlsabkürzungen..... E2  
 Rechenoperatoren für NC-Programm ..... E3  
 Übersicht G-Befehle Maschine ..... E4  
 Kurzbeschreibung G-Befehle ..... E6  
 G00 Eilgang ..... E6  
 G01 Geradeninterpolation ..... E7  
 Einfügen von Fasen und Radien..... E7  
 Direkte Zeichnungsmaßeingabe..... E8  
 G02 Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn..... E9  
 G03 Kreisinterpolation im Gegenuhrzeigersinn ..... E9  
 G04 Verweilzeit..... E9  
 G7.1 Zylindrische Interpolation..... E10  
 G10 Dateneinstellung..... E12  
 G12.1/G13.1  
 Polarkoordinaten-Interpolation ..... E14  
 G17-G19 Ebenenwahl ..... E17  
 G28 Referenzpunkt anfahren..... E18  
 G33 Gewindeschneiden..... E19  
 Schneidenradiuskompensation ..... E20  
 G40 Abwahl Schneidenradiuskompensation..... E22  
 G41 Schneidenradiuskompensation links ..... E22  
 G42 Schneidenradiuskompensation rechts..... E22  
 G52 Lokales Koordinatensystem ..... E23  
 G53 Anwahl des Maschinen- Koordinatensystems..... E24  
 G54 bis G59 Anwahl eines Werkstück- Koordinatensystems .  
 E24  
 G61 Genauhaltmodus (modal wirksam) ..... E27  
 G64 Schneidmodus ..... E27  
 G65 Makroaufruf ..... E28  
 G66 Makroaufruf (modal)..... E29  
 G67 Makroaufruf (modal) Ende ..... E29  
 G72 Schlichtzyklus..... E30  
 G73 Längsdrehzyklus ..... E31  
 G74 Plandrehzyklus ..... E33  
 G75 Musterwiederholung..... E35  
 G76 Tieflochbohren / Planenstechzyklus ..... E36  
 G77 Einstechzyklus (X-Achse) ..... E37  
 G78 Mehrfachgewindeschneidzyklus..... E38  
 Bohrzyklen mit angetriebenen Werkzeugen ..... E39  
 G80 Bohrzyklus löschen  
 (G83 bis G89)..... E40  
 G83 Planbohrzyklus..... E40  
 G87 Seitenbohrzyklus..... E40  
 G84 Plangewindebohrzyklus mit/ohne Ausgleichsfutter.. E42  
 G88 Seitengewindebohrzyklus  
 mit/ohne Ausgleichsfutter ..... E42  
 G90 Absolutprogrammierung ..... E45  
 G91 Inkrementalprogrammierung ..... E45  
 G92 Einstellung maximale Spindelgeschwindigkeit..... E45  
 G94 Vorschub pro Minute ..... E46  
 G95 Vorschub pro Umdrehung..... E46  
 G96 Konstante Schnittgeschwindigkeit ..... E46  
 G97 Abwahl konstante Schnittgeschwindigkeit..... E46  
 G98/G99 Rückkehrebene..... E46  
 Stangenvorschub / Stangenlader ..... E47  
 Stangenvorschub allgemein ..... E47  
 M-Funktionen ..... E47  
 Steuersignale (MACRO Variable)..... E47  
 Steuersignale programmieren ..... E47  
 Verwendete Variablen..... E48

**F: Werkzeugverwaltung**

Werkzeugeinstellungen ..... F1  
 Messen..... F2  
 Berechnen..... F2  
 Radiuskorrektur..... F3

Schneidenlage ..... F3  
 Werkzeugverschleißkorrektur..... F4  
 Werkzeugdaten ..... F5  
 Werkzeug auswählen..... F6  
 Werkzeuginrichtnummer..... F7  
 Einstellwinkel, Eckwinkel, Durchmesser, Breite und LängeF8  
 Ein- und Ausgabe der Geometriekorrektur, Verschleißkorrek-  
 tur und der Werkzeugdaten ..... F11  
 Simulation Werkzeuge ..... F13  
 3D Werkzeuge ..... F13  
 Farbe auswählen..... F14  
 Werkzeug messen manuell ..... F15  
 Werkzeug messen mit optischem Voreinstellgerät an der  
 Maschine ..... F18

**G: Programmablauf**

Vorbedingungen..... G1  
 NC-Start..... G2  
 NC-Reset ..... G2  
 NC-Stop ..... G2  
 Programmstart, Programmhalt ..... G2  
 Repositionieren ..... G3  
 Programmabarbeitung fortsetzen:..... G3  
 Satzvorlauf ..... G4

**H: Alarmer und Meldungen**

Maschinenalarmer 6000 - 7999 ..... H1  
 Eingabegerätealarmer 1700 - 1899 ..... H18  
 Achscontrolleralarmer 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 -  
 300000 ..... H19  
 Achscontrollermeldungen ..... H27  
 Steuerungsalarmer 2000 - 5999 ..... H28

**I: Steuerungsalarmer Fanuc 31i**

Steuerungsalarmer 0001 - 88000 ..... I1

**W: Zubehörfunktionen**

Zubehörfunktionen aktivieren..... W1  
 Robotik Interface..... W1  
 Türautomatik ..... W1  
 Win3D-View ..... W1  
 Werkzeugmodellierung mit 3D-ToolGenerator..... W2  
 DNC-Schnittstelle ..... W6

**X: EMConfig**

Allgemeines..... X1  
 EMConfig starten ..... X2  
 Zubehöre aktivieren ..... X3  
 High Speed Cutting..... X3  
 Easy2control On Screen Bedienung ..... X4  
 Easy2control Einstellungen ..... X5  
 Maschinenraumkamera ..... X5  
 Maschinentasten am PC Keyboard ..... X6  
 Änderungen speichern..... X6  
 Maschinendaten-Diskette oder Maschinendaten-USB-Stick  
 erstellen..... X6

**Y: Externe Eingabegeräte**

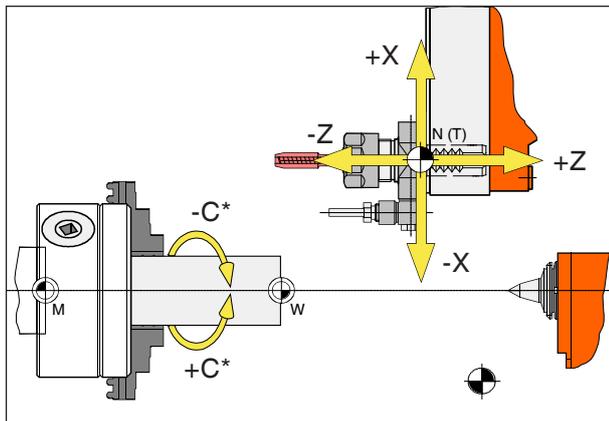
Easy2control On Screen Bedienung .....	Y1
Lieferumfang .....	Y1
Bedienbereiche .....	Y2
Maschinenraumkamera .....	Y5
Installation der Kamera .....	Y5
Bedienung der Kamera .....	Y6

**Z: Softwareinstallation Windows**

Systemvoraussetzungen.....	Z1
Softwareinstallation.....	Z1
Varianten von WinNC.....	Z1
Starten von WinNC .....	Z3
Beenden von WinNC.....	Z3
EMLaunch Überprüfungen.....	Z4
Lizenzeingabe .....	Z6
Lizenzmanager.....	Z6

*Leerseite*

# A: Grundlagen



Punkte an der Maschine

## Hinweis:

Die tatsächlichen Bezugspunkte können je nach Maschinentyp an anderen Positionen festgelegt worden sein. Es gelten jedenfalls die Angaben in der Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine!



## M = Maschinennullpunkt

Ein vom Maschinenhersteller festgelegter, unveränderbarer Bezugspunkt. Von diesem Punkt ausgehend wird die gesamte Maschine vermessen. Gleichzeitig ist "M" der Ursprung des Koordinatensystems.



## R = Referenzpunkt

Eine durch den Endschalter exakt bestimmte Position im Arbeitsraum der Maschine. Durch Anfahren der Schlitten an den "R" wird der Steuerung die Schlittenposition mitgeteilt. Erforderlich nach jeder Stromunterbrechung.



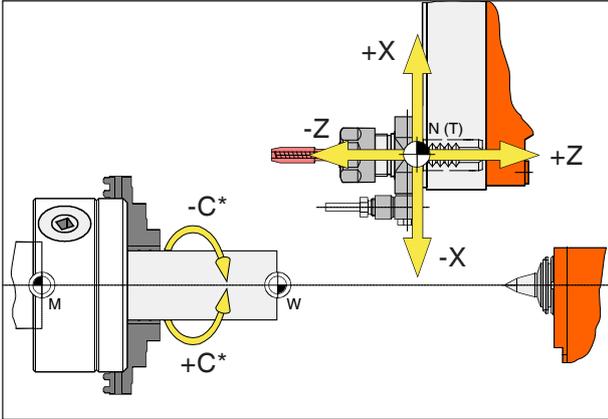
## N = Werkzeugaufnahme-Bezugspunkt

Ausgangspunkt für die Vermessung der Werkzeuge. "N" liegt an geeigneter Stelle des Werkzeugträgersystems und wird vom Maschinenhersteller festgelegt.



## W = Werkstücknullpunkt

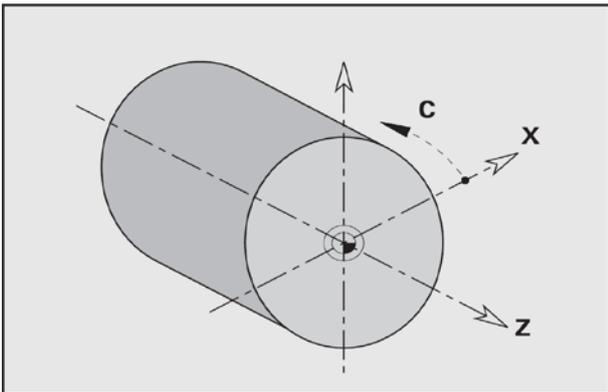
Ausgangspunkt für die Maßangaben im Teileprogramm. Vom Programmierer frei festlegbar und beliebig oft verschiebbar innerhalb eines Teileprogramms.



Absolute Koordinaten beziehen sich auf eine fixe Position, inkrementelle Koordinaten auf die Werkzeugposition.

\* nur für angetriebene Werkzeuge

**Hinweis:**  
Die tatsächlichen Bezugspunkte können je nach Maschinentyp an anderen Positionen festgelegt worden sein. Es gelten jedenfalls die Angaben in der Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine!



## Bezugssystem an Drehmaschinen

Mit einem Bezugssystem legen Sie Positionen in einer Ebene oder im Raum eindeutig fest. Die Angabe einer Position bezieht sich immer auf einen festgelegten Punkt und wird durch Koordinaten beschrieben.

Im rechtwinkligen System (kartesisches System) sind drei Richtungen als Achsen X, Y und Z festgelegt. Die Achsen stehen jeweils senkrecht zueinander und schneiden sich in einem Punkt, dem Nullpunkt. Eine Koordinate gibt den Abstand zum Nullpunkt in einer dieser Richtungen an. So lässt sich eine Position in der Ebene durch zwei Koordinaten und im Raum durch drei Koordinaten beschreiben.

Die X-Koordinate liegt in Richtung des Querschlittens, die Z-Koordinate in Richtung des Längsschlittens.

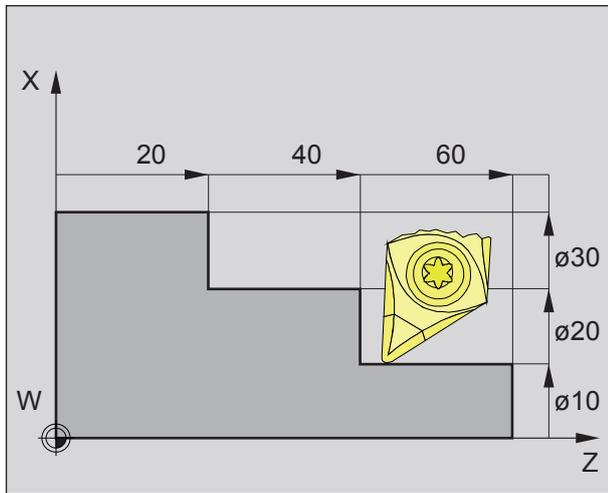
Koordinatenangaben in Minusrichtung beschreiben Bewegungen des Werkzeugsystems zum Werkstück, Angaben in Plusrichtung vom Werkstück weg.

Koordinaten, die sich auf den Nullpunkt beziehen, werden als **absolute Koordinaten** bezeichnet. Relative Koordinaten beziehen sich auf eine beliebige andere Position (Bezugspunkt) im Koordinatensystem. Relative Koordinaten-Werte werden auch als **inkrementale Koordinaten-Werte** bezeichnet.

Die WinNC kennt geradlinige oder kreisförmige Verfahrbewegungen zwischen programmierten Punkten. Durch die Angabe aufeinander folgender Koordinaten und lineare oder kreisförmige Verfahrbewegungen können Sie eine Werkstückbearbeitung programmieren.

Winkelangaben für die C-Achse beziehen sich auf den "Nullpunkt der C-Achse".

## Absolute und inkrementale Werkstück-Positionen

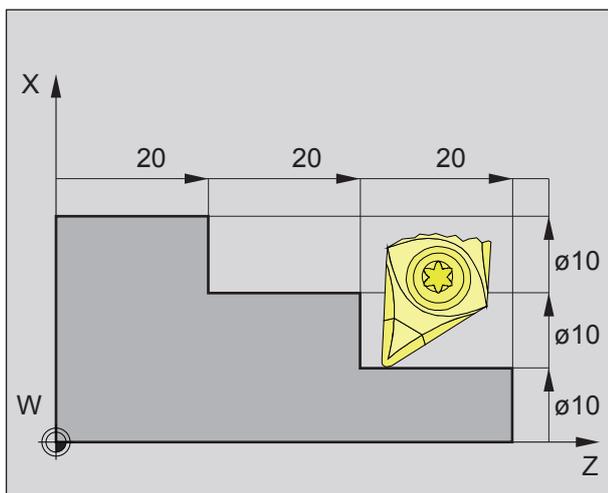


### Absolute Werkstück-Positionen

Wenn sich Koordinaten einer Position auf den Werkstück-Nullpunkt beziehen, werden sie als absolute Koordinaten bezeichnet.

Jede Position eines Werkstücks ist durch absolute Koordinaten eindeutig festgelegt (Bild links oben). Der Ursprung des Koordinatensystems liegt im Maschinennullpunkt "M" bzw. nach einer programmierten Nullpunktverschiebung im Werkstücknullpunkt "W".

Alle Zielpunkte werden vom Ursprung des Koordinatensystems ausgehend, durch Angabe der jeweiligen X- und Z-Abstände beschrieben. X-Abstände werden als Durchmessermaß angegeben (wie auf Zeichnung bemaßt).



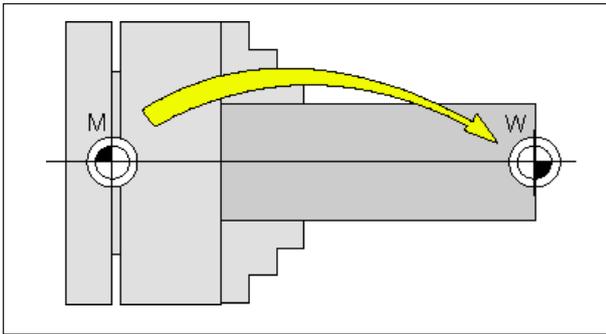
### Inkrementale Werkstück-Positionen

Inkrementale Koordinaten beziehen sich auf die zuletzt programmierte Position des Werkzeugs, die als relativer (gedachter) Nullpunkt dient. Inkrementale Koordinaten beschreiben die tatsächlichen Verfahrswege des Werkzeugs. Deshalb wird es auch als Kettenmaß bezeichnet.

Jede Position eines Werkstücks ist durch inkrementale Koordinaten eindeutig festgelegt (Bild links).

Der Ursprung des Koordinatensystems liegt im Werkzeugaufnahmebezugspunkt "N" bzw. nach einem Werkzeugaufruf in der Schneidenspitze. Bei Inkrementalwertprogrammierung werden die tatsächlichen Verfahrswege des Werkzeugs (von Punkt zu Punkt) beschrieben.

X wird als Radiusmaß eingegeben.



Nullpunktverschiebung vom Maschinennullpunkt M zum Werkstücknullpunkt W

## Nullpunktverschiebung

Der Maschinennullpunkt "M" liegt bei den EMCO-Drehmaschinen auf der Drehachse und auf der Stirnfläche des Spindelflansches. Als Ausgangspunkt für die Programmierung ist diese Lage ungeeignet. Mit der sogenannten Nullpunktverschiebung kann das Koordinatensystem an einem geeigneten Punkt im Arbeitsraum der Maschine verschoben werden.

Es wird zwischen folgenden Nullpunktverschiebungen unterschieden:

- Maschinenkoordinatensystem (MKS) mit dem Maschinen-Nullpunkt M
- Basis-Nullpunkt-System (BNS)
- Einstellbares Nullpunkt-System (ENS)
- Werkstückkoordinatensystem (WKS) mit Werkstücknullpunkt W.

### Maschinenkoordinatensystem (MKS)

Nach dem Anfahren des Referenzpunktes beziehen sich die NC-Positionsanzeigen der Achskoordinaten auf den Maschinennullpunkt (M) des Maschinenkoordinatensystems (MKS). Werkzeugwechsellpunkte werden im Maschinenkoordinatensystem definiert.

### Basisnullpunktverschiebung (BNS)

Wird im Maschinenkoordinatensystem (MKS) eine Basisverschiebung durchgeführt, so ergibt sich die Basis-Nullpunktverschiebung (BNS). Mit ihr kann z.B. ein Palettenullpunkt definiert werden.

### Einstellbares Nullpunktsystem (ENS)

#### Einstellbare Nullpunktverschiebung

Wird aus dem Basis-Nullpunktsystem (BNS) eine einstellbare Nullpunktverschiebung (G54-G599) durchgeführt, so ergibt sich das Einstellbare-Nullpunktsystem (ENS).

### Programmierbare Koordinatentransformation (Frames)

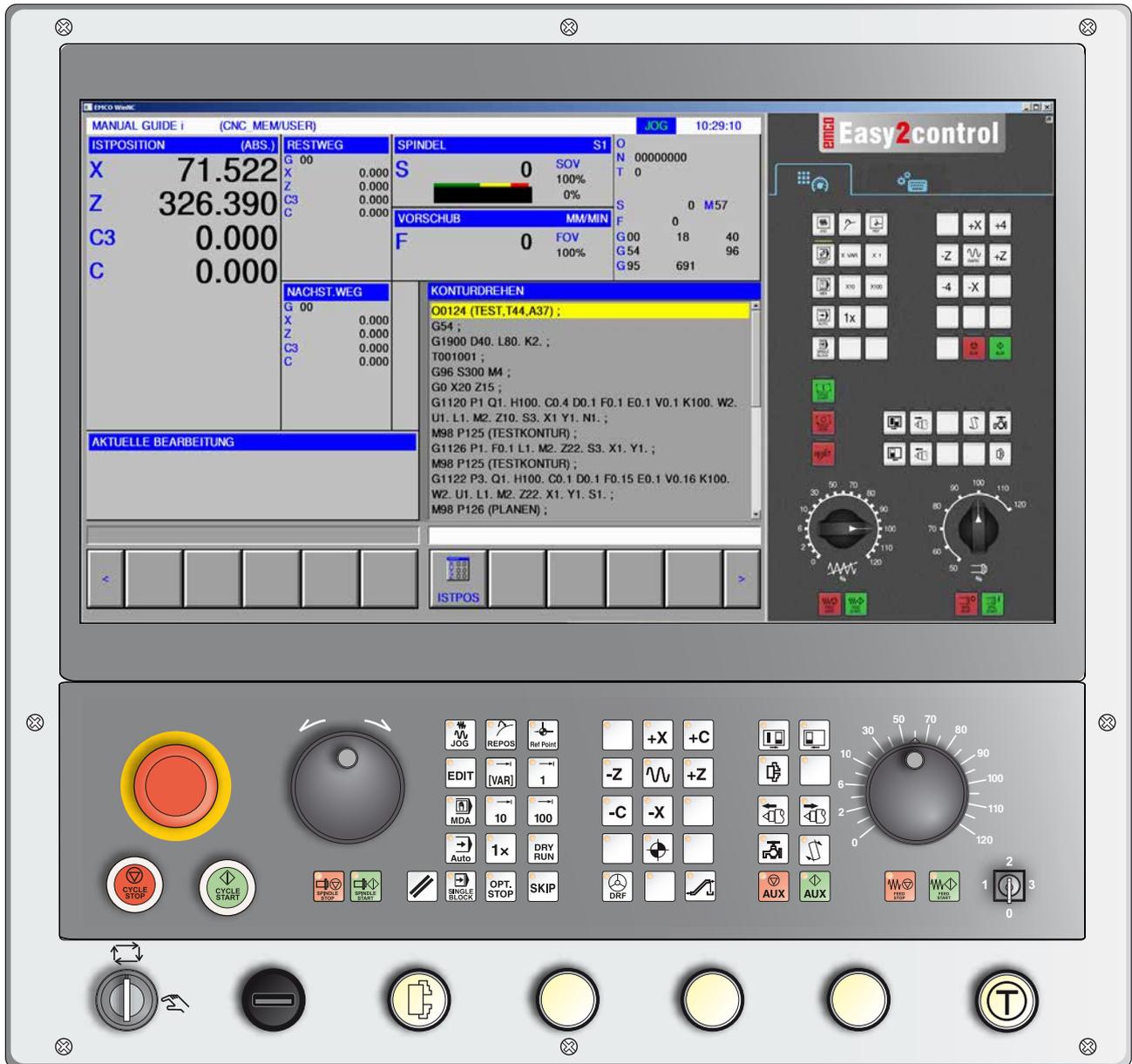
Programmierbare Koordinatentransformationen (Frames) ermöglichen das ursprünglich gewählte Werkstückkoordinatensystem an eine andere Position zu verschieben, zu drehen, zu skalieren oder zu spiegeln.

### Werkstückkoordinatensystem (WKS)

Das Programm zur Abarbeitung des Werkstücks bezieht sich auf den Werkstücknullpunkt (W) des Werkstückkoordinatensystems (WKS).

# B: Tastenbeschreibung

## WinNC for Fanuc 31i Steuerungstastatur



**Hinweis:**  
 Abhängig von der Maschine, die Sie mit WinNC für Fanuc 31i betreiben, stehen nicht alle Funktionen und Maschinentasten zur Verfügung.



## Adressen- und Zifferntastatur

Mit der Umschalt-Taste (Shift) kann auf die zweite Tastenfunktion (in der linken oberen Ecke der Taste dargestellt) geschaltet werden.

Beispiel:

 Y

  Fragezeichen

## Tastenfunktionen

	Satzende, End Of Block.
	Eingabe löschen.
	Alarmmeldungen löschen, CNC zurückstellen (z.B. Programm abbrechen).
	Kontextsensitive Hilfe aufrufen
	Alphanumerische Eingabe.
	Schift-Taste
	Ersetzt den markierten Text durch den Text aus dem Eingabefeld.
	Text nach dem Cursor aus dem Eingabefeld einfügen.
	Löschen (Programm, Satz, Wort).
	Wort eingeben, Datenübernahme.
 	Blättern rückwärts/vorwärts.
 	Cursor links/rechts.
 	Cursor auf/ab.
	Zeigt die gegenwärtige Position an.
	Programmfunktionen
	Einstellung und Anzeige der Nullpunktverschiebung, der Werkzeug-, der Verschleißkorrekturen und der Variablen.
 	Nicht belegt.



Einstellung und Anzeige der Parameter und Anzeige der Diagnosedaten.



Alarm- und Meldungsanzeige.



Manual Guide Modus einschalten.

## Tastenbeschreibung ISO Funktionen



Anzeige der Ist-Position

ABSOLUT		MASCHIN		RESTWEG	
X	0.000	X	77.761	X	0.000
Z	326.390	Z	326.390	Z	0.000
C3	0.000	C3	0.000	C3	0.000
C	0.000	C	0.000	C	0.000
G0 F 0 M 5 G96 G90 G95 G54 T 0000 G71 G61 S 0 G40 G17 G69.1		F 0 MM/MIN S 0/MIN SOV 100% SLM 0% DRY RUN F 0 MM/MIN			
A->					
EDIT **** * * * * 14:30:15					
ABSOLU T		RELA- TIV		ALL	

- 1 Absolutposition
- 2 Relativposition
- 3 beide Positionen gemeinsam anzeigen



Anzeige der Versionsübersicht

TEST, T44, A37 **KONTURDREHEN N00000**

ABSOLUT **F** 0 MM/MIN

X 0.000  
Z 326.390  
C3 0.000  
C 0.000

MODAL F 0 M 5  
G0 G96 G90  
G95 G54 T 0000  
G71 G61 S 0  
G40 G17  
G69.1

S 0 OV 100 LM 0

**VERSIONSÜBERSICHT**

Name	Aktuelle Version
Version:	SERIES 31i G41Z-07.0
WinNC Control:	1.02
AC:	10.20
PLC:	
MachineCvt:	2.08.0002
Keyboard:	
Easy2control:	
3DView:	14.40.0001
DNC:	

EDIT \*\*\*\* \* 15:33:58

ABSOLUT RELATIV ALL VER-SION

Versionsübersicht

Zeigt die aktuelle Softwareversion der WinNC an



Alarm- und Meldungsanzeige

TEST, T44, A37 **KONTURDREHEN N00000**

10620 501 - OVERTRAVEL ( SOFT 1 ) AXIS Z

REPO \*\*\*\* \* 15:36:44

ALARM MELDUNG

Alarm- und Meldungsübersicht

Zeigt alle Alarme und Meldungen an



WZ-KOR/VRSCHL TEST,T44,A37 **KONTURDREHEN N00000**

NR.	X	Z	R	S
W 01	0.000	0.000	0.000	3
W 02	0.000	0.000	0.000	0
W 03	0.000	0.000	0.000	2
W 04	0.000	0.000	0.000	0
W 05	0.000	0.000	0.000	6
W 06	0.000	0.000	0.000	0
W 07	0.000	0.000	0.000	0
W 08	0.000	0.000	0.000	0
W 09	0.000	0.000	0.000	3
W 10	0.000	0.000	0.000	0
W 11	0.000	0.000	0.000	0
W 12	0.000	0.000	0.000	0
W 13	0.000	0.000	0.000	0
W 14	0.000	0.000	0.000	0
W 15	0.000	0.000	0.000	0
W 16	0.000	0.000	0.000	0
W 17	0.000	0.000	0.000	0
W 18	0.000	0.000	0.000	0
W 19	0.000	0.000	0.000	0
W 20	0.000	0.000	0.000	0

ABSOLUT	
X	0.000
Z	326.390
C3	0.000
C	0.000

RELATIV	
X	0.000
Z	326.390
C3	0.000
C	0.000

MASCHIN	
X	77.761
Z	326.390
C3	0.000
C	0.000

MDI \*\*\*\* \* \* \* \* 08:28:34

<	NR. SUCHEN	MESSEN	EING C	+ EINGABE	EING.	LÖSCHN				
---	------------	--------	--------	-----------	-------	--------	--	--	--	--

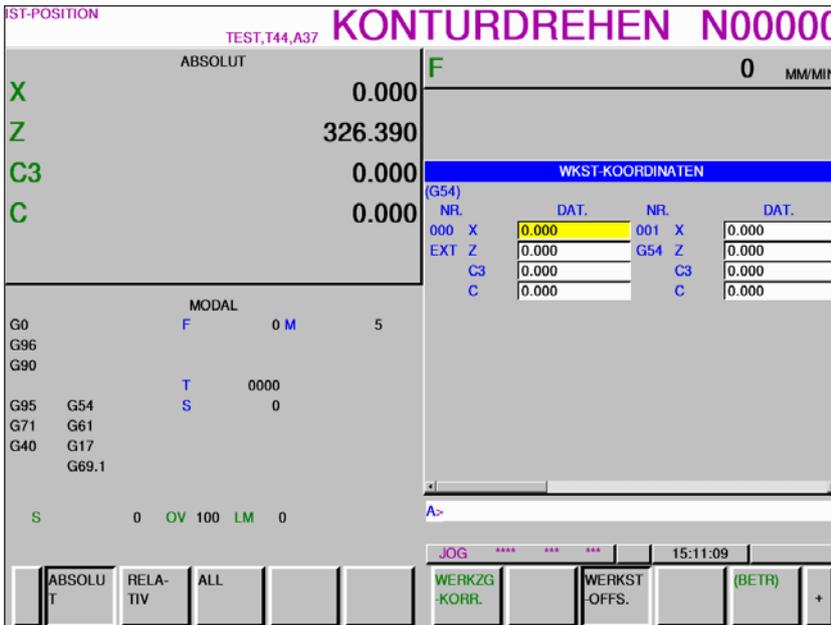
7 1 2 3 4 5 6

- 1 Werkzeugnummer suchen
- 2 Werkzeug messen
- 3 Eingabe Koordinate
- 4 berechnet aktuellen Wert + Eingabe aus Eingabezeile
- 5 Wert aus Eingabezeile übernehmen
- 6 Löschen
- 7 Erweiterungstaste, weiterblättern zu Nullpunktverschiebungen

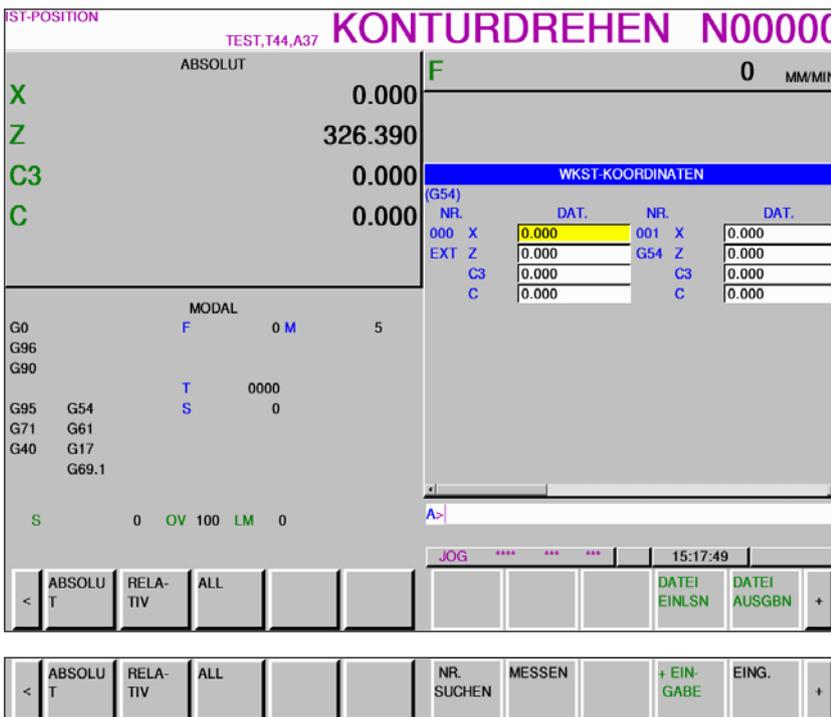
**Hinweis:**

Die Korrektur für den Werkzeugverschleiß ist mit "2" limitiert.





Nullpunktverschiebungen



Nullpunktverschiebungen

- Mit dem Softkey "BETR" und der Erweiterungstaste "+" werden Softkeys zum Ein- und Ausgeben von Dateien, zur Dateneingabe, zum Messen und Suchen angezeigt.
- Die Daten werden in der Datei EXT\_WKZ.TXT gespeichert.
- Der Pfad zum Speichern und Lesen der Daten wird in der EM-Config unter dem Punkt "Austauschverzeichnis" festgelegt.

Mit der Erweiterungstaste "+" wird die Seite für Kunden-Makrovariablen aufgerufen

KUNDEN-MAKRO TEST,T44,A37 **KONTURDREHEN N00000**

ABSOLUT **F** 0 MM/MIN

X 0.000  
Z 326.390  
C3 0.000  
C 0.000

MODAL  
G0 F 0 M 5  
G96  
G90  
G95 G54 T 0000  
G71 G61 S 0  
G40 G17  
G69.1

S 0 OV 100 LM 0

KUNDEN-MAKRO			
NR.	DAT.	NR.	DAT.
00001	DATEN LEER	00013	DATEN LEER
00002	DATEN LEER	00014	DATEN LEER
00003	DATEN LEER	00015	DATEN LEER
00004	DATEN LEER	00016	DATEN LEER
00005	DATEN LEER	00017	DATEN LEER
00006	DATEN LEER	00018	DATEN LEER
00007	DATEN LEER	00019	DATEN LEER
00008	DATEN LEER	00020	DATEN LEER
00009	DATEN LEER	00021	DATEN LEER
00010	DATEN LEER	00022	DATEN LEER
00011	DATEN LEER	00023	DATEN LEER
00012	DATEN LEER	00024	DATEN LEER

JOG \*\*\*\* \* 07:39:22

ABSOLU RELA ALL MAKRO (BETR) +

### Kundenmakrovariablen

- Mit dem Softkey "BETR" und der Erweiterungstaste "+" werden Softkeys zum Ein- und Ausgeben von Dateien, zur Dateneingabe, zum Messen und Suchen angezeigt.
- Die Daten werden in der Datei MAKRO.TXT gespeichert.
- Der Pfad zum Speichern und Lesen der Daten wird in der EM-Config unter dem Punkt "Austauschverzeichnis" festgelegt.



## Bildschirmaufteilung Manual Guide i

The screenshot displays the 'MANUAL GUIDE i' screen with the following components:

- Top Bar:** 'MANUAL GUIDE i (CNC MEM/USER)', 'STR' (3), 'ALM' (2), 'EDIT' (1), and '15:31:38'.
- ISTPOSITION (ABS.):** X: 8.000 (4), Z: 6.000 (4), B: 0.000, C: 0.000.
- RESTWEG (5):** G00, X: 0.000, Z: 0.000, B: 0.000, C: 0.000.
- SPINDEL (6):** S1, S: 1920, SOV: 100%, 0%.
- VORSCHUB (7):** MM/U, F: 0.1, FOV: 100%.
- OZENTRIERBOHREN (8):** N 00000000 (9), T 1 (10), S 300 M4 (12), F 0.1 (13), G01 40, G54 96, G95 691 (14).
- SIMULATION-ANIMATION (17):** 3D model of a lathe tool cutting a part.
- ZENTRIERBOHREN\_G1100 (16):** O0127 (TEST); G54; T001001; G96 S300 M4; G1100 C5. F0.1 P0. Z11. B2. L-10. Y1.; M30; % (15).
- Meldungsfenster (18):** 3D Simulation: Interner Fehler (1429).
- Tastaturpuffer (19):** A row of icons for navigation and control.
- Softkeyliste (20):** A row of buttons: ANFANG, START, PAUSE, EINZEL, HALT, INIT, SCHNTF, KOLLIS, WZBAHN, GRFAUS.

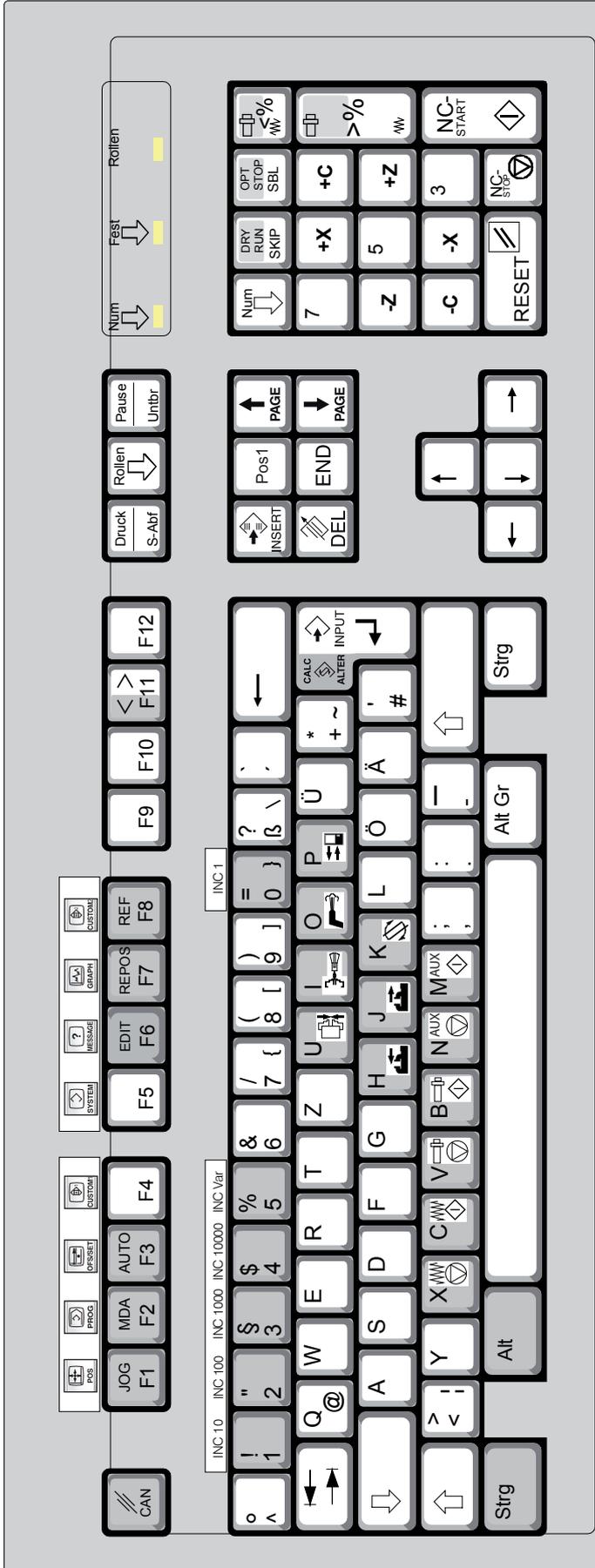
- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1 Betriebsart     | 11 Spindeldrehzahl                       |
| 2 Alarmstatus     | 12 M-Befehle                             |
| 3 Programm Modus  | 13 Vorschubanzeige                       |
| 4 Achsenposition  | 14 Anzeige aktiver G-Funktionen          |
| 5 Restweg         | 15 Programmfenster                       |
| 6 Spindeldrehzahl | 16 aktuelle Zeilennummer im ISO Programm |
| 7 Vorschub        | 17 Grafiksimation                        |
| 8 Programmname    | 18 Meldungsfenster                       |
| 9 Satznummer      | 19 Tastaturpuffer                        |
| 10 Werkzeugnummer | 20 Softkeyliste                          |

### Hinweis:

Für Achsenposition und Restweg gilt:  
Die Anzahl der Achsen variiert je nach Konfiguration der Maschine.

Detaillierte Beschreibungen siehe Kapitel "C Bedienung"

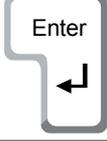
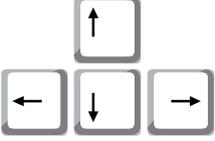
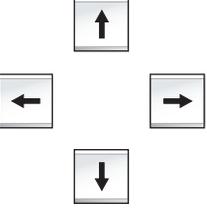
# PC-Tastatur



Um gemusterte Tastenfunktionen zu aktivieren, muss gleichzeitig die Strg- bzw. Alt-Taste gedrückt werden.

**Hinweis:**  
 Die Maschinenfunktionen im numerischen Tastaturblock sind nur aktiv, wenn NUM-Lock nicht aktiv ist.

## Übersicht Tastenbelegung Steuerungstastatur

PC Taste	Steuerungstaste	Funktion
		Eingabe löschen
		Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
		Markierung verschieben
		Groß-/Kleinschreibung von Buchstaben
		Einzelsatz (SBL)
		Skip (Ausblendsatz)
		Resettaste (Rücksetzen)
		Dryrun (Probelauf-Vorschub)
		Wahlweiser Halt
		Zeigt die gegenwärtige Position an
		Programmfunktionen
		Einstellung und Anzeige der Nullpunktverschiebung, Werkzeug-, Verschleißkorrekturen und der Variablen
		Nicht belegt
		Einstellung und Anzeige der Parameter und Diagnose-daten
		Alarm- und Meldungsanzeige.
		Manual Guide Mode
		Nicht belegt
		Kontextsensitive Hilfe aufrufen

## Übersicht Tastenbelegung Bedienelemente für Maschine

PC Taste	Bedienelemente	Funktion
Alt U		Spannmittel auf / zu
Alt I		Innen- / Außenspannen (Option Concept Turn 55)
Alt O		Kühlmittel / Ausblasen ein / aus
Alt P		Tür auf / zu
Alt H		Reitstock vorwärts
Alt J		Reitstock rückwärts
Alt K		Werkzeughalter schwenken
Alt X		Vorschub Halt
Alt C		Vorschub Start
Alt V		Spindel Halt
Alt B		Spindel Start
Alt N		Hilfsantriebe Einschalten AUX OFF
Alt M		Hilfsantriebe Ausschalten AUX ON
Enter		NC-Start
,		NC-Stop
5		Referenzpunkt anfahren

### Hinweis:

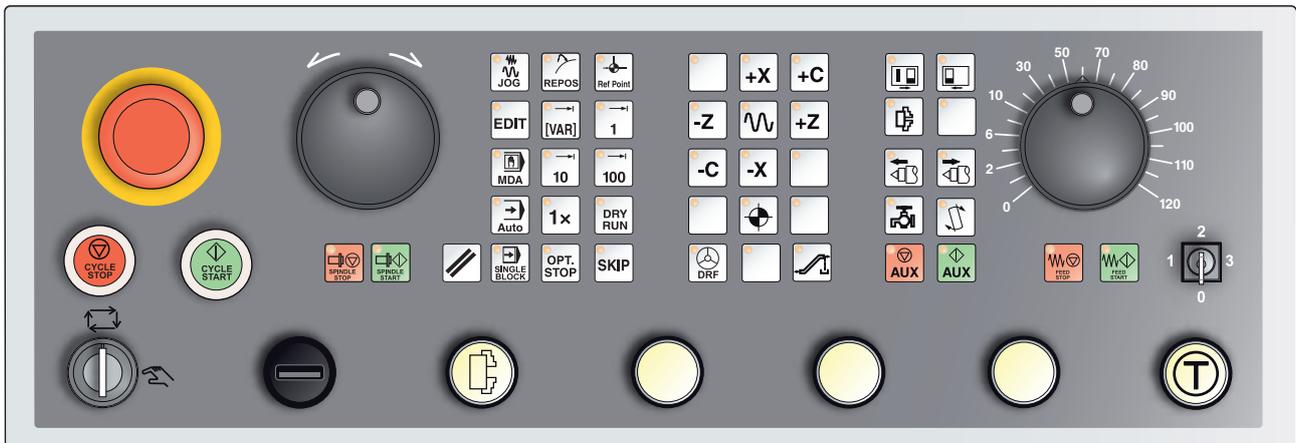
Anwahl der Maschinentasten über die PC-Tastatur:

- 1.) Taste "Alt" gedrückt halten.
- 2.) Maschinentaste drücken und wieder lösen.
- 3.) Taste "Alt" loslassen.



PC Taste	Bedienelemente	Funktion
   		Spindeldrehzahlkorrektur
 		Override (Vorschubbeeinflussung)

## Maschinensteuertafel



Je nach Maschinenausführung kann die Steuertafel von der gezeigten geringfügig abweichen

## Tastenbeschreibung

### Skip (Ausblendsatz)



Im Skip-Betrieb werden Programmsätze, die vor der Satznummer mit einem Schrägstrich "/" gekennzeichnet sind, beim Programmablauf übersprungen (z.B.: /N100).  
Bei leuchtender LED aktiv.

### Dryrun (Probelauf-Vorschub)



Im Dryrun-Betrieb werden Verfahrensbewegungen mit dem im Settingdatum "Probelauf-Vorschub" vorgegebenen Vorschubwert ausgeführt.

Der Probelauf-Vorschub wirkt anstelle der programmierten Bewegungsbefehle.

Spindelbefehle werden nicht ausgeführt.

Bei leuchtender LED aktiv.



#### Vorsicht:

Der Probelauf-Vorschub ist höher, als der programmierte Vorschub.

Stellen Sie sicher, dass kein Werkstück eingespannt ist, bevor der Dryrun-Betrieb gestartet wird.

Bei der Teilebearbeitung achten Sie darauf, dass der Dryrun-Modus ausgeschaltet ist, bevor Sie die Maschine starten (LED der Taste ist dunkel).

## Einzelstückbetrieb



Mit dieser Taste stehen Einzelstückbetrieb oder Dauerbetrieb in Verbindung mit automatischen Beladeeinrichtungen zur Auswahl. Einschaltzustand ist Einzelstückbetrieb. Der aktive Einzelstückbetrieb wird durch das Aufleuchten der zugehörigen LED an der Maschinensteuertafel angezeigt.

## Wahlweiser Halt



Bei aktiver Funktion (gedrückter Taste) wird die Programmbearbeitung jeweils bei den Sätzen angehalten, in denen die Zusatzfunktion M01 programmiert ist.

Sie starten die Bearbeitung wieder mit der Taste NC-Start.

Ist die Funktion nicht aktiviert, so wird die Zusatzfunktion M01 (aus dem Teileprogramm) nicht beachtet.

## Edit



Umschalten in den Editier-Modus.

## Handrad-Modus (Option)



Mit dieser Taste wird das angeschlossene Handrad aktiviert bzw. deaktiviert.

## Resettaste (Rücksetzen)



Durch Betätigen der Taste Reset:

Wird die Bearbeitung des aktuellen Teileprogrammes abgebrochen.

- Werden Überwachungsmeldungen gelöscht, sofern diese keine

Power On- bzw. Recall-Alarme sind.

- Wird der Kanal in den "Reset"- Zustand versetzt; das bedeutet:
  - Die NC-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine.
  - Alle Zwischen- und Arbeitsspeicher sind gelöscht (der Inhalt des Teileprogrammspeichers bleibt jedoch erhalten).
  - Die Steuerung ist in Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf.

## Vorschub Halt



Mit dieser Taste wird eine eine programmierte Schlittenbewegung unterbrochen.

## Vorschub Start



Mit dieser Taste wird eine programmierte, unterbrochene Schlittenbewegung wieder fortgesetzt.

Wurde auch der Lauf der Hauptspindel unterbrochen, so muss diese wieder zuerst eingeschaltet werden.

## Einzelatz

Diese Funktion bietet Ihnen die Möglichkeit, ein Teileprogramm Satz für Satz abzuarbeiten.

Die Funktion Einzelatz können Sie in der Betriebsart Automatik aktivieren.



### Bei aktiver Einzelatzbearbeitung wird:

- der aktuelle Satz des Teileprogramms erst dann abgearbeitet, wenn Sie die Taste NC-Start drücken.
- die Bearbeitung nach Abarbeitung eines Satzes gestoppt.
- der folgende Satz durch erneute Betätigung der Taste NC-Start abgearbeitet.

Abwählen können Sie die Funktion durch erneutes Betätigen der Taste Einzelatz.

## Cycle-Stop



Nach Betätigen der Cycle-Stop-Taste wird nach Übernahme der Funktion durch die Steuerung die Bearbeitung des laufenden Teileprogramms unterbrochen.

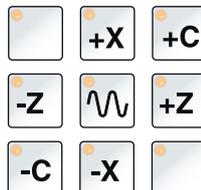
Anschließend können Sie die Bearbeitung durch Drücken der Cycle-Start-Taste fortsetzen.

## Cycle-Start



Nach Betätigen der Cycle-Start-Taste wird das angewählte Teileprogramm mit dem aktuellen Satz gestartet.

## Richtungstasten



Mit diesen Tasten können in der Betriebsart JOG die NC-Achsen verfahren werden.

Je nach Maschinenausführung stehen die verschiedenen Richtungstasten zur Verfügung

## Eilgang



Wird diese Taste zusätzlich zu einer der Richtungstasten gedrückt, so verfährt die betreffende Achse im Eilgang.

## Referenzpunkt



Durch Drücken dieser Taste erfolgt das Anfahren der Referenzpunkte in den Achsen der Spindeln und des Werkzeugwenders.

## Späneförderer (Option)



Späneförderer einschalten:

Vorwärts: Taste kürzer als 1 Sekunde drücken.

Rückwärts: Taste länger als 1 Sekunde drücken.

Der Späneförderer wird nach einer festgelegten Zeit (ca. 35 Sekunden) abgeschaltet.

Dieser Wert ist vom Werk eingestellt.

## Werkzeugwender



Mit dieser Taste wird in der Betriebsart JOG der Werkzeugwender um eine Werkzeugposition weitergeschwenkt.



Bei gleichzeitigem Drücken mit der Taste "AUX ON" wird um eine Position zurückgeschwenkt.

## Reitstock vor, Reitstock zurück



Mit diesen Tasten wird der Reitstock vor- oder zurückbewegt.

## Spannmittel



Mit dieser Taste wird das Spannmittel betätigt. Umschaltung Futter/Zange siehe "Maschinenkonfiguration".

## Kühlmittel



Mit dieser Taste wird die Kühlmittleinrichtung ein- bzw. ausgeschaltet.

Die LED zeigt das Laufen der Kühlmittelpumpe an.

Bei geöffneter Späneschutztür läuft die Kühlmittelpumpe nur solange wie die Taste gedrückt wird.

Wird diese Taste in der Betriebsart AUTOMATIK gedrückt, nachdem das Kühlmittel im Programm mit M8 eingeschaltet wurde, wird die Kühlmittelpumpe abgeschaltet und die LED blinkt. Wiedereinschalten durch nochmaliges Drücken.

Programmierung:

M8 Kühlmittel ein

M9 Kühlmittel aus

## Automatische Maschinentüre



Zum Öffnen und Schließen der Maschinentüre.

## Spindel Halt



Mit dieser Taste kann der Lauf von Haupt-, Gegenspindel und angetriebenem Werkzeug unterbrochen werden. Geschieht dies während einer Vorschubbewegung, so muss zuerst diese gestoppt werden.

## Spindel Start



Mit dieser Taste kann der programmierte Spindellauf wieder fortgesetzt werden.

## Betriebsarten

### JOG



Konventionelles Verfahren der Maschine durch kontinuierliche Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder durch inkrementelle Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder das Handrad.

### MDA - Manual Data Automatic



Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Die Eingabe der Sätze erfolgt über die Bedientafel.

### Automatic



Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.

### REF - Referenzmodus



Anfahren des Referenzpunktes (Ref) in der Betriebsart JOG.

### Inc 1 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1 Inkrement im Handrad- /Tippbetrieb-Modus.  
Metrisches Maßsystem: Inc 1 entspricht 1µm  
Zölliges Maßsystem: Inc 1 entspricht 0,1 µinch

### Inc 10 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10 Inkrementen.  
Metrisches Maßsystem: Inc 10 entspricht 10µm  
Zölliges Maßsystem: Inc 10 entspricht 1 µinch

### Inc 100 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 100 Inkrementen.  
Metrisches Maßsystem: Inc 100 entspricht 100µm  
Zölliges Maßsystem: Inc 100 entspricht 10 µinch

### Inc [VAR]



Schrittmaß fahren mit variabel einstellbarer Schrittmaßweite.

### REPOS - Repositioning



Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG

**Hinweise:**

- Die Betriebsarten können über Softkeys (PC-Tastatur) oder mit dem Betriebsartenwahlschalter = Multifunktionsschalter angewählt werden.
- Die Umstellung zwischen dem metrischen Maßsystem und dem zölligen Maßsystem erfolgt mit der Hilfssoftware EmConfig (siehe Kapitel X EmConfig).
- Die Zuordnung vom Metrischen in das Zöllige Maßsystem geschieht wie folgt:

**Vorschub:**

Millimeter in inch:  
mm/min => inch/min  
mm/U => inch/U

**Konstante Schnittgeschwindigkeit:**

Meter in feet:  
m/min => feet/min

## Auxiliary OFF



Mit dieser Taste werden die Hilfsaggregate der Maschine abgeschaltet. Nur wirksam bei Spindel- und Programmstillstand.

## Auxiliary ON



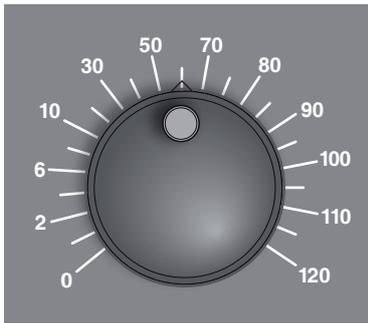
Mit dieser Taste werden die Hilfsaggregate der Maschine betriebsbereit gemacht (Hydraulik, Vorschubantriebe, Spindelantriebe, Schmierung Späneförderer, Kühlmittel). Die Taste muss ungefähr 1 Sekunde lang gedrückt werden. Kurzes Drücken der AUX ON Taste ist eine Quittierfunktion und bewirkt einen Schmierimpuls der Zentralschmierung.

## Freifahren vor dem Referenzieren

Wenn der Schlitten vor dem Referenzieren freigefahren werden muß (z.B. aus einer kollisionsgefährdeten Position), drücken Sie die und die Taste  und danach die entsprechende Richtungstaste.

## Freischwenken des Werkzeugwenders

Wenn der Werkzeugwender nach einem anstehenden Alarm freigeschwenkt werden muß, drücken Sie die Tasten  und danach .



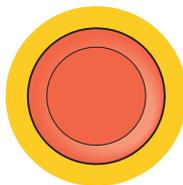
## Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung)

Der Drehschalter mit Raststellungen ermöglicht Ihnen den programmierten Vorschubwert F (entspricht 100 %) zu verändern. Der eingestellte Vorschubwert F in % wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Einstellbereich:  
0 % bis 120 % des programmierten Vorschubs.  
Im Eilgang wird 100 % nicht überschritten.

Keine Wirkung bei Gewindebefehlen G33, G63

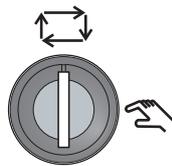
## NOT HALT



Den roten Taster betätigen Sie nur in Notsituationen.

Auswirkungen:  
Im Regelfall werden durch NOT-HALT alle Antriebe mit größtmöglichem Bremsmoment geführt stillgesetzt.

Zum Weiterarbeiten drücken Sie folgende Tasten:  
RESET, AUX ON, Türen AUF und ZU.



## Schlüsselschalter Sonderbetrieb

Der Schlüsselschalter kann in die Stellung "AUTOMATIK" oder "EINRICHTEN" (Hand) geschaltet werden.

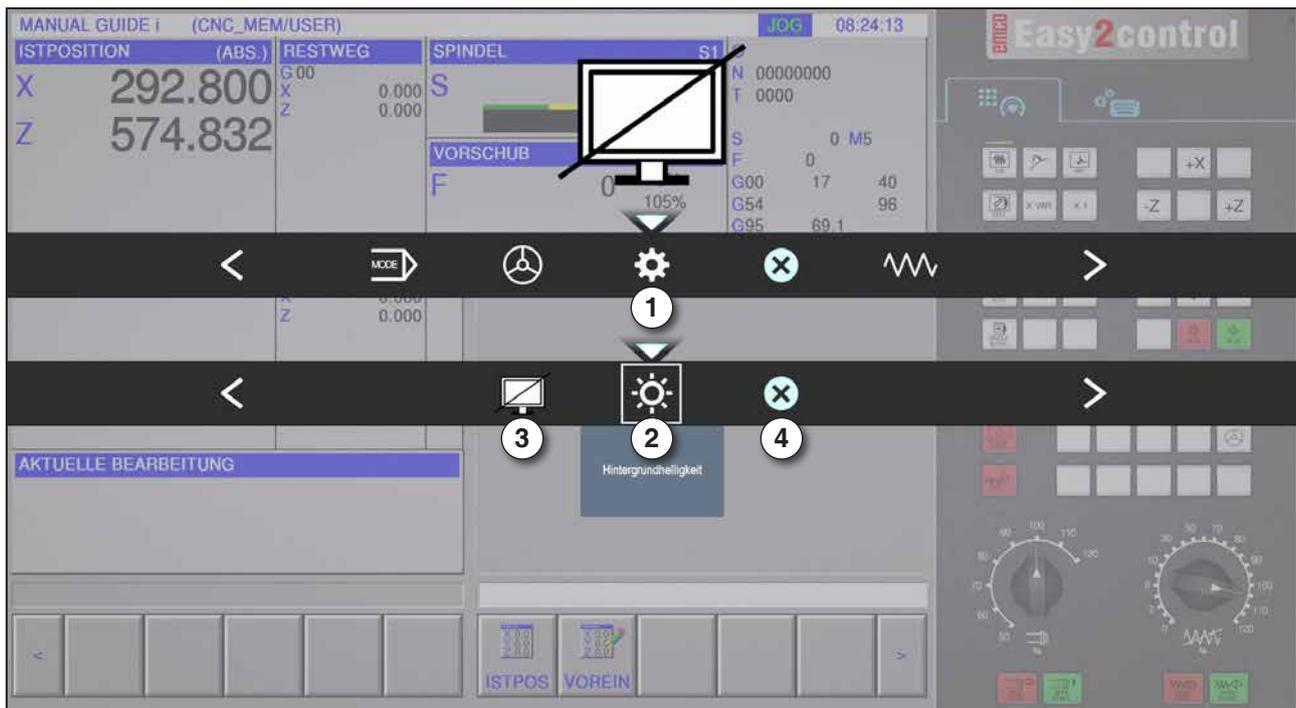
Durch diesen Schlüsselschalter ist es möglich bei offener Schiebetüre Bewegungen im Tippbetrieb auszuführen.



### Gefahr:

Aktiver Sonderbetrieb erhöht die Unfallgefahr.  
Der Schlüssel dieses Schalters gehört daher nur in die Hände jener Personen, die das notwendige Wissen um die Gefahren haben und entsprechende Vorsicht walten lassen.  
Halten Sie die Späneschutztür auch im Einrichtebetrieb geschlossen.  
Verwendung des Schlüssels nur für autorisierte Personen.  
Schlüssel nach erfolgtem Arbeiten im Sonderbetrieb stets abziehen (Unfallgefahr).  
Beachten Sie die landesspezifischen Sicherheitshinweise (z.B.: SUVA, BG, UVV ....).





Einstellungen für Hintergrundhelligkeit

#### 1 Einstellungen

2 Hintergrundhelligkeit: passt die Transparenz des Hintergrunds an

3 Bildschirm sperren: Ein nochmaliges Drücken hebt die Sperrung wieder auf.

4 Schließen: Das Untermenü wird geschlossen. Rückkehr zu übergeordnetem Menüpunkt.

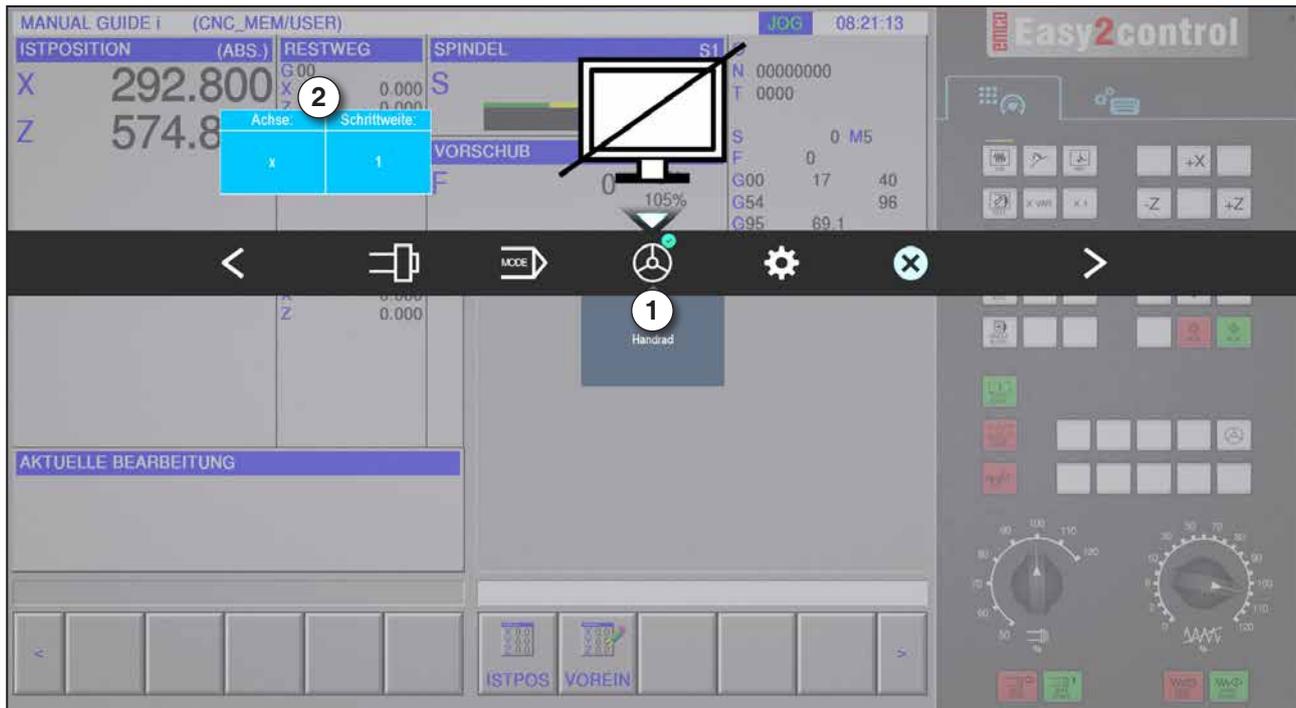
#### Einstellung der Hintergrundhelligkeit



- Durch einmaliges Drücken erscheint ein weißer Rahmen um das Symbol. Der Menüpunkt ist aktiviert.



- Nun kann durch Drehen am Drehschalter die Transparenz des Hintergrundes verändert werden:  
Drehung nach links: heller  
Drehung nach rechts: dunkler
- Durch nochmaliges Drücken wird der Menüpunkt verlassen und der weiße Rahmen erlischt wieder.



Handradfunktion

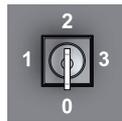
Das Handrad (1) aktiviert den Handradmodus. Die Parameter Achse und Schrittweite (2) werden mittels der Achs- und Betriebsarttasten an der Maschinentastatur angegeben.

### Bedienung

- Das elektronische Handrad dient zum Verfahren der Schlitten mit einer vorgegebenen Schrittmaßweite.
- Die Schrittmaßweite richtet sich dabei nach der eingestellten Inc-Betriebsart: Inc 1, Inc 10, Inc 100.
- Es muss eine Inc-Betriebsart voraus gewählt sein und eine Achse über eine Richtungstaste definiert werden.
- Siehe auch "Beschreibung der Betriebsarten" und "Beschreibung der Richtungstasten" im Kapitel B.

### Hinweis:

In der Betriebsart "Inc 1000" kann nicht mit dem Handrad verfahren werden. "Inc 1000" fährt mit "Inc 100".



## Schlüsselschalter

Die Funktion des Schlüsselschalters ist maschinenspezifisch.



## Zusätzliche Spannmittel links Taste

Die zusätzliche Taste hat die gleiche Funktion wie auf der Maschinensteuertafel.  
(Doppelbelegung wegen besserer Bedienung).



## USB-Anschluss (USB 2.0)

Über diesen Anschluss erfolgt der Datenaustausch mit dem integrierten PC (Daten kopieren, Softwareinstallation).



## Zustimmtaste

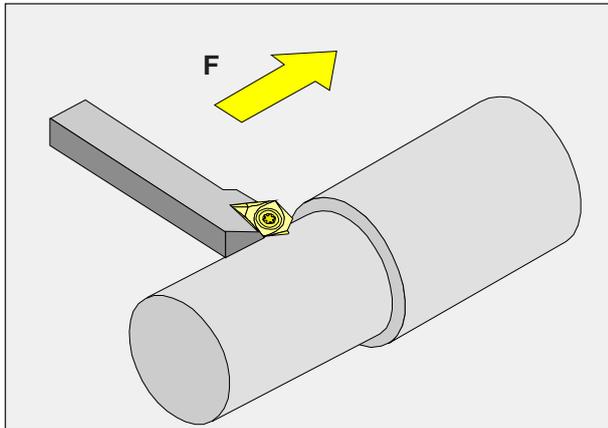
Achsbewegungen über Richtungstasten und Werkzeugwenderbewegungen bei offener Tür werden durch Drücken der Zustimmtaste zugelassen (Voraussetzung Schlüsselschalter in Stellung EINRICHTEN).

Bei Maschinen mit Türautomatik (Option) wird durch Drücken der Zustimmtaste die Maschinentüre geöffnet.

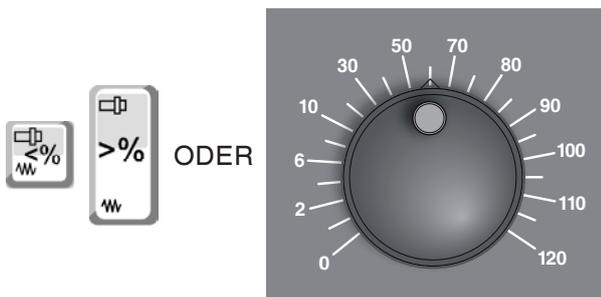


# C: Bedienung

## Vorschub F [mm/min]

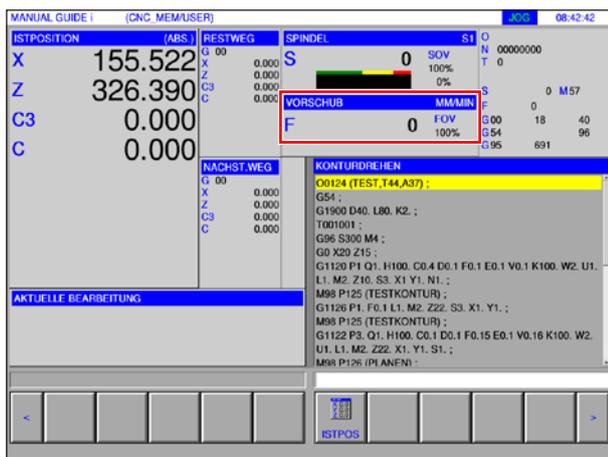


Der Vorschub F ist die Geschwindigkeit in mm/min (inch/min), mit der sich der Werkzeugmittelpunkt auf seiner Bahn bewegt. Der maximale Vorschub kann für jede Maschinenachse unterschiedlich sein und ist durch Maschinen-Parameter festgelegt.



### Vorschubbeeinflussung

Der von Ihnen programmierte Vorschubwert F entspricht 100%. Mit diesen Tasten oder mit dem Vorschub Override kann der eingestellte Vorschubwert F in % verändert werden.

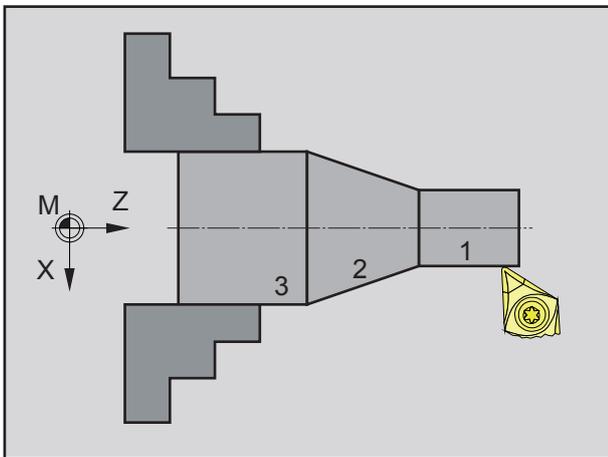


Einstellbereich:  
0% bis 120% des programmierten Vorschubs.  
Es wird nur der geänderte Prozent- und nicht der daraus resultierende Effektivwert angezeigt.  
Im Eilgang werden 100% vom maximalen Eilgangvorschub nicht überschritten.

## Drehzahl Basiswissen

Sie wählen zwischen folgenden Verfahren:

- **Spindeldrehzahl S:**  
Sie programmieren die Spindeldrehzahl direkt. Die Drehzahl ist unabhängig vom Durchmesser auf dem das Werkzeug arbeitet.
- **Konstante Schnittgeschwindigkeit CSS:**  
Sie programmieren die Spindeldrehzahl indirekt. Die Steuerung ändert die Drehzahl abhängig davon, auf welchem Durchmesser das Werkzeug gerade arbeitet. Dadurch wird eine konstante Schnittgeschwindigkeit erreicht.

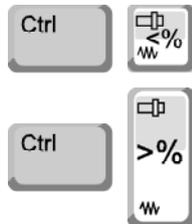
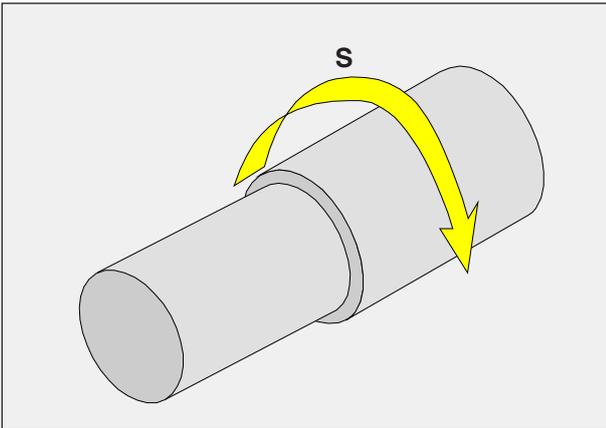


### Beispiel:

- **Spindeldrehzahl S:**  
Abschnitt 1 bis 3: gleiche Drehzahl.
- **Konstante Schnittgeschwindigkeit CSS:**  
Abschnitt 1: große Drehzahl.  
Abschnitt 2: ständig abnehmende Drehzahl.  
Abschnitt 3: kleine Drehzahl.

## Spindeldrehzahl S [U/min]

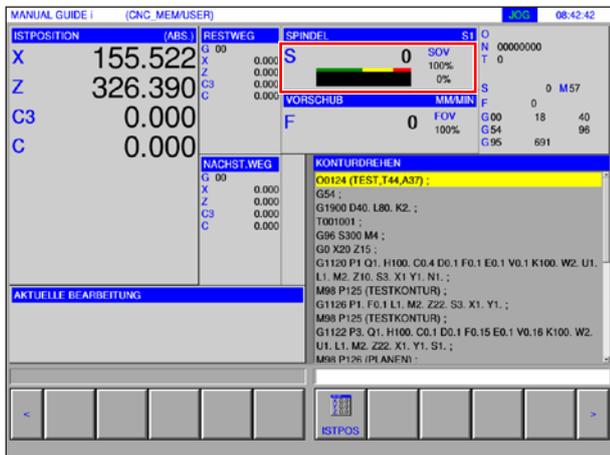
Die Spindeldrehzahl S geben Sie in Umdrehungen pro Minute (1/min) an.



### Spindeldrehzahlkorrektur

Die von Ihnen programmierte Spindeldrehzahl S entspricht 100%.

Mit diesen Tastenkombinationen oder mit dem Spindeldrehzahl Override kann der eingestellte Spindeldrehzahlwert S in % verändert werden.



Einstellbereich:

0% bis 120% der programmierten Spindeldrehzahl.

Es wird nur der geänderte Prozent- und nicht der daraus resultierende Effektivwert angezeigt.

## Betriebsarten



### **JOG** - Jogging

Konventionelles Verfahren der Maschine durch kontinuierliche Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder durch inkrementelle Bewegung der Achsen über die Richtungstasten oder das Handrad.

JOG dient dem Handbetrieb sowie dem Einrichten der Maschine.



### **MDA** - Halbautomatischer Betrieb (Manual Data Automatic)

Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Die Eingabe der Sätze erfolgt über die Bedientafel bzw. über die PC-Tastatur.



### **AUTO** - Automatikmodus

Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.

Hier werden Teileprogramme angewählt, gestartet, korrigiert, gezielt beeinflusst (z.B. Einzelsatz) und abgearbeitet.



### **REF** - Referenzmodus

Anfahren des Referenzpunktes (Ref) in der Betriebsart JOG.



### **REPOS** - Repositioning

Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren in der Betriebsart JOG

#### **Hinweis:**

Die Betriebsarten können über Softkeys (PC-Tastatur) oder mit dem Betriebsartenwahlschalter (Multifunktionsschalter) angewählt werden.



### Inc 1 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 1 Inkrement im Handrad- /Tippbetrieb-Modus

Metrisches Maßsystem: Inc 1 entspricht 1µm

Zölliges Maßsystem: Inc 1 entspricht 0,1 µinch

### Inc 10 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 10 Inkrementen

Metrisches Maßsystem: Inc 10 entspricht 10µm

Zölliges Maßsystem: Inc 10 entspricht 1 µinch

### Inc 100 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 100 Inkrementen

Metrisches Maßsystem: Inc 100 entspricht 100µm

Zölliges Maßsystem: Inc 100 entspricht 10 µinch

### Inc 1000 - Incremental Feed



Schrittmaß fahren mit fest vorgegebener Schrittmaßweite von 200 Inkrementen im Handrad-Modus, bzw. 1000 Inkrementen im Tippbetrieb-Modus.

Metrisches Maßsystem: Inc 1000 entspricht 1000µm

Zölliges Maßsystem: Inc 1000 entspricht 100 µinch



#### Hinweis:

Die Zuordnung vom Metrischen in das Zöllige Maßsystem geschieht wie folgt:

#### Vorschub:

Millimeter in inch:

mm/min => inch/min

mm/U => inch/U

#### Konstante Schnittgeschwindigkeit:

Meter in feet:

m/min => feet/min

## Referenzpunkt anfahren

Der Referenzpunkt R ist ein fest vorgegebener Punkt auf der Maschine.



Er dient zur Eichung des Messsystems.

Der Referenzpunkt muss nach jedem Einschalten bzw. nach jeder Entriegelung der NOT-HALT-Taste angefahren werden, um der Steuerung den genauen Abstand zwischen dem Maschinennullpunkt M und dem Werkzeugaufnahmebezugspunkt N oder T bekannt zugeben.

- In den Referenzmodus REF wechseln.



### Möglichkeit A:

#### Achsen einzeln referenzieren

Drücken der Tasten +Z und +X.

Die Schlitten verfahren nacheinander an ihre Referenzpunkte, nachdem jeweils der kollisionsfreie Raum erreicht wurde.

#### Hinweis:

- Nach Erreichen der Referenzpunkte sind die Softwareendschalter aktiv. Die Referenzpunktposition wird als Istposition am Bildschirm angezeigt.
- Der Reitstock (falls vorhanden) muss beim Referenzieren der Achsen am rechten Bettende stehen, damit der Z-Schlitten nicht mit dem Reitstock kollidiert.



### Möglichkeit B:

#### Automatisch referenzieren

Durch Drücken der Taste "Referenzpunkt" fahren die Achsen nacheinander automatisch ihre Referenzpunkte an. Zuerst werden die Achsen, dann der Werkzeugwender referenziert.

## Schlitten manuell verfahren



Die Maschinenachsen werden über die Richtungstasten manuell verfahren.

- In die Betriebsart JOG wechseln.



- Mit den Richtungstasten werden die Achsen in die entsprechende Richtung bewegt, solange die Taste gedrückt wird.

- Die Vorschubgeschwindigkeit wird mit dem Overrideschalter eingestellt.

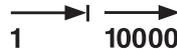


- Wird die Taste gleichzeitig gedrückt, verfahren die Schlitten im Eilgang.

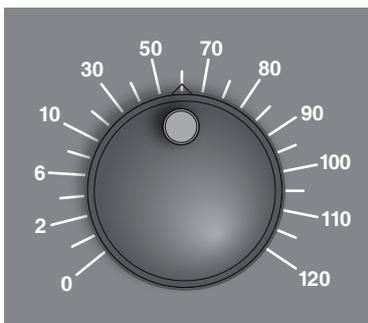
## Schlitten im Schrittmaß verfahren

Die Maschinenachsen können über die Richtungstasten in Schritten verfahren werden.

- In die Betriebsart INC wechseln.



- Mit den Richtungstasten werden die Achsen in die entsprechende Richtung pro Tastendruck um das eingestellte Schrittmaß bewegt.



- Die Vorschubgeschwindigkeit wird mit dem Overrideschalter eingestellt.



- Wird die Taste gleichzeitig gedrückt, verfahren die Schlitten im Eilgang.

**Betriebsart MDA - Halbautomatischer Betrieb**

Steuern der Maschine durch Abarbeiten eines Satzes oder einer Folge von Sätzen. Dazu können die gewünschten Bewegungen in Form von einzelnen Teileprogrammätzen in die Steuerung über die Bedientastatur eingegeben werden.



Die Steuerung arbeitet die eingegebenen Sätze nach Drücken der Cycle Start- Taste ab.

Für einen MDA-Programmablauf sind die gleichen Vorbedingungen wie beim vollautomatischen Betrieb notwendig.

**Betriebsart AUTO - Automatikmodus**

Steuern der Maschine durch automatisches Abarbeiten von Programmen.

Hier werden Teileprogramme angewählt, gestartet, korrigiert, gezielt beeinflusst (z.B. Einzelsatz) und abgearbeitet.

Vorbedingungen für die Abarbeitung von Teileprogrammen:

- Der Referenzpunkt wurde angefahren
- Das Teileprogramm ist in der Steuerung geladen.
- Die notwendigen Korrekturwerte wurden geprüft bzw. eingegeben (z.B. Nullpunktverschiebungen, Werkzeugkorrekturen)
- Die Sicherheitsverriegelungen sind aktiviert (z.B. Späneschutztüre zu).

Möglichkeiten in der Betriebsart Automatik:

- Programmkorrektur
- Satzsuchlauf
- Überspeichern
- Programmbeeinflussung

(siehe Kapitel G Programmablauf)



# Programmverwaltung



Betriebsart "Edit" anwählen.

MANUAL GUIDE I (CNC\_MEM/USER) EDIT 08:46:11

ISTPOSITION (ABS.)		RESTWEG		SPINDEL		S1	
X	155.522	G 00		S	0	SOV	100%
Z	326.390	X	0.000				0%
C3	0.000	Z	0.000				
C	0.000	C3	0.000				
		C	0.000				

VORSCHUB		MM/MIN	
F	0	FOV	100%

O	00000000
N	0
T	0
S	0 M57
F	0
G00	18 40
G54	96
G95	691

**KONTURDREHEN**

O0124 (TEST,T44,A37) ;

G54 ;

G1900 D40. L80. K2. ;

T001001 ;

G96 S300 M4 ;

G0 X20 Z15 ;

G1120 P1 Q1. H100. C0.4 D0.1 F0.1 E0.1 V0.1 K100. W2. U1. L1. M2. Z10. S3. X1 Y1. N1. ;

M98 P125 (TESTKONTUR) ;

G1126 P1. F0.1 L1. M2. Z22. S3. X1. Y1. ;

M98 P125 (TESTKONTUR) ;

G1122 P3. Q1. H100. C0.1 D0.1 F0.15 E0.1 V0.16 K100. W2. U1. L1. M2. Z22. X1. Y1. S1. ;

M98 P126 (PLANEN) ;

<

NEUPRG

O LIST

SUCH↑

SUCH↓

O SUCH

KOPIE

VERSCH

LOESCH

T-EINF

EINFUE

>

- 1 Erstellen eines neuen Bearbeitungsprogramms
- 2 Programmverzeichnis anwählen
- 3 Text aus Eingabezeile im Programm suchen
- 4 Programm suchen und öffnen
- 5 Markierten Text in Zwischenablage kopieren

- 6 Markierten Text in Zwischenablage verschieben
- 7 Markierten Text löschen
- 8 Markierten Text in Eingabezeile einfügen
- 9 Text aus Zwischenablage einfügen
- 10 Vor und Zurück (Erweiterungstasten)

### Hinweis:

Die Schaltflächen der Softkey-Leiste können alternativ auch mit den Funktionstasten F1 bis F10 bedient werden. z.B.: NEUPRG = F1, EINFUE = F10

## Programm erstellen

Ein Programm besteht aus einer Abfolge von Zyklen, Befehlen und/oder Unterprogrammen.



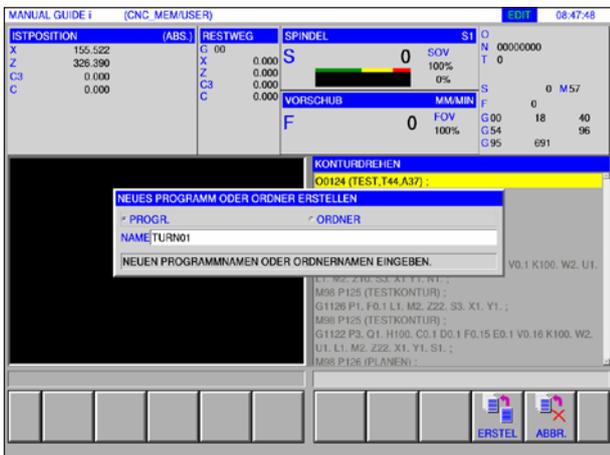
1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Softkey drücken.



3 Programmname bzw. Ordnername eingeben und mit "ERSTEL" bestätigen.  
 Falls ein Programmname bereits vergeben wurde, wird eine entsprechende Meldung angezeigt.



Das Fanuc Standard Format für Programmnamen ist wie folgt:  
 O1234. Werden weniger als 4 Ziffern eingegeben, werden die fehlenden mit vorangestellten Stellen Nullen aufgefüllt.

### Hinweis:

Programmnamen können aus mind. 1 bis max. 32 Zeichen bestehen. Erlaubt sind folgende Zeichen: "Zz", "0 bis 9", "\_", "+", ".".

## Speicherort von Programmen

Programme können im Programmverzeichnis der Steuerung, auf lokalen Laufwerken, oder über einen USB-Datenträger gespeichert und von dort aufgerufen werden.

Zurück Ordner oben:  
 geht um eine Ebene zurück



Pfad für Programme der Steuerung:  
 C:\WinNC32\_Fanuc\Fanuc\_i.T\PRG\LIBRARY

## Programmverzeichnis



1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Softkey drücken.

MANUAL GUIDE i (CNC\_MEM/USER) EDIT 11:50:01

ISTPOSITION	(ABS.)	RESTWEG	SPINDEL	S1	O
X	0.000		S	0	N 00000000
Z	326.390			SOV 100%	T 0000

C3 PROGRAMMVERZEICHNIS (//CNC\_MEM/USER/)

NAME	KOMMENTAR	GEAENDERT AM	GROE.(ZEI)
BOHREN_G1101		<ORDNER>	
GEWINDEDREHEN_G1140		<ORDNER>	
ISO_DIAMONOF		<ORDNER>	
ISO_FEEDSPEED		<ORDNER>	
ISO_G54_T		<ORDNER>	
ISO_GENAUHALT		<ORDNER>	
ISO_KREIS		<ORDNER>	
ISO_M98		<ORDNER>	
ISO_MACRO		<ORDNER>	
ISO_MCALL		<ORDNER>	
KONTURDREHEN		<ORDNER>	
KONTURDREHEN_ISO		<ORDNER>	
LIBRARY		<ORDNER>	
SCHRUPPEN_AUSSEN		<ORDNER>	
ZENTRIERBOHREN_G1100		<ORDNER>	

PROGRAMMNAMEN WAHLEN UND SOFTKEY BETAETIGEN

O:PROGRAMMNUMMER

<	NEU	KOPIE	LOESCH	EDKOMM	SUCHEN	M-CARD	MLOSCH	SRTRFG	OFNEN	BEEND.	>
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- |   |  |
|---|--|
| 1 Erstellen eines neuen Bearbeitungsprogramms           | 7 Löschen mehrerer Programme           |
| 2 Kopieren von Programmen                               | 8 Änderung der Sortierreihenfolge      |
| 3 Löschen von Programmen                                | 9 Programm öffnen                      |
| 4 Kommentar für ein Programm eingeben                   | 10 Programmverzeichnis beenden         |
| 5 Suchen von Programmen                                 | 11 Vor und Zurück (Erweiterungstasten) |
| 6 Ausgabe von Programmen auf eine externe Speicherkarte |  |

**Hinweis:**

Das Programmverzeichnis ist auch im Automatic Mode und im Simulations Mode verfügbar, jedoch mit eingeschränkter Funktionalität.



MANUAL GUIDE i (CNC\_MEM/USER) EDIT 07:29:36

ISTPOSITION	(ABS.)	RESTWEG	SPINDEL	S1	O
X	155.522	G 00	S	0	SOV
Z	326.390	X 0.000			100%

C3 PROGRAMMVERZEICHNIS (//CNC\_MEM/USER)

NAME	KOMMENTAR	GEAENDERT AM	GROE.(ZEI)
ZURUECK ORDNER OBEN		<ORDNER>	
BOHREN_G1101		<ORDNER>	
GEWINDEDREHEN_G1140		<ORDNER>	
ISO_DIAMONOF		<ORDNER>	
ISO_FEEDSPEED		<ORDNER>	
ISO_G54_T		<ORDNER>	
ISO_GENAUHALT		<ORDNER>	
ISO_KREIS		<ORDNER>	
ISO_M98		<ORDNER>	
ISO_MACRO		<ORDNER>	
ISO_MCALL		<ORDNER>	
KONTURDREHEN		<ORDNER>	
KONTURDREHEN_ISO		<ORDNER>	
SCHRIIPPEN AUSSFN		<ORDNER>	

PROGRAMMNAMEN WAEHLEN UND SOFTKEY BETAETIGEN

  
 UMBEN  
1

  
 DETAIL  
2

  
 SCHUTZ  
3

  
 OFFNEN  
4

  
 BEEND.  
5

1 Umbenennen von Programm- oder Ordnernamen

2 Eigenschaften von Programmen

3 Schützen von Programmen

4 Programm öffnen

5 Programmverzeichnis beenden

## Programm kopieren

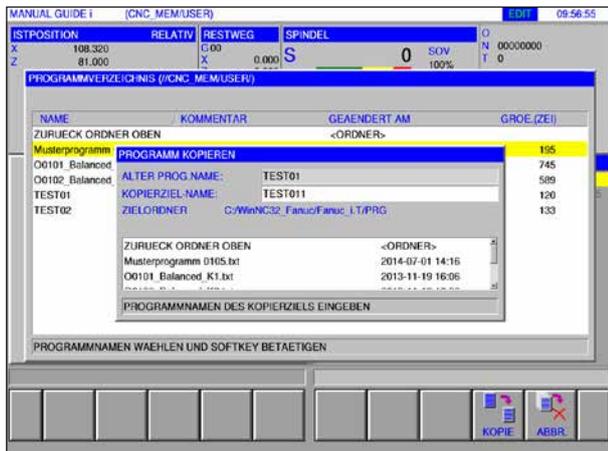


1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.

3 Programm kopieren.



4 Dieser Softkey ruft das Fenster zum Kopieren von Programmen auf. Nachdem ein Programmname für das zu kopierende Programm (Kopierziel-Name) eingegeben wurde, wird durch Drücken des Softkeys "KOPIE" das angegebene Programm kopiert.



5 Softkey zum Kopieren drücken.

## Programm löschen

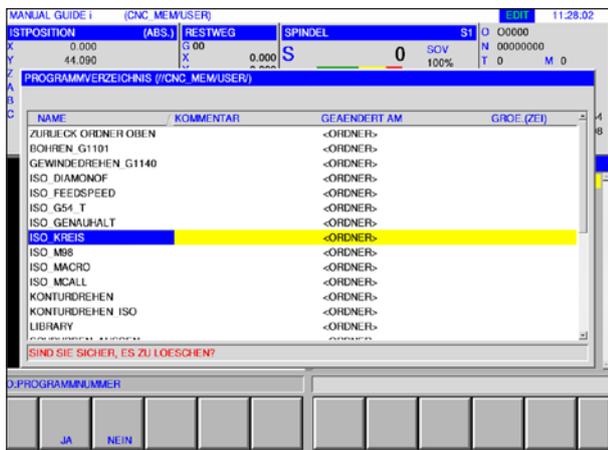


1 Betriebsart "Edit" anwählen.

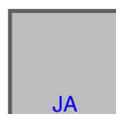


2 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.

3 Programm löschen.



4 Dieser Softkey ruft das Fenster zum Löschen von Programmen auf. Mit "JA" wird das angegebene Programm gelöscht, mit "NEIN" wird der Löschvorgang abgebrochen.

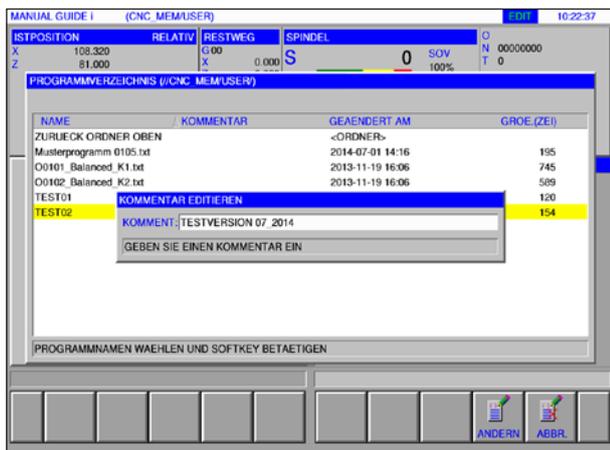


4 Softkey zum Löschen drücken.



## Kommentar eingeben

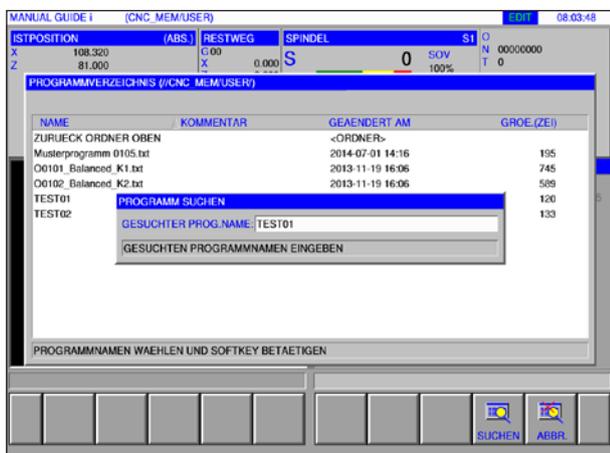
- 1 Betriebsart "Edit" anwählen.
- 2 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.
- 3 Kommentar eingeben.
- 4 Dieser Softkey ruft das Kommentar-Eingabefenster auf. Nachdem ein Kommentar für das Programm eingegeben wurde, wird durch Drücken des Softkeys "ANDERN" der angegebene Kommentar in das Programm eingefügt.



- 5 Softkey zum Ändern drücken.

## Programm suchen

- 1 Betriebsart "Edit" anwählen.
- 2 Programm suchen.
- 3 Dieser Softkey ruft das Fenster zum Suchen von Programmen auf. Nachdem ein Programmname für das zu suchende Programm eingegeben wurde, wird durch Drücken des Softkeys "SUCHEN" das angegebene Programm gesucht.
- 4 Softkey zum Suchen drücken.



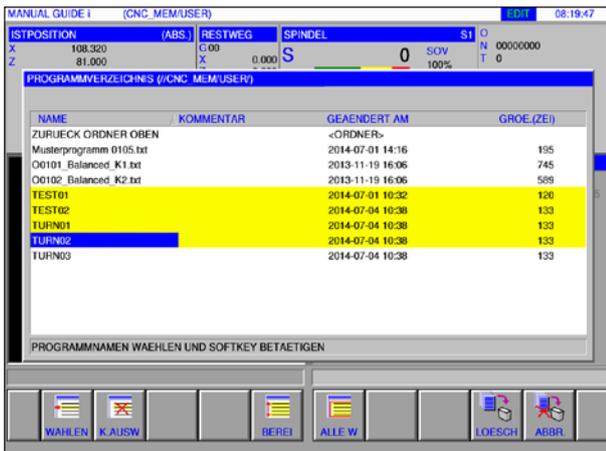
## Mehrere Programme gleichzeitig löschen



1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Mehrere Programme löschen.



3 Dieser Softkey ruft das Fenster zum Löschen von mehreren Programmen auf.



4 Dieser Softkey wählt das zu löschende Programm aus. Den Cursor auf das zu wählende Programm setzen und "WAHLEN" drücken.



5 Dieser Softkey hebt die Auswahl des Programms auf. Den Cursor auf das Programm setzen, dessen Auswahl aufgehoben werden soll und "K.AUSW" drücken.



6 Dieser Softkey wählt einen Bereich aus. Den Cursor auf das erste Programm in einer Folge von Programmen setzen, die ausgewählt werden sollen, den Softkey "BEREI" drücken und dann den Cursor auf das letzte Programm in der Programmfolge setzen. Danach "WAEHLE" drücken, um den Bereich festzulegen.



7 Dieser Softkey kann alle Programme auswählen. Durch Drücken des Softkeys werden alle Programme im betreffenden Ordner gelöscht.



8 Softkey zum Löschen drücken.

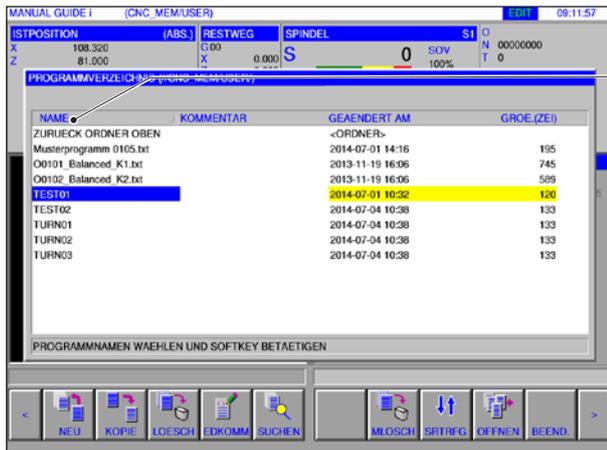
## Ändern der Sortierreihenfolge


 EDIT

1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Sortierreihenfolge ändern.



3 Dieser Softkey ändert die Sortierreihenfolge. Sie können nach Name, Kommentar, Änderungsdatum und Filegröße sortieren indem Sie die Fläche mit der Maus anklicken.



4 Softkey zum Ändern drücken.

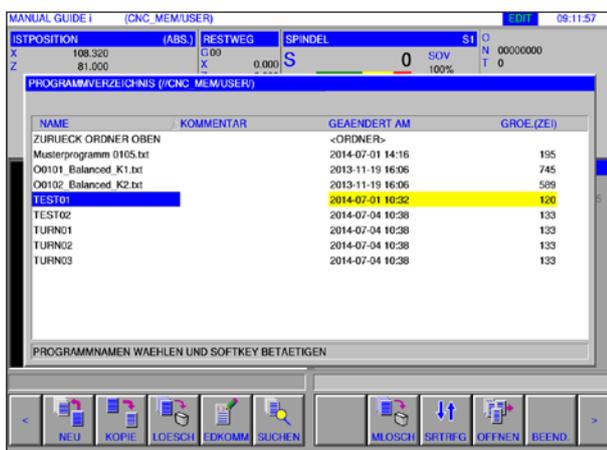
## Programm öffnen


 EDIT

1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Programm öffnen.



3 Dieser Softkey öffnet das angewählte Programm.

## Programmname ändern



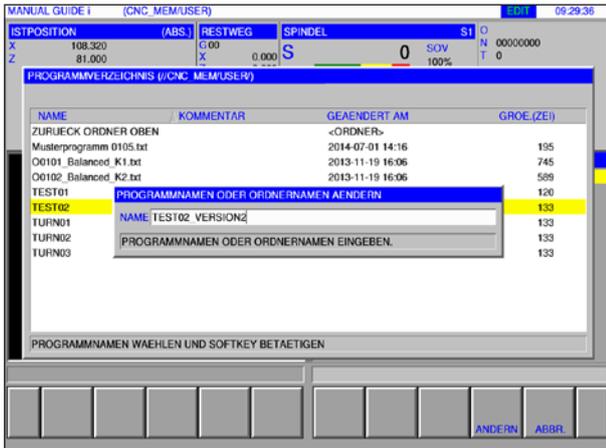
1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.

3 Programmname oder Ordnername ändern.



4 Dieser Softkey ruft das Fenster zum Umbenennen von Programmen oder Ordnern auf. Nachdem ein neuer Programmname eingegeben wurde, wird durch Drücken des Softkeys "ANDERN" das angegebene Programm umbenannt.



5 Programmname oder Ordnername ändern.

## Programmeigenschaften



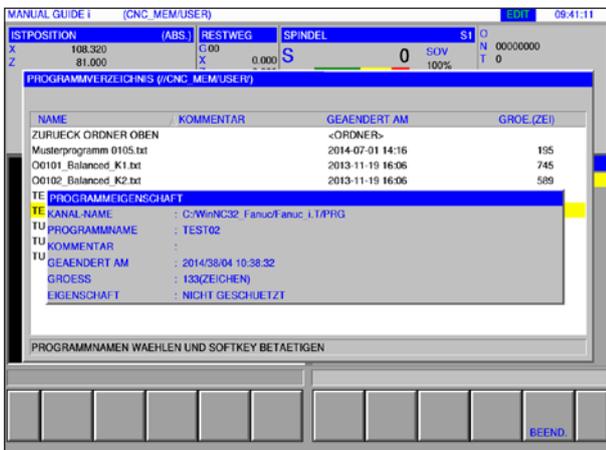
1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.

3 Programmeigenschaften anzeigen.



Dieser Softkey ruft das Fenster zum anzeigen von Programmeigenschaften auf.



4 Anzeige der Programmeigenschaften beenden.

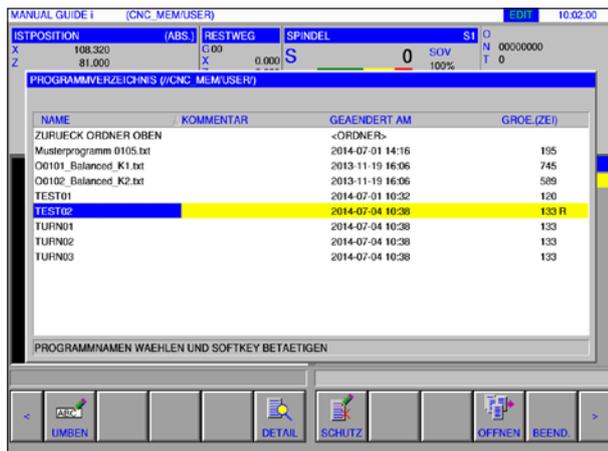
## Programmschutz


 EDIT

1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Markierung auf das gewünschte Programm bewegen.

3 Schreibschutz für das Programm aktivieren.



Dieser Softkey aktiviert den Schreibschutz für ein Programm. Neben der Dateigröße wird ein "R" hinzugefügt. Durch nochmaliges Drücken des Softkeys wird der Schreibschutz wieder aufgehoben.

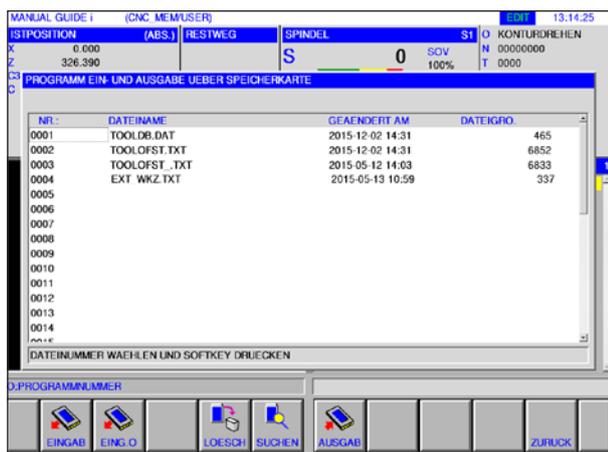
## Programm Ein- und Ausgabe auf eine Speicherkarte


 EDIT

1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Dialog für die Ein- und Ausgabe öffnen.

3 Es stehen folgende Softkeys zur Verfügung:



- "EINGAB": Datei von der Karte einlesen
- "EING.O": Datei einlesen und O- Nummer ändern
- "LOESCH": Datei löschen
- "SUCHEN" Datei suchen
- "AUSGAB": Datei ausgeben
- "ZURUECK": Dialog beenden

### Hinweis:

Voreingestellt ist der Pfad des Verzeichnisses, von dem aus die Steuerungs-Software installiert wurde.

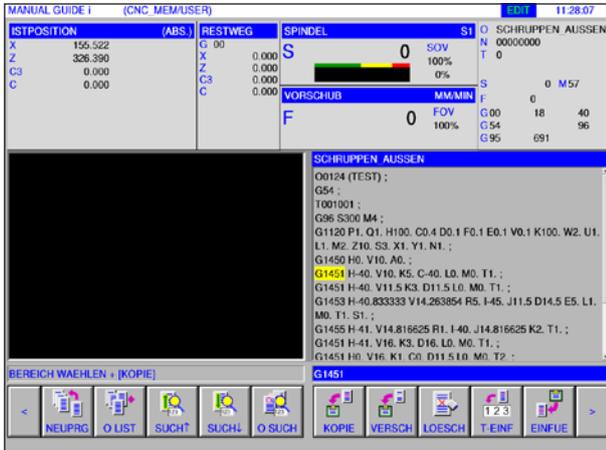
Der Pfad kann nachträglich in der EMConfig geändert werden.

## Text aus Eingabezeile im Programm suchen

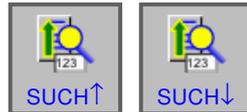


1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Den Text, nach dem gesucht werden soll, in die Eingabezeile eingeben.



3 Durch Drücken des Softkeys "SUCH↑" oder "SUCH↓" wird Suche gestartet. Der gefundene Text wird gelb markiert.

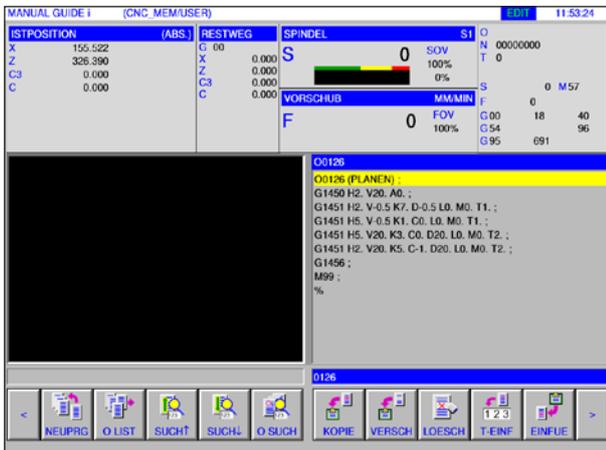


## Programm suchen und öffnen



1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Den Programmnamen oder die Programmnummer, nach der gesucht werden soll, in die Eingabezeile eingeben.



3 Durch Drücken des Softkeys "O SUCH" wird Suche gestartet. Wurde ein Programm gefunden, wird dieses automatisch geöffnet.



**Hinweis:**  
Wird "O SUCH" bei leerer Eingabetaste gedrückt, wird das nächste Programm aus dem aktuellen Ordner geöffnet.

**Hinweis:**  
Es wird nur der aktuelle Ordner durchsucht, der unter "O LIST" zuletzt ausgewählt wurde.

## Markierten Text in die Zwischenablage kopieren

1 Betriebsart "Edit" anwählen.

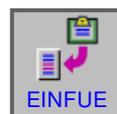
2 Mit den Cursortasten den zu kopierenden Bereich festlegen (der markierte Bereich wird gelb).



EDIT

3 Durch Drücken des Softkeys "KOPIE" wird der Text im Clipboard gespeichert.

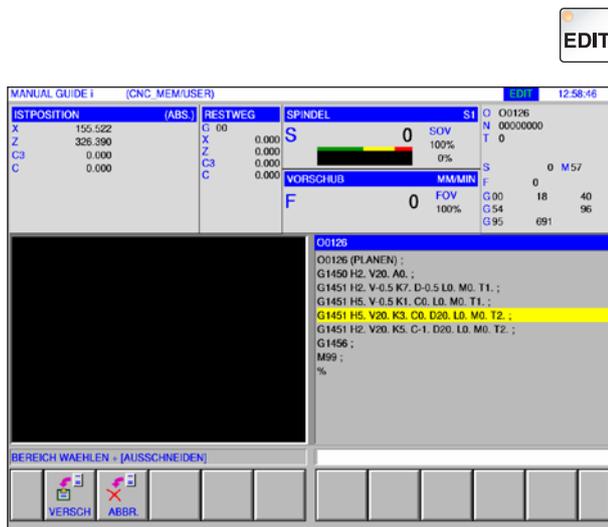
4 Der Inhalt des Clipboard kann an anderer Stelle im Programm oder in einem anderen Programm eingefügt werden.



## Markierten Text in die Zwischenablage verschieben

1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Mit den Cursortasten den zu verschiebenden Bereich festlegen (der markierte Bereich wird gelb).



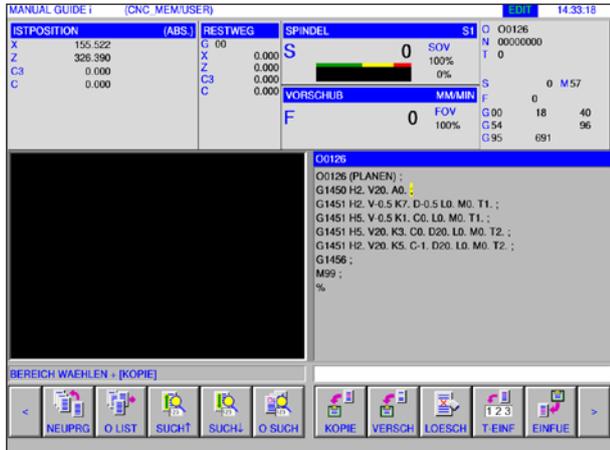
EDIT

3 Durch Drücken des Softkeys "VERSCH" wird der Text vom Programm ins Clipboard verschoben.

4 Der Inhalt des Clipboard kann an anderer Stelle im Programm oder in einem anderen Programm eingefügt werden.



## Text einfügen



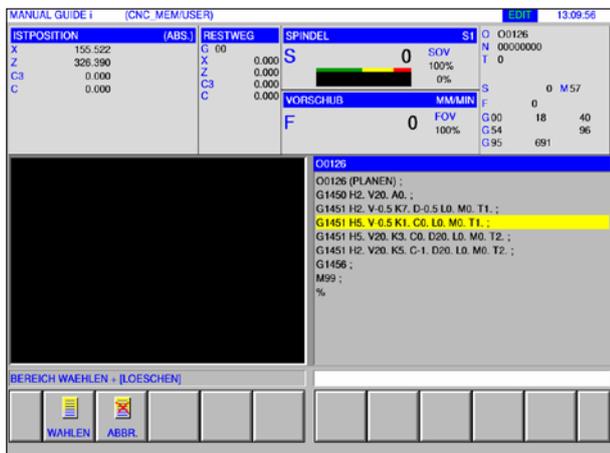
1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Den Cursor auf die Stelle bewegen, wo der Text aus dem Clipboard eingefügt werden soll.



3 Dieser Softkey fügt den Inhalt des Clipboards an die Stelle nach dem Cursor ein.

## Markierten Text löschen



1 Betriebsart "Edit" anwählen.

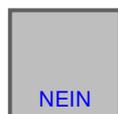
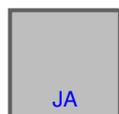
2 Mit den Cursortasten den zu löschenden Bereich festlegen (der markierte Bereich wird gelb).



3 Dieser Softkey ruft das Fenster zum Löschen von markiertem Text auf.



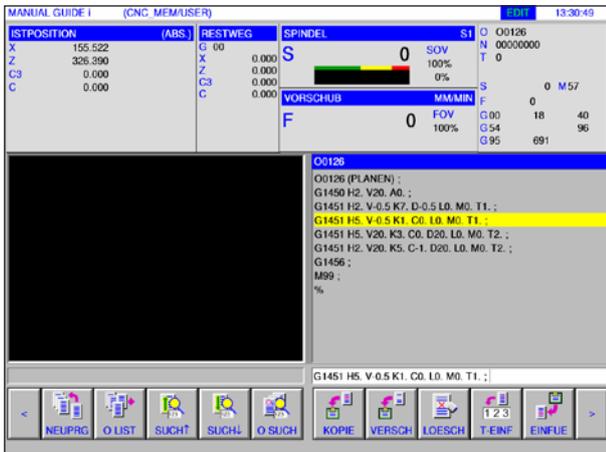
4 Mit dem Softkey "WAHLEN" den ausgewählten Bereich festlegen, der gelöscht werden soll. Bestehende Markierungen können hier gegebenenfalls noch verändert werden.



5 Mit "JA" den Löschvorgang bestätigen oder mit "NEIN" abbrechen.

## Markierten Text in die Eingabezeile einfügen

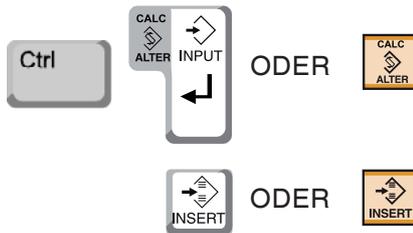
- 1 Betriebsart "Edit" anwählen.
- 2 Mit den Cursortasten den einzufügenden Bereich festlegen (der markierte Bereich wird gelb).



- 3 Durch Drücken des Softkeys "T-EINF" wird der gelb markierte Text in die Eingabezeile kopiert. Der Text kann nun wie gewünscht verändert werden.



- 4 Mit CALC/ALTER wird der im Programm markierte Text mit jenem aus der Eingabezeile ersetzt.



- 5 Mit INSERT wird der Text aus der Eingabezeile nach der Markierung im Programm eingefügt.

### Hinweis:

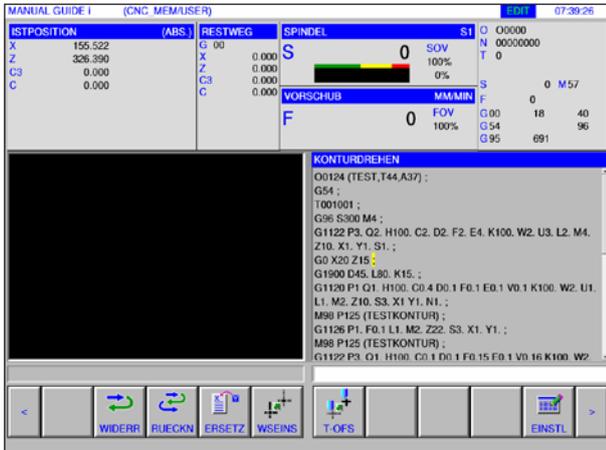
Mit der Tastatureingabe T-EINF können sehr lange Programmkommentare und Teile von Kundenmakro-Programmblöcken leicht geändert werden.



## Widerrufen und Rücknahme



1 Betriebsart "Edit" anwählen.

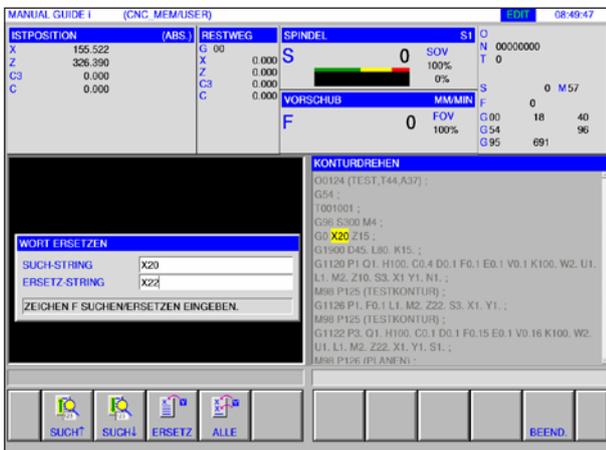


2 Durch Drücken des Softkeys "WIDERR" kann ein Editiervorgang rückgängig gemacht werden. Durch Drücken des Softkeys "RUECKN" kann das Widerrufen einer Änderung rückgängig gemacht werden (Wiederherstellen).

## Suchen und Ersetzen



1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Durch Drücken der Softkeys "SUCH↑" oder "SUCH↓" nach dem zu ersetzenden String suchen. Wert für den Ersetz-String eingeben und auf "ERSETZ" oder "ALLE" drücken.

Abfrage mit JA bestätigen um alle Such-Strings zu ersetzen.



## Programmverzeichnis beenden

1 Betriebsart "Edit" anwählen.

2 Durch Drücken des Softkeys "BEEND." wird das Programmverzeichnis beendet.



# Programmbetrieb



Betriebsart "Auto" anwählen.

Für die Betriebsart "Auto" stehen die folgenden bzw. zusätzliche Funktionen aus der Betriebsart "Edit" zur Verfügung.

MANUAL GUIDE i (CNC MEM/USER)		MEM 11:55:4 <small>Minimieren</small>	
<b>ISTPOSITION (ABS.)</b>	<b>RESTWEG</b>	<b>SPINDEL S1</b>	<b>O KONTURDREHEN</b>
X 0.000	G 00 X 0.000 Z 0.000 C3 0.000 C 0.000	S 0 SOV 100% FOV 0%	N 00000000 T 0000
Z 326.390		<b>VORSCHUB MM/MIN</b>	S 0 M5
C3 0.000		F 0 FOV 100%	F 0
C 0.000			G00 17 40 G54 96 G95 69.1
<b>NACHST.WEG</b>		<b>KONTURDREHEN 1</b>	
G 00 X 0.000 Z 0.000 C3 0.000 C 0.000		O0124 (TEST,T44,A37) ; G1450 V0. H0. A1. ; G1451 H10. V0. K1. C10. L0. M0. T1. ; G1452 H10. V5. R25. I34.875 J2.5 D5. C10. E25. L0. M0. T1. ; G1454 H10. V5. C5. T1. ; G1456 ; G1450 V0. H0. A1. ; G1451 H5. V0. K1. C5. L0. M0. T1. ; G1452 H10. V5. R25. I25. J-15. D5. C10. E25. L0. M0. T1. ; G1454 H10. V5. C5. T1. ; G1456 ; G1450 V0. H0. A1. ; G1451 H-3. V0. K1. C-3. L0. M0. T1. ;	
<b>AKTUELLE BEARBEITUNG</b>			
O:PROGRAMMNUMMER			
9	1 ANFANG	2 O LIST	3 HG-FDI
4 N SUCH	5 O SUCH	6 ISTPOS	7 VOREIN
8 SIMLAT	9	10 WSEINS	11 T-OFS
12 EINSTL	9		

- 1 Zum Anfang des gewählten Programms gehen
- 2 Programmverzeichnis anwählen
- 3 Hintergrundeditieren
- 4 Satznummer suchen
- 5 Programm suchen und öffnen
- 6 Anzeige Istposition: ABS, RELATIV und MASCHINE
- 7 Voreinstellung Relativposition
- 8 Simulation
- 9 Vor und Zurück (Erweiterungstasten)
- 10 Werkstückkoordinatensystem
- 11 Werkzeugeinstellungen
- 12 Editor für Fixformen öffnen

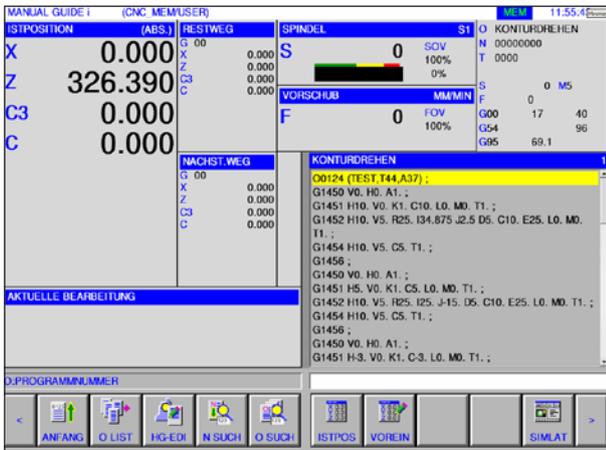
**Hinweis:**

Weitere Informationen über Werkzeugeinstellungen siehe Kapitel F: Werkzeugverwaltung.



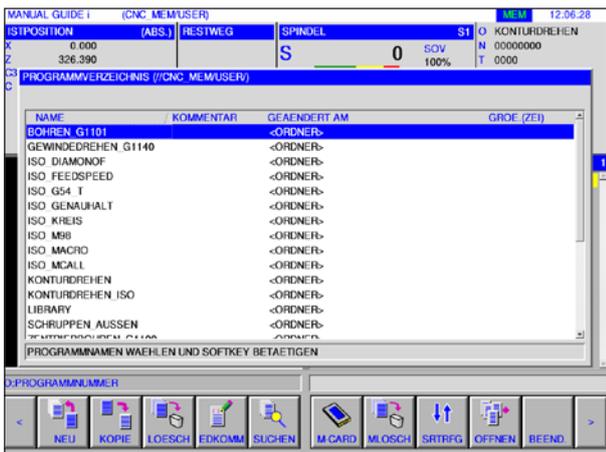
## Hintergrund editieren

1 Betriebsart "Auto" anwählen.



2 Softkey "HG-EDI" drücken.

Während einer laufenden Teilebearbeitung können Inhalte anderer Teileprogramme editiert werden.



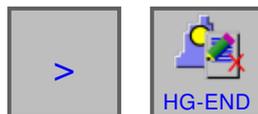
Durch Drücken des Softkeys "HG-EDI" im MEM-Modus schaltet die Bildschirmanzeige auf den Bildschirm zum Editieren im Hintergrund um. Das Programmverzeichnis zum Auswählen von Programmen wird angezeigt.

3 Das Programm mit den Cursortasten auswählen und den Softkey "OFFNEN" drücken um das Programm zu öffnen.



4 Die Erweiterungstaste drücken bis der Softkey "HG-END" erscheint.

Durch Drücken des Softkeys "HG-END" wird der Bildschirm zum Editieren im Hintergrund beendet. Die Bildschirmanzeige wechselt zurück zur Ansicht im Automatikbetrieb.



### Hinweis:

Das Umschalten der Betriebsart während des Editierens beendet den Hintergrund edit mode.



# Halbautomatischer Betrieb



Betriebsart "MDA" anwählen.

Für die Betriebsart "MDA" stehen die folgenden bzw. zusätzliche Funktionen aus der Betriebsart "Edit" zur Verfügung.

MANUAL GUIDE i (CNC\_MEM/USER) MDI 10:21:24

ISTPOSITION (ABS.)	RESTWEG	SPINDEL S1	O O0000
X 155.522	G 00	S 0 SOV 100%	N 00000000
Z 326.390	X 0.000	Z 0.000	T 0
C3 0.000	Z 0.000	C3 0.000	S 0 M57
C 0.000	C 0.000	VORSCHUB MM/MIN	F 0
		F 0 FOV 100%	G00 18 40
			G54 96
			G95 691

NACHST. WEG	O0000(MDI-PROGRAMM)
G 00	O0000 ;
X 0.000	%
Z 0.000	
C3 0.000	
C 0.000	

AKTUELLE BEARBEITUNG

---

10

<	0123 ↑		123 ↓	123 ↓		123 ↓	123 ↓	123 ↓	123 ↓	>	
14	ANFANG 1		SUCH↑ 2	SUCH↓ 2		KOPIE 3	VERSCH 4	LOESCH 5	T-EINF 6	EINFUE 7	14

<		WIDERR	RUECKN		WSEINS	T-OFS				EINSTL	>
		8			9	10				11	

<	0123 ↑					X 0.0	Y 0.0	Z 0.0			>
	ANFANG 1					12	13				

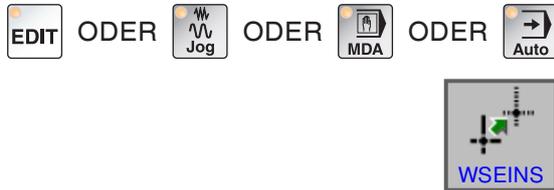
**Hinweis:**

Weitere Informationen über Werkzeugeinstellungen siehe Kapitel F: Werkzeugverwaltung.

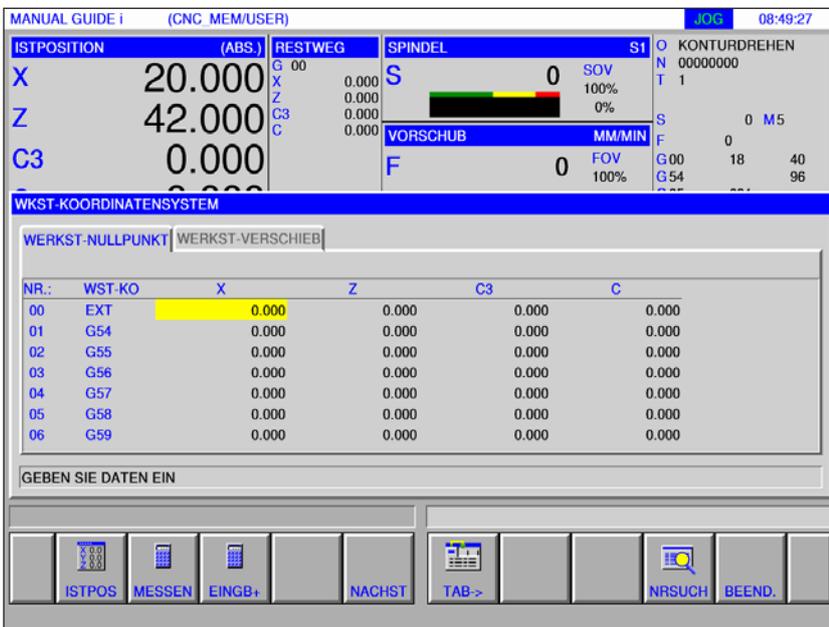
- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Zum Anfang des gewählten Programms gehen      | 9  | Werkstückkoordinatensystem                     |
| 2 | Text aus Eingabezeile im Programm suchen      | 10 | Werkzeugeinstellungen                          |
| 3 | Markierten Text in Zwischenablage kopieren    | 11 | Editor für Fixformen öffnen                    |
| 4 | Markierten Text in Zwischenablage verschieben | 12 | Anzeige Istposition: ABS, RELATIV und MASCHINE |
| 5 | Markierten Text löschen                       | 13 | Voreinstellung Relativposition                 |
| 6 | Markierten Text in Eingabezeile einfügen      | 14 | Vor und Zurück (Erweiterungstasten)            |
| 7 | Text aus Zwischenablage einfügen              |    |  |
| 8 | Widerrufen / Rücknehmen                       |    |  |

# Nullpunkttablelle

## Einrichten von Werkstückkoordinatendaten

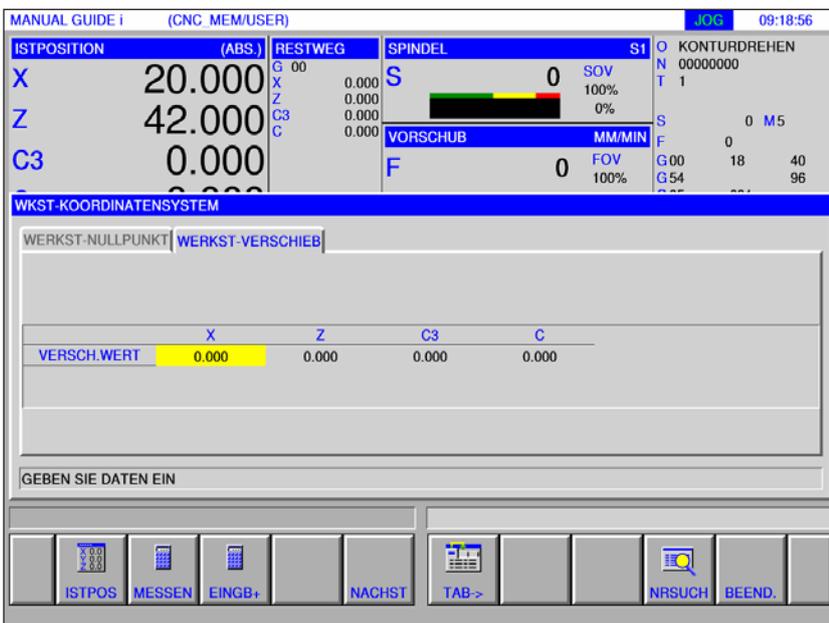


- Betriebsart "Edit", "JOG", "MDA" oder "AUTO" anwählen.
- Softkey drücken.
- Mit "WSEINS" kann das Werkstückkoordinatendatenfenster in allen Betriebsarten wie EDIT, JOG, MDA und AUTO geöffnet werden.



Bei Drehmaschinen wird ein Fenster zum Einstellen des Werkstücknullpunkt-Versatzes und der Werkstückkoordinatensystem-Verschiebedaten angezeigt. Die einzustellenden und anzuzeigenden Datenelemente entsprechen den gewöhnlichen Datenelementen der Maschine.

Werkstück-Nullpunktversatz

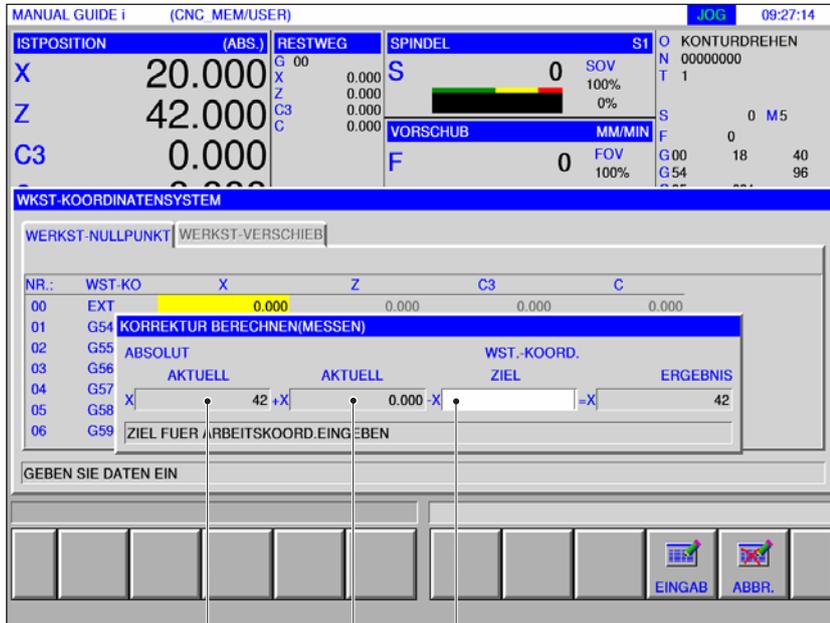


Werkstückkoordinatensystem-Verschiebedaten

## Messen: Werkstück-Nullpunktversatz



- Softkey drücken.



Mit "MESSEN" werden nachfolgende Berechnungen durchgeführt.

Aktueller Wert (1) der Absolut Koordinaten + aktuelle Einstellung (2) - Zielwert der Arbeitskoordinaten (3).

1 2 3

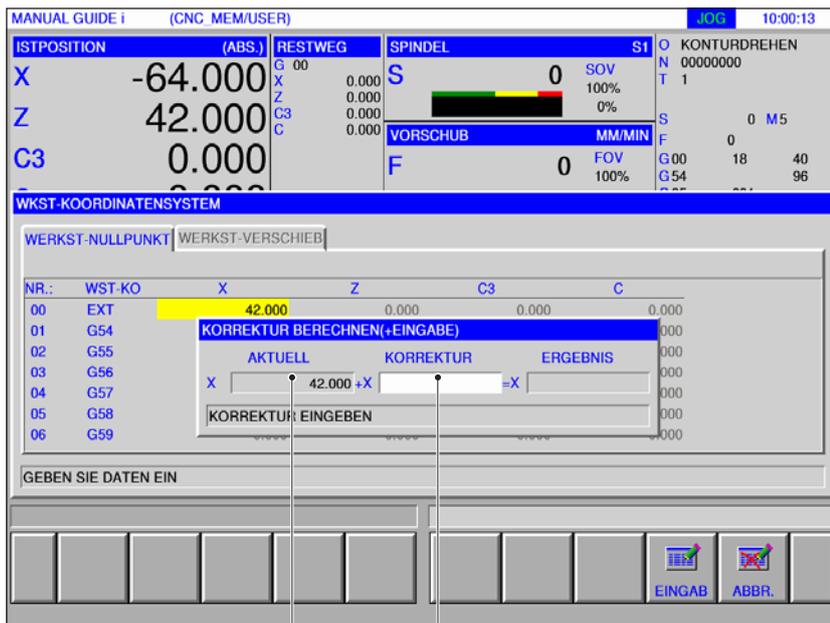


- Messung mit "EINGAB" abschließen.

## Berechnen: Werkstück-Nullpunktversatz



- Softkey drücken.



Mit "EINGB+" wird nachfolgende Berechnung durchgeführt.

Aktueller Wert (1) + Korrekturbetrag (2) .

1 2

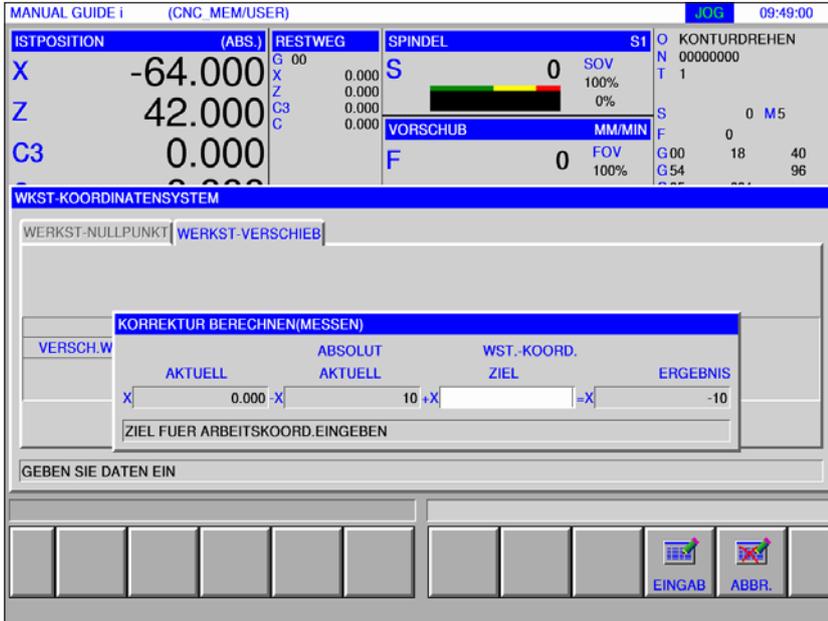


- Berechnung mit "EINGAB" abschließen.

## Messen: Werkstückkoordinatensystem- Verschiebedaten



- Softkey drücken.



Mit "MESSEN" werden nachfolgende Berechnungen durchgeführt.

Aktueller Wert der Absolutkoordinaten + aktuelle Einstellung - Zielwert der Arbeitskoordinaten.

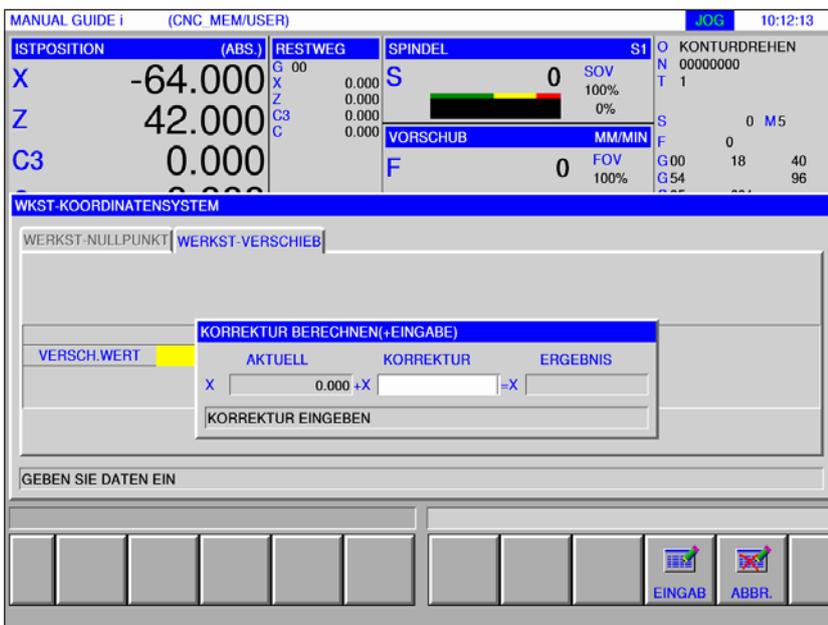


- Messung mit "EINGAB" abschließen.

## Berechnen: Werkstückkoordinatensystem- Verschiebedaten



- Softkey drücken.



Mit "EINGB+" wird nachfolgende Berechnung durchgeführt.

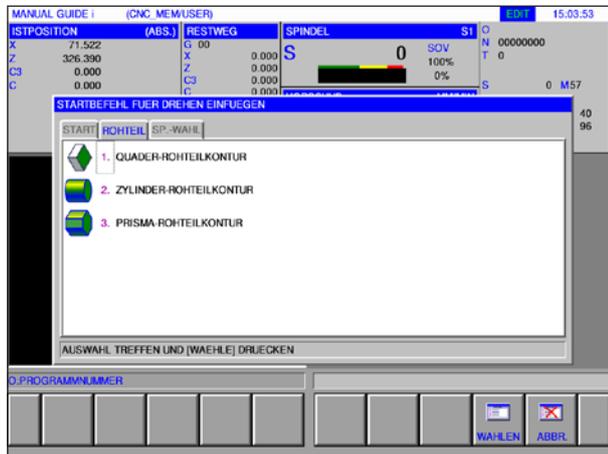
Aktueller Wert + Korrekturbetrag.



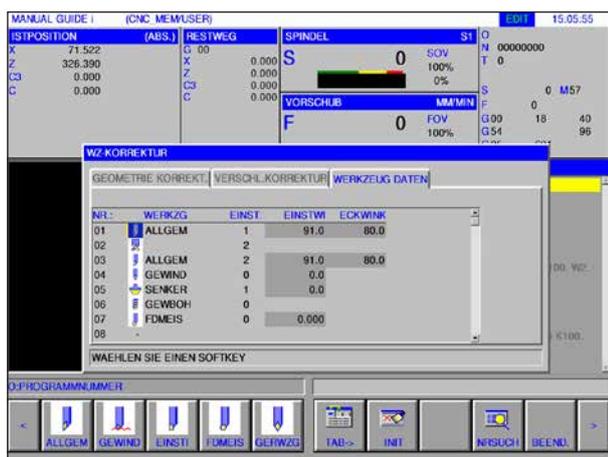
- Berechnung mit "EINGAB" abschließen.

## Grafiksimulation

Mit der Grafiksimulation wird das aktuelle Programm vollständig berechnet und das Ergebnis grafisch dargestellt. Ohne die Maschinenachsen zu verfahren, wird so das Ergebnis der Programmierung kontrolliert. Falsch programmierte Bearbeitungsschritte werden frühzeitig erkannt und Fehlbearbeitungen am Werkstück verhindert.



Rohteildefinition



Werkzeugdefinition

### Rohteil- und Werkzeugdefinition

- Definieren der Rohteile  
Wählen Sie die Registerkarte "ROHTEIL". im Menüpunkt "START"
- Definieren der Werkzeuge  
Wählen Sie die Registerkarte "WZ-KORREKTUR" im Menüpunkt "T-OFS".

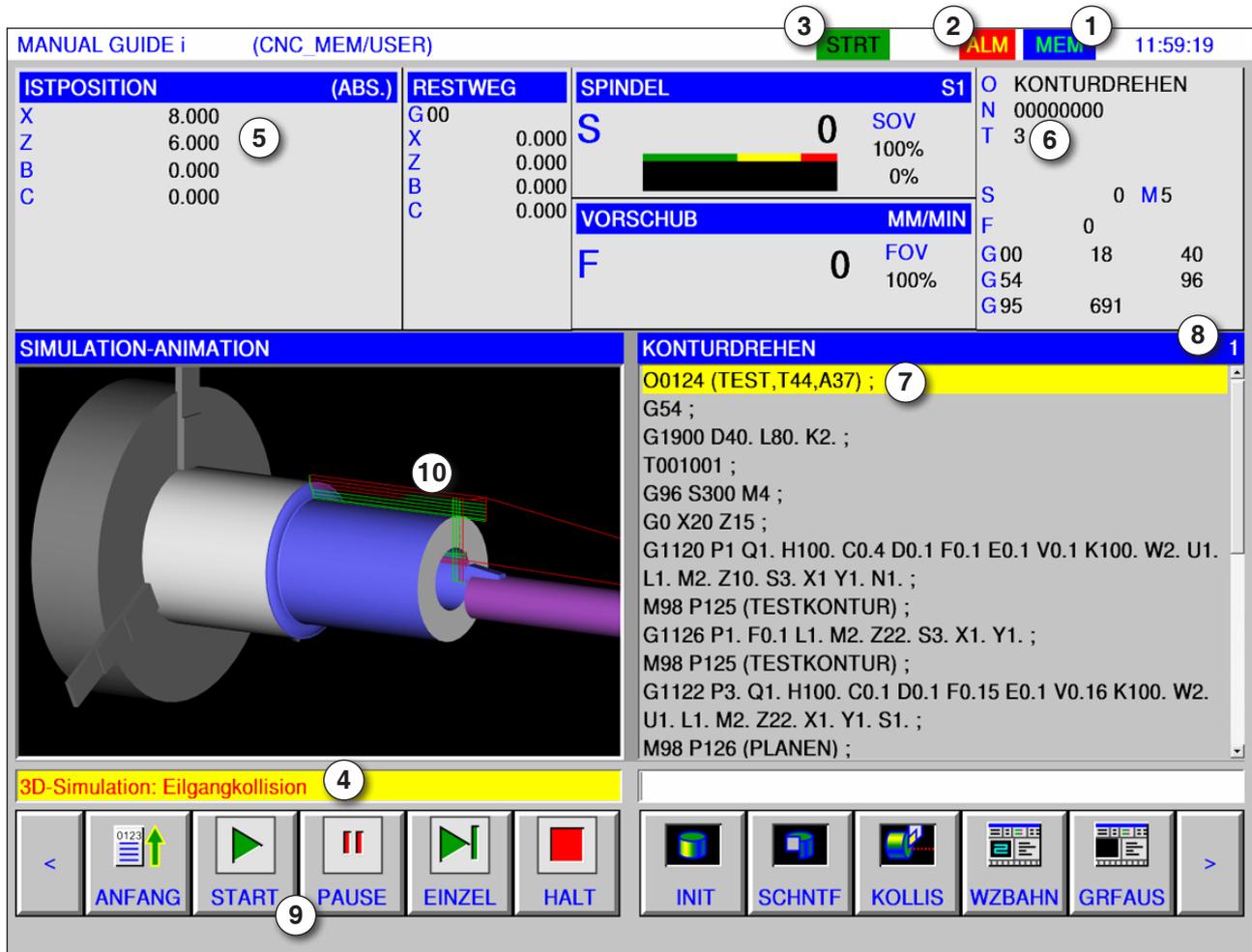
Eine genaue Beschreibung der Rohteildefinition finden Sie im Kapitel "D: Programmierung Manual Guide i" sowie der Werkzeugdefinition im Kapitel "F: Werkzeugverwaltung".

#### Hinweis:

Wird kein Rohteil definiert, wird das zuletzt definierte Rohteil verwendet.



### Bildschirmaufteilung Grafiksimulation



- 1 Betriebsart
- 2 Alarmstatus
- 3 Programm Modus
- 4 Meldezeile der Simulation
- 5 Positionsanzeige der Achsen
- 6 Werkzeugnummer
- 7 aktueller NC-Programmsatz
- 8 aktuelle Zeilennummer im ISO Programm
- 9 Softkey- Leiste zum Steuern der Simulation.
- 10 farbige Verfahrbewegungen:
  - Rote Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Eilgang
  - Grüne Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub

#### Simulationsmode starten

In den Automatikmode wechseln.



Mit dem Softkey "SIMLAT" wird der SIMULATE-ANIMATE-Bildschirm geöffnet.



## Softkeyfunktionen

### Zum Anfang der Simulation gehen

Mit dem Softkey "ANFANG" gelangt man zum Anfang des NC Programms.



### Simulation starten

Mit dem Softkey "START" wird die Simulation gestartet. Damit die Simulation gestartet werden kann, muss ein NC-Programm geöffnet sein. Der Programmname des geöffneten NC-Programmes wird am oberen Rand des Programmfensters angezeigt.



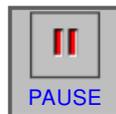
### Einzelatz

Der Softkey "EINZEL" bewirkt einen Halt nach jedem Einzelatz, wenn die Bearbeitungssimulation im kontinuierlichen Modus erfolgt. Ist die Bearbeitungssimulation im Stopp-Zustand, startet dieser Softkey die Bearbeitungssimulation im Einzelatzmodus.



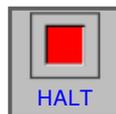
### Simulation anhalten

Mit diesem Softkey "PAUSE" wird die Simulation und das NC-Programm angehalten. Die Simulation kann mit "START" fortgesetzt werden.



### Simulation abbrechen

Mit dem Softkey "HALT" wird die Simulation und das NC-Programm abgebrochen. Die Simulation kann mit "START" erneut gestartet werden.



### Rohteil initialisieren

Mit dem Softkey "INIT" wird das zu bearbeitende Rohteil initialisiert, das für die Animation verwendet wird.



### Schnittansicht Rohteil

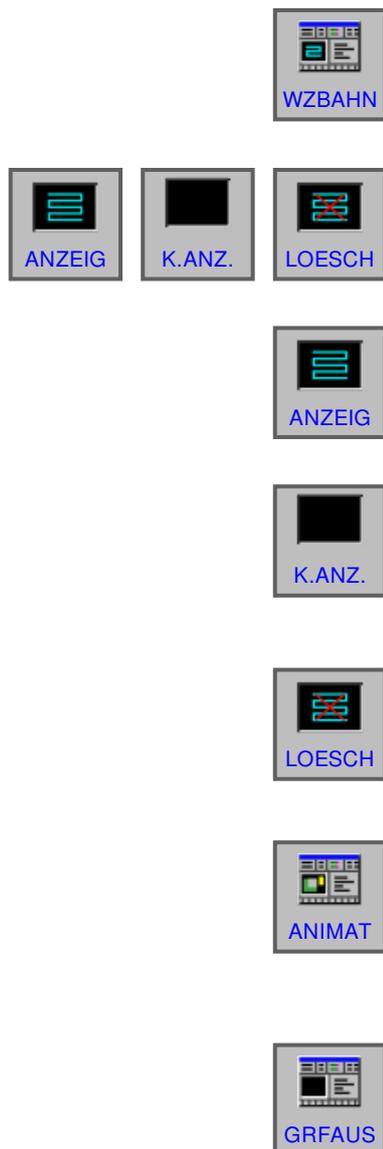
Der Softkey "SCHNTF" ermöglicht das Umschalten zwischen Schnittdarstellung und gesamtem Umfang bei zylindrischen Rohteilen und gebohrten zylindrischen Rohteilen. Vor Beginn der Simulation bei Bedarf entsprechend umschalten.



### Werkstückkollision

Der Softkey "KOLLIS" startet die Interferenzprüfung während der Simulation. Kollidiert die Werkzeugschneide im Eilgang mit einem Werkstück, wird ein Alarm angezeigt und der Bereich, der mit der Werkzeugschneide kollidiert, wird in der gleichen Farbe wie das Werkzeug dargestellt.





## Werkzeughahn

Mit dem Softkey "WZBAHN" erscheint die SIMULATE TOOL PATH- Leiste mit folgenden Softkeys:

"ANZEIG", "K.ANZ." und "LOESCH"  
Mit den Softkeys "ANZEIG" und "K.ANZ." werden nur die benötigten Abschnitte einer Werkzeughahn gezeichnet.

Der Softkey "ANZEIG" startet die Werkzeughahndarstellung ab dem nächsten Satz.

Der Softkey "K.ANZ." unterdrückt die Werkzeughahndarstellung ab dem nächsten Satz. Die Werkzeughahn wird so lange nicht gezeichnet, bis der Softkey "ANZEIG" gedrückt wird.

Der Softkey "LOESCH" löscht die bisherige Werkzeughahn. Bei Fortsetzen der Simulation wird die Werkzeughahndarstellung wieder angezeigt.

Mit dem Softkey "ANIMAT" wird der Modus für die Bearbeitungssimulation gewählt (animierte Grafik).

## Grafik aus

Mit dem Softkey "GRFAUS" wird die Bearbeitungssimulation beendet.

## Skalieren und Bewegen



Mit dem Softkey "GROSS" wird die Zeichnung vergrößert.



Mit dem Softkey "KLEIN" wird die Zeichnung verkleinert.



Mit dem Softkey "AUTO" wird die Zeichnung automatisch skaliert und an das Fenster angepasst.



Der Softkey "RUCKW." bewegt den Betrachtungspunkt in die entgegengesetzte Position.



Der Softkey "← BEWG" bewegt den Betrachtungspunkt nach links. Demzufolge bewegt sich die gezeichnete Werkzeugbahn nach rechts.



Der Softkey "→ BEWG" bewegt den Betrachtungspunkt nach rechts. Demzufolge bewegt sich die gezeichnete Werkzeugbahn nach links.



Der Softkey "↑ BEWG" bewegt den Betrachtungspunkt nach oben. Demzufolge bewegt sich die gezeichnete Werkzeugbahn nach unten.



Der Softkey "↓ BEWG" bewegt den Betrachtungspunkt nach unten. Demzufolge bewegt sich die gezeichnete Werkzeugbahn nach oben.



Der Softkey "MITTE" legt die Mitte der Werkzeugbahn in die Mitte des Fensters.

### Auswählen eines Grafik-Koordinatensystems



Mit dem Softkey "ROTIER" wird das Grafik-Koordinatensystem ausgewählt.



Dieser Softkey wählt die XY-Ebene.



Dieser Softkey wählt die ZY-Ebene.



Dieser Softkey wählt die YZ-Ebene.



Dieser Softkey wählt die XZ-Ebene.



Dieser Softkey wählt die ZX-Ebene.



Dieser Softkey wählt ein gleichwinkliges Koordinatensystem mit der Plusrichtung der Z-Achse nach oben.



Dieser Softkey wählt ein gleichwinkliges Koordinatensystem mit der Plusrichtung der Z-Achse nach oben. Der Betrachtungspunkt ist zum oben genannten entgegengesetzt.



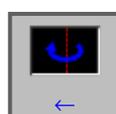
Dieser Softkey wählt ein gleichwinkliges Koordinatensystem mit der Plusrichtung der Z-Achse nach oben.



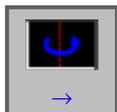
Dieser Softkey führt eine Drehung in Rechts-Richtung gegen den Uhrzeigersinn aus, mit dem Bildschirm als Mittelachse.



Dieser Softkey führt eine Drehung in Rechts-Richtung im Uhrzeigersinn aus, mit dem Bildschirm als Mittelachse.



Dieser Softkey führt eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn aus, mit dem Bildschirm als Mittelachse.



Dieser Softkey führt eine Drehung im Uhrzeigersinn aus, mit dem Bildschirm als Mittelachse.



Dieser Softkey führt eine Drehung im Uhrzeigersinn aus, mit dem Bildschirm als Mittelachse.



Dieser Softkey führt eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn aus, mit dem Bildschirm als Mittelachse.



GSCHW-



GSCHW+

Mit diesen Softkeys kann die Abspielgeschwindigkeit der Simulation eingestellt werden. Es stehen 5 Stufen für die Geschwindigkeit zur Verfügung.



### 3D- Konfiguration

Mit diesem Softkey wird die 3D-Konfiguration gestartet.

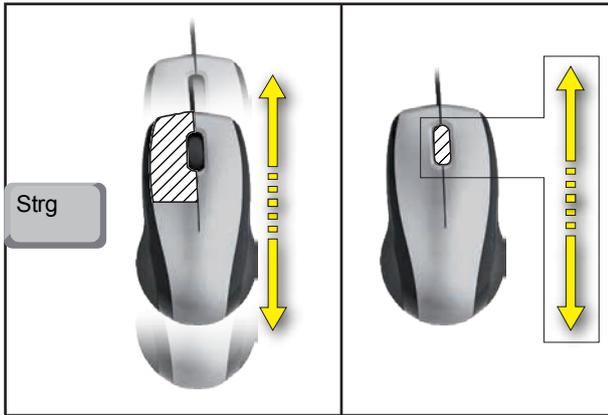


3D Konfiguration

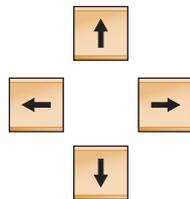
#### Hinweis:

Die Auswahl der zur Verfügung stehenden Einstellmöglichkeiten hängt davon ab, ob eine 3D View Lizenz vorhanden ist oder nicht.



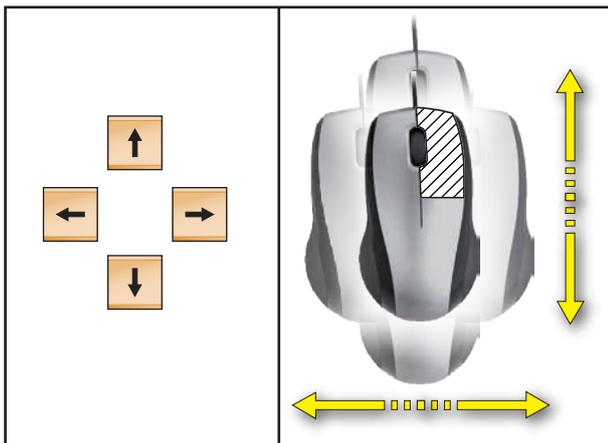


**Zoomen mit der Maus**



**Grafik verschieben**

Cursor-Taste drücken, um die Grafik zu verschieben.



**Verschieben**

# D: Programmierung mit MANUAL GUIDE i



## Hinweis:

In dieser Programmieranleitung sind nicht alle Funktionen beschrieben, die mit WinNC ausgeführt werden können.

Abhängig von der Maschine, die Sie mit WinNC betreiben, stehen möglicherweise nicht alle Funktionen zur Verfügung.

## Beispiel:

Die Drehmaschine Concept TURN 60 besitzt keine lagegeregelte Hauptspindel, weshalb auch keine Spindelposition programmiert werden kann.

## Übersicht M-Befehle

M00	Programmierter Halt		
M01	Wahlweiser Halt		
M02	Hauptprogramm Ende		
M03	Hauptspindel EIN im Uhrzeigersinn		
M04	Hauptspindel EIN gegen Uhrzeigersinn		
M05	Hauptspindel AUS		
Befehle für die Spindel der Angetriebenen Werkzeuge in den unterschiedlichen M-Code Systemen: (Umschaltbar in EmConfig)			
	FANUC Standard *)	EMCO Ausbildung	EMCO Industrie
AWZ Spindel EIN im Uhrzeigersinn	M103	M13	M303
AWZ Spindel EIN gegen Uhrzeigersinn	M104	M14	M304
AWZ Spindel AUS	M105	M15	M305
M07	Minimalschmierung EIN		
M08	Kühlmittel EIN		
M09	Kühlmittel AUS, Minimalschmierung AUS		
Befehle für den C-Achs Betrieb in den unterschiedlichen M-Code Systemen			
	FANUC Standard *)	EMCO Ausbildung	EMCO Industrie
Aktivierung des C-Achs-Betriebs	M14	M52	M52
Deaktivierung des C-Achs-Betriebs	M15	M53	M53
M20	Pinole ZURÜCK	M71	Ausblasen EIN
M21	Pinole VORWÄRTS	M72	Ausblasen AUS
M25	Spannmittel ÖFFNEN	M90	Handspannfutter
M26	Spannmittel SCHLIESSEN	M91	Zugspannmittel
M29	Gewindebohren ohne Längenausgleich	M92	Druckspannmittel
M30	Hauptprogramm Ende	M98	Unterprogramm Aufruf
M32	Hauptprogramm Ende mit Neustart	M99	Rücksprung ins aufrufende Programm

\*) FANUC Standard ist die Einstellung per Default.



## Programmaufbau

Das neue Programm wird mithilfe von Softkeys in folgenden Schritten eingegeben:

- START
- ZYKLUS
- ENDE



Drehzyklen



Fräszyklen

Ein Zyklus besteht aus 2 Teilen:

- Bearbeitungsbedingungen
- Gemoetriedaten

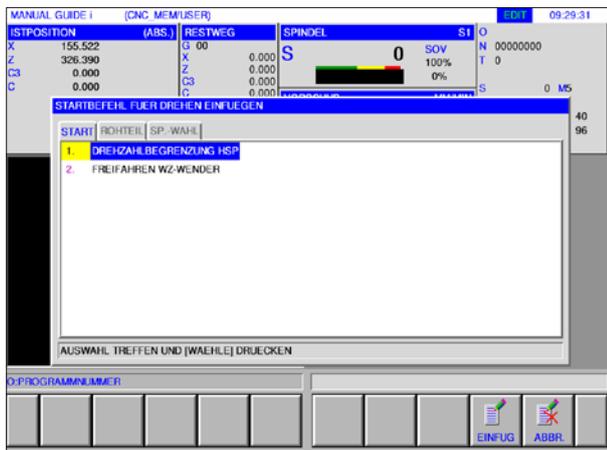
### Hinweis:

Fräszyklen stehen nur für Maschinen mit angetriebenen Werkzeugen zur Verfügung.



### Programmstart: START

1 Softkey START drücken.



2 Gewünschte Auswahl in der Registerkarte START treffen und mit "EINFUG" bestätigen.

Zur Verfügung stehen:

- Nullpunktverschiebung
- Drehzahlbegrenzung
- Freifahren Werkzeugwender

3 Auswahl mit "EINFUG" abschließen.



### Hinweis:

Für "START" stehen die Fixformen aus der Form 1 zur Verfügung, für "ENDE" jene aus der Form 5, siehe auch im Kapitel Fixformen.

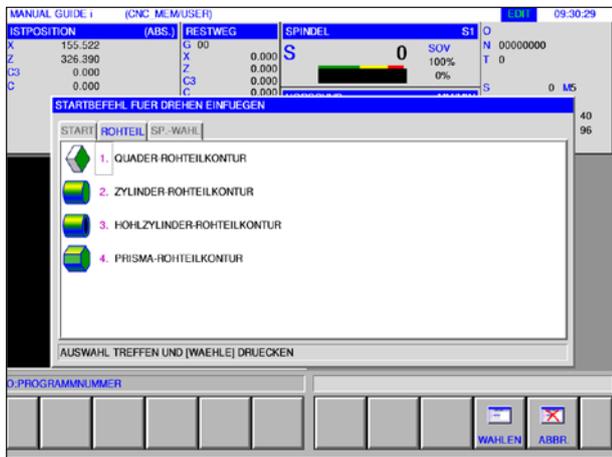


**Rohteil auswälen**

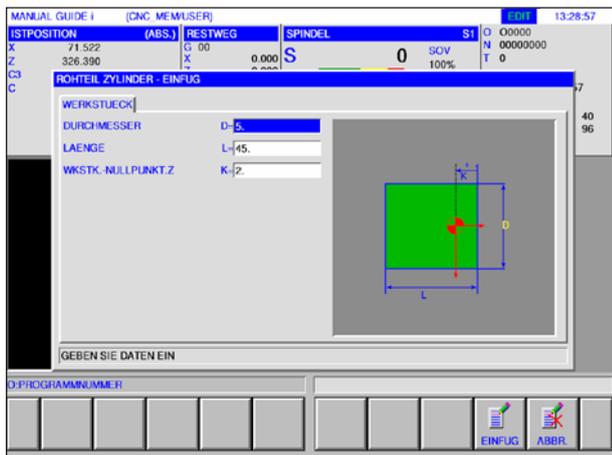
1 Softkey START drücken.



2 Die Registerkarte für Rohteil auswählen.



3 Den gewünschten Rohteil auswählen und mit "WAHLEN" bestätigen.



4 Die Daten für das Rohteil eingeben und die Eingabe mit "EINFUG" abschließen.



### Zyklusprogrammierung

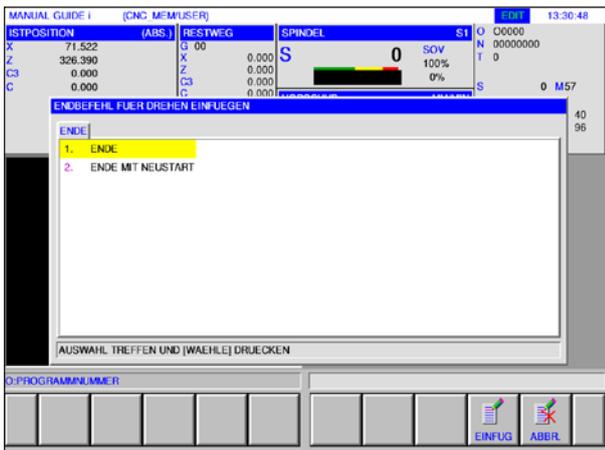
1 Softkey ZYKLUS drücken.



Eine genaue Beschreibung der Eingabe und Programmierung für Zyklen finden Sie weiter hinten in diesem Kapitel unter "Arbeiten mit Zyklen".

### Programmende: ENDE

1 Softkey "ENDE" drücken.



2 Die Auswahl für das Programmende treffen und die Eingabe mit "EINFUG" abschließen.



### Kontur bearbeiten

Eine Kontur, die als Unterprogramm erstellt wurde, kann im ISO Fenster durch drücken des Softkeys "ANDERN" oder mit der "Enter" bzw. der "Input"- Taste bearbeitet werden.

Durch drücken der Tasten an der markierten Stelle im Programm öffnet sich der Kontureditor.



ODER



ODER

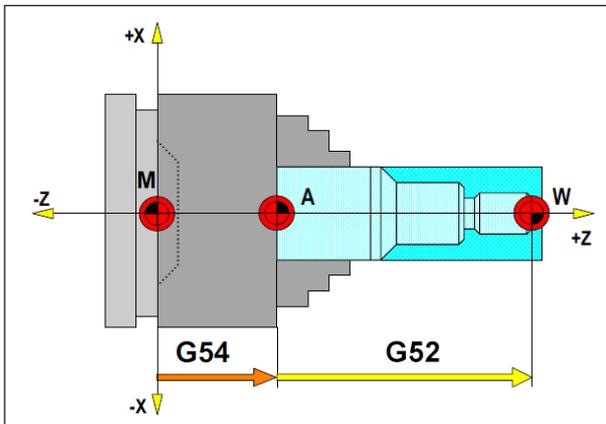


Die Stelle im Programm markieren und Softkey bzw. Tasten drücken.

## Rohteildefinition

Wird in einem Programm mit einem Anschlagpunkt (z.B.: G54) und einer Transformation (G52) zum eigentlichen Werkstücknullpunkt gearbeitet, muss die Rohteildefinition vom Anschlagpunkt aus beschrieben werden.

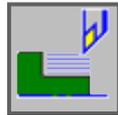
M= Maschinennullpunkt  
A= Anschlagpunkt  
W= Werkstücknullpunkt



*In der folgenden Situation muss das Rohteil von A aus beschrieben werden*

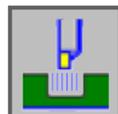
## Zyklusübersicht

Hier sind die Zyklusgruppen mit den darin definierten Zyklen der Fanuc ManualGuide *i* aufgelistet.



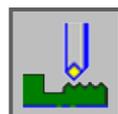
### Drehen

- Außen Schruppen G1120
- Innen Schruppen G1121
- Planschruppen G1122
- Außen Zwischenbearbeitung G1123
- Innen Zwischenbearbeitung G1124
- Planfläche Zwischenbearbeitung G1125
- Außen Schlichten G1126
- Innen Schlichten G1127
- Plan Schlichten G1128
- Außen Schruppen + Schlichten G1150
- Innen Schruppen + Schlichten G1151
- Plan Schruppen + Schlichten G1152



### Einstecken

- Außen Schruppen G1130
- Innen Schruppen G1131
- Planfläche Schruppen G1132
- Außen Grob + Fein G1133
- Innen Grob + Fein G1134
- Planfläche Grob + Fein G1135
- Außen Schlichten G1136
- Innen Schlichten G1137
- Planfläche Schlichten G1138



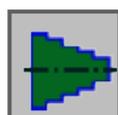
### Gewindedrehen

- Außen G1140
- Innen G1141



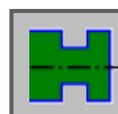
### Bohren

- Zentrierbohren G1100
- Bohren G1101
- Gewindebohren G1102
- Reiben G1103
- Aufbohren G1104



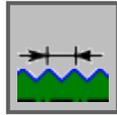
### Figur

- Drehbearbeitungskontur



### Nutkontur

- Standard Nut außen G1470
- Trapez Nut außen G1471
- Standard Nut innen G1472
- Trapez Nut innen G1473
- Standard Nut Stirnfläche G1474
- Trapez Nut Planfläche G1475
- Kontur Nut G1456

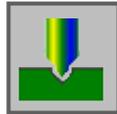


### Gewindekontur

- Gewinde allgemein G1460
- Gewinde metrisch G1461
- Gewinde Zoll G1462
- Gewinde Rohr G G1463
- Gewinde Rohr R G1464

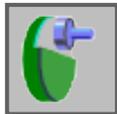
### Fräsen

#### Bohren



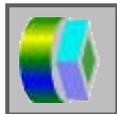
- Zentrierbohren G1110
- Bohren G1111
- Gewindebohren G1112
- Reiben G1113
- Aufbohren G1114

#### Planbearbeitung



- Planfräsen Schruppen G1020
- Planfräsen Schlichten G1021

#### Konturbearbeitung



- Außenwand Schruppen G1060
- Außenwand Z-Schlichten G1061
- Außenwand Seitenschichten G1062
- Außenwand Fase G1063
- Innenwand Schruppen G1064
- Innenwand Z-Schlichten G1065
- Innenwand Seitenschichten G1066
- Innenwand Fase G1067
- Teilbearbeitung Schruppen G1068
- Teilbearbeitung Z-Schlichten G1069
- Teilbearbeitung Seitenschichten G1070
- Teilbearbeitung Fase G1071

#### Taschenfräsen

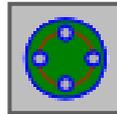


- Taschenfräsen Schruppen G1040
- Taschenfräsen Z-Schlichten G1041
- Taschenfräsen Seitenschichten G1042
- Taschenfräsen Fase G1043

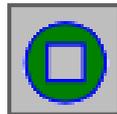
#### Spezial



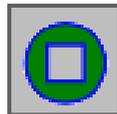
- Gravierung G1025

**Figur****Bohrbilder**

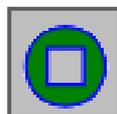
- C-Achse Bohrung auf Planfläche Bogenpunkte G1572
- C-Achse Bohrung auf Planfläche Kreis G1573
- C-Achse Bohrung auf Planfläche Koordinaten G1574
- C-Achse Bohrung auf Mantelfläche Bogenpunkte G1672
- C-Achse Bohrung auf Mantelfläche Wahlfrei G1673

**Stirnfläche Kontur**

- XC Rechteck Stirnfläche G1520

**Seitliche Konturbearbeitung**

- XC Rechteck Konvex G1520
- XC Kreis Konvex G1521
- XC Oval Konvex G1522
- XC Polygon Konvex G1525
- XC Freie Kontur Konvex G1500
- ZC Freie Kontur Konvex auf Mantelfläche G1600
- XC Rechteck Konkav G1520
- XC Kreis Konkav G1521
- XC Oval Konkav G1522
- XC Polygon Konkav G1525
- XC Freie Kontur Konkav G1500
- ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600
- XC Freie Kontur Offen G1500
- ZC Freie Kontur Offen auf Mantelfläche G1600

**Taschenkontur**

- XC Rechteck Konkav G1520
- XC Kreis Konkav G1521
- XC Oval Konkav G1522
- XC Polygon Konkav G1525
- XC Freie Kontur Konkav G1500
- XC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600

### Mit Zyklen arbeiten

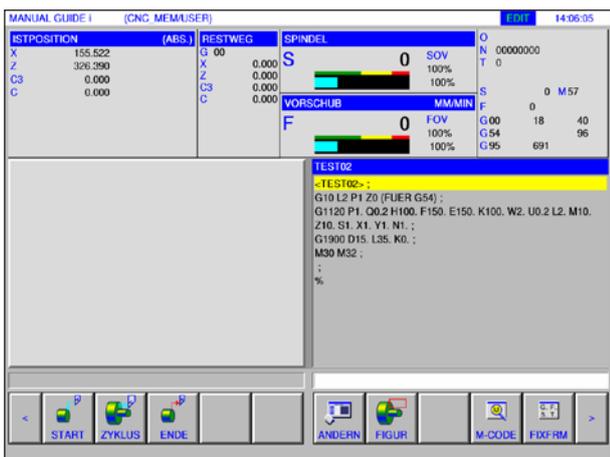
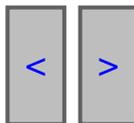
Häufig wiederkehrende Bearbeitungen, die mehrere Bearbeitungsschritte umfassen, sind in der Steuerung als Zyklen gespeichert. Auch einige Sonderfunktionen stehen als Zyklen zur Verfügung.

### Zyklus definieren

- Betriebsart "Edit" anwählen.
- Ein neues Programm anlegen oder ein bestehendes Programm öffnen.
- Mithilfe der Erweiterungstasten die Softkeyleiste für die Dreh- bzw. Fräszyklen anwählen.



ODER



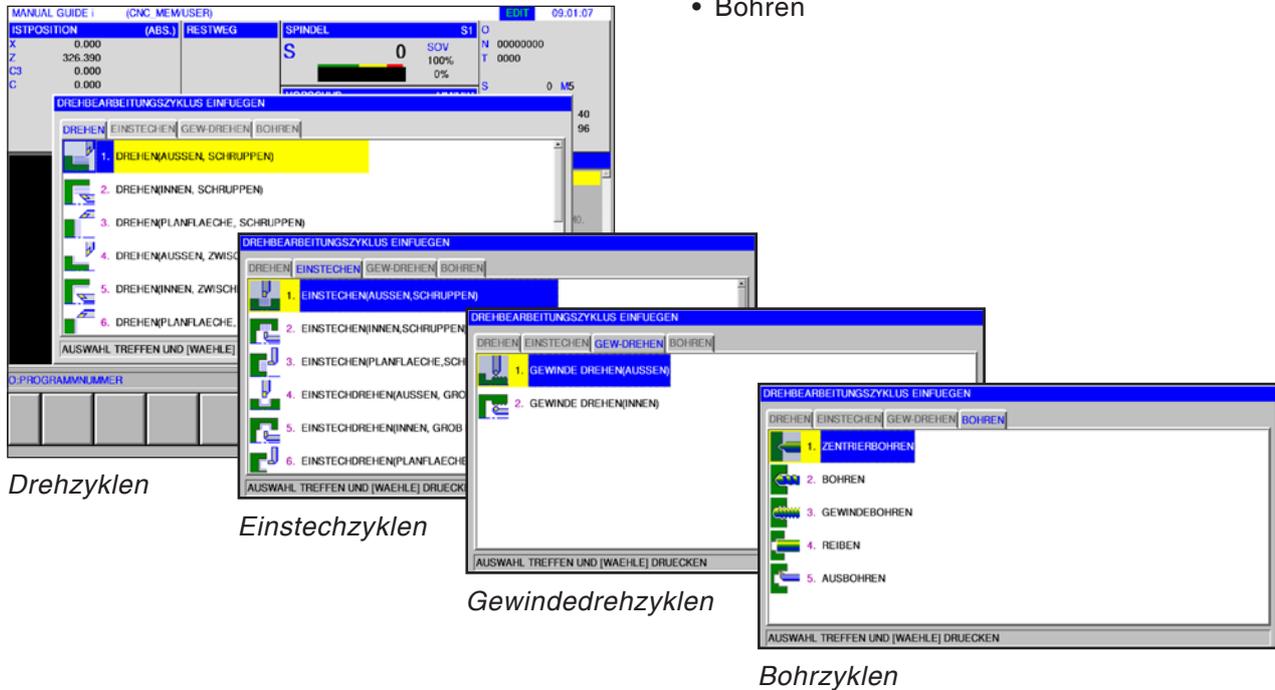
- Softkey drücken.



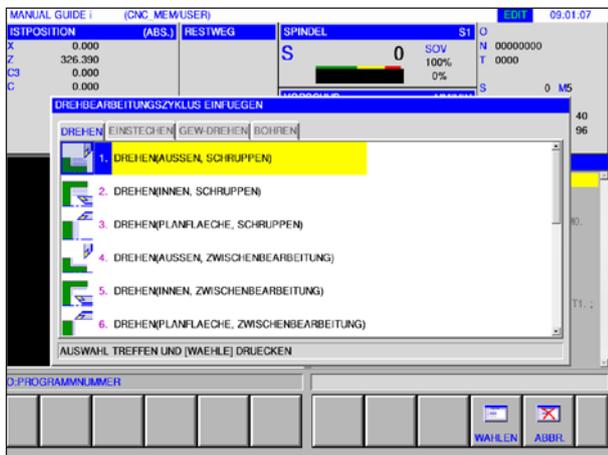
**Hinweis:**  
Abhängig von der Maschine, mit der Sie WinNC für Fanuc 31i betreiben, stehen möglicherweise keine Fräszyklen zur Verfügung.  
Beispiel: eine Maschine, mit der keine AWZ betrieben werden können, kann keine Fräszyklen ausführen.

Das Aufklappfenster zeigt die verschiedenen Zyklusgruppen, am Beispiel der Drehzyklen:

- Drehen
- Einstechen
- Gewindedrehen
- Bohren



Den gewünschten Zyklus anwählen und die Auswahl mit dem Softkey "WAHLEN" bestätigen oder mit "ABBR." abbrechen.

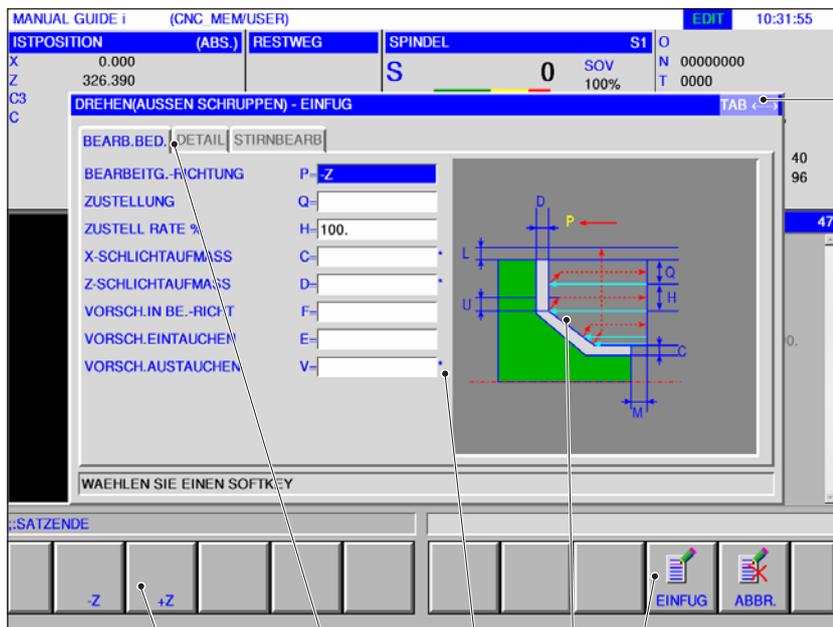


- Softkey "WAHLEN" zum bestätigen.



- Softkey "ABBR." zum abbrechen.

## Dateneingabe für die Bearbeitungszyklen



Zur Umschaltung der Registerkarten mittels Cursortasten erscheint "Tab <->" oben rechts im Fenster.

Softkey zum Einfügen der eingegebenen Daten in das Programm bzw. zum Abbrechen der Dateneingabe.

farbige Verfahrbewegungen:

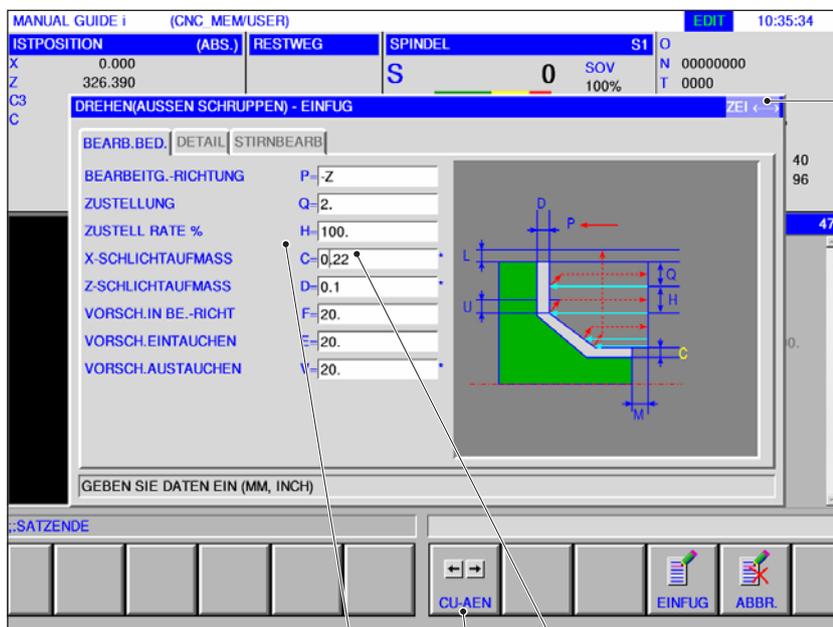
- Rote Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Eilgang.
- Grüne Verfahrbewegung = Werkzeug fährt im Bearbeitungsvorschub.

Eingabefelder mit \* gekennzeichnet sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden. Diese Eingabefelder können leer bleiben.

Registerkarte für die Eingabe der Bearbeitungsbedingungen, den Werkzeugabstand sowie weiterer Details.

Mit den Cursortasten <<> oder <-> kann zwischen den Registerkarten umgeschaltet werden. Die aktiv ausgewählte Registerkarte wird in Blau dargestellt. Im Fenster oben rechts wird "TAB" angezeigt.

Auswahlmenü zur Dateneingabe mittels Softkey.



Für die Cursorbewegung innerhalb eines Eingabefeldes wird "ZEI ←→" angezeigt.

Der Softkey "CU-AEN" (Cursor ändern) wird in den Dateneingabefenstern für Bearbeitungszyklus-, Figur- und Konturprogrammen angezeigt. Mit diesem Softkey wird ausgewählt, ob die Cursortasten <←> und <→> zum Umschalten der Registerkarten oder für die Cursorbewegung innerhalb der eingegebenen Daten im Eingabefeld benutzt werden.

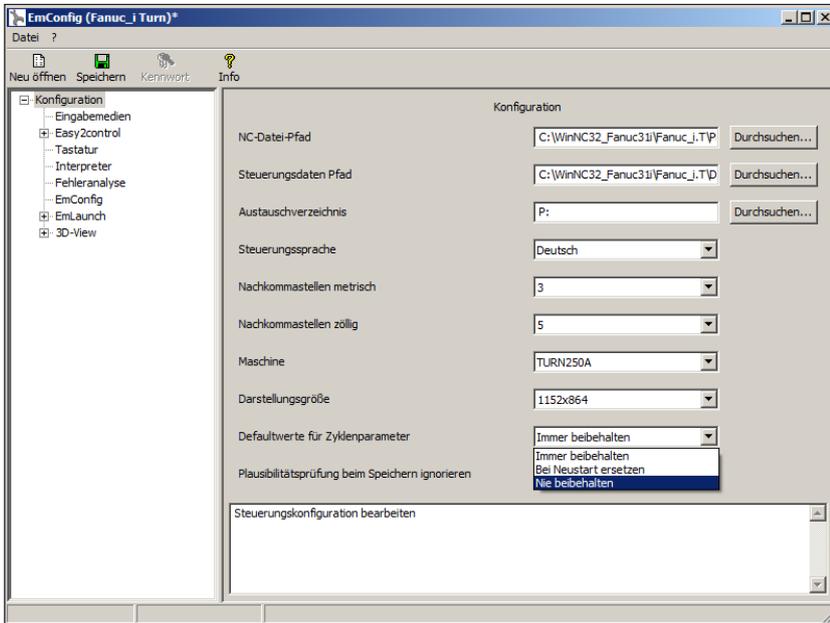
#### • Dateneingabe

Durch Betätigen der Cursortasten <↑> oder <↓> wird der Cursor auf das gewünschte Dateneingabefeld gesetzt.

- Für die Dateneingabe gibt es 2 Möglichkeiten:
  1. Daten werden als Zahlen eingegeben. Im unteren Teil des Fensters wird die Meldung "Geben Sie Daten ein" angezeigt.

2. Daten werden mittels Softkey eingegeben. Für diese Felder steht in der Softkeyleiste ein Auswahlmeneü zur Verfügung. Es erscheint die Meldung "Wählen Sie einen Softkey".

## Defaultwerte für Zyklusparameter



EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC. Mit EMConfig können die Einstellungen von WinNC geändert werden.

EMConfig öffnen und den Punkt Konfiguration auswählen:

Defaultwerte für Zyklusparameter

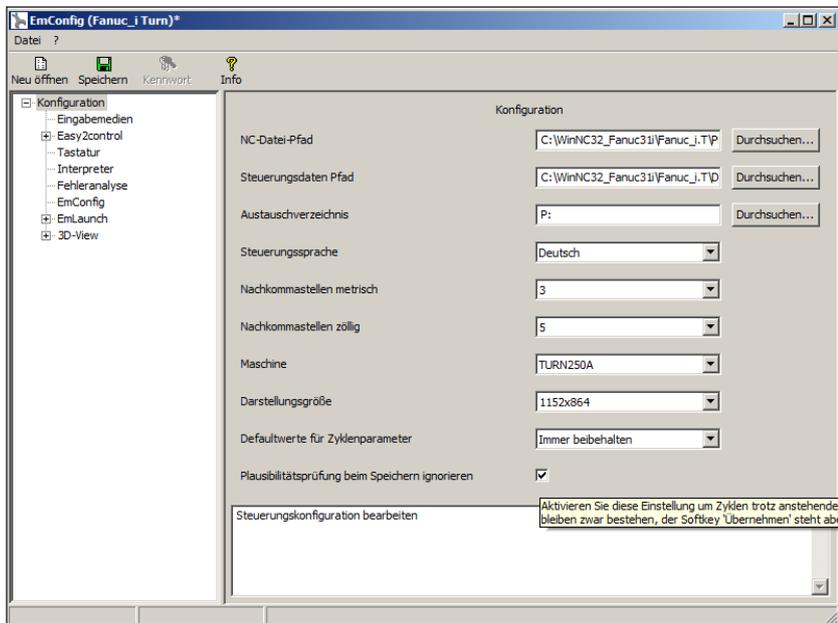
**Hinweis:**  
 Wurden Zyklen bereits einmal programmiert, dann werden diese Eingabewerte gespeichert und beim nächsten Mal als Defaultwerte vorgeschlagen. Dies kann in der Ausbildung ungünstig sein, und kann deshalb über EM-Config konfiguriert werden.



Unter dem Punkt Defaultwerte für Zyklusparameter können folgende Einstellungen getroffen werden:

- **immer beibehalten**  
 zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben auch nach dem Neustart der Steuerung erhalten
- **bei Neustart ersetzen**  
 zuletzt eingegebene Zyklusdaten bleiben erhalten solange die Steuerung läuft
- **nie beibehalten**  
 Zyklusdaten werden sofort nach Verlassen des Zyklus auf die Default-Werte zurückgesetzt

## Plausibilitätsprüfung beim Speichern ignorieren

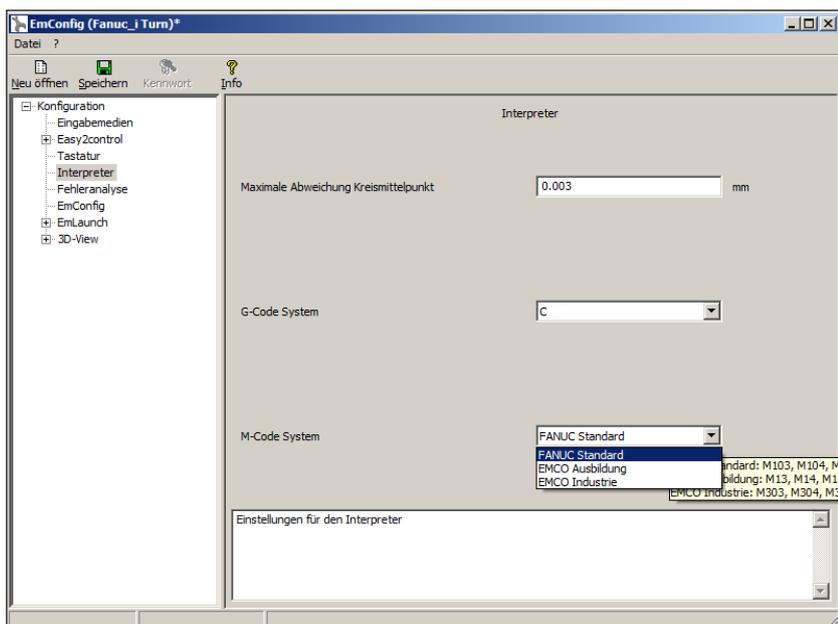


Plausibilitätsprüfung für Speichern einstellen

Mit dieser Checkbox kann die Plausibilitätsprüfung beim Speichern aktiviert oder deaktiviert werden.

Aktivieren Sie diese Einstellung um Zyklen trotz anstehender Fehlermeldung speichern zu können. Die entsprechenden Fehlermeldungen bleiben zwar bestehen, der Softkey "Übernehmen" steht aber dennoch zur Verfügung.

## M-Code System einstellen

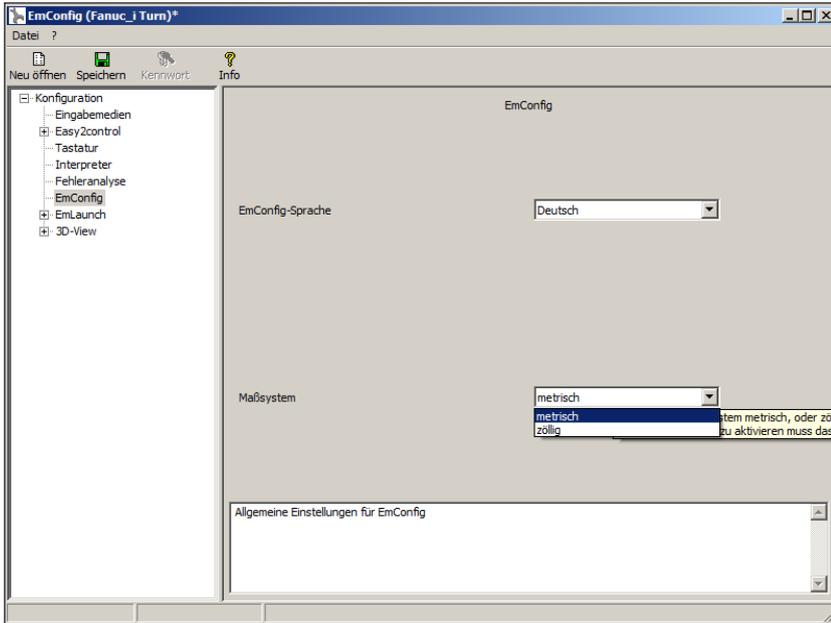


M-Code System wählen

Im Interpreter stehen 3 verschiedene M-Code Systeme zur Auswahl zur Verfügung:

- FANUC Standard - Default
- EMCO Ausbildung
- EMCO Industrie

# Maßsystem einstellen



Mit dieser Checkbox kann das Maßsystem metrisch oder zöllig für die Steuerung gewählt werden.

Metrisches oder zölliges Maßsystem einstellen

**Hinweis:**  
Zöllige Programme können nicht bei metrischer Steuerung verwendet werden (und umgekehrt).

## Einheitentabelle

Längenmaße zöllig			
<b>feet</b> <sup>*)</sup>	inch	mm	m
<b>1</b>	12	304,5	0,304
<b>inch</b> <sup>°)</sup>	feet	mm	m
<b>1</b>	0,83	25,4	0,0254

Längenmaße metrisch			
<b>m</b>	mm	inch	feet
<b>1</b>	1000	39,37008	3,28084
<b>mm</b>	m	inch	feet
<b>1</b>	0,001	0,0393701	0,0032808

\*) **feet:** nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit

°) **inch:** Standardeingabe

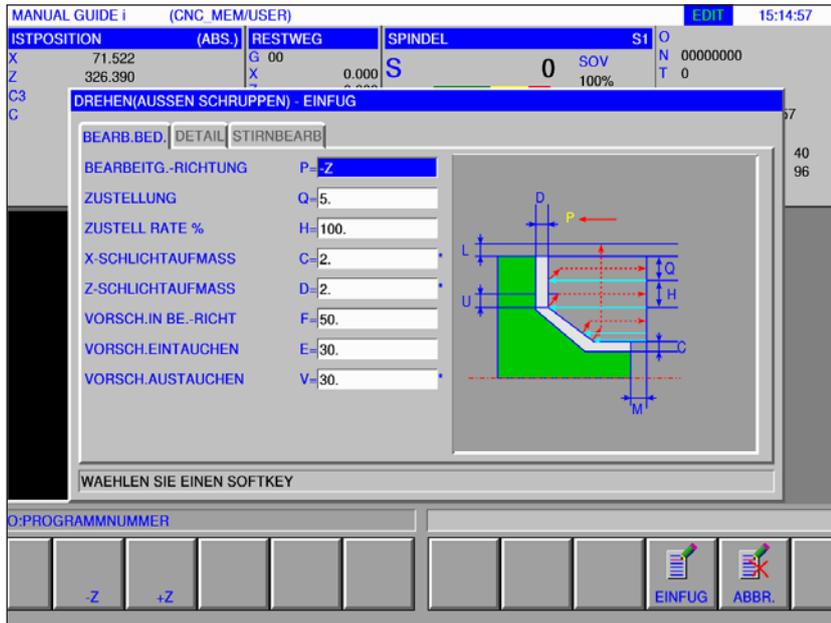


## Drehen

- Außen Schruppen G1120
- Innen Schruppen G1121
- Planschruppen G1122
- Außen Zwischenbearbeitung G1123
- Innen Zwischenbearbeitung G1124
- Planfläche Zwischenbearbeitung G1125
- Außen Schlichten G1126
- Innen Schlichten G1127
- Plan Schlichten G1128
- Außen Schruppen + Schlichten G1150
- Innen Schruppen + Schlichten G1151
- Plan Schruppen und Schlichten G1152



## Außen Schruppen G1120

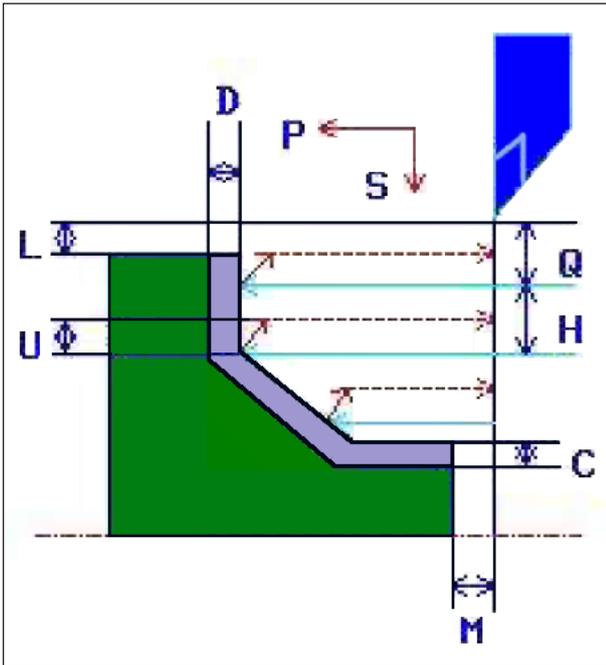


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
Q	Zustellung	Tiefe eines jeden Schnittes (Radiuswert, positiver Wert)
H	Zustell Rate %	Die Zustelltiefe ist mit 100% fix vorgegeben (Standardwert) und kann nicht verändert werden.
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)
E	Vorschub Eintauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Z-Achsenrichtung (positiver Wert).
V*	Vorschub Austauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung des Rückzugs vom Werkstück (positiver Wert). Vorschub Austauchen ist fix mit dem Wert von Vorschub Eintauchen belegt.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
K	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Abhebe Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [VORSCH]: Das Werkzeug zieht nach dem Schneiden entlang einer Kontur um einen "Rückzugsabstand" zurück.</li> </ul>
U	Rückzugs Betrag	Abstand, um welchen das Werkzeug von der bearbeiteten Fläche nach jedem Schnitt zurückzieht (Radiuswert, positiver Wert).
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT]: Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
N	Mit / Ohne Stirnbearbeitung	Spezifiziert, ob eine simultane Planbearbeitung ausgeführt wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• [N FREI]: Simultane Planbearbeitung wird nicht ausgeführt.</li> </ul> Die Stirnbearbeitung ist auf NICHT FREI vorgegeben und kann nicht verändert werden.





Werkzeugbahn

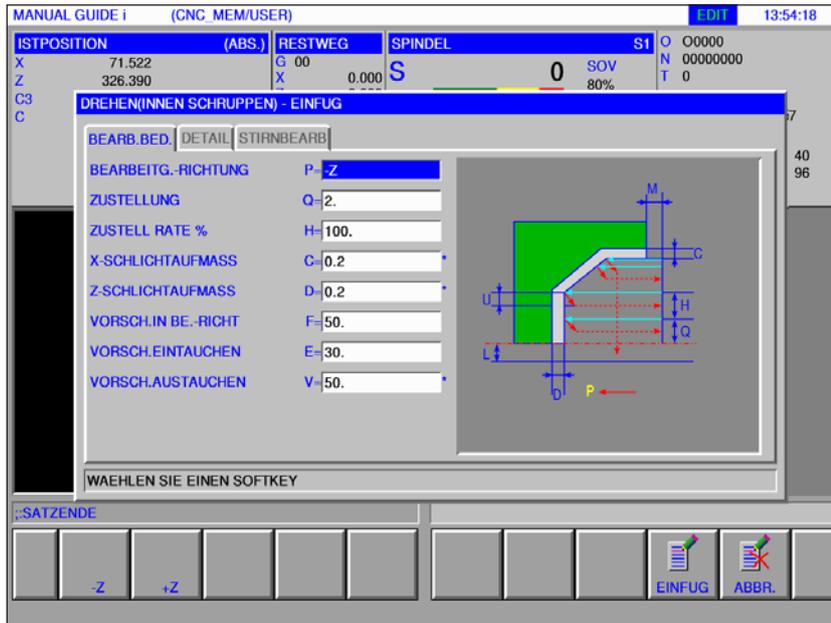
### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nach dem Schneiden in X-Achsenrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), die für diese Schnitttrichtung vorgegeben ist, schneidet das Werkzeug mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), die für die Einschneid-Richtung vorgegeben ist, in die eingegebene Konturposition ein, wobei noch ein Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung stehen bleibt.
- 3 Wenn [VORSCH] vorgewählt ist, schneidet das Werkzeug zuerst entlang der Kontur und zieht dann um den Rückzugsbetrag (U) in X- und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug bewegt sich zum Einschneid-Startpunkt in Z-Achsenrichtung im Eilgang.
- 5 Die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt, bis der unterste Teil in X-Achsenrichtung erreicht ist.
- 6 Wenn noch eine weitere Tasche vorhanden ist, positioniert das Werkzeug an der Tasche und die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt.
- 7 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



## Innen Schruppen G1121

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
	Datenelement	Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
Q	Zustellung	Tiefe eines jeden Schnittes (Radiuswert, positiver Wert)
H	Zustell Rate %	Die Zustelltiefe ist mit 100% fix vorgegeben (Standardwert) und kann nicht verändert werden.
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)
E	Vorschub Eintauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Z-Achsenrichtung (positiver Wert)
V*	Vorschub Austauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung des Rückzugs vom Werkstück (positiver Wert). Vorschub Austauchen ist fix mit dem Wert von Vorschub Eintauchen belegt.

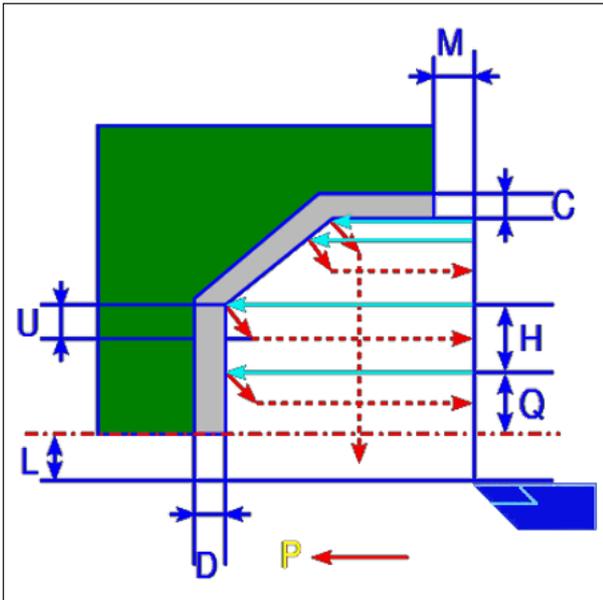
Detail		
Datenelement		Bedeutung
K	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Abhebe Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [VORSCH]: Das Werkzeug zieht nach dem Schneiden entlang einer Kontur um einen "Rückzugsabstand" zurück.</li> </ul>
U	Rückzugs Betrag	Abstand, um welchen das Werkzeug von der bearbeiteten Fläche nach jedem Schnitt zurückzieht (Radiuswert, positiver Wert).
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS]: Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X]: Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X]: Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU]: Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT]: Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU]: Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
N	Mit / Ohne Stirnbearbeitung	Spezifiziert, ob eine simultane Planbearbeitung ausgeführt wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• [N FREI]: Simultane Planbearbeitung wird nicht ausgeführt.</li> </ul> Die Stirnbearbeitung ist auf NICHT FREI vorgegeben und kann nicht verändert werden.

**Hinweis:**

Bei der Bearbeitung einer Innenfläche wird das Eingabeelement für das Planbearbeitungsaufmaß nicht angezeigt.  
Spezifizieren Sie deshalb die Rohteilkontur des Planbearbeitungsaufmaß-Teils während der Rohteilkontur-Erstellung.







Werkzeugbahn

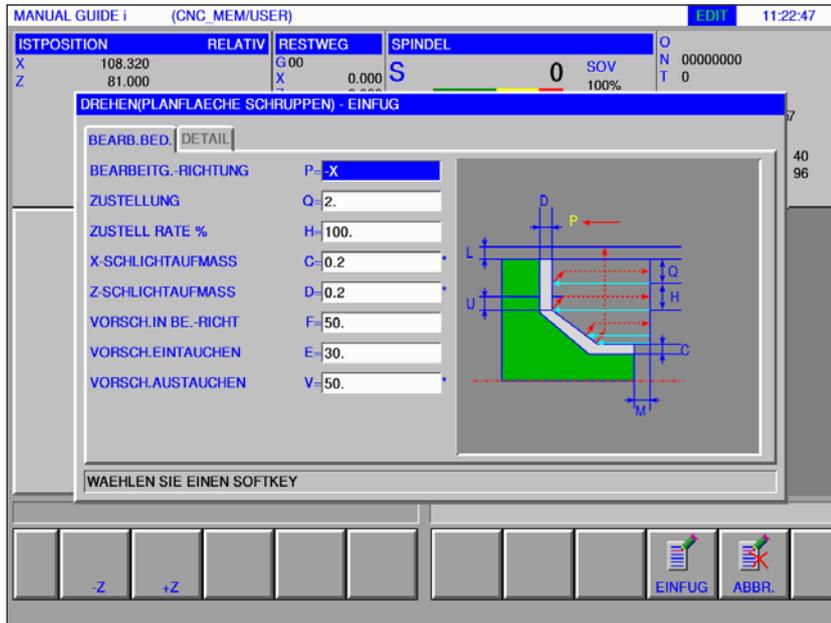
### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nach dem Schneiden in X-Achsenrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), schneidet das Werkzeug mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), in die eingegebene Konturposition ein, wobei noch ein Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung stehen bleibt.
- 3 Wenn [VORSCH] vorgewählt ist, schneidet das Werkzeug zuerst entlang der Kontur und zieht dann um den Rückzugsbetrag (U) in X- und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug bewegt sich zum Einschneid-Startpunkt in Z-Achsenrichtung im Eilgang.
- 5 Die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt, bis der unterste Teil in X-Achsenrichtung erreicht ist.
- 6 Wenn noch eine weitere Tasche vorhanden ist, positioniert das Werkzeug an der Tasche und die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt.
- 7 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



## Planfläche Schrappen G1122

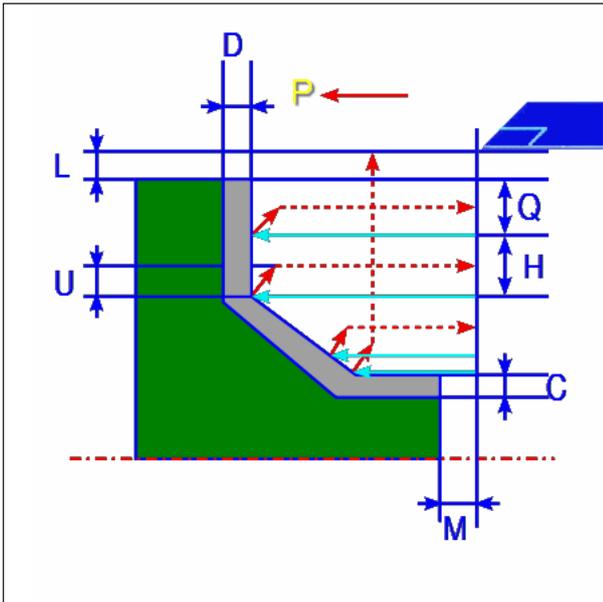
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
Q	Zustellung	Tiefe eines jeden Schnittes (Radiuswert, positiver Wert)
H	Zustell Rate %	Die Zustelltiefe ist mit 100% fix vorgegeben (Standardwert) und kann nicht verändert werden.
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)
E	Vorschub Eintauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Z-Achsenrichtung (positiver Wert)
V*	Vorschub Austauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung des Rückzugs vom Werkstück (positiver Wert). Vorschub Austauchen ist fix mit dem Wert von Vorschub Eintauchen belegt.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
K	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Abhebe Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [VORSCH]: Das Werkzeug zieht nach dem Schneiden entlang einer Kontur um einen "Rückzugsabstand" zurück.</li> </ul>
U	Rückzugs Betrag	Abstand, um welchen das Werkzeug von der bearbeiteten Fläche nach jedem Schnitt zurückzieht (Radiuswert, positiver Wert).
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT]: Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.





Werkzeugbahn

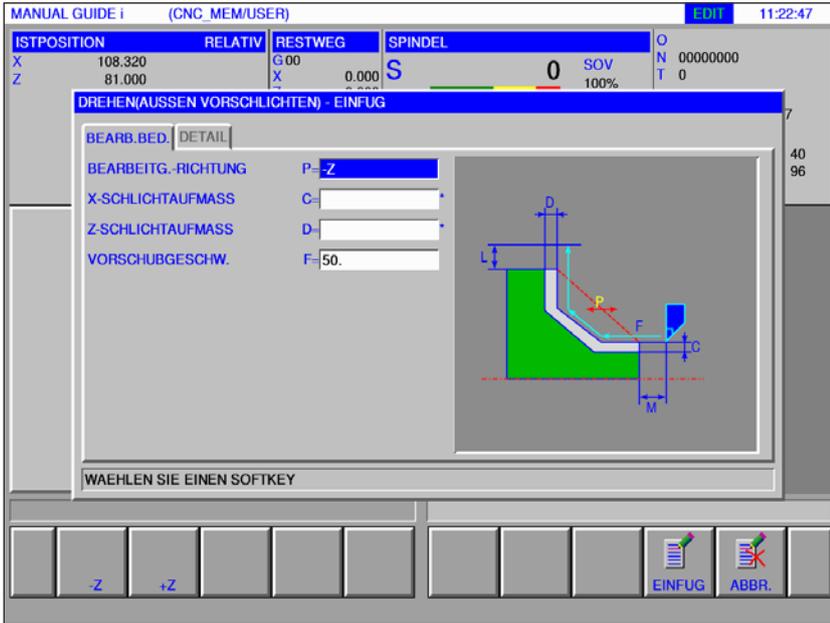
### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nach dem Schneiden in Z-Achsenrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), ist, schneidet das Werkzeug mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), ist in die eingegebene Konturposition ein, wobei noch ein Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung stehen bleibt.
- 3 Wenn [VORSCH.] vorgewählt ist, schneidet das Werkzeug zuerst entlang der Kontur und zieht dann um den Rückzugsbetrag (U) in X- und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug bewegt sich zum Einschneid-Startpunkt in X-Achsenrichtung im Eilgang.
- 5 Die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt, bis der unterste Teil in Z-Achsenrichtung erreicht ist.
- 6 Wenn noch eine weitere Tasche vorhanden ist, positioniert das Werkzeug an der Tasche und die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt.
- 7 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in Z-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (M)" im Eilgang zurück.



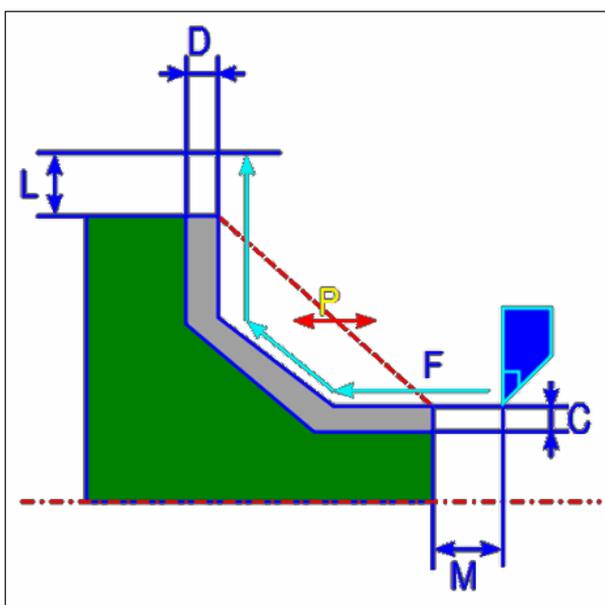
# Außen Zwischenbearbeitung G1123

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdienung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Schnittvorschubgeschwindigkeit für Zwischenbearbeitung (positiver Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT] : Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.



Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung

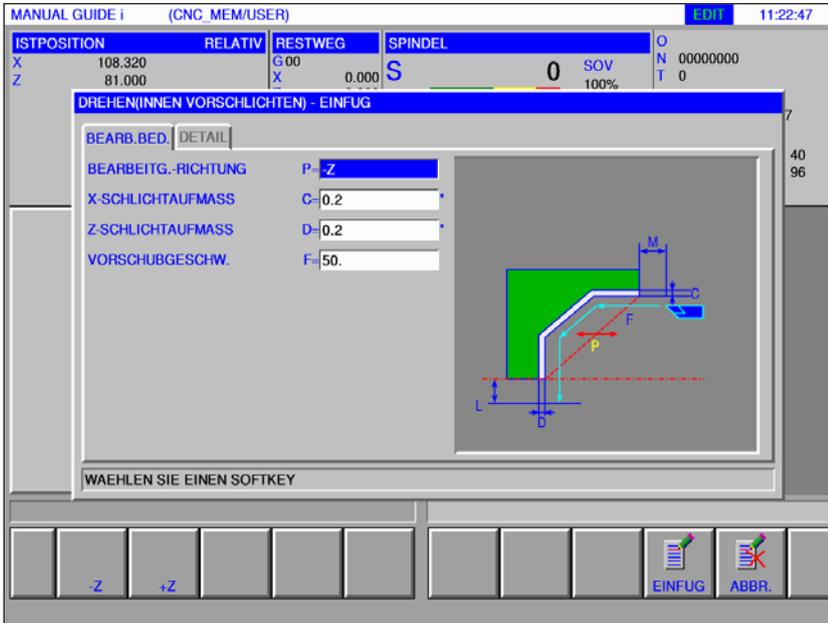
- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Zwischenbearbeitung entlang der eingegebenen Kontur. Der Abschnitt, der dem Schlichtaufmaß entspricht, bleibt un bearbeitet, bis die endgültige Kontur erreicht ist. Wenn "VORSCHUBGESCHW. ZWISCHENBEARB." als Konturelement eingestellt ist, wird die Zwischenbearbeitungs-Vorschubgeschwindigkeit für das Element für die Bearbeitung verwendet.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



**5. DREHEN  
(INNEN ZWISCHEN-  
BEARBEITUNG)**

**Innen Zwischenbearbeitung  
G1124**

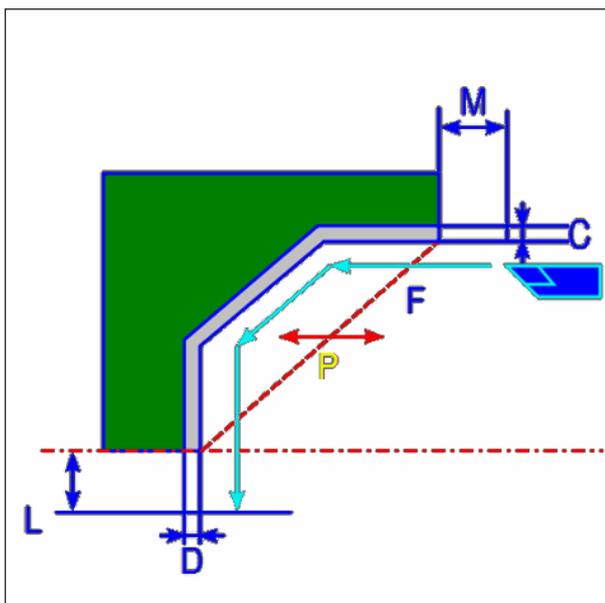
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
	Datenelement	Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Schnittvorschubgeschwindigkeit für Zwischenbearbeitung (positiver Wert)

Detail		
	Datenelement	Bedeutung
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).

Detail		
Datenelement		Bedeutung
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnitttrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT] : Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.



Werkzeugbahn

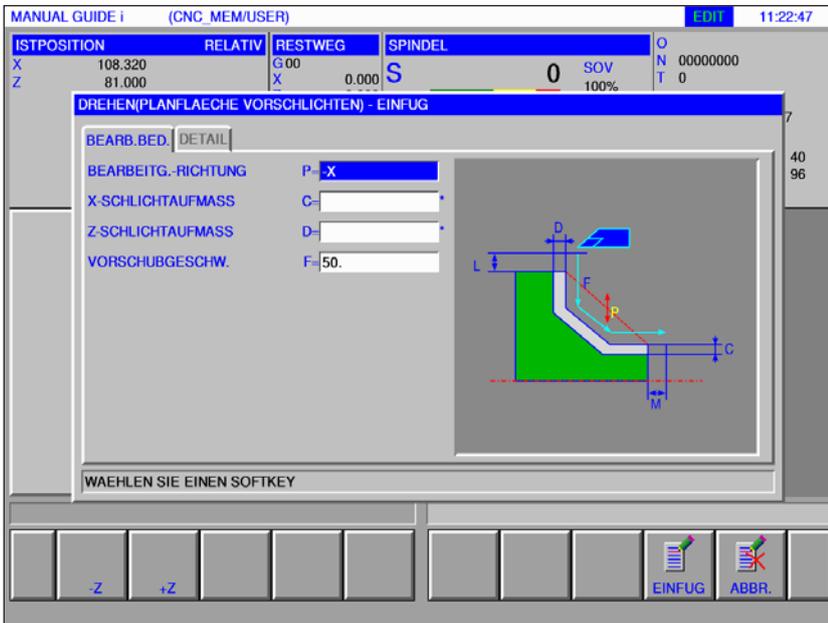
### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug fährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Zwischenbearbeitung entlang der eingegebenen Kontur. Der Abschnitt, der dem Schlichtaufmaß entspricht, bleibt un bearbeitet, bis die endgültige Kontur erreicht ist. Wenn "VORSCHUBGESCHW. ZWISCHENBEARB." als Konturelement eingestellt ist, wird die Zwischenbearbeitungs-Vorschubgeschwindigkeit für die Bearbeitung verwendet.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in Z-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (M)" im Eilgang zurück.



## Planfläche Zwischenbearbeitung G1125

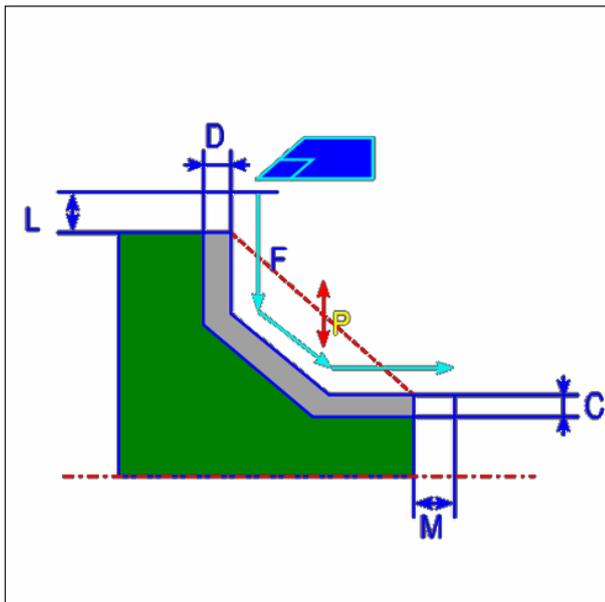
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdienung		
Datenelement	Bedeutung	
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>[+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Schnittvorschubgeschwindigkeit für Zwischenbearbeitung (positiver Wert)

Detail		
Datenelement	Bedeutung	
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).

Detail		
	Datenelement	Bedeutung
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT] : Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> <li>Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>



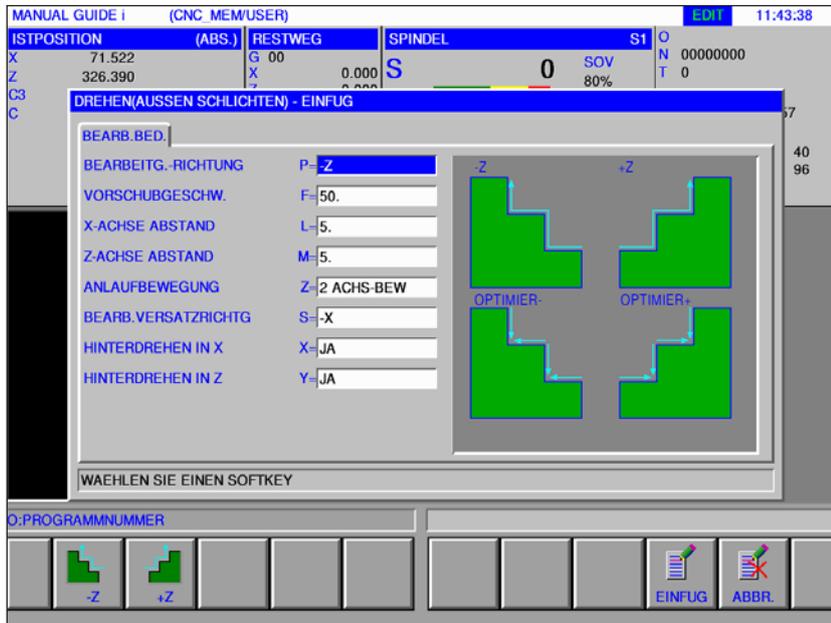
Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Zwischenbearbeitung entlang der eingegebenen Kontur. Der Abschnitt, der dem Schlichtaufmaß entspricht, bleibt un bearbeitet, bis die endgültige Kontur erreicht ist. Wenn "VORSCHUBGESCHW. ZWISCHENBEARB." als Konturelement eingestellt ist, wird die Zwischenbearbeitungs-Vorschubgeschwindigkeit für die Bearbeitung verwendet.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in Z-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (M)" im Eilgang zurück.

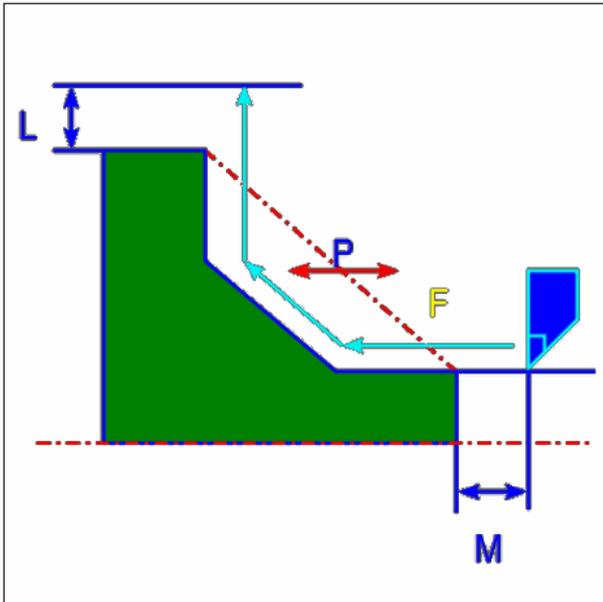


## Außen Schlichten G1126



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT] : Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.



Werkzeugbahn

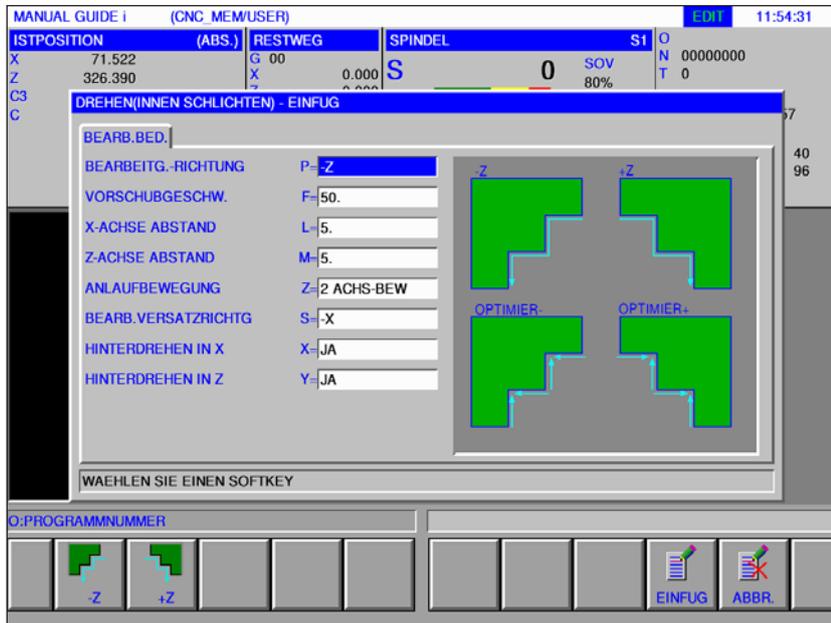
### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Schichten entlang der eingegebenen Kontur, bis die fertige Kontur erreicht ist.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



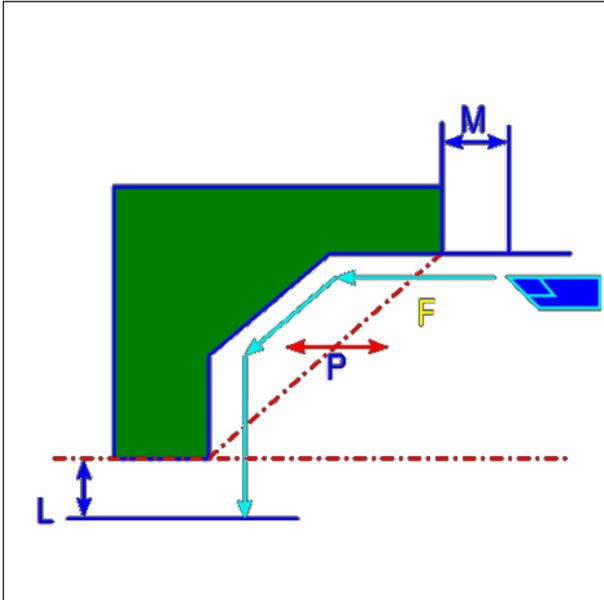
**8. DREHEN  
(INNEN, SCHLICHTEN)**

**Innen Schlichten G1127**



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
F	Vorschubgeschwindigkeit	Schnittvorschubgeschwindigkeit für Schlichten (positiver Wert)
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnitttrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT] : Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.



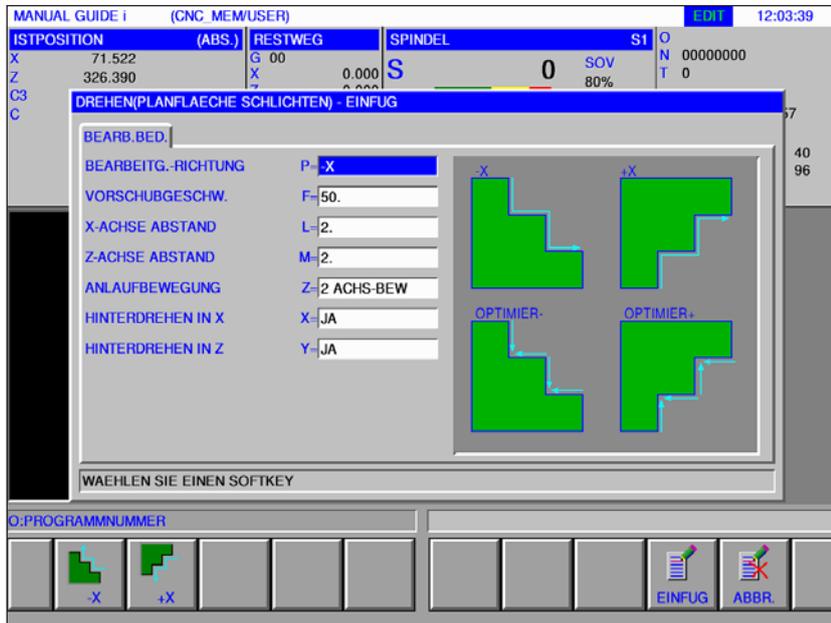
Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Schichten entlang der eingegebenen Kontur, bis die fertige Kontur erreicht ist.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.

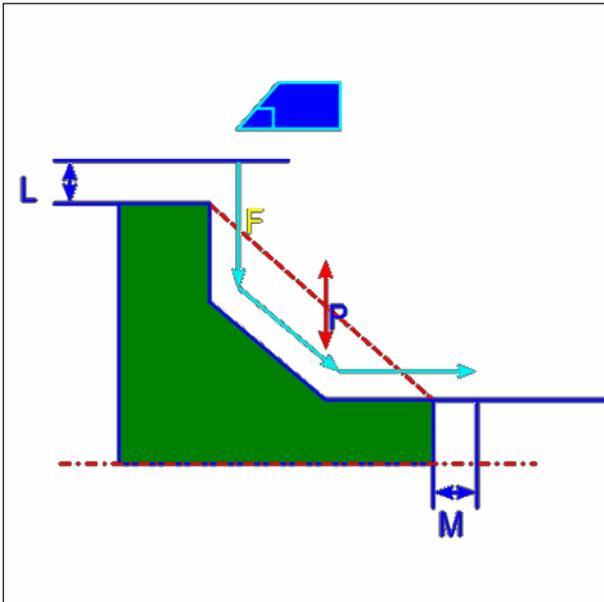


## Planfläche Schichten G1128



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
F	Vorschubgeschwindigkeit	Schnittvorschubgeschwindigkeit für Schichten. (positiver Wert)
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT] : Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.



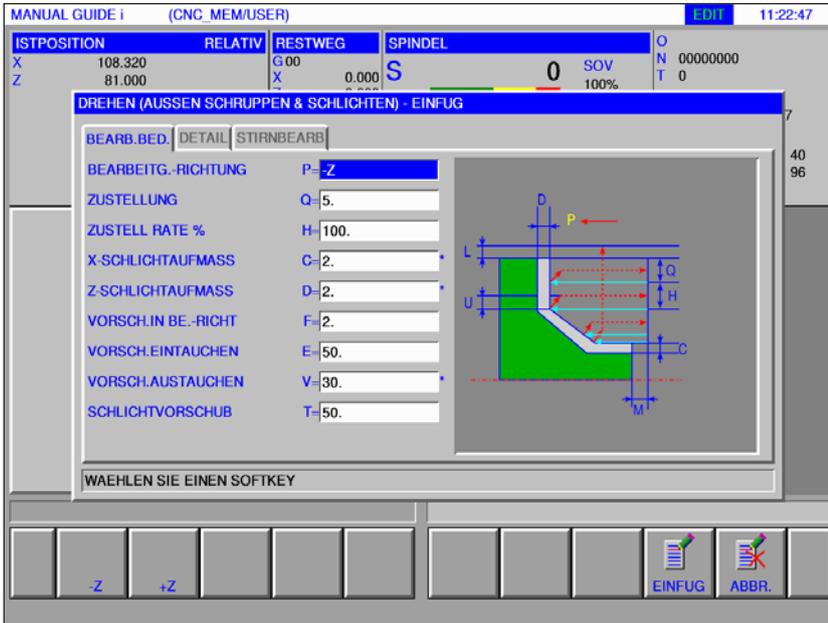
Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Schichten entlang der eingegebenen Kontur, bis die fertige Kontur erreicht ist.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



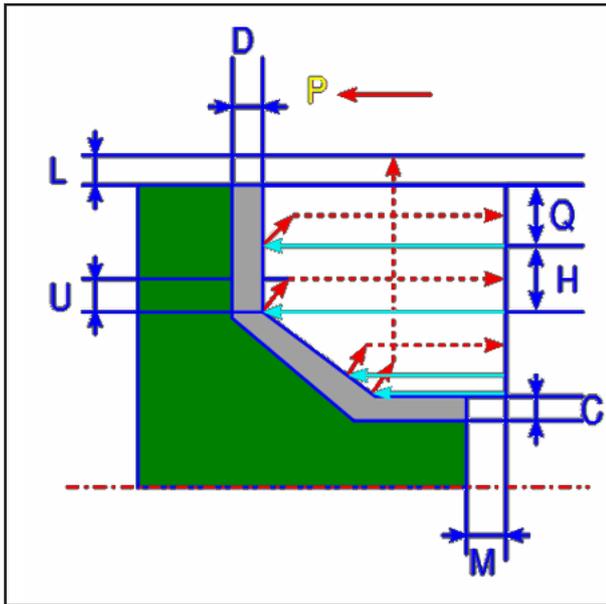
## Außen Schruppen + Schichten G1150



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
Q	Zustellung	Tiefe eines jeden Schnittes (Radiuswert, positiver Wert).
H	Zustell Rate %	Die Zustelltiefe ist mit 100% fix vorgegeben (Standardwert) und kann nicht verändert werden.
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert).
E	Vorschub Eintauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Z-Achsenrichtung (positiver Wert)
V*	Vorschub Austauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung des Rückzugs vom Werkstück (positiver Wert). Vorschub Austauchen ist fix mit dem Wert von Vorschub Eintauchen belegt.
T	Schlichtvorschub	Vorschubgeschwindigkeit beim Schlichten in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert).

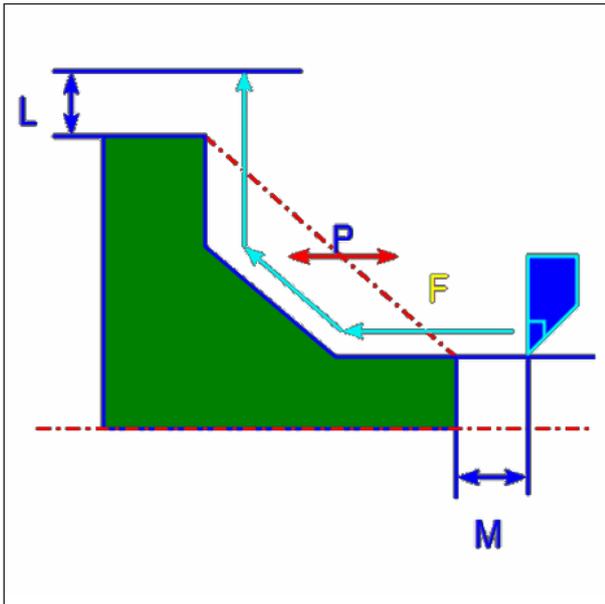
Detail		
Datenelement		Bedeutung
K	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Abhebe Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [VORSCH]: Das Werkzeug zieht nach dem Schneiden entlang einer Kontur um einen "Rückzugsabstand" zurück.</li> </ul>
U	Rückzugs Betrag	Abstand, um welchen das Werkzeug von der bearbeiteten Fläche nach jedem Schnitt zurückzieht (Radiuswert, positiver Wert).
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS]: Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X]: Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X]: Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU]: Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT]: Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU]: Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
N	Mit / Ohne Stirnbearbeitung	Spezifiziert, ob eine simultane Planbearbeitung ausgeführt wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• [N FREI]: Simultane Planbearbeitung wird nicht ausgeführt.</li> </ul> Die Stirnbearbeitung ist auf NICHT FREI vorgegeben und kann nicht verändert werden.



Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung Schruppen

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nach dem Schneiden in X-Achsenrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), die für diese Schnitttrichtung vorgegeben ist, schneidet das Werkzeug mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), die für die Einschneid-Richtung vorgegeben ist, in die eingegebene Konturposition ein, wobei noch ein Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung stehen bleibt.
- 3 Wenn [VORSCH] vorgewählt ist, schneidet das Werkzeug zuerst entlang der Kontur und zieht dann um den Rückzugsbetrag (U) in X- und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug bewegt sich zum Einschneid-Startpunkt in Z-Achsenrichtung im Eilgang.
- 5 Die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt, bis der unterste Teil in X-Achsenrichtung erreicht ist.
- 6 Wenn noch eine weitere Tasche vorhanden ist, positioniert das Werkzeug an der Tasche und die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt.
- 7 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



Werkzeugbahn

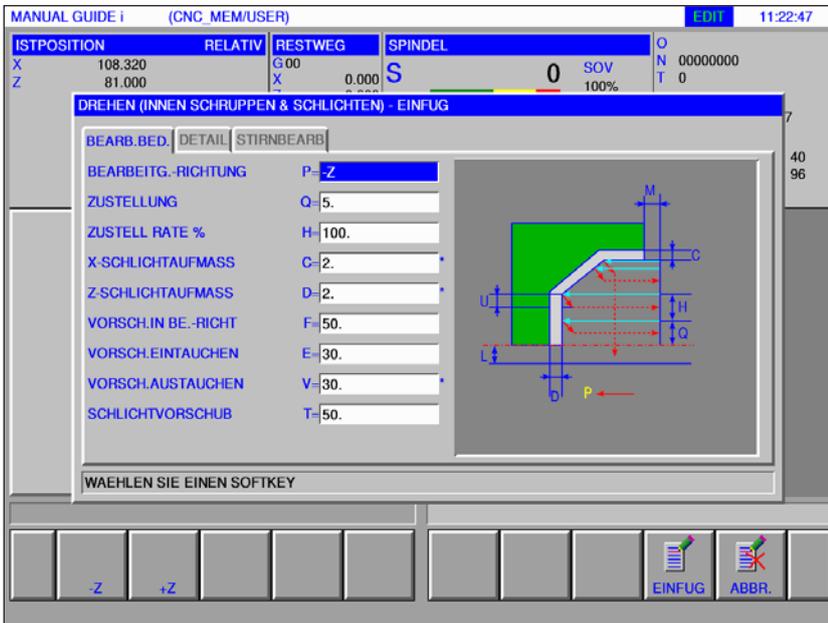
### Zyklusbeschreibung Schichten

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Schichten entlang der eingegebenen Kontur, bis die fertige Kontur erreicht ist.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



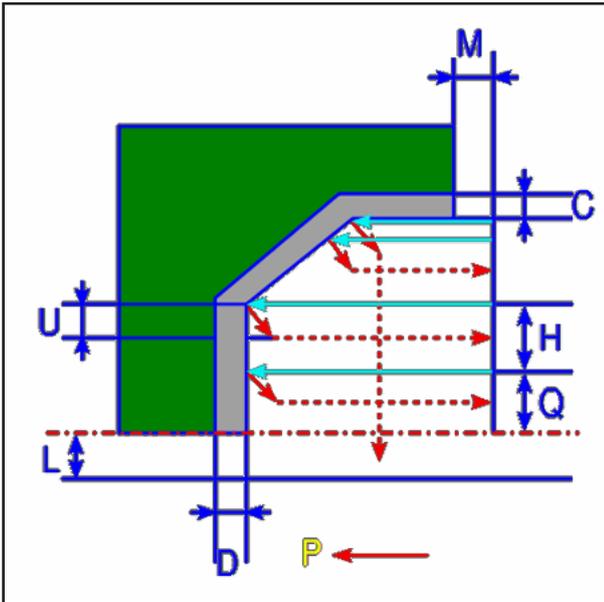
# Innen Schruppen + Schichten G1151

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement	Bedeutung	
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
Q	Zustellung	Tiefe eines jeden Schnittes (Radiuswert, positiver Wert)
H	Zustell Rate %	Die Zustelltiefe ist mit 100% fix vorgegeben (Standardwert) und kann nicht verändert werden.
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)
E	Vorschub Eintauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Z-Achsenrichtung (positiver Wert)
V*	Vorschub Austauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung des Rückzugs vom Werkstück (positiver Wert). Vorschub Austauchen ist fix mit dem Wert von Vorschub Eintauchen belegt.
T	Schlichtvorschub	Vorschubgeschwindigkeit beim Schlichten in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)

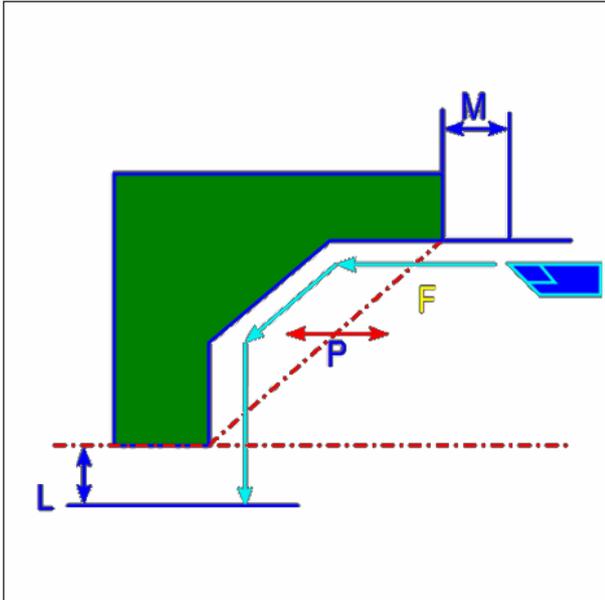
Detail		
Datenelement		Bedeutung
K	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Abhebe Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [VORSCH]: Das Werkzeug zieht nach dem Schneiden entlang einer Kontur um einen "Rückzugsabstand" zurück.</li> </ul>
U	Rückzugs Betrag	Abstand, um welchen das Werkzeug von der bearbeiteten Fläche nach jedem Schnitt zurückzieht (Radiuswert, positiver Wert).
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS]: Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X]: Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X]: Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU]: Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT]: Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU]: Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
N	Mit / Ohne Stirnbearbeitung	Spezifiziert, ob eine simultane Planbearbeitung ausgeführt wird. <ul style="list-style-type: none"> <li>• [N FREI]: Simultane Planbearbeitung wird nicht ausgeführt.</li> </ul> Die Stirnbearbeitung ist auf NICHT FREI vorgegeben und kann nicht verändert werden.



Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung Schruppen

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nach dem Schneiden in X-Achsenrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), schneidet das Werkzeug mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), in die eingegebene Konturposition ein, wobei noch ein Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung stehen bleibt.
- 3 Wenn [EILGAN] vorgewählt ist, zieht das Werkzeug unmittelbar um den Rückzugsbetrag (U) in X- und Z-Achsenrichtung zurück. Wenn [VORSCH] vorgewählt ist, schneidet das Werkzeug zuerst entlang der Kontur und zieht dann um den Rückzugsbetrag (U) in X- und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug bewegt sich zum Einschneid-Startpunkt in Z-Achsenrichtung im Eilgang.
- 5 Die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt, bis der unterste Teil in X-Achsenrichtung erreicht ist.
- 6 Wenn noch eine weitere Tasche vorhanden ist, positioniert das Werkzeug an der Tasche und die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt.
- 7 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



Werkzeugbahn

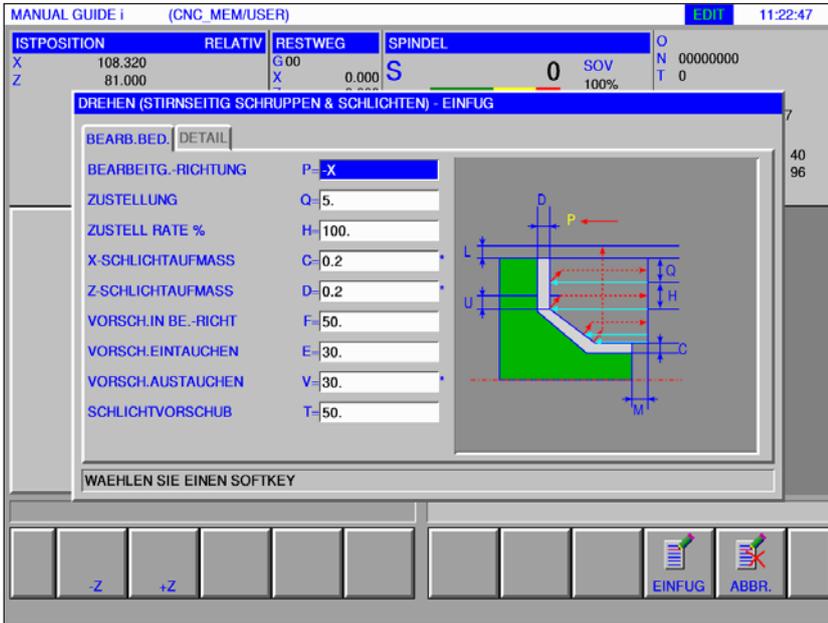
### Zyklusbeschreibung Schichten

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Schichten entlang der eingegebenen Kontur, bis die fertige Kontur erreicht ist.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



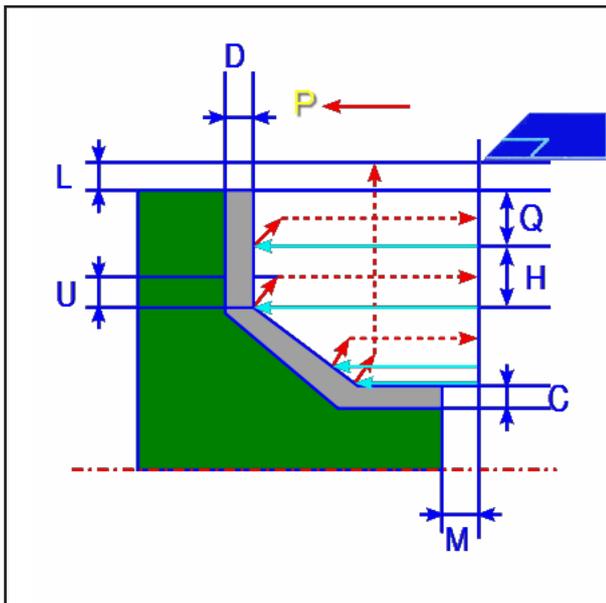
## Planfläche Schruppen + Schichten G1152

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Schneiden erfolgt in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z] : Schneiden erfolgt in +Z-Richtung.</li> </ul>
Q	Zustellung	Tiefe eines jeden Schnittes (Radiuswert, positiver Wert)
H	Zustell Rate %	Die Zustelltiefe ist mit 100% fix vorgegeben (Standardwert) und kann nicht verändert werden.
C*	X Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Z Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß in Z-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)
E	Vorschub Eintauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Z-Achsenrichtung (positiver Wert)
V*	Vorschub Austauchen	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung des Rückzugs vom Werkstück (positiver Wert). Vorschub Austauchen ist fix mit dem Wert von Vorschub Eintauchen belegt.
T	Schlichtvorschub	Vorschubgeschwindigkeit beim Schlichten in Werkstückradiusrichtung (positiver Wert)

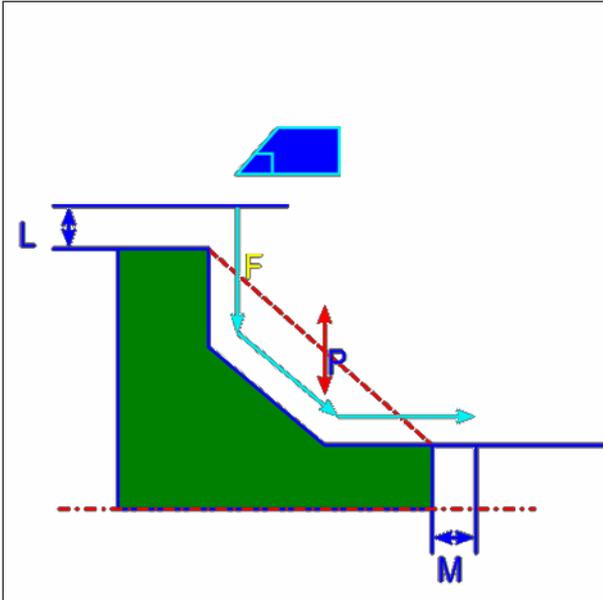
Detail		
Datenelement		Bedeutung
K	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Abhebe Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [VORSCH]: Das Werkzeug zieht nach dem Schneiden entlang einer Kontur um einen "Rückzugsabstand" zurück.</li> </ul>
U	Rückzugs Betrag	Abstand, um welchen das Werkzeug von der bearbeiteten Fläche nach jedem Schnitt zurückzieht (Radiuswert, positiver Wert).
L	X-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Z-Achse Abstand	Abstand zwischen dem Rohteil und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
S	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
X	Hinterdrehen in X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet eine Tasche. (Anfangswert)</li> <li>• [N.EINT] : Schneidet keine Tasche.</li> </ul>
Y	Hinterdrehen in Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINTAU] : Schneidet einen Überhang. (Anfangswert)</li> </ul> Y ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.



Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung Schruppen

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nach dem Schneiden in Z-Achsenrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), ist, schneidet das Werkzeug mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), ist in die eingegebene Konturposition ein, wobei noch ein Schlichtaufmaß in X-Achsenrichtung stehen bleibt.
- 3 Wenn [VORSCH.] vorgewählt ist, schneidet das Werkzeug zuerst entlang der Kontur und zieht dann um den Rückzugsbetrag (U) in X- und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug bewegt sich zum Einschneid-Startpunkt in X-Achsenrichtung im Eilgang.
- 5 Die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt, bis der unterste Teil in Z-Achsenrichtung erreicht ist.
- 6 Wenn noch eine weitere Tasche vorhanden ist, positioniert das Werkzeug an der Tasche und die Schritte <2> bis <4> werden wiederholt.
- 7 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in Z-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (M)" im Eilgang zurück.

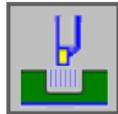


Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung Schichten

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug schneidet mit der Vorschubgeschwindigkeit für Schichten entlang der eingegebenen Kontur, bis die fertige Kontur erreicht ist.
- 3 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, zieht das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position Einschneid Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.



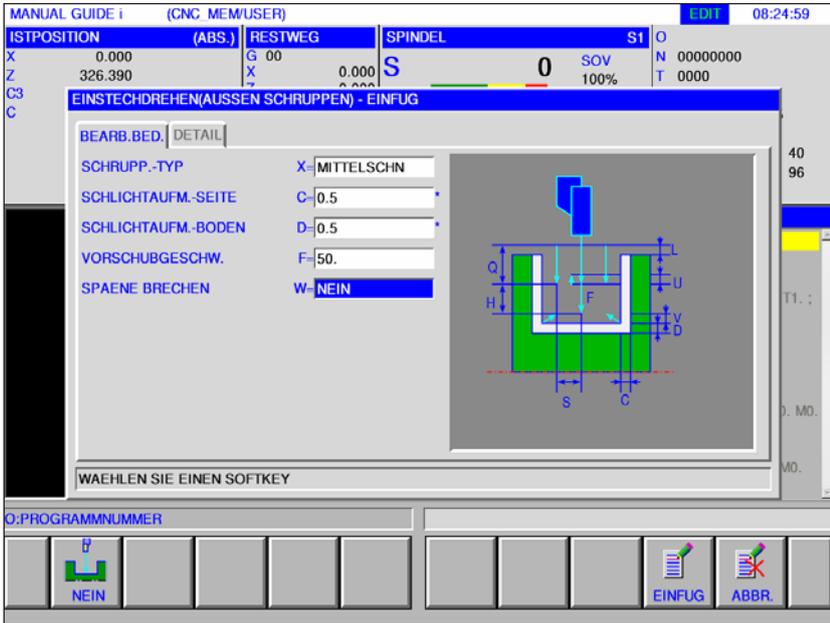


## Einsteichen

- Außen Schruppen G1130
- Innen Schruppen G1131
- Planfläche Schruppen G1132
- Außen Grob + Fein G1133
- Innen Grob + Fein G1134
- Planfläche Grob + Fein G1135
- Außen Schlichten G1136
- Innen Schlichten G1137
- Planfläche Schlichten G1138



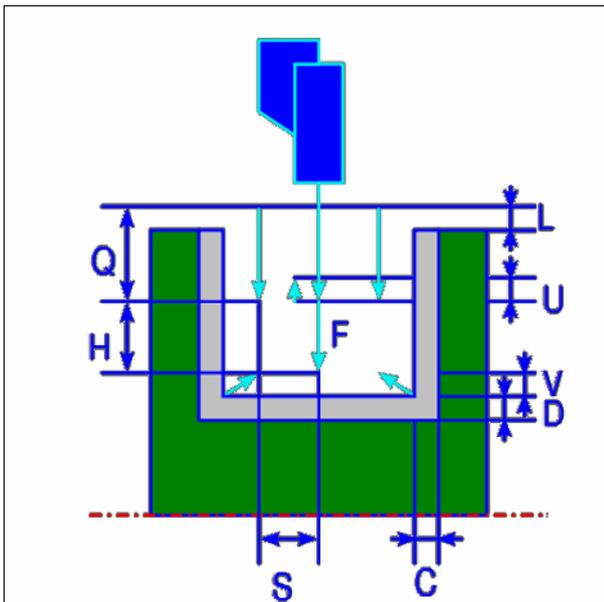
# Einstechen Außen Schruppen G1130



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
P	Schrupp Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MITTE] : Führt Schruppen für eine Seite und dann für die andere Seite des Mittelpunkts aus.</li> <li>• [LAGE] : Führt Schruppen für jede Lage aus.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß für die Seitenflächen des Einstichs. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Einstichgrund. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Einstechen in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
W	Späne brechen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [NEIN] : Einstechen erfolgt nicht im Tiefbohrvorgang (Anfangswert).</li> </ul> W ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung.</li> <li>Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
V	Rückzugsbetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)
A	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>



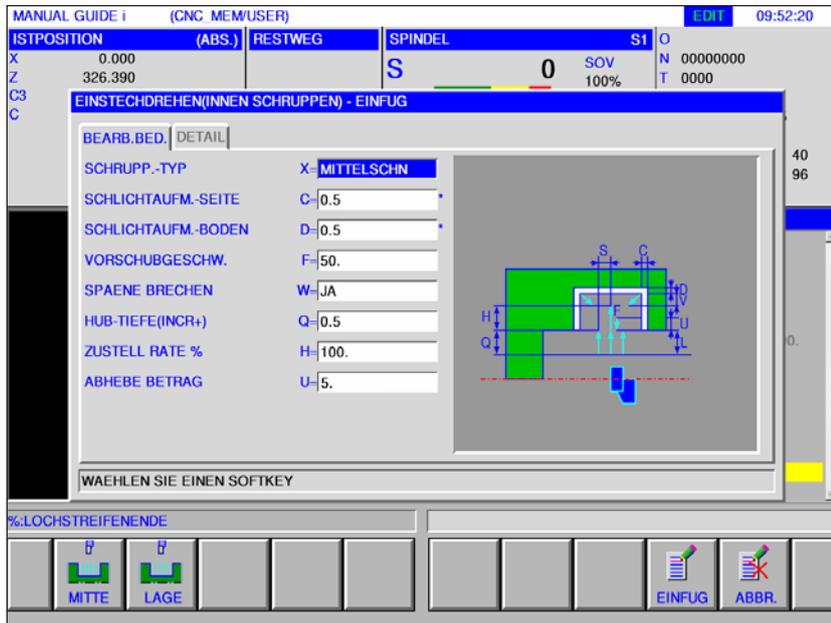
Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung Außen Schruppen

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nachdem sich das Werkzeug im Eilgang zur Mitte des Einstichs (in Z-Achsenrichtung) bewegt hat, schneidet es mit der Vorschubgeschwindigkeit (F) in X-Achsenrichtung, welche für diese Bearbeitungsrichtung vorgegeben ist. Wenn Tiefbohren angegeben ist, schneidet das Werkzeug einen angegebenen Tiefbohrbetrag, während es zwischen den Tiefbohrzyklen in der +X-Achsenrichtung zurückfährt
- 3 Wenn das Werkzeug in X-Achsenrichtung (bis auf das Schlichtaufmaß) den Einstichgrund erreicht hat, zieht es in der +X-Achsenrichtung zurück, stellt um einen Schnittbetrag durch die Breite in -Z-Achsenrichtung zu und schneidet dann in X-Achsenrichtung.
- 4 Nachdem Schritt <3> wiederholt wurde, bis die Einstichwand erreicht ist, bearbeitet das Werkzeug eine andere Wand.
- 5 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, bewegt sich das Werkzeug in X-Achsenrichtung im Eilgang in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)".



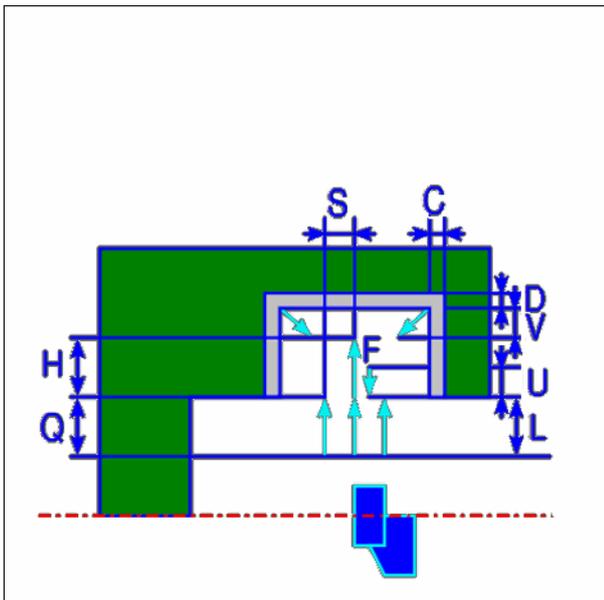
## Einstechen Innen Schruppen G1131



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
	Datenelement	Bedeutung
X	Schrupp Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MITTE] : Führt Schruppen für eine Seite und dann für die andere Seite des Mittelpunkts aus.</li> <li>• [LAGE] : Führt Schruppen für jede Lage aus.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß für die Seitenflächen des Einstichs. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Einstichgrund. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Einstechen in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
W	Späne brechen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [NEIN] : Einstechen erfolgt nicht im Tiefbohrvorgang (Anfangswert).</li> <li>• [JA] : Einstechen erfolgt im Tiefbohrvorgang.</li> </ul>
Q	Hub Tiefe (INCR+)	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Tiefbohrvorgang (Radiuswert, positiver Wert) Ist nur angegeben, wenn für Späne brechen [JA] vorgegeben ist
H	Zustellrate %	Die Position ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
U	Abhebebetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche im Tiefbohrvorgang zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung.</li> </ul> Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
V	Rückzugsbetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)
A	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>



Werkzeugbahn

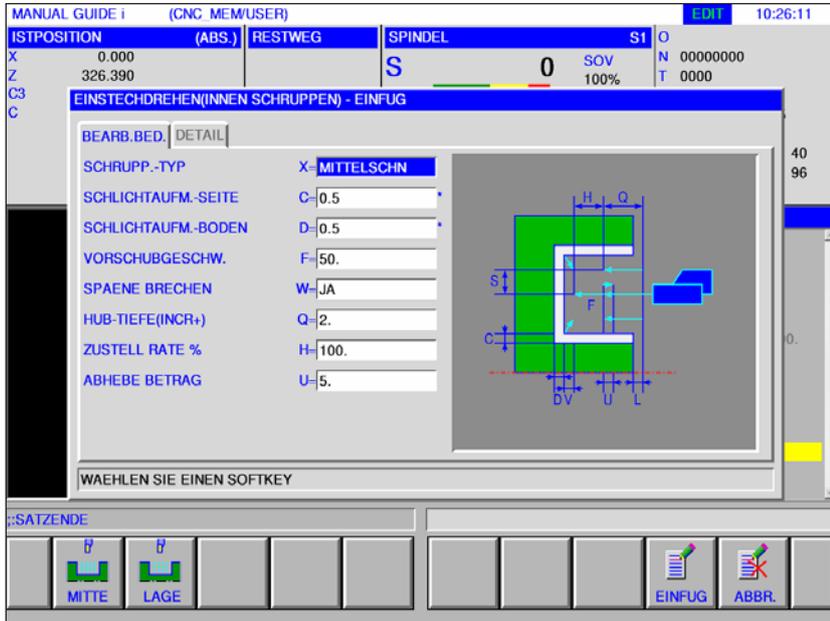
### Zyklusbeschreibung Innen Schruppen

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nachdem sich das Werkzeug im Eilgang zur Mitte des Einstichs (in Z-Achsenrichtung) bewegt hat, schneidet es mit der Vorschubgeschwindigkeit (F) in X-Achsenrichtung, welche für diese Bearbeitungsrichtung vorgegeben ist. Wenn Tiefbohren angegeben ist, schneidet das Werkzeug einen angegebenen Tiefbohrbetrag, während es zwischen den Tiefbohrzyklen in der +X-Achsenrichtung zurückfährt
- 3 Wenn das Werkzeug in X-Achsenrichtung (bis auf das Schlichtaufmaß) den Einstichgrund erreicht hat, zieht es in der +X-Achsenrichtung zurück, stellt um einen Schnittbetrag durch die Breite in -Z-Achsenrichtung zu und schneidet dann in X-Achsenrichtung.
- 4 Nachdem Schritt <3> wiederholt wurde, bis die Einstichwand erreicht ist, bearbeitet das Werkzeug eine andere Wand.
- 5 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, bewegt sich das Werkzeug in X-Achsenrichtung im Eilgang in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)".



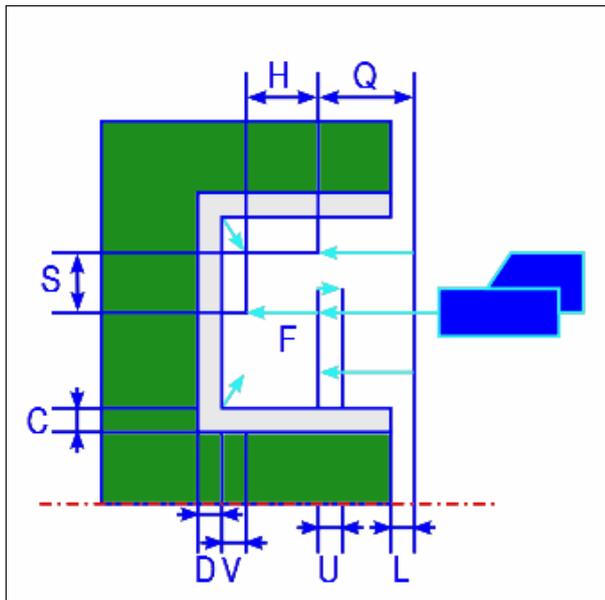
## Einstechen Planfläche Schruppen G1132

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
X	Schrupp Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>[MITTE] : Führt Schruppen für eine Seite und dann für die andere Seite des Mittelpunkts aus.</li> <li>[LAGE] : Führt Schruppen für jede Lage aus.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß für die Seitenflächen des Einstichs. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Einstichgrund. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Einstechen in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
W	Späne brechen	<ul style="list-style-type: none"> <li>[NEIN] : Einstechen erfolgt nicht im Tiefbohrvorgang (Anfangswert).</li> <li>[JA] : Einstechen erfolgt im Tiefbohrvorgang.</li> </ul>
Q	Hub Tiefe (INCR+)	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Tiefbohrvorgang (Radiuswert, positiver Wert) Ist nur angegeben, wenn für Späne brechen [JA] vorgegeben ist
H	Zustellrate %	Die Position ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
U	Abhebebetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche im Tiefbohrvorgang zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
V	Rückzugsbetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)



Werkzeugbahn

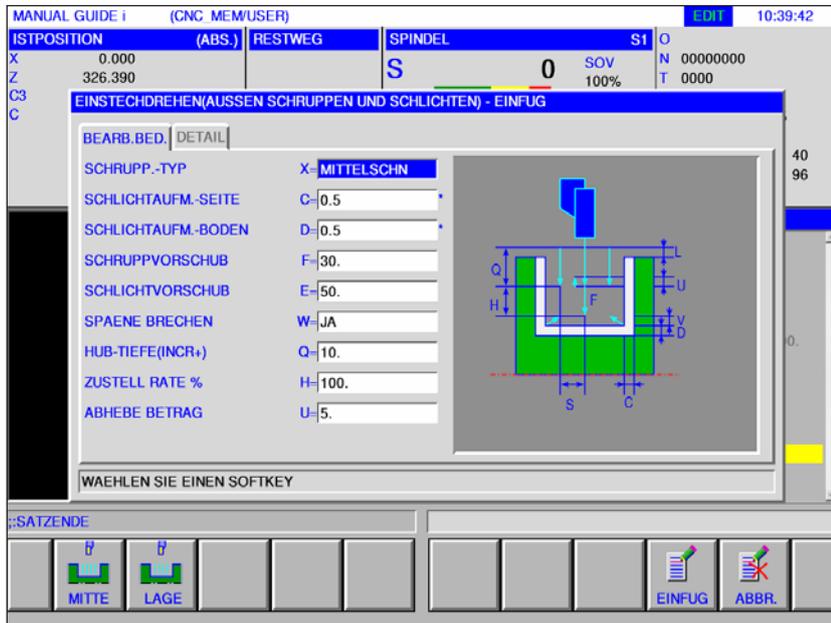
### Zyklusbeschreibung Planfläche Schruppen

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Nachdem sich das Werkzeug im Eilgang zur Mitte des Einstichs (in X-Achsenrichtung) bewegt hat, schneidet es mit der Vorschubgeschwindigkeit (F) in X-Achsenrichtung, welche für diese Bearbeitungsrichtung vorgegeben ist. Wenn Tiefbohren angegeben ist, schneidet das Werkzeug einen angegebenen Tiefbohrbetrag, während es zwischen den Tiefbohrzyklen in der +Z-Achsenrichtung zurückfährt
- 3 Wenn das Werkzeug in Z-Achsenrichtung (bis auf das Schlichtaufmaß) den Einstichgrund erreicht hat, zieht es in der +Z-Achsenrichtung zurück, stellt um einen Schnittbetrag durch die Breite in -X-Achsenrichtung zu und schneidet dann in Z-Achsenrichtung.
- 4 Nachdem Schritt <3> wiederholt wurde, bis die Einstichwand erreicht ist, bearbeitet das Werkzeug eine andere Wand.
- 5 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, bewegt sich das Werkzeug in Z-Achsenrichtung im Eilgang in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)".



## Einstechdrehen Außen Grob und Fein G1133

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
X	Schrupp Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MITTE] : Führt Schruppen für eine Seite und dann für die andere Seite des Mittelpunkts aus.</li> <li>• [LAGE] : Führt Schruppen für jede Lage aus.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß für die Seitenflächen des Einstichs. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Einstichgrund. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Einstechen in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
E	Schlichtvorschub	Vorschubgeschwindigkeit für Schichten (positiver Wert)
W	Späne brechen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [NEIN] : Einstechen erfolgt nicht im Tiefbohrvorgang (Anfangswert).</li> <li>• [JA] : Einstechen erfolgt im Tiefbohrvorgang.</li> </ul>
Q	Hub Tiefe (INCR+)	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Tiefbohrvorgang (Radiuswert, positiver Wert) Ist nur angegeben, wenn für Späne brechen [JA] vorgegeben ist
H	Zustellrate %	Die Position ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
U	Abhebebetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche im Tiefbohrvorgang zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung.</li> </ul> Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
K	Bearbeitung Endposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MITTLP] : Bearbeitet beim Schlichten beide Seiten des Einstichs links und rechts gleichmäßig.</li> <li>• [ECKE] : Bearbeitet nacheinander eine Seitenfläche und den gesamten Einstichgrund und bearbeitet dann die andere Seitenfläche nur beim Schlichten.</li> </ul>
A	Zustellrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [RICH-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [RICH+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>

#### Zyklusbeschreibung Einstechdrehen Schruppen und Schlichten

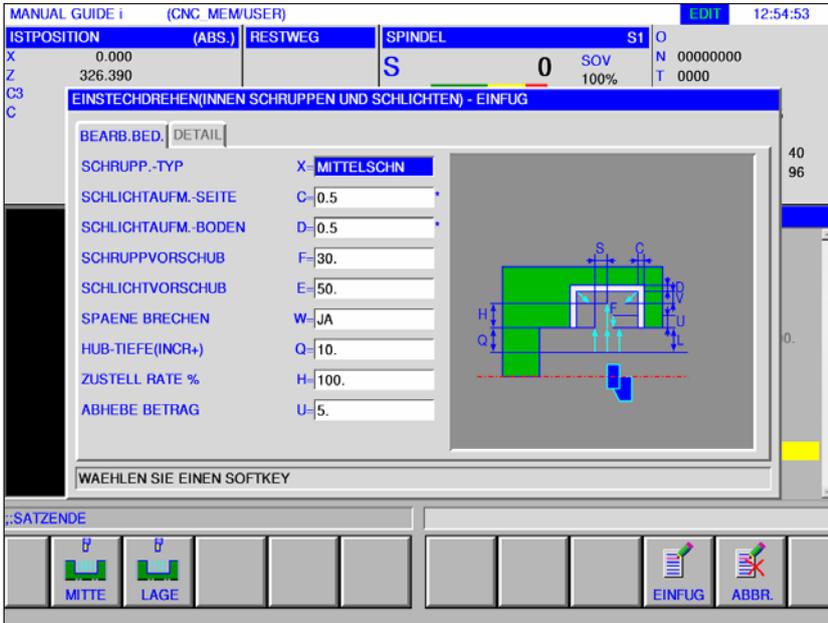
Einzelheiten bezüglich der Werkzeugbahn sind den entsprechenden Beschreibungen über Schruppen und Schlichten zu entnehmen.



**5. EINSTECHDREHEN  
(INNEN GROB UND FEIN)**

# Einstechdrehen Innen Grob und Fein G1134

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
X	Schrupp Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>[MITTE] : Führt Schruppen für eine Seite und dann für die andere Seite des Mittelpunkts aus.</li> <li>[LAGE] : Führt Schruppen für jede Lage aus.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß für die Seitenflächen des Einstichs. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Einstichgrund. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Einstechen in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
E	Schlichtvorschub	Vorschubgeschwindigkeit für Schlichten (positiver Wert)
W	Späne brechen	<ul style="list-style-type: none"> <li>[NEIN] : Einstechen erfolgt nicht im Tiefbohrvorgang (Anfangswert).</li> <li>[JA] : Einstechen erfolgt im Tiefbohrvorgang.</li> </ul>
Q	Hub Tiefe (INCR+)	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Tiefbohrvorgang (Radiuswert, positiver Wert) Ist nur angegeben, wenn für Späne brechen [JA] vorgegeben ist
H	Zustellrate %	Die Position ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
U	Abhebebetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche im Tiefbohrvorgang zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung.</li> </ul> Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
K	Bearbeitung Endposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MITTLP] : Bearbeitet beim Schlichten beide Seiten des Einstichs links und rechts gleichmäßig.</li> <li>• [ECKE] : Bearbeitet nacheinander eine Seitenfläche und den gesamten Einstichgrund und bearbeitet dann die andere Seitenfläche nur beim Schlichten.</li> </ul>
A	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [RICH-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [RICH+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>

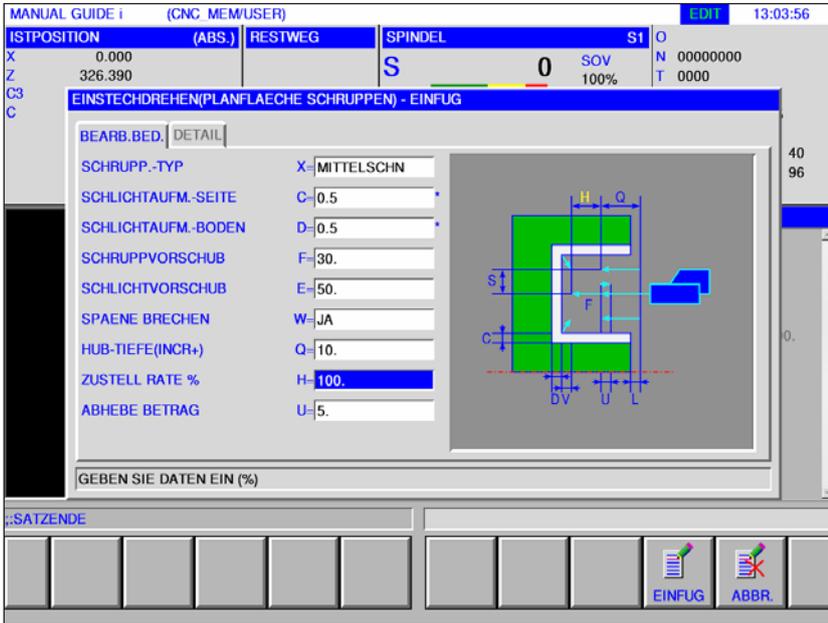
#### Zyklusbeschreibung Einstechedrehen Schruppen und Schlichten

Einzelheiten bezüglich der Werkzeugbahn sind den entsprechenden Beschreibungen über Schruppen und Schlichten zu entnehmen.



## Einstechdrehen Planfläche Grob und Fein G1135

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
	Datenelement	Bedeutung
X	Schrupp Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MITTE] : Führt Schruppen für eine Seite und dann für die andere Seite des Mittelpunkts aus.</li> <li>• [LAGE] : Führt Schruppen für jede Lage aus.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß für die Seitenflächen des Einstichs. (Radiuswert, positiver Wert)
D*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Einstichgrund. (Radiuswert, positiver Wert)
F	Schruppvorschub	Vorschubgeschwindigkeit für Schruppen (positiver Wert)
E	Schlichtvorschub	Vorschubgeschwindigkeit für Schichten (positiver Wert)
W	Späne brechen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [NEIN] : Einstechen erfolgt nicht im Tiefbohrvorgang (Anfangswert).</li> <li>• [JA] : Einstechen erfolgt im Tiefbohrvorgang.</li> </ul>
Q	Hub Tiefe (INCR+)	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Tiefbohrvorgang (Radiuswert, positiver Wert) Ist nur angegeben, wenn für Späne brechen [JA] vorgegeben ist
H	Zustellrate %	Die Position ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
U	Abhebebetrag	Abstand, um den das Werkzeug nach jedem Schnitt von der Bearbeitungsfläche im Tiefbohrvorgang zurückzieht. (Radiuswert, positiver Wert)

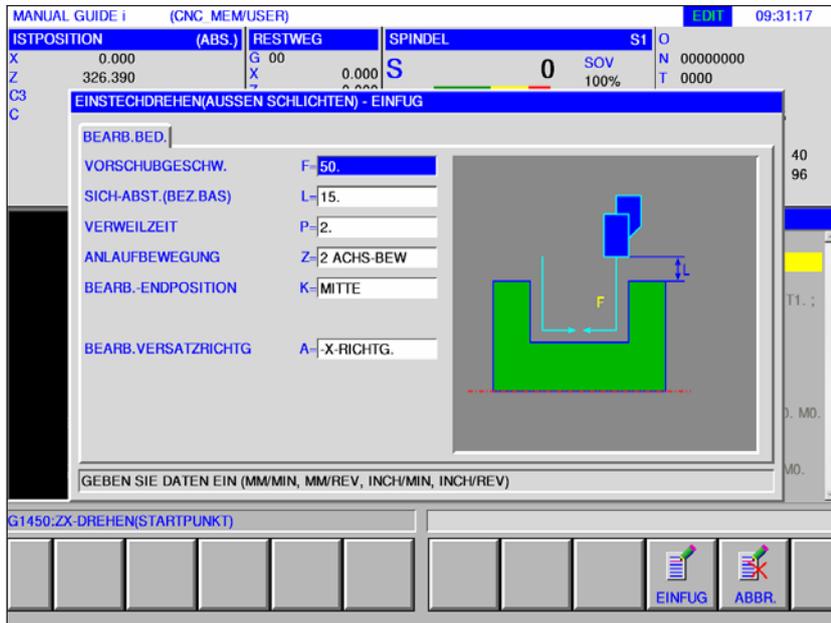
Detail		
Datenelement		Bedeutung
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung.</li> </ul> Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
K	Bearbeitung Endposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MITTLP] : Bearbeitet beim Schlichten beide Seiten des Einstichs links und rechts gleichmäßig.</li> <li>• [ECKE] : Bearbeitet nacheinander eine Seitenfläche und den gesamten Einstichgrund und bearbeitet dann die andere Seitenfläche nur beim Schlichten.</li> </ul>

#### Zyklusbeschreibung Einstechdrehen Schruppen und Schlichten

Einzelheiten bezüglich der Werkzeugbahn sind den entsprechenden Beschreibungen über Schruppen und Schlichten zu entnehmen.

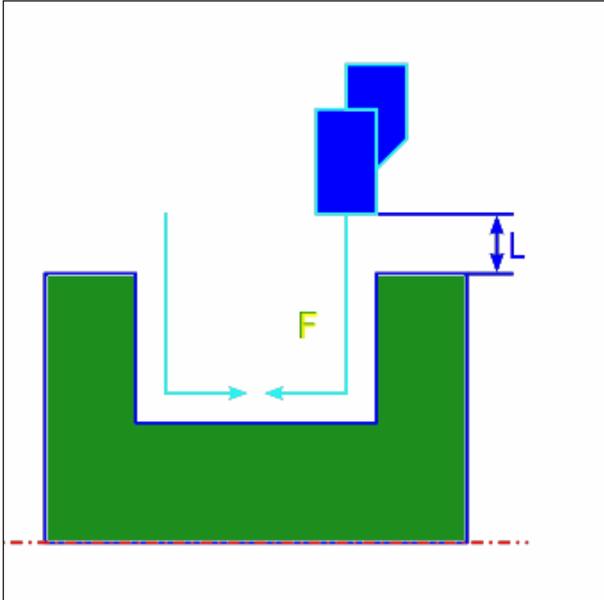


## Einstechen Außen Schichten G1136



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
	Datenelement	Bedeutung
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Schichten in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
K	Bearbeitung Endposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>[MITTLP] : Bearbeitet beim Schlichten beide Seiten des Einstichs links und rechts gleichmäßig. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
A	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>[RICH-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>[RICH+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>



Werkzeugbahn

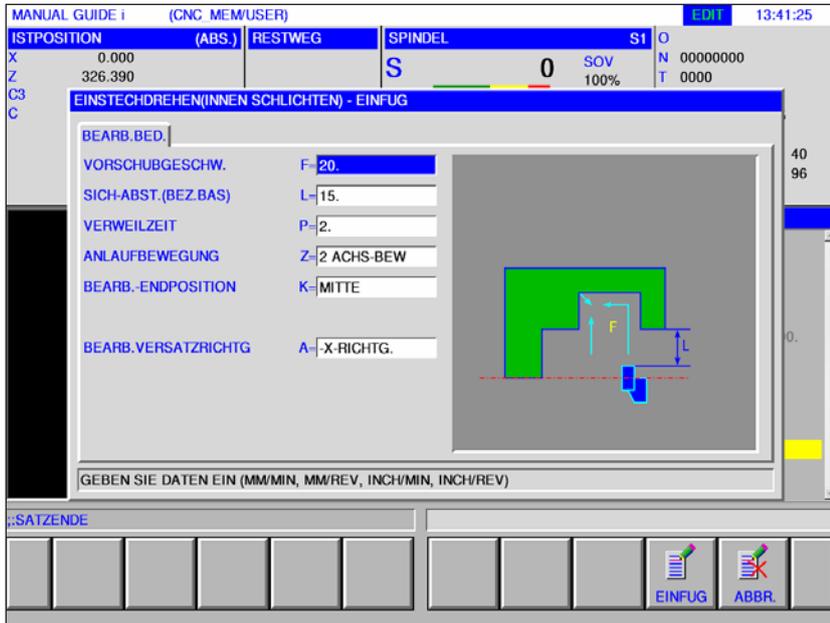
### Zyklusbeschreibung Außen Schichten

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Wenn [MITTLP] als Bearbeitungsendposition vorgegeben ist, schneidet das Werkzeug mit Schichtvorschubgeschwindigkeit in eine der Einstichwände ein und setzt den Schnitt zur Mitte des Einstichs hin (in Z-Achsenrichtung) fort. Nach dem Zurückziehen in X-Achsenrichtung führt das Werkzeug den gleichen Schnitvorgang an der anderen Einstichwand aus.
- 3 Das Werkzeug bewegt sich zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" in X-Achsenrichtung im Eilgang.



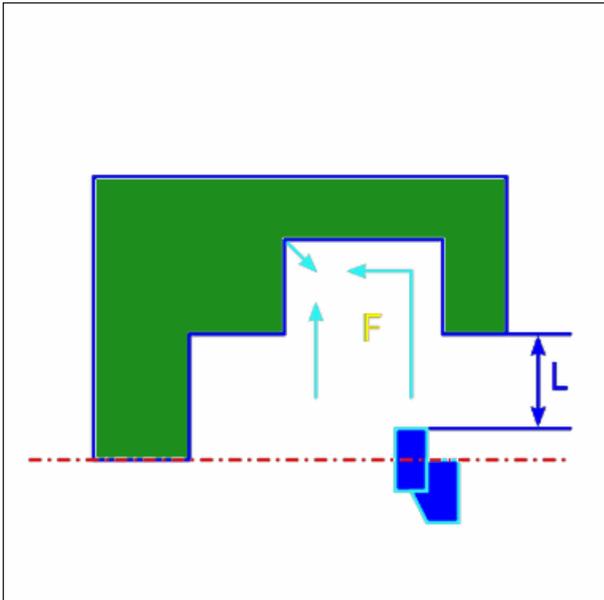
**8. EINSTECHDREHEN  
(INNEN GROB UND FEIN)**

**Einstechen Innen Schlichten  
G1137**

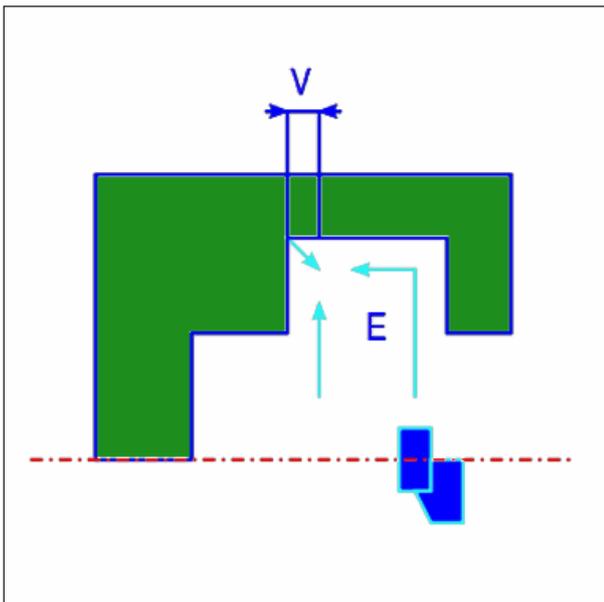


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Schlichten in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
K	Bearbeitung Endposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>[MITTLP] : Bearbeitet beim Schlichten beide Seiten des Einstichs links und rechts gleichmäßig.</li> <li>[ECKE] : Bearbeitet nacheinander eine Seitenfläche und den gesamten Einstichgrund und bearbeitet dann die andere Seitenfläche nur beim Schlichten.</li> </ul>
A	Bearbeitung Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>[RICH-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>[RICH+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>



Werkzeugbahn Mittelpunkt



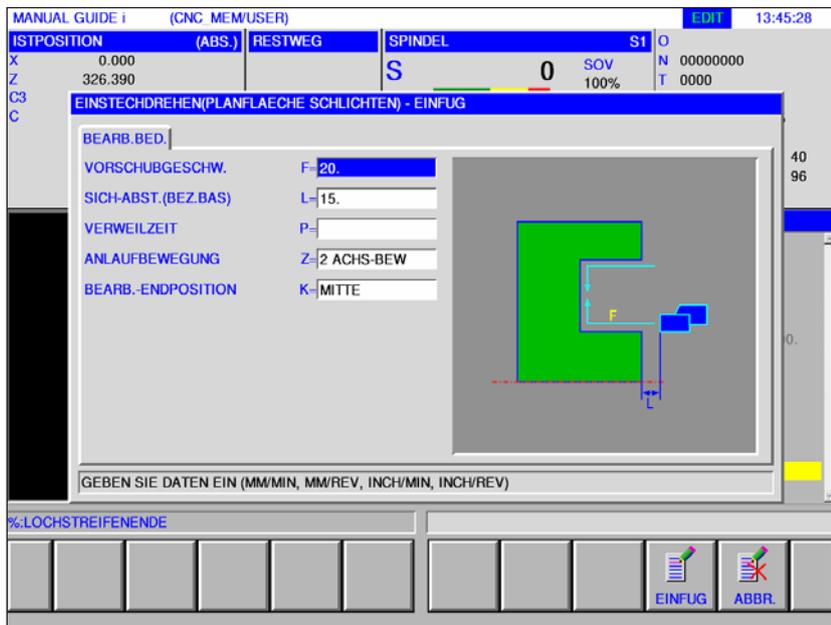
Werkzeugbahn Ecke

### Zyklusbeschreibung Innen Schichten

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Wenn [MITTLP] als Bearbeitungsendposition vorgegeben ist, schneidet das Werkzeug mit Schlichtvorschubgeschwindigkeit in eine der Einstichwände ein und setzt den Schnitt zur Mitte des Einstichs hin (in Z-Achsenrichtung) fort. Nach dem Zurückziehen in X-Achsenrichtung führt das Werkzeug den gleichen Schnittvorgang an der anderen Einstichwand aus.
- 3 Wenn [ECKE] als Bearbeitungsendposition vorgegeben ist, schneidet das Werkzeug von der Wand her zum Boden hin in -Z-Achsenrichtung ein und zieht um den Rückzugsabstand in X und Z-Achsenrichtung und anschließend in X-Achsenrichtung zurück. Danach startet das Werkzeug die Bearbeitung an der anderen Einstichwand und setzt den Schnitt zur Ecke am Einstichgrund fort und zieht dann um den Rückzugsabstand in X und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug zieht zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" in X-Achsenrichtung im Eilgang zurück.
- 5 Das Werkzeug fährt im Eilgang in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (M)" in Z-Achsenrichtung und zieht dann aus dem Werkstück heraus.

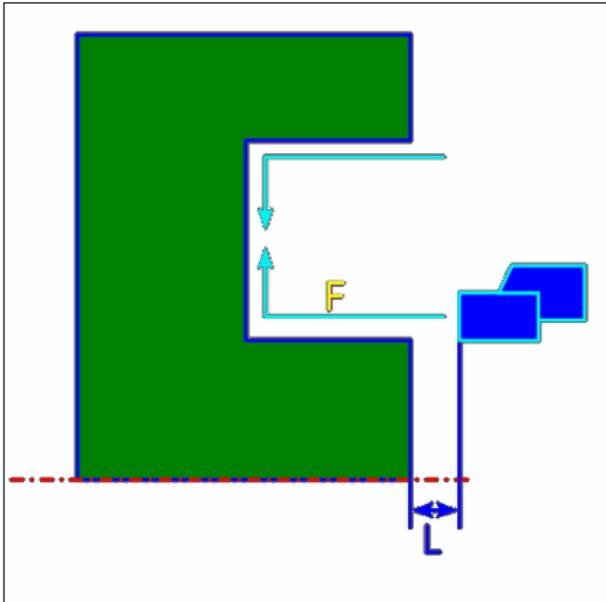


## Planfläche Schlichten G1138

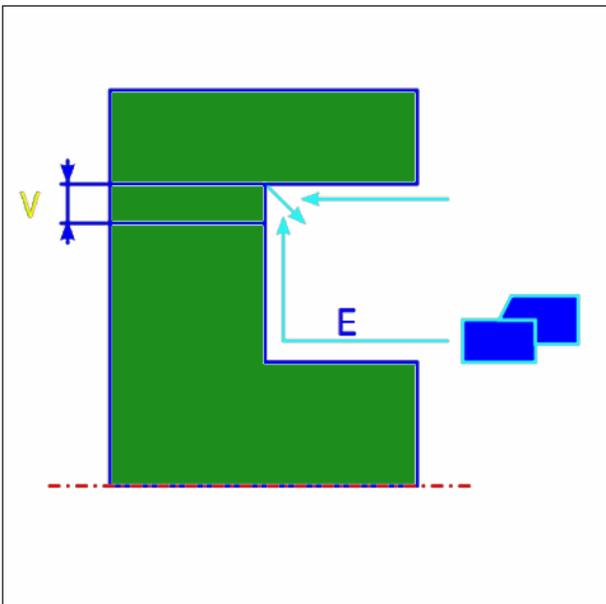


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
	Datenelement	Bedeutung
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit für Schlichten in Richtung der Werkzeugachse (positiver Wert)
L	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen der Außenoberfläche des Einstichs und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
P	Verweilzeit	Verweilzeit, wenn das Werkzeug den Einstichgrund erreicht hat. (in Sekunden, positiver Wert)
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
K	Bearbeitung Endposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>[MITTLP] : Bearbeitet beim Schlichten beide Seiten des Einstichs links und rechts gleichmäßig.</li> <li>[ECKE] : Bearbeitet nacheinander eine Seitenfläche und den gesamten Einstichgrund und bearbeitet dann die andere Seitenfläche nur beim Schlichten.</li> </ul>



Werkzeugbahn Mittelpunkt

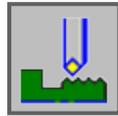


Werkzeugbahn Ecke

### Zyklusbeschreibung Planfläche Schichten

- 1 Das Werkzeug verfährt zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L, M)" im Eilgang.
- 2 Wenn [MITTLP] als Bearbeitungsendposition vorgegeben ist, schneidet das Werkzeug mit Schlichtvorschubgeschwindigkeit in eine der Einstichwände ein und setzt den Schnitt zur Mitte des Einstichs hin (in X-Achsenrichtung) fort. Nach dem Zurückziehen in Z-Achsenrichtung führt das Werkzeug den gleichen Schnitvorgang an der anderen Einstichwand aus.
- 3 Wenn [ECKE] als Bearbeitungsendposition vorgegeben ist, schneidet das Werkzeug von der Wand her zum Boden hin in X-Achsenrichtung ein und zieht um den Rückzugsabstand in X und Z-Achsenrichtung und anschließend in X-Achsenrichtung zurück. Danach startet das Werkzeug die Bearbeitung an der anderen Einstichwand und setzt den Schnitt zur Ecke am Einstichgrund fort und zieht dann um den Rückzugsabstand in X und Z-Achsenrichtung zurück.
- 4 Das Werkzeug zieht zur Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" in Z-Achsenrichtung im Eilgang zurück.



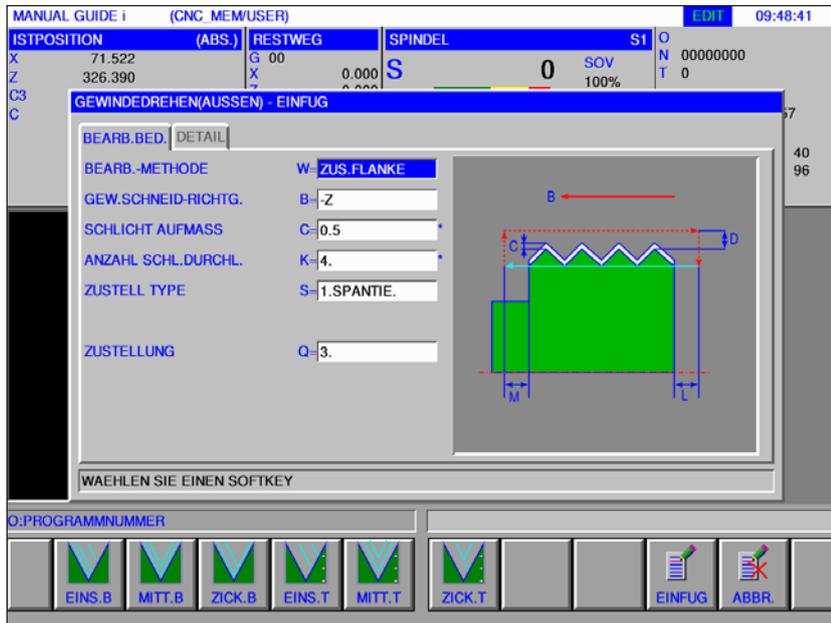


## Gewindedrehen

- Außen G1140
- Innen G1141



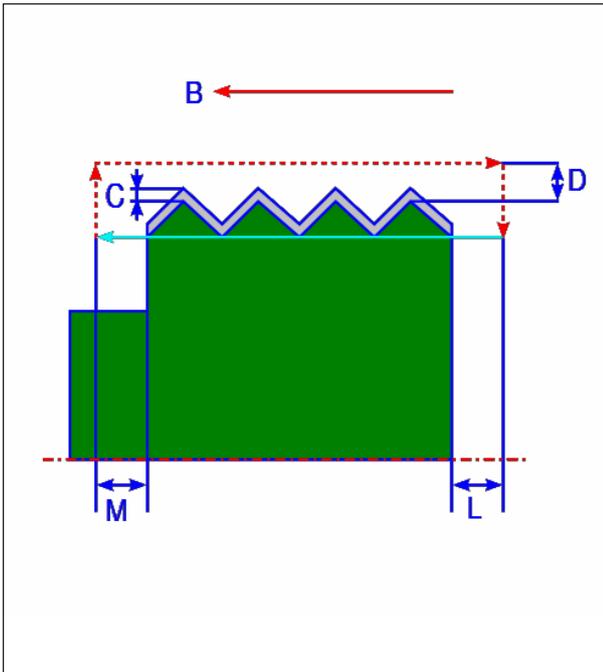
## Gewindedrehen Außen G1140



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdienung		
Datenelement		Bedeutung
W	Bearbeitungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> <li>[EINS.B] : Konstanter Schnittbetrag, einseitiger Schnitt.</li> <li>[MITT.B] : Konstanter Schnittbetrag, beidseitige Bearbeitung.</li> <li>[ZICK.B] : Konstanter Schnittbetrag, beidseitiges Gewindeschneiden im Zickzack.</li> <li>[EINS.T] : Konstante Schnitttiefe, einseitige Bearbeitung.</li> <li>[MITT.T] : Konstante Schnitttiefe, beidseitige Bearbeitung.</li> <li>[ZICK.T] : Konstante Schnitttiefe, beidseitiges Gewindeschneiden im Zickzack.</li> </ul>
B	Gewindeschneid-Richtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[-Z]: Schneiden in -Z-Richtung.</li> <li>[+Z]: Schneiden in +Z-Richtung.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß für Gewindeschneiden in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Anzahl Schlicht Durchläufe	Anzahl der Schlichtbearbeitungsvorgänge (positiver Wert).
S	Zustell Type	<ul style="list-style-type: none"> <li>[NUMMER] : Anzahl der Gewindeschnitte.</li> <li>[TIEFE] : Gewindeschneiden durch den ersten Schnittbetrag.</li> </ul>
P	Anzahl Zustellung	Anzahl der Schnitte für Gewinde Schruppen (max.999, positiver Wert). Die Anzahl der Schlichtbearbeitungsschnitte ist berücksichtigt. Bei beidseitigem Gewindeschneiden im Zickzack ist eine gerade Anzahl von Schnitten anzugeben. Bei einer ungeraden Anzahl von Schnitten wird nur ein zusätzlicher beidseitiger Gewindeschneidvorgang im Zickzack ausgeführt. Dieser Parameter ist nur bei [NUMMER] verfügbar.
Q	Zustellung	Schnitttiefe pro Gewinde-Schruppvorgang (Radiuswert, positiver Wert). Die Anzahl der Schnitte wird durch die Schnitttiefe und durch das Bearbeitungsverfahren bestimmt.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
D	Oberflächenabstand	Abstand zwischen dem Gewindekamm und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
L	Gewinde Anlauf	Abstand zwischen dem Gewindestartpunkt und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Gewinde Auslauf	Abstand zwischen dem Gewindeendpunkt und dem Endpunkt des Gewindeschneidvorgangs in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Y	Bearbeit. Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>



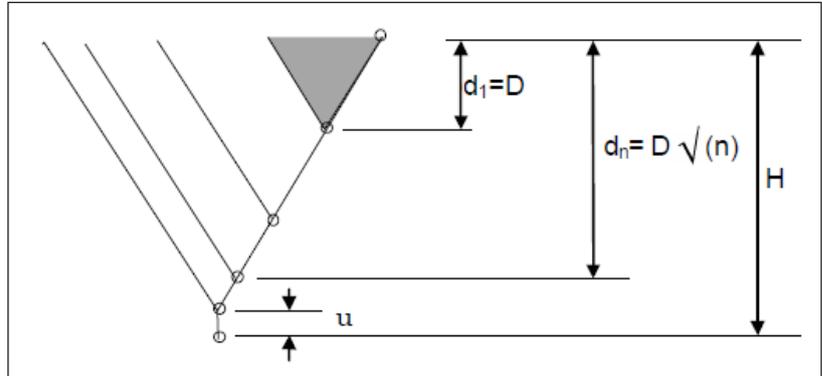
*Außengewinde schneiden*

### Zyklusbeschreibung

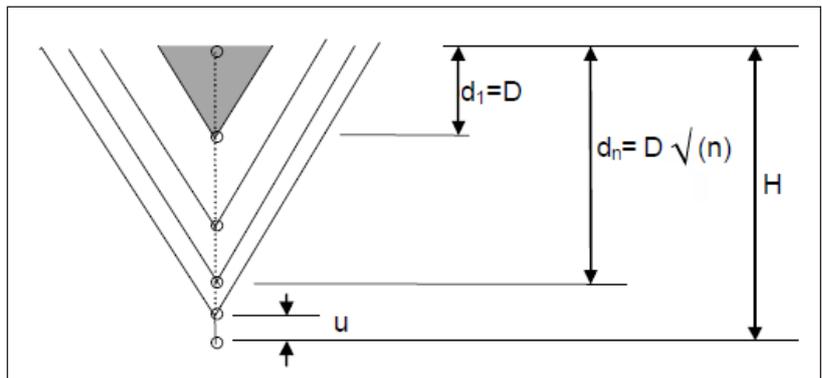
- 1 Das Werkzeug verfährt in die Position "Gewindestartpunkt + Oberflächenabstand (D in X-Achsenrichtung)" und Gewindeeingangsabstand (L in Z-Achsenrichtung) im Eilgang.
- 2 Gewindeschneiden erfolgt mit dem angegebenen Bearbeitungsverfahren. Der Endpunkt des Gewindeschneidvorgangs in Z-Achsenrichtung ist um den Gewindeausgangsabstand vom Gewindeenpunkt entfernt.
- 3 Wenn [NUMMER] als Schnitttyp angegeben ist, erfolgt der Gewindeschneidvorgang so oft, wie durch den Wert von [NUMMER] angegeben. Wenn [TIEFE] vorgegeben ist, erfolgt die Zustellung um diesen Betrag im ersten Schnitt und der Gewindeschneidvorgang wird ausgeführt, bis die vorgegebene Gewindekontur erreicht ist.
- 4 Nachdem alle Teilbereiche geschnitten sind, fährt das Werkzeug in X-Achsenrichtung in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (L)" im Eilgang zurück.

**Detailansichten der Bearbeitungsverfahren**

**1 [EINS.B]: Konstanter Schnittbetrag, einseitiger Schnitt**

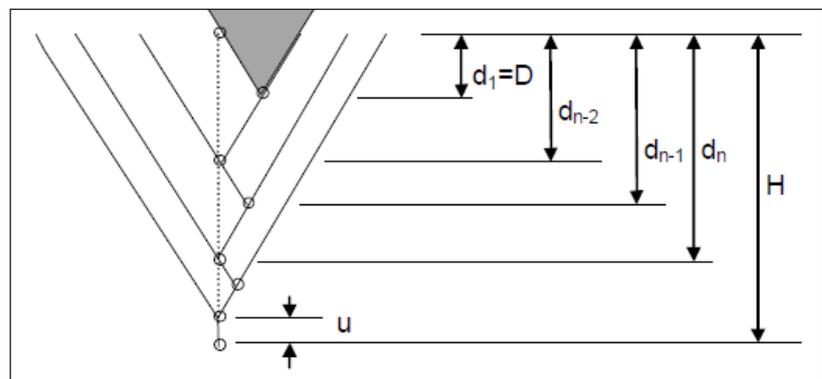


**2 [MITT.B]: Konstanter Schnittbetrag, beideitige Bearbeitung**



H = Höhe der Gewindespitze, D = Schnittbetrag, u = Schlichtaufmaß

**3 [ZICK.B]: Konstanter Schnittbetrag, beidseitiges Gewindeschneiden im Zickzack**



$$d_{n-2} = D \sqrt{(n-2)}$$

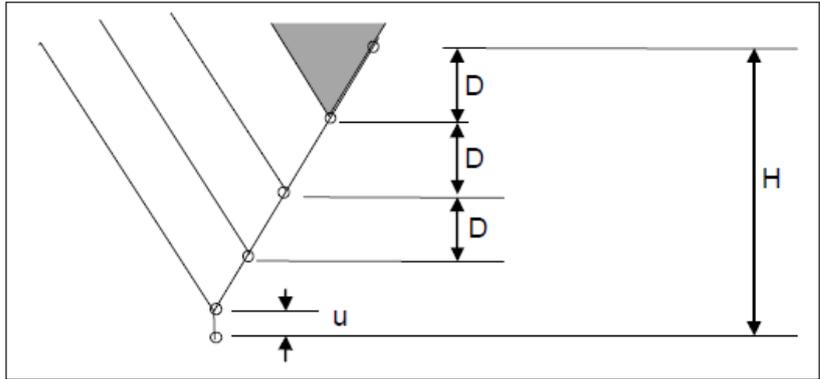
$$d_{n-1} = (D(\sqrt{(n-2)} + \sqrt{(n)}))/2$$

$$d_n = D \sqrt{(n)}$$

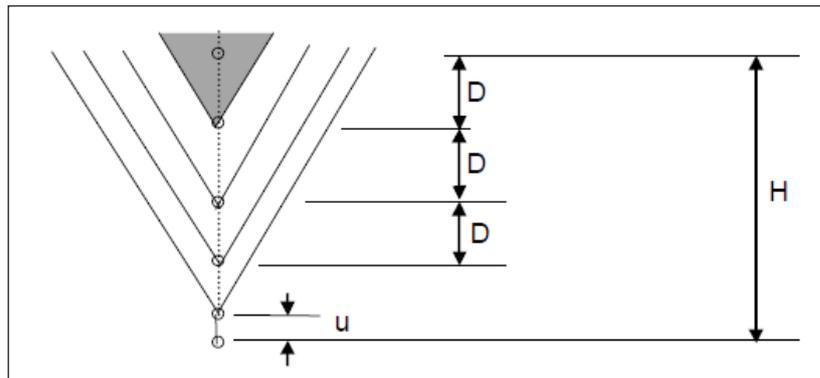
**Hinweis:**

In Abhängigkeit vom Mindestschnittbetrag kann die angegebene Anzahl der Schnitte übermäßig groß werden. In diesem Fall erfolgt das Gewindeschneiden mit einer geringeren Anzahl als angegebenen Schnitten. Die tatsächlich ausgeführte Anzahl der Schnitte kann von der angegebenen Anzahl der Schnitte infolge eines Rechenfehlers abweichen.

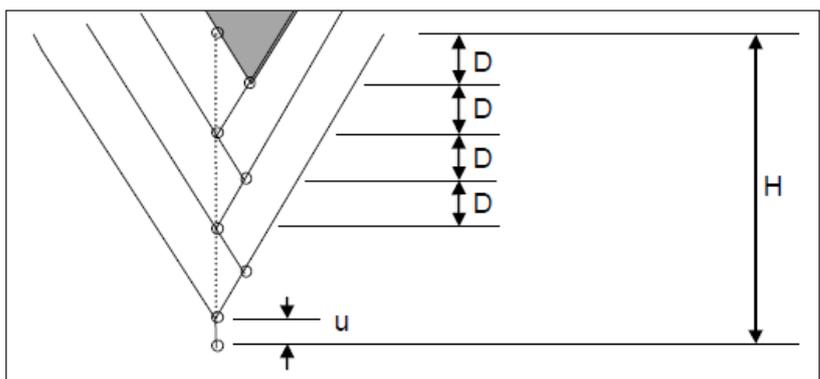
**4 [EINS.T]: Konstante Schnitttiefe, einseitige Bearbeitung**



**5 [MITT.T]: Konstante Schnitttiefe, beidseitige Bearbeitung**

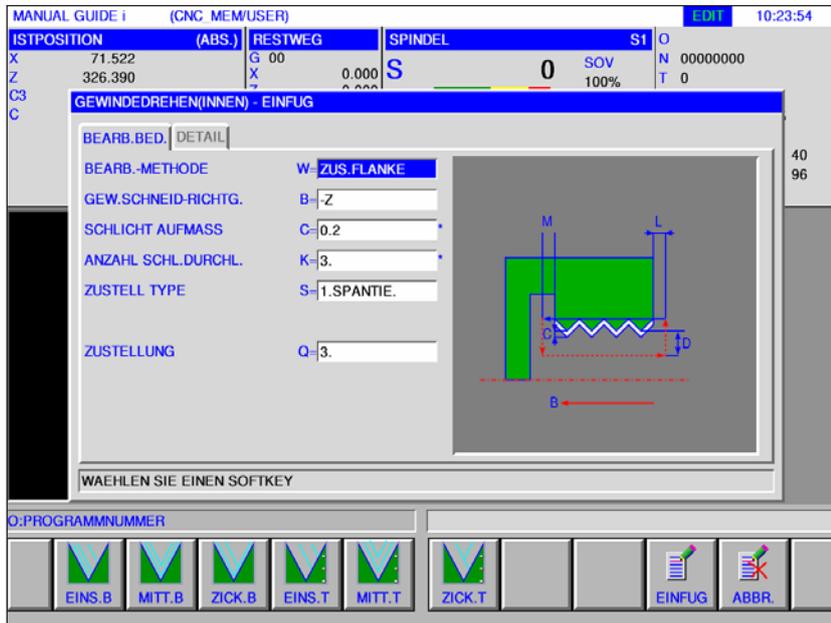


**6 [ZICK.T]: Konstante Schnitttiefe, beidseitiges Gewindeschneiden im Zickzack**





## Gewindedrehen Innen G1141

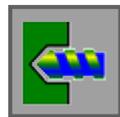


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung	
Datenelement	Bedeutung
W	Bearbeitungsmethode <ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINS.B] : Konstanter Schnittbetrag, einseitiger Schnitt.</li> <li>• [MITT.B] : Konstanter Schnittbetrag, beidseitige Bearbeitung.</li> <li>• [ZICK.B] : Konstanter Schnittbetrag, beidseitiges Gewindeschneiden im Zickzack.</li> <li>• [EINS.T] : Konstante Schnitttiefe, einseitige Bearbeitung.</li> <li>• [MITT.T] : Konstante Schnitttiefe, beidseitige Bearbeitung.</li> <li>• [ZICK.T] : Konstante Schnitttiefe, beidseitiges Gewindeschneiden im Zickzack.</li> </ul>
B	Gewindeschneid-Richtung <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z]: Schneiden in -Z-Richtung.</li> <li>• [+Z]: Schneiden in +Z-Richtung.</li> </ul>
C*	Schlichtaufmaß <p>Schlichtaufmaß für Gewindeschneiden in X-Achsenrichtung. (Radiuswert, positiver Wert).</p>
K*	Anzahl Schlicht Durchläufe <p>Anzahl der Schlichtbearbeitungsvorgänge (positiver Wert).</p>
S	Zustell Type <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NUMMER] : Anzahl der Gewindeschnitte.</li> <li>• [TIEFE] : Gewindeschneiden durch den ersten Schnittbetrag.</li> </ul>
P	Anzahl Zustellung <p>Anzahl der Schnitte für Gewinde Schruppen (max.999, positiver Wert). Die Anzahl der Schlichtbearbeitungsschnitte ist berücksichtigt. Bei beidseitigem Gewindeschneiden im Zickzack ist eine gerade Anzahl von Schnitten anzugeben. Bei einer ungeraden Anzahl von Schnitten wird nur ein zusätzlicher beidseitiger Gewindeschneidvorgang im Zickzack ausgeführt. Dieser Parameter ist nur bei [NUMMER] verfügbar.</p>
Q	Zustellung <p>Schnitttiefe pro Gewinde-Schruppvorgang (Radiuswert, positiver Wert). Die Anzahl der Schnitte wird durch die Schnitttiefe und durch das Bearbeitungsverfahren bestimmt.</p>

Detail		
Datenelement		Bedeutung
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
D	Oberflächenabstand	Abstand zwischen dem Gewindekamm und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
L	Gewinde Anlauf	Abstand zwischen dem Gewindestartpunkt und dem Bearbeitungsstartpunkt (Annäherungspunkt) in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Gewinde Auslauf	Abstand zwischen dem Gewindeendpunkt und dem Endpunkt des Gewindeschneidvorgangs in Z-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
Y	Bearbeit. Versatzrichtung	Schnittrichtung in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Schneiden erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Schneiden erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>





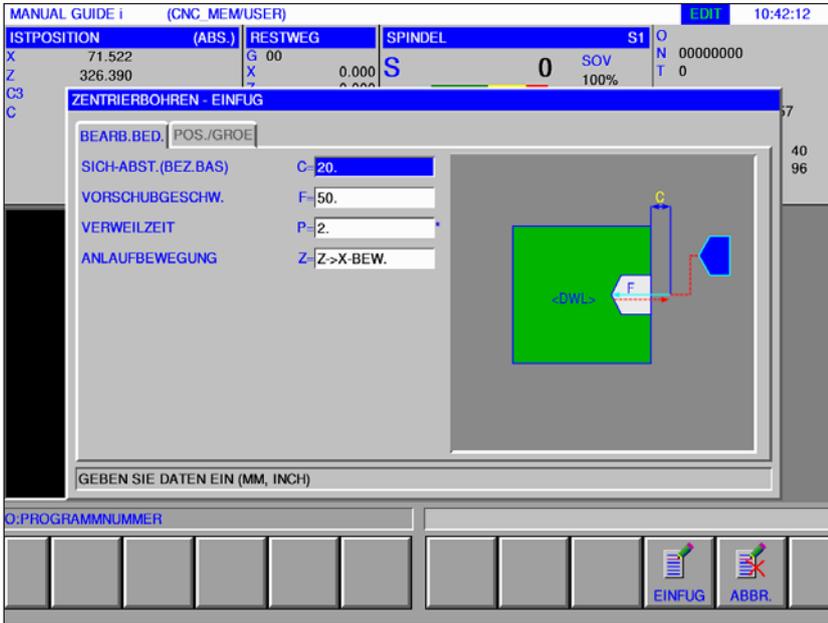
## Bohren

- Zentrierbohren G1100
- Bohren G1101
- Gewindebohren G1102
- Reiben G1103
- Aufbohren G1104



## Zentrierbohren G1100

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



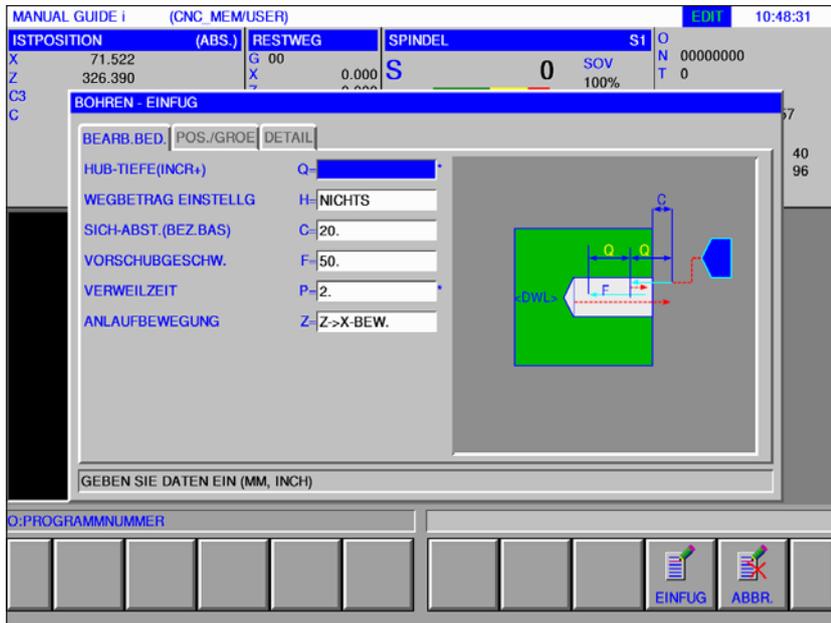
Bearbeitung Bdienung		
	Datenelement	Bedeutung
C	Sicherheitsabstand	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert).
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>

Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
B	Basisposition	Z-Koordinate der Werkstückoberfläche.
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrungstiefe (Radiuswert, negativer Wert)





# Bohren G1101



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdienung		
Datenelement		Bedeutung
Q*	Hub-Tiefe (INCR+)	Schnitttiefe pro Bohrvorgang (Radiuswert, positiver Wert).
H	Wegbetrageinstellung	Einstellungen für die Bohrtiefe: • [NICHTS] : Bohrtiefe bezogen auf den Werkzeugschaft • [EINSTG] : Bohrtiefe bezogen auf die Werkzeugspitze Für die Einstellung [EINSTG] stehen unter Details die Parameter U,V,K sowie der Softkey [BERECH] zur Verfügung.
C	Sicherheitsabstand	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert).
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	• [2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
B	Basisposition	Z-Koordinate der Werkstückoberfläche.
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrungstiefe (Radiuswert, negativer Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
A*	Anfangschnitttiefe	Für die Anfangschnitttiefe A gilt der Anfangsvorschub S
S*	Anfangsvorschub	
D*	Endschnitttiefe	Für die Endschnitttiefe D gilt der Endvorschub E
E*	Endvorschub	
U	Werkzeugdurchmesser	Eingabe des Werkzeugdurchmessers
V	Schneidenwinkel	Eingabe des Schneidenwinkels
K	Überlauf (INCR+)	Eingabe des Überlaufs

**Hinweis:**

Für die Parameter A,S,D und E in "Detail" gilt für alle Bohrzyklen:

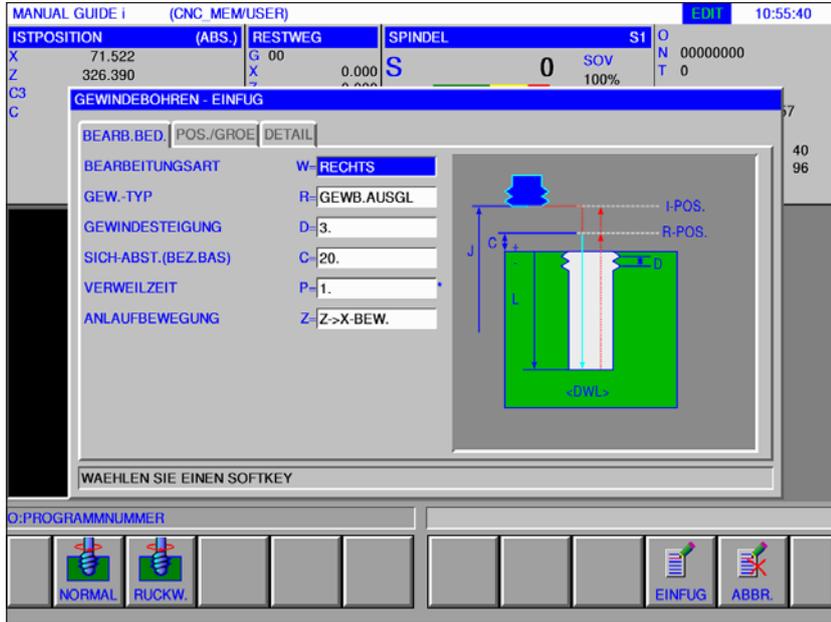
Es müssen alle 4 Parameter eingetragen werden, sobald nur eines dieser Felder ausgefüllt ist.





## Gewindebohren G1102

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



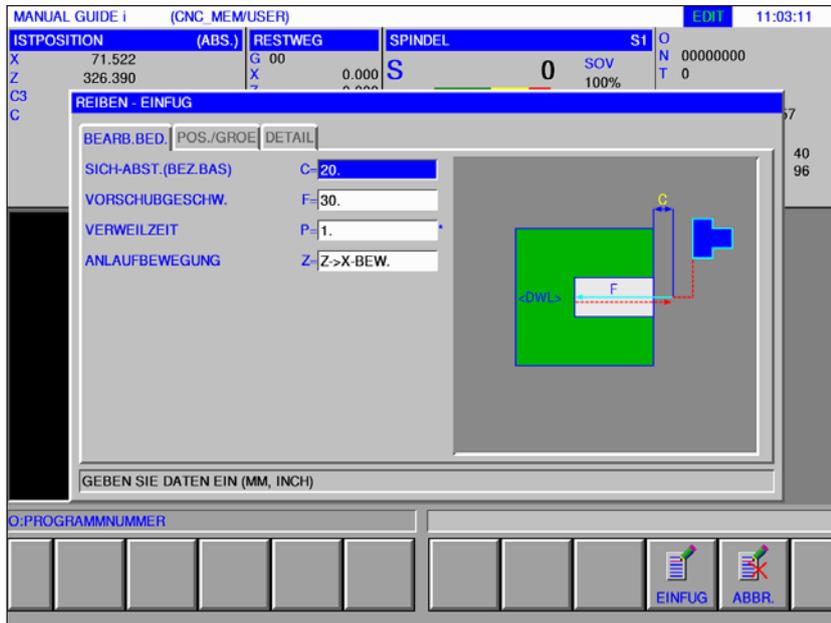
Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement	Bedeutung	
W	Bearbeitungsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>[NORMAL] : Normalgewindebohren (Rechtsgewinde)</li> <li>[[RUECKW] : Linksgewindebohren</li> </ul>
R	Gewindetyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>[AUSGLF] : Gewindebohren mit Ausgleichsfutter.</li> <li>[ST-GEW] : Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter.</li> </ul>
D	Gewindesteigung	Steigung des Gewindebohrers (Radiuswert, positiver Wert).
C	Sicherheitsabstand	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>

Position / Größe		
Datenelement	Bedeutung	
B	Basisposition	Z-Koordinate der Werkstückoberfläche.
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrungstiefe (Radiuswert, negativer Wert)

Detail		
Datenelement	Bedeutung	
Q	Sindelnummer	<ul style="list-style-type: none"> <li>[SPNDL1] : Hauptspindel</li> <li>[SPNDL2] : Gegenspindel</li> </ul>



## Reiben G1103



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

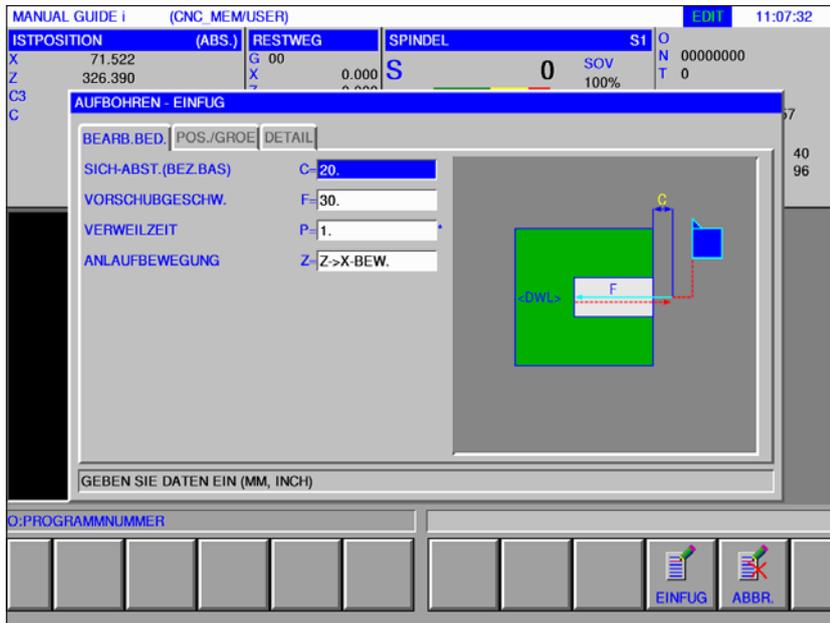
Bearbeitung Bdienung		
Datenelement		Bedeutung
C	Sicherheitsabstand	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert)
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
B	Basisposition	Z-Koordinate der Werkstückoberfläche.
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrungstiefe (Radiuswert, negativer Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
A*	Anfangs-schnitttiefe	Für die Anfangs-schnitttiefe A gilt der Anfangsvorschub S
S*	Anfangsvorschub	
D*	Ends-schnitttiefe	Für die Ends-schnitttiefe D gilt der Endvorschub E
E*	Endvorschub	



## Aufbohren G1104

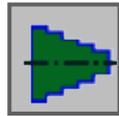


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdienung		
Datenelement		Bedeutung
C	Sicherheitsabstand	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert)
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>

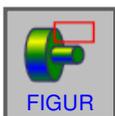
Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
B	Basisposition	Z-Koordinate der Werkstückoberfläche.
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrungstiefe (Radiuswert, negativer Wert)

Detail		
Datenelement		Bedeutung
D*	Endschnittiefe	Für die Endschnittiefe D gilt der Endvorschub E
E*	Endvorschub	

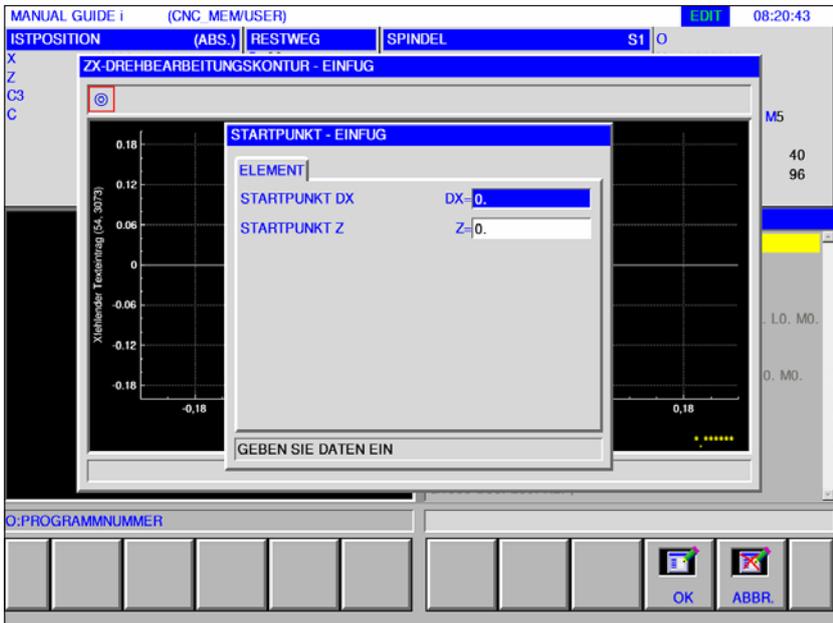


## Figur

- Drehbearbeitungskontur



# Drehbearbeitungskontur G1450

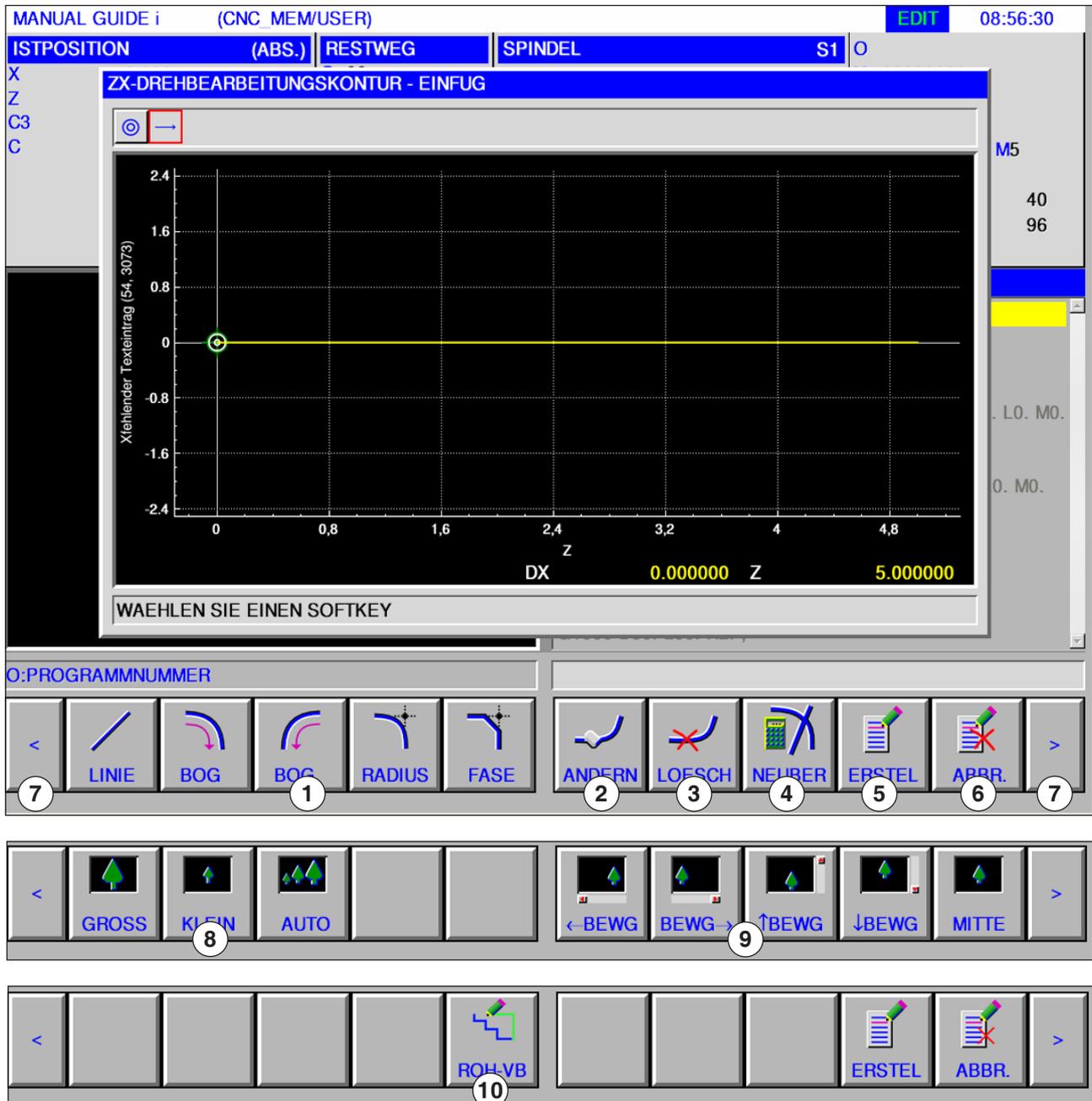


Startpunkt Einfügen		
Datenelement		Bedeutung
DX	Startpunkt DX	X-Koordinate des Startpunkts der Kontur.
Z	Startpunkt Z	Z-Koordinate des Startpunkts der Kontur.

**Hinweis:**  
 EINGABEDATEN sind Elemente, die beim Ändern oder Editieren im Dateneingabefenster angezeigt werden.  
 Dies gilt für die Zyklen G1451 bis G1456.

**Hinweis:**  
 AUSGABEDATEN sind Elemente, die im Programmfenster als erstelltes Programm im ISO Code-Format angezeigt werden. Diese können nur zum Zweck der Programmanzeige aufgerufen werden.  
 Dies gilt auch für für die Zyklen G1451 bis G1456.

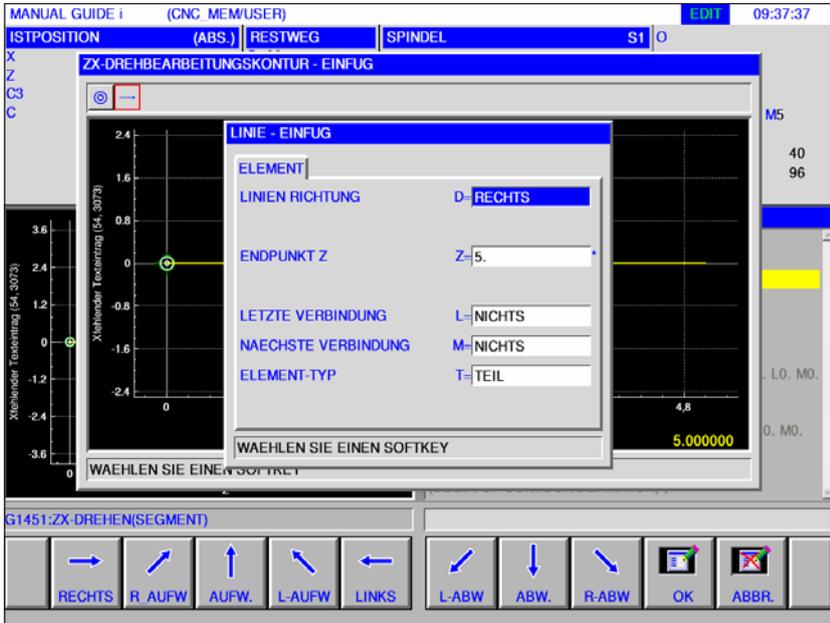
## Übersicht der Eingabelemente für freie Konturprogrammierung



- |  |   |
|--|---|
| 1 Eingabelemente: Linie, Bogen, Radius, Fase | 6 Eingabe abrechnen                                   |
| 2 Konturelement ändern                       | 7 Erweiterungstasten                                  |
| 3 Konturelement löschen                      | 8 Graphische Darstellung verkleinern und vergrößern   |
| 4 Konturdaten neu berechnen                  | 9 Graphische Darstellung bewegen                      |
| 5 Kontur erstellen                           | 10 Rohteilelement Verbindung (Schließen von Konturen) |

### Eingabelemente für Linie (ZX-Ebene) G1451

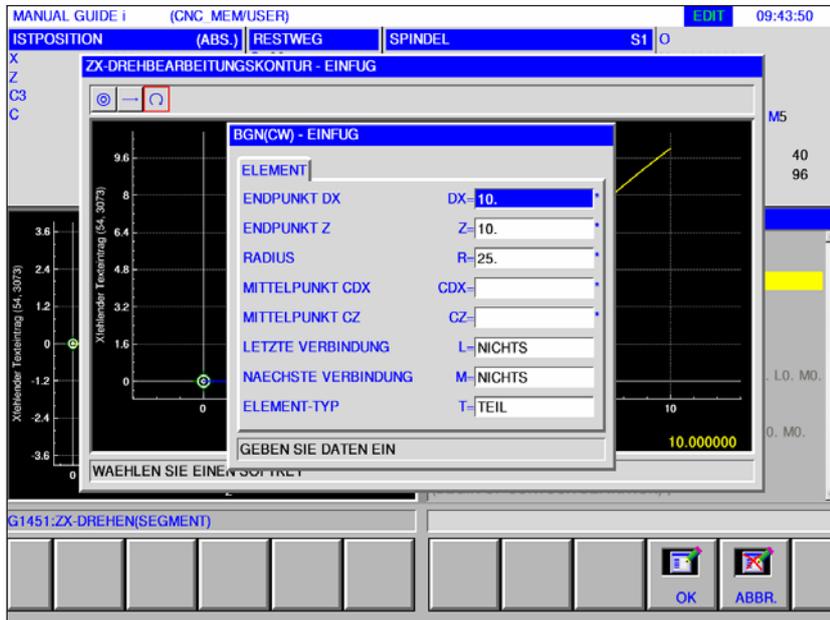
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Element Eingabedaten		
Datenelement		Bedeutung
D	Linien Richtung	Die Richtung der Geraden wird durch einen Softkey in der Leiste ausgewählt. • [RECHTS] : • [R-AUFW] : • [AUFW.] : • [L-AUFW.] : • [LINKS] : • [L-ABW] : • [ABW.] : • [R-ABW] :
DX*	Endpunkt DX	X-Koordinate des Endpunkts der Geraden.
Z*	Endpunkt Z	Z-Koordinate des Endpunkts der Geraden.
A*	Drehwinkel	Winkel der Geraden
L	Letzte Verbindung	• [TANGNT] : Berührung mit der unmittelbar vorausgehenden Kontur. • [N-EING] : Keine Berührung mit der unmittelbar vorausgehenden Kontur (Anfangswert).
M	Nächste Verbindung	• [N-EING] : Keine Berührung mit der unmittelbar folgenden Kontur (Anfangswert).
T	Elementtyp	• [TEIL] : Bearbeitet die Kontur am Werkstück. • [ROHTEI] : Elemente die erforderlich sind, damit die Kontur geschlossen werden kann.

## Eingabelemente für Bogen (ZX-Ebene) G1452, 1453

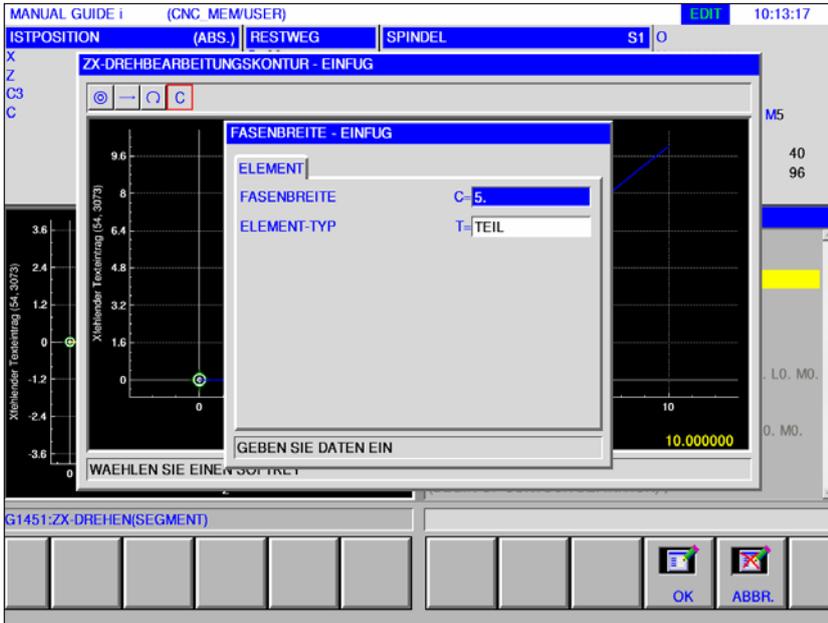
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Element Eingabedaten		
Datenelement		Bedeutung
DX*	Endpunkt DX	X-Koordinate eines Bogenendpunkts Inkrementalmaßprogrammierung ist möglich.
Z*	Endpunkt Z	Z-Koordinate eines Bogenendpunkts Inkrementalmaßprogrammierung ist möglich.
R*	Radius	Bogenradius
CDX*	Mittelpunkt CDX	X-Koordinate des Bogenmittelpunkts
CZ*	Mittelpunkt CZ	Z-Koordinate des Bogenmittelpunkts
L	Letzte Verbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TANGNT] : Berührung mit der unmittelbar vorausgehenden Kontur.</li> <li>[N-EING] : Keine Berührung mit der unmittelbar vorausgehenden Kontur.</li> </ul>
M	Nächste Verbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[N-EING] : Keine Berührung mit der unmittelbar folgenden Kontur (Anfangswert).</li> </ul>
T	Elementtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TEIL] : Bearbeitet die Kontur am Werkstück.</li> <li>[ROHTEIL] : Elemente die erforderlich sind, damit die Kontur geschlossen werden kann.</li> </ul>

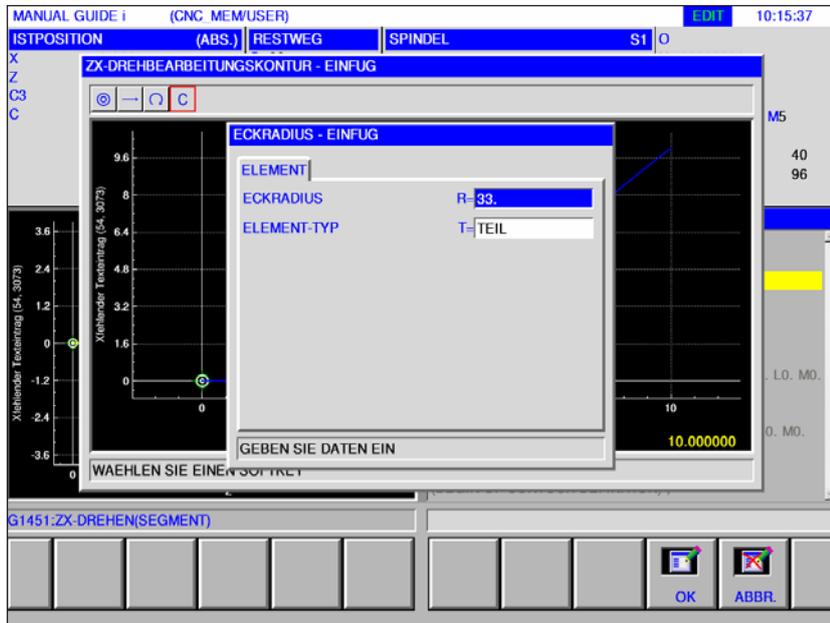
## Eingabelemente für Fase (ZX-Ebene) G1454

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Datenelement		Bedeutung
C	Fasenbreite	Fase, Radiuswert, positiver Wert.
T	Elementtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TEIL] : Bearbeitet die Kontur am Werkstück.</li> <li>[ROHTEI] : Elemente die erforderlich sind, damit die Kontur geschlossen werden kann.</li> </ul>

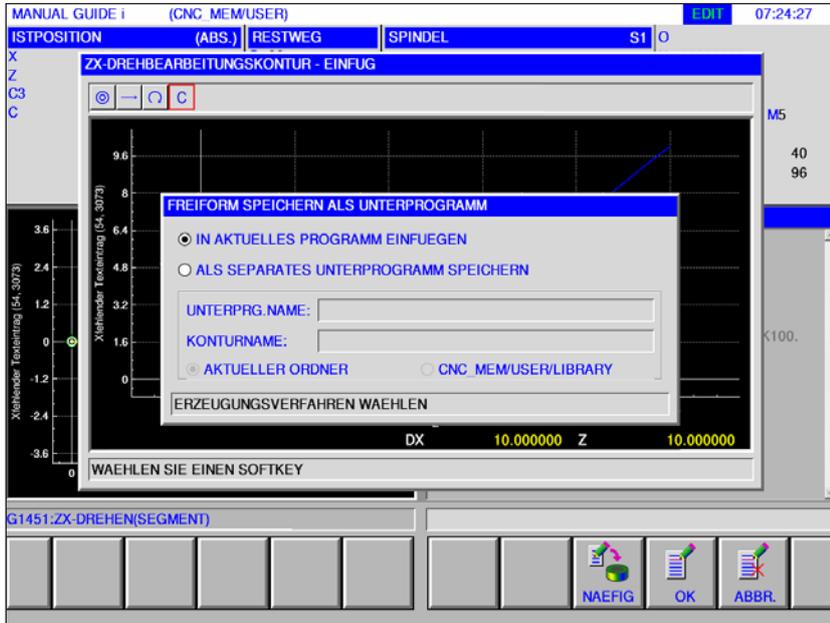
## Eingabelemente für Radius (ZX-Ebene) G1455



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Datenelement		Bedeutung
R	Eckradius	Eckenverrundung, Radiuswert, positiver Wert.
T	Elementtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TEIL] : Bearbeitet die Kontur am Werkstück.</li> <li>[ROHTEIL] : Elemente die erforderlich sind, damit die Kontur geschlossen werden kann.</li> </ul>

## Ende einer beliebigen Kontur (ZX-Ebene) G1456



### Kontur abschließen

- Softkey drücken.

Es erscheint ein Dialog mit 2 Auswahlmöglichkeiten:

- In aktuelles Programm einfügen
- Als separates Unterprogramm speichern  
Bei dieser Option kann auch der Ordner, in dem das Unterprogramm gespeichert werden soll, gewählt werden.



- Nächste Figur eingeben  
Dieser Softkey öffnet die Eingabemaske für den Kontureditor. Es können weitere freie Konturen angelegt werden.



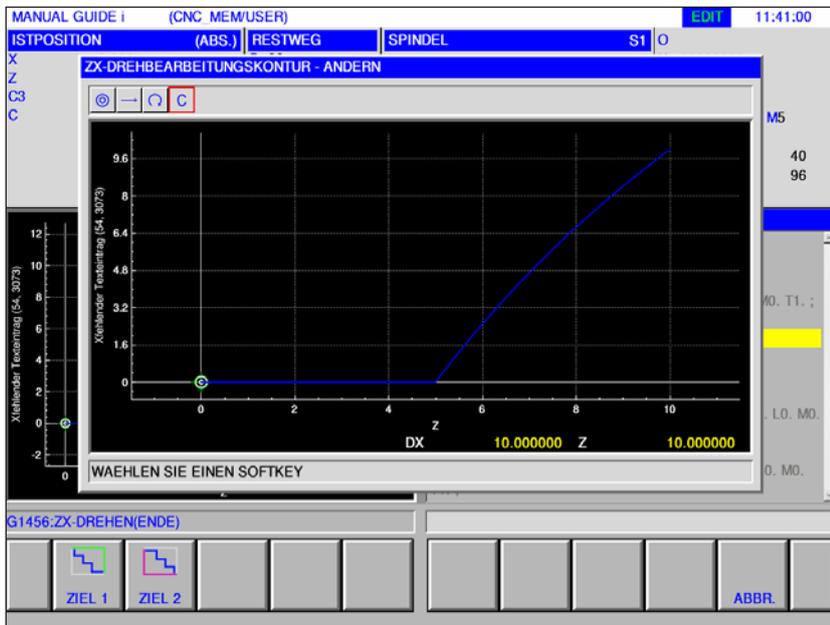
- Eingabe mit "OK" abschließen.

## Rohteilelementverbindung: Schließen einer Kontur



### Kontur abschließen

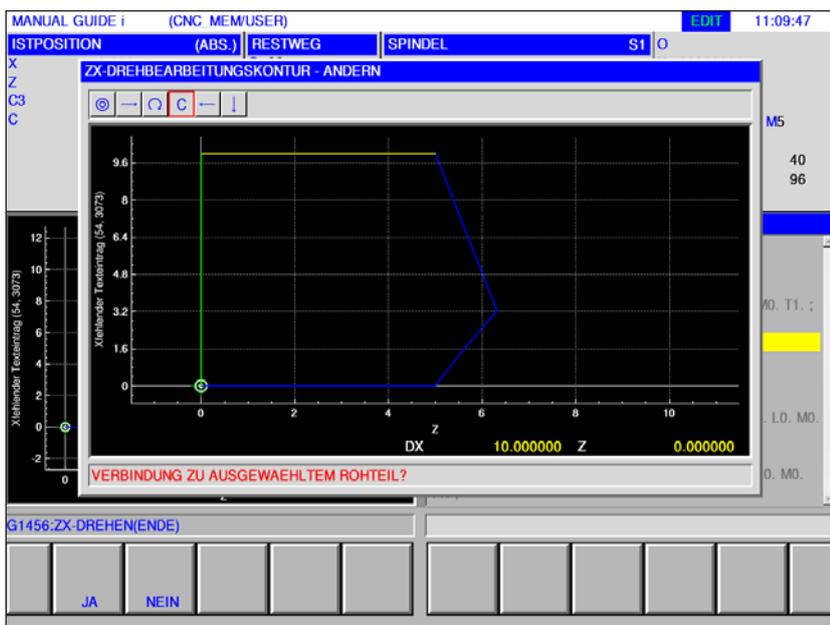
- Softkey drücken.

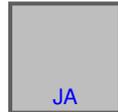


- "ZIEL 1": Außenflächenbearbeitung



- "ZIEL 2": Innenflächenbearbeitung





- Mit "JA" wird die Rohteilkontur verbunden und die Bildschirmanzeige kehrt zum Eingabebildschirm für freie Konturen zurück.



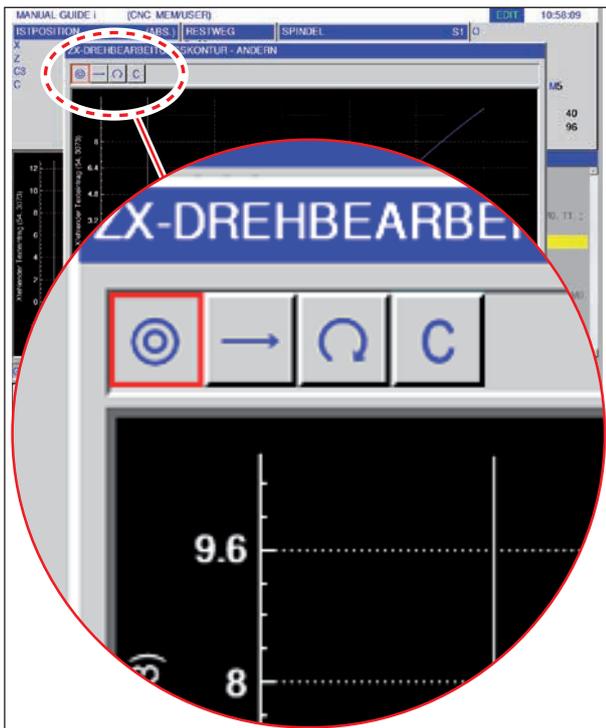
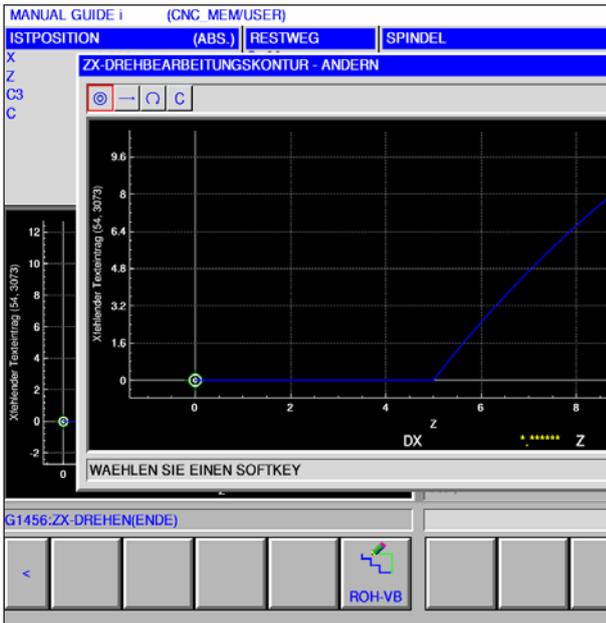
- Abbrechen und zum Eingabebildschirm für freie Konturen zurückkehren.

#### Hinweise:

- Ist eine freie Kontur bereits geschlossen und der Softkey [ROH-VB] wird gedrückt, wird die Meldung "KONTUR IST BEREITS GESCHLOSSEN" angezeigt und der Eingabebildschirm für freie Konturen wird wieder angezeigt.
- Ist nur ein Startpunkt definiert, wird die Meldung "ELEMENT-DEFINITIONSDATEN FEHLEN" angezeigt. Ist der Endpunkt nicht festgelegt, erscheint die Meldung "ENDPUNKT DER SELEKTIERTEN KONTUR UNDEFINIERT".
- Eine der Rohteilkonturlinien für die Verbindung verbindet den Endpunkt mit dem Startpunkt einer Teilekontur parallel zur Z- oder X-Achse.  
Wenn eine der Linien mit einem definierten Element überlappt, wird die definierte Kontur vorne angezeigt.



## Symboldarstellung der Kontur- elemente



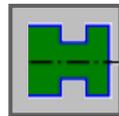
Konturelement	Symbol	Bedeutung
Startpunkt		Startpunkt der Kontur
Gerade nach oben Gerade nach unten	 	Gerade im 90°-Raster
Gerade nach links Gerade nach rechts	 	Gerade im 90°-Raster
Gerade beliebig	 	Gerade mit beliebiger Steigung
Kreisbogen nach rechts Kreisbogen nach links	 	Bogen
Radius		
Fase		

**Hinweis:**

Das Ende einer Kontur ist kein Konturelement, daher gibt es auch kein Symbol dafür.

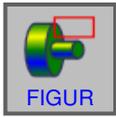




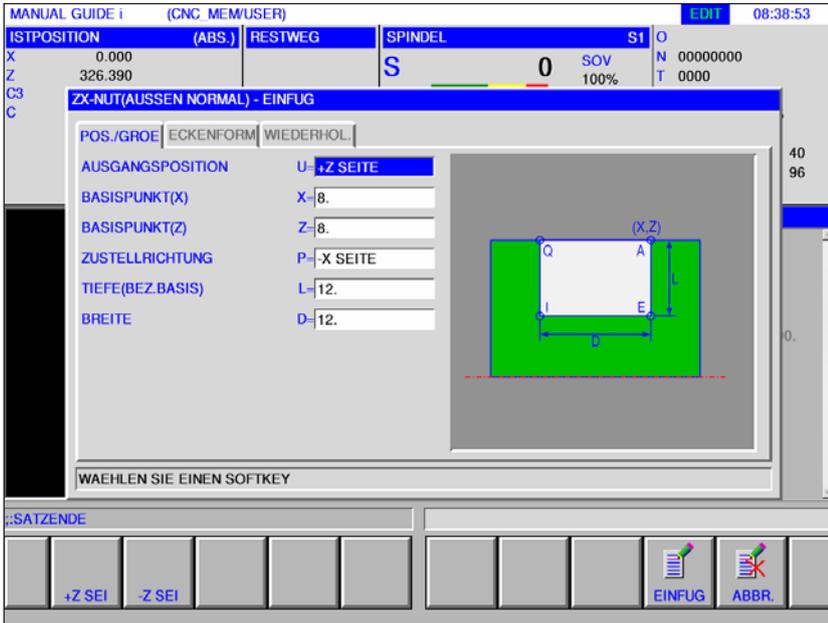


## Nutkontur

- Standard Nut außen G1470
- Trapez Nut außen G1471
- Standard Nut innen G1472
- Trapez Nut innen G1473
- Standard Nut Stirnfläche G1474
- Trapez Nut Planfläche G1475
- Kontur Nut G1456



## ZX-Standard Nut Außen G1470

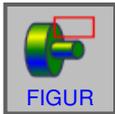


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

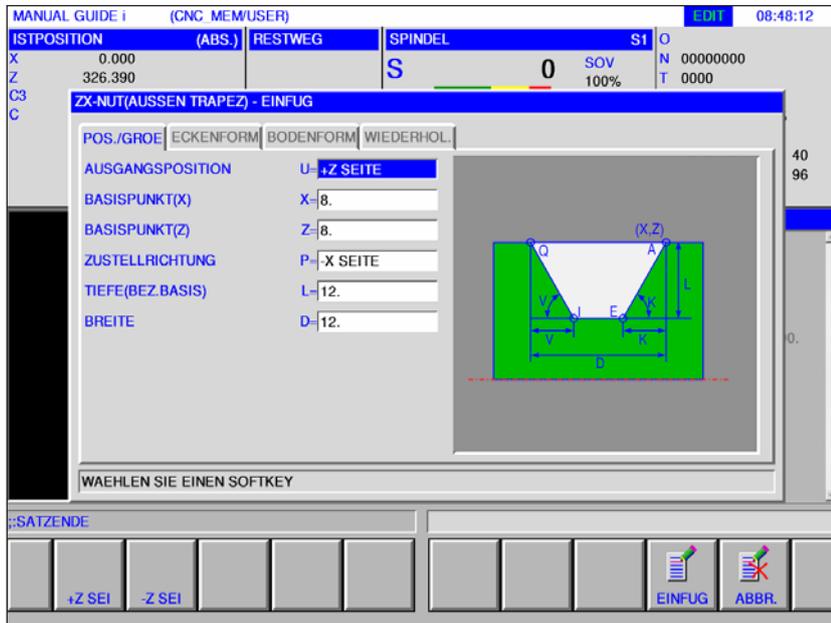
Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
U	Ausgangsposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [+Z SEI] : Stellt den Basispunkt in +Z-Richtung ein. (Anfangswert).</li> <li>• [-Z SEI] : Stellt den Basispunkt in -Z-Richtung ein.</li> </ul>
X	Basispunkt X	X-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
Z	Basispunkt Z	Z-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
P	Zustellrichtung	Schnitttiefe in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Zustellung erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Zustellung erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
L	Tiefe (Bezugsbasis)	Tiefe des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)
D	Breite	Breite des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)

Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
A	Eckentyp-1	Für Ecke (1) des Referenzpunkts <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
B	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-1 vorgegeben ist.
E	Eckentyp-2	Für Ecke (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
F	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-2 vorgegeben ist.
I	Eckentyp-3	Für Ecke (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
J	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-3 vorgegeben ist.
Q	Eckentyp-4	Für Ecke (4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
R	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-4 vorgegeben ist.

Wiederholung		
Datenelement		Bedeutung
M	Anzahl Einstiche	Anzahl der zu bearbeitenden Einstiche mit gleicher Kontur. Das Rohteil wird als 1 Grad betrachtet. (positiver Wert)
S*	Teilung	Abstand zwischen den Referenzpunkten von zwei aufeinanderfolgenden Einstichen (Radiuswert, positiver Wert)
W	Teilungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in -Z-Richtung (Anfangswert).</li> <li>• [+Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in +Z-Richtung.</li> </ul>



## ZX-Trapez Nut Außen G1471



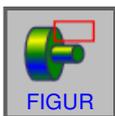
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
U	Ausgangsposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [+Z SEI] : Stellt den Basispunkt in +Z-Richtung ein. (Anfangswert).</li> <li>• [-Z SEI] : Stellt den Basispunkt in -Z-Richtung ein.</li> </ul>
X	Basispunkt X	X-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
Z	Basispunkt Z	Z-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
P	Zustellrichtung	Schnitttiefe in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Zustellung erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Zustellung erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
L	Tiefe (Bezugsbasis)	Tiefe des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)
D	Breite	Breite des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)

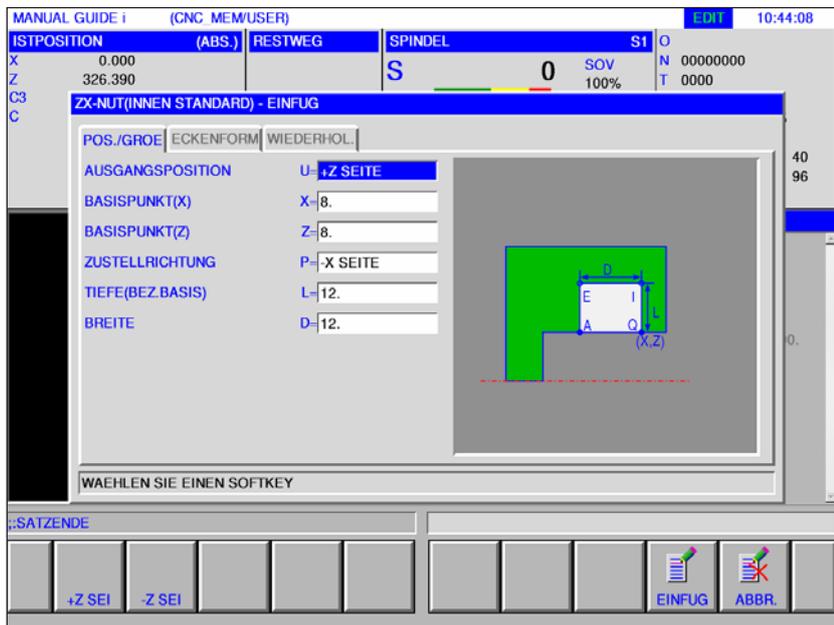
Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
A	Eckentyp-1	Für Ecke (1) des Referenzpunkts <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
B	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-1 vorgegeben ist.
E	Eckentyp-2	Für Ecke (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
F	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-2 vorgegeben ist.
I	Eckentyp-3	Für Ecke (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
J	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-3 vorgegeben ist.
Q	Eckentyp-4	Für Ecke (4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
R	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-4 vorgegeben ist.

Bodenform		
Datenelement		Bedeutung
H	Bodentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BREITE] : Gibt die Differenz zwischen der Anfangsbreite zwischen den Seitenflächen des Einstichs und der Breite des Einstichs am Einstichgrund an (Anfangswert, wenn Typ 1 gewählt ist).</li> <li>• [WINKEL] : Gibt den Winkel der Seitenfläche des Einstichs an (Anfangswert, wenn Typ 2 gewählt ist).</li> </ul>
K*	Boden Größe / Winkel	<p>Differenz zwischen dem Anfang der Seitenfläche des Einstichs auf der Referenzpunkt-Seite und der Breite des Einstichgrunds, wenn [BREITE] angegeben ist (Radiuswert, positiver Wert).                      Wenn [WINKEL] spezifiziert ist, gibt dieses Element den Neigungswinkel der Seitenfläche auf der Seite des Referenzpunkts zur X-Achsenrichtung an (positiver Wert).                      Wird für den Eingabetyp [C] und den Grundtyp jeweils [H] [TYP1] und [BREITE], [TYP2] und [WINKEL] oder [TYP2] und [BREITE] eingestellt, ist die Standardbreite 0, wenn BREITE spezifiziert ist, oder der Standardwinkel ist 90, wenn WINKEL spezifiziert ist. Wenn [TYP1] und [WINKEL] spezifiziert sind, ist der Standardwinkel 90.</p>
V*	Boden Größe / Winkel	<p>Differenz zwischen dem Anfang der Seitenfläche des Einstichs auf der dem Referenzpunkt gegenüberliegenden Seite und der Breite des Einstichgrunds, wenn [BREITE] angegeben ist (Radiuswert, positiver Wert). Neigungswinkel der Seitenfläche auf der dem Referenzpunkt gegenüberliegenden Seite, wenn [WINKEL] angegeben ist (positiver Wert). Wird für den Eingabetyp [C] und den Grundtyp jeweils [H] [TYP1] und [BREITE], [TYP2] und [WINKEL] oder [TYP2] und [BREITE] eingestellt, ist die Standardbreite 0, wenn BREITE spezifiziert ist. Wenn [TYP1] und [WINKEL] spezifiziert sind, ist der Standardwinkel 90.</p>

Wiederholung		
Datenelement		Bedeutung
M	Anzahl Einstiche	Anzahl der zu bearbeitenden Einstiche mit gleicher Kontur. Das Rohteil wird als 1 Grad betrachtet. (positiver Wert)
S*	Teilung	Abstand zwischen den Referenzpunkten von zwei aufeinanderfolgenden Einstichen (Radiuswert, positiver Wert)
W	Teilungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"><li>• [-Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in -Z-Richtung (Anfangswert).</li><li>• [+Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in +Z-Richtung.</li></ul>



## ZX-Standard Nut Innen G1472

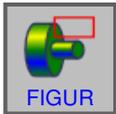


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
U	Ausgangsposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [+Z SEI] : Stellt den Basispunkt in +Z-Richtung ein. (Anfangswert).</li> <li>• [-Z SEI] : Stellt den Basispunkt in -Z-Richtung ein.</li> </ul>
X	Basispunkt X	X-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
Z	Basispunkt Z	Z-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
P	Zustellrichtung	Schnitttiefe in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Zustellung erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Zustellung erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
L	Tiefe (Bezugsbasis)	Tiefe des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)
D	Breite	Breite des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)

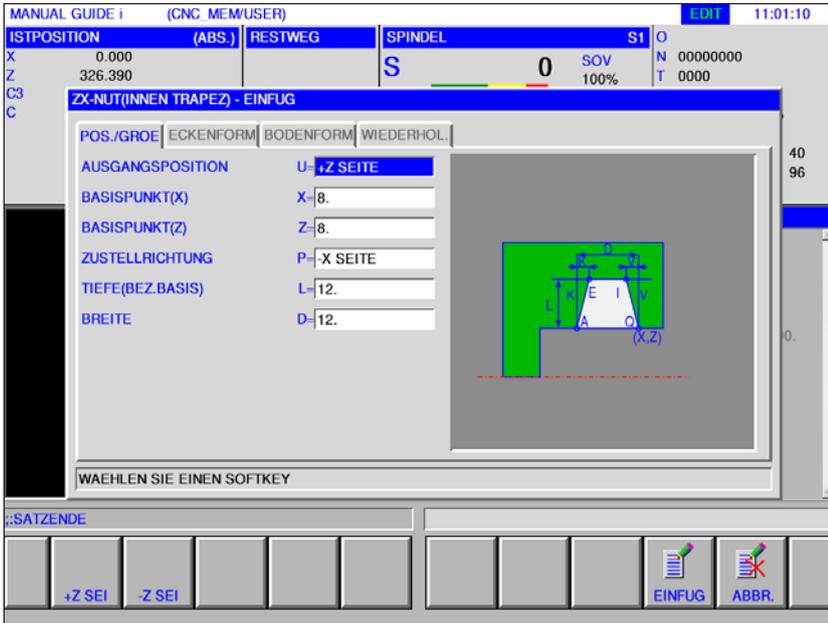
Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
A	Eckentyp-1	Für Ecke (1) des Referenzpunkts <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
B	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-1 vorgegeben ist.
E	Eckentyp-2	Für Ecke (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
F	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-2 vorgegeben ist.
I	Eckentyp-3	Für Ecke (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
J	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-3 vorgegeben ist.
Q	Eckentyp-4	Für Ecke (4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
R	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-4 vorgegeben ist.

Wiederholung		
Datenelement		Bedeutung
M	Anzahl Einstiche	Anzahl der zu bearbeitenden Einstiche mit gleicher Kontur. Das Rohteil wird als 1 Grad betrachtet. (positiver Wert)
S*	Teilung	Abstand zwischen den Referenzpunkten von zwei aufeinanderfolgenden Einstichen (Radiuswert, positiver Wert)
W	Teilungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in -Z-Richtung (Anfangswert).</li> <li>• [+Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in +Z-Richtung.</li> </ul>



## ZX-Trapez Nut Innen G1473

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

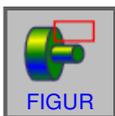


Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
U	Ausgangsposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [+Z SEI] : Stellt den Basispunkt in +Z-Richtung ein. (Anfangswert).</li> <li>• [-Z SEI] : Stellt den Basispunkt in -Z-Richtung ein.</li> </ul>
X	Basispunkt X	X-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
Z	Basispunkt Z	Z-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
P	Zustellrichtung	Schnitttiefe in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Zustellung erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Zustellung erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
L	Tiefe (Bezugsbasis)	Tiefe des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)
D	Breite	Breite des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)

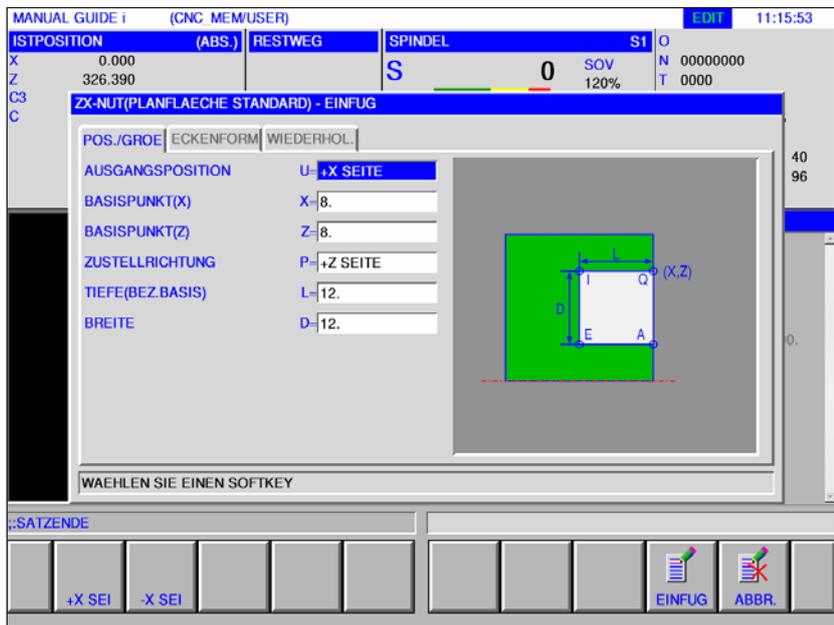
Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
A	Eckentyp-1	Für Ecke (1) des Referenzpunkts <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
B	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-1 vorgegeben ist.
E	Eckentyp-2	Für Ecke (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
F	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-2 vorgegeben ist.
I	Eckentyp-3	Für Ecke (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
J	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-3 vorgegeben ist.
Q	Eckentyp-4	Für Ecke (4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
R	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-4 vorgegeben ist.

Bodenform		
Datenelement		Bedeutung
H	Bodentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BREITE] : Gibt die Differenz zwischen der Anfangsbreite zwischen den Seitenflächen des Einstichs und der Breite des Einstichs am Einstichgrund an (Anfangswert, wenn Typ 1 gewählt ist).</li> <li>• [WINKEL] : Gibt den Winkel der Seitenfläche des Einstichs an (Anfangswert, wenn Typ 2 gewählt ist).</li> </ul>
K*	Boden Größe / Winkel	<p>Differenz zwischen dem Anfang der Seitenfläche des Einstichs auf der Referenzpunkt-Seite und der Breite des Einstichgrunds, wenn [BREITE] angegeben ist (Radiuswert, positiver Wert).                      Wenn [WINKEL] spezifiziert ist, gibt dieses Element den Neigungswinkel der Seitenfläche auf der Seite des Referenzpunkts zur X-Achsenrichtung an (positiver Wert).                      Wird für den Eingabetyp [C] und den Grundtyp jeweils [H] [TYP1] und [BREITE], [TYP2] und [WINKEL] oder [TYP2] und [BREITE] eingestellt, ist die Standardbreite 0, wenn BREITE spezifiziert ist, oder der Standardwinkel ist 90, wenn WINKEL spezifiziert ist. Wenn [TYP1] und [WINKEL] spezifiziert sind, ist der Standardwinkel 90.</p>
V*	Boden Größe / Winkel	<p>Differenz zwischen dem Anfang der Seitenfläche des Einstichs auf der dem Referenzpunkt gegenüberliegenden Seite und der Breite des Einstichgrunds, wenn [BREITE] angegeben ist (Radiuswert, positiver Wert). Neigungswinkel der Seitenfläche auf der dem Referenzpunkt gegenüberliegenden Seite, wenn [WINKEL] angegeben ist (positiver Wert). Wird für den Eingabetyp [C] und den Grundtyp jeweils [H] [TYP1] und [BREITE], [TYP2] und [WINKEL] oder [TYP2] und [BREITE] eingestellt, ist die Standardbreite 0, wenn BREITE spezifiziert ist. Wenn [TYP1] und [WINKEL] spezifiziert sind, ist der Standardwinkel 90.</p>

Wiederholung		
Datenelement		Bedeutung
M	Anzahl Einstiche	Anzahl der zu bearbeitenden Einstiche mit gleicher Kontur. Das Rohteil wird als 1 Grad betrachtet. (positiver Wert)
S*	Teilung	Abstand zwischen den Referenzpunkten von zwei aufeinanderfolgenden Einstichen (Radiuswert, positiver Wert)
W	Teilungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"><li>• [-Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in -Z-Richtung (Anfangswert).</li><li>• [+Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in +Z-Richtung.</li></ul>



## ZX-Standard Nut Stirnfläche G1474

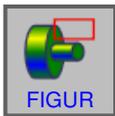


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
U	Ausgangsposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [+Z SEI] : Stellt den Basispunkt in +Z-Richtung ein. (Anfangswert).</li> <li>• [-Z SEI] : Stellt den Basispunkt in -Z-Richtung ein.</li> </ul>
X	Basispunkt X	X-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
Z	Basispunkt Z	Z-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
P	Zustellrichtung	Schnitttiefe in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Zustellung erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Zustellung erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
L	Tiefe (Bezugsbasis)	Tiefe des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)
D	Breite	Breite des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)

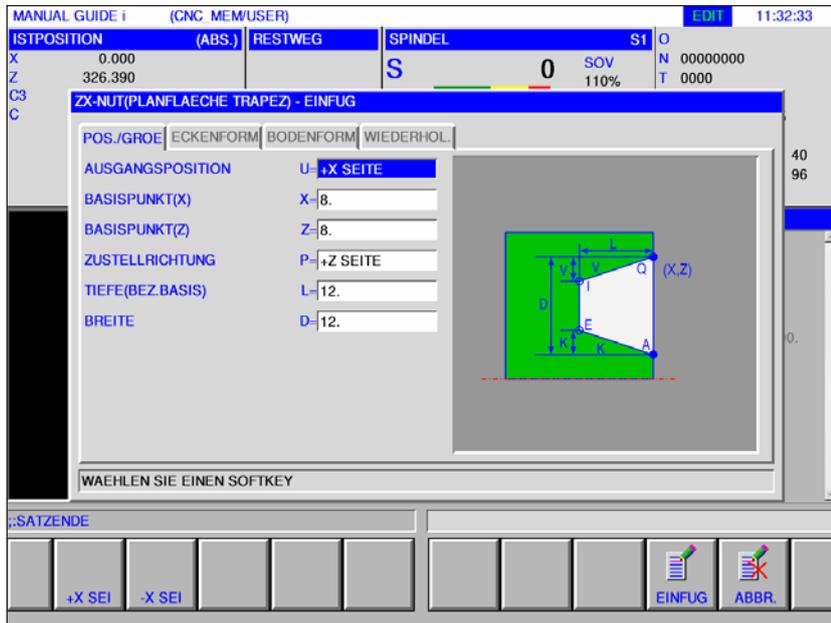
Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
A	Eckentyp-1	Für Ecke (1) des Referenzpunkts <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
B	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-1 vorgegeben ist.
E	Eckentyp-2	Für Ecke (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
F	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-2 vorgegeben ist.
I	Eckentyp-3	Für Ecke (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
J	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-3 vorgegeben ist.
Q	Eckentyp-4	Für Ecke (4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
R	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-4 vorgegeben ist.

Wiederholung		
Datenelement		Bedeutung
M	Anzahl Einstiche	Anzahl der zu bearbeitenden Einstiche mit gleicher Kontur. Das Rohteil wird als 1 Grad betrachtet. (positiver Wert)
S*	Teilung	Abstand zwischen den Referenzpunkten von zwei aufeinanderfolgenden Einstichen (Radiuswert, positiver Wert)
W	Teilungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in -Z-Richtung (Anfangswert).</li> <li>• [+Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in +Z-Richtung.</li> </ul>



## ZX-Trapez Nut Planfläche G1475

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

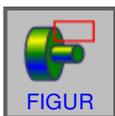


Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
U	Ausgangsposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [+Z SEI] : Stellt den Basispunkt in +Z-Richtung ein. (Anfangswert).</li> <li>• [-Z SEI] : Stellt den Basispunkt in -Z-Richtung ein.</li> </ul>
X	Basispunkt X	X-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
Z	Basispunkt Z	Z-Koordinate des Referenzpunkts des Einstichs.
P	Zustellrichtung	Schnitttiefe in der X-Achse <ul style="list-style-type: none"> <li>• [-X] : Zustellung erfolgt in -X-Richtung.</li> <li>• [+X] : Zustellung erfolgt in +X-Richtung.</li> </ul>
L	Tiefe (Bezugsbasis)	Tiefe des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)
D	Breite	Breite des Einstichs (Radiuswert, positiver Wert)

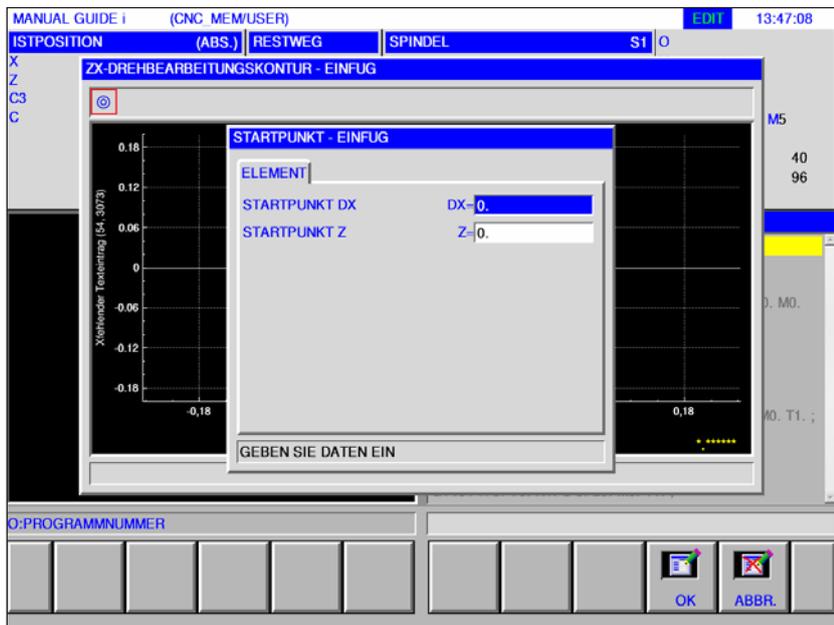
Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
A	Eckentyp-1	Für Ecke (1) des Referenzpunkts <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
B	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-1 vorgegeben ist.
E	Eckentyp-2	Für Ecke (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
F	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-2 vorgegeben ist.
I	Eckentyp-3	Für Ecke (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
J	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-3 vorgegeben ist.
Q	Eckentyp-4	Für Ecke (4) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [NICHTS] : Gibt weder Fasen noch Eckenverrundung vor (Anfangswert).</li> <li>• [FASEN] : Fasen</li> <li>• [BOGEN] : Eckenverrundung</li> </ul>
R	Eckengröße	Fasbetrag oder Eckenradius (Radiuswert, positiver Wert). Dieses Datenelement wird nur angegeben, wenn [FASEN] oder [BOGEN] für ECKENTYP-4 vorgegeben ist.

Bodenform		
Datenelement		Bedeutung
H	Bodentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BREITE] : Gibt die Differenz zwischen der Anfangsbreite zwischen den Seitenflächen des Einstichs und der Breite des Einstichs am Einstichgrund an (Anfangswert, wenn Typ 1 gewählt ist).</li> <li>• [WINKEL] : Gibt den Winkel der Seitenfläche des Einstichs an (Anfangswert, wenn Typ 2 gewählt ist).</li> </ul>
K*	Boden Größe / Winkel	<p>Differenz zwischen dem Anfang der Seitenfläche des Einstichs auf der Referenzpunkt-Seite und der Breite des Einstichgrunds, wenn [BREITE] angegeben ist (Radiuswert, positiver Wert).                      Wenn [WINKEL] spezifiziert ist, gibt dieses Element den Neigungswinkel der Seitenfläche auf der Seite des Referenzpunkts zur X-Achsenrichtung an (positiver Wert).                      Wird für den Eingabetyp [C] und den Grundtyp jeweils [H] [TYP1] und [BREITE], [TYP2] und [WINKEL] oder [TYP2] und [BREITE] eingestellt, ist die Standardbreite 0, wenn BREITE spezifiziert ist, oder der Standardwinkel ist 90, wenn WINKEL spezifiziert ist. Wenn [TYP1] und [WINKEL] spezifiziert sind, ist der Standardwinkel 90.</p>
V*	Boden Größe / Winkel	<p>Differenz zwischen dem Anfang der Seitenfläche des Einstichs auf der dem Referenzpunkt gegenüberliegenden Seite und der Breite des Einstichgrunds, wenn [BREITE] angegeben ist (Radiuswert, positiver Wert). Neigungswinkel der Seitenfläche auf der dem Referenzpunkt gegenüberliegenden Seite, wenn [WINKEL] angegeben ist (positiver Wert). Wird für den Eingabetyp [C] und den Grundtyp jeweils [H] [TYP1] und [BREITE], [TYP2] und [WINKEL] oder [TYP2] und [BREITE] eingestellt, ist die Standardbreite 0, wenn BREITE spezifiziert ist. Wenn [TYP1] und [WINKEL] spezifiziert sind, ist der Standardwinkel 90.</p>

Wiederholung		
Datenelement		Bedeutung
M	Anzahl Einstiche	Anzahl der zu bearbeitenden Einstiche mit gleicher Kontur. Das Rohteil wird als 1 Grad betrachtet. (positiver Wert)
S*	Teilung	Abstand zwischen den Referenzpunkten von zwei aufeinanderfolgenden Einstichen (Radiuswert, positiver Wert)
W	Teilungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [-Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in -Z-Richtung (Anfangswert).</li> <li>• [+Z] : Positioniert den zweiten und nachfolgende Einstiche in +Z-Richtung.</li> </ul>



## ZX-Kontur Nut G1456

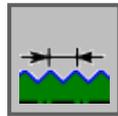


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Startpunkt Einfügen		
Datenelement		Bedeutung
DX	Startpunkt DX	X-Koordinate des Startpunkts der Kontur.
Z	Startpunkt Z	Z-Koordinate des Startpunkts der Kontur.

**Hinweis:**  
 EINGABEDATEN sind Elemente, die beim Ändern oder Editieren im Dateneingabefenster angezeigt werden.  
 Dies gilt für die Zyklen G1451 bis G1456.

**Hinweis:**  
 AUSGABEDATEN sind Elemente, die im Programmfenster als erstelltes Programm im ISO Code-Format angezeigt werden. Diese können nur zum Zweck der Programmanzeige aufgerufen werden.  
 Dies gilt auch für für die Zyklen G1451 bis G1456.



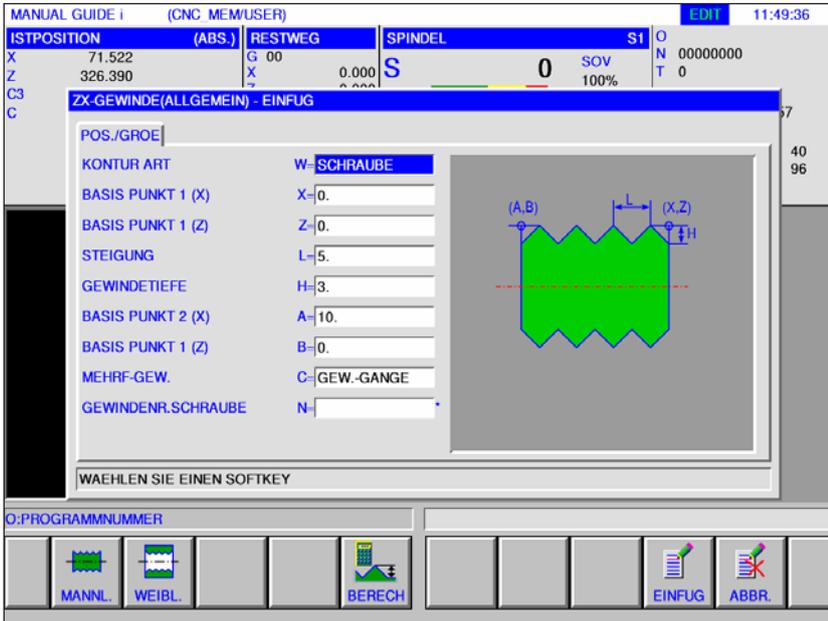
## Gewindekontur

- Gewinde allgemein G1460
- Gewinde metrisch G1461
- Gewinde Zoll G1462
- Gewinde Rohr G G1463
- Gewinde Rohr R G1464



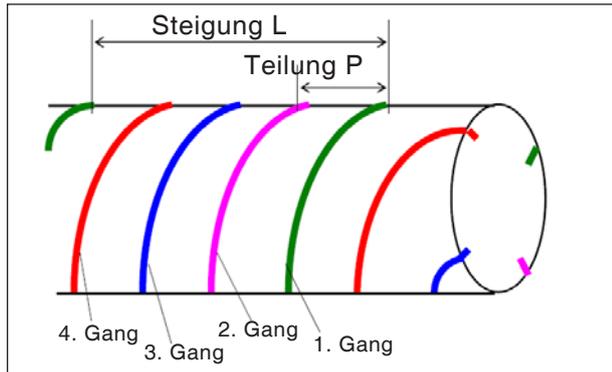
## Gewinde allgemein G1460

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
W	Konturart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MANNL.] : Ist für den Gewindetyp "Außengewinde" anzugeben</li> <li>• [WEIBL.] : Ist für den Gewindetyp "Innengewinde" anzugeben.</li> </ul>
X	Basispunkt 1 (X)	X-Koordinate des Referenzpunkts 1
Z	Basispunkt 1 (Z)	Z-Koordinate des Referenzpunkts 1
L	Steigung	Gewindesteigung (Radiuswert, positiver Wert)
H	Gewindetiefe	Tiefe des Gewindes (Radiuswert, positiver Wert). Die Gewindetiefe wird nach Eingabe der Steigung durch drücken des Softkeys [BERECH] automatisch berechnet.
A	Basispunkt 2 (X)	X-Koordinate des Referenzpunkts 2
B	Basispunkt 1 (Z)	Z-Koordinate des Referenzpunkts 2
C	Mehrgängiges Gewinde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEWSCH] : Spezifiziert ein mehrgängiges Gewinde durch die Anzahl der Gänge (Anfangswert).</li> <li>• [STEIG.] : Spezifiziert ein mehrgängiges Gewinde durch die Steigung.</li> </ul>
N*	Gewindenummer Schraube	Anzahl der Gänge die pro Steigung geschnitten werden sollen. [N] kann nur eingegeben werden, wenn [GEWSCH] gewählt ist. Die Anzahl der Gänge N, der Steigung L und der Teilung P verhält sich wie folgt: $N=L/P$

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
P	Steigung	Aus der eingegebenen Steigung L und der Steigung P wird automatisch die Anzahl der Gänge N berechnet: $N=L/P$ . Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn für MEHRF-GEW. [STEIG.] angegeben ist.



Mehrgängiges Gewinde

**Allgemeines für mehrgängiges Gewinde**

Wird für einen Gewindekonturblock "MEHRF-GEW. C" und "GEW.-GÄNGE N" oder "STEIGUNG P" nicht angegeben sind, gelten folgende Voreinstellungen:

- Ist keiner der Parameter eingegeben: Die Anzahl der Gänge wird auf 1 gesetzt.
- Ist "N" oder "P" eingegeben, "C" jedoch nicht: Die Alarmmeldung "keine notwendige Adresse" wird ausgegeben.

**Zyklusbeschreibung: mehrgängiges Gewinde**

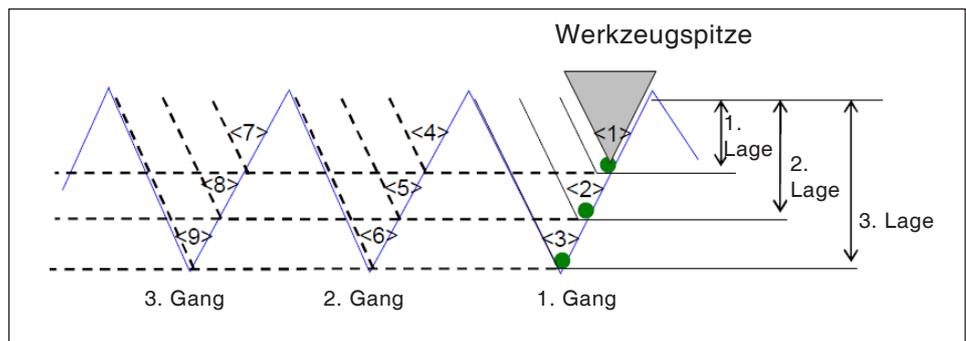
Wird ein mehrgängiges Gewinde geschnitten, werden die einzelnen Gänge hintereinander geschnitten, beginnend mit dem 1. Gang.

Wird Schlichten ausgeführt, wird Schneiden und Schlichten für den ersten Gang beendet und dann Schneiden und Schlichten für die darauffolgenden Gänge ausgeführt.

**Beispiel:**

Konstanter Schnittbetrag und einseitige Bearbeitung für 3 Gänge:

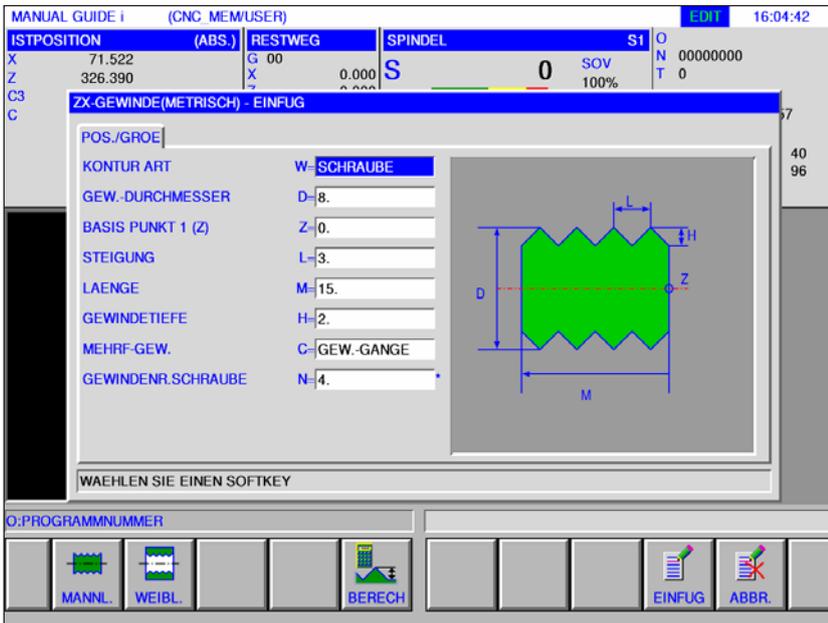
- 1 Schneiden des ersten Gangs von der ersten bis zur dritten Lage. <1><2><3>
- 2 Schneiden des zweiten Gangs von der ersten bis zur dritten Lage. <4><5><6>
- 3 Schneiden des dritten Gangs von der ersten bis zur dritten Lage. <7><8><9>





## Gewinde metrisch G1461

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

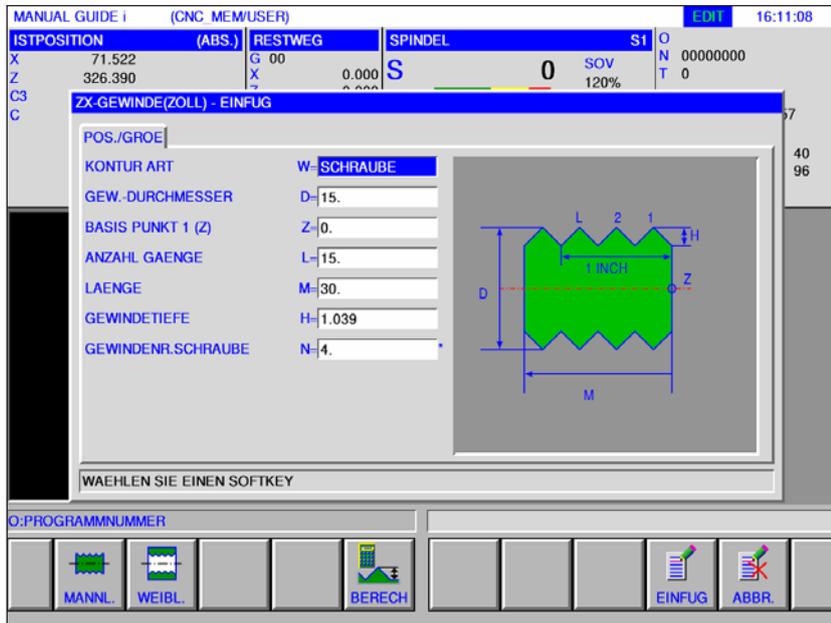


Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
W	Konturart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MANNL.] : Ist für den Gewindetyp "Außengewinde" anzugeben</li> <li>• [WEIBL.] : Ist für den Gewindetyp "Innengewinde" anzugeben.</li> </ul>
D	Gewindedurchmesser	Gewindedurchmesser (positiver Wert) 
Z	Basispunkt 1 (Z)	Z-Koordinate des Referenzpunkts.
L	Steigung	Gewindesteigung (Radiuswert, positiver Wert).
M	Länge	Gewindelänge (Radiuswert, positiver Wert).
H	Gewindetiefe	Die Gewindetiefe wird nach Eingabe der Steigung durch drücken von [BERECH] automatisch berechnet.
C	Mehrgängiges Gewinde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEW.-GÄNGE] : Spezifiziert ein mehrgängiges Gewinde durch die Anzahl der Gänge (Anfangswert).</li> <li>• [STEIGUNG] : Spezifiziert ein mehrgängiges Gewinde durch die Steigung.</li> </ul>

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
N*	Gewindenummer Schraube	Anzahl der Gänge, die pro Steigung geschnitten werden sollen. [N] kann nur eingegeben werden, wenn [GEW.-GÄNGE] gewählt ist. Die Anzahl der Gänge N, der Steigung L und der Teilung P verhält sich wie folgt: $N=L/P$
P	Steigung	Aus der eingegebenen Steigung L und der Steigung P wird automatisch die Anzahl der Gänge N berechnet: $N=L/P$ . Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn für MEHRF-GEW. [STEIGUNG] angegeben ist.



## Gewinde Zoll G1462



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
W	Konturart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MANNL.] : Ist für den Gewindetyp "Außengewinde" anzugeben</li> <li>• [WEIBL.] : Ist für den Gewindetyp "Innengewinde" anzugeben.</li> </ul>
D	Gewindedurchmesser	Gewindedurchmesser (positiver Wert).
Z	Basispunkt 1 (Z)	Z-Koordinate des Referenzpunkts.
L	Anzahl Gänge	Anzahl der Gewindegänge pro Zoll.
M	Länge	Gewindelänge (Radiuswert, positiver Wert).
H	Gewindetiefe	Die Gewindetiefe wird nach Eingabe der Steigung durch drücken von [BERECH] automatisch berechnet.
N*	Gewindevummer Schraube	Anzahl der Gänge, die pro Steigung geschnitten werden sollen.



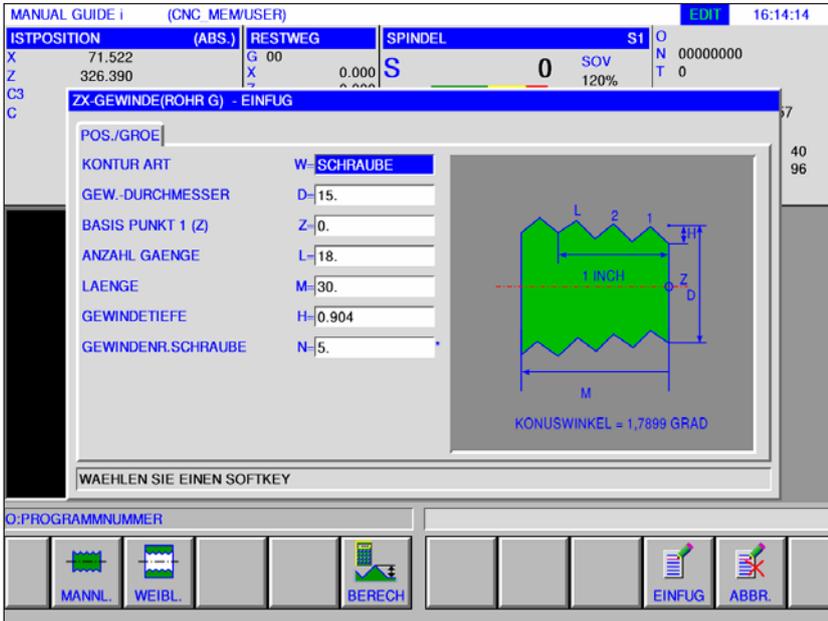
**Hinweis:**

Bei einem Einheits-Zollgewinde wird nur ein zylindrisches Gewinde bearbeitet. Bei einem Zoll-Gewinde wird die "Anzahl der Gewindegänge pro Zoll" anstatt der Gewindesteigung angegeben. Der Werkzeugwinkel ist mit 60 Grad einzurichten.



## Gewinde Rohr G G1463

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
W	Konturart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [MANNL.] : Ist für den Gewindetyp "Außengewinde" anzugeben</li> <li>• [WEIBL.] : Ist für den Gewindetyp "Innengewinde" anzugeben.</li> </ul>
D	Gewindedurchmesser	Gewindedurchmesser (positiver Wert).
Z	Basispunkt 1 (Z)	Z-Koordinate des Referenzpunkts.
L	Anzahl Gänge	Anzahl der Gewindegänge pro Zoll.
M	Länge	Gewindelänge (Radiuswert, positiver Wert).
H	Gewindetiefe	Die Gewindetiefe wird nach Eingabe der Steigung durch drücken von [BERECH] automatisch berechnet.
N*	Gewindefeldnummer Schraube	Anzahl der Gänge, die pro Steigung geschnitten werden sollen.

### Hinweise

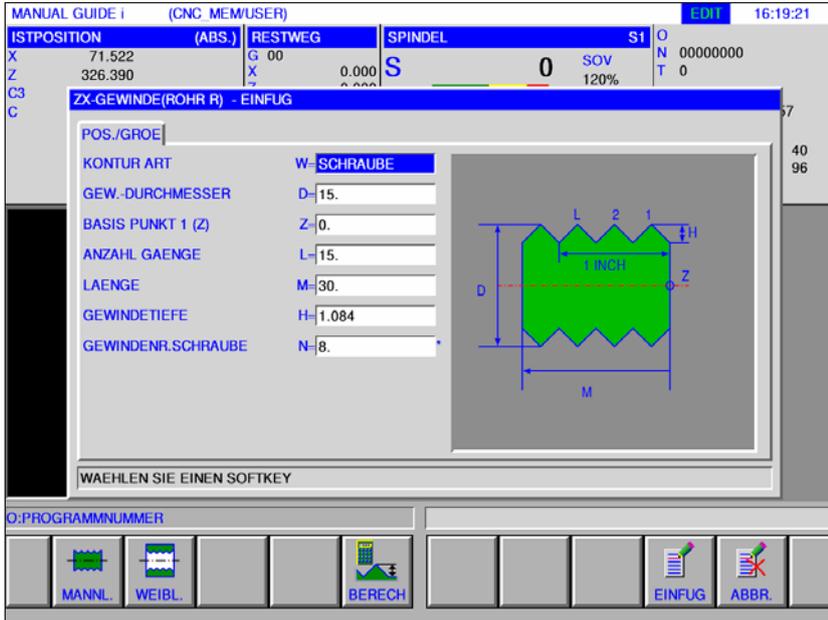
- Bei einem kegeligen Rohrgewinde (konisches Gewinde für Rohre) wird nur ein konisches Gewinde (1,7899 Grad konisch) bearbeitet. Der Werkzeugwinkel ist mit 55 Grad einzurichten.
- Die konische Form eines Außengewindes (Schraubengewinde) muss so beschaffen sein, dass die Planfläche des Rohteils dem Abschnitt mit dem kleinsten Durchmesser entspricht.
- Die konische Form eines Innengewindes (Muttergewinde) ist so beschaffen, dass die Planfläche des Rohteils dem Abschnitt mit dem größten Durchmesser entspricht.





## Gewinde Rohr R G1464

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
W	Konturart	<ul style="list-style-type: none"> <li>[MANNL.] : Ist für den Gewindetyp "Außengewinde" anzugeben</li> <li>[WEIBL.] : Ist für den Gewindetyp "Innengewinde" anzugeben.</li> </ul>
D	Gewindedurchmesser	Gewindedurchmesser (positiver Wert).
Z	Basispunkt 1 (Z)	Z-Koordinate des Referenzpunkts.
L	Anzahl Gänge	Anzahl der Gewindegänge pro Zoll.
M	Länge	Gewindelänge (Radiuswert, positiver Wert).
H	Gewindetiefe	Die Gewindetiefe wird nach Eingabe der Steigung durch drücken von [BERECH] automatisch berechnet.
N*	Gewindenummer Schraube	Anzahl der Gänge, die pro Steigung geschnitten werden sollen.

**Hinweise**  
 Bei einem zylindrischen Rohrgewinde wird der Werkzeugwinkel mit 55 Grad angegeben.

## Fräsen

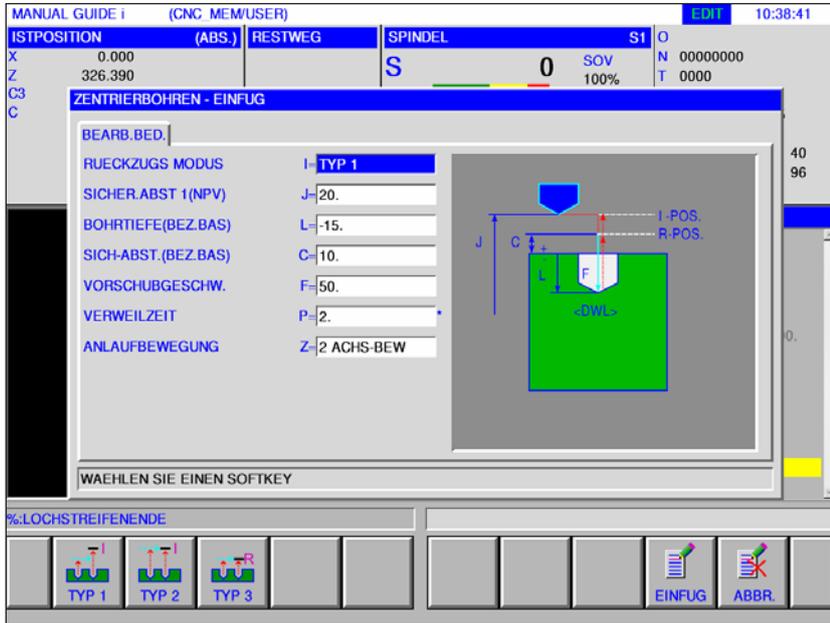
### Bohren



- Zentrierbohren G1110
- Bohren G1111
- Gewindebohren G1112
- Reiben G1113
- Aufbohren G1114



## Zentrierbohren G1110



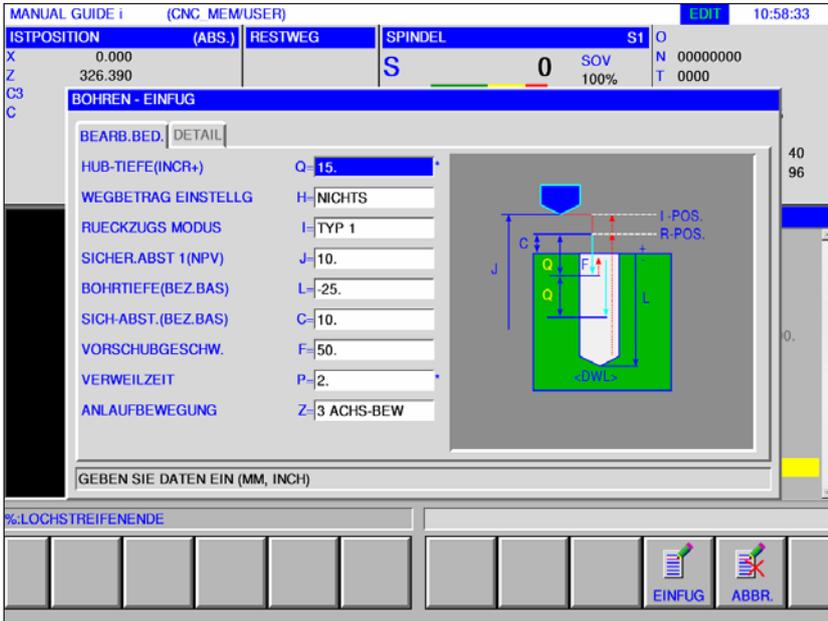
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdienung		
Datenelement		Bedeutung
I	Rückzugsmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TYP1] : Beim Verfahren zwischen den Bohrungen erfolgt die Rückkehr zum Referenzpunkt R. Am Ende erfolgt die Rückkehr zum Punkt I. (Anfangswert)</li> <li>[TYP2] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt I.</li> <li>[TYP3] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul>
J	Sicherheitsabstand 1 NVP	Koordinate I-Punkt
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrtiefe (Radiuswert, negativer Wert)
C	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert).
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>





# Bohren G1111



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiendung		
Datenelement		Bedeutung
Q*	Hub-Tiefe (INCR+)	Pro Schnitt ausgeführte Schnitttiefe (Radiuswert, positiver Wert)
H	Wegbetrageinstellung	Einstellungen für die Bohrtiefe: • [NICHTS] : Bohrtiefe bezogen auf den Werkzeugschaft • [EINSTG] : Bohrtiefe bezogen auf die Werkzeugspitze
I	Rückzugsmodus	• [TYP1] : Beim Verfahren zwischen den Bohrungen erfolgt die Rückkehr zum Referenzpunkt R. Am Ende erfolgt die Rückkehr zum Punkt I. (Anfangswert) • [TYP2] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt I. • [TYP3] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt R.
J	Sicherheitsabstand 1 NVP	Koordinate I-Punkt
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrtiefe (Radiuswert, negativer Wert)
C	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert).
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	• [3 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
A*	Anfangschnitttiefe	Für die Anfangschnitttiefe A gilt der Anfangsvorschub S
S*	Anfangsvorschub	
D*	Endschnitttiefe	Für die Endschnitttiefe D gilt der Endvorschub E
E*	Endvorschub	

**Hinweis:**

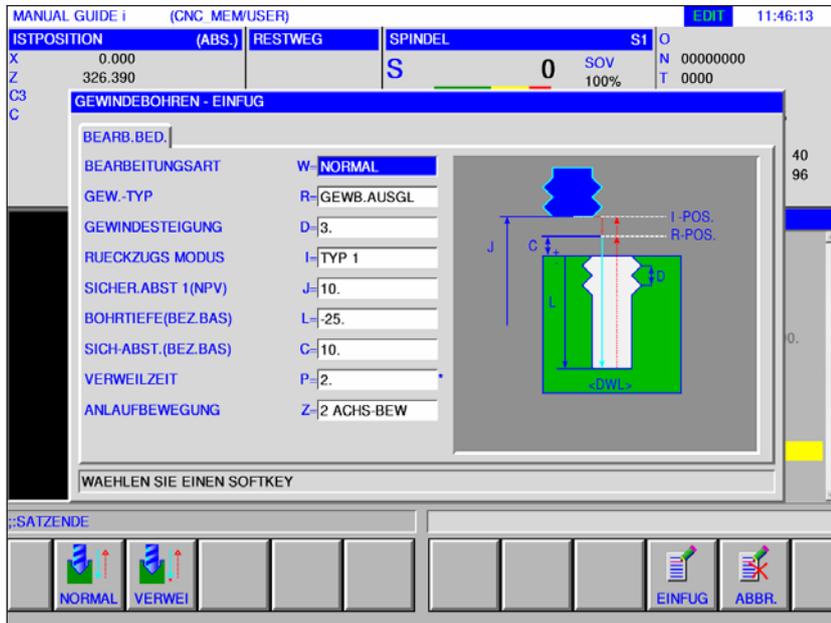
Für die Parameter A,S,D und E in "Detail" gilt für alle Bohrzyklen:

Es müssen alle 4 Parameter eingetragen werden, sobald nur eines dieser Felder ausgefüllt ist.



## Gewindebohren G112

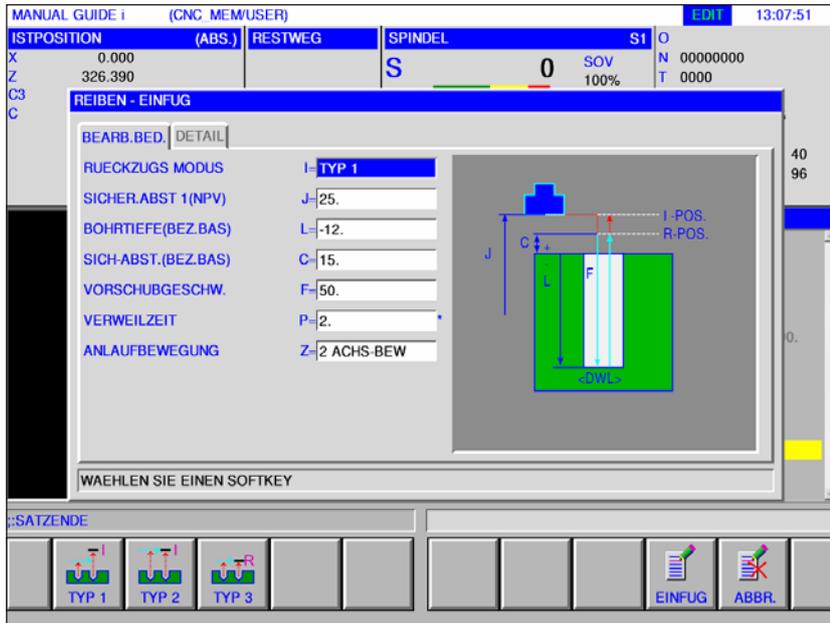
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
W	Bearbeitungsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>[NORMAL] : Normalgewindebohren (Rechtsgewinde)</li> <li>[RUECKW] : Linksgewindebohren</li> </ul>
R	Gewindetyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>[AUSGLF] : Gewindebohren mit Ausgleichfutter.</li> <li>[ST-GEW] : Gewindebohren ohne Ausgleichfutter.</li> </ul>
D	Gewindesteigung	Steigung des Gewindebohrers (Radiuswert, positiver Wert).
I	Rückzugmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TYP1] : Beim Verfahren zwischen den Bohrungen erfolgt die Rückkehr zum Referenzpunkt R. Am Ende erfolgt die Rückkehr zum Punkt I. (Anfangswert)</li> <li>[TYP2] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt I.</li> <li>[TYP3] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul>
J	Sicherheitsabstand 1 NVP	Koordinate I-Punkt
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrtiefe (Radiuswert, negativer Wert)
C	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>

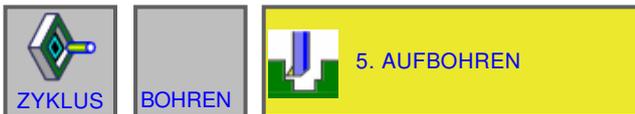


# Reiben G1113

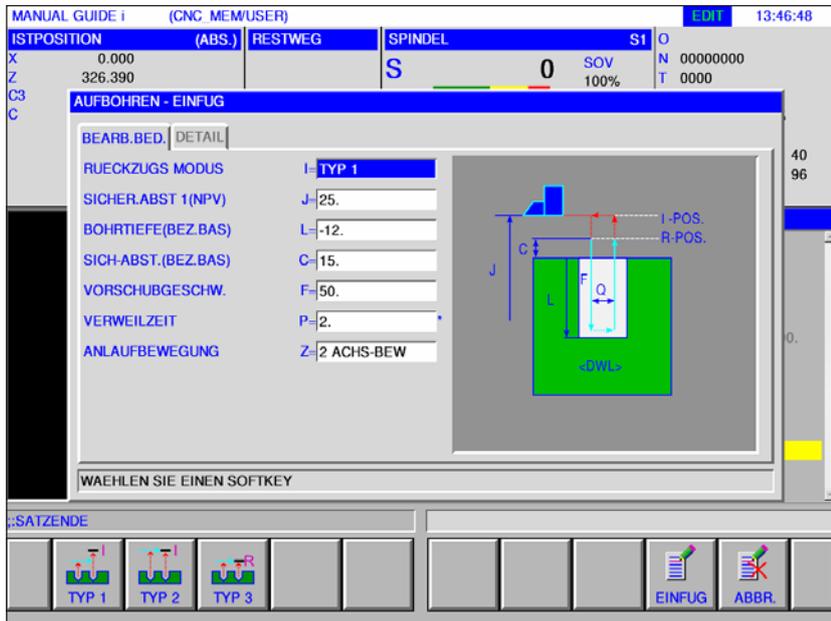


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiennung		
Datenelement		Bedeutung
I	Rückzugsmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TYP1] : Beim Verfahren zwischen den Bohrungen erfolgt die Rückkehr zum Referenzpunkt R. Am Ende erfolgt die Rückkehr zum Punkt I. (Anfangswert)</li> <li>[TYP2] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt I.</li> <li>[TYP3] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul>
J	Sicherheitsabstand 1 NVP	Koordinate I-Punkt
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrtiefe (Radiuswert, negativer Wert)
C	Sicherheitsabstand	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert)
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>
Detail		
Datenelement		Bedeutung
A*	Anfangsrichttiefe	Für die Anfangsrichttiefe A gilt der Anfangsvorschub S
S*	Anfangsvorschub	
D*	Endsrichttiefe	Für die Endsrichttiefe D gilt der Endvorschub E
E*	Endvorschub	



# Aufbohren G1114



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bdiendung		
Datenelement		Bedeutung
I	Rückzugsmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TYP1] : Beim Verfahren zwischen den Bohrungen erfolgt die Rückkehr zum Referenzpunkt R. Am Ende erfolgt die Rückkehr zum Punkt I. (Anfangswert)</li> <li>[TYP2] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt I.</li> <li>[TYP3] : Alle Bewegungen zwischen den Bohrungen einschließlich der letzten Rückkehr erfolgen als Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul>
J	Sicherheitsabstand 1 NVP	Koordinate I-Punkt
L	Bohrtiefe (Bezugsbasis)	Bohrtiefe (Radiuswert, negativer Wert)
C	Sicherheitsabstand (Bezugsbasis)	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und R-Position (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit (positiver Wert)
P*	Verweilzeit	Verweilzeit am Bohrungsgrund (in Sekunden, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>

Detail		
Datenelement		Bedeutung
D*	Endschnittiefe	Für die Endschnittiefe D gilt der Endvorschub E
E*	Endvorschub	

## Planbearbeitung

- Planfräsen Schruppen G1020
- Planfräsen Schlichten G1021



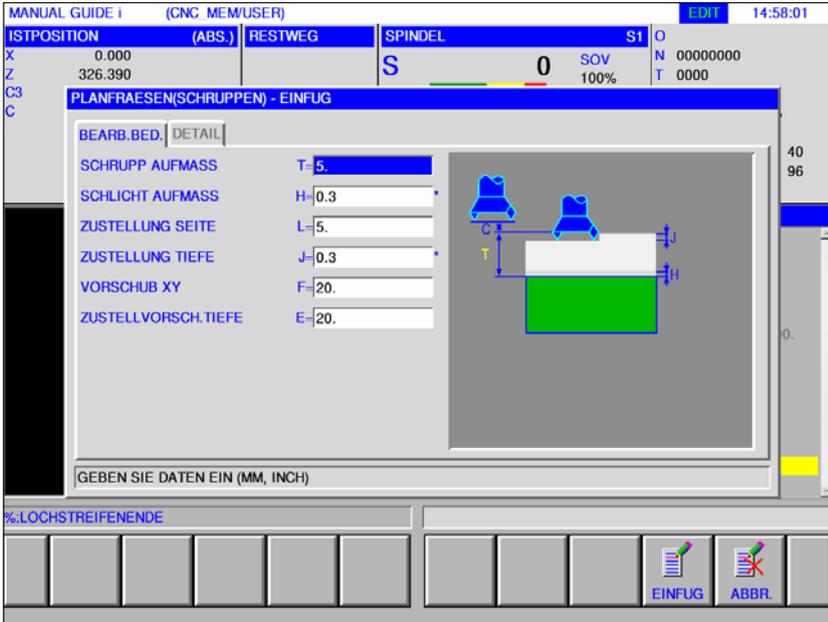
  
**ZYKLUS**

**PLAN  
BEARB**

  
**1. PLANFRÄSEN  
(SCHRUPPEN)**

## Planfräsen Schruppen G1020

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdiennung		
	Datenelement	Bedeutung
T	Schruppaufmaß	Stirnfräserdurchmesser
H*	Schlichtaufmaß	Schlichtaufmaß bei Planbearbeitung
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe in Werkzeugradiusrichtung zur nächsten Schnittbahn.
J*	Zustellung Tiefe	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Schnittvorgang
F	Vorschub XY	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkzeugradiusrichtung.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse

Detail		
Datenelement		Bedeutung
I	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Bearbeitungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINZEL] : Schneiden in Werkzeugradiusrichtung erfolgt stets in der gleichen Richtung.</li> <li>• [ZICKZA]: Direktes Anfahren des Startpunkts der nächsten Schnittbahn ohne Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul>
P	Bahnvorschubmethode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [JA] : Rückkehr zum Punkt R vor dem Anfahren zum Startpunkt der nächsten Schnittbahn (in Richtung der Werkzeugachse).</li> <li>• [NEIN]: Direktes Anfahren des Startpunkts der nächsten Schnittbahn ohne Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul> Nur wenn Bearbeitungsmethode [ZICKZA].
V	Vorschub außen	Verfahrensgeschwindigkeit, mit der das Werkzeug zum Startpunkt der nächsten Schnittbahn fährt. Wird die Vorschubgeschwindigkeit auf 0 eingestellt, wird das Werkzeug im Eilgang verfahren. Nur wenn Bearbeitungsmethode [ZICKZA].
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert).
M	Sicherheitsabstand XY	Abstand zwischen dem Ende des bearbeiteten Werkstücks und dem Ende des Werkzeugs in der Rückzugsposition (Radiuswert).
A	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [RECHTS] : Schneiden erfolgt nach rechts wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach rechts.</li> <li>• [LINKS] : Schneiden erfolgt nach links wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach links.</li> <li>• [AUFW] : Schneiden erfolgt nach oben wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach oben.</li> <li>• [ABW] : Schneiden erfolgt nach unten wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach unten.</li> </ul> Die tatsächliche Schneidrichtung wird durch die Koordinatenachse bestimmt, die in der Skizze dargestellt ist.
B	Bearbeitungsversatzrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [RECHTS] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach rechts wie in der Skizze dargestellt.</li> <li>• [LINKS] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach links wie in der Skizze dargestellt.</li> <li>• [AUFW] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach oben wie in der Skizze dargestellt.</li> <li>• [ABW] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach unten wie in der Skizze dargestellt.</li> </ul> Die tatsächliche Schneidrichtung wird durch die Koordinatenachse bestimmt, die in der Skizze dargestellt ist.
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>

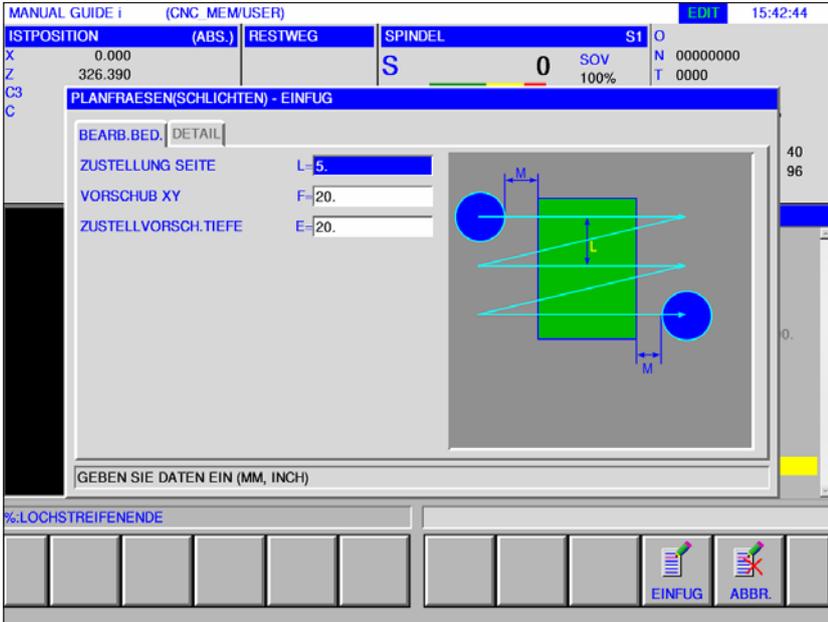
  
 ZYKLUS

PLAN  
 BEARB


**2. PLANFRÄSEN  
(SCHLICHTEN)**

## Planfräsen Schichten G1021

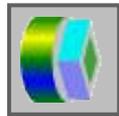
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bdienung		
	Datenelement	Bedeutung
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe in Werkzeugradiusrichtung zur nächsten Schnittbahn.
F	Vorschub XY	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkzeugradiusrichtung.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Bearbeitungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [EINZEL] : Schneiden in Werkzeugradiusrichtung erfolgt stets in der gleichen Richtung.</li> <li>• [ZICKZA]: Direktes Anfahren des Startpunkts der nächsten Schnittbahn ohne Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul>
P	Bahnvorschubmethode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [JA] : Rückkehr zum Punkt R vor dem Anfahren zum Startpunkt der nächsten Schnittbahn (in Richtung der Werkzeugachse).</li> <li>• [NEIN]: Direktes Anfahren des Startpunkts der nächsten Schnittbahn ohne Rückkehr zum Punkt R.</li> </ul> Nur wenn Bearbeitungsmethode [ZICKZA].
V	Vorschub außen	Verfahrensgeschwindigkeit, mit der das Werkzeug zum Startpunkt der nächsten Schnittbahn fährt. Wird die Vorschubgeschwindigkeit auf 0 eingestellt, wird das Werkzeug im Eilgang verfahren. Nur wenn Bearbeitungsmethode [ZICKZA].
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert).
M	Sicherheitsabstand XY	Abstand zwischen dem Ende des bearbeiteten Werkstücks und dem Ende des Werkzeugs in der Rückzugsposition (Radiuswert).
A	Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [RECHTS] : Schneiden erfolgt nach rechts wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach rechts.</li> <li>• [LINKS] : Schneiden erfolgt nach links wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach links.</li> <li>• [AUFW] : Schneiden erfolgt nach oben wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach oben.</li> <li>• [ABW] : Schneiden erfolgt nach unten wie in der Skizze dargestellt. Wenn beide Richtungen ausgewählt sind, erfolgt Schneiden in der ersten Schnittbahn nach unten.</li> </ul> Die tatsächliche Schneidrichtung wird durch die Koordinatenachse bestimmt, die in der Skizze dargestellt ist.
B	Bearbeitungsversatzrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [RECHTS] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach rechts wie in der Skizze dargestellt.</li> <li>• [LINKS] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach links wie in der Skizze dargestellt.</li> <li>• [AUFW] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach oben wie in der Skizze dargestellt.</li> <li>• [ABW] : Schneiden erfolgt während des Wechsels zwischen zwei Schnittbahnen nach unten wie in der Skizze dargestellt.</li> </ul> Die tatsächliche Schneidrichtung wird durch die Koordinatenachse bestimmt, die in der Skizze dargestellt ist.
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug verfährt von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt gleichzeitig in Z-Achsenrichtung und in X-Achsenrichtung. Die Position ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.</li> </ul>





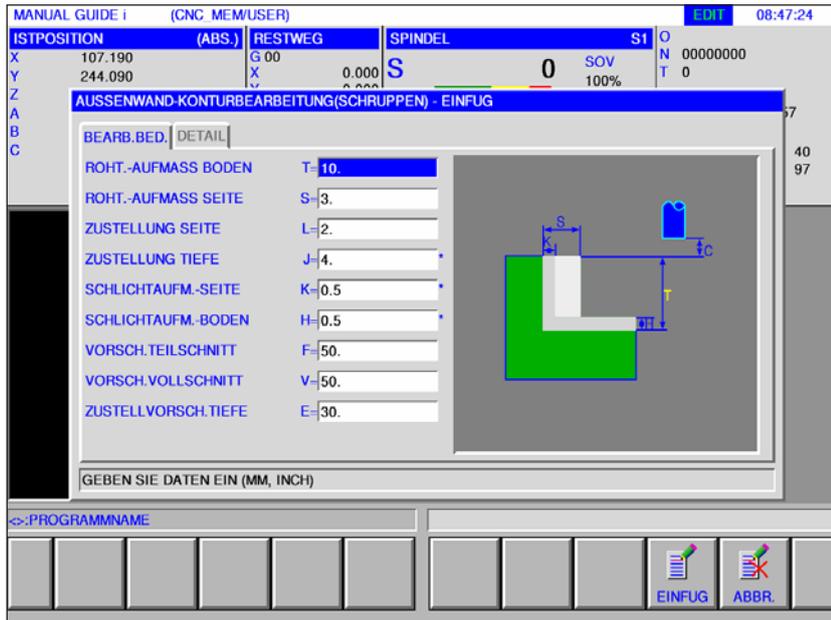
## Konturbearbeitung

- Außenwand Schruppen G1060
- Außenwand Z-Schichten G1061
- Außenwand Seitenschichten G1062
- Außenwand Fase G1063
- Innenwand Schruppen G1064
- Innenwand Z-Schichten G1065
- Innenwand Seitenschichten G1066
- Innenwand Fase G1067
- Teilbearbeitung Schruppen G1068
- Teilbearbeitung Z-Schichten G1069
- Teilbearbeitung Seitenschichten G1070
- Teilbearbeitung Fase G1071



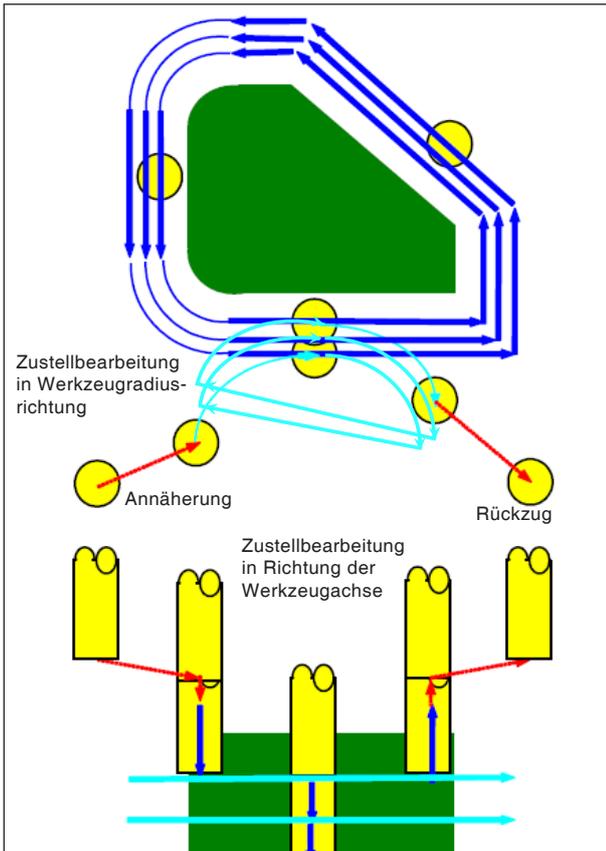
## Außenwand (Schruppen) G1060

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bedienung		
	Datenelement	Bedeutung
T	Rohteilaußmaß Boden	Schlichtaußmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung (Radiuswert, positiver Wert).
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe pro Seitenflächen-Bearbeitungsvorgang (in Werkzeugradiusrichtung) (Radiuswert, positiver Wert).
J*	Zustellung Tiefe	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Schnittvorgang (Radiuswert, positiver Wert). Standard ist (Bearbeitungsaufmaß am Boden - Schlichtaußmaß am Boden).
K*	Schlichtaußmaß Seite	Schlichtaußmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaußmaß Boden	Schlichtaußmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schaftfräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schaftfräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
M	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



Werkzeugbahn G1060, G1064, G1068

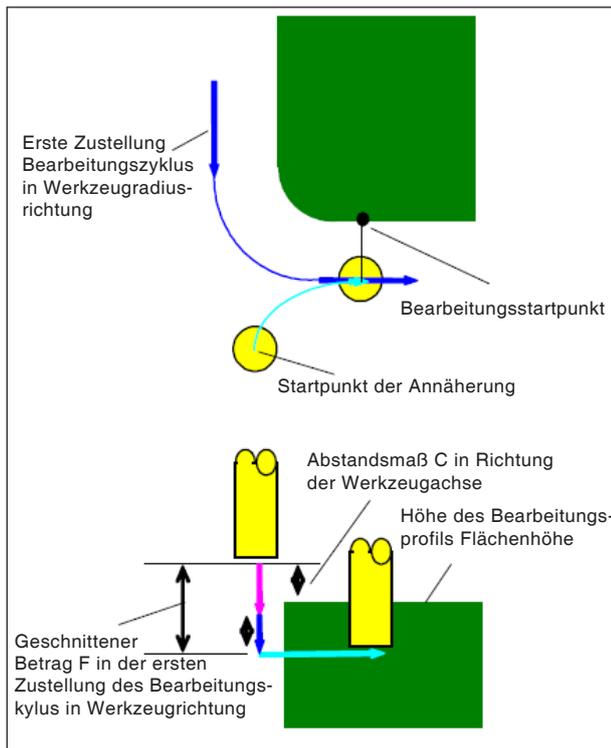
**Zyklusbeschreibung für G1060, G1064 und G1068:**

Die Seitenflächenkontur des Bearbeitungsprofils wird abgetragen. Folgende Werkzeugbahn wird erzeugt.

- 1 Das Werkzeug bewegt sich zum obigen Anlauf-Startpunkt.
- 2 Das Werkzeug bewegt sich auf die Höhe der Bearbeitungsfläche.
- 3 Das Werkzeug schneidet entlang der Seitenflächenkontur des Bearbeitungsprofils.

Das Werkzeug schneidet durch Zustellbearbeitung in Werkzeugradiusrichtung bis die Bearbeitungszugabe in Werkzeugradiusrichtung abgetragen ist.

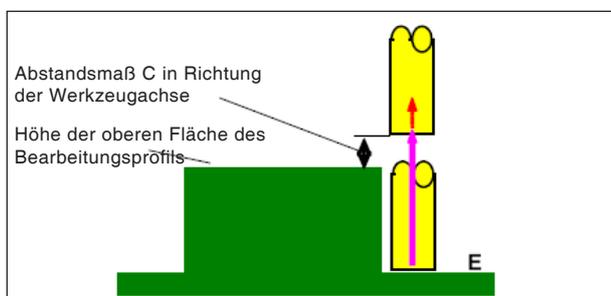
- 4 Die Schritte <2> und <3> werden wiederholt, bis die Bearbeitungszugabe in Richtung der Werkzeugachse abgetragen ist.
- 5 Das Werkzeug zieht zurück.



Anfahren G1060, G1064, G1068

**Zyklusbeschreibung Anfahren:**

- 1 Das Werkzeug verfährt in die Position "Höhe der oberen Fläche des Bearbeitungsprofils + Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug verfährt in die Position "Zu schneidender Betrag im ersten Zustellbearbeitungszyklus in Richtung der Werkzeugachse - Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), die für die Bewegung in Richtung der Werkzeugachse vorgegeben ist.
- 3 Das Werkzeug fährt in Werkzeugradiusrichtung den Startpunkt für den ersten Zustellbearbeitungszyklus in Werkzeugradiusrichtung an.

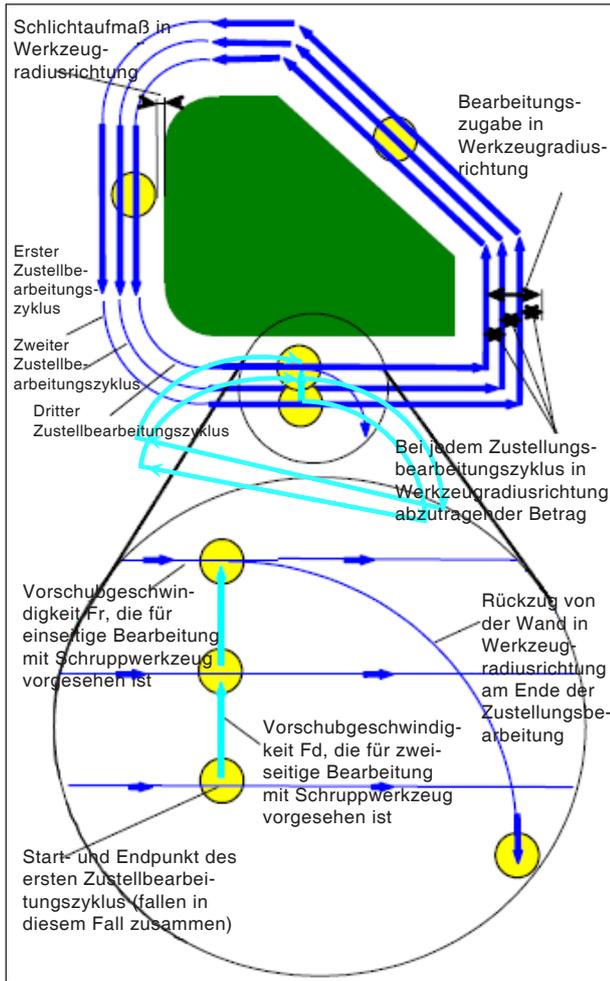


Rückzug G1060, G1064, G1068

**Zyklusbeschreibung Rückzug:**

- 1 Das Werkzeug bewegt sich vom Anfahr-Endpunkt zur Position "Höhe der oberen Fläche des Bearbeitungsprofils + Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), die für die Bewegung in Richtung der Werkzeugachse vorgegeben ist.





Zustellbearbeitung in Werkzeugradiusrichtung  
G1060, G1064, G1068

**Zyklusbeschreibung Werkzeugradiusausrichtung:**

- 1 Das Werkzeug bewegt sich zum Schneiden entlang der Kontur vom ersten Zustellbearbeitungs-Zyklusstartpunkt zum Endpunkt mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), die für einseitige Bearbeitung mit Schruppwerkzeug vorgegeben ist.
- 2 Das Werkzeug fährt nach folgendem Verfahren an.

Wenn der Zustellbearbeitungs-Startpunkt mit dem Zustellbearbeitungs-Endpunkt zusammenfällt: Das Werkzeug fährt den nächsten Zustellbearbeitungs-Startpunkt in Normalenrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F) an, die für zweiseitige Bearbeitung mit Schruppwerkzeug vorgegeben ist.

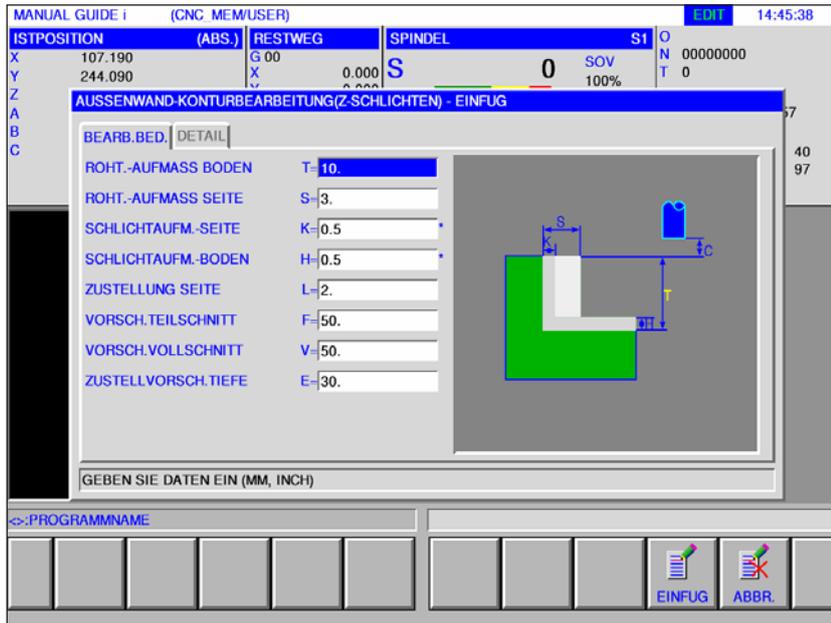
Wenn der Zustellbearbeitungs-Startpunkt nicht mit dem Zustellbearbeitungs-Endpunkt zusammenfällt: Das Werkzeug fährt den zweiten Zustellbearbeitungs-Startpunkt an.

- 3 Das Werkzeug bewegt sich zum Schneiden entlang der Kontur des Bearbeitungsprofils mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), die für einseitige Bearbeitung mit Schruppwerkzeug vorgegeben ist.
- 4 Die Schritte <2> und <3> werden wiederholt, bis die Bearbeitungszugabe (Bearbeitungszugabe in Werkzeugradiusrichtung - Schlichtaufmaß) abgetragen ist.
- 5 Das Werkzeug zieht zurück.



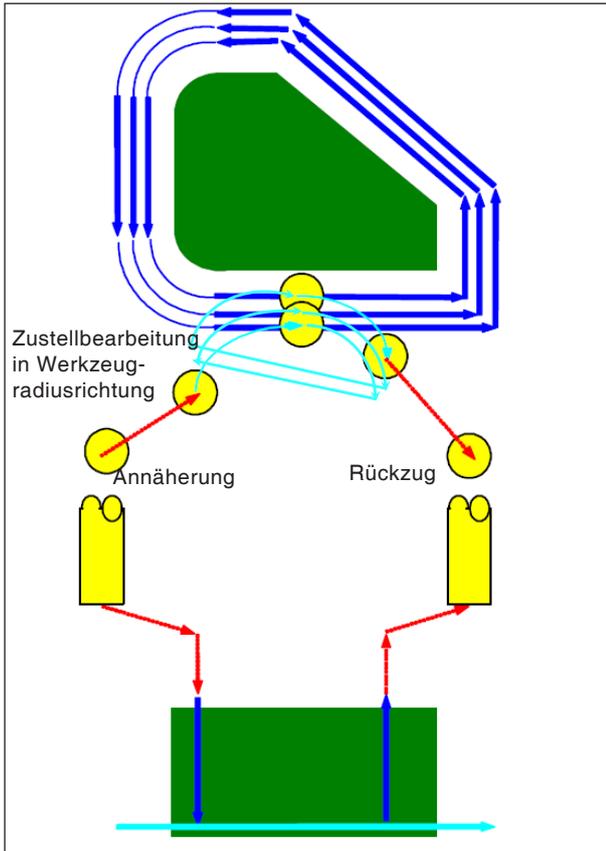
# Außenwand (Z-Schichten) G1061

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bedienung		
	Datenelement	Bedeutung
T	Rohteilaußmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung (Radiuswert, positiver Wert).
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe pro Seitenflächen-Bearbeitungsvorgang (in Werkzeugradiusrichtung) (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



Werkzeughahn G1061, G1065, G1069

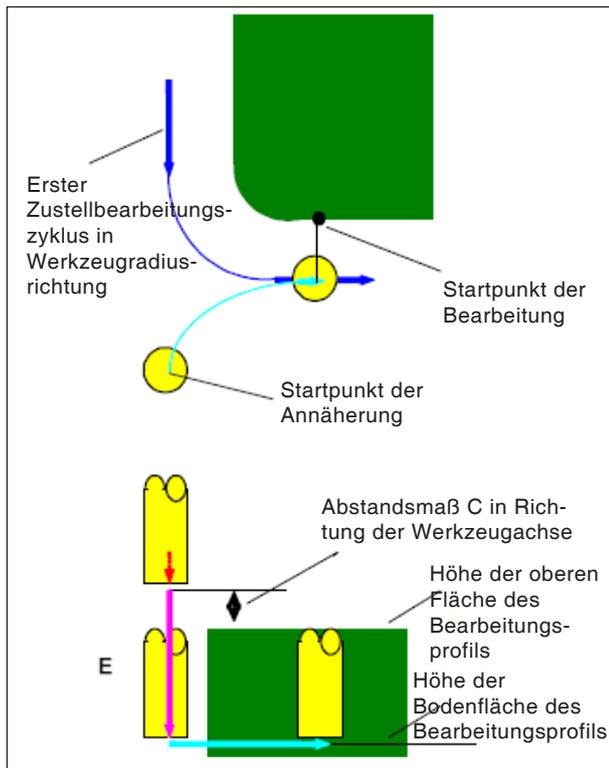
**Zyklusbeschreibung für G1061, G1065 und G1069:**

Die Bodenfläche der Seitenflächenkontur des Bearbeitungsprofils wird bearbeitet. Folgende Werkzeugbahn wird erzeugt.

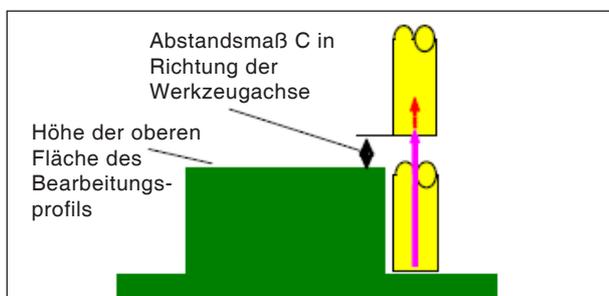
- 1 Das Werkzeug bewegt sich zum Anlauf-Startpunkt des Bearbeitungsprofils.
- 2 Das Werkzeug bewegt sich auf die Höhe der Bearbeitungsfläche des Bearbeitungsprofils.
- 3 Das Werkzeug bewegt sich zum Schneiden entlang der Seitenflächenkontur des Bearbeitungsprofils.

Das Werkzeug schneidet durch Zustellbearbeitung in Werkzeugradiusrichtung bis die Bearbeitungszugabe in Werkzeugradiusrichtung abgetragen ist.

- 4 Das Werkzeug zieht zurück.



Anfahren G1061, G1065, G1069



Rückzug G1061, G1065, G1069

**Zyklusbeschreibung Anfahren:**

- 1 Das Werkzeug verfährt in die Position "Höhe der oberen Fläche des Bearbeitungsprofils + Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug verfährt in die Position "Bodenfläche des Bearbeitungsprofils + Bearbeitungszugabe ( $V_t$ ) in Richtung der Werkzeugachse + Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), die für die Bewegung in Richtung der Werkzeugachse vorgegeben ist.
- 3 Das Werkzeug fährt in Werkzeugradiusrichtung den Startpunkt für den Zustellbearbeitungszyklus in Werkzeugradiusrichtung an.

**Zyklusbeschreibung Rückzug:**

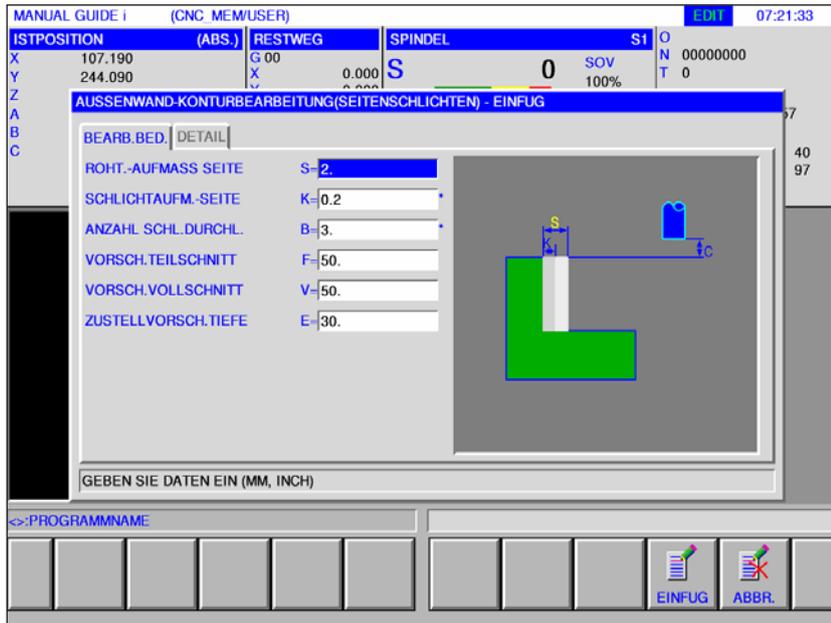
- 1 Das Werkzeug bewegt sich vom Anfahr-Endpunkt zur Position "Höhe der oberen Fläche des Bearbeitungsprofils + Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" mit Eilgang.

Zustellbearbeitung in Werkzeugradiusrichtung  
Diese Bewegung ist die gleiche wie bei der Konturbearbeitung (Schruppen). Einzelheiten über Konturbearbeitung (Schruppen) sind den entsprechenden Beschreibungen zu entnehmen.



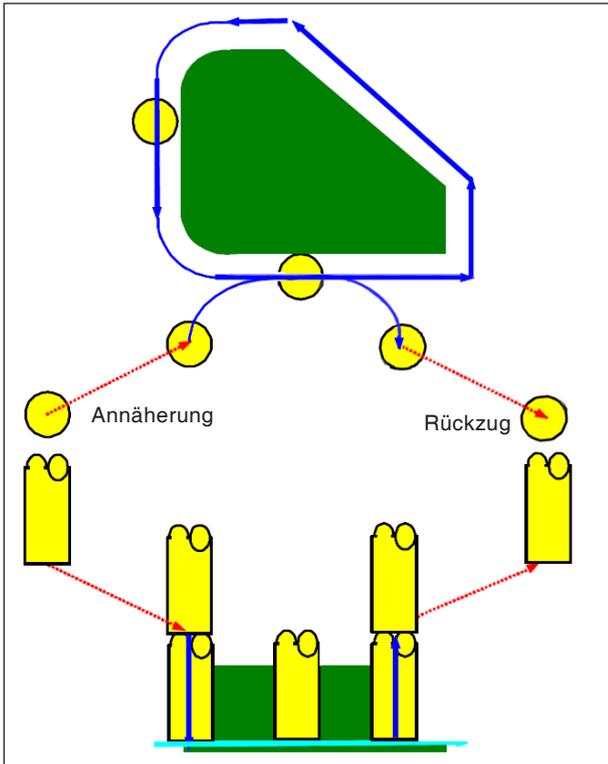
## Außenwand (Seitenschichten) G1062

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaußmaß Seite	Schlichtaußmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
B*	Anzahl Schlichtdurchläufe	Anzahl der Schnitte beim Schlichten (positiver Wert) Tiefe pro Schnitt = (überschüssige Seitendicke)/(Anzahl der Schlicht-Schnitte)
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



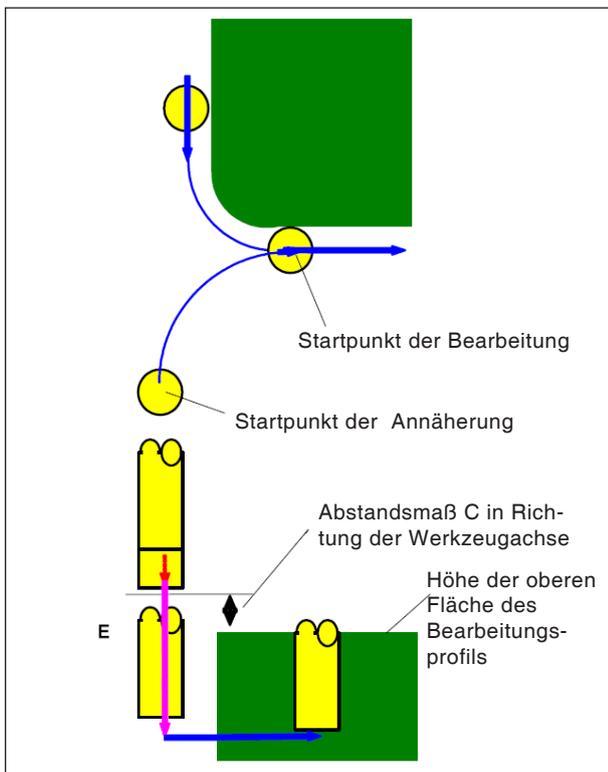
Werkzeugbahn G1062, G1066, G1070

**Zyklusbeschreibung für G1062, G1066 und G1070:**

- 1 Das Werkzeug bewegt sich zum obigen Anlauf-Startpunkt.
- 2 Das Werkzeug bewegt sich auf die Höhe der Bodenfläche des Bearbeitungsprofils.
- 3 Das Werkzeug bewegt sich zum Schneiden entlang der Seitenflächenkontur des Bearbeitungsprofils.

Die Bearbeitungszugabe (Vt) in Werkzeugradiusrichtung wird in einer vorgegebenen Anzahl von Fertigbearbeitungszyklen durch Zustellbearbeitung fertigbearbeitet.

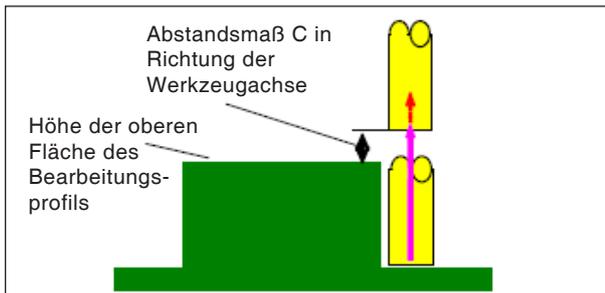
- 4 Das Werkzeug zieht zurück.



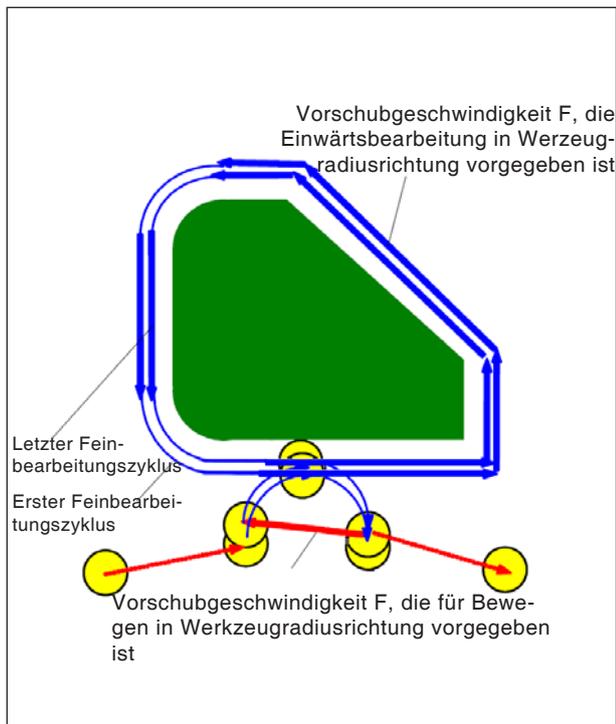
Anfahren G1062, G1066, G1070

**Zyklusbeschreibung Anfahren:**

- 1 Das Werkzeug verfährt in die Position "Höhe der oberen Fläche des Bearbeitungsprofils + Abstandsmaß (Ct) in Richtung der Werkzeugachse" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug verfährt in die Position "Bodenfläche des Bearbeitungsprofils + Schlichtaufmaß (S) in Richtung der Werkzeugachse + Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" mit der Vorschubgeschwindigkeit (E), die für die Bewegung in Richtung der Werkzeugachse vorgegeben ist.
- 3 Das Werkzeug verfährt in die Position "Bodenfläche des Bearbeitungsprofils + Schlichtaufmaß (Tt) in Richtung der Werkzeugachse" mit der Vorschubgeschwindigkeit (Ft), die für das Einschneiden des Bearbeitungsprofils vorgegeben ist.
- 4 Das Werkzeug fährt in Werkzeugradiusrichtung den Startpunkt für den Zustellbearbeitungszyklus in Werkzeugradiusrichtung an.



Rückzug G1062, G1066, G1070



Rückzug G1062, G1066, G1070

**Zyklusbeschreibung Vorgang:**

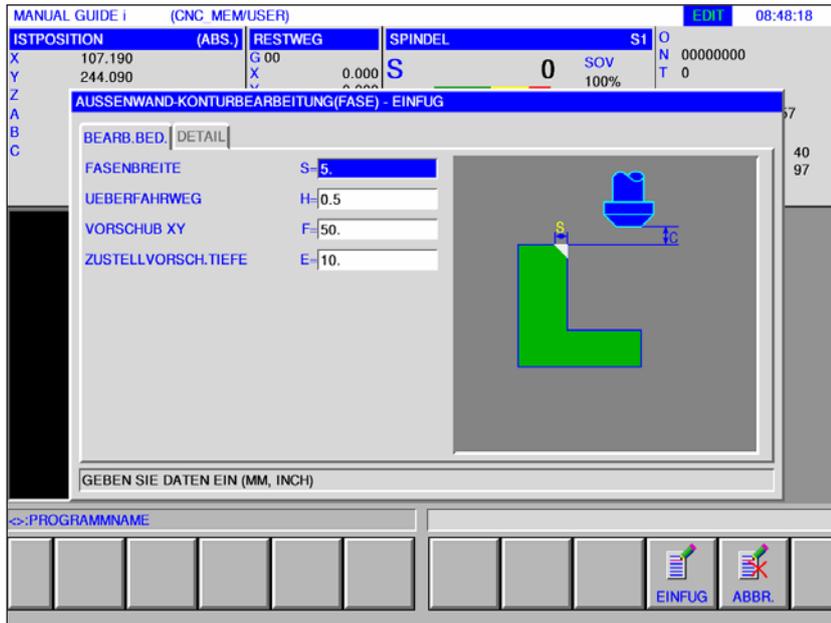
- 1 Das Werkzeug bewegt sich vom Anfahr-Endpunkt zur Position "Höhe der oberen Fläche des Bearbeitungsprofils + Abstandsmaß (C) in Richtung der Werkzeugachse" mit Eilgang.

**Zustellbearbeitung in Werkzeugradiusrichtung:**

- 1 Das Werkzeug fährt zum Schnitt-Startpunkt in Werkzeugradiusrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), die für das Schneiden in Werkzeugradiusrichtung vorgegeben ist.
- 2 Das Werkzeug bewegt sich entlang der Kontur vom ersten Zustellbearbeitungs-Zyklusstartpunkt zum ersten Zustellbearbeitungs-Zyklusendpunkt mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), die für das Schneiden in Werkzeugradiusrichtung vorgegeben ist.
- 3 Das Werkzeug zieht sich vom Endpunkt der Bearbeitung in Werkzeugradiusrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F) zurück, die für das Schneiden in Werkzeugradiusrichtung vorgegeben ist.
- 4 Das Werkzeug fährt zum nächsten Zustellbearbeitungs-Zyklusstartpunkt entsprechend der vorgegebenen Bewegungsart für Zustellbearbeitung.
- 5 Die Schritte <2> bis <4> werden so oft wiederholt, wie es der Anzahl der Schlichtbearbeitungszyklen entspricht.



## Außenwand (Fase) G1063

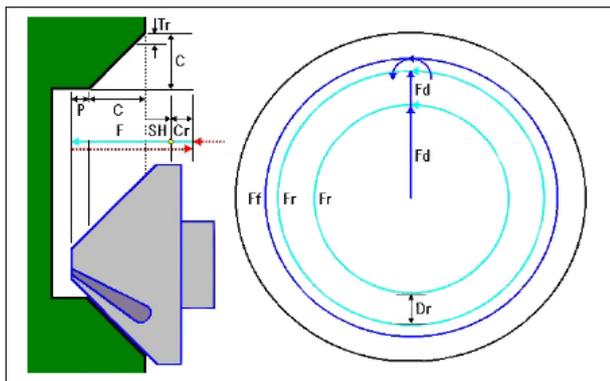


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
S	Fasenbreite	Fasenlänge (Radiuswert, positiver Wert)
H	Überfahrweg	Abstand zwischen der Spitze des Faswerkzeugs und der tatsächlichen Schnittposition in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschub XY	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkzeugradiusrichtung.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>

Detail		
Datenelement		Bedeutung
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



Werkzeugbahn G1063, G1067, G1071

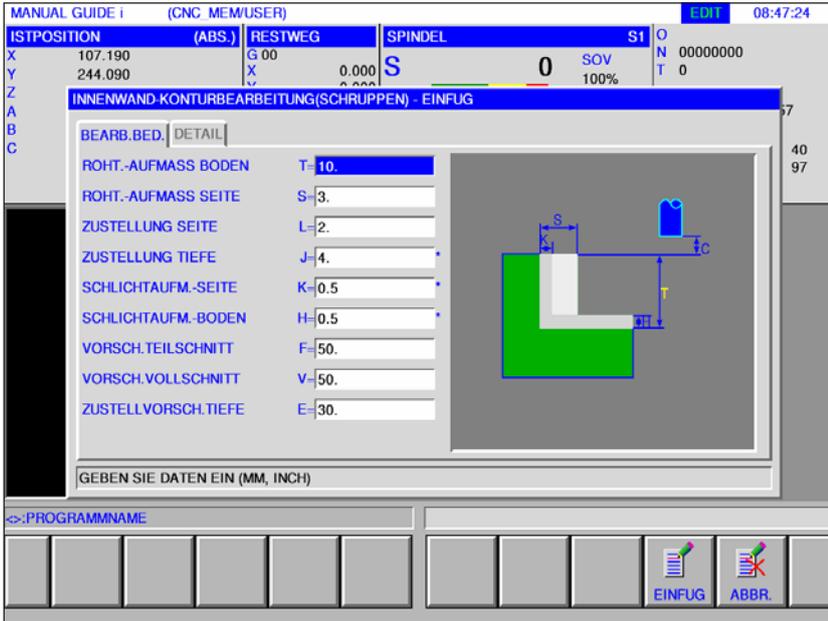
#### Zyklusbeschreibung für G1063, G1067 und G1071:

- 1 Das Werkzeug bewegt sich in die Position "Position bei Bearbeitungsbeginn + Abstandsmaß (Cr)" im Eilgang.
- 2 Das Werkzeug bewegt sich in die Position "Anfasbetrag (C) + Auswurf-Verfahrweg (P)" mit der Vorschubgeschwindigkeit (F), die für Schneiden vorgegeben ist.
- 3 Das Werkzeug schneidet in den zu fasenden Abschnitt um die Schnitttiefe (Dr) in Werkzeugradiusrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F) ein.
- 4 Das Werkzeug führt die Schlichtbearbeitung mit der Vorschubgeschwindigkeit (F) aus, die für Schlichten vorgegeben ist.
- 5 Das Werkzeug bewegt sich in die Position "Einschneid-Startpunkt + Abstandsmaß (Cr)" im Eilgang.



## Innenwand (Schruppen) G1064

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



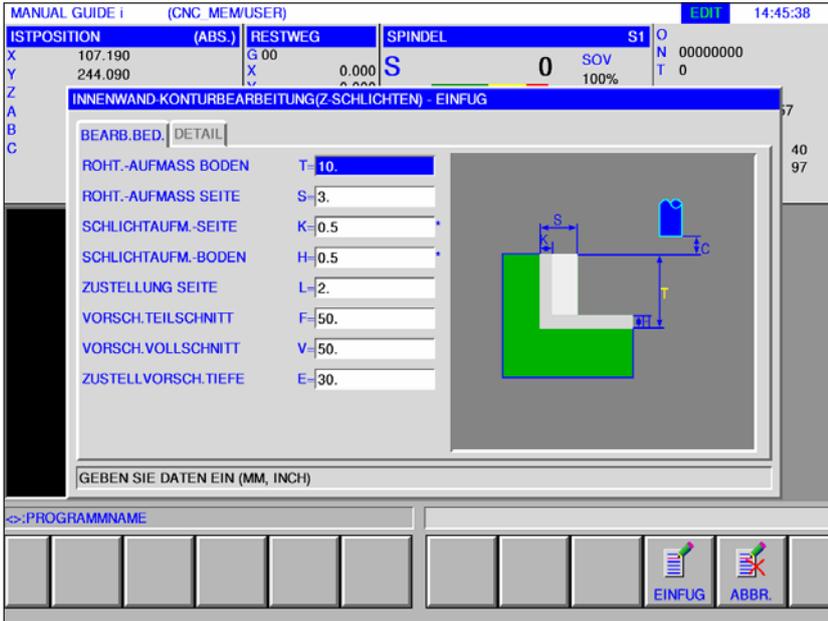
Bearbeitung Bedienung		
	Datenelement	Bedeutung
T	Rohteilaußmaß Boden	Schlichtaußmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung (Radiuswert, positiver Wert).
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe pro Seitenflächen-Bearbeitungsvorgang (in Werkzeugradiusrichtung) (Radiuswert, positiver Wert).
J*	Zustellung Tiefe	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Schnittvorgang (Radiuswert, positiver Wert). Standard ist (Bearbeitungsaußmaß am Boden - Schlichtaußmaß am Boden).
K*	Schlichtaußmaß Seite	Schlichtaußmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaußmaß Boden	Schlichtaußmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
M	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



## Innenwand (Z-Schichten) G1065

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



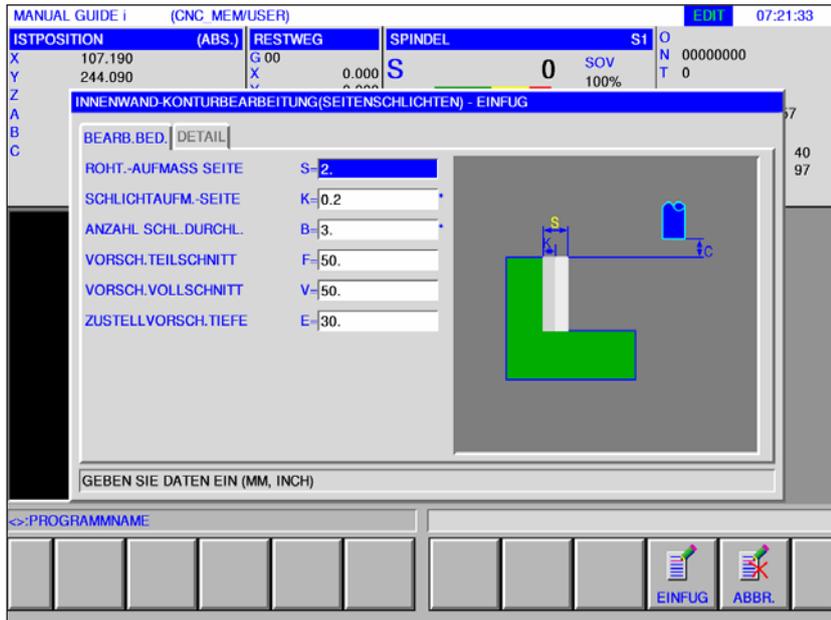
Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
T	Rohteilaußmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung (Radiuswert, positiver Wert).
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe pro Seitenflächen-Bearbeitungsvorgang (in Werkzeugradiusrichtung) (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



## Innenwand (Seitenschichten) G1066

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



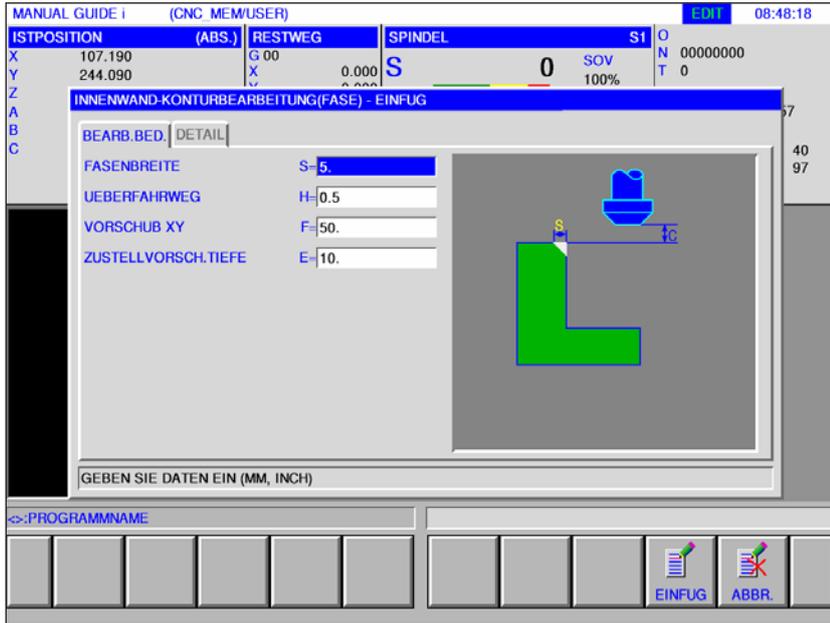
Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaußmaß Seite	Schlichtaußmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
B*	Anzahl Schlichtdurchläufe	Anzahl der Schnitte beim Schlichten (positiver Wert) Tiefe pro Schnitt = (überschüssige Seitendicke)/(Anzahl der Schlicht-Schnitte)
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



## Innenwand (Fase) G1067

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



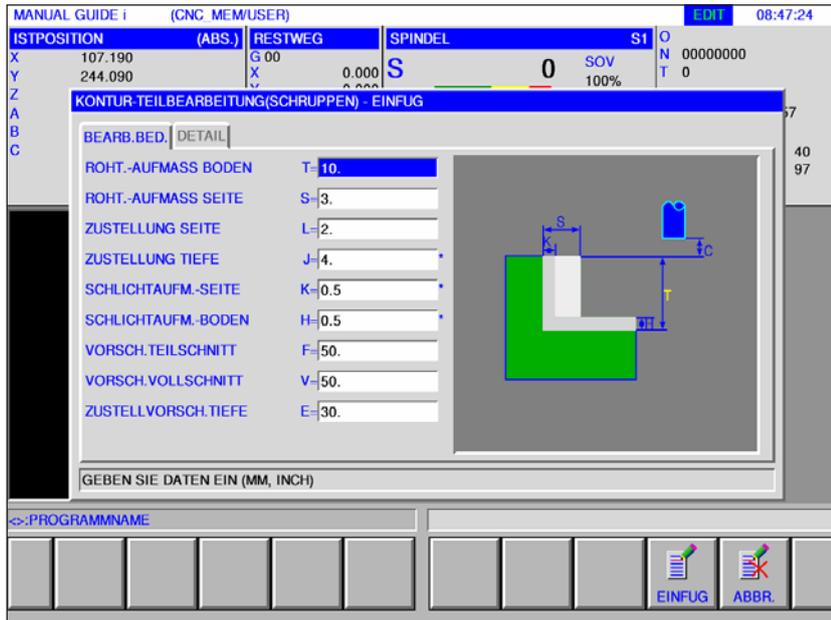
Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
S	Fasenbreite	Fasenlänge (Radiuswert, positiver Wert)
H	Überfahrweg	Abstand zwischen der Spitze des Faswerkzeugs und der tatsächlichen Schnittposition in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschub XY	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkzeugradiusrichtung.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



## Teilbearbeitung (Schruppen) G1068

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



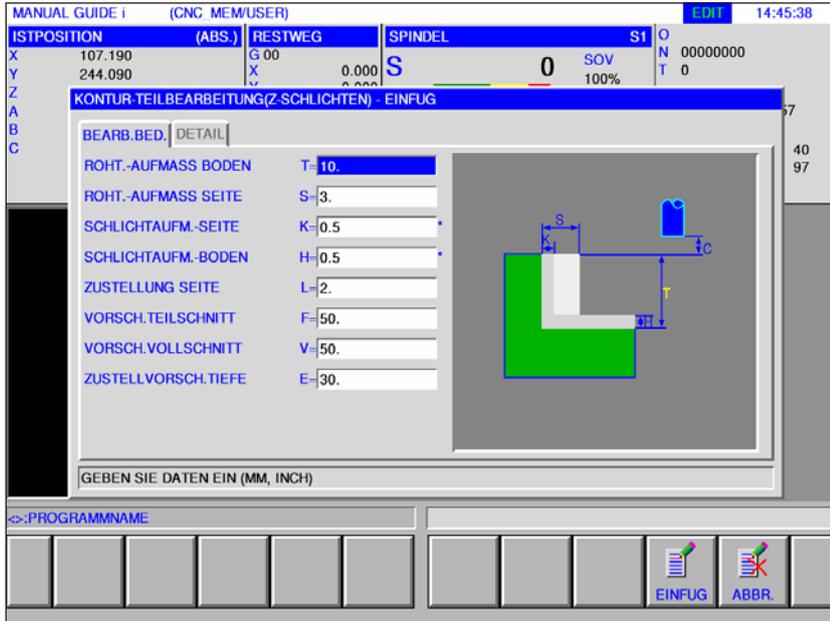
Bearbeitung Bedienung		
	Datenelement	Bedeutung
T	Rohteilaußmaß Boden	Schlichtaußmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung (Radiuswert, positiver Wert).
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe pro Seitenflächen-Bearbeitungsvorgang (in Werkzeugradiusrichtung) (Radiuswert, positiver Wert).
J*	Zustellung Tiefe	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Schnittvorgang (Radiuswert, positiver Wert). Standard ist (Bearbeitungsaufmaß am Boden - Schlichtaufmaß am Boden).
K*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
M	1. Spanabnahme	Der Vorschub-Override-Wert für den ersten Schnitt ist mit 100% fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



## Teilbearbeitung (Z-Schichten) G1069

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



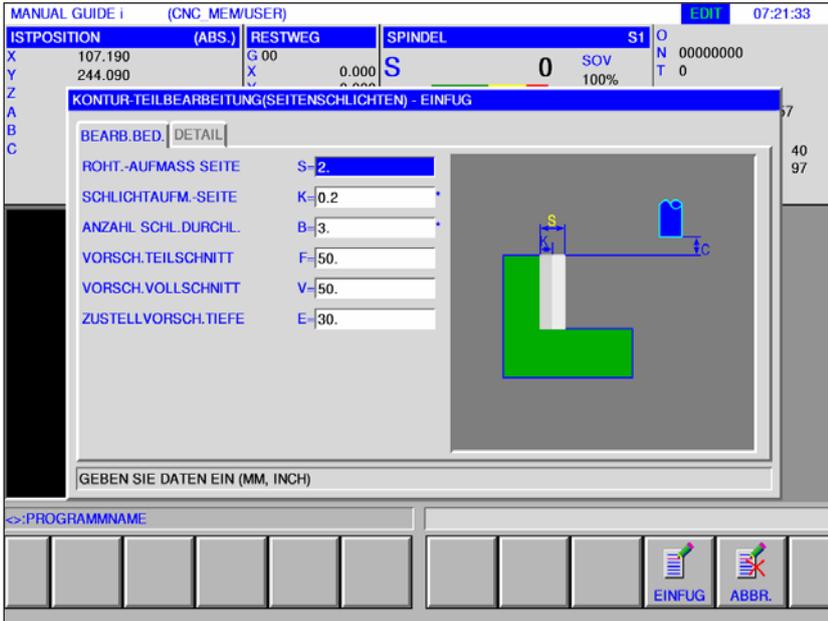
Bearbeitung Bedienung		
	Datenelement	Bedeutung
T	Rohteilauflmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung (Radiuswert, positiver Wert).
S	Rohteilauflmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe pro Seitenflächen-Bearbeitungsvorgang (in Werkzeugradiusrichtung) (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



## Teilbearbeitung (Seitenschichten) G1070

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



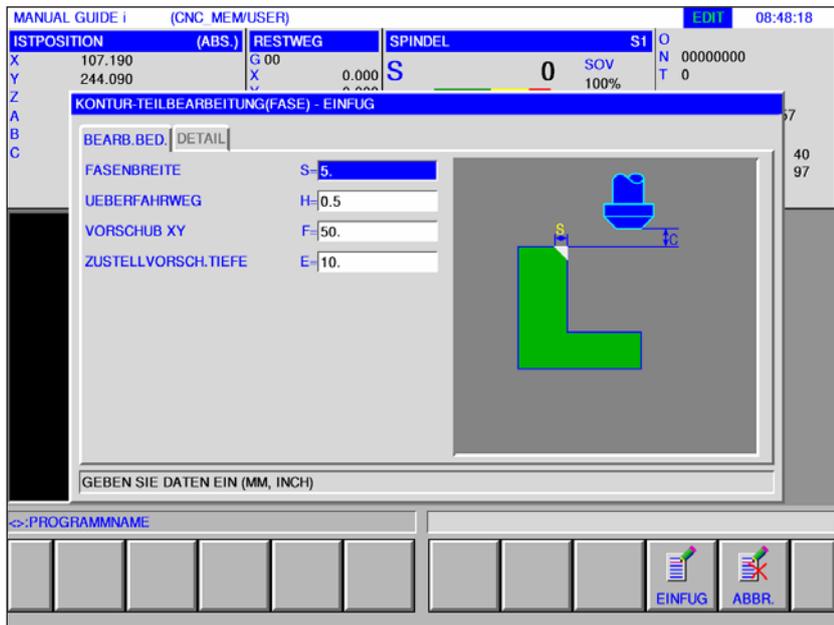
Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
S	Rohteilaußmaß Seite	Bearbeitungszugabe der Seitenfläche (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaußmaß Seite	Schlichtaußmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
B*	Anzahl Schlichtdurchläufe	Anzahl der Schnitte beim Schlichten (positiver Wert) Tiefe pro Schnitt = (überschüssige Seitendicke)/(Anzahl der Schlicht-Schnitte)
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



## Teilbearbeitung (Fase) G1071

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
S	Fasenbreite	Fasenlänge (Radiuswert, positiver Wert)
H	Überfahrweg	Abstand zwischen der Spitze des Faswerkzeugs und der tatsächlichen Schnittposition in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert)
F	Vorschub XY	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkzeugradiusrichtung.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert)
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur ersten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
R	Anfahradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> <li>• [TANGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden tangential zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> <li>• [VERTIK] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form einer Geraden senkrecht zur letzten Kontur bei Seitenflächenbearbeitung.</li> </ul>
X	Abfahradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Länge einer Geraden, wenn [TANGENTE] oder [VERTIKAL] vorgegeben ist. (Radiuswert, positiver Wert).
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>





## Taschenfräsen

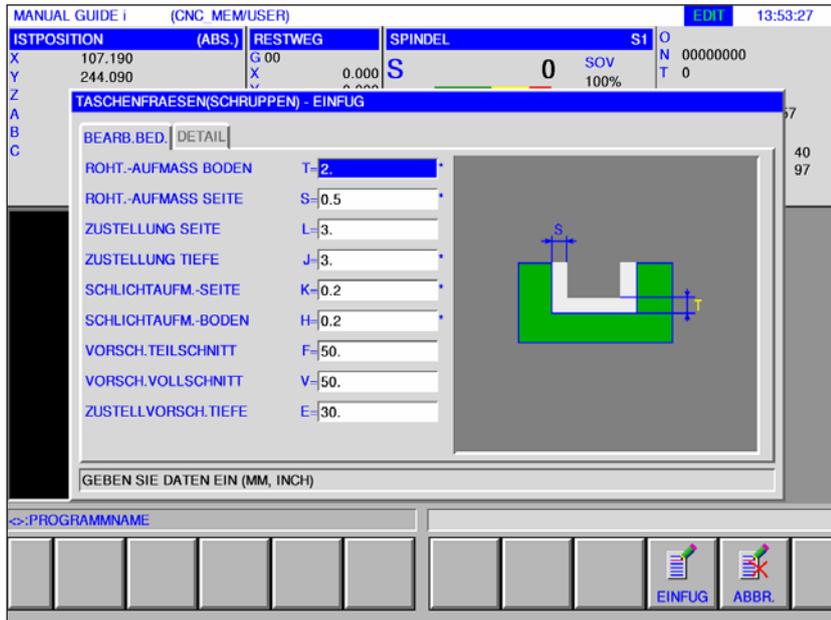
- Taschenfräsen Schruppen G1040
- Taschenfräsen Z-Schichten G1041
- Taschenfräsen Seitenschichten G1042
- Taschenfräsen Fase G1043



**1. TASCHENFRÄSEN (SCHRUPPEN)**

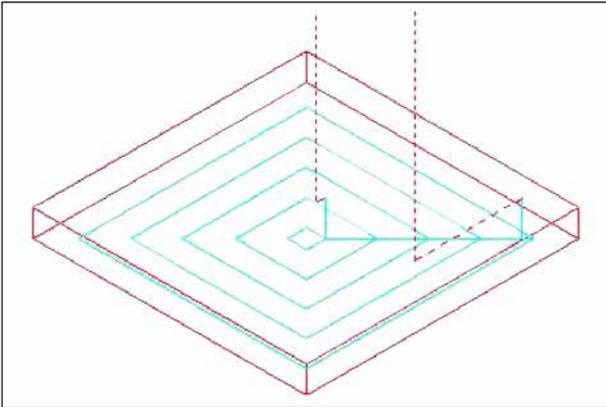
**Taschenfräsen (Schruppen)  
G1040**

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
T*	Rohteil aufmaß Boden	Bearbeitungszugabe am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
S*	Rohteil aufmaß Seite	Bearbeitungszugabe an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert) Bemerkung: Wenn Seitenschlichtaufmaß und Bodenschlichtaufmaß weggelassen werden, wird ein gesamter Taschenbereich bearbeitet.
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe an der Seitenfläche (in Werkzeugradiusrichtung) pro Schneidvorgang (Radiuswert, positiver Wert).
J*	Zustellung Tiefe	Schnitttiefe in Richtung der Werkzeugachse pro Schneidvorgang (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
B	Sicherheitsabstand XY	Abstand zwischen der Taschenwand und der Werkzeug-Rückzugsposition in Werkzeugradiusrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche eines Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.
X	Schnitttiefenverfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GERADE] : Eintauchen in Form einer Geraden.</li> <li>• [HELIKL] : Eintauchen auf Spiralbahn (Helix).</li> </ul>
A*	Eintauchwinkel	Winkel, unter dem das Werkzeug schräg oder spiralförmig in die Tasche einschneidet. (in 1-Grad-Inkrementen, positiver Wert).
R	Helikal Radius	Radius des Helixkreis bei Eintauchen helikal.
M	Helikal Vorschub	Vorschubgeschwindigkeit bei Eintauchen helikal.



Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung

Der Innenraum eines Taschen-Bearbeitungsprofils wird spiralförmig abgetragen.

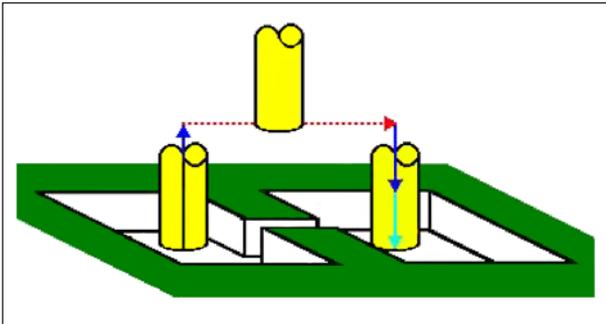
Folgende Werkzeugbahn wird erzeugt.

Für ein Taschen-Bearbeitungsprofil können mehrere Insel-Bearbeitungsprofile und mehrere Hohlraum-Bearbeitungsprofile definiert werden. Die Insel-Bearbeitungsprofile bleiben unbearbeitet. Die Hohlraum-Bearbeitungsprofile werden umfahren, dass sie nicht bearbeitet werden.

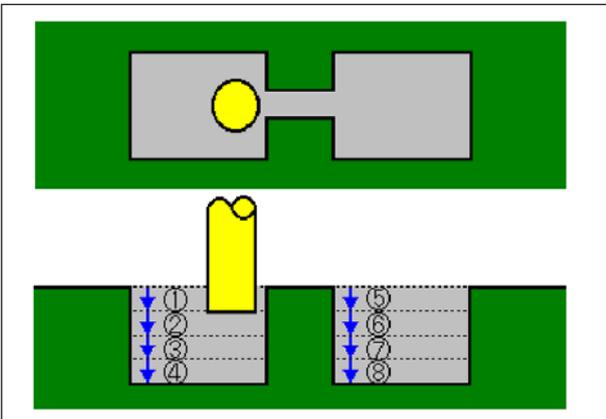
Die Werkzeugbahn wird so erstellt, dass eine zu erwartende Kollision mit Taschen-Bearbeitungsprofilen oder Insel-Bearbeitungsprofilen vermieden wird.

Die erzeugte Werkzeugbahn ist wirksam, da der Rückzug in Richtung der Werkzeugachse so weit wie möglich vermieden wird. Bei dieser Werkzeugbahn ist Zustellbearbeitung in Richtung der Werkzeugachse möglich.

Es können nur angegebene Bearbeitungszugaben abgetragen werden. Die Bearbeitungsrichtung kann entweder für die Bearbeitung im Gleichlauf oder im Gegenlauf ausgelegt sein. Die Bearbeitungsrichtung wird um die Inseln herum automatisch kontrolliert.



Werkzeugbahn



Werkzeugbahn

Es ist möglich, von der Innen- und von der Außenseite des Bearbeitungsprofils her einzuschneiden. Wenn an einer Ecke ein nicht weggeschnittener Rest stehen bleibt, ist es möglich, diesen automatisch festzustellen und wegzuschneiden.

Es kann unter einem beliebigen Winkel in Richtung der Werkzeugachse eingeschnitten werden. Dabei legt man den Ausgangspunkt der Bearbeitung automatisch fest.

Die Bewegungsmethode für die Werkzeugbewegung kann ausgewählt werden. Es kann aber auch eine Einschneidtiefe an der oberen Fläche von Insel-Bearbeitungsprofilen automatisch festgelegt werden.

Beim folgenden Taschen-Bearbeitungsprofil, wo das Werkzeug durch die Tasche hindurchfahren kann, wird das Werkzeug automatisch abgehoben, sodass nur der Bereich der Tasche zerspannt wird, der bearbeitet werden muss.

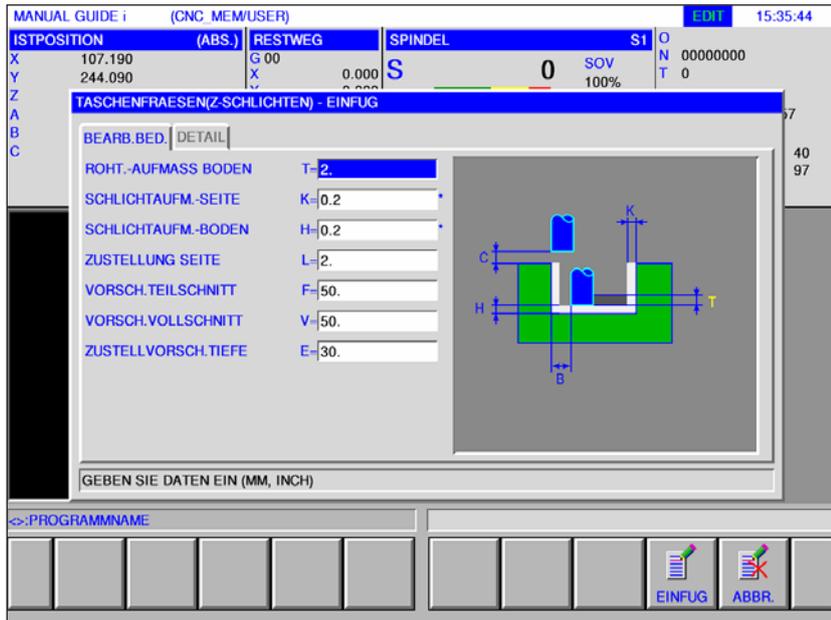
Wenn in Richtung der Werkzeugachse mehrere Schnitte auszuführen sind, wird jeder Bereich komplett bearbeitet, bevor ein anderer begonnen wird.

Wenn in Richtung der Werkzeugachse mehrere Schnitte auszuführen sind, wird jeder Bereich komplett bearbeitet, bevor ein anderer begonnen wird.



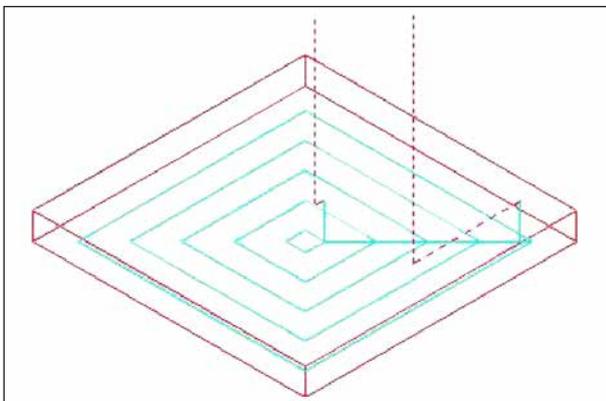
## Taschenfräsen (Z-Schichten) G1041

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bedienung		
	Datenelement	Bedeutung
T	Rohteil aufmaß Boden	Bearbeitungszugabe am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
K*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
L	Zustellung Seite	Schnitttiefe an der Seitenfläche (in Werkzeugradiusrichtung) pro Schneidvorgang (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
B	Sicherheitsabstand XY	Abstand zwischen der Taschenwand und der Werkzeug-Rückzugsposition in Werkzeugradiusrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche eines Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>
X	Schnitttiefenverfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GERADE] : Eintauchen in Form einer Geraden.</li> <li>• [HELIKL] : Eintauchen auf Spiralbahn (Helix).</li> </ul>
A*	Eintauchwinkel	Winkel, unter dem das Werkzeug schräg oder spiralförmig in die Tasche einschneidet. (in 1-Grad-Inkrementen, positiver Wert).



Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung

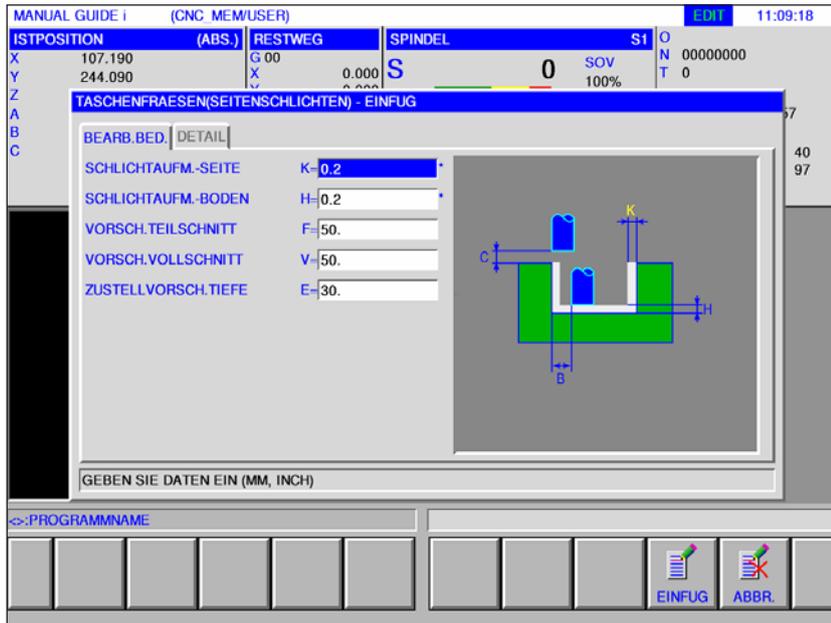
Die Bodenfläche eines Taschen-Bearbeitungsprofils wird spiralförmig geschichtet. Hierbei ist die Werkzeugbahn die gleiche wie beim Taschenfräsen (Schruppen).

Es erfolgt jedoch keine Zustellbearbeitung in Richtung der Werkzeugachse.

Die oberen Flächen von Insel-Bearbeitungsprofilen werden ebenfalls nicht bearbeitet.



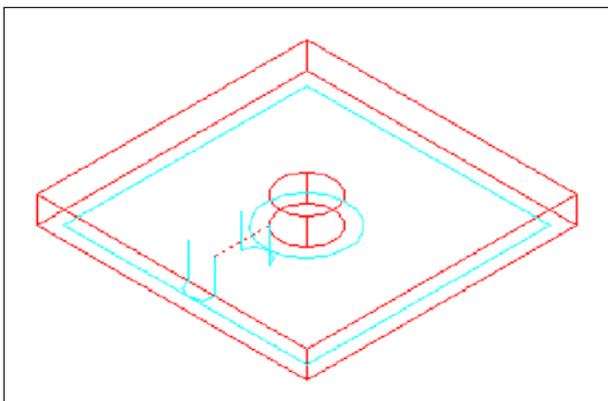
## Taschenfräsen (Seitenschichten) G1042



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
K*	Schlichtaufmaß Seite	Schlichtaufmaß an der Seitenfläche. (Radiuswert, positiver Wert).
H*	Schlichtaufmaß Boden	Schlichtaufmaß am Boden bei der Seitenflächenbearbeitung. (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub Teilschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit nur einer Seite der Schneide eines Schafffräasers. Mit dieser Vorschubgeschwindigkeit erfolgt Schneiden im Rückzugsvorgang und an der Seitenfläche ausgenommen beim Anschneiden.
V	Vorschub Vollschnitt	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden mit der gesamten Stirnseite eines Schafffräasers. Diese Vorschubgeschwindigkeit wird für Anschneiden verwendet.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse zum Grund hin bei Bearbeitung von Seitenflächen.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche eines Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert).
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> </ul> Die Einstellung ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
R	Anfahrradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist.
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> </ul> Die Einstellung ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
X	Abfahrradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist.
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>



Werkzeugbahn

### Zyklusbeschreibung

Die Seitenflächenkontur der Tasche und des Inselform-Bearbeitungsprofils wird geschichtet. Die Werkzeugbahn ist hierbei gleich wie bei der Konturbearbeitung (Seitenfläche schichten).

Die Spezifikationen für die folgenden Punkte unterscheiden sich jedoch teilweise. In Werkzeugradiusrichtung oder in Richtung der Werkzeugachse erfolgt keine Zustellbearbeitung.

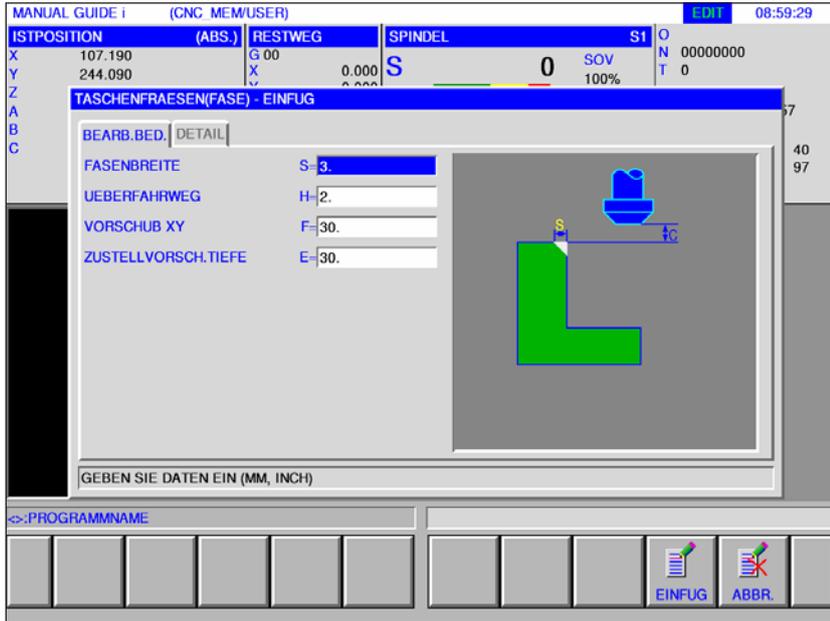
Auch wenn anzunehmen ist, dass das Werkzeug mit einem Taschen- oder Inselform-Bearbeitungsprofil während des Schichtens kollidieren könnte, wird keine Werkzeugbahn erzeugt, die diese Kollision verhindern kann.



**4. TASCHENFRÄSEN (FASE)**

# Taschenfräsen (Fase) G1043

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bearbeitung Bedienung		
Datenelement		Bedeutung
S	Fasenbreite	Fasenlänge (Radiuswert, positiver Wert).
H	Überfahrweg	Abstand zwischen der Spitze des Faswerkzeugs und der tatsächlichen Schnittposition in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert).
F	Vorschub XY	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkzeugradiusrichtung.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse.

Detail		
Datenelement		Bedeutung
W	Gegenlauf / Gleichlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [GEGENL] : Bearbeitung erfolgt durch Gegenlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> <li>• [GLEICH] : Bearbeitung erfolgt durch Gleichlaufräsen, wobei sich das Werkzeug im Uhrzeigersinn dreht.</li> </ul>
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen der zu bearbeitenden Fläche eines Rohteils und dem Ausgangspunkt der Bearbeitung (Punkt R) in Richtung der Werkzeugachse (Radiuswert, positiver Wert).
P	Anfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Der Anlauf an die Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> </ul> Die Einstellung ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
R	Anfahrradius / -Strecke	Radius, wenn [BOGEN] vorgegeben ist.
A*	Anfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert)
Q	Abfahrtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BOGEN] : Rückzug von der Seitenfläche erfolgt in Form eines Bogens.</li> </ul> Die Einstellung ist fix vorgegeben und kann nicht verändert werden.
X	Abfahrradius / -Strecke	Radius, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist.
Y*	Abfahrwinkel	Mittelwinkel des Bogens, nur wenn [BOGEN] vorgegeben ist. Der Standardwert ist 90 Grad. (positiver Wert).
Z	Anlaufbewegung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [3 ACHS] : Das Werkzeug bewegt sich von der momentanen Position zum Bearbeitungsstartpunkt im 3-Achsen-Synchronbetrieb.</li> </ul>

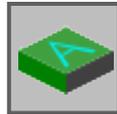
### Zyklusbeschreibung

Die obere Fläche der Taschenwand wird angefast. Hierbei ist die Werkzeugbahn die gleiche wie bei der Konturbearbeitung (Fasen).



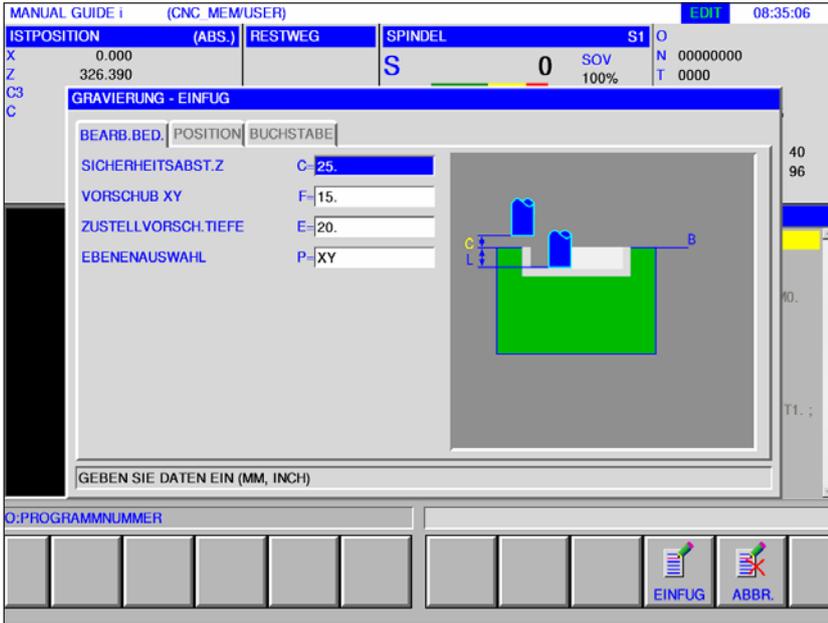
## Spezial

- Gravierung G1025





## Gravierung G1025



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Bearbeitung Bedienung		
	Datenelement	Bedeutung
C	Sicherheitsabstand Z	Abstand zwischen Werkstückoberfläche und Schneidstartpunkt in Richtung der Werkzeugachse.
F	Vorschub XY	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Werkzeugradiusrichtung.
E	Zustellvorschub Tiefe	Vorschubgeschwindigkeit beim Schneiden in Richtung der Werkzeugachse.
P	Ebenenauswahl	1= XY Ebene 2= YZ Ebene 3 =XC Ebene (Polar Koordinaten Interpolationsebene) 4 =ZC Ebene (Zylinder Ebene)

Position		
Datenelement		Bedeutung
H	Startpunkt 1. Achse	Position 1. Buchstabe an der 1. Achse.
V	Startpunkt 2. Achse	Position 1. Buchstabe an der 2. Achse.
B	Basisposition	Koordinate an der Werkstückoberfläche.
L	Buchstabe Tiefe	Tiefe der Buchstaben
U	Buchstabe Größe	Größe der Buchstaben
A	Drehwinkel	Drehwinkel der Buchstaben

Buchstabe		
Datenelement		Bedeutung
*	Buchstabe	Zu gravierende Buchstaben, maximal 80 Zeichen.

**Hinweis:**

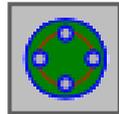
- Folgende Zeichen sind erlaubt:
- Buchstaben A .. Z, Ziffern 0 .. 9
- erlaubte Sonderzeichen:  
? , @ # = \* + / ' \_ " < >





## Figur

### Bohrbilder

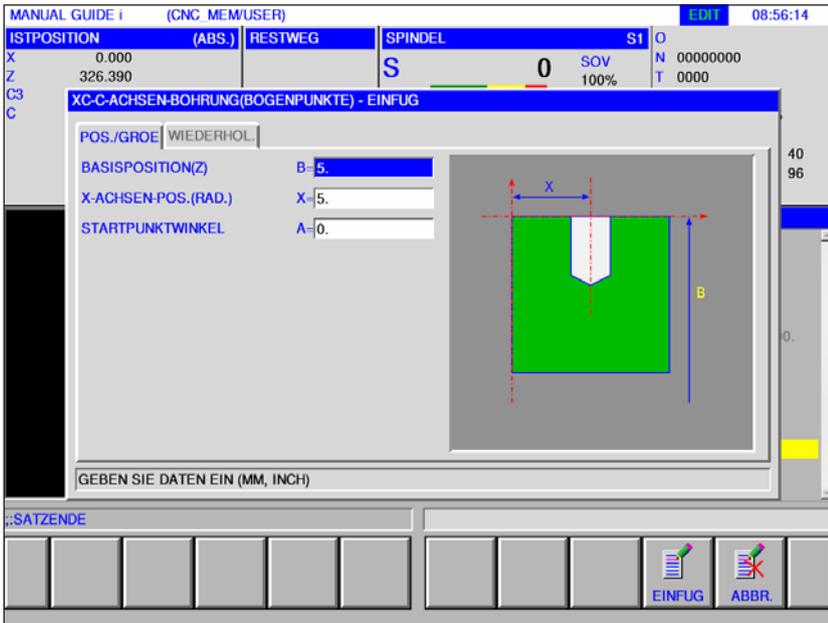


- C-Achse Bohrung auf Planfläche Bogenpunkte G1572
- C-Achse Bohrung auf Planfläche Kreis G1573
- C-Achse Bohrung auf Planfläche Koordinaten G1574
- C-Achse Bohrung auf Mantelfäche Bogenpunkte G1672
- C-Achse Bohrung auf Mantelfäche Wahlfrei G1673



## C-Achse Bohrung auf Planfläche (Bogenpunkte) G1572

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



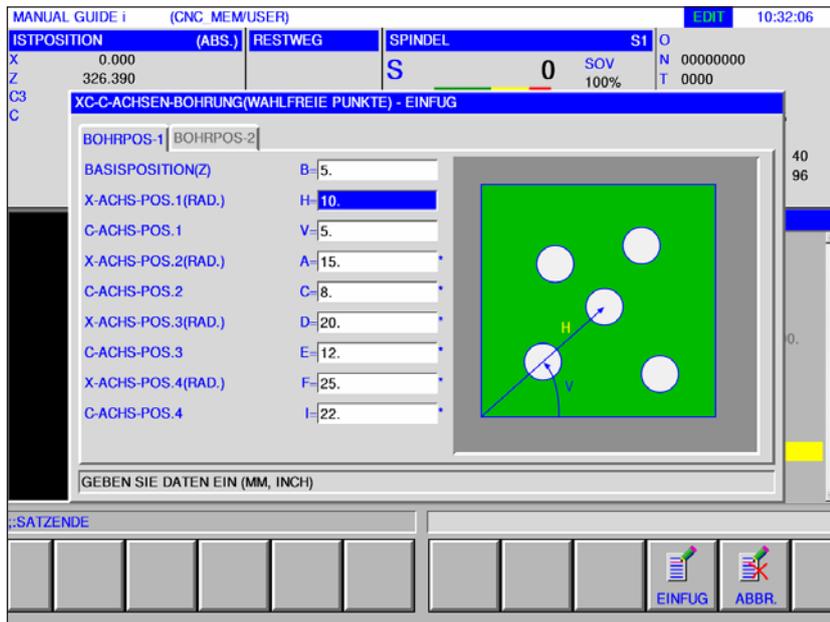
Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der Werkstück-Oberfläche.
X	X-Achsen Position (Radius)	X-Koordinate der Bohrposition (gleich für alle Bohrungen).
A	Startpunktwinkel	Mittelwinkel der ersten Bohrung zur C-Achse (positiver oder negativer Wert).

Wiederholung		
	Datenelement	Bedeutung
C*	Steigungswinkel	Verfahrensbetrag zwischen zwei Bohrungen in der C-Achse (positiver oder negativer Wert).
M*	Lochzahl	Anzahl der Bohrungen (positiver Wert).



## C-Achse Bohrung auf Planfläche (Kreis), Polarkoordinaten, G1573

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



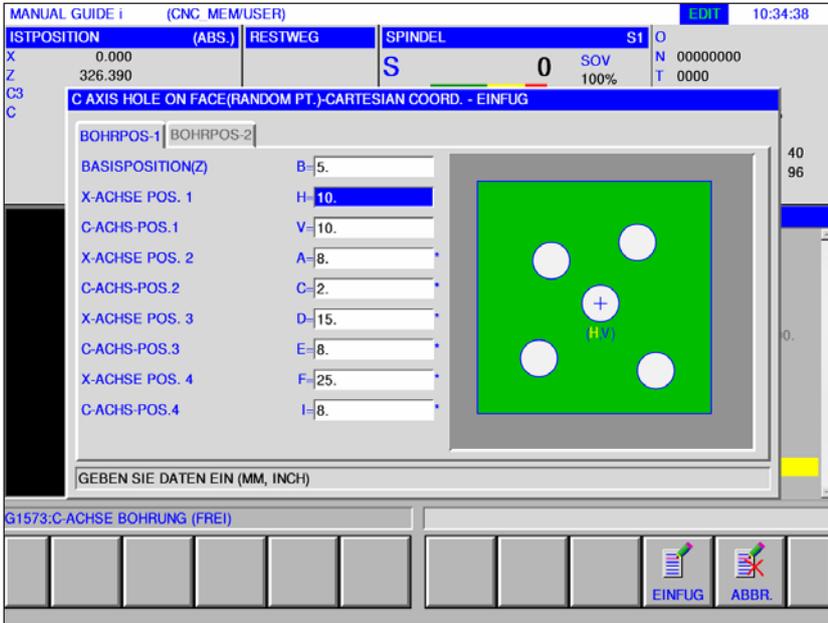
Bohrposition 1 / Größe		
Datenelement		Bedeutung
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der Werkstück-Oberfläche.
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate der 1. Bohrung (Radiuswert).
V	C-Achse Position 1	C-Koordinate der 1. Bohrung.
A*	X-Achse Position 2 (Radius)	X-Koordinate der 2. Bohrung (Radiuswert).
C*	C-Achse Position 2	C-Koordinate der 2. Bohrung.
D*	X-Achse Position 3 (Radius)	X-Koordinate der 3. Bohrung (Radiuswert).
E*	C-Achse Position 3	C-Koordinate der 3. Bohrung.
F*	X-Achse Position 4 (Radius)	X-Koordinate der 4. Bohrung (Radiuswert).
I*	C-Achse Position 4	C-Koordinate der 4. Bohrung.

Bohrposition 2 / Größe		
Datenelement		Bedeutung
J*	X-Achse Position 5 (Radius)	X-Koordinate der 5. Bohrung (Radiuswert).
K*	C-Achse Position 5	C-Koordinate der 5. Bohrung.
M*	X-Achse Position 6 (Radius)	X-Koordinate der 6. Bohrung (Radiuswert).
P*	C-Achse Position 6	C-Koordinate der 6. Bohrung.
Q*	X-Achse Position 7 (Radius)	X-Koordinate der 7. Bohrung (Radiuswert).
R*	C-Achse Position 7	C-Koordinate der 7. Bohrung.
S*	X-Achse Position 8 (Radius)	X-Koordinate der 8. Bohrung (Radiuswert).
T*	C-Achse Position 8	C-Koordinate der 8. Bohrung.



## C-Achse Bohrung auf Planfläche (kARTH. Koordinaten) G1574

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



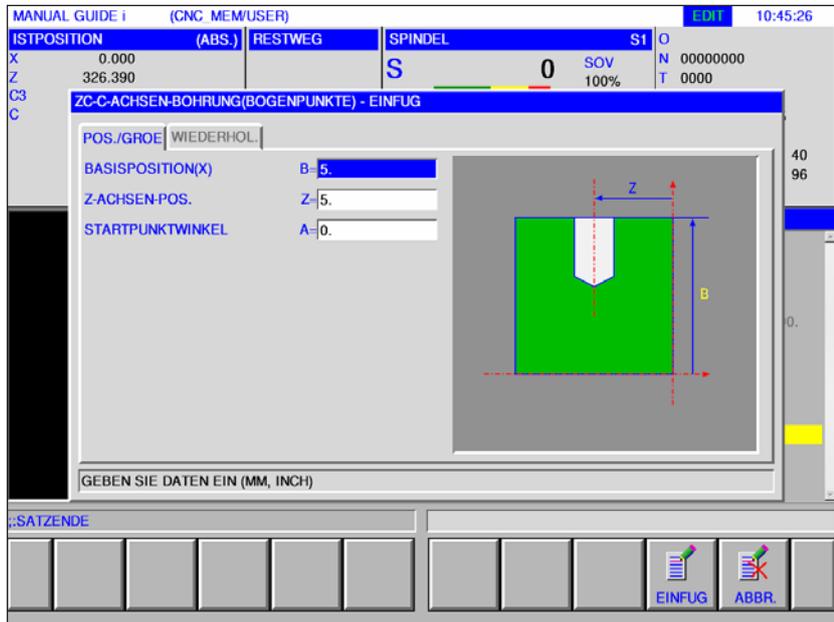
Bohrposition 1 / Größe		
Datenelement		Bedeutung
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der Werkstück-Oberfläche, Karthesische Koordinaten.
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate der 1. Bohrung (Radiuswert).
V	C-Achse Position 1	C-Koordinate der 1. Bohrung.
A*	X-Achse Position 2 (Radius)	X-Koordinate der 2. Bohrung (Radiuswert).
C*	C-Achse Position 2	C-Koordinate der 2. Bohrung.
D*	X-Achse Position 3 (Radius)	X-Koordinate der 3. Bohrung (Radiuswert).
E*	C-Achse Position 3	C-Koordinate der 3. Bohrung.
F*	X-Achse Position 4 (Radius)	X-Koordinate der 4. Bohrung (Radiuswert).
I*	C-Achse Position 4	C-Koordinate der 4. Bohrung.

Bohrposition 2 / Größe		
Datenelement		Bedeutung
J*	X-Achse Position 5 (Radius)	X-Koordinate der 5. Bohrung (Radiuswert).
K*	C-Achse Position 5	C-Koordinate der 5. Bohrung.
M*	X-Achse Position 6 (Radius)	X-Koordinate der 6. Bohrung (Radiuswert).
P*	C-Achse Position 6	C-Koordinate der 6. Bohrung.
Q*	X-Achse Position 7 (Radius)	X-Koordinate der 7. Bohrung (Radiuswert).
R*	C-Achse Position 7	C-Koordinate der 7. Bohrung.
S*	X-Achse Position 8 (Radius)	X-Koordinate der 8. Bohrung (Radiuswert).
T*	C-Achse Position 8	C-Koordinate der 8. Bohrung.



## C-Achse Bohrung auf Mantelfläche (Bogenpunkte) G1672

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



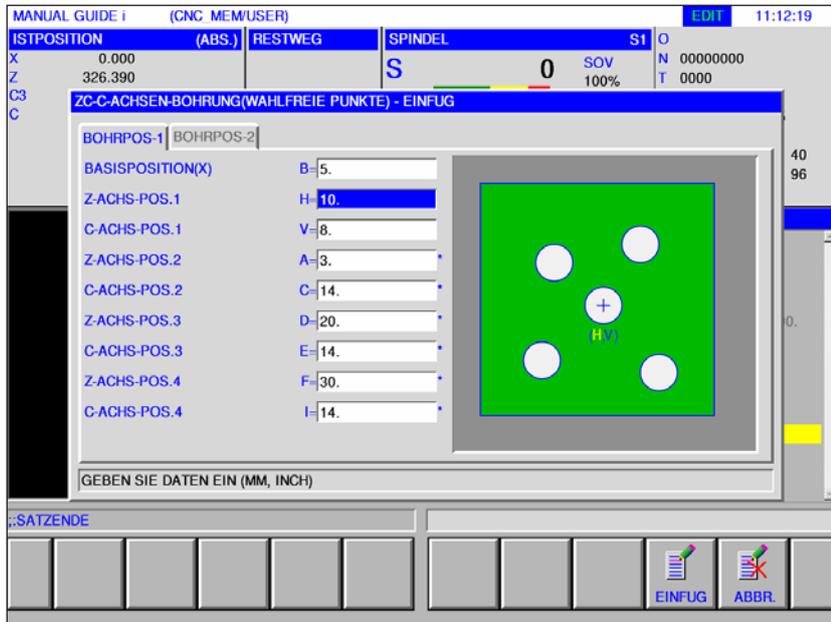
Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
B	Basisposition X	X-Koordinate der Werkstück-Oberfläche.
X	Z-Achsen Position (Radius)	Z-Koordinate der Bohrposition (gleich für alle Bohrungen).
A	Startpunktwinkel	Mittelwinkel der ersten Bohrung zur C-Achse (positiver oder negativer Wert).

Wiederholung		
	Datenelement	Bedeutung
C*	Steigungswinkel	Verfahrbetrag zwischen zwei Bohrungen in der C-Achse (positiver oder negativer Wert).
M*	Lochzahl	Anzahl der Bohrungen (positiver Wert).



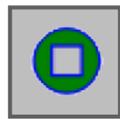
## C-Achse Bohrung auf Mantelfläche (wahlfrei) G1673

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Bohrposition 1 / Größe		
Datenelement		Bedeutung
B	Basisposition X	X-Koordinate der Werkstück-Oberfläche
H	Z-Achse Position 1	Z-Koordinate der 1. Bohrung.
V	C-Achse Position 1	C-Koordinate der 1. Bohrung.
A*	Z-Achse Position 2	Z-Koordinate der 2. Bohrung.
C*	C-Achse Position 2	C-Koordinate der 2. Bohrung.
D*	Z-Achse Position 3	Z-Koordinate der 3. Bohrung.
E*	C-Achse Position 3	C-Koordinate der 3. Bohrung.
F*	Z-Achse Position 4	Z-Koordinate der 4. Bohrung.
I*	C-Achse Position 4	C-Koordinate der 4. Bohrung.

Bohrposition 2 / Größe		
Datenelement		Bedeutung
J*	Z-Achse Position 5	Z-Koordinate der 5. Bohrung.
K*	C-Achse Position 5	C-Koordinate der 5. Bohrung.
M*	Z-Achse Position 6	Z-Koordinate der 6. Bohrung.
P*	C-Achse Position 6	C-Koordinate der 6. Bohrung.
Q*	Z-Achse Position 7	Z-Koordinate der 7. Bohrung.
R*	C-Achse Position 7	C-Koordinate der 7. Bohrung.
S*	Z-Achse Position 8	Z-Koordinate der 8. Bohrung.
T*	C-Achse Position 8	C-Koordinate der 8. Bohrung.



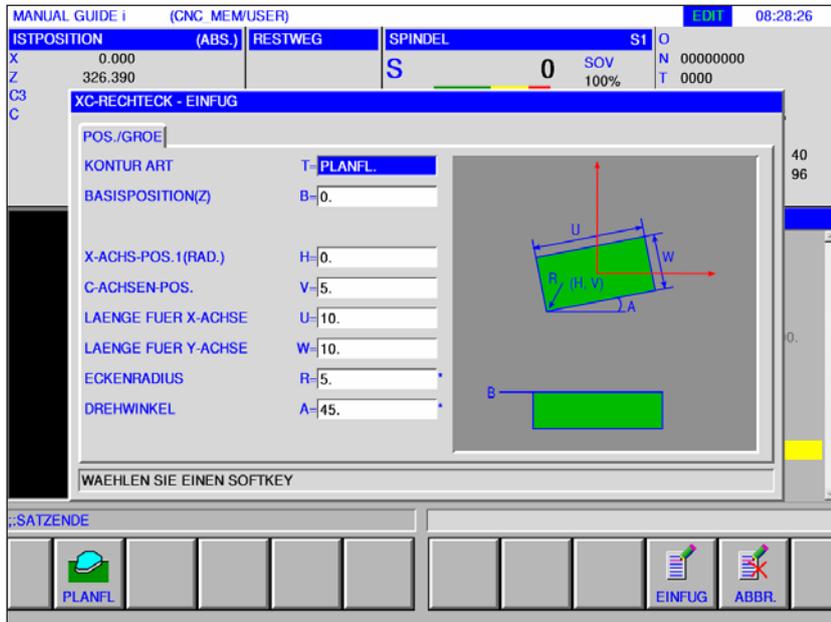
## **Stirnfläche Kontur**

- XC Rechteck Stirnfläche G1520



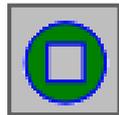
## XC Rechteck Stirnfläche Kontur G1520

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	• [PLANFL] : als Kontur bei der Planbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
U	Länge für X-Achse	Länge der Seite in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
W	Länge für Y-Achse	Mittelwinkel der ersten Bohrung zur X-Achse (positiver oder negativer Wert) (Anfangswert = 0).
R*	Eckenradius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).

## Seitliche Konturbearbeitung

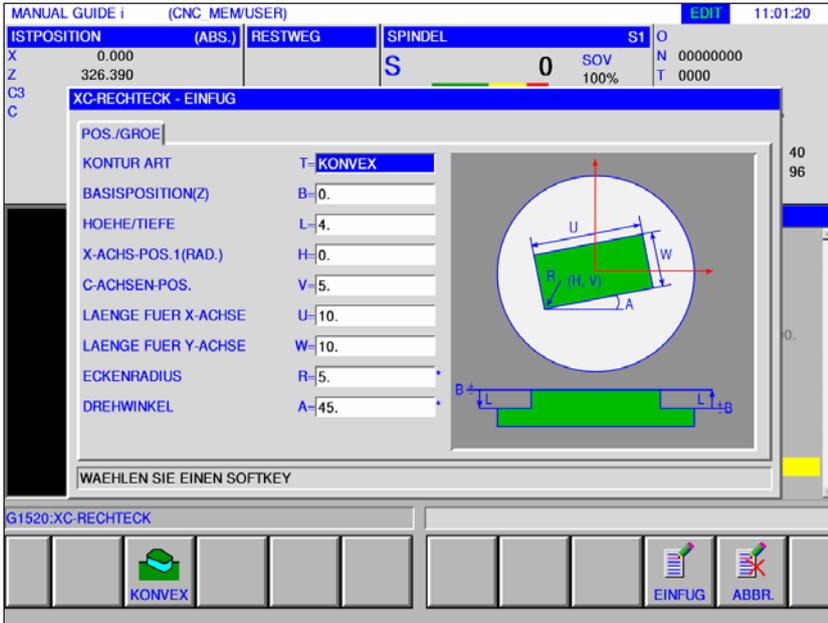


- XC Rechteck Konvex G1520
- XC Kreis Konvex G1521
- XC Oval Konvex G1522
- XC Polygon Konvex G1525
- XC Freie Kontur Konvex G1500
- ZC Freie Kontur Konvex auf Mantelfäche G1600
- XC Rechteck Konkav G1520
- XC Kreis Konkav G1521
- XC Oval Konkav G1522
- XC Polygon Konkav G1525
- XC Freie Kontur Konkav G1500
- ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfäche G1600
- XC Freie Kontur Offen G1500
- ZC Freie Kontur Offen auf Mantelfäche G1600



## XC Rechteck Konvex G1520

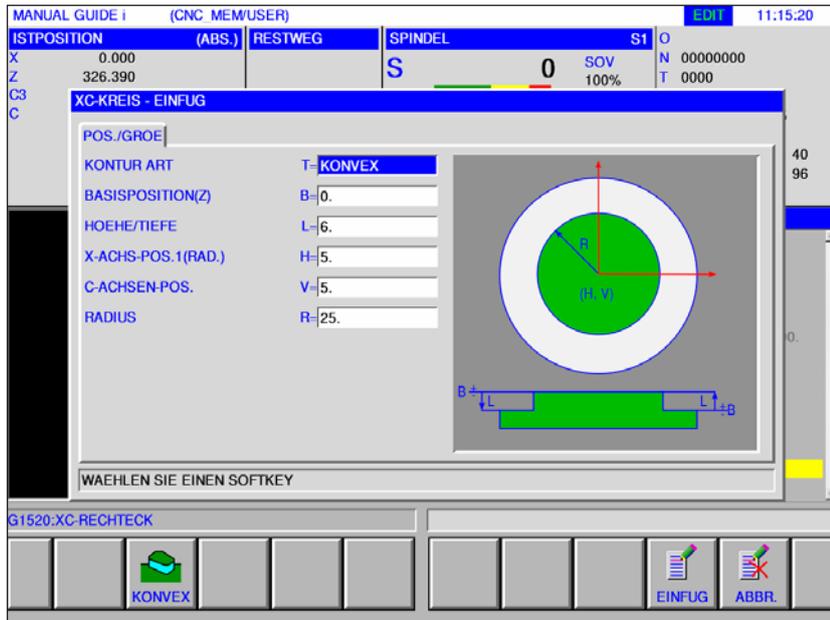
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONVEX] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
U	Länge für X-Achse	Länge der Seite in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
W	Länge für Y-Achse	Mittelwinkel der ersten Bohrung zur X-Achse (positiver oder negativer Wert) (Anfangswert = 0).
R*	Eckenradius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).



## XC Kreis Konvex G1521

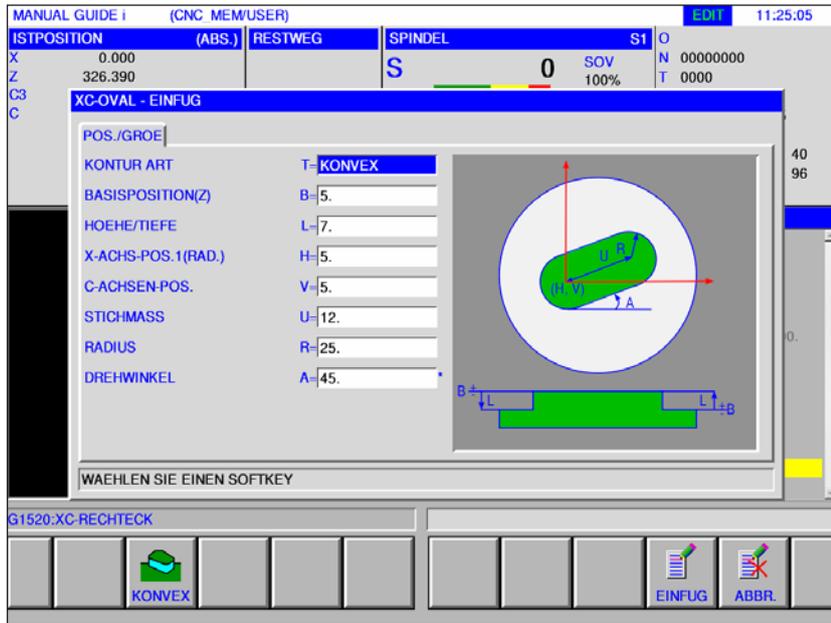


Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONVEX] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
R	Eckenradius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).



## XC Oval Konvex G1522



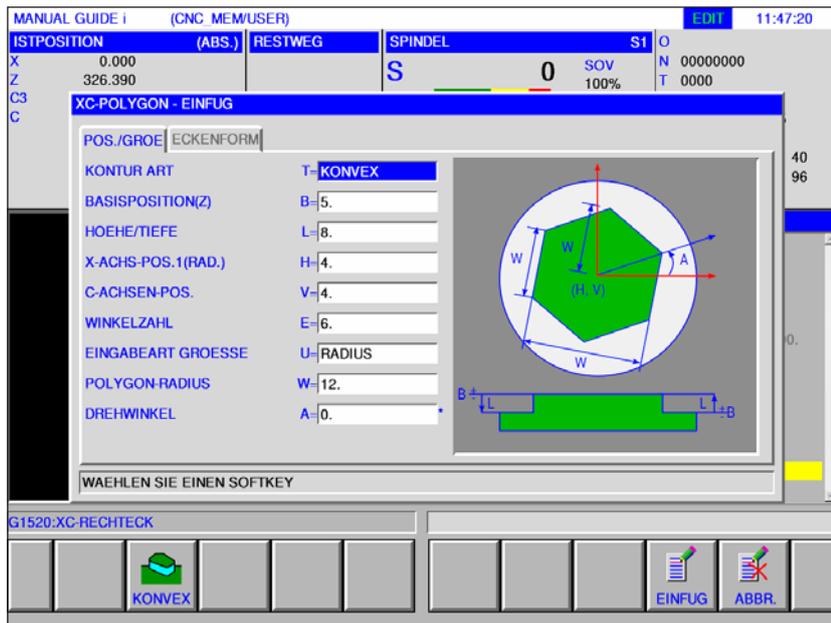
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONVEX] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
U	Stichmaß	Entfernung zwischen dem Mittelpunkten des rechten und des linken Halbkreises (Radiuswert, positiver Wert).
R	Radius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).





## XC Polygon Konvex G1525



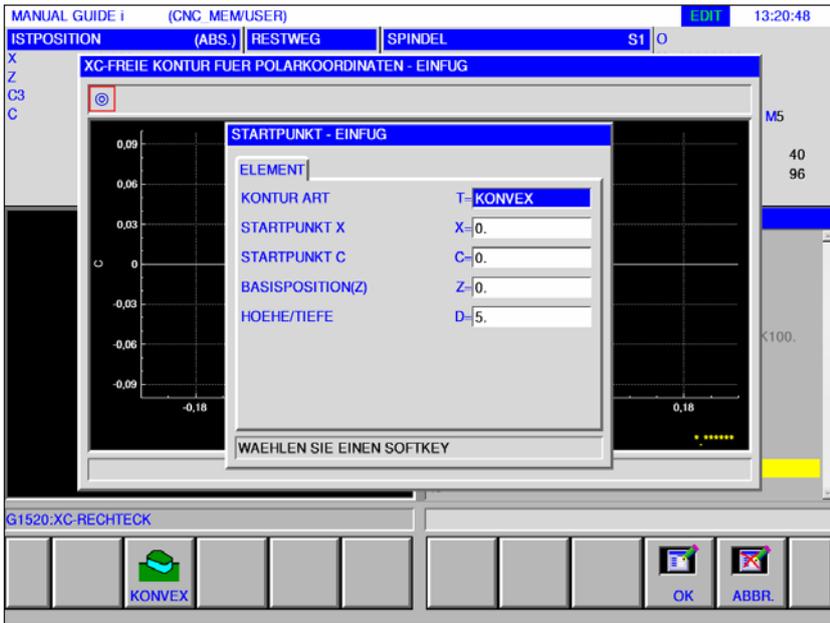
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONVEX] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
E	Winkelzahl	Anzahl der Winkel (positiver Wert) Ganzzahliger Wert zwischen 3 und 99.
U	Eingabeart Größe	• [RADIUS] : Polygonradius • [LAENGE] : Seitenlänge Polygon • [SW] : Schlüsselweite
W	Radius / Länge / Schlüssel	• Polygonradius bei Eingabe [RADIUS] • Seitenlänge Polygon bei Eingabe [LAENGE] • Schlüssel bei Eingabe [SW]
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).

Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
C	Eckentyp	<ul style="list-style-type: none"><li>• [NICHTS] : keine Eckenform</li><li>• [FASEN] : Fase</li><li>• [BOGEN] : Eckradius</li></ul>
R	Eckengröße	Radius für Eckenverrundung



## XC Freie Kontur Konvex G1500



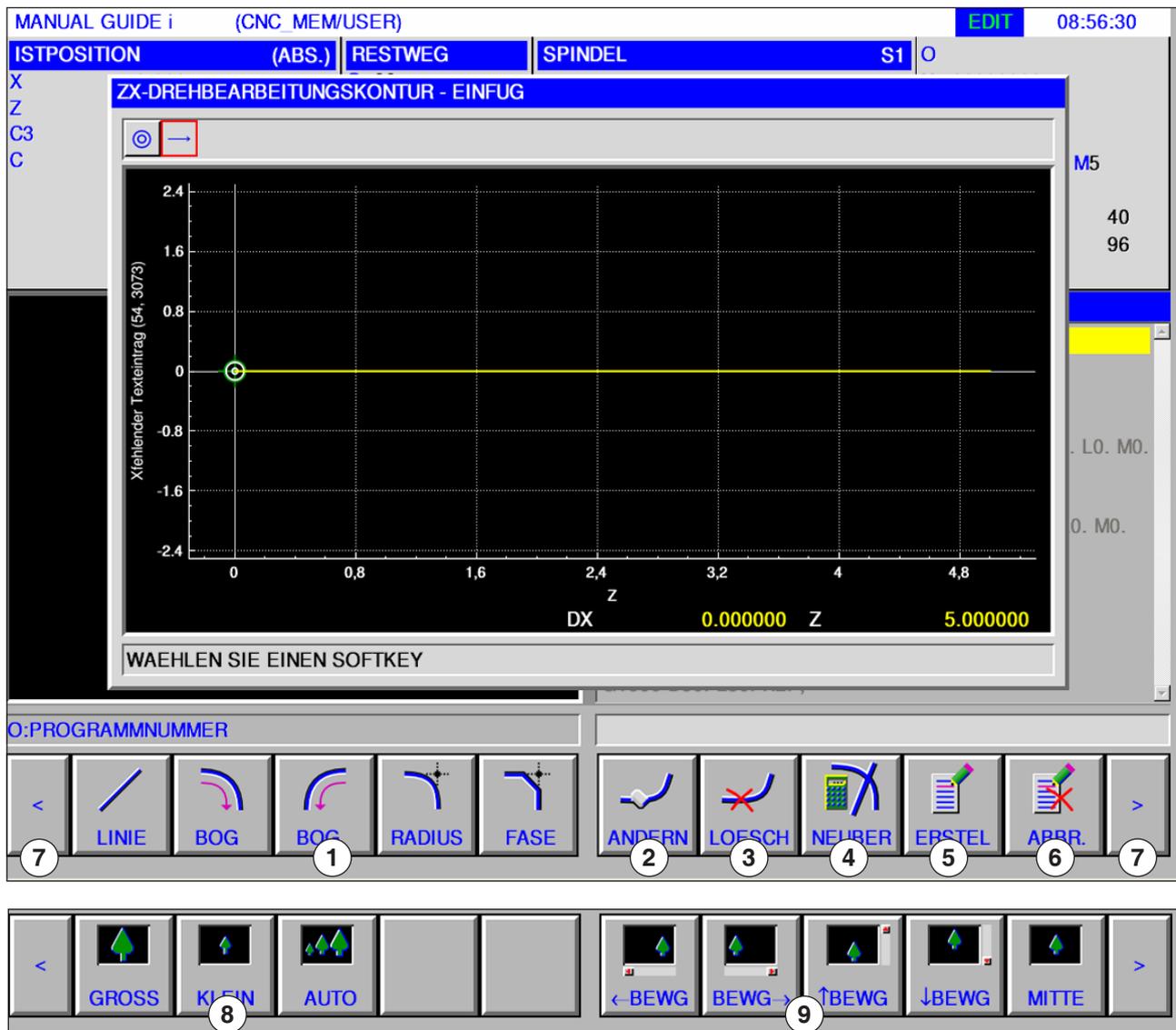
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONVEX] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
X	Startpunkt X	X-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
Z	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe

**Hinweis:**  
EINGABEDATEN sind Elemente, die beim Ändern oder Editieren im Dateneingabefenster angezeigt werden.  
Dies gilt für die Zyklen G1451 bis G1456.

**Hinweis:**  
AUSGABEDATEN sind Elemente, die im Programmfenster als erstelltes Programm im ISO Code-Format angezeigt werden. Diese können nur zum Zweck der Programmanzeige aufgerufen werden.  
Dies gilt auch für für die Zyklen G1451 bis G1456.

## Übersicht der Eingabelemente für freie Konturprogrammierung

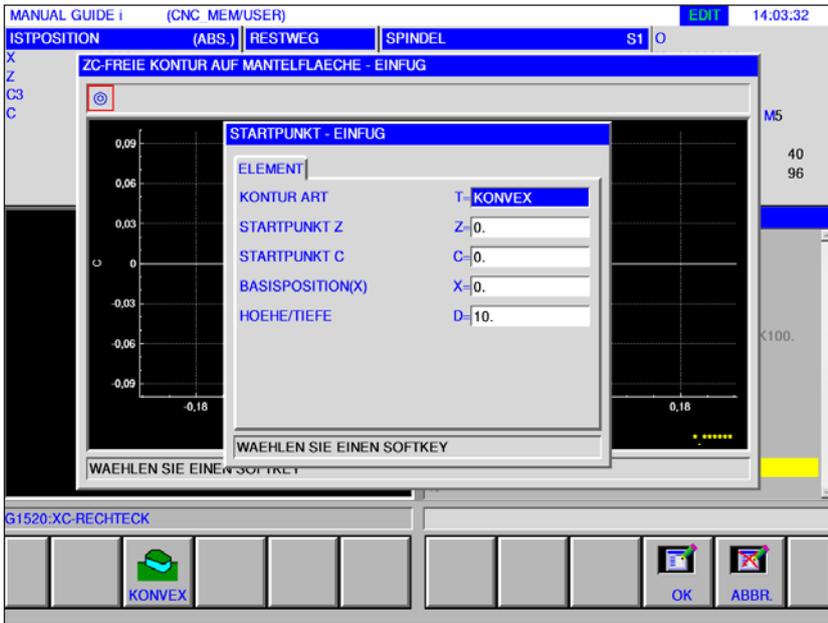


- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Eingabelemente: Linie, Bogen, Radius, Fase | 6 | Eingabe abrechnen                                 |
| 2 | Konturelement ändern                       | 7 | Erweiterungstasten                                |
| 3 | Konturelement löschen                      | 8 | Graphische Darstellung verkleinern und vergrößern |
| 4 | Konturdaten neu berechnen                  | 9 | Graphische Darstellung bewegen                    |
| 5 | Kontur erstellen                           |   |   |



## ZC Freie Kontur Konvex auf Mantelfläche G1600

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



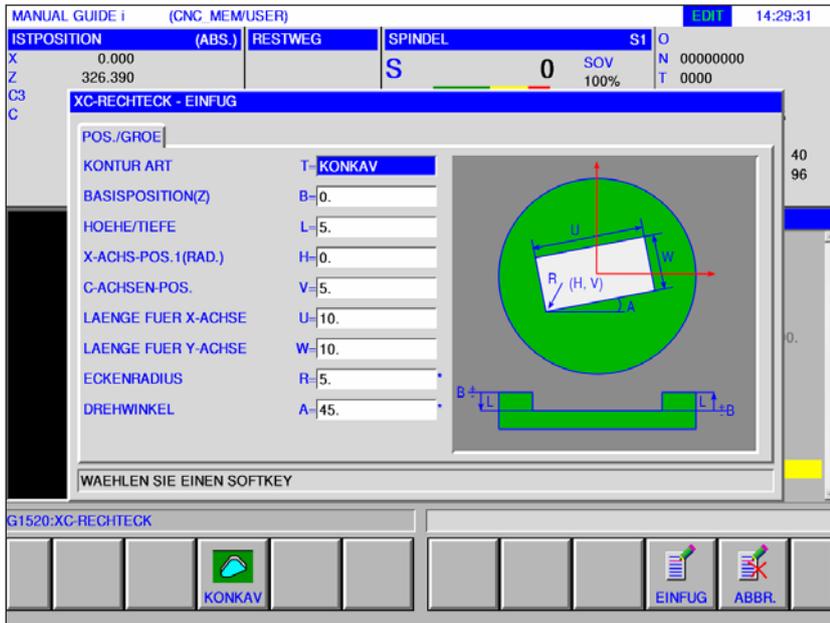
Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONVEX] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
Z	Startpunkt Z	Z-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
X	Basisposition X	X-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe

**Hinweis:**  
EINGABEDATEN sind Elemente, die beim Ändern oder Editieren im Dateneingabefenster angezeigt werden.

**Hinweis:**  
AUSGABEDATEN sind Elemente, die im Programmfenster als erstelltes Programm im ISO Code-Format angezeigt werden. Diese können nur zum Zweck der Programmanzeige aufgerufen werden.



## XC Rechteck Konkav G1520



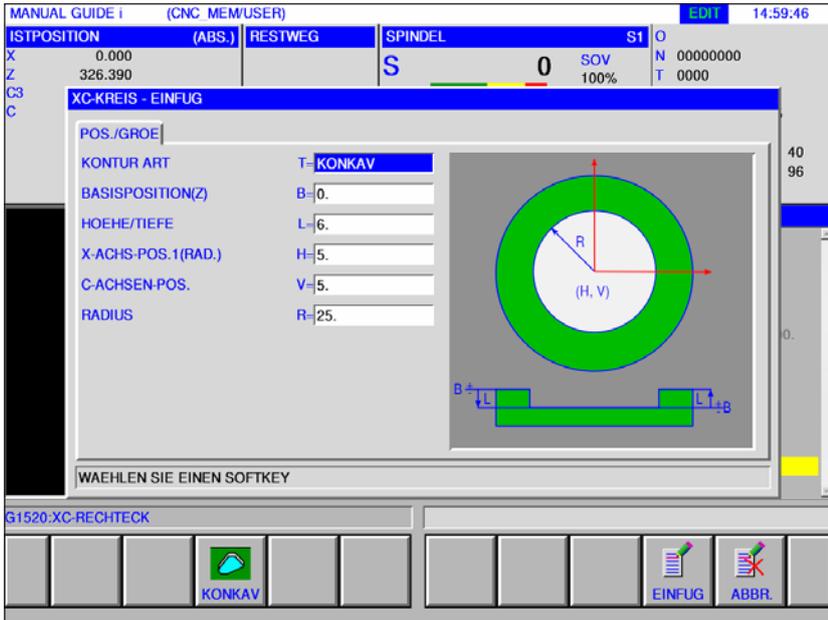
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
U	Länge für X-Achse	Länge der Seite in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
W	Länge für Y-Achse	Mittelwinkel der ersten Bohrung zur X-Achse (positiver oder negativer Wert) (Anfangswert = 0).
R*	Eckenradius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).



## XC Kreis Konkav G1521

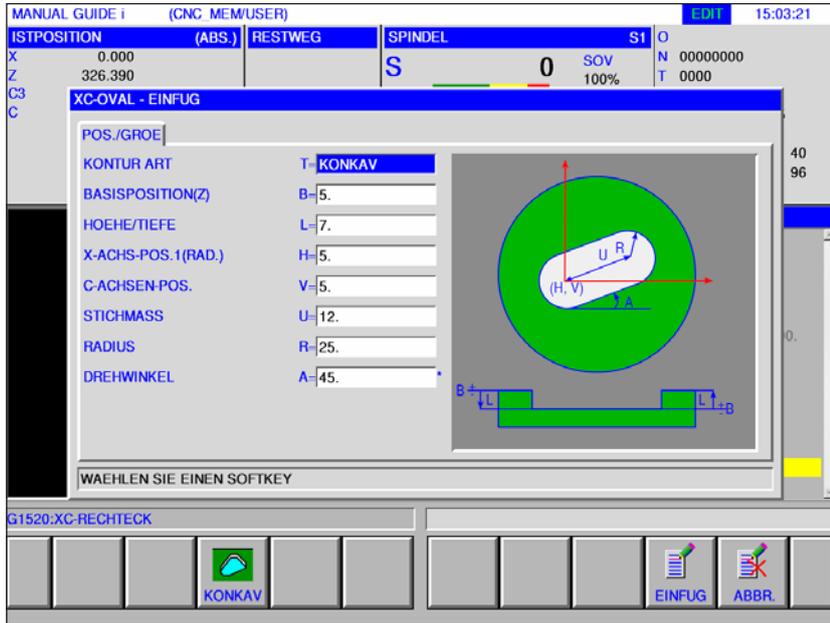
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
R	Eckenradius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).



## XC Oval Konkav G1522



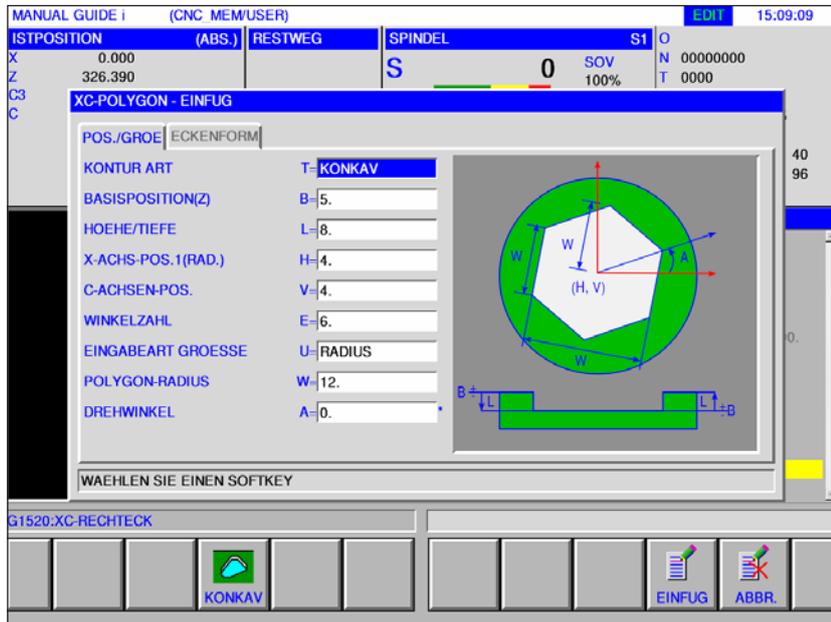
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
U	Stichmaß	Entfernung zwischen dem Mittelpunkten des rechten und des linken Halbkreises (Radiuswert, positiver Wert).
R	Radius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).



## XC Polygon Konkav G1525

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



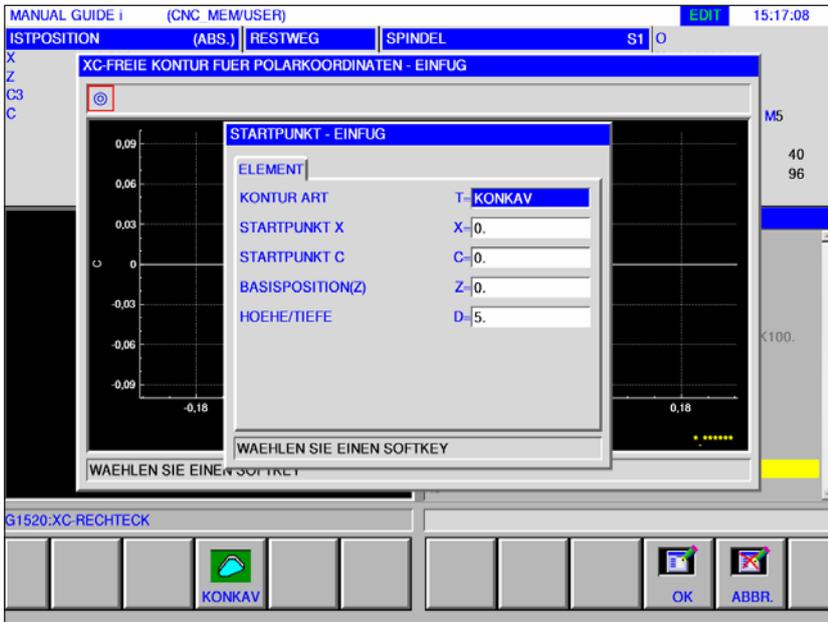
Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
E	Winkelzahl	Anzahl der Winkel (positiver Wert) Ganzzahliger Wert zwischen 3 und 99.
U	Eingabeart Größe	• [RADIUS] : Polygonradius • [LAENGE] : Seitenlänge Polygon • [SW] : Schlüsselweite
W	Radius / Länge / Schlüssel	• Polygonradius bei Eingabe [RADIUS] • Seitenlänge Polygon bei Eingabe [LAENGE] • Schlüssel bei Eingabe [SW]
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).

Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
C	Eckentyp	<ul style="list-style-type: none"><li>• [NICHTS] : keine Eckenform</li><li>• [FASEN] : Fase</li><li>• [BOGEN] : Eckradius</li></ul>
R	Eckengröße	Radius für Eckenverrundung



## XC Freie Kontur Konkav G1500

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	* [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
X	Startpunkt X	X-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
Z	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe

**Hinweis:**  
EINGABEDATEN sind Elemente, die beim Ändern oder Editieren im Dateneingabefenster angezeigt werden.  
Dies gilt für die Zyklen G1451 bis G1456.

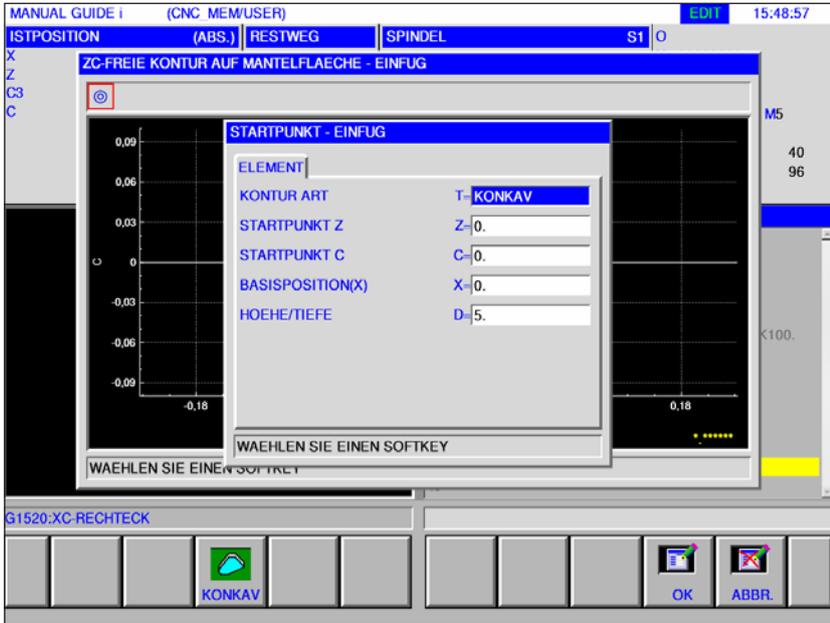
**Hinweis:**  
AUSGABEDATEN sind Elemente, die im Programmfenster als erstelltes Programm im ISO Code-Format angezeigt werden. Diese können nur zum Zweck der Programmanzeige aufgerufen werden.  
Dies gilt auch für für die Zyklen G1451 bis G1456.





## ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600

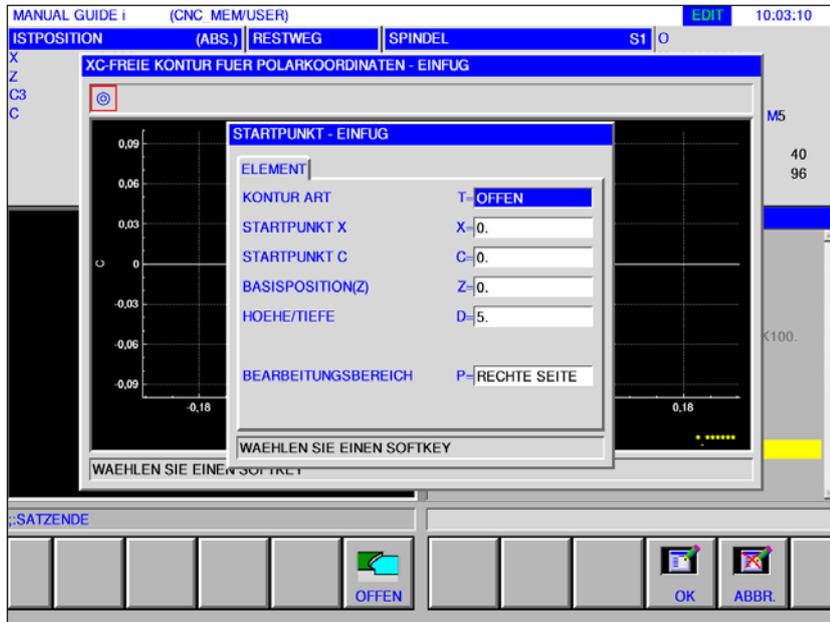
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
Z	Startpunkt Z	Z-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
X	Basisposition X	X-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe



## XC Freie Kontur Offen G1500



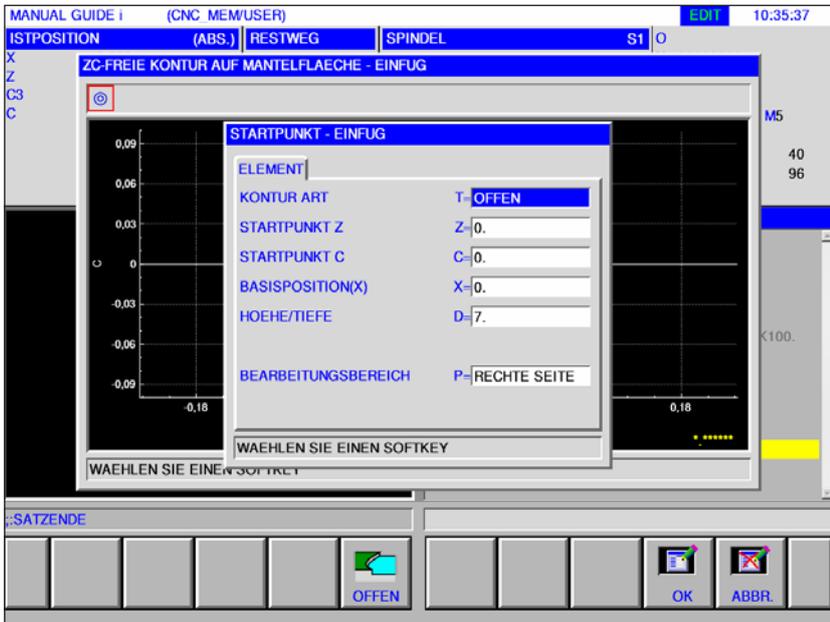
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	• [OFFEN] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
X	Startpunkt X	X-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
Z	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
P	Bearbeitungsbereich	• [RE-SEI] : Schneidenradiuskompensation rechte Seite • [LI-SEI] : Schneidenradiuskompensation linke Seite Siehe auch Kapitel E, Programmierung G41, G42

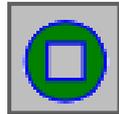


## ZC Freie Kontur Offen auf Mantelfläche G1600

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [OFFEN] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
Z	Startpunkt Z	Z-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
X	Basisposition X	X-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
P	Bearbeitungsbereich	• [RE-SEI] : Schneidenradiuskompensation rechte Seite • [LI-SEI] : Schneidenradiuskompensation linke Seite Siehe auch Kapitel E, Programmierung G41, G42



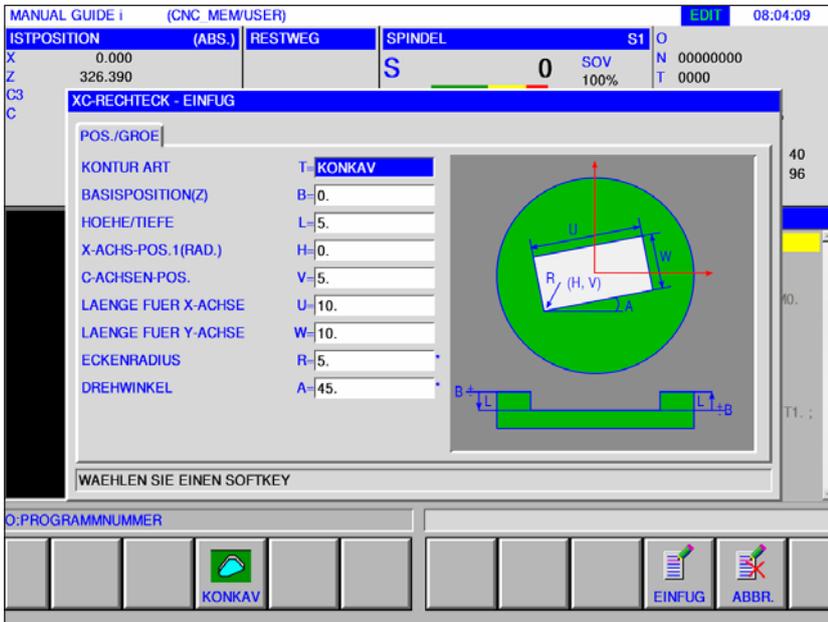
## Taschenkontur

- XC Rechteck Konkav G1520
- XC Kreis Konkav G1521
- XC Oval Konkav G1522
- XC Polygon Konkav G1525
- XC Freie Kontur Konkav G1500
- ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600



## XC Rechteck Konkav G1520

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

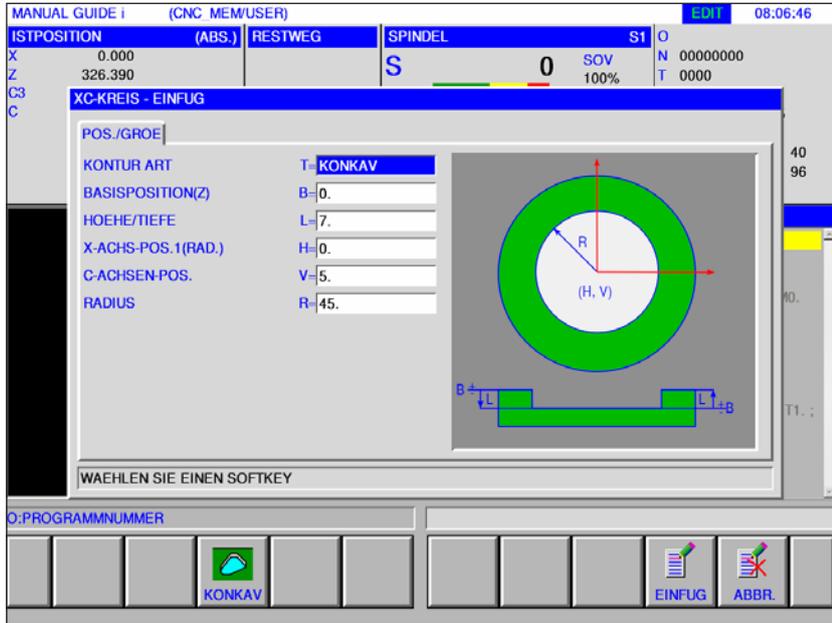


Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
U	Länge für X-Achse	Länge der Seite in X-Achsenrichtung (Radiuswert, positiver Wert).
W	Länge für Y-Achse	Mittelwinkel der ersten Bohrung zur X-Achse (positiver oder negativer Wert) (Anfangswert = 0).
R*	Eckenradius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).



## XC Kreis Konkav G1521

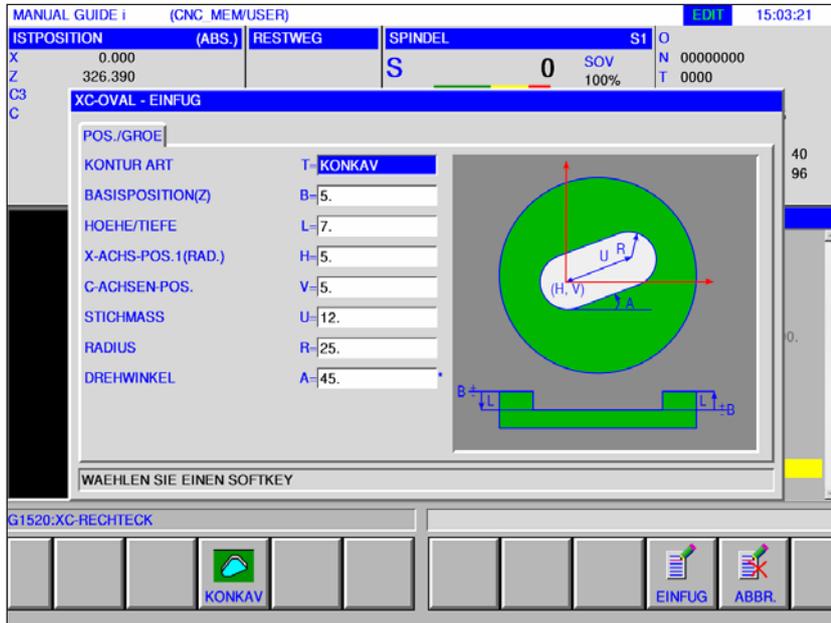
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
	Datenelement	Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
R	Eckenradius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).



## XC Oval Konkav G1522



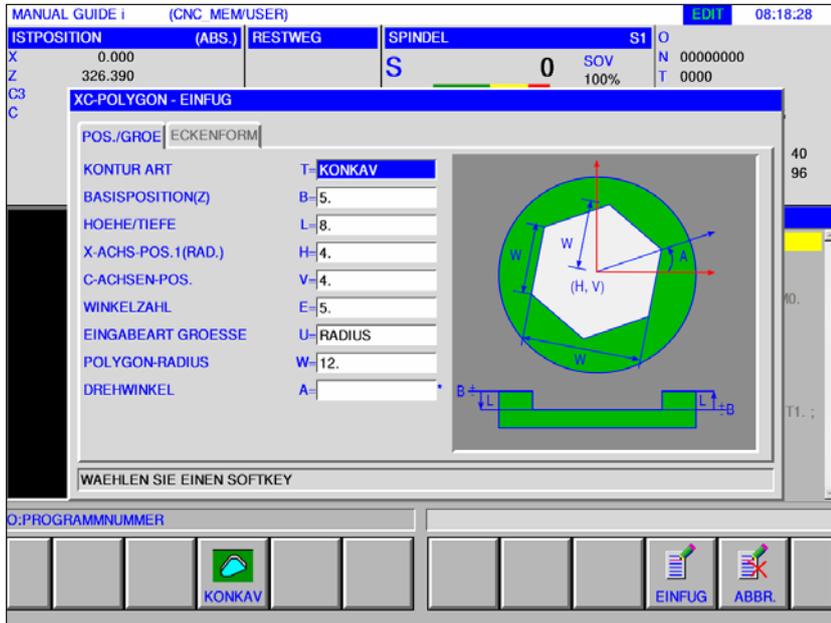
Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
U	Stichmaß	Entfernung zwischen dem Mittelpunkten des rechten und des linken Halbkreises (Radiuswert, positiver Wert).
R	Radius	Radius für Eckenverrundung (Radiuswert, positiver Wert).
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).





# XC Polygon Konkav G1525



Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.

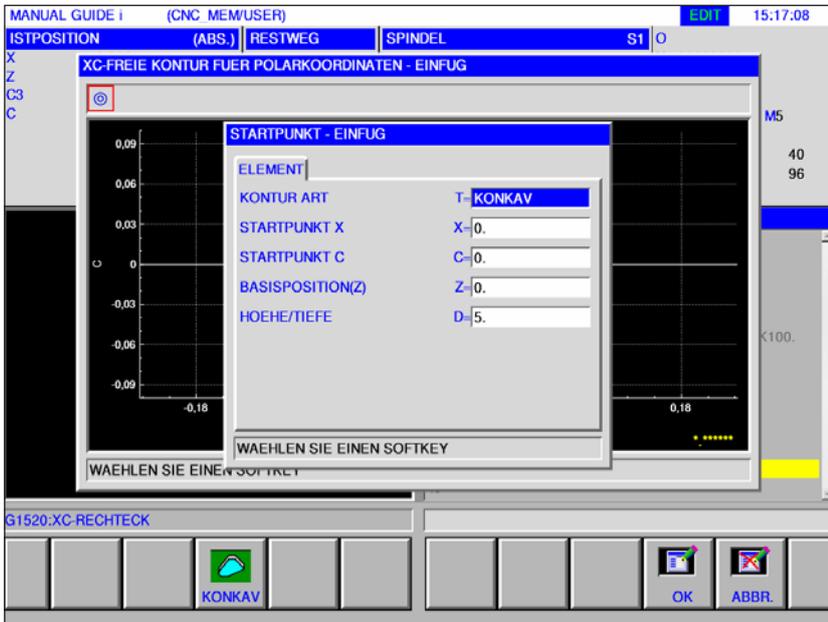
Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
B	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
L	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe
H	X-Achse Position 1 (Radius)	X-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. (Radiuswert) virtuelle karthesische Koordinate.
V	C-Achse Position	C-Koordinate des Mittelpunkts einer rechteckigen Kontur. Virtuelle karthesische Koordinate.
E	Winkelzahl	Anzahl der Winkel (positiver Wert) Ganzzahliger Wert zwischen 3 und 99.
U	Eingabeart Größe	• [RADIUS] : Polygonradius • [LAENGE] : Seitenlänge Polygon • [SW] : Schlüsselweite
W	Radius / Länge / Schlüssel	• Polygonradius bei Eingabe [RADIUS] • Seitenlänge Polygon bei Eingabe [LAENGE] • Schlüssel bei Eingabe [SW]
A*	Drehwinkel	Neigungswinkel einer rechteckigen Kontur zur X-Achse (positiver oder negativer Wert).

Eckenform		
Datenelement		Bedeutung
C	Eckentyp	<ul style="list-style-type: none"><li>• [NICHTS] : keine Eckenform</li><li>• [FASEN] : Fase</li><li>• [BOGEN] : Eckradius</li></ul>
R	Eckengröße	Radius für Eckenverrundung



## XC Freie Kontur Konkav G1500

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	* [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
X	Startpunkt X	X-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
Z	Basisposition Z	Z-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe

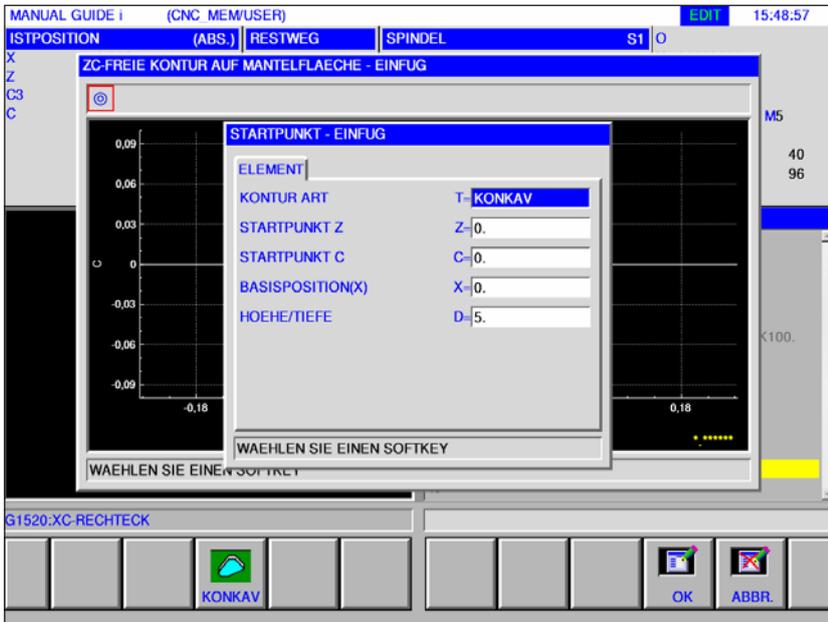
**Hinweis:**  
EINGABEDATEN sind Elemente, die beim Ändern oder Editieren im Dateneingabefenster angezeigt werden.  
Dies gilt für die Zyklen G1451 bis G1456.

**Hinweis:**  
AUSGABEDATEN sind Elemente, die im Programmfenster als erstelltes Programm im ISO Code-Format angezeigt werden. Diese können nur zum Zweck der Programmanzeige aufgerufen werden.  
Dies gilt auch für für die Zyklen G1451 bis G1456.



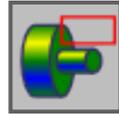
## ZC Freie Kontur Konkav auf Mantelfläche G1600

Mit \* gekennzeichnete Felder sind optional und müssen nicht ausgefüllt werden.



Position / Größe		
Datenelement		Bedeutung
T	Kontur Art	• [KONKAV] : als Außenkontur bei der Konturbearbeitung verwendet.
Z	Startpunkt Z	Z-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
C	Startpunkt C	C-Koordinate des Startpunkts einer beliebigen Kontur
X	Basisposition X	X-Koordinate der oberen Fläche oder der Bodenfläche der Seitenfläche eines Teils, an der die Konturbearbeitung stattfindet (in Richtung der Werkzeugachse).
D	Höhe/Tiefe	Wenn die obere Fläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur Bodenfläche der Seite als negativer Wert angegeben (Radiuswert). → Tiefe Wenn die Bodenfläche eines Werkstücks als BASISPOSITION gewählt wird, wird der Abstand zur oberen Fläche des Werkstücks als positiver Wert angegeben (Radiuswert). → Höhe





**Unterprogramme**

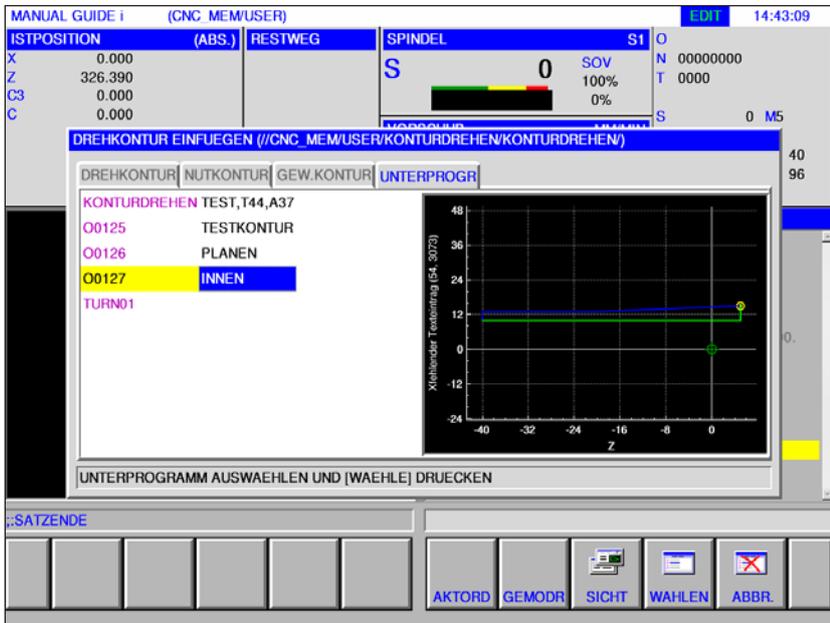


**Fixformen**



**M-Code Menü**

# Unterprogramme



1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Softkey bzw. Registerkarte drücken



3 Den Cursor auf das zu wählende Unterprogramm setzen und mit dem Softkey "WAHLEN" für die Bearbeitung öffnen.



4 Die Registerkarte "UNTERPROGR" listet alle Unterprogramme auf, die im Verzeichnis des aktuell geöffneten Programms gespeichert sind.



5 Es wird eine Liste der Programme in einem gemeinsamen Ordner angezeigt:  
CNC\_MEM/USER/LIBRARY



6 Der Softkey "SICHT" zeigt eine Vorschau des Unterprogramms an.

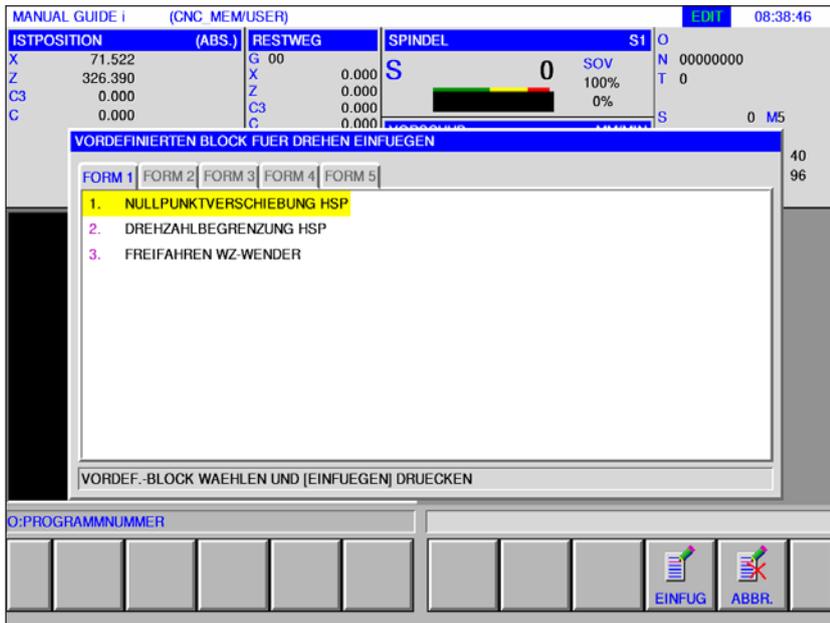
## Programmierung

- M98 Aufruf Unterprogramm
- M99 Rücksprung ins aufrufende Programm

## Beispiel

M98 P1234

## Fixformen einfügen



Häufig wiederkehrende Bearbeitungsvorgänge können als Fixform gespeichert und ins NC Programm eingefügt werden. Dieses Verfahren erspart dem Benutzer die Wiederholte Eingabe von gleichen Bearbeitungsvorgängen.



1 Betriebsart "Edit" anwählen.



2 Softkey drücken.

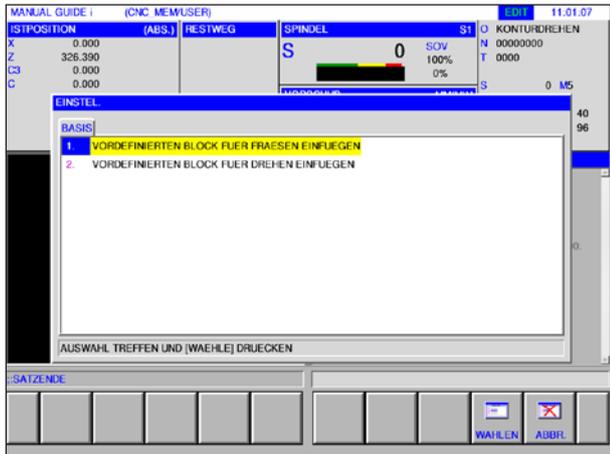
Die vordefinierten Fixformen können mittels der Registerkarten FORM1 bis FORM5 angewählt werden.



3 Die gewünschte Fixform mit "EINFUG" auswählen und ins Programm einfügen.

## Fixformen erstellen

1 Softkey "EINSTL" drücken um den Editor für die Fixformen zu öffnen.



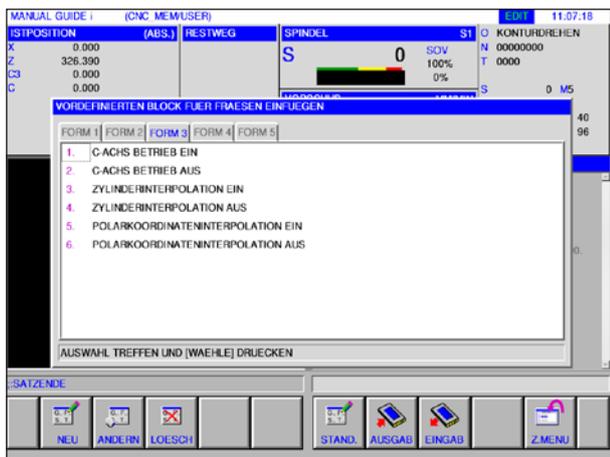
**Hinweis:**  
Fixformen können in allen Betriebsarten erstellt werden.



2 "WAHLEN" drücken um einen vordefinierten Block für Drehen bzw. Fräsen zu öffnen.

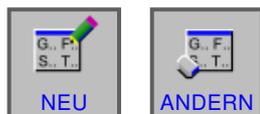


3 "ABBR." drücken um das Einstellungs Menü zu verlassen.



**Hinweis:**

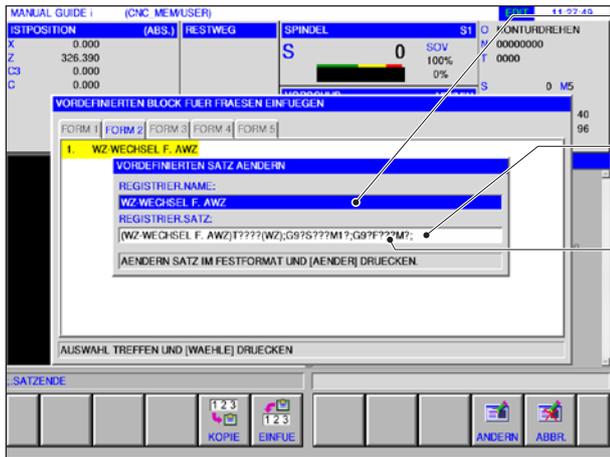
- Das in der Registrierkarte "FORM 1" angezeigte Fixformsatz-Menü hat den gleichen Inhalt wie das im Menü "START" angezeigte.
- Das in der Registrierkarte "FORM 5" angezeigte Fixformsatz-Menü hat den gleichen Inhalt wie das im Menü "ENDE" angezeigte.



4 Softkey drücken um eine neue Fixform zu erstellen bzw. um eine bestehende Fixform zu bearbeiten.



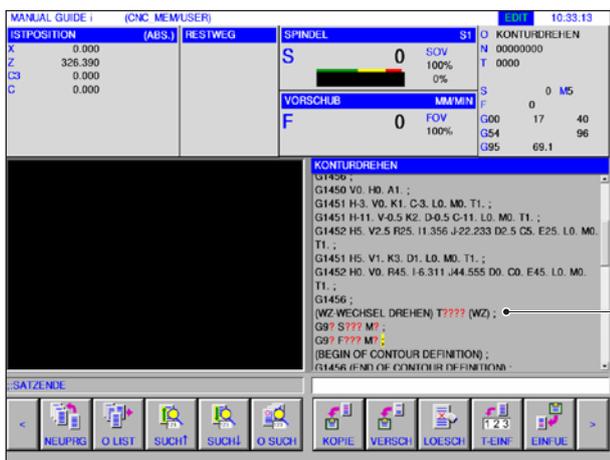
5 Softkey drücken um eine Fixform zu löschen.



6 Registriername eingeben bzw. ändern.

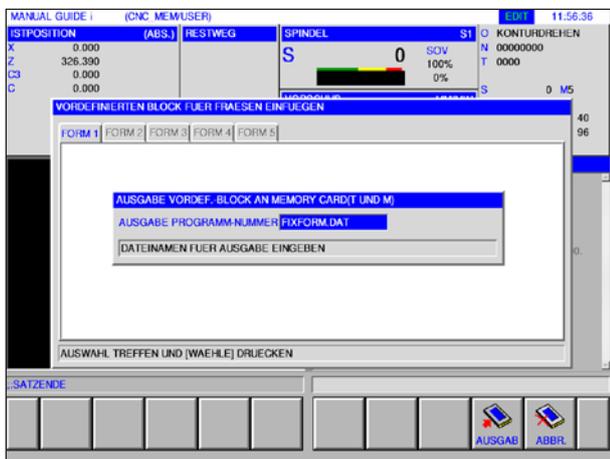
7 Registersatz eingeben bzw. ändern.

An der Stelle im Teileprogramm, wo das Sonderzeichen "?" erscheint, wird der Bediener aufgefordert definierte Daten einzugeben.



Beispiel: Werkzeugwechsel für Drehen

(WZ-WECHSEL DREHEN) T???? (WZ);  
G9? S??? M?;  
G9? F??? M?;



8 Vordefinierten Block auf externe Speicherkarte ausgeben bzw. einlesen.



9 Softkey drücken um den Dialog zum Aus- bzw. Einlesen zu öffnen.

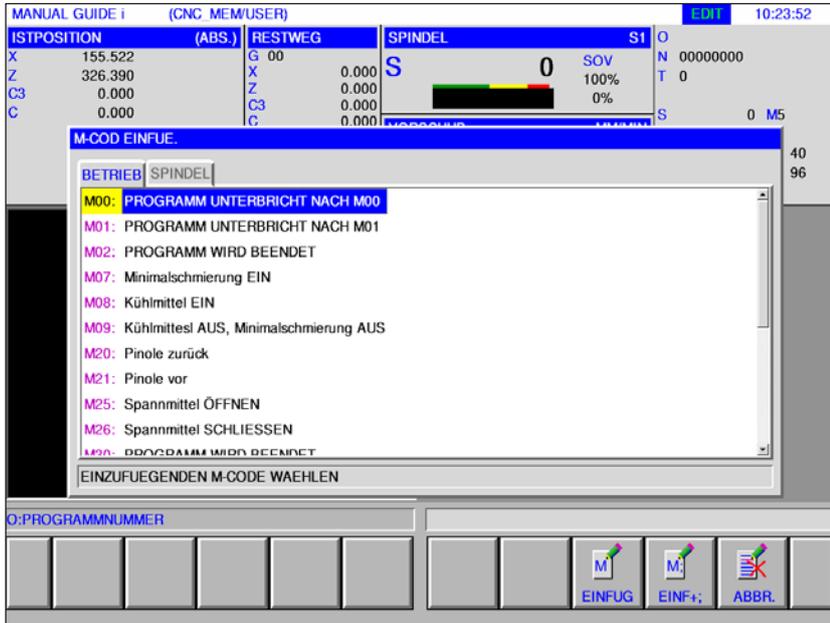


10 Der Softkey "STAND." setzt die Fixformen auf den Zustand nach der Software Installation zurück (entspricht dem werkseitig eingestellten Zustand).  
Bereits eingegebene und geänderte Fixformsätze werden gelöscht bzw. zurückgesetzt.



11 "Z.MENU" Rückkehr zur Auswahl eines vordefinierten Blocks.

# M-Code Menü



1 Betriebsart "Edit" anwählen.

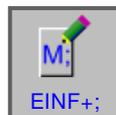


2 M-Code Menü öffnen.

Den gewünschten M-Code mit den Cursortasten auswählen.



3 Durch Drücken des Softkeys "EINFUG" wird der gewählte M-Code unmittelbar nach Cursorposition in das Programm eingefügt.



4 Durch Drücken des Softkeys "EINF+;" wird ein Satzende (EOB) unmittelbar nach dem M-Code eingefügt.

Werden mehrere, aufeinanderfolgende M-Codes in einem Satz eingegeben, wird die Eingabe durch Drücken des Softkeys "EINF+;" abgeschlossen.

# E: Programmierung G-Code



## Hinweis:

In dieser Programmieranleitung sind nicht alle Funktionen beschrieben, die mit WinNC ausgeführt werden können.

Abhängig von der Maschine, die Sie mit WinNC betreiben, stehen möglicherweise nicht alle Funktionen zur Verfügung.

## Beispiel:

Die Drehmaschine Concept TURN 60 besitzt keine lagegeregelte Hauptspindel, weshalb auch keine Spindelposition programmiert werden kann.

## Übersicht M-Befehle

M00	Programmierter Halt
M01	Wahlweiser Halt
M02	Hauptprogramm Ende
M03	Hauptspindel EIN im Uhrzeigersinn
M04	Hauptspindel EIN gegen Uhrzeigersinn
M05	Hauptspindel AUS

Befehle für die Spindel der Angetriebenen Werkzeuge in den unterschiedlichen M-Code Systemen: (Umschaltbar in EmConfig)	FANUC Standard *)	EMCO Ausbildung	EMCO Industrie
AWZ Spindel EIN im Uhrzeigersinn	M103	M13	M303
AWZ Spindel EIN gegen Uhrzeigersinn	M104	M14	M304
AWZ Spindel AUS	M105	M15	M305

M07	Minimalschmierung EIN
M08	Kühlmittel EIN
M09	Kühlmittel AUS, Minimalschmierung AUS

Befehle für den C-Achs Betrieb in den unterschiedlichen M-Code Systemen	FANUC Standard *)	EMCO Ausbildung	EMCO Industrie
Aktivierung des C-Achs-Betriebs	M14	M52	M52
Deaktivierung des C-Achs-Betriebs	M15	M53	M53

M20	Pinole ZURÜCK	M71	Ausblasen EIN
M21	Pinole VORWÄRTS	M72	Ausblasen AUS
M25	Spannmittel ÖFFNEN	M90	Handspannfutter
M26	Spannmittel SCHLIESSEN	M91	Zugspannmittel
M29	Gewindebohren ohne Längenausgleich	M92	Druckspannmittel
M30	Hauptprogramm Ende	M98	Unterprogramm Aufruf
M32	Hauptprogramm Ende mit Neustart	M99	Rücksprung ins aufrufende Programm

\*) FANUC Standard ist die Einstellung per Default.



## Rechenoperatoren für NC-Programm

Befehl	Bedeutung
[, ], *, /, +, -, =	Rechenfunktionen
SIN()	Sinus- Funktion
COS()	Cosinus- Funktion
TAN()	Tangens- Funktion
ASIN()	Arcussinus- Funktion
ACOS()	Arcuscosinus- Funktion
ATAN()	Arcustanges- Funktion (Wert)
ATAN2(,)	Arcustanges- Funktion (X-Abschnitt, Y-Abschnitt)
SQRT()	Wurzel- Funktion
EXP()	Exponential- Funktion (Basis e)
LN()	Natürlicher Logarithmus- Funktion
ABS()	Absolut- Funktion
RND()	Rundungs- Funktion
MOD()	Modulofunktion
FIX()	Abtrennen

## Übersicht G-Befehle Maschine

Die Steuerung Fanuc verwendet für die G-Befehle die Zuordnungsgruppen A, B, C; d.h. derselbe Befehl hat in den verschiedenen Gruppen unterschiedliche Nummern.

Die Fanuc-Steuerung wird mit den Befehlen der Zuordnungsgruppe C programmiert, in den Fanuc Unterlagen ist jedoch die Gruppe A beschrieben.

Gehen Sie nach folgender Tabelle vor, um in den Fanuc Unterlagen die Beschreibung der G-Befehle zu finden.

Code Grp. A	Code Grp. B	Code Grp. C	Bedeutung
G00	G00	G00	Eilgang
G01	G01	G01	Geradeninterpolation
G02	G02	G02	Kreisinterpolation/Uhrzeigersinn
G03	G03	G03	Kreisinterpolation/Gegenuhrzeigersinn
G04	G04	G04	Verweilzeit
G07.1	G07.1	G07.1	Zylindrische Interpolation
G10	G10	G10	Dateneinstellung
G12.1	G12.1	G12.1	Modus „Polarkoordinaten Interpolation“
G13.1	G13.1	G13.1	Aktivierung reelle Koordinaten
G17	G17	G17	Auswahl Ebene XY
G18	G18	G18	Auswahl Ebene ZX
G19	G19	G19	Auswahl Ebene YZ
G20	G20	G70	Umschaltung Eingabe Zöllig
G21	G21	G71	Umschaltung Eingabe Metrisch
G32	G33	G33	Gewindeschneiden
G40	G40	G40	Abwahl Schneidenradiuskompensation
G41	G41	G41	Schneidenradiuskompensation links
G42	G42	G42	Schneidenradiuskompensation rechts
G52	G52	G52	Additive Nullpunktverschiebung
G53	G53	G53	Fahren bezogen auf Maschinenkoordinatensystem
G54	G54	G54	Auswahl Werkstück-Koordinatensystem 1
G55	G55	G55	Auswahl Werkstück-Koordinatensystem 2
G56	G56	G56	Auswahl Werkstück-Koordinatensystem 3
G57	G57	G57	Auswahl Werkstück-Koordinatensystem 4
G58	G58	G58	Auswahl Werkstück-Koordinatensystem 5
G59	G59	G59	Auswahl Werkstück-Koordinatensystem 6
G65	G65	G65	Makroaufruf
G66	G66	G66	Modaler Makroaufruf
G67	G67	G67	Modaler Makroaufruf Ende
G70	G70	G72	Schlichtzyklus

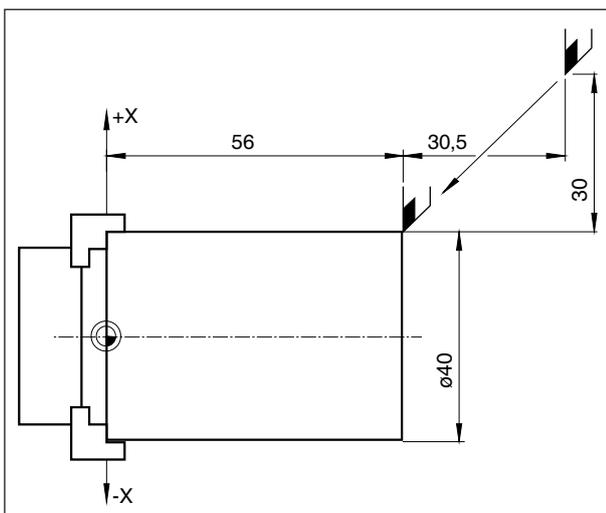
Code Grp. A	Code Grp. B	Code Grp. C	Bedeutung
G71	G71	G73	Materialabtragung beim Drehen
G72	G72	G74	Materialabtrag beim Plandrehen
G73	G73	G75	Konturwiederholung
G74	G74	G76	Einstechzyklus Axial
G75	G75	G77	Einstechzyklus Radial
G76	G76	G78	Gewindezyklus in mehreren Durchgängen
G80	G80	G80	Löschen Modalaufruf
G83	G83	G83	Stirnseiten Bohrzyklus
G84	G84	G84	Stirnseiten Gewindebohren
G87	G87	G87	Radialer Bohrzyklus
G88	G88	G88	Radialer Gewindebohrzyklus
—	G90	G90	Absolutmaßprogrammierung
—	G91	G91	Inkrementalmaßprogrammierung
G50	G92	G92	Drehzahlbegrenzung
G98	G94	G94	Vorschub in mm/min
G99	G95	G95	Vorschub in mm/U
G96	G96	G96	Konstante Schnittgeschwindigkeit
G97	G97	G97	Spindelumdrehung als konst. Drehzahl
—	G98	G98	Festzyklus: Rückkehr zur Ausgangsebene
—	G99	G99	Festzyklus: Rückkehr zur Ebene mit dem Punkt R

## Kurzbeschreibung G-Befehle

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Kurzbeschreibung der G-Befehle der Steuerung WinNC für Fanuc 31i, Zuordnungsgruppe C. Diese Beschreibung stellt einen Auszug aus der Programmieranleitung für die Steuerung WinNC für Fanuc 31i dar und ist in erster Linie als Programmierhilfe gedacht.

### Hinweis:

In dieser Anleitung ist die Befehlseinteilung der Zuordnungsgruppe C beschrieben, so wie sie auf der Fanuc-Steuerung an der EMCO-Maschine verwendet wird.



Absolute und inkrementelle Werte für G00

## G00 Eilgang

### Format

N... G00 X... Z...

Die Schlitten werden mit max. Geschwindigkeit zum programmierten Zielpunkt verfahren (Werkzeugwechselposition, Startpunkt für folgenden Zerspanungsvorgang).

### Hinweise

- Ein programmierter Schlittenvorschub F wird während G00 unterdrückt.
- Die Eilganggeschwindigkeit ist fix eingestellt.
- Der Vorschubkorrektorschalter ist auf 100% begrenzt.

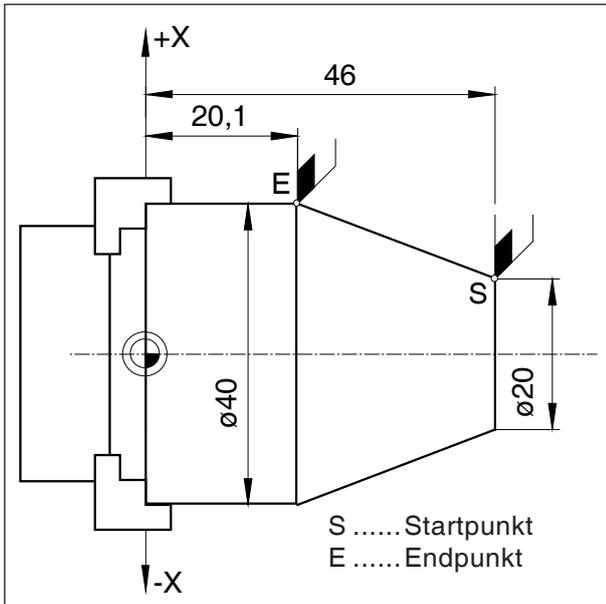
### Beispiel

#### absolut G90

N50 G00 X40 Z56

#### inkrementell G91

N50 G00 X-30 Z-30.5



Absolute und inkrementelle Werte für G01

## G01 Geradeninterpolation

### Format

N... G01 X... Z... F...

Geradlinige Bewegung mit programmierter Vorschubgeschwindigkeit (Plan-, Längs-, Kegeldrehen)

### Beispiel

#### absolut G90

N.. G95

....

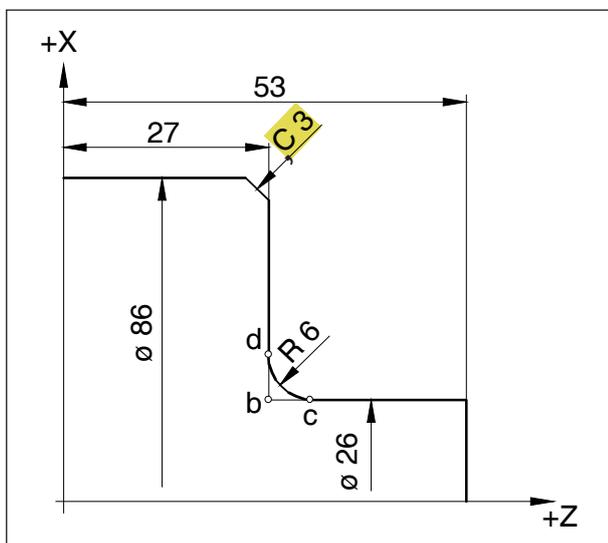
N20 G01 X40 Z20.1 F0.1

#### inkrementell G91

N.. G95 F0.1

....

N20 G01 X20 Z-25.9



Einfügen von Fasen und Radien

## Einfügen von Fasen und Radien

### Beispiel

....

N 95 G 01 X 26 Z 53

N 100 G 01 X 26 Z 27 ,R 6

N 105 G 01 X 86 Z 27 ,C 3

N 110 G 01 X 86 Z 0

....

### Hinweise

- Fasen und Radien können nur zwischen zwei G01-Bewegungen eingefügt werden.
- Die Bewegung, die im zweiten Satz programmiert ist, muß bei Punkt b (Abbildung) beginnen. Bei Inkrementalwert-Programmierung muß der Abstand von Punkt b programmiert werden.
- Bei Einzelsatzbetrieb hält das Werkzeug zuerst bei Punkt c an und dann bei Punkt d.
- Wenn die Verfahrstrecke in einer der beiden G01-Sätze so gering ist, daß sich beim Einfügen der Fase oder des Radius kein Schnittpunkt ergeben würde, erfolgt eine Fehlermeldung.

## Direkte Zeichnungsmaßeingabe

	Befehle	Werkzeugbewegungen
1	$X_2...$ ( $Z_2...$ ) , $A...$	

### Hinweise:

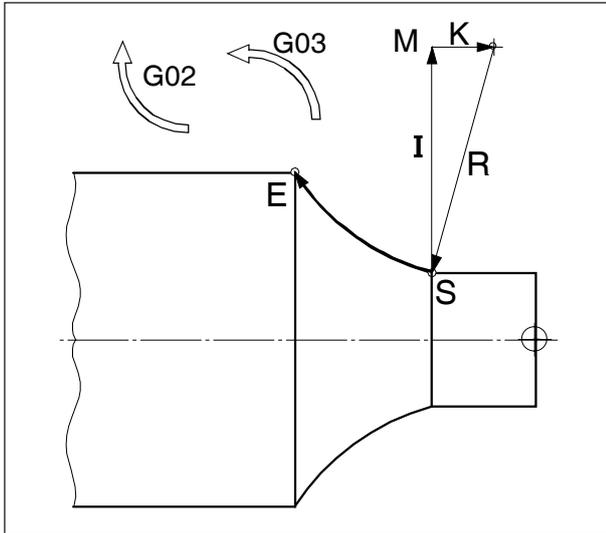
- Fehlende Schnittpunktkoordinaten müssen nicht berechnet werden.  
Im Programm können Winkel ( $A$ ), Fasen ( $C$ ) und Radien ( $R$ ) direkt programmiert werden.  
Der Satz nach einem Satz mit  $C$  oder  $R$ , muss ein Satz mit  $G01$  sein.  
Die Programmierung einer Fase ist nur mit dem Kommazeichen " $C$ " möglich, sonst erscheint eine Fehlermeldung wegen unerlaubtem Verwenden der  $C$ -Achse.
- Die folgenden G-Befehle dürfen nicht für Sätze mit Fase oder Radius verwendet werden:

G7.1, G10, G11,  
G52, G53,  
G72, G73, G74, G75, G76  
G02, G03, G20, G21

- Sie dürfen nicht zwischen den Sätzen mit Fase oder Radius, die die Reihenfolgezahlen definieren, verwendet werden.

## G02 Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn

## G03 Kreisinterpolation im Gegenuhrzeigersinn



Drehrichtung und Parameter eines Kreisbogens

### Format

N... G02 X... Z... I... K... F...

oder

N... G02 X... Z... R... F...

X,Z, ..... Endpunkt des Kreisbogens

I,K ..... Inkrementelle Kreisparameter  
(Entfernung vom Startpunkt zum  
Kreismittelpunkt, I ist der X-Achse,  
K der Z-Achse zugeordnet)

R ..... Radius des Bogens

Das Werkzeug wird entlang des definierten Bogens mit dem unter F programmierten Vorschub zum Zielpunkt verfahren.

### Hinweise

- Wenn I oder K den Wert 0 haben, muß der betreffende Parameter nicht angegeben werden.
- Wenn  $R < 0$ : Kreisbogen  $\geq 180^\circ$
- Wenn  $R > 0$ : Kreisbogen  $< 180^\circ$ .

## G04 Verweilzeit

### Format

N... G04 X... [sec]

oder

N... G04 P... [msec]

Das Werkzeug wird für die unter X,U oder P definierte Zeitdauer (in der zuletzt erreichten Position) angehalten - scharfe Kanten - Übergänge, Einstichgrund säubern, Genauhalt

### Hinweise

- Bei der Adresse P kann kein Dezimalpunkt verwendet werden
- Die Verweilzeit beginnt, nachdem die Vorschubgeschwindigkeit des vorhergehenden Satzes "NULL" erreicht hat.

### Beispiele

N75 G04 X2.5 (Verweilzeit = 2,5sec)

N95 G04 P1000

(Verweilzeit = 1sec = 1000msec)



**Hinweis:**  
 Die Einheit der Rundachsposition bei aktiver Zylindermantelinterpolation für G07.1 ist in mm voreingestellt. Die Einstellung kann in der EMConfig verändert werden und zwischen Grad und mm umgeschaltet werden.

## G7.1 Zylindrische Interpolation

Diese Funktion ermöglicht die Abwicklung einer Zylinderfläche in der Programmierung. Auf diese Weise lassen sich z.B. Programme für zylindrische Nockenbearbeitung auf Drehmaschinen erstellen.

Der durch Winkelangabe programmierte Verfahrensbetrag der Drehachse C wird steuerungsintern in die Entfernung einer fiktiven linearen Achse entlang der Zylinderaußenfläche umgewandelt. Dadurch wird es möglich, dass Linear- und Kreisinterpolationen auf dieser Fläche mit einer anderen Achse durchgeführt werden können.

### Format

G1 G91 Z0 C0 ;	Mittelpunkt d. Bezugsebene festlegen (PRM1022#C=6).
G7.1 C[r] ;	aktiviert den Modus Zylinderinterpolation mit Angabe des Zylinderradius (in [mm] zur Berechnung des Bewegungsvorschubes).
:	Geometrieprogramm.
G7.1 C0 ;	beendet den Modus Zylinderinterpolation.
G18 ;	zurück zur Hauptebene

### Berechnung von Y[mm]- in C[°]-Koordinaten für die Bahnprogrammierung

$$C_p = \frac{Y_p [mm] \cdot 360[^\circ]}{2\pi \cdot R_{cyl} [mm]}$$

C<sub>p</sub> [°].....zu verfahrenender Weg in C-Achse  
 Y<sub>p</sub> [°].....Zeichnungsmaß  
 R<sub>cyl</sub> [mm]..... Radius des Zylindermantels

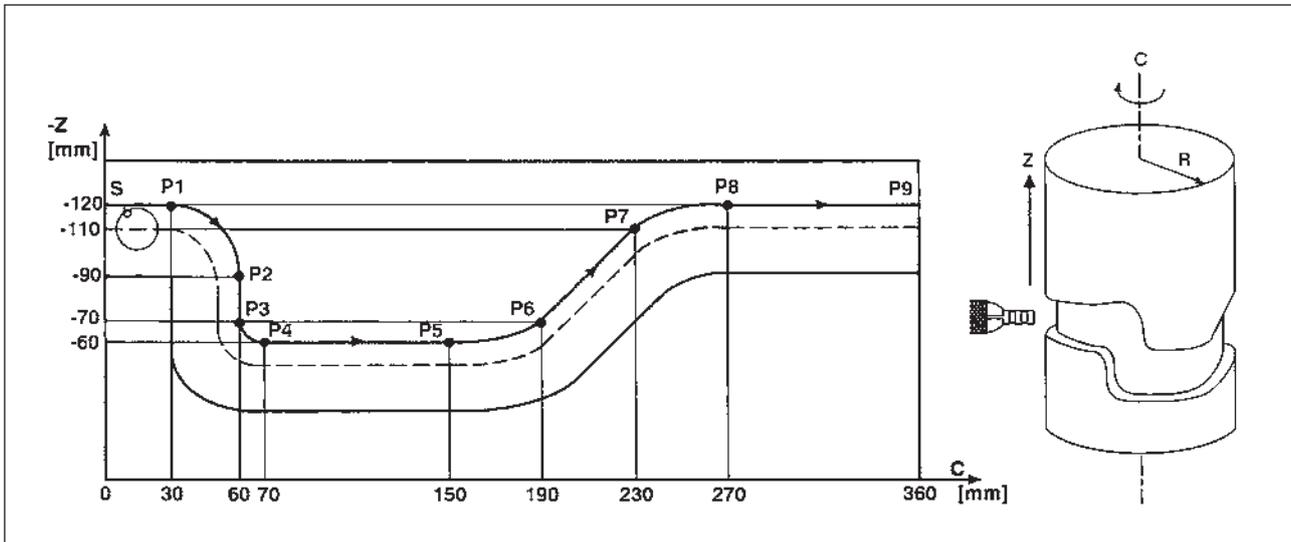
Mit G19 wird die Ebene bestimmt, in der die Drehachse C als Linearachse parallel zur Y-Achse vorgegeben wird. Die Satzstruktur für das Geometrieprogramm lautet dann wie folgt:  
 G1 Z.. [in mm] C.. [in °] ; Geradeninterpolation.  
 G2 (G3) Z.. [in mm] C.. [in °] R.. [in mm] ; Kreisinterpolation.

### Hinweise:

- Der Bezugspunkt des Zylinders muss inkrementell eingegeben werden, da dieser ansonsten vom Werkzeug angefahren werden würde!
- Dem Werkzeug muss in den Offset- Daten Schneidlage 0 zugeordnet werden. Der Fräserradius muss jedoch eingegeben werden.
- Im G7.1- Modus darf das Koordinatensystem nicht geändert werden.
- G7.1 C.. bzw. G13.1 C0 müssen im Modus "Schneidenradiuskompensation Aus" (G40) programmiert werden und können nicht innerhalb "Schneidenradiuskompensation Ein" (G41 oder G42) gestartet oder beendet werden.
- G7.1 C.. und G7.1 C0 sind in separaten Sätzen zu programmieren.
- In einem Satz zwischen G7.1 C.. und G7.1 C0 kann ein abgebrochenes Programm nicht zum Wiederanlauf gebracht werden.
- Der Bogenradius bei Kreisinterpolation (G2 oder G3) muss über einen R- Befehl und darf nicht in Grad bzw. über K- und J-Koordinaten programmiert werden.
- Im Geometrieprogramm zwischen G7.1 C.. und G7.1 C0 darf kein Eilgang (G0) bzw. dürfen keine Positioniervorgänge oder Bohrzyklen (G83 bis G89) programmiert werden.
- Der im Modus Zylinderinterpolation eingegebene Vorschub ist als Verfahrensgeschwindigkeit auf der abgewickelten Zylinderfläche zu verstehen.

### Beispiel - Zylinderinterpolation an der Hauptspindel

X- Achse mit Durchmesser- und C- Achse mit Winkel- Programmierung.



N2 T0202 (Fräser Dm 12); AWZ- radial / Schneidenradius 6,0, Schneidenlage 0.  
 G97 S1000 M13 ; konstante Drehzahl des WZ  
 (...oder M14)...Anwahl AWZ und Drehrichtung des WZ.  
 M52 ; Anwahl der Hauptspindel als C- Achse.  
 G52 C.. ; evtl. Verschiebung des Winkels der C- Achse.  
 G28 C0 ; Referenz. C-Achse (nur nach Verschiebung bzw. einmalig nach erstem Aufruf von M52 notwendig).  
 G40 G0 X120 C0 Z-100 ; Positionieren des WZ im Eilgang (evtl. Abwahl Schneidenradiuskompensation).  
 G91 G19 Z0 C0 ; Mittelpunkt d. Bezugsebene festlegen.  
 G7.1 C57.299; Start der Zylinder- Interpolation mit Zylinderradius-Angabe in [mm].  
 G90 G42 G1 G94 Z-120 F350 ; Anwahl Schneidenradiuskompensation außerhalb des Werkstückes auf Punkt S.  
 X96 F100 ; zustellen in X.  
 C30 F250 ; zu Punkt 1.  
 G2 Z-90 C60 R30 F250 ; zu Punkt 2.  
 G1 Z-70 ; zu Punkt 3.  
 G3 Z-60 C70 R10 ; zu Punkt 4.  
 G1 C150 ; zu Punkt 5.  
 G3 Z-70 C190 R75 ; zu Punkt 6.  
 G1 Z-110 C230 ; zu Punkt 7.  
 G2 Z-120 C270 R75 ; zu Punkt 8.  
 G1 C360 ; zu Punkt 9.  
 X120 F350 ; abheben in X.  
 G40 Z-100 ; Abwahl Schneidenradiuskompensation außerhalb des Werkstückes.  
 G7.1 C0 ; Ende der Zylinder- Interpolation durch Abwahl des Zylinderradius'.  
 G95 ; Abwahl G94 (Vorschub in mm/min).  
 G52 C0 ; evtl. Rücksetzen der Verschiebung des Winkels in der C- Achse.  
 M53 ; evtl. Abwahl der Hauptspindel als C- Achse.  
 G0 X150 Z150 M15 ; Freifahren im Eilgang und Drehzahl AWZ aus.  
 G18 ; zurück zur Hauptebene

## G10 Dateneinstellung

Mit dem Befehl G10 können Steuerungsdaten überschrieben, Parameter programmiert, Werkzeugdaten geschrieben werden usw.

In der anwenderbezogenen Praxis empfiehlt sich G10 hauptsächlich, um den Werkstück- Nullpunkt zu programmieren.

### Nullpunktverschiebung mit Werkstück-Koordinatensystemen G54 bis G59

Generell empfiehlt sich bei dieser Steuerung beim Errichten einer Werkstück- Nullpunkt- Verschiebung eines der sechs voreingestellten Werkstück-Koordinatensysteme G54 bis G59 zu benutzen, da hier alle überschriebenen Werte jederzeit auf dem Bildschirm kontrollierbar und nachvollziehbar sind. (Die Beschreibung der Befehle G54 bis G59 erfolgt weiter hinten in diesem Kapitel.)

#### Hinweise:

- Der Aufruf des angewählten Werkstück- Koordinatensystems im Programm muss im nächsten Satz erfolgen.
- Durch Aufrufen des externen Werkstück- Koordinatensystems wird die Basis aller nachfolgend aufgerufenen Koordinatensysteme um die dort eingetragenen Maße verschoben.
- Das ausgewählte Werkstück- Koordinatensystem kann über o.a. Format innerhalb eines Programms beliebig oft überschrieben oder durch ein anderes ersetzt werden.

#### Format

N.. G10 L2 P1 X.. Z

(überschreibt Werkstück- Koordinatensystem G54)

N.. G54

(ruft Werkstück- Koordinatensystem G54 im Programm auf)

G10 L2 .....Überschreiben der eingetragenen Werkstück- Koordinatensysteme.

P0 .....Auswahl des Externen Werkstück- Koordinatensystems (EXT).

P1 (...bis P6) ...Auswahl des Werkstück- Koordinatensystems G54 (...bis G59).

### G10.9 Programmierbare Umschaltung Durchmesser-/Radiusdefinition

0: deaktiviert.

1: aktiviert.

#### Format

N.. G10.9 X0....Umschalten auf Radiusprogrammierung.

N.. G10.9 X1....Umschalten auf Durchmesserprogrammierung.

## Simulation mit Manual Guide-i

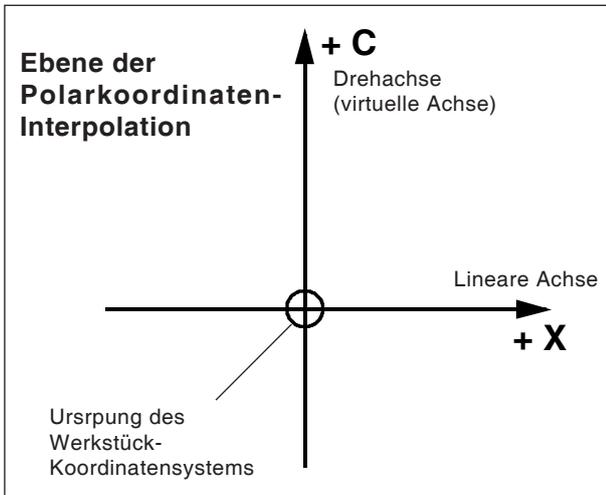
Damit die Simulation korrekt bei Z0 startet, muss das Werkstückkoordinatensystem (z.B. G54) vor der Rohteildefinition ausgewählt werden.

Programm

```
O1234  
G54 (Auswahl Werkstückkoordinatensystem)  
G1900D100L100.K0.5W0. (Rohteildefinition)  
G92S3500 (HSP.LIMIT)  
(FREIFAHREN WKZ-WENDER)  
G18G40  
G90T0  
G0G53X245Z400M9
```

```
....  
(Bearbeitung)
```

```
....  
M30  
%
```



**Hinweise:**

- Dem Werkzeug muss in den Offset- Daten Schneidlage 0 zugeordnet werden. Der Fräserradius muss jedoch eingegeben werden.
- Im G12.1- Modus darf das Koordinatensystem nicht geändert werden.
- G12.1 bzw. G13.1 müssen im Modus "Schneidenradiuskompensation Aus" (G40) programmiert werden und können nicht innerhalb "Schneidenradiuskompensation Ein" (G41 oder G42) gestartet oder beendet werden.
- G12.1 und G13.1 sind in separaten Sätzen zu programmieren. In einem Satz zwischen G12.1 und G13.1 kann ein abgebrochenes Programm nicht zum Wiederanlauf gebracht werden.
- Der Bogenradius bei Kreisinterpolation (G2 oder G3) kann über einen R- Befehl bzw. über I- und J-Koordinaten programmiert werden.

## G12.1/G13.1 Polarkoordinaten-Interpolation

Die Polarkoordinaten-Interpolation eignet sich für die Bearbeitung der Planfläche eines Drehteils oder das Schleifen einer Nockenwelle auf Drehmaschinen.

Sie setzt einen im kartesischen Koordinatensystem programmierten Befehl in die Bewegung einer linearen Achse X (Werkzeugbewegung) und einer rotierenden Achse C (Werkstückdrehung) für die Bahnsteuerung um.

Die Drehachse C dient dabei als Achsenadresse für die zweite (virtuelle) Achse. Diese wird unmittelbar nach Programmierung von G12.1 bei Koordinate C0 angelegt.

**Format**

- N.. G12.1 ; startet die Betriebsart und ermöglicht Polarkoordinaten- Interpolation  
: Geometrieprogramm (basierend auf kartesischen Koordinaten)
- N.. G13.1 ; beendet die Betriebsart Polarkoordinaten- Interpolation.

G12.1 wählt eine Ebene (G17) aus, in der die Polarkoordinaten- Interpolation ausgeführt wird. Die vor der Programmierung von G12.1 benutzte Ebene G18 wird gelöscht. Sie wird über den Befehl G13.1 (Polarkoordinaten- Interpolation Ende) wieder hergestellt.

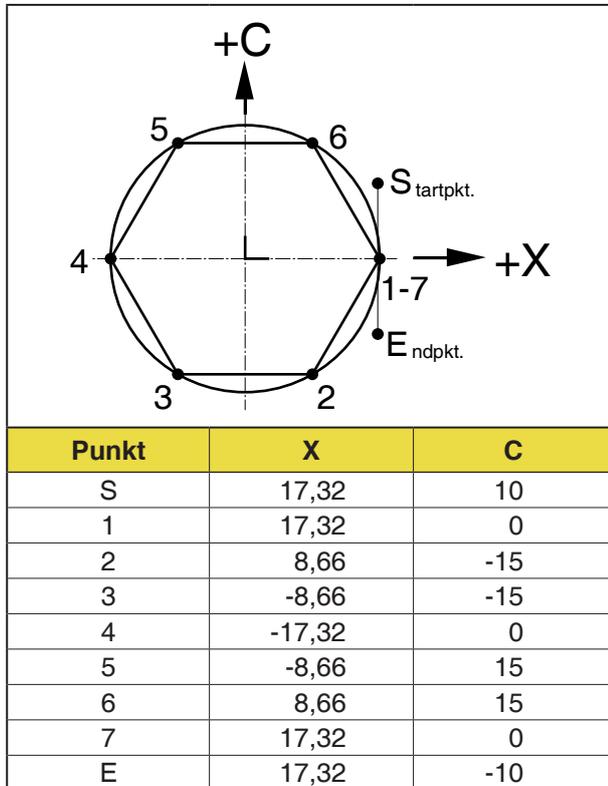
Nach dem Einschalten der Maschine oder bei einem System- RESET wird ebenfalls der Zustand "Polarkoordinaten-Interpolation" gelöscht (G13.1) und die über G18 definierte Ebene benutzt.

**G-Codes, die im Modus "Polarkoordinaten-Interpolation programmiert werden dürfen:**

G-Code	Verwendung
G01	Lineare Interpolation
G02, G03	Kreisinterpolation
G04	Pause
G40, G41, G42	Schneidenradiuskompensation (Polarkoordinaten-Interpolation wird nach der Werkzeugkompensation auf die Werkzeugbahn angewandt)
G65, G66, G67	Benutzermakro-Befehl
G98, G99	Vorschub pro Minute, Vorschub pro Drehung

**Beispiel 1 - Polarkoordinaten-Interpolation**

X- und C- Achse mit Radius- Programmierung.



N1 T0101 (Fräser Dm 10);  
AWZ- axial / Fräserradius 5.0, Schneid-  
lage 0.

G97 S1000 M13 ;  
konstante Drehzahl des Wz.  
(...oder M14)...Anwahl AWZ und  
Drehrichtung des WZ.

M52 ;  
Anwahl der Hauptspindel als C-  
Achse.

G52 C.. ;  
evtl. Verschiebung des Winkels  
der C- Achse.

G0 C0 ;  
Referenz. C-Achse (nur ein-  
malig nach erstem Aufruf von  
M52 oder nach Verschiebung  
notwendig).

G40 G0 X30 C0 Z10 ;  
Positionieren des WZ im Eilgang (evtl. Ab-  
wahl Schneidradiuskompensation).

G12.1 ;  
Start der Polarkoordinaten- In-  
terpolation.

G10.9 X0  
Umschalten auf Radiusprogram-  
mierung

G41 G1 X17.32 C10 F0.1 ;  
Zu Punkt S im Vorschub und Anwahl  
Schneidradiuskompensation.

Z-6

C0 ;  
Zu Punkt 1.

X8.66 C-15 ;  
Zu Punkt 2.

X-8.66 ;  
Zu Punkt 3.

X-17.32 C0 ;  
Zu Punkt 4.

X-8.66 C15 ;  
Zu Punkt 5.

X8.66 ;  
Zu Punkt 6.

X17.32 C0 ;  
Zu Punkt 7.

C-10 ;  
Zu Punkt E.

Z5

G40 X30 Z10 ;  
Vom Teil im Vorschub wegfahren  
und Abwahl Schneidradius-  
kompensation.

G10.9 X1  
Umschalten auf Durchmesser-  
programmierung

G13.1  
Ende der Polarkoordinaten- In-  
terpolation.

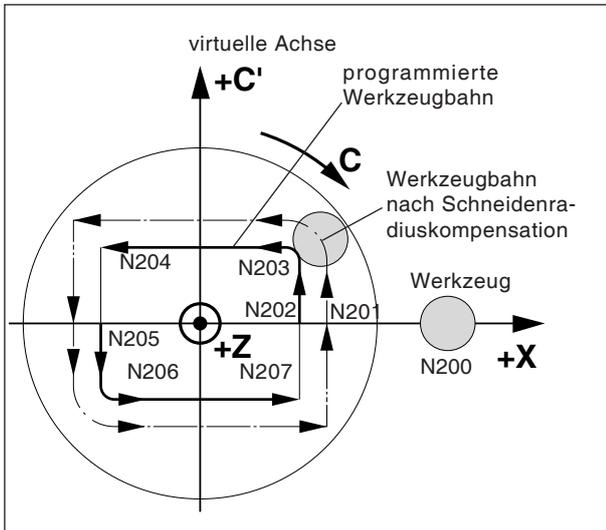
G52 C0 ;  
evtl. Rücksetzen der Verschiebung  
des Winkels in der C- Achse.

M53 ;  
evtl. Abwahl der Hauptspindel  
als C- Achse.

G0 X150 Z150 M15 ;  
Freifahren im Eilgang und Drehzahl AWZ  
aus.

**Beispiel 2 - Polarkoordinaten-Interpolation mit Schneidenradiuskompensation**

X- und C- Achse mit Radius- Programmierung.



Polarkoordinaten-Interpolation mit Schneidenradiuskompensation

```

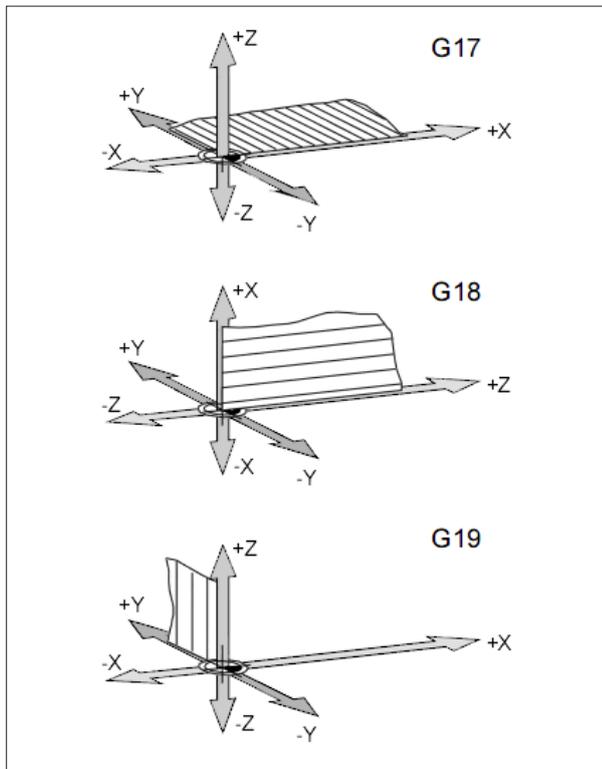
N1 T0101           Schaftfräser ø10, angetrieben, Schneidenradius 5,0,
                   Schneidenradiusposition 0
G97 S1000 M13     konstante Spindeldrehzahl (oder M14) Drehrichtung
M52              Anwahl C-Achse
G0 X120.0 C0 Z5 ; Positionierung an der Startposition
G12.1 ;          Start der Polarkoordinaten-Interpolation
G42 G01 X20.0 F... ;
Z-10
C10.0
G03 X10.0 C20.0 R10.0 ;
G01 X-20.0 ;
C-10.0 ;
G03 X-10.0 C-20.0 I10.0 J0 ;
G01 X20.0 ;
C0 ;
G40 X60.0 ;
G13.1 ;

M15
Z... ;
X... C... ;
M30 ;
    
```

Geometrieprogramm  
 (basierend auf  
 kartesischen  
 Koordinaten in  
 der X-C'-Ebene)

Polarkoordinaten-Interpolation Ende

## G17-G19 Ebenenwahl



*Ebenen im Arbeitsraum*

### Format

N.. G17/G18/G19

Mit G17 bis G19 wird die Ebene, in der die Kreisinterpolation und Polarkoordinateninterpolation ausgeführt werden können und in der die Fräseradiuskompensation berechnet wird, festgelegt.

Nur bei Frässteuerung:

In der senkrechten Achse auf die aktive Ebene wird die Werkzeuglängenkompensation (G43 H.. ) ausgeführt.

G17 XY-Ebene

G18 ZX-Ebene

G19 YZ-Ebene

## G28 Referenzpunkt anfahren

### Format

N... G28 X... Z...

X, Z, ....Koordinaten der Zwischenposition

Die G28-Anweisung wird benutzt, um über eine Zwischenposition (X, Z) den Referenzpunkt anzufahren.

Zuerst erfolgt der Rückzug auf X, bzw. Z, anschließend wird der Referenzpunkt angefahren.

Beide Bewegungsabläufe erfolgen mit G0.

Das Anfahren des Zwischenpunktes kann auch inkrementell programmiert werden.

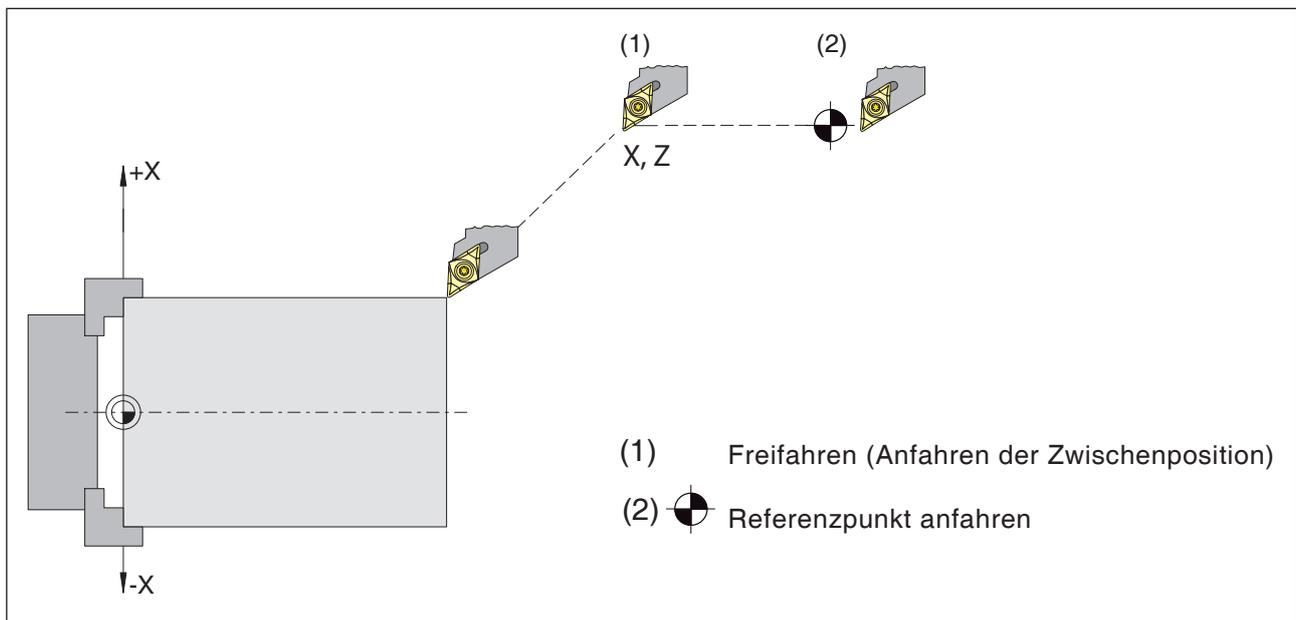
### Für die G-Code Gruppe B/C

G91 G28 X10 Z10

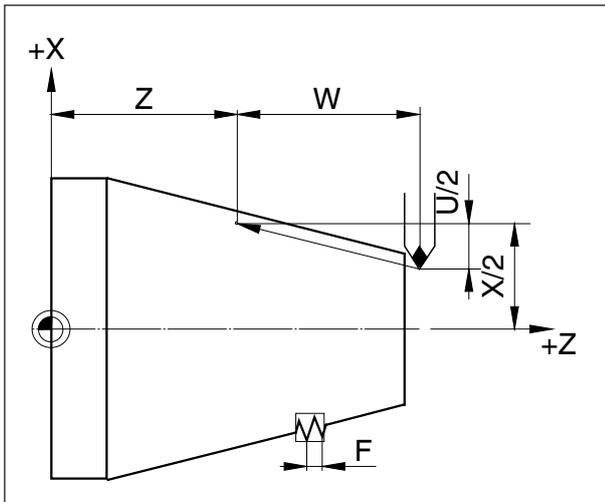
G90

### Für die G-Code Gruppe A

G28 U10 W10



Referenzpunkt anfahren



Maße für Gewindeschneiden

## G33 Gewindeschneiden

### Format

N... G33 X... Z... F... Q (optional)...

F .....Gewindesteigung [mm]

Q .....Startpunktversatz [mm]

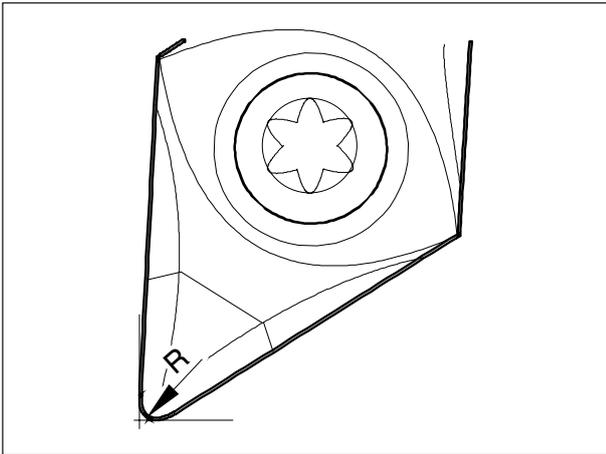
Gerade Gewinde, Kegel- und Plangewinde können geschnitten werden.

Da kein automatischer Rückzug zum Startpunkt erfolgt, wird hauptsächlich der Mehrfach-Gewindeschneidzyklus G78 angewendet.

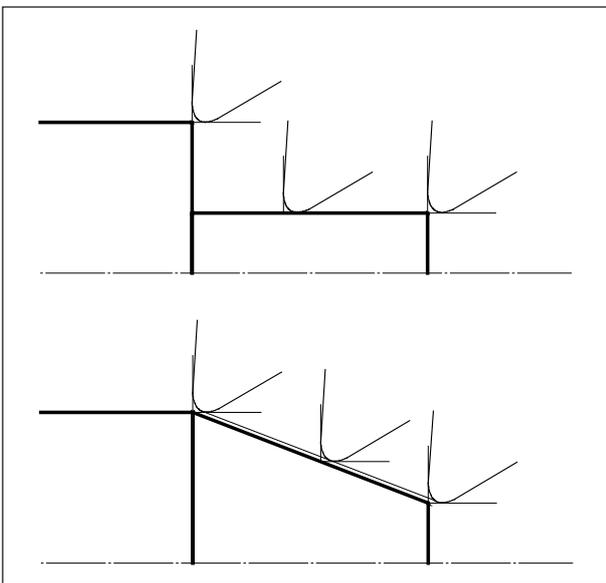
Bearbeitungen wie Rändeln und Kordeln sind ebenso durchführbar.

### Hinweise

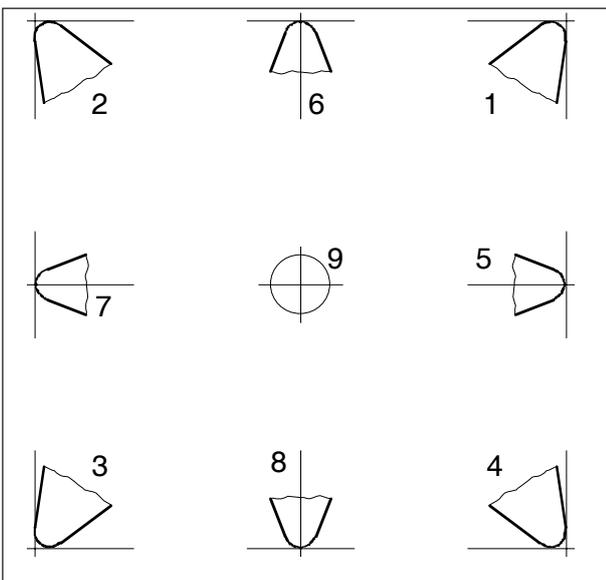
- Beim Kegeltengewindeschneiden muß die Steigung mit dem größeren Wert in der X- oder Z-Achse bestimmt werden.
- Kontinuierliches Gewindeschneiden ist möglich (Mehrzuggewinde).
- Startpunktversatz Q gilt nur für mehrgängige Gewinde.



Spitzenradius und theoretische Schneidenspitze



Achsparallele und schräge Schnittbewegungen



Schneidenlage

## Schneidenradiuskompensation

Bei der Werkzeugvermessung wird die Schneidplatte lediglich an zwei Punkten (tangierend an X- und Z-Achse) vermessen.

Die Werkzeugvermessung beschreibt daher nur eine theoretische Schneidenspitze.

Dieser Punkt wird an den programmierten Bahnen am Werkstück verfahren.

Bei Bewegungen in den Achsrichtungen (Längs- oder Plandrehen) wird mit den tangierenden Punkten an der Schneidplatte gearbeitet.

Es ergeben sich daher keine Maßfehler am Werkstück.

Bei gleichzeitigen Bewegungen in beiden Achsrichtungen (Kegel, Radien) stimmt die Lage des theoretischen Schneidenpunktes mit dem tatsächlich schneidenden Punkt an der Werkzeugplatte nicht mehr überein.

Es entstehen Maßfehler am Werkstück.

Maximaler Konturfehler ohne Schneidenradiuskompensation bei 45°-Bewegungen:  
 Schneidenradius 0,4 mm  $\equiv$  0,16 mm Bahnabstand  $\equiv$  0,24 mm Abstand in X und Z

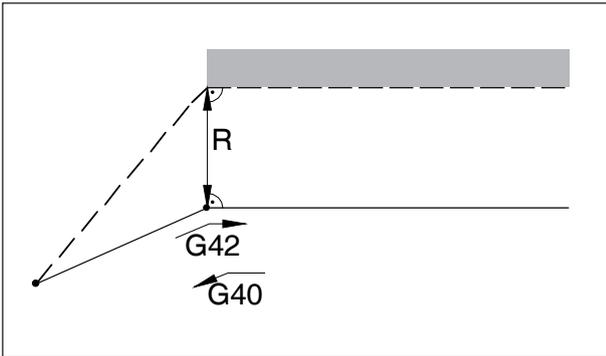
Bei Verwendung der Schneidenradiuskorrektur werden diese Maßfehler durch die Steuerung automatisch berechnet und kompensiert.

Für die Schneidenradiuskompensation ist bei der Werkzeugvermessung die Angabe des Schneidenradius R und der Schneidenlage T unbedingt erforderlich.

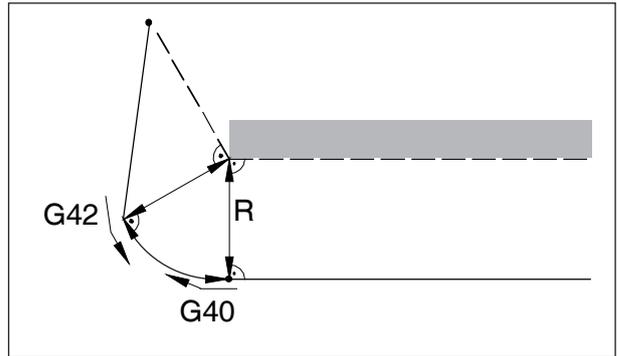
Die Schneidenlage wird durch eine Kennzahl angegeben (siehe Skizze).

Betrachten Sie das Werkzeug so, wie es an der Maschine gespannt wird, um die Schneidenlage zu bestimmen.

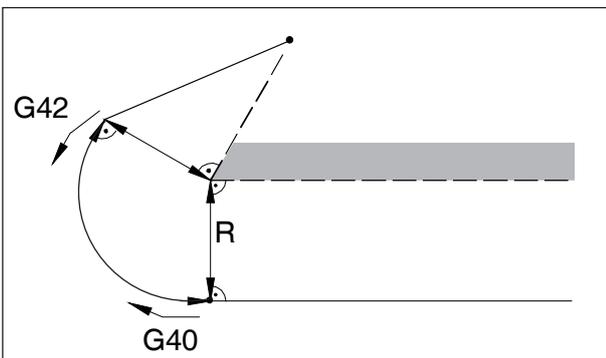
**Werkzeugwege bei An- / Abwahl der Schneidenradiuskompensation**



An- bzw. Abfahren eines Eckpunktes von vorne



An- bzw. Abfahren von seitlich hinten



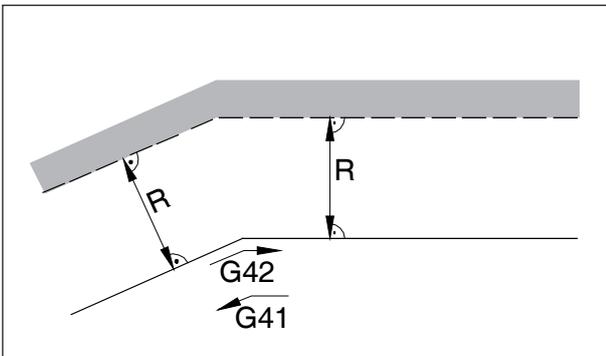
An- bzw. Abfahren eines Eckpunktes von hinten

— — — programmierte Werkzeugbahn  
 ————— tatsächliche Werkzeugbahn

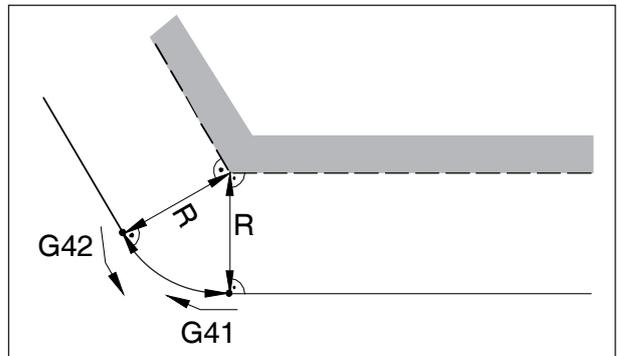
Bei Kreisbögen wird immer auf die Tangente im Kreisfangs- / endpunkt angefahren.

Der Anfahrweg zur Kontur und der Abfahrweg von der Kontur weg müssen größer sein als der Schneidenradius R.

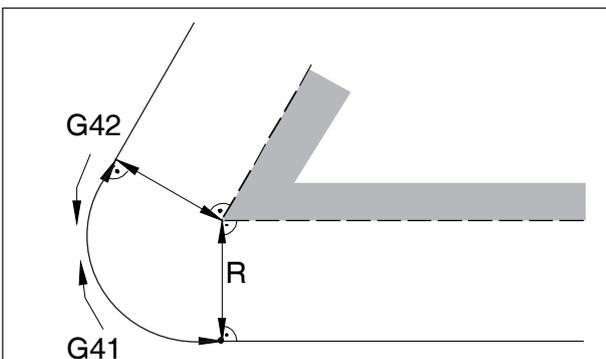
**Werkzeugwege im Programmablauf bei der Schneidenradiuskompensation**



Werkzeugweg an einem Inneneck



Werkzeugweg an einem Außeneck > 90°



Werkzeugweg an einem Außeneck < 90°

## G40 Abwahl Schneidenradiuskompensation

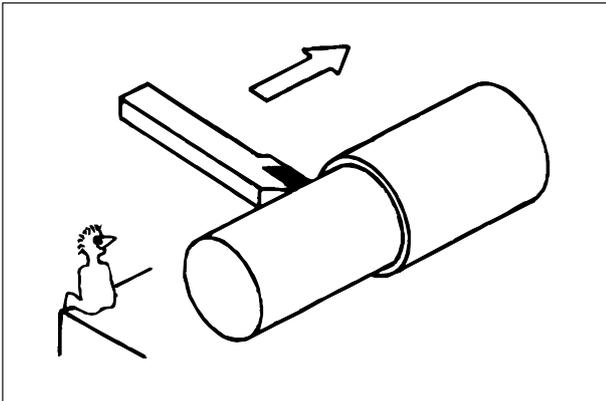
Die Schneidenradiuskompensation wird durch G40 abgewählt.

Die Abwahl ist nur in Zusammenhang mit einer geradlinigen Verfahrbewegung gestattet (G00, G01).

G40 kann im selben Satz mit G00 bzw. G01 oder im vorhergehenden Satz programmiert werden.

## G41 Schneidenradiuskompensation links

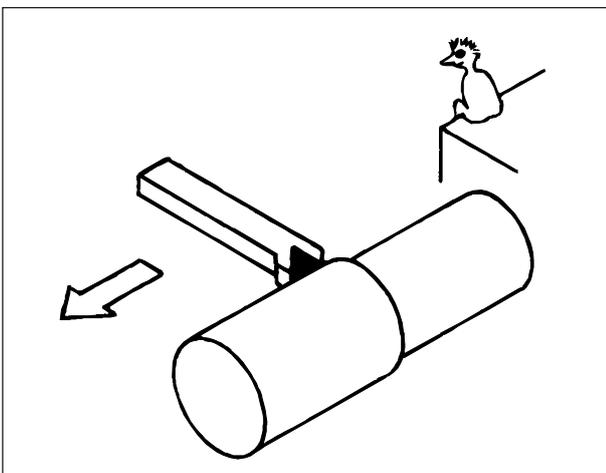
Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **links** von der zu bearbeitenden Kontur, so muß G41 programmiert werden.



Definition G41 Schneidenradiuskompensation links

### Hinweise

- Direkter Wechsel zwischen G41 und G42 ist nicht erlaubt - vorher Abwahl mit G40.
- Die Angabe des Schneidenradius R und der Schneidenlage T ist unbedingt erforderlich
- Anwahl in Zusammenhang mit G00 bzw. G01 notwendig
- Wechsel der Werkzeugkorrektur ist bei angeählter Schneidenradiuskompensation nicht möglich.



Definition G42 Schneidenradiuskompensation rechts

## G42 Schneidenradiuskompensation rechts

Befindet sich das Werkzeug (in Vorschubrichtung gesehen) **rechts** von der zu bearbeitenden Kontur, so muß G42 programmiert werden.

Hinweise siehe G41!

## G52 Lokales Koordinatensystem

Bei der Programmierung in einem Werkstück-Koordinatensystems (G54 bis G59) kann ein "Tochter- Koordinatensystem" innerhalb des angewählten Werkstück- Koordinatensystems errichtet werden, um die Programmierung bestimmter Funktionen zu erleichtern. Ein derartiges Koordinatensystem wird als lokales Koordinatensystem bezeichnet.

### Format

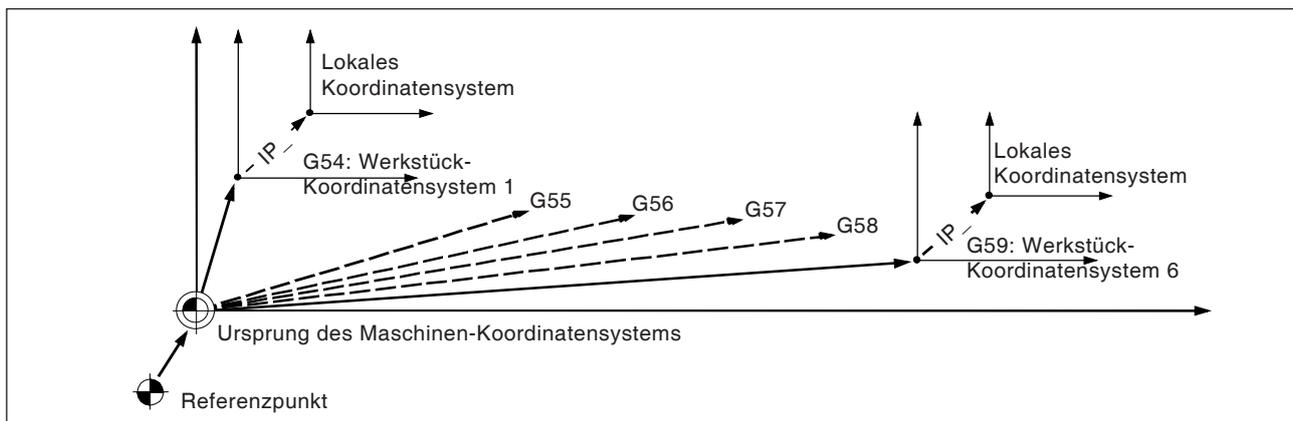
N.. G52 X.. Z.. C.. ;

(Errichten eines lokalen Koordinatensystems)

N.. G52 X0 Z0 C0 ;

(Löschen eines lokalen Koordinatensystems)

Der im angewählten Werkstück- Koordinatensystem gesetzte Werkstück- Nullpunkt wird um die im lokalen Koordinatensystem angegebenen positiven oder negativen Maße verschoben. Nach dem Löschen des lokalen Koordinatensystems wird der Nullpunkt auf den ursprünglich im angewählten Werkstück- Koordinatensystem gesetzten Werkstück- Nullpunkt zurückgesetzt.



### Hinweise

- Bei der Errichtung lokaler Koordinatensysteme bleiben Werkstück- und Maschinen- Koordinatensysteme unverändert.
- Verfahrbefehle unmittelbar nach An- oder Abwahl des lokalen Koordinatensystems müssen Absolutmaß- Befehle sein.



### Vorsicht:

Durch Drücken der RESET- Taste wird das bestehende lokale Koordinatensystem gelöscht und beim anschließenden Satzvorlauf überlesen.

Auch wenn Koordinaten für irgendeine Achse des lokalen Koordinatensystems neu angegeben werden, wird das bestehende lokale Koordinatensystem gelöscht.

## G53 Anwahl des Maschinen-Koordinatensystems

Ein Koordinatensystem, dessen Ursprung auf dem Maschinen- Nullpunkt liegt, wird als Maschinen- Koordinatensystem bezeichnet.

G53 ist ein einfach wirksamer (modal wirksamer) G- Code für die Anwahl des Maschinen- Koordinatensystems.

### Format

N.. T0 (Abwahl Werkzeugkorrektur)

N.. G53 X.. Z..



### Hinweise:

- "T0" darf nicht zusammen in einem Satz mit G53 stehen!
- G53 ist im Absolutmaß anzugeben. Bei Inkrementalmaßwerten wird der Befehl G53 ignoriert.

## G54 bis G59 Anwahl eines Werkstück- Koordinatensystems

Ein Koordinatensystem, das zur Bearbeitung von Werkstücken benutzt wird, heißt Werkstück- Koordinatensystem. Es wird in einem Bearbeitungsprogramm aufgerufen und ist vor Bearbeitungsbeginn in der CNC einzurichten. Ein bereits eingerichtetes Werkstück- Koordinatensystem kann durch Verschieben des Ursprungspunktes verändert werden.

Es stehen sechs (über G54 bis G59 spezifizierte) voreingestellte Werkstück- Koordinatensysteme und ein externes Werkstück- Koordinatensystem zur Verfügung:

EXT Werkstück- Koordinatensystem 0

G54 Werkstück- Koordinatensystem 1

G55 Werkstück- Koordinatensystem 2

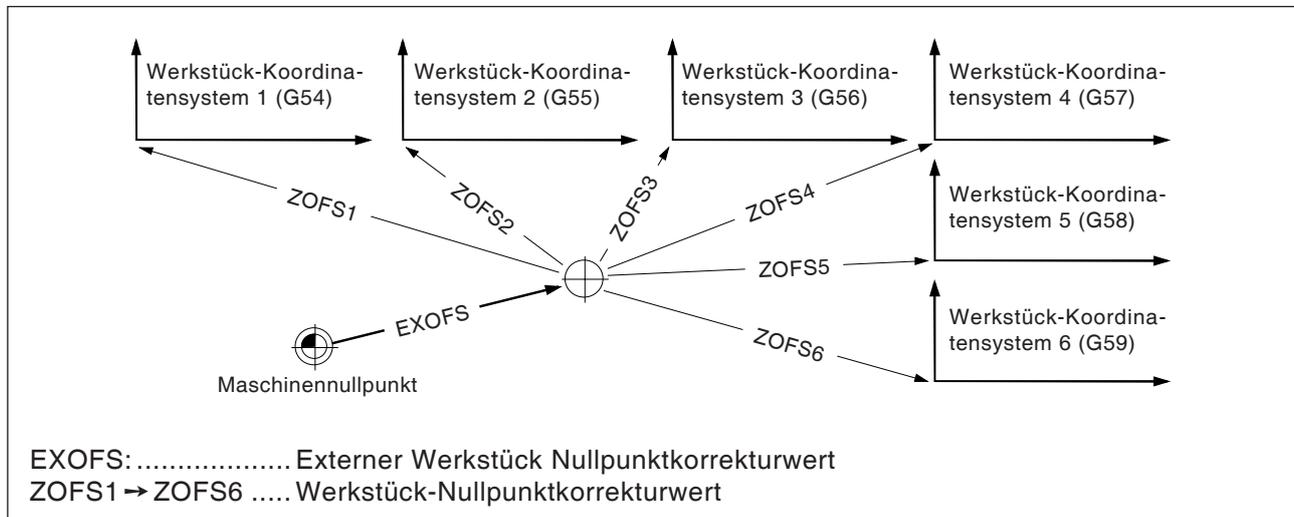
G56 Werkstück- Koordinatensystem 3

G57 Werkstück- Koordinatensystem 4

G58 Werkstück- Koordinatensystem 5

G59 Werkstück- Koordinatensystem 6

Über das EXT Werkstück- Koordinatensystem werden alle über G54 bis G59 spezifizierten Werkstück- Koordinatensysteme insgesamt verschoben.



Für die Einrichtung der Werkstück- Koordinatensysteme gibt es zwei Möglichkeiten:

#### Eingabe über Handeingabetastatur



- Betriebsart MDI



- Softkey drücken.



- Werkzeug Messen



- Messung mit "EINGAB" abschließen.

Details siehe im Kapitel "G Werkzeugverwaltung"

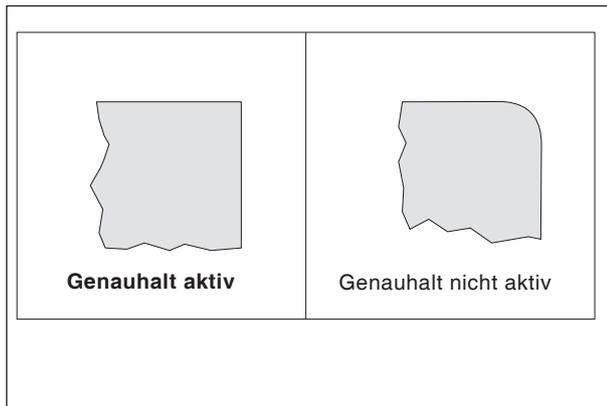
#### Programmierung über G10

Separates Verschieben der einzelnen Werkstück- Koordinatensysteme inklusive des Externen WS- Koordinatensystems (siehe unter G10, Dateneinstellung).

#### Hinweise

- Die Werkstück-Koordinatensysteme 1 bis 6 werden nach dem Referenzpunkt- fahren angelegt.
- Beim Einschalten wird das Koordinatensystem G54 angewählt.





## G61 Genauhaltmodus (modal wirksam)

### Format

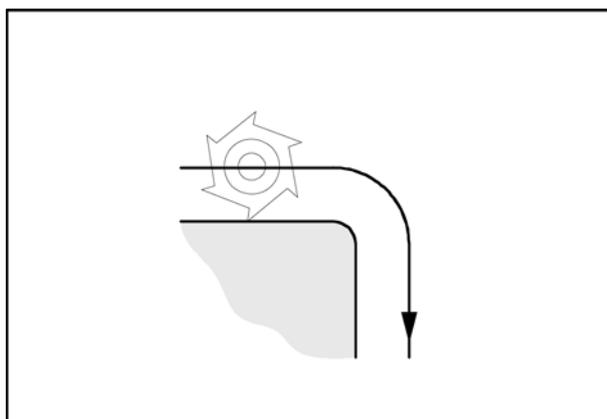
N.. G61

Ein Satz wird erst dann abgearbeitet, wenn die Schlitten auf Stillstand abgebremst sind.

Dadurch werden die Ecken nicht verrundet und genaue Übergänge erreicht.

G61 ist solange wirksam, bis er mit G64 abgewählt wird.

Das Werkzeug wird am Endpunkt eines Satzes abgebremst, und es wird eine Positionsprüfung durchgeführt. Dann wird der Folgesatz ausgeführt.



## G64 Schneidmodus

### Format

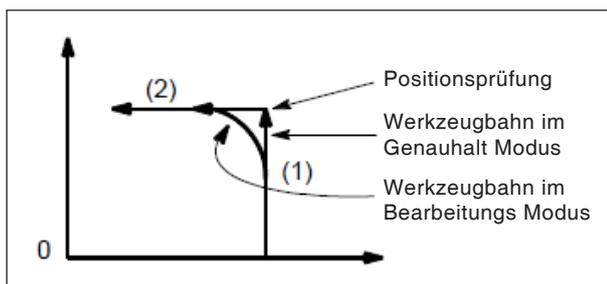
N.. G64

Die Kontur wird mit möglichst konstanter Bahngeschwindigkeit hergestellt.

Es entstehen kürzere Bearbeitungszeiten und verrundete Konturen.

Bei tangentialen Konturübergängen fährt das Werkzeug mit möglichst konstanter Bahngeschwindigkeit, bei Ecken wird die Geschwindigkeit entsprechend reduziert.

Je größer der Vorschub F ist, umso größer ist das Verschleifen der Ecken (Konturfehler).



Werkzeughahnen

## G65 Makroaufruf

G65 ruft ein Makro mit benutzerdefinierten Werten auf. Ein Makro ist ein Unterprogramm, das eine bestimmte Operation mit zugeordneten Werten zu variablen Parametern ausführt (Bohrbild, Konturen).

### Format

G65 Pxxxx Lrrrr Argumente

oder

G65 "program.CNC" Lrrrr Argumente

Xxxx ist die Makronummer (z.B. O0123)

- rrrr der Wiederholungswert
- "program.CNC" ist der Name der Makrodatei
- Argumente ist eine Liste von Variablenbezeichnungen und Werten.

Argumente für Makroaufrufe werden durch die Verwendung der Buchstaben A-Z, ohne G, L, N, O und P. angegeben

Makros werden wie normale Programme geschrieben. Allerdings können Makroprogramme auf ihre Argumente mit Zahlen: #1 für A, #2 für B usw. (Ausnahmen: # 4-6 für IK, # 7-11 für DH), zugreifen.

Argumente für Makroaufrufe			
Adresse	Variable Nummer	Adresse	Variable Nummer
A	#1	Q	#17
B	#2	R	#18
C	#3	S	#19
D	#7	T	#20
E	#8	U	#21
F	#9	V	#22
H	#11	W	#23
I	#4	X	#24
J	#5	Y	#25
K	#6	Z	#26
M	#13		

Ein Makro kann das Negativ eines Arguments mit einem Minuszeichen vor dem '#' verwenden. Andere Rechenoperationen werden nicht unterstützt.

Makros können andere Makros (bis zu 4 Stufen in der Tiefe), Makro M-Funktionen und Unterprogramme aufrufen. Makro M-Funktionen und Unterprogramme können Makros aufrufen.

### Beispiel für ein Hauptprogramm

G65 <TEST.CNC> A5 B3 X4

Macro TEST.CNC:

G1 X#26 Y#1 Z-#2

This call will produce

G1 X4 Y5 Z-3

## G66 Makroaufruf (modal)

### Format

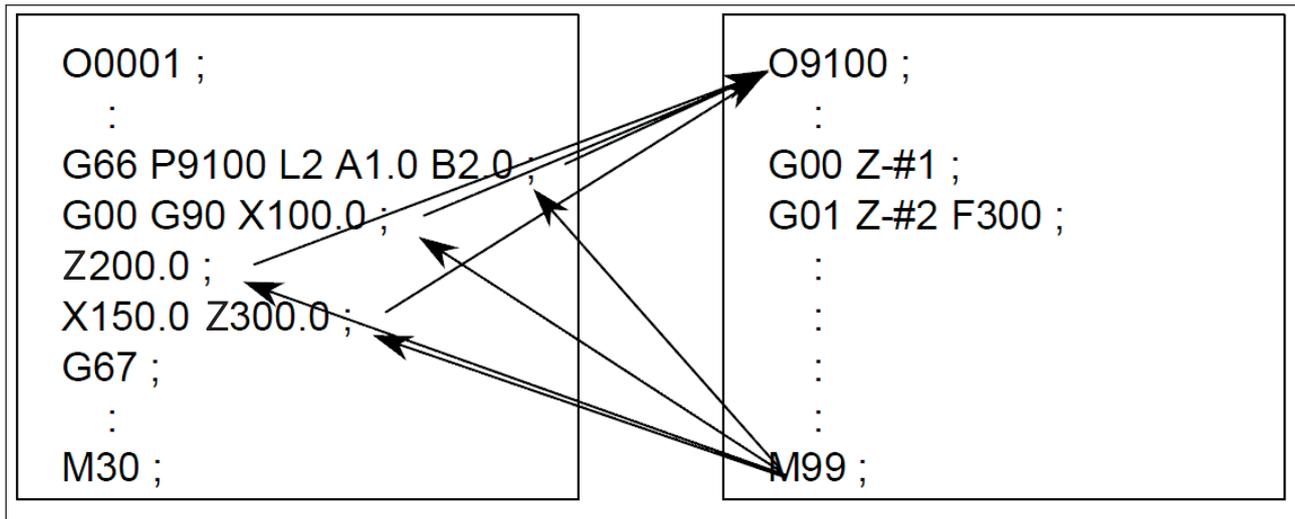
N.. G66 P.. L..Argumente

..

P ..... Programmnummer

L..... Anzahl der Wiederholungen (Default ist 1)

Argument... Eine Liste von Variablenbezeichnern und Werten die an das Makro übergeben werden.



Beispiel Programmierung Makroaufruf

## G67 Makroaufruf (modal) Ende

### Format

N.. G67

Mit dieser Funktion wird der Makroaufruf beendet.

## G72Schlichtzyklus

### Format

N... G72 P... Q...

P.....Satznummer des ersten Satzes für den Programmabschnitt zum Schlichten der Kontur

Q.....Satznummer des letzten Satzes für den Programmabschnitt zum Schlichten der Kontur

Nach dem Schrappvorgang durch G73, G74 oder G75 ermöglicht die G72-Anweisung das Schlichten auf Fertigmaß.

Dabei wird der unter P und Q definierte Programmabschnitt, der auch für den Schrappzyklus verwendet wird, ohne Schnittaufteilung und zuvor definiertes Schlichtaufmaß wiederholt.

### Hinweise:

- G41 oder G42 dürfen nicht zwischen P und Q stehen und müssen vor dem Zyklus programmiert werden.



## G73Längsdrehzyklus

### Format

N... G73 U<sub>1</sub>... R...

N... G73 P... Q... U<sub>2</sub>+/-... W+/-... F... S... T...

erster Satz U<sub>1</sub> [mm] Schnitttiefe inkrementell, ohne Vorzeichen in der Zeichnung als U<sub>1</sub> dargestellt

R [mm] Rückzugshöhe

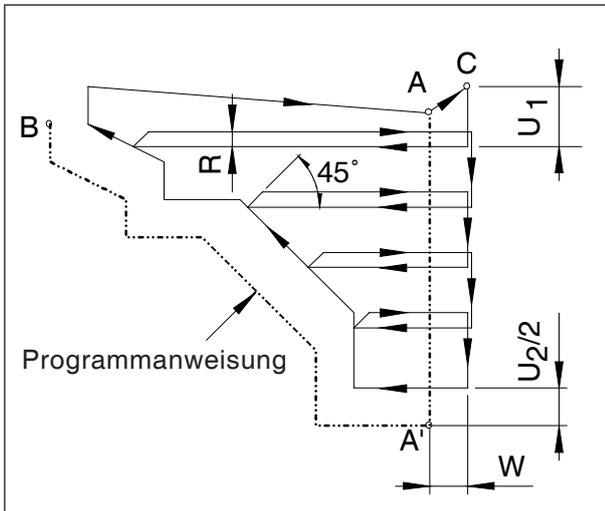
zweiter Satz P..... Satznummer des ersten Satzes für die Konturbeschreibung

Q ..... Satznummer des letzten Satzes für die Konturbeschreibung

U<sub>2</sub> [mm] Schlichtaufmaß in X-Richtung (mit Vorzeichen) in der Zeichnung als U<sub>2</sub>/2 dargestellt

W [mm] Schlichtaufmaß in Z-Richtung (inkrementell mit Vorzeichen)

F, S, T Vorschub, Spindel, Werkzeug



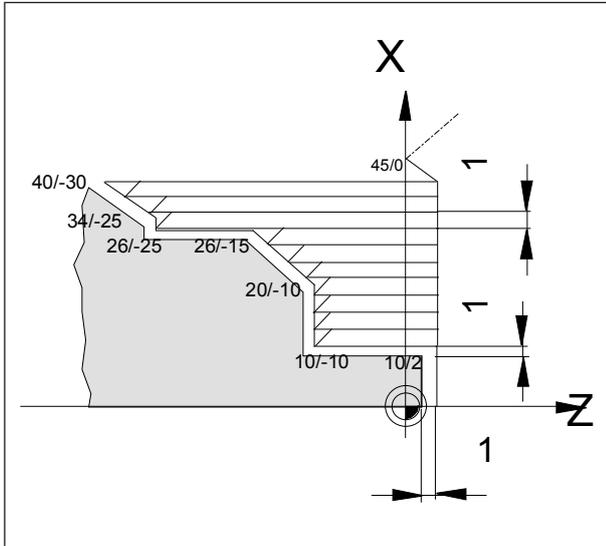
Längsdrehzyklus Kontur

Vor der Bearbeitung steht das Werkzeug auf dem Punkt C. Zwischen den Satznummern P und Q wird eine Kontur (A zu A' zu B) programmiert, diese wird mit entsprechender Schnittaufteilung bis zum definierten Schlichtaufmaß U (2. Satz, in der Zeichnung: U<sub>2</sub>/2) abgearbeitet.

### Hinweise:

- F-, S- und T-Funktionen zwischen P und Q werden ignoriert.
- Der Punkt C (Werkzeugposition vor dem Zyklus) muss außerhalb der Kontur liegen.
- Der erste Konturbeschreibungssatz von A zu A' muss mit G00 oder G01 in absoluten Koordinaten programmiert werden.
- Zwischen P und Q ist kein Unterprogrammaufruf möglich.
- Zwischen P und Q ist kein Satzvorlauf möglich.





Beispiel Längsdrehzyklus

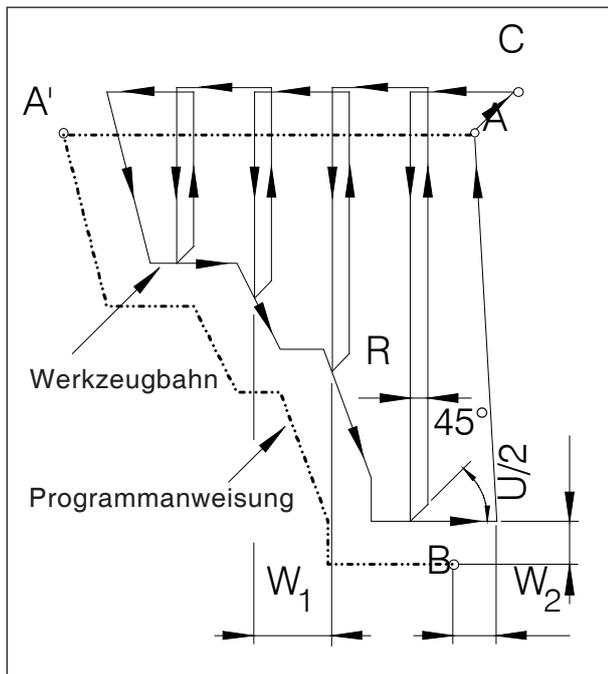
**Beispiel G73 Längsdrehzyklus:  
Abdrehen der dargestellten Kontur.**

Programm:

```

O2000
N10 G95 G1 F0.5
N11 G0 X45 Z20
N12 T0202
N20 M3 S3000
N30 G00 X45 Z2
      (Startpunkt für Längsdrehzyklus)
N40 G73 U2 R2
N50 G73 P60 Q120 U1 W1
      (Längsdrehzyklus)

N60 G0 X10
N70 G1 Z-10 (von N60 bis N120 Beschreibung
N80 X20     der Kontur)
N90 X26 Z-15
N100 Z-25
N110 X34
N120 X40 Z-30
N130 G0 X45 Z20
N140 S3000 F0.6 T0404
      (Schlichtwerkzeug anwählen)
N150 G0 X45 Z2
      (Startpunkt für Schlichten)
N160 G72 P60 Q120 (Schlichtzyklus)
N170 M30
    
```



Plandrehzyklus Kontur

## G74 Plandrehzyklus

### Format

N... G74 W<sub>1</sub>... R...

N... G74 P... Q... U+/-... W<sub>2</sub>+/-... F... S... T...

erster Satz W<sub>1</sub>..... Schnitttiefe Z-Richtung  
R Rückzugshöhe

zweiter Satz P..... Satznummer des ersten  
Satzes für die Konturbeschreibung

Q Satznummer des letzten Satzes für  
die Konturbeschreibung

U [mm]Schlichtaufmaß in X-Richtung (mit  
Vorzeichen)

in der Zeichnung als U/2 dargestellt

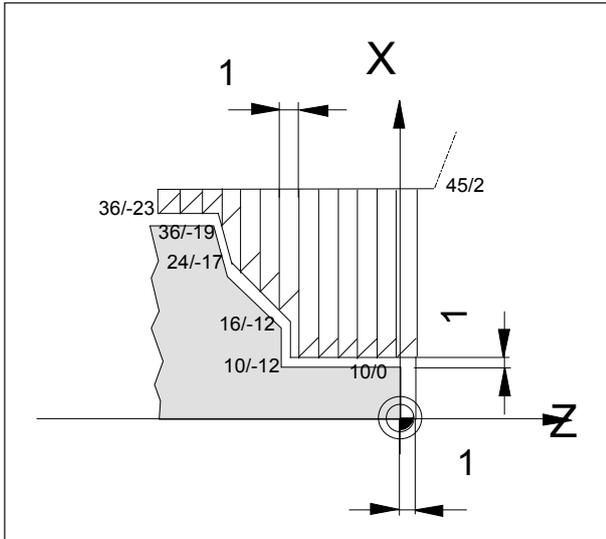
W<sub>2</sub> [mm] Schlichtaufmaß in  
Z-Richtung (inkrementell  
mit Vorzeichen).

F, S, T Vorschub, Spindel, Werkzeug

Vor der Bearbeitung steht das Werkzeug auf dem Punkt C. Zwischen den Satznummern P und Q wird eine Kontur (A zu A' zu B) programmiert, diese wird mit entsprechender Schnittaufteilung bis zum definierten Schlichtaufmaß W (2. Satz, in der Zeichnung: W<sub>2</sub>) abgearbeitet.

### Hinweise

- F-, S- und T-Funktionen zwischen P und Q werden ignoriert.
- Der Punkt C (Werkzeugposition vor dem Zyklus) muß außerhalb der Kontur liegen.
- Die Kontur zwischen A' und B muß fallend programmiert sein, d.h. der Durchmesser muß abnehmen.
- Der erste Konturbeschreibungssatz von A zu A' muß mit G00 oder G01 programmiert werden, darf nur eine Verfahrbewegung der Z-Achse beinhalten. (G00 Z...) und muß in absoluten Koordinaten programmiert werden.
- Zwischen P und Q ist kein Unterprogrammaufruf möglich.
- Zwischen P und Q ist kein Satzvorlauf möglich.



Beispiel Plandrehzyklus

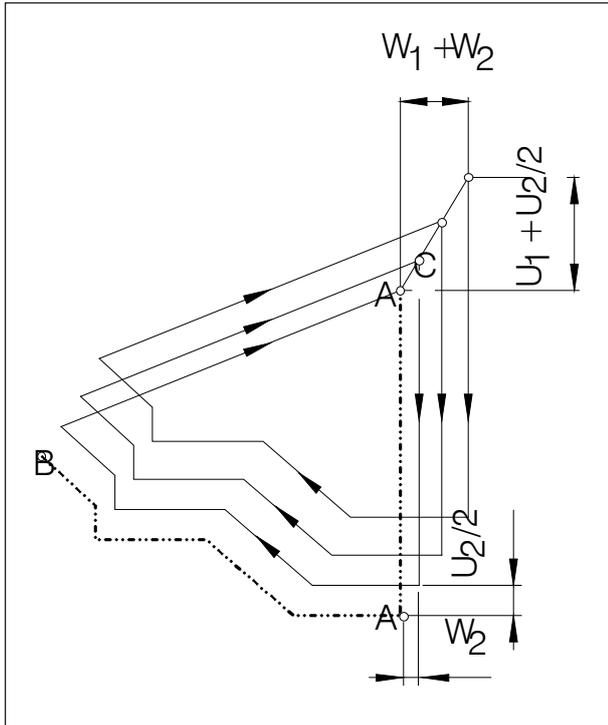
Beispiel G74 Plandrehzyklus:

Programm:

```

O2001
N10 G95 G1 F0.5
N11 G0 X45 Z20
N12 T0202
N20 M3 S3000
N30 G00 X45 Z2
      (Startpunkt für Plandrehzyklus)
N40 G74 W2 R2
N50 G74 P60 Q120 U1 W1
      (Plandrehzyklus)

N60 G0 Z-23
N70 G01 X36 Z-23 (von N60 bis N120
N80 Z-19          Beschreibung der
N90 X24 Z-17     der Kontur)
N100 X16 Z-12
N110 X10
N120 Z0
N130 G0 X45 Z20
N140 S3000 F0.6 T0404
      (Schlichtwerkzeug anwählen)
N150 G0 X45 Z2
      (Startpunkt für Schlichten)
N160 G72 P60 Q120 (Schlichtzyklus)
N170 M30
    
```



Musterwiederholung

## G75 Musterwiederholung

### Format

N... G75 U<sub>1</sub>+/-... W<sub>1</sub>+/-... R...

N... G75 P... Q... U<sub>2</sub>... W<sub>2</sub>... F... S... T...

erster Satz U<sub>1</sub>..... Startpunkt für Zyklus in der X-Achse (inkrementell im Radius mit Vorzeichen), in der Zeichnung als U<sub>1</sub> dargestellt

W<sub>1</sub> Startpunkt für Zyklus in der Z-Achse (inkrementell mit Vorzeichen),

R Anzahl der Wiederholungen

zweiter Satz P..... Satznummer des ersten Satzes für die Konturbeschreibung

Q Satznummer des letzten Satzes für die Konturbeschreibung

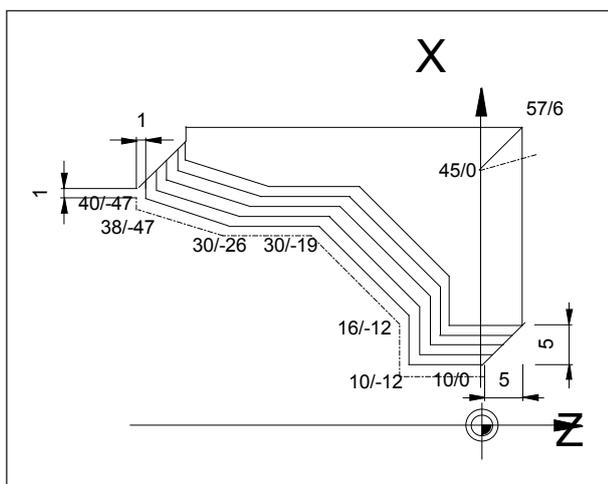
U<sub>2</sub> [mm] Schlichtaufmaß in X-Richtung (mit Vorzeichen)

W<sub>2</sub> [mm] Schlichtaufmaß in Z-Richtung (inkrementell mit Vorzeichen)

F, S, T Vorschub, Spindel, Werkzeug

Der G75-Zyklus ermöglicht eine konturparallele Bearbeitung, wobei das Muster allmählich zur Fertigungskontur verschoben wird.

Anwendung für Halbzeuge (Schmiede-, Gußteile).



Beispiel Musterwiederholung

### Beispiel:

O2002

N1 G95 G0 X45 Z0

N5 M3 S2000 F0.5 T0202

N10 G75 U5 W5 R5

N15 G75 P20 Q80 U2 W1

N20 G0 X10

N30 G1 Z-12 (von N20 bis N80

N40 X16 Beschreibng der Kontur)

N50 X30 Z-19

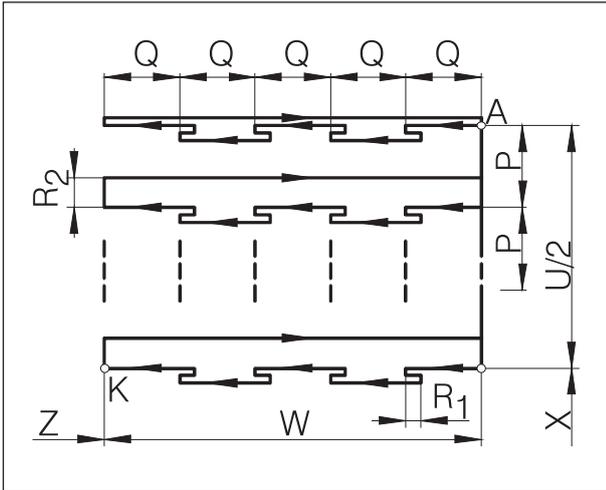
N60 Z-26

N70 X38 Z-37

N80 X40

N90 M30

Die Kontur in N20(10/0) - N80 (40/-47) wird in 5 Zustellungen abgearbeitet.



Tieflochbohren / Planeinstich

## G76Tieflochbohren / Planenstechzyklus

### Format

N... G76 R...

N... G76 X(U)... Z(W)... P... Q... R<sub>2</sub>... F...

erster Satz R<sub>1</sub> [mm] Rückzugshöhe für das Spänebrechen (inkrementell ohne Vorzeichen)

zweiter Satz X(U), Z(W) Absolute (inkrementelle) Koordinaten des Kontureckpunktes K

oder

Z(W) Absolute (inkr.) Bohrtiefe

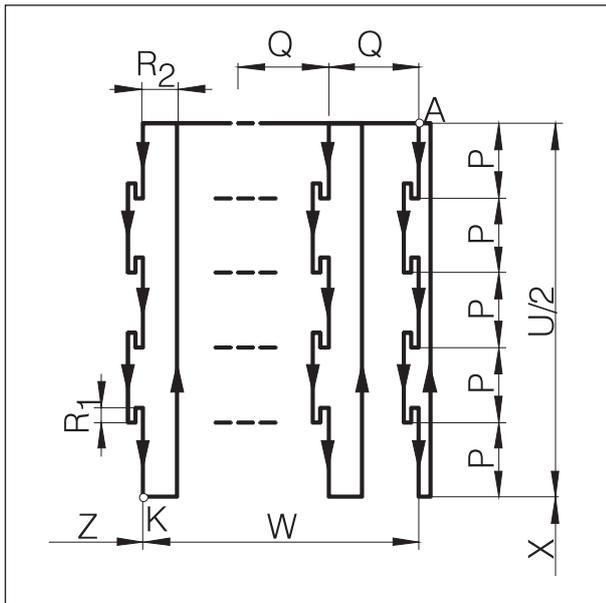
P [µm] Inkr. Zustellung in X-Richtung (ohne Vorzeichen); P < Werkzeugbreite!

Q [µm].....Schnitttiefe in Z-Richtung (ohne Vorzeichen)

R<sub>2</sub>.....Hinterschnittbetrag am Z-Endpunkt

F .....Vorschub

- Werden X(U) und P weggelassen, kann die G76-Anweisung als Bohrzyklus verwendet werden (Werkzeug zuvor auf X0 positionieren!)
- Beim Einstechzyklus ist darauf zu achten, daß die Zustellung P kleiner der Werkzeugbreite B ist
- Beim ersten Schnitt erfolgt kein Hinterschnitt am Z-Endpunkt
- Hinterschnittsbetrag stets positiv eingeben



Längseinstich

## G77 Einstechzyklus (X-Achse)

### Format

N... G77 R<sub>1</sub>...

N... G77 X(U)... Z(W)... P... Q... R<sub>2</sub>... F...

erster Satz R<sub>1</sub> [mm] Rückzugshöhe für das Spänebrechen,

zweiter Satz X(U), Z(W) Absolute (inkrementelle) Koordinaten von K

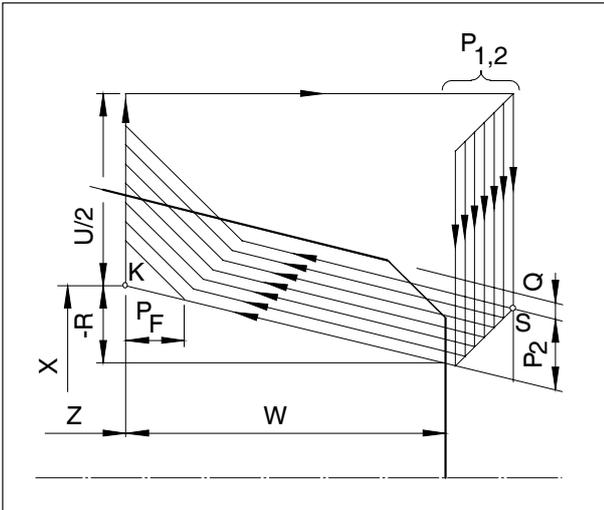
P [μm] Schnitttiefe in X-Richtung (ohne Vorzeichen), Pluszustellung < Werkzeugbreite

Q [μm] Inkrementelle Zustellung in Z-Richtung (ohne Vorzeichen)

R<sub>2</sub>..... Hinterschnittbetrag am X-Endpunkt

F ..... Vorschub

- Beim Einstechzyklus ist darauf zu achten, daß die Zustellung Q kleiner der Werkzeugbreite B ist
- Werkzeugbreite wird im Zyklus nicht mitberücksichtigt
- Beim ersten Schnitt erfolgt kein Hinterschnitt
- Hinterschnittsbetrag stets positiv eingeben



Mehrfachgewindeschneidzyklus

## G78 Mehrfachgewindeschneidzyklus (ID oder AD-Zyklus)

### Format

N... G78 P<sub>1</sub>... Q<sub>1</sub>... R<sub>1</sub>...

N... G78 X... Z... R<sub>2</sub>... P<sub>2</sub>... Q<sub>2</sub>... F...

erster Satz:

P<sub>1</sub> ..... ist ein sechsstelliger Parameter, unterteilt in 2er Gruppen:

PXXxxxx



Die ersten beiden Ziffern dieses Parameters definieren die Anzahl der Schlichtschnitte

PxxXXxx



Die beiden mittleren Ziffern definieren den Auslaufbetrag P<sub>F</sub> (siehe Skizze)

$$P_{\text{xxXXxx}} = \frac{P_F \text{ [mm]} \times 10}{F}$$

PxxxxXX



Definiert den Flankenwinkel des Gewindes in [°].  
(erlaubt: 80, 60, 55, 30, 29, 0)

Q<sub>1</sub> ..... Mindestschnitttiefe [µm] inkrementell

R<sub>1</sub> ..... Schlichtaufmaß [mm] inkrementell

zweiter Satz X, Z Absolute Koordinaten des Punktes K

R<sub>2</sub> [mm] Inkrementelles Kegelmaß mit Vorzeichen (R=0 zylindrisches Gewinde)

P<sub>2</sub> [µm] inkr. Gewindetiefe (immer plus), in der Zeichnung als P<sub>2</sub> dargestellt

Q<sub>2</sub> [µm] inkr. Schnitttiefe im ersten Schnitt (Radiuswert) ohne Vorzeichen

F [mm] Gewindesteigung

## Bohrzyklen mit angetriebenen Werkzeugen

### Übersicht der Bohrzyklen

G-Code	Bohrachse	Lochbearbeitung (- Richtung)	Vorgang am Bohrungsgrund	Rückzug (+Richtung)	Anwendungen
G80	—	—	—	—	Zyklusende
G83	Z-Achse	Schnittvorschub unterbrechend	Verweilzeit	Eilgang	Planbohrzyklus
G84	Z-Achse	Schnittvorschub	Pause → Spindel im Gegenuhrzeigersinn	Schnittvorschub	Planbgewindebohrzyklus
G87	X-Achse	Schnittvorschub unterbrechend	Verweilzeit	Eilgang	Seitenbohrzyklus
G88	X-Achse	Schnittvorschub	Pause → Spindel im Gegenuhrzeigersinn	2x Schnittvorschub	Seitengewindebohrzyklus

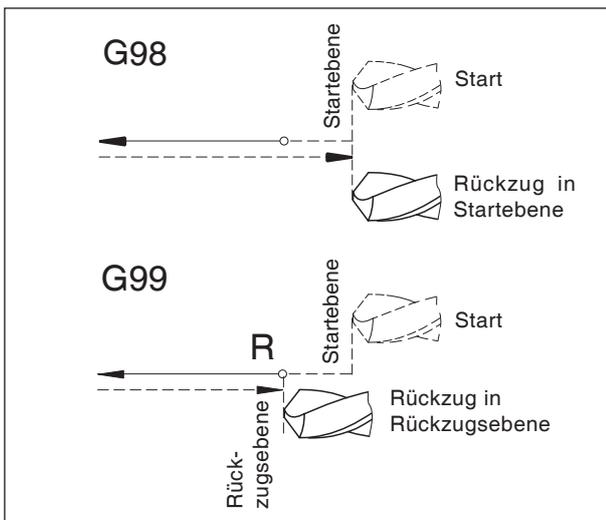
### Systematik G98/G99

G98 .....Nach dem Erreichen der Bohrtiefe fährt das Werkzeug auf die Startebene

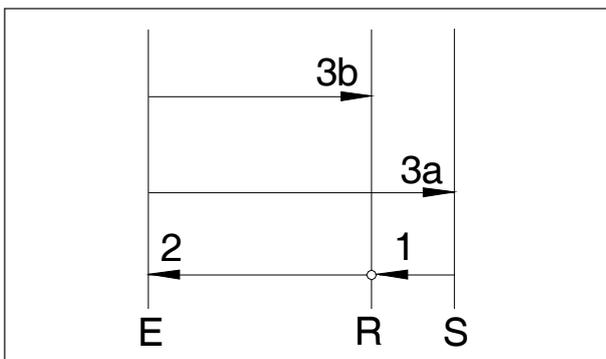
G99 .....Nach dem Erreichen der Bohrtiefe fährt das Werkzeug auf die Rückzugsebene - definiert durch den R-Parameter

Ist kein G98 oder G99 aktiv, fährt das Werkzeug auf die Startebene zurück. Wird G99 (Rückzug auf Rückzugsebene) programmiert, muß die Adresse R definiert werden. Bei G98 kann R weggelassen werden!

R definiert die Lage der Rückzugsebene in bezug auf die letzte Z-Position (Ausgangsposition für Bohrzyklus). Bei einem negativen Wert für R ist die Rückzugsebene unter der Ausgangsposition, bei einem positiven Wert über der Ausgangsposition.



Rückzugsverhalten G98, G99

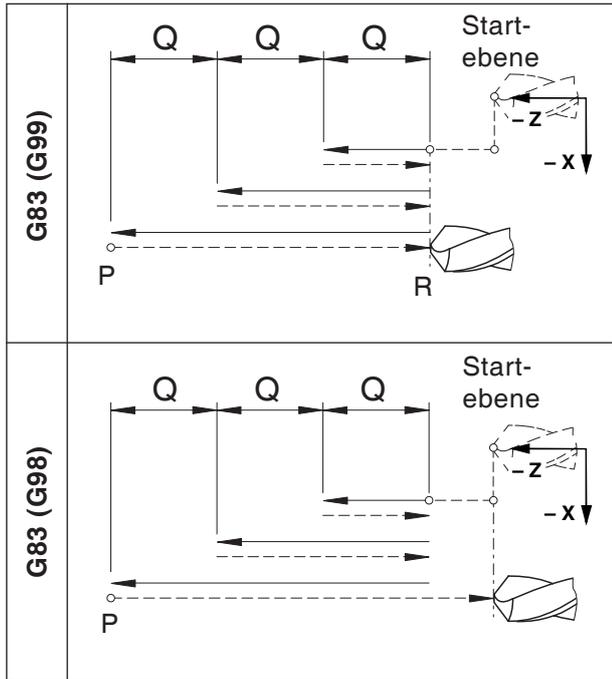


Bewegungsablauf G98, G99

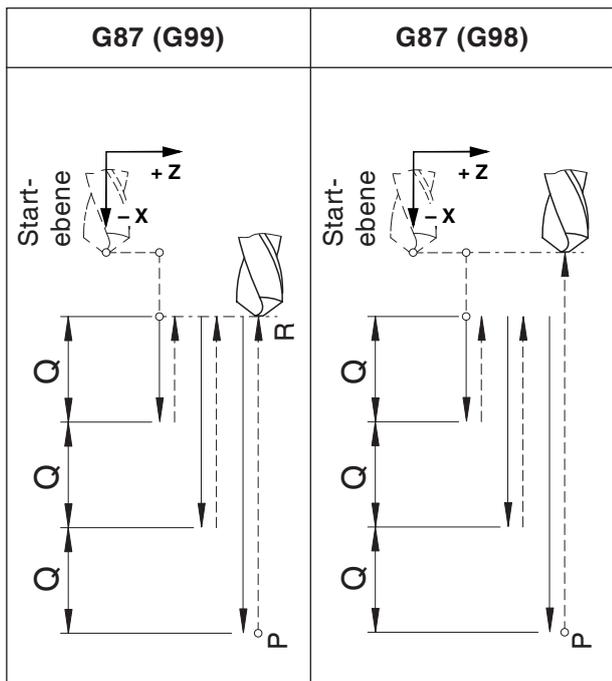
### Bewegungsablauf

- 1: Von der Ausgangsposition (S) verfährt das Werkzeug mit Eilgang auf die durch R definierte Ebene (R).
- 2: Zykluspezifische Bohrbearbeitung bis auf Endtiefe (E).
- 3: a: Der Rückzug erfolgt bei G98 bis auf die Startebene (Ausgangsposition S).  
b: bei G99 bis auf die Rückzugsebene (R).
- 4: Mit dem NC-Parameter 5102#6" kann definiert werden, wie der Parameter R in Abhängigkeit von G90/G91 programmiert werden muss:  
Inkrementell .....Wert 0  
Absolut .....Wert 1

**Hinweis:**  
Ist die Maschine für das kleinste Inkrement eingestellt auf  $10^{-4}$  (0,0000), muß die Eingabe der inkrementellen Parameter in [ $\mu\text{m}$ ] mit einer Dezimalstelle mehr erfolgen.



Planbohrzyklus G83



Seitenbohrzyklus G87

## G80 Bohrzyklus löschen (G83 bis G89)

### Format

N... G80

Die Bohrzyklen müssen, da sie modal wirksam sind, durch G80 oder einen anderen G-Code der Gruppe 1 (G00, G01, ...) abgewählt werden.

## G83 Planbohrzyklus G87 Seitenbohrzyklus

### Format G83

N... G98(G99) G83 X... C... Z... R... Q... P...  
F... (M...) (K...)

### Format G87

N... G98(G99) G87 Z... C... X... R... Q... P...  
F... (M...) (K...)

G98(G99) .. Rückzug auf Startebene (Rückzugsebene)

X ..... G83: Lochposition absolut in der X-Achse  
G87: Bohrtiefe absolut in der X-Achse

Z ..... G83: Bohrtiefe absolut in der Z-Achse  
G87: Lochposition absolut in der Z-Achse

C [°]..... Bohrposition

R [mm] ..... Inkrementeller Wert der Rückzugsebene bezogen auf den Startpunkt in der Z/X-Achse (mit Vorzeichen)

Q [ $\mu\text{m}$ ] ..... inkrementelle Bohrtiefe pro Zustellung (ohne Vorzeichen)

P [msec] .... Verweilzeit am Lochgrund:  
P1000 = 1 sec

F ..... Vorschub

(M) ..... M-Befehl für C-Achsenklemmung (wenn benötigt)

(K) ..... Anzahl der Zykluswiederholungen (nur für inkrementelle Programmierung)

### Hinweise

- Die Positionen für die Bohrung C, X und Z im Zyklus müssen nicht programmiert werden, wenn im vorhergehenden Satz das Werkzeug zur Bohrposition verfahren wurde. In diesem Fall muss nur die Bohrtiefe programmiert werden (Z für G83, X für G87).
- Wird Q nicht eingegeben, erfolgt keine Schnittaufteilung, die Z-Endposition wird mit einer Bewegung angefahren.
- Deshalb muss Q zusammen mit jeder darauffolgenden Bohrungspositionierung programmiert werden.

### Beispiel - G83 Bohrzyklus / Tieflochbohrzyklus in Z- Richtung mit angetriebenem Werkzeug (Planbohrzyklus) an der Hauptspindel

N3 T0303; (Bohrer, AWZ- axial)  
 M52 ; Anwahl der Hauptspindel als C- Achse.  
 G97 S2000 M13 (...oder M14)...Anwahl AWZ und Drehrichtung im Uhrzeigersinn des WZ (siehe Hinweis).  
 G0 X50 Z10 C30 ; Positionieren des WZ.  
 G83 Z-42 R-8 Q6000 F0.5 ; (Bohrung 1 (Q6000 = 6mm Schnitttiefe pro Vorschub beim Tieflochbohren)).  
 C150 Q6000 ; Bohrung 2.  
 C270 Q6000 ; Bohrung 3.  
 G80 M15 ; Abwahl Bohrzyklus und Drehzahl des WZ ausschalten.  
 M53 ; Abwahl der Hauptspindel als C- Achse.

#### Hinweis:

Die Drehrichtung der angetriebenen Werkzeuge ist standardmäßig für rechte Werkzeuge gesetzt.

Eine Umkehr der Drehrichtung kann durch die Bauweise des verwendeten Werkzeughalters nötig sein.

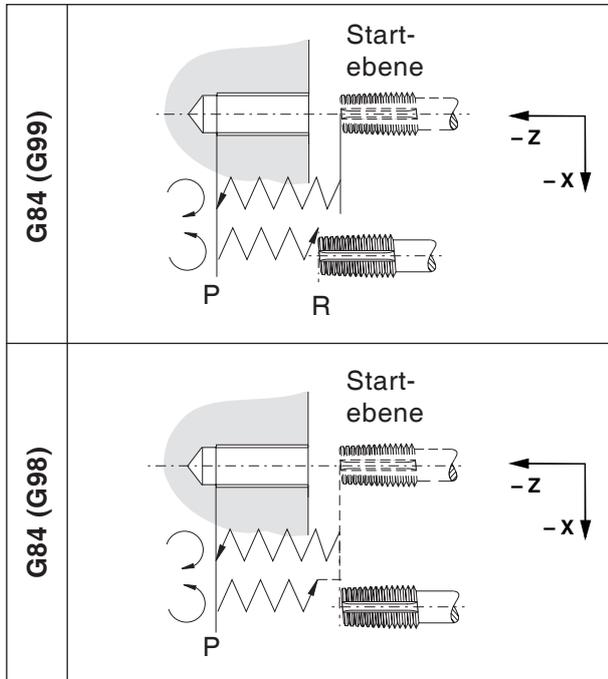


### Beispiel - G87 Bohrzyklus / Tieflochbohrzyklus in X- Richtung mit angetriebenem Werkzeug (Seitenbohrzyklus) an der Hauptspindel

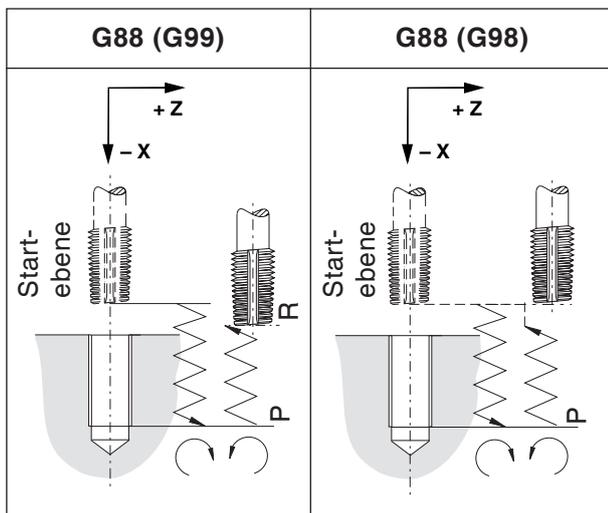
N7 T0707 (Bohrer, AWZ- radial);  
 M52 ; Anwahl der Hauptspindel als C- Achse.  
 G97 S2000 M13 konstante Drehzahl des WZ (...oder M14)...Anwahl AWZ und Drehrichtung im Uhrzeigersinn des WZ (siehe Hinweis).  
 G0 X50 Z-20 C30 ; Positionieren des WZ.  
 G87 X18 R-6 Q6000 F0.5 ; (Bohrung 1 (Q6000 = 6mm Schnitttiefe pro Vorschub beim Tieflochbohren).)  
 C150 Q6000 ; Bohrung 2.  
 C270 Q6000 ; Bohrung 3.  
 G80 M15 ; Abwahl Bohrzyklus und Drehzahl des WZ ausschalten.  
 M53 ; Abwahl der Hauptspindel als C- Achse.

## G84 Plangewindebohrzyklus mit/ohne Ausgleichsfutter

## G88 Seitengewindebohrzyklus mit/ohne Ausgleichsfutter



Plangewindebohrzyklus G84



Seitengewindebohrzyklus G88

Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter wird als "starres Gewindebohren" bezeichnet. Die Zyklen G84 und G88 können mit oder ohne Ausgleichsfutter ausgeführt werden.

### Format G84

N... G98(G99) G84 X... C... Z... R... P... F... (M...) (K...)

### Format G88

N... G98(G99) G88 Z... C... X... R... P... F... (M...) (K...)

G98(G99) .. Rückzug auf Startebene (Rückzugsebene)

X ..... G84: Lochposition absolut in der X-Achse  
G88: Bohrtiefe absolut in der X-Achse

Z ..... G84: Bohrtiefe absolut in der Z-Achse  
G88: Lochposition absolut in der Z-Achse

C [°]..... Bohrposition

R [mm] ..... Inkrementeller Wert der Rückzugsebene bezogen auf den Startpunkt in der Z/X-Achse (mit Vorzeichen)

P [msec] .... Verweilzeit am Lochgrund:  
P1000 = 1 sec

F ..... Vorschub

(M) ..... M-Befehl für C-Achsenklemmung (wenn benötigt)

(K)..... Anzahl der Zykluswiederholungen (nur für inkrementelle Programmierung)

- Für rechte Werkzeughalter dreht die Spindel im Uhrzeigersinn. Am Bohrungsgrund wird die Drehrichtung geändert, um das Werkzeug aus der Gewindebohrung herauszuführen.

**Hinweis:**

- Die Drehrichtung der angetriebenen Werkzeuge ist standardmäßig für rechte Werkzeuge gesetzt.  
Eine Umkehr der Drehrichtung kann durch die Bauweise des verwendeten Werkzeughalters nötig sein.
- Es darf **keine** Verweilzeit programmiert werden, beim Gewindebohren mit Längenausgleich.
- Gewindebohren ohne Längenausgleich wird auch "Rigid Tapping" bezeichnet.

- Gewindebohren mit Ausgleichsfutter:  
Das angetriebene Werkzeug wird synchron mit der Bewegung in der Bohrachse angetrieben oder gestoppt (in Z-Achse für G84, X-Achse für G88). Beim Gewindebohren wird der Vorschub auf 100% gesetzt (Overrideschalter ohne Funktion).
- Starres Gewindebohren (ohne Ausgleichsfutter):  
M29 Sxxx muss in einem Satz vor dem Zyklus programmiert werden.  
Der Motor des angetriebenen Werkzeuges wird wie ein Servomotor angesteuert, somit ist ein schnelleres Gewindebohren möglich. Der Vorschub ist mit 100% begrenzt (der Wert kann weniger sein, jedoch nicht höher als 100%).
- Vorschub in [mm/min]:  
Die Gewindesteigung ergibt sich aus dem Vorschub, geteilt durch die Spindeldrehzahl
- Vorschub in [mm/Umdrehung]:  
Der Vorschub entspricht der Gewindesteigung.

### Beispiel - G84 Bohrzyklus für Gewindeschneiden in Z- Achse (Axial- Bohrzyklus) mit der Hauptspindel

N10 T1010	(Gewindebohrer M6x1, AWZ- axial);
G97 ;	Anwahl konstante Spindeldrehzahl
G0 X0 Z10 ;	Positionieren des WZ.
M29 S1000 ;	Anwahl Gewindebohren ohne Längenausgleich und Spindeldrehzahl.
G84 Z-20 R-6 P0 F1;	Gewinde
G80 M5 ;	Abwahl Bohrzyklus und Spindelhalt

**Beispiel - G84 Bohrzyklus für Gewindeschneiden in Z- Richtung mit angetriebenem Werkzeug (Axial- Bohrzyklus) an der Hauptspindel**

N4 T0404	(Gewindebohrer M6x1, AWZ- axial);
M52 ;	Anwahl der Hauptspindel als C- Achse.
G97 ;	Anwahl konstante Spindeldrehzahl
G0 X50 Z10 C30 ;	Positionieren des WZ.
M29 S1000 ;	Anwahl Gewindebohren ohne Längenausgleich und Drehzahl für WZ.
G84 Z-20 R-6 P500 F1;	Gewinde 1.
C150 ;	Gewinde 2.
C270 ;	Gewinde 3.
G80 M15 ;	Abwahl Bohrzyklus und Drehzahl des WZ ausschalten
M53 ;	Abwahl der Hauptspindel als C- Achse.

**Beispiel - G88 Bohrzyklus für Gewindeschneiden in X- Richtung mit angetriebenem Werkzeug (Radial- Bohrzyklus) an der Hauptspindel**

N8 T0808	(Gewindebohrer M6x1, AWZ- radial);
M52 ;	Anwahl der Hauptspindel als C- Achse.
G97 ;	Anwahl konstante Spindeldrehzahl
G0 X80 Z-30 C30 ;	Positionieren des WZ.
M29 S1000 ;	Anwahl Gewindebohren ohne Längenausgleich und Drehzahl für WZ.
G88 X50 R-6 P500 F1;	Gewinde 1.
C150 ;	Gewinde 2.
C270 ;	Gewinde 3.
G80 M15 ;	Abwahl Bohrzyklus und Drehzahl des WZ ausschalten
M53 ;	Abwahl der Hauptspindel als C- Achse.

## G90 Absolutprogrammierung

### Format

N... G90

Die Adressen sind folgendermaßen zu programmieren:

X .....Durchmesser

### Hinweise

- Ein direkter Wechsel zwischen G90 und G91 ist auch satzweise erlaubt.
- G90(G91) darf auch in Zusammenhang mit anderen G-Funktionen programmiert werden (N.. G90 G00 X... Z...).

## G92 Einstellung maximale Spindelgeschwindigkeit

### Format

N... G92 S.. Drehzahlbegrenzung

Mit dem Befehl G92 kann die maximale Spindelgeschwindigkeit (U/min) für konstante Schnittgeschwindigkeit (G96) festgelegt werden.

## G91 Inkrementalprogrammierung

### Format

N... G91

Die Adressen sind folgendermaßen zu programmieren:

X .....Inkrementell im Durchmesser

Z .....Inkrementeller (tatsächlicher) Verfahrensweg

### Hinweise

- Ein direkter Wechsel zwischen G90 und G91 ist auch satzweise erlaubt.
- G90(G91) darf auch in Zusammenhang mit anderen G-Funktionen programmiert werden (N.. G90 G00 X... Z...).

## G94 Vorschub pro Minute

Durch G94 werden alle unter F (Vorschub) definierten Werte als mm/min verstanden.

### Format

N... G94 F..

## G95 Vorschub pro Umdrehung

Durch G95 werden alle unter F (Vorschub) definierten Werte als mm/U verstanden.

### Format

N... G95 F..

## G96 Konstante Schnittgeschwindigkeit

Einheit: m/min

Die Steuerung errechnet laufend die dem jeweiligen Durchmesser entsprechende Spindeldrehzahl.

### Format

N... G96 S..

## G97 Abwahl konstante Schnittgeschwindigkeit

Einheit: m/min

### Format

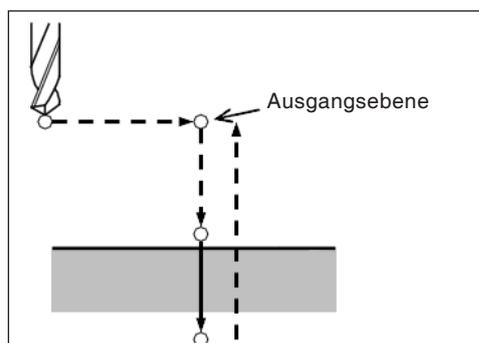
N... G97 S..

## G98/G99 Rückkehrebene

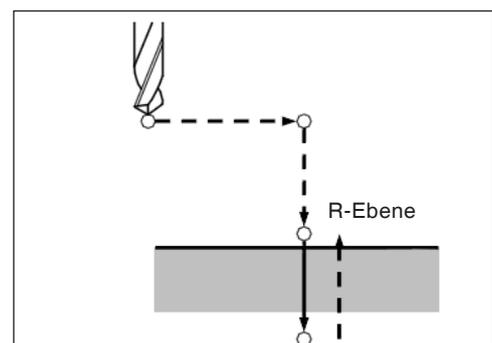
Das Werkzeug kehrt mit G98 vom Bohrungsgrund in die Ausgangsebene zurück.

Mit G99 kehrt das Werkzeug vom Bohrungsgrund in die Ebene mit Punkt R zurück.

Im allgemeinen wird für den ersten Bohrvorgang G99 und für den letzten Bohrvorgang G98 benutzt.



Rückkehr zur Ausgangsebene



Rückkehr zur R-Ebene

# Stangenvorschub / Stangenlader

## Stangenvorschub allgemein

- Die Signale von der Maschine an den Lader sind im Teileprogramm frei über M-Funktionen programmierbar.
- Die Signale vom Lademagazin an die Maschine sind im Teileprogramm frei abfragbar und können für bestimmte Sprünge (Verzweigungen) oder Warteschleifen verwendet werden.
- Das Teileprogramm wird immer automatisch durch die Maschine gestartet, auch bei Stangenende.

## M-Funktionen

M57	Hauptspindel drehen oder pendeln EIN.
M58	Hauptspindel drehen oder pendeln AUS. Diese Funktion wird hauptsächlich im Stangenladerprogramm verwendet, wenn eine neue Stange in die Hauptspindel geladen wird.
M67	Stangenvorschub EIN Maschine arbeitet sofort weiter ohne auf eine Rückmeldung des Laders zu warten. (aktiv, bis M68 kommt)
M68	Stangenvorschub AUS
M69	Stangenwechsel einleiten Maschine arbeitet sofort weiter ohne auf eine Rückmeldung des Laders zu warten. (aktiv, bis M30 oder "Start nach Stangenende")

## Steuersignale (MACRO Variable)

Stangenende ..... #1000  
Lader hat vorgeschoben ..... #1001  
Start nach Stangenwechsel ..... #1002

Mit Hilfe dieser Signale (MACRO Variable) kann man im Teileprogramm entsprechend verzweigen und entsprechende Programmteile aufrufen, ausblenden oder eine Warteschleife programmieren.

Im Zyklus O9100 werden die Variablen definiert, siehe unter "Verwendete Variablen".

## Steuersignale programmieren

### Stangenende

Abfrage ob "Stangenende" ansteht oder nicht:  
IF[#1000EQ1]GOTO100

```

...
} Diese Programmsätze werden bei "Stangenende" abgearbeitet.
} Wenn kein Stangenende ansteht wird immer auf Zeile N100 gesprungen
...
N100 (Sprungziel, wenn kein Stangenende)

```

### Start nach Stangenwechsel

Warteschleife bis der Stangenwechsel abgeschlossen ist  
N200  
G4 X0.5  
IF[#1002EQ0]GOTO200



#### Gefahr:

Der Lader muss so angeschlossen werden, dass ein Stangenvorschub nur bei geschlossener Maschinentüre möglich ist!

## Lader hat vorgeschoben

Warteschleife bis das Signal "Lader hat vorgeschoben" ansteht  
N300  
G4 X0.5  
IF[#1001EQ0]GOTO300

## Beispiel

M67  
N300  
G4 X0.5  
IF[#1001EQ0]GOTO300  
M68

## Verwendete Variablen

Im Zyklus O9100 werden folgende Variablen verwendet:

- #100 Stangenanfangsprogramm  
Bsp. für Eingabe: 5432 (=Programmnummer)
- #101 Reststück-Entsorgungsprogramm  
Bsp. für Eingabe: 3444 (=Programmnummer)
- #102 Abholposition in Z  
Bsp. für Eingabe: -62
- #103 Anschlagposition in X  
Bsp. für Eingabe: 0
- #104 Endposition in Z  
Bsp. für Eingabe: 0.5
- #105 Freistellposition in Z  
Bsp. für Eingabe: 100
- #106 Endposition in Z, neue Stange  
Bsp. für Eingabe: 1
- #107 Vorschubgeschwindigkeit in [mm/min]  
Bsp. für Eingabe: 3000
- #108 Verweilzeit in [s], Auffangschale in vorderer Position  
Bsp. für Eingabe: 2
- #109 Verweilzeit in [s], Reststückauswurf, Auffangschale hinten  
Bsp. für Eingabe: 4
- #110 Spindel pendeln AUS/EIN  
Bsp. für Eingabe: 0 = AUS / 1 = EIN
- #515 Teile-Entsorgungsprogramm  
1=Spänewanne  
2=Reststückprogramm  
0=Auffangschale
- #516 Stangenende Merker

## Musterprogramm für Stangenlader LM800

%

O0001 (LADER PROGRAM)  
G10L2P1Z200 (FUER G54)  
G92S2000 (HSP.LIMIT)  
(FREIFAHREN WKZ-WENDER)  
G18G40G80  
G90G95T0  
G0G53X440Z430M9  
M5

#100=0 (STANGENANFANGSPRRAM)  
#101=0 (RESTSTUECK PRG)  
#102=-10 (ABHOLPOSITION Z)  
#103=0 (ANSCHLAGPOSITION X)  
#104=1 (ENDPOSITION Z)  
#105=100 (FREISTELLPOSITION Z)  
#106=1 (ENDP.IN Z NEUE STANGE)  
#107=3000 (VORSCHUBG. MM/MIN)  
#108=3 (VERWEILZ. AUFFANGS.)  
#109=3 (VERWEILZ.RESTSTUECKA.)  
#110=0 (SPINDEL PENDELN)  
#515=1 (TEILEENTSORGUNG)

(STOPPER)  
T0606  
G54

M98P9100

(FREIFAHREN WKZ-WENDER)  
G18G40G80  
G90G95T0  
G0G53X440Z430M9

M30  
%



# F: Werkzeugverwaltung

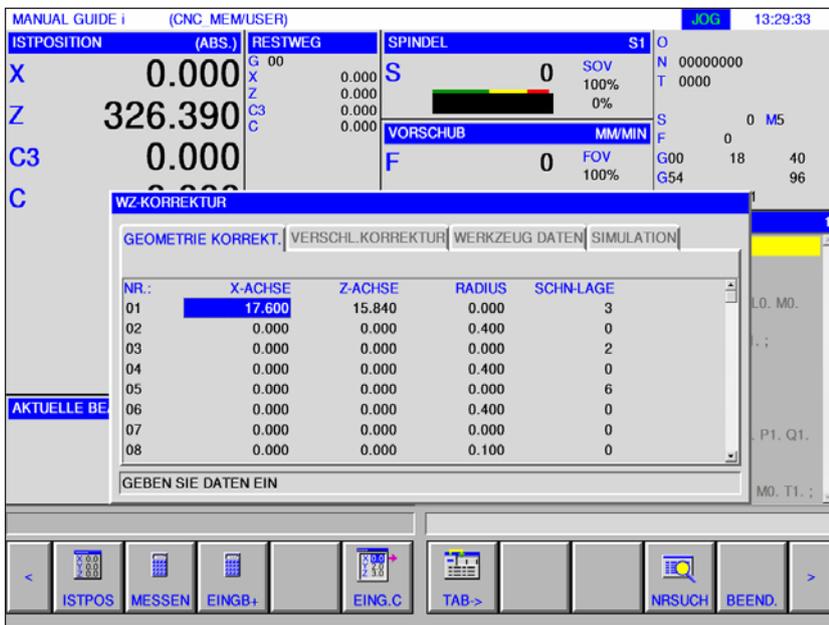
## Werkzeugeinstellungen



- Softkey drücken.
- Mit "T-OFS" wird das Fenster für die Werkzeugkorrekturdaten angezeigt.

Es stehen 4 Registerkarten zur Anwahl zur Verfügung:

- Geometriedatenkorrektur
- Verschleißkorrektur
- Werkzeugdaten
- Simulation

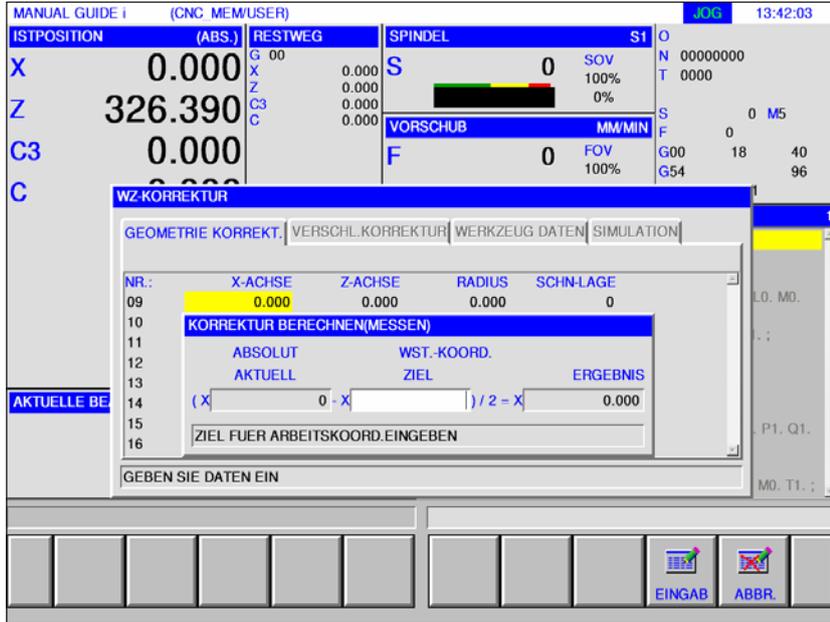


Parameter	Beschreibung
NR	Werkzeugnummer. Es stehen maximal 99 Werkzeugkorrekturen zur Verfügung
X-ACHSE	Geometriekorrektur X-Achse
Z-ACHSE	Geometriekorrektur Z-Achse
RADIUS	Werkzeugradiuskorrektur
SCHN-LAGE	Schneidenlage

## Messen

### Geometriekorrektur für die X-Achse und Z-Achse

- Softkey drücken.



Mit "MESSEN" wird die nachfolgende Korrekturberechnung durchgeführt.

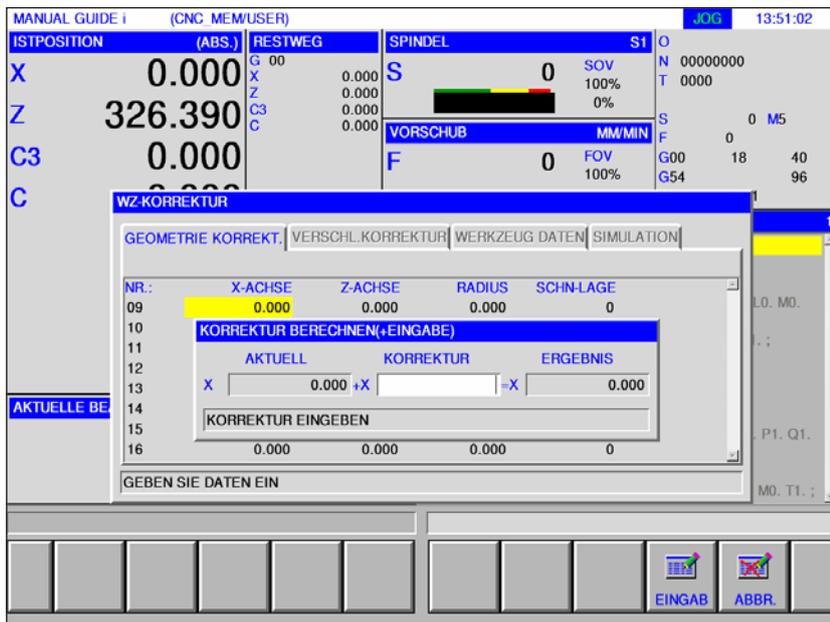
Aktueller Wert der Absolutkoordinate - Zielwert der Werkstückkoordinaten).

Die Messung für die Z-Achse entsprechend wiederholen.

## Berechnen

### Geometriekorrektur für die X-Achse und Z-Achse

- Softkey drücken.
- Mit "EINGB+" wird die nachfolgende Korrekturberechnung durchgeführt.



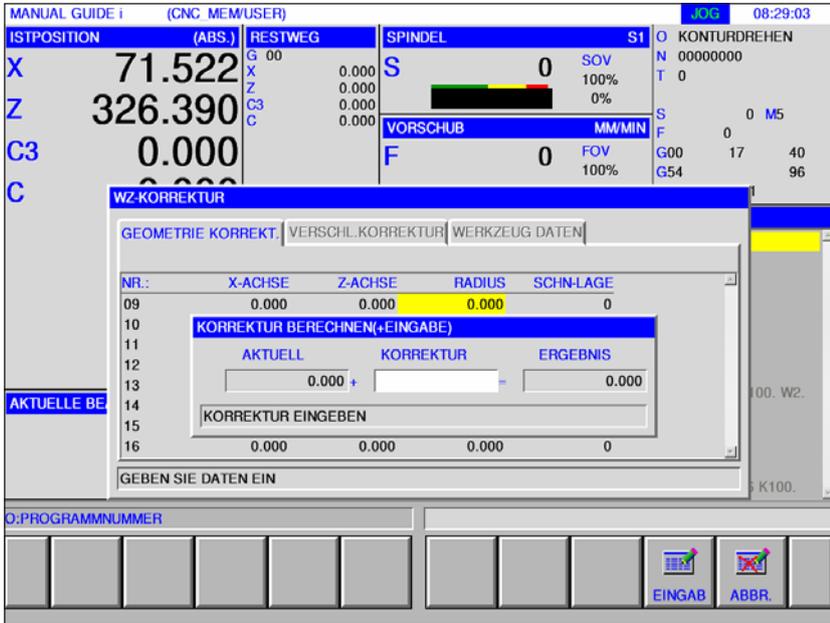
Aktueller Wert + Korrekturbetrag.

Die Messung und Berechnung für die Z-Achse entsprechend wiederholen.

## Radiuskorrektur



- Mit "EINGB+" wird die nachfolgende Korrekturberechnung durchgeführt.

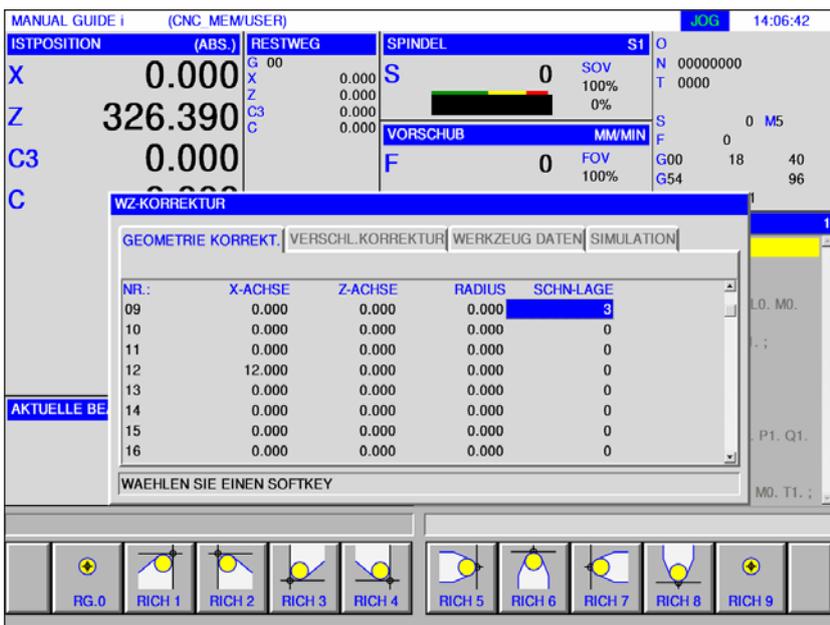


Aktueller Wert des Radius + Korrektur eingeben.



- Die Berechnung mit "EINGAB" abschließen.

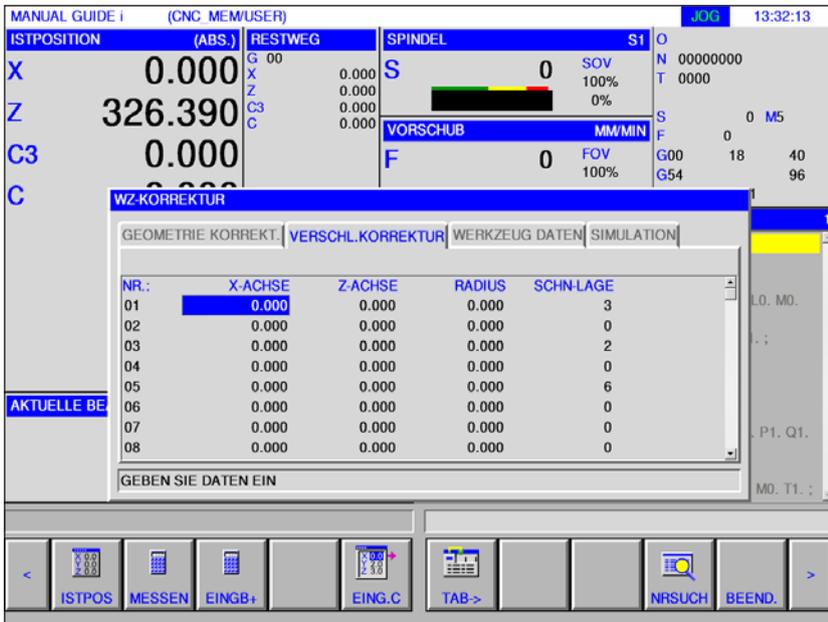
## Schneidenlage



- Die gewünschte Schneidenlage in der Softkeyleiste auswählen.

## Werkzeugverschleißkorrektur

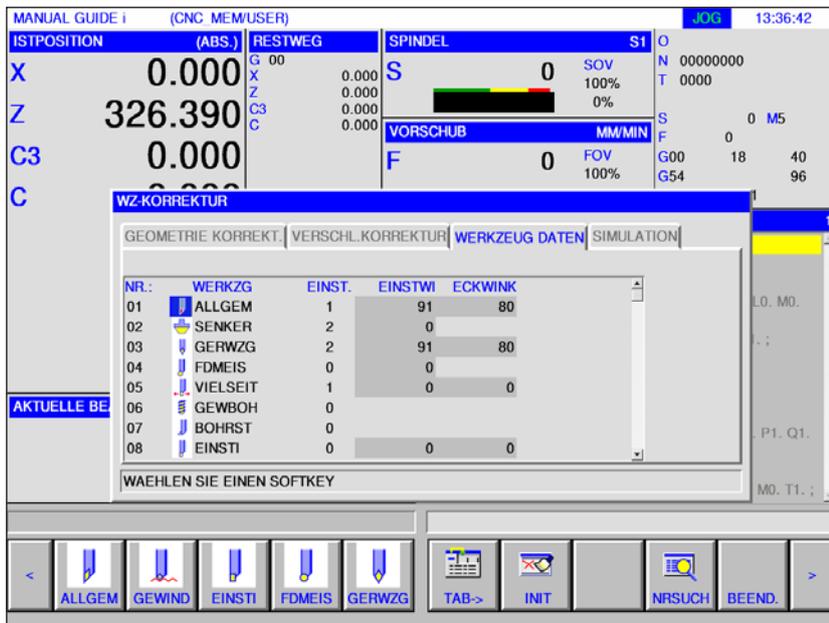
Die Eingabe für die Messungen und Berechnungen der Verschleißkorrektur, der Radiuskorrektur und der Einstellung der Schneidenlagen sind analog denen der Gemoetrikorrektur auszuführen.



## Werkzeugdaten



- Softkey drücken.
- Mit "T-OFS" wird das Fenster für die Werkzeugkorrekturdaten angezeigt.



Parameter	Beschreibung
NR	Werkzeugnummer
	Werkzeug mit Softkey auswählen
WERKZG	Werkzeugname
EINST.	Einstellung 1 bis 16. Die Werkzeugspitze ist durch die Montageposition des Werkzeugs definiert.
EINSTWI	Schneidewinkel
ECKWINK	Eckwinkel
BREITE	Breite
LANGE	Länge
DURCHM	Durchmesser

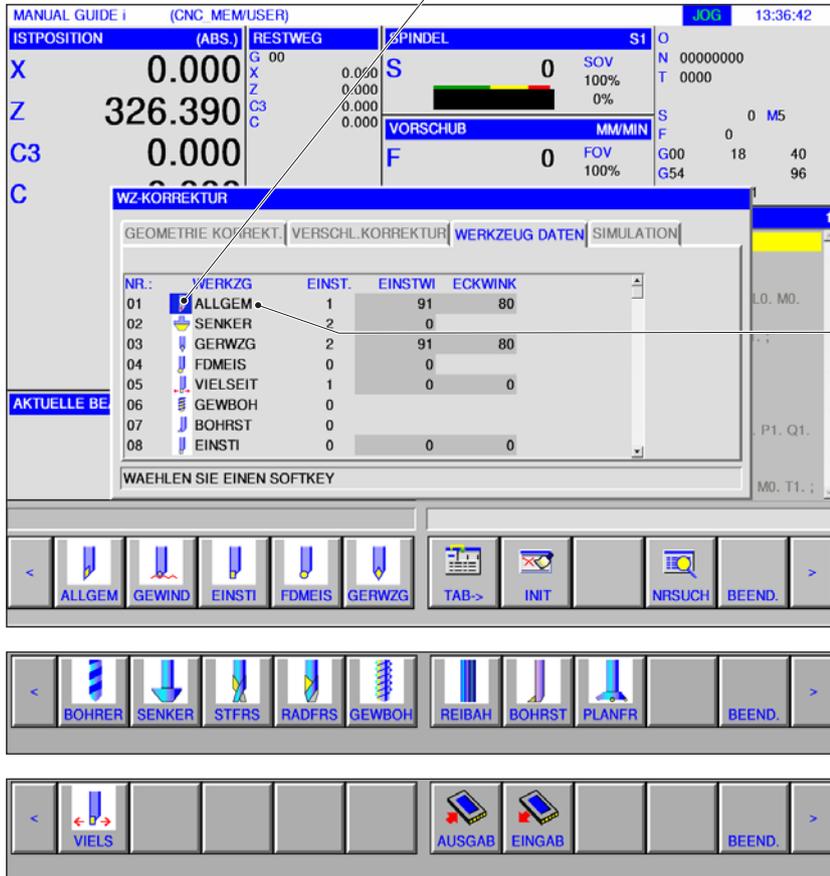
### Hinweis:

Die zur Verfügung stehenden Parameter können je nach ausgewähltem Werkzeug unterschiedlich sein.



### Werkzeug auswählen

- Auf das Werkzeugsymbol klicken oder den Cursor mit den Pfeiltasten auf das Symbol bewegen und das gewünschte Werkzeug auswählen. Folgende Werkzeuge stehen für Drehmaschinen zur Verfügung.



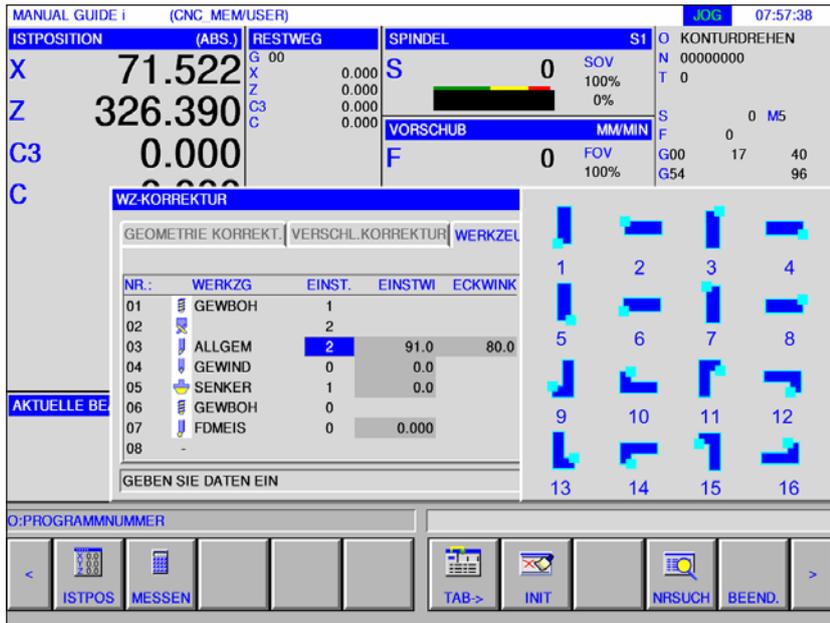
Werkzeugname eingeben

Softkeyleiste mit den zur Verfügung stehenden Werkzeugen. Mit der Erweiterungstaste die Seiten vor- und zurückblättern.

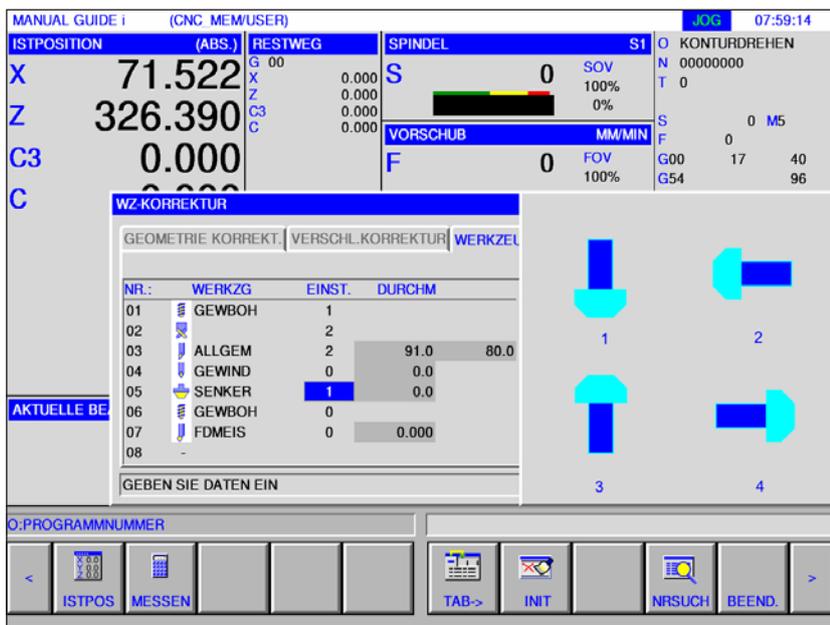
## Werkzeugeinrichtnummer

**Hinweis:**  
Die zur Verfügung stehenden Parameter für die Werkzeugeinrichtnummern können je nach ausgewähltem Werkzeug unterschiedlich sein.

- Durch Markieren einer Werkzeugeinrichtnummer mit dem Cursor erscheint automatisch ein Anleitungsfenster im rechten Teil des Bildschirms.  
Für ein allgemeines Drehwerkzeug gilt:  
Durch Eingeben der Werkzeugeinrichtnummer (1 .. 16) kann die Einrichtung vorgenommen werden.



Einstellungen für ein allgemeines Drehwerkzeug.



Einstellungen für ein Fräswerkzeug.

## Einstellwinkel, Eckwinkel, Durchmesser, Breite und Länge

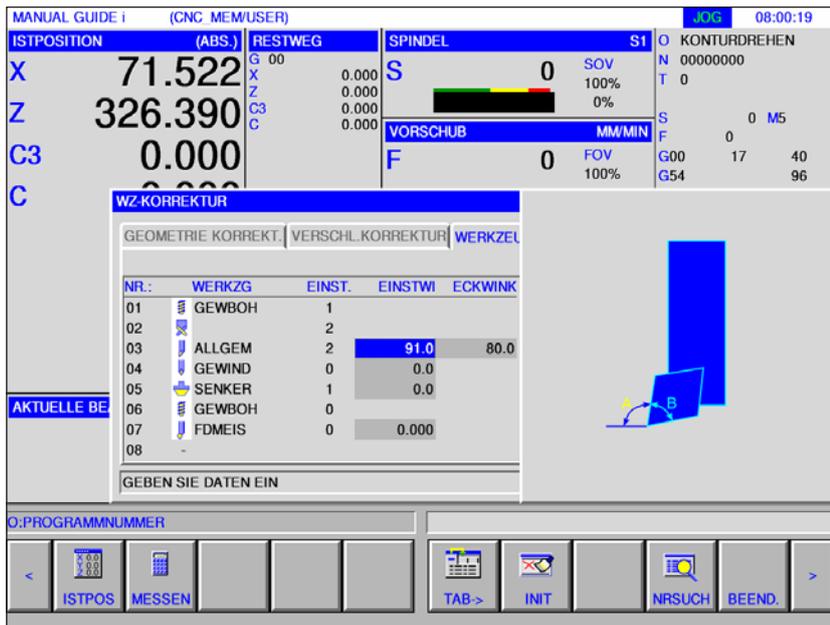
- Durch Markieren der Werkzeugdaten mit dem Cursor erscheint automatisch ein Anleitungsfenster. Hier können die Werkzeugdaten eingestellt werden.

Bei der Eingabe in Grad° können drei ganzzahlige Stellen und eine Dezimalstelle eingegeben werden.

Bei der Eingabe in Zoll oder mm kann eine achtstellige Zahl eingegeben werden. Wenn Zahlen mit mehreren Dezimalstellen eingegeben werden, wird auf 1 Dezimalstelle abgerundet.

Die Bezeichnungen und Nummern der Elemente sind von der Werkzeugart abhängig. Einzelheiten siehe in der untenstehenden Tabelle. Werkzeuge, die keine Einstellung von Werkzeugdaten benötigen, sind nicht enthalten. Zur Ausführung von Fräszyklen sind keine Werkzeugdaten erforderlich.

Daher können Fräszyklen ausgeführt werden, obwohl keine Werkzeugdaten eingestellt wurden.



### Werkzeugformdaten für Drehen

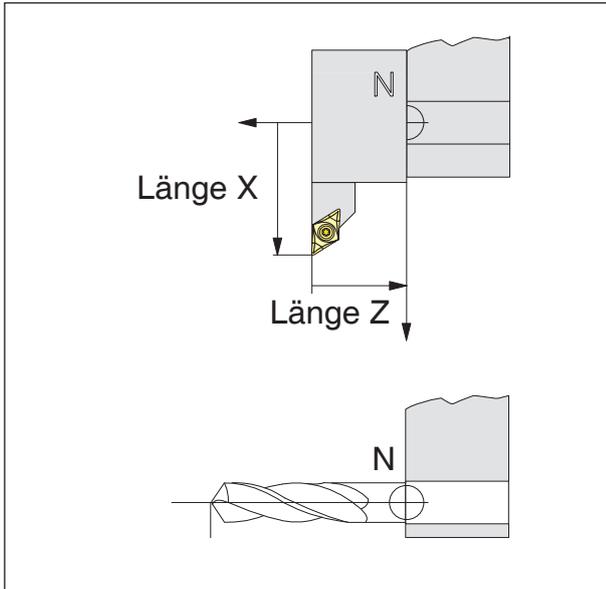
Werkzeugart	Allgemein	Gewindewerkzeug	Einstechwerkzeug
Daten 1	Schneidenwinkel	Spitzenwinkel	Schneidenbreite
Daten 2	Spitzenwinkel		Schneidenlänge <sup>*)</sup>

Werkzeugart	Formdrehwerkzeug	Gerades Drehwerkzeug	Multifunktionswerkzeug
Daten 1	Schneidenlänge <sup>*)</sup>	Schneidenwinkel	Schneidenbreite
Daten 2		Spitzenwinkel	Schneidenlänge <sup>*)</sup>

### Werkzeugformdaten für Fräsen

Werkzeugart	Bohrer	Senker	
Daten 1	Spitzenwinkel <sup>*)</sup>	Fräserdurchmesser	

<sup>\*)</sup> die Zyklusbearbeitung kann ohne Einstellung erfolgen.

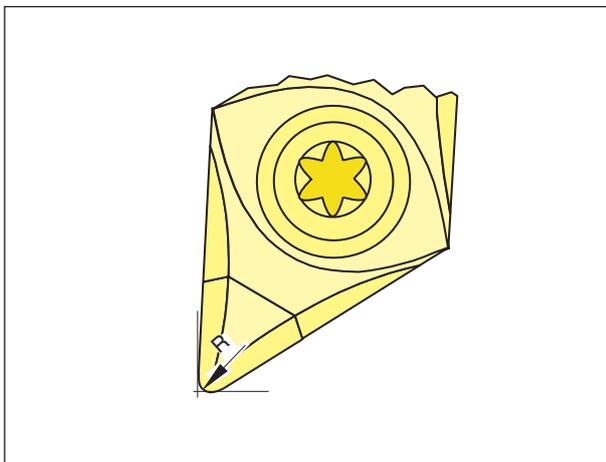


Richtung der Längskorrektur für die Werkzeugtypen

### Werkzeuglängenkorrektur

Mit der Werkzeuglängenkorrektur wird der Werkzeugnullpunkt vom Werkzeugaufnahmebezugspunkt N in die Werkzeugspitze gelegt. Dadurch beziehen sich alle Positionsangaben auf die Werkzeugspitze.

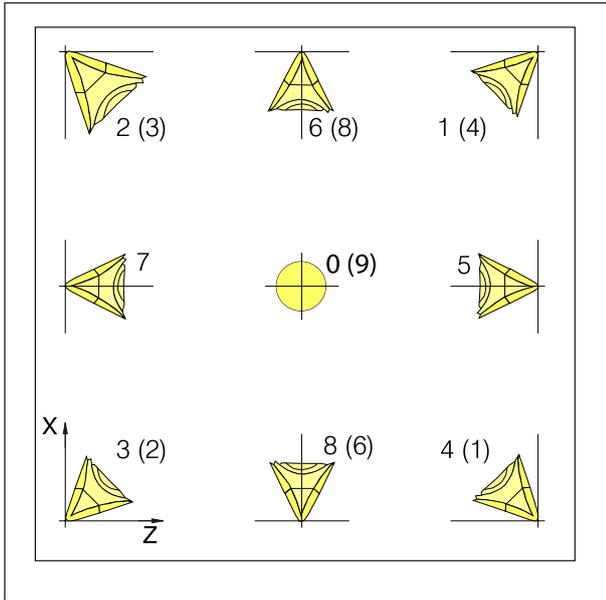
Der Werkzeugaufnahmebezugspunkt N befindet sich bei den meisten Drehmaschinen auf der Stirnfläche der Werkzeugwenderscheibe bzw. des Werkzeughalters.



Schneidenradius R

### Schneidenradius

Die Angabe des Schneidenradius ist nur notwendig, wenn für das betreffende Werkzeug eine Schneidenradiuskompensation (G41, G42) angewählt wird.



Schneidenlage der Drehwerkzeuge

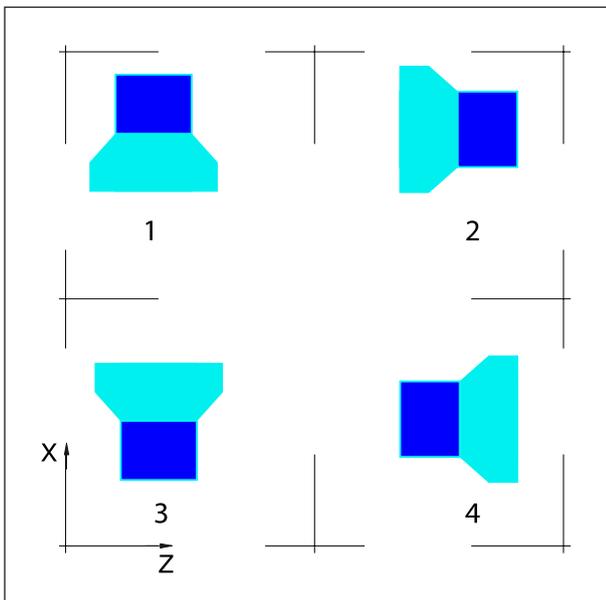
**Schneidenlage der Drehwerkzeuge**

Betrachten Sie das Werkzeug so, wie es an der Maschine gespannt wird, um den Typ zu bestimmen.

Für Maschinen, bei denen das Werkzeug unterhalb (vor) der Drehmitte ist (z.B. Concept Turn 55), müssen aufgrund der Umkehr der +X-Richtung die Werte in Klammern verwendet werden.

**Drehwerkzeuge**

- Allgemeines Werkzeug
- Gewindeschneidewerkzeug
- Einstechwerkzeug
- Rundwerkzeug
- Gerades Werkzeug
- Bohrwerkzeug
- Gewindebohrer
- Reibahle
- Bohrstange B
- Vielseitiges Drehwerkzeug



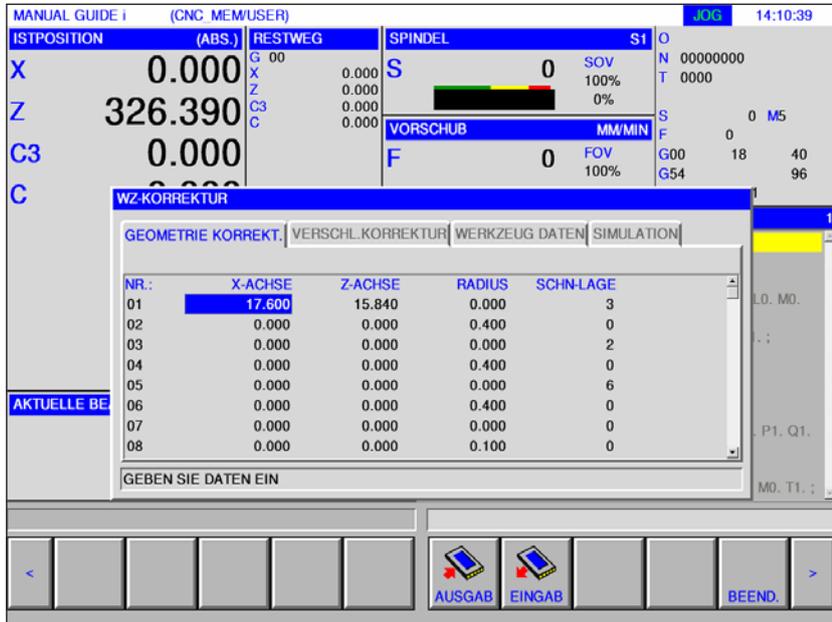
Schneidenlage der Bohr- und Fräswerkzeuge

**Schneidenlage der Fräs- und Bohrwerkzeuge**

**Fräswerkzeuge**

- Senkwerkzeug
- Stirnfräser
- Kugelstirnfräser
- Gewindebohrer
- Planfräser

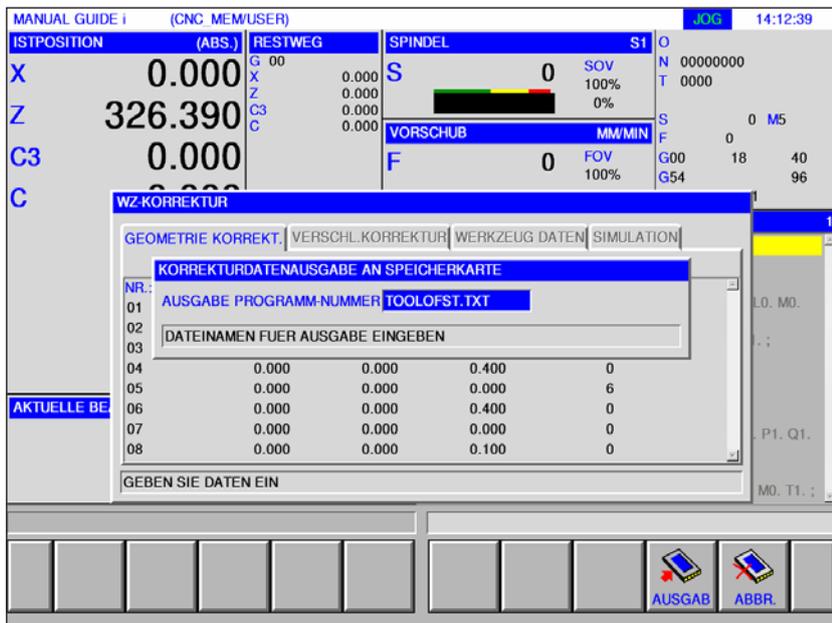
## Ein- und Ausgabe der Geometriekorrektur, Verschleißkorrektur und der Werkzeugdaten



Der Pfad zum Speichern und Lesen der Daten wird in der EMConfig unter dem Punkt "Austauschverzeichnis" festgelegt.



- Für Datenausgabe Softkey drücken



Die Daten für die Geometrie Korrektur und die Verschleiß Korrektur werden standardmäßig in der Datei TOOLOFST.TXT gespeichert. Der Dateiname kann unter Einhaltung folgender Einschränkungen geändert werden:

Es dürfen maximal 8 Zeichen und keine Sonderzeichen verwendet werden.

Die Werkzeugdaten werden in der Datei TOOLDB.DAT abgelegt.



- Für Dateneingabe Softkey drücken

MANUAL GUIDE I (CNC MEM/USER) EDP 13:45:36

ISTPOSITION	(ABS.)	RESTWEG	SPINDEL	S1	O
X	0.000	G 00	S	0	N 00000000
Z	326.390	X 0.000		SOV 100%	T 0000
C3	0.000	Z 0.000		0%	S 0 M5
C	0.000	C3 0.000			F 0
		C 0.000			G00 17 40
					G54 96

VORSCHUB MM/MIN  
F 0 FOV 90%

**WZ-KORREKTUR**

KORREKTURDATENEINGABE VON SPEICHERKARTE

NR.	DATEINAME	GROSS	DATUM
0302	TOOLDB.DAT	349	2015.05.12
0303	TOOLOFS1.TXT	6833	2015.05.12
0304	TOOLOFS9.TXT	6833	2015.05.12
0305	TOOLOFST.TXT	6833	2015.05.12

GEB DATEINUMMER WAEHLEN UND SOFTKEY DRUECKEN

G1900:ZYLINDER-ROHTEILKONTUR

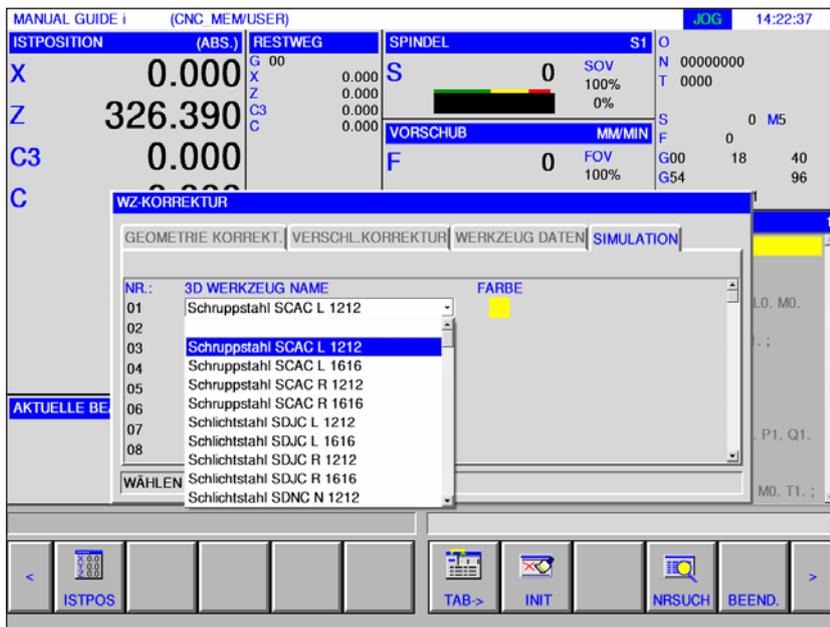
EINGAB BEEND.

Die gewünschte Datei anwählen und mit "EINGAB" öffnen.

# Simulation Werkzeuge

## 3D Werkzeuge

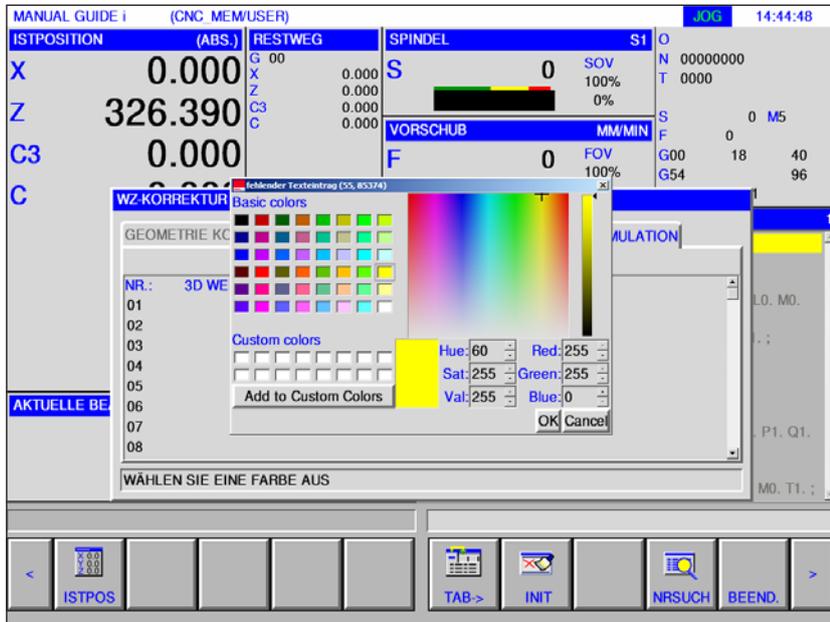
In der Werkzeugliste können 3D Werkzeuge aus dem Toolmanager übernommen werden. Es kann eine unabhängige Farbzuzuweisung für die einzelnen Werkzeuge gemacht werden.



- 1 Softkey drücken.
- 2 Den Reiter Simulation anwählen.
- 3 Mit einem Doppelklick auf die 3D Werkzeuge wird die Werkzeugauswahl aktiviert (Drop-downmenü). Durch drücken der Leertaste kann in der Werkzeugauswahl weitergeblättert werden.
- 4 Um ein Werkzeug abzuwählen, muss die Leerzeile im Auswahlmenü (die allererste Zeile) gewählt werden.

## Farbe auswählen

Damit verschiedene Werkzeuge in der Simulation besser dargestellt und unterschieden werden können, werden ihnen bestimmte und frei wählbare Farben zugeordnet.



- 1 Mit einem Doppelklick oder durch drücken der Leertaste auf dem Farbfeld wird das Farbauswahlfenster geöffnet.
- 2 Vordefinierte Farben werden als Basic colors angezeigt. Benutzerdefinierte Farben werden als Custom colors abgelegt.
  - Custom colors erstellen:  
Mit dem Mauszeiger im farbigen Feld der Werkzeugfarbe die gewünschte Farbe wählen. Wahlweise können die Werte für R,G,B manuell eingegeben werden.
  - mit "Add to Custom Color" die neue Farbe hinzufügen.
- 3 Um eine Farbe wieder abzuwählen, muss Schwarz gewählt werden.
- 4 Die Eingabe mit OK abschließen oder mit Cancel abbrechen.

### Hinweis:

Ist keine Farbe gewählt, wird jene aus dem 3D Tool Manager verwendet. Ansonsten hat die eingestellte Farbe Priorität.

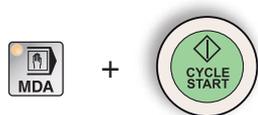


# Werkzeug messen manuell

## Voraussetzung

Das zu vermessende Werkzeug ist bereits in der Werkzeugliste angelegt und befindet sich physisch auf dem Magazinplatz. Das angelegte Werkzeug soll nun vermessen werden.

**Hinweis:**  
Das Vermessen von Werkzeugen ist nur mit einem aktiven Werkzeug möglich.



KORREKTUR BERECHNEN(MESSEN)		
ABSOLUT	WST.-KOORD.	
AKTUELL	ZIEL	ERGEBNIS
( X   45.04 - X	29.425 ) / 2 = X	7.807
ZIEL FUER ARBEITSKOORD. EINGEBEN		



1 Betriebsart "JOG" anwählen.

Zum Vermessen der Werkzeuge wird das zu verarbeitende Werkstück verwendet.

2 Das zu vermessende Werkzeug einschwenken.

3 Die Spindel in der Betriebsart MDA einschalten.  
G97 S1000 M4

4 Das Werkstück plandrehen.

5 Das Werkstück längsdrehen.

6 Den Durchmesser des Werkstückes messen.

7 Softkey drücken.

8 Den Cursor auf die richtige Werkzeugnummer in X stellen und Softkey MESSEN drücken.

9 Den vorher gemessenen Werkstückdurchmesser eintragen.

10 Die Eingabe mit dem Softkey "EINGAB" abschließen.  
Das Werkzeug ist nun in X vermessen.



Den Werkzeugwender so einrichten, dass die Länge von der Stirn zum Wender gemessen werden kann.



ISTPOSITION (RELATIV)	
X	45.040
Z	12.000

11 Softkey "ISTPOS" drücken um die Relativkoordinaten zu sehen.



VOREINSTELLG RELATIVPOS	
X-ACH.	45.040
Z-ACH.	16.83
C3-ACH.	0.000
C-ACH.	0.000
VORGABE-WERT EINGEBEN	

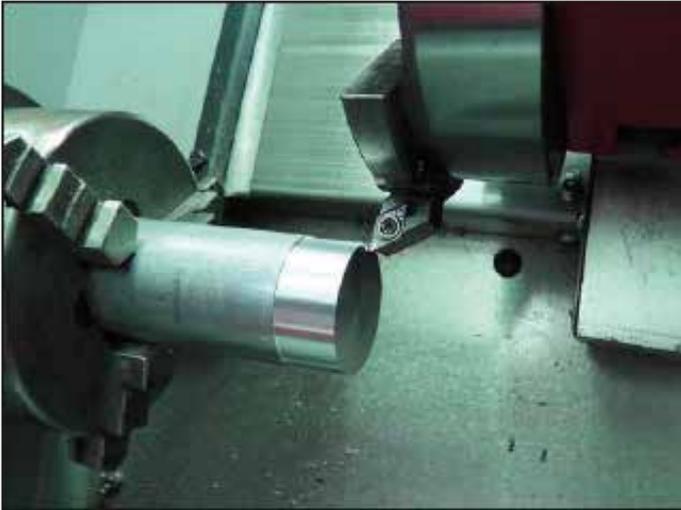
12 Softkey "VOREIN" drücken und den gemessenen Wert in Z eintragen.



Änderungen mit dem Softkey "ANDERN" übernehmen.



Betriebsart "JOG" anwählen.



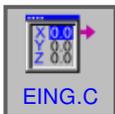
13 Das Werkzeug im Jog-Betrieb stirnseitig ankratzen.



14 Softkey "T-OFS" drücken und den Cursor auf den Z-Wert des zu vermessenden Werkzeuges stellen.

WZ-KORREKTUR				
GEOMETRIE KORREKT.   VERSCHL. KORREKTUR   WERKZEUG DATEN   SIMULATION				
NR.:	X-ACHSE	Z-ACHSE	RADIUS	SCHN-LAGE
01	7.809	0.000	20.000	3
02	0.000	0.000	0.400	3
03	0.000	0.000	0.000	0
04	0.000	0.000	0.400	4
05	0.000	0.000	0.000	0
06	0.000	0.000	0.400	8
07	0.000	0.000	0.000	0
08	0.000	0.000	0.100	4

GEBEN SIE DATEN EIN



EINGABE RELATIVKOORD.	
X-ACH.	45.040
Z-ACH.	3.480
C3-ACH.	0.000
C-ACH.	0.000

WAEHLE EINGABEELEMENT.

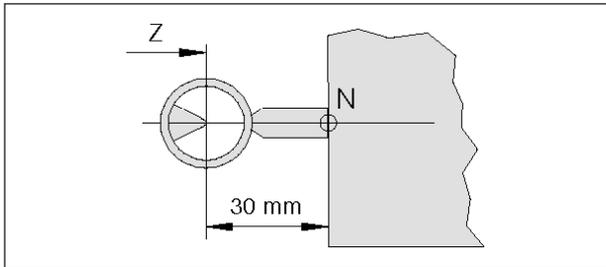
15 Softkey "EING.C" drücken, den Cursor auf Z-ACH. Stellen.



Eingabe mit dem Sofkey "EINGAB" abschließen.

16 Das Werkzeug ist nun in X und Z vermessen.

## Werkzeug messen mit optischem Voreinstellgerät an der Maschine



Referenzwerkzeugvermessung Concept Turn 55



1 Diese Methode ist genauer, da Berührungen vermieden werden und das Werkzeug in der Optik vergrößert dargestellt wird.

Beim Referenzwerkzeug muss die Länge beachtet werden. Die genaue Länge muss bekannt sein.

Das Referenzwerkzeug dient nur zur Bestimmung der Position des Fadenkreuzes der Optik im MKS.

2 Vorgangsweise:

- Betriebsart "JOG" anwählen.
- Das Referenzwerkzeug montieren und in Arbeitsposition schwenken.
- Das Referenzwerkzeug ins Fadenkreuz verfahren.
- Softkey "ISTPOS" drücken um die Relativ Koordinaten anzuzeigen.



ISTPOSITION (RELATIV)	
X	45.040
Z	128.840



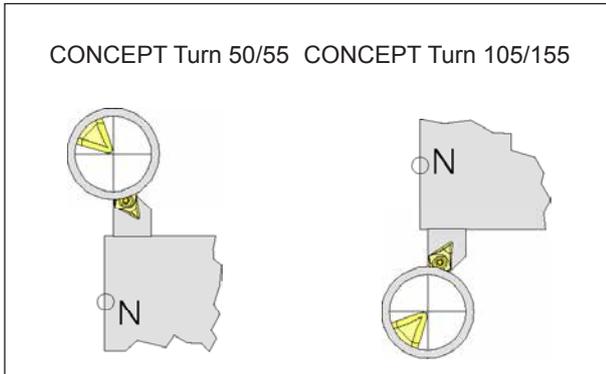
VOREINSTELLG RELATIVPOS	
X-ACH.	0.000
Z-ACH.	30.000
C3-ACH.	0.000
C-ACH.	0.000

VORGABE-WERT EINGEBEN



- Softkey "VOREIN" drücken, in X den Wert 0 und in Z die Länge des Referenzwerkzeugs eintragen. Das Referenzwerkzeug ist nicht bei allen Maschinen gleich lang.

Änderungen mit dem Softkey "ANDERN" übernehmen.



Mit Werkzeug in das Fadenkreuz verfahren



### 3 Werkzeug vermessen

- Das zu vermessende Werkzeug in die Arbeitsposition schwenken.
- Werkzeug in das Fadenkreuz verfahren.

WZ KORREKTUR

GOMETRIE KORREKT. | VERSCHL.KORREKTUR | WERKZEUG DATEN | SIMULATION

NR.	X-ACHSE	Z-ACHSE	RADIUS	SCHN-LAGE
01	0.000	0.000	0.000	3
02	0.000	0.000	0.400	3
03	0.000	0.000	0.000	0
04	0.000	0.000	0.400	4
05	0.000	0.000	0.000	0
06	0.000	0.000	0.400	8
07	0.000	0.000	0.000	0
08	0.000	0.000	0.100	4

GEBEN SIE DATEN EIN

- Softkey "T-OFS" drücken und den Cursor auf die richtige Korrekturnummer stellen.



EINGABE RELATIVKOORD.

X-ACH.	35.200
Z-ACH.	15.840
C3-ACH.	0.000
C-ACH.	-26.160

WAEHLE EINGABEELEMENT.

- Softkey "EING.C" drücken und den Cursor auf X-Ach. setzen.



- Die Eingabe mit "EINGAB " abschließen.

WZ-KORREKTUR

GEOMETRIE KORREKT. | VERSCHL. KORREKTUR | WERKZEUG DATEN | SIMULATION

NR.:	X-ACHSE	Z-ACHSE	RADIUS	SCHN-LAGE
01	17.600	0.000	0.000	3
02	0.000	0.000	0.400	3
03	0.000	0.000	0.000	0
04	0.000	0.000	0.400	4
05	0.000	0.000	0.000	0
06	0.000	0.000	0.400	8
07	0.000	0.000	0.000	0
08	0.000	0.000	0.100	4

GEBEN SIE DATEN EIN

- Den Cursor auf Z-Achse stellen.



EINGABE RELATIVKOORD.

X-ACH. 35.200

Z-ACH. 15.840

C3-ACH. 0.000

C-ACH. -26.160

WAEHLE EINGABEELEMENT.

- Softkey EING.C drücken und den Cursor auf Z-Achse setzen.



- Die Eingabe mit "EINGAB " abschließen.

WZ-KORREKTUR

GEOMETRIE KORREKT. | VERSCHL. KORREKTUR | WERKZEUG DATEN | SIMULATION

NR.:	X-ACHSE	Z-ACHSE	RADIUS	SCHN-LAGE
01	17.600	15.840	0.000	3
02	0.000	0.000	0.400	3
03	0.000	0.000	0.000	0
04	0.000	0.000	0.400	4
05	0.000	0.000	0.000	0
06	0.000	0.000	0.400	8
07	0.000	0.000	0.000	0
08	0.000	0.000	0.100	4

GEBEN SIE DATEN EIN

- Das Werkzeug ist nun in X und Z vermessen.

# G: Programmablauf

**Hinweis:**

Während des Programmablaufes dürfen die Werkzeugdaten der verwendeten Werkzeuge nicht verändert werden.



## Vorbedingungen

### Nullpunkte setzen

Die verwendeten Nullpunkte müssen vermessen und eingetragen sein.

### Werkzeuge

Die verwendeten Werkzeuge müssen vermessen und eingetragen sein.

Die Werkzeuge müssen sich an den entsprechenden Positionen (T) im Werkzeugwechsler befinden.

### Referenzpunkt

Der Referenzpunkt muss in allen Achsen angefahren sein.

### Maschine

Die Maschine muss betriebsbereit sein.

Das Werkstück muss sicher gespannt sein.

Lose Teile (Spannschlüssel usw.) müssen aus dem Arbeitsraum entfernt sein, um Kollisionen zu vermeiden.

Die Maschinentüre muss zum Programmstart geschlossen sein.

### Alarmer

Es dürfen keine Alarmer anstehen.



### NC-Start

Damit der NC-Programmablauf gestartet werden kann, muss ein Fanuc Programm geöffnet sein. Der Dateiname des derzeit geöffneten Programmes ist in der Mitte des Simulationsfensters abgebildet.



### NC-Reset

Mit dieser Taste wird der NC-Programmablauf abgebrochen und in den Ausgangszustand zurückgesetzt.



### NC-Stop

Mit dieser Taste wird der NC-Programmablauf angehalten. Die Simulation kann mit dieser Taste "Cycle-Start" fortgesetzt werden.

## Programmstart, Programmhalt

- Öffnen Sie ein Programm zur Abarbeitung.
- Betriebsart "AUTO" anwählen.



- Programm öffnen.
- Dieser Softkey öffnet das angewählte Programm.
- Drücken Sie die Taste "Cycle-Start".



- Programm anhalten mit "Cycle-Stop", fortsetzen mit "Cycle-Start".



- Programm abbrechen mit "NC-Reset".



## Repositionieren

Kommt es im Automatikbetrieb z.B. nach einem Werkzeugbruch zu einer Programmunterbrechung, so kann das Werkzeug im Handbetrieb von der Kontur weggefahren werden.

Um spätere Kollisionen zu vermeiden müssen die Achsen auf eine sichere Position verfahren werden.

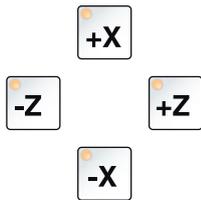
Die Koordinaten der Unterbrechungsposition werden gespeichert.

Die im Handbetrieb verfahrenen Wegdifferenzen der Achsen werden im Istwertfenster angezeigt. Diese Wegdifferenz wird als "Repos-Verschiebung" bezeichnet.

## Programmabarbeitung fortsetzen:



- Betriebsart REPOS wählen. Damit kann das Werkzeug wieder an die Kontur des Werkstückes herangefahren werden.



- Jede zu verfahrenende Achse nacheinander auswählen und auf die Unterbrechungsposition verfahren.



- Mit "Cycle-Start" die Bearbeitung wieder im Automatikbetrieb fortsetzen.

## Satzvorlauf



- Betriebsart "Edit" anwählen.



- Programm öffnen.

Die entsprechende Programmzeile, von der aus das Programm begonnen werden soll, anwählen.



- Betriebsart "AUTO" anwählen.



- NC-Start Taste drücken.

Es erscheint die folgende Meldung:  
"Start in der Mitte des Prog. (Start/Ref"

NC Start zum Bestätigen nochmals drücken.



### Vorsicht:

- Es werden alle Befehle, die vor der gewählten Zeile stehen, ignoriert.
- Das betrifft die Auswahl der Werkzeuge, Nullpunktverschiebungen, etc.

# H: Alarmer und Meldungen

## Maschinenalarmer 6000 - 7999

Diese Alarmer werden von der Maschine ausgelöst.

Die Alarmer sind unterschiedlich für die verschiedenen Maschinen.

Die Alarmer 6000 - 6999 müssen normalerweise mit RESET quittiert werden. Die Alarmer 7000 - 7999 sind Meldungen, die meistens wieder verschwinden, wenn die auslösende Situation behoben wurde.

### PC MILL 50 / 55 / 100 / 105 / 125 / 155 Concept MILL 55 / 105 / 155

#### 6000: NOT AUS

Die Not-Aus-Taste wurde gedrückt. Gefahrensituation bereinigen und Not-Aus-Taste entriegeln. Der Referenzpunkt muss neu angefahren werden.

#### 6001: SPS-ZYKLUSZEITÜBERSCHREITUNG

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

#### 6002: SPS-KEIN PROGRAMM GELADEN

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

#### 6003: SPS-KEIN DATENBAUSTEIN

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

#### 6004: SPS-RAM SPEICHERFEHLER

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

#### 6005: ÜBERTEMPERATUR BREMSMODUL

Hauptantrieb wurde zu oft abgebremst, große Drehzahländerungen innerhalb kurzer Zeit. E4.2 aktiv

#### 6006: BREMSWIDERSTAND ÜBERLASTET

siehe 6005

#### 6007: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT

Achs- oder Hauptantriebsschutz bei ausgeschalteter Maschine nicht deaktiviert. Schutz ist hängen geblieben oder Kontaktfehler. E4.7 war beim Einschalten nicht aktiv.

#### 6008: FEHLENDER CAN-TEILNEHMER

Sicherungen prüfen bzw. EMCO Kundendienst.

#### 6009: SICHERHEITSSCHALTUNG DEFEKT

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

#### 6010: ANTRIEB X-ACHSE NICHT BEREIT

Die die Schrittmotorkarte ist defekt oder zu heiß, eine Sicherung oder Verkabelung ist defekt.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

#### 6011: ANTRIEB Y-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010.

#### 6012: ANTRIEB Z-ACHSE NICHT BEREIT

siehe 6010.

#### 6013: HAUPTANTRIEB NICHT BEREIT

Die Hauptantriebsversorgung ist defekt oder der Hauptantrieb zu heiß, eine Sicherung oder Verkabelung ist defekt.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

#### 6014: KEINE HAUPTSPINDELDREHZAHL

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spindel-drehzahl unter 20 U/min absinkt. Ursache ist Überlast. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung). Das CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

K 2017-05

**6019: SCHRAUBSTOCK ZEITÜBERSCHREITUNG**

Der elektrische Schraubstock hat innerhalb von 30 Sekunden eine Endlage nicht erreicht. Ansteuerung oder Spannmittelplatine defekt, Schraubstock klemmt, Endschalgeber einstellen.

**6020: SCHRAUBSTOCK AUSGEFALLEN**

Bei geschlossenem elektrischen Schraubstock ist das Signal "Spannmittel gespannt" der Spannmittelplatine ausgefallen. Ansteuerung, Spannmittelplatine, Verkabelung defekt.

**6022: SPANNMITTELPLATINE DEFEKT**

Wenn das Signal "Spannmittel gespannt" dauernd gemeldet wird obwohl kein Ansteuerbefehl ausgegeben wird. Platine tauschen.

**6024: MASCHINENTÜR OFFEN**

Die Türe wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

**6027: TÜRENSCHALTER DEFEKT**

Der Türenschalter der automatischen Maschinentür ist verschoben, defekt oder falsch verkabelt. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6028: TÜR ZEITÜBERSCHREITUNG**

Die automatische Türe klemmt, unzureichende Druckluftversorgung, Endschalgeber defekt. Türe, Druckluftversorgung und Endschalgeber überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

**6030: KEIN TEIL GESPANNT**

Kein Werkstück vorhanden, Schraubstockgegenlager verschoben, Schaltnocke verschoben, Hardware defekt. Einstellen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

**6040: WZW STAT. VERRIEGELUNGS-ÜBERW.**

Nach WZW Vorgang Trommel durch Z-Achse runtergedrückt. Spindelposition falsch oder mechanischer Defekt. E4.3=0 im unteren Zustand

**6041: WZW-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG**

Werkzeugtrommel klemmt (Kollision?), Hauptantrieb nicht bereit, Sicherung defekt, Hardware defekt. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6043-6046: WZW-TROMMEL POSITIONSÜBERWACHUNG**

Positionierfehler Hauptantrieb, Fehler Positionsüberwachung (induktiver Näherungsschalgeber defekt oder verschoben, Trommelspiel), Sicherung defekt, Hardware defekt. Die Z-Achse könnte bei ausgeschalteter Maschine aus der Verzahnung gerutscht sein. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6047: WZW-TROMMEL NICHT VERRIEGELT**

Werkzeugtrommel aus Verriegelungsposition verdreht, Induktiver Näherungsschalgeber defekt oder verschoben, Sicherung defekt, Hardware defekt. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst. Wenn die Werkzeugwendertrommel verdreht ist (kein Defekt), gehen Sie folgendermaßen vor: Trommel händisch in Verriegelungsstellung bringen. Wechseln Sie in die Betriebsart MANUAL (JOG). Legen Sie den Schlüsselschalter um. Verfahren Sie den Z-Schlitten aufwärts, bis der Alarm nicht mehr angezeigt wird.

**6048: TEILUNGSZEIT ÜBERSCHRITTEN**

Teilapparat klemmt (Kollision), unzureichende Druckluftversorgung, Hardware defekt. Auf Kollision überprüfen, Druckluftversorgung überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

**6049: VERRIEGELUNGSZEIT ÜBERSCHRITTEN**

siehe 6048

**6050: M25 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL**

Ursache: Programmierfehler im NC-Programm. Laufendes Programm wird abgebrochen. Hilfsantriebe werden abgeschaltet. Abhilfe: NC-Programm korrigieren.

**6064: TÜRAUTOMATIK NICHT BEREIT**

Ursache: Druckausfall Türautomatik.  
 Türautomatik steck mechanisch.  
 Endschalter für offene Endlage defekt.  
 Sicherheitsplatinen defekt.  
 Verkabelung defekt.  
 Sicherungen defekt.

Laufendes Programm wird abgebrochen.  
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Abhilfe: Service Türautomatik.

**6069: KLEMMUNG TANI NICHT OFFEN**

Beim Öffnen der Klemmung fällt Druckschalter innerhalb 400ms nicht ab. Druckschalter defekt oder mechanisches Problem. E22.3

**6070: DRUCKSCHALTER KLEMMUNG TANI FEHLT**

Beim Schließen der Klemmung spricht Druckschalter nicht an. Keine Druckluft oder mechanisches Problem. E22.3

**6071: RUNDACHSE NICHT BEREIT**

Servo Ready Signal vom Frequenzumrichter fehlt. Übertemperatur Antrieb TANI oder Frequenzumrichter nicht betriebsbereit.

**6072: SCHRAUBSTOCK NICHT BEREIT**

Es wurde versucht, bei offenem Schraubstock oder ohne gespanntes Werkstück die Spindel zu starten.  
 Schraubstock blockiert mechanisch, Druckluftversorgung unzureichend, Druckluftschalter defekt, Sicherung defekt, Hardware defekt.  
 Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6073: TEILAPPARAT NICHT BEREIT**

Ursache: Verriegelt-Bero defekt.  
 Verkabelung defekt.  
 Sicherung defekt.  
 Spindelstart bei nicht verriegeltem Teilapparat.

Laufendes Programm wird abgebrochen.  
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Abhilfe: Service Automatischer Teilapparat.  
 Teilapparat verriegeln.

**6074: TEILAPPARAT-ZEITÜBERSCHREITUNG**

Ursache: Teilapparat klemmt mechanisch.  
 Verriegelt-Bero defekt.  
 Verkabelung defekt.  
 Sicherung defekt.  
 unzureichende Druckluftversorgung.

Laufendes Programm wird abgebrochen.  
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Abhilfe: Auf Kollision überprüfen, Druckluftversorgung überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

**6075: M27 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL**

Ursache: Programmierfehler im NC-Programm.  
 Laufendes Programm wird abgebrochen.  
 Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Abhilfe: NC-Programm korrigieren.

**6110: 5.-ACHSE NICHT ANGESCHLOSSEN**

Ursache: 4./5.-Achse wurde im EMConfig angewählt, aber elektrisch nicht angeschlossen.  
 Abhilfe: 4./5.-Achse anschließen oder im EmConfig abwählen.

**6111: 5.-ACHSE ANGESCHLOSSEN**

Ursache: 4./5.-Achse wurde im EMConfig abgewählt, ist aber elektrisch angeschlossen.  
 Abhilfe: 4./5.-Achse aus der Maschine entfernen oder im EmConfig anwählen.

**6112: MOTORSCHUTZSCHALTER HAT AUSGELÖST**

Ursache: Ein Motorschutzschalter hat ausgelöst. Eine eventuell aktives NC-Programm wird sofort angehalten.  
 Abhilfe: Das zum auslösenden Motorschutzschalter gehörende Gerät überprüfen und danach wieder einschalten. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

**7000: FALSCHES T-WORT PROGRAMMIERT**

Programmierte Werkzeugposition größer als 10. Ein laufendes CNC-Programm wird angehalten. Programm mit RESET abbrechen, Programm berichtigen

**7001: KEIN M6 PROGRAMMIERT**

Für einen automatischen Werkzeugwechsel muss nach dem T-Wort auch ein M6 programmiert werden.

**7007: VORSCHUB STOP!**

Die Achsen wurden vom Robotik-interface gestoppt (Robotikeingang FEEDHOLD).

**7016: HILFSANTRIEBE EINSCHALTEN**

Die Hilfsantriebe sind abgeschaltet. Drücken Sie die AUX ON Taste für mindestens 0,5 s (damit wird unbeabsichtigtes Einschalten verhindert), um die Hilfsantriebe einzuschalten.

**7017: REFERENZPUNKT ANFAHREN**

Fahren Sie den Referenzpunkt (Z vor X vor Y) an. Wenn der Referenzpunkt nicht aktiv ist, sind manuelle Bewegungen nur mit Schlüsselschalterposition "Handbetrieb" möglich.

**7018: SCHLÜSSELSCHALTER UMSCHALTEN**

Beim Aktivieren von NC-Start war der Schlüsselschalter auf Position "Handbetrieb". NC-Start kann nicht aktiviert werden. Schalten Sie den Schlüsselschalter um, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

**7020: SONDERBETRIEB AKTIV**

Sonderbetrieb: Die Maschinentüre ist offen, die Hilfsantriebe sind eingeschalten, der Schlüsselschalter ist in der Position "Handbetrieb" und die Zustimmungstaste ist gedrückt.

Die Linearachsen können bei offener Türe manuell verfahren werden. Der Werkzeugwender kann bei offener Tür nicht geschwenkt werden. Ein CNC-Programm kann nur mit stehender Spindel (DRYRUN) und im Einzelsatzbetrieb (SINGLE) ablaufen.

Aus Sicherheitsgründen: Die Funktion der Zustimmungstaste wird nach 40 s automatisch unterbrochen, die Zustimmungstaste muss dann losgelassen und erneut gedrückt werden.

**7021: WERKZEUGWENDER FREIFAHREN**

Der Werkzeugwechsel wurde unterbrochen. Verfahrbewegungen sind nicht möglich. Drücken Sie die Werkzeugwendertaste im JOG-Betrieb. Meldung tritt nach Alarm 6040 auf.

**7022: WERKZEUGWENDER INITIALISIEREN**  
siehe 7021**7023: WARTEZEIT HAUPTANTRIEB!**

Der LENZE Frequenzumrichter muss mindestens 20 Sekunden lang vom Versorgungsnetz getrennt werden bevor eine Wiedereinschaltung erfolgen darf. Bei schnellem Tür auf/zu (unter 20 Sekunden) erscheint diese Meldung.

**7038: SCHMIERMITTEL DEFECT**

Der Druckschalter ist defekt oder verstopft. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Dieser Alarm kann nur durch aus- und einschalten der Maschine zurückgesetzt werden. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**7039: SCHMIERMITTEL DEFECT**

Zu wenig Schmiermittel, der Druckschalter ist defekt. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Prüfen Sie das Schmiermittel und führen Sie einen ordnungsgemäßen Schmierzyklus durch oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**7040: MASCHINENTÜR OFFEN**

Der Hauptantrieb kann nicht eingeschalten werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden (ausgenommen Sonderbetrieb). Schließen Sie die Türe, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

**7042: MASCHINENTÜR INITIALISIEREN**

Jede Bewegung bzw. NC-Start ist gesperrt. Öffnen und schließen Sie die Türe, um die Sicherheitskreise zu aktivieren.

**7043: SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT**

Eine voreingestellte Anzahl von Programmdurchläufen ist erreicht. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Setzen Sie den Stückzähler zurück, um fortzufahren.

**7050: KEIN TEIL GESPANNT!**

Der Schraubstock ist nach dem Einschalten oder nach einem Alarm weder in der vorderen noch in der hinteren Endlage. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Verfahren Sie den Schraubstock manuell auf eine gültige Endlage.

**7051: TEILAPPARAT NICHT VERRIEGELT!**

Entweder ist der Teilapparat nach dem Einschalten der Maschine in einer undefinierten Lage oder das Verriegelungssignal nach einem Teilungsvorgang fehlt. Teilungsvorgang auslösen, Verriegelungsberob kontrollieren bzw. einstellen.

**7054: SCHRAUBSTOCK OFFEN !**

Ursache: Schraubstock nicht gespannt. Bei Einschalten der Hauptspindel mit M3/M4 kommt Alarm 6072 (Schraubstock nicht bereit). Abhilfe: Schraubstock spannen.

**7055: WERKZEUGSPANNSYSTEM ÖFFNEN**

Wenn ein Werkzeug in der Hauptspindel eingespannt ist und die Steuerung nicht die dazugehörige T-Nummer kennt.

Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und "1" aus der Hauptspindel auswerfen.

**7056: SETTINGDATEN FEHLERHAFT**

Eine ungültige Werkzeugnummer ist in den Settingdaten gespeichert.

Settingdaten im Maschinenverzeichnis xxxxx.pls löschen

**7057: WERKZEUGHALTER BELEGT**

Das eingespannte Werkzeug kann nicht im Werkzeugwender abgelegt werden da die Position belegt ist.

Werkzeug bei offener Tür mit den PC-Tasten "Strg" und "1" aus der Hauptspindel auswerfen.

**7058: ACHSEN FREIFAHREN**

Die Position des Werkzeugwenderarmes beim Werkzeugwechsel kann nicht eindeutig definiert werden.

Maschinentüre öffnen, Werkzeugwendermagazin bis auf Anschlag zurückschieben. Im JOG-Mode den Fräskopf bis auf den Z-Ref.Schalter nach oben fahren und dann den Referenzpunkt anfahren.

**7087: MOTORSCHUTZ HYDRAULIK SPANNSYSTEM AUSGELÖST!**

Hydraulikmotor defekt, schwergängig, Schutzschalter falsch eingestellt.

Motor tauschen oder Schutzschalter überprüfen und gegebenenfalls tauschen

**7090: SCHALTSCHRANK SCHLÜSSEL-SCHALTER AKTIV**

Nur bei eingeschaltetem Schlüsselschalter kann die Schaltschranktür geöffnet werden ohne einen Alarm auszulösen.

Schlüsselschalter ausschalten.

**7107: MOTORSCHUTZSCHALTER HAT AUSGELÖST**

Ein Motorschutzschalter hat ausgelöst. Eine eventuell aktives NC-Programm wird fertig bearbeitet. Ein neuerlicher NC-Start wird verhindert.

Das zum auslösenden Motorschutzschalter gehörende Gerät überprüfen und danach wieder einschalten. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

**7270: OFFSETABGLEICH AKTIV**

Nur bei PC-MILL 105

Offsetabgleich wird durch folgende Bediensequenz ausgelöst.

- Referenzpunkt nicht aktiv
- Maschine im Referenzmodus
- Schlüsselschalter auf Handbetrieb
- Tasten STRG (oder CTRL) und gleichzeitig 4 drücken

Dies muss durchgeführt werden, wenn vor dem Werkzeugwechsellvorgang die Spindelpositionierung nicht fertig ausgeführt wird (Toleranzfenster zu groß)

**7271: ABGLEICH BEENDET, DATEN GESICHERT**

siehe 7270

**PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155**  
**Concept TURN 55 / 60 / 105 / 155 /**  
**250 / 460**  
**Concept MILL 250**  
**EMCOMAT E160**  
**EMCOMAT E200**  
**EMCOMILL C40**  
**EMCOMAT FB-450 / FB-600**

**6000: NOT AUS**

Die Not-Aus-Taste wurde gedrückt.  
 Der Referenzpunkt geht verloren, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Bereinigen Sie die Gefahrensituation und entriegeln Sie die Not-Aus-Taste.

**6001: SPS-ZYKLUSZEITÜBERSCHREITUNG**

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6002: SPS-KEIN PROGRAMM GELADEN**

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6003: SPS-KEIN DATENBAUSTEIN**

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6004: SPS-RAM SPEICHERFEHLER**

Die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.  
 Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6005: K2 ODER K3 NICHT ABGEFALLEN**

Maschine ein-ausschalten, Sicherheitsplatine defekt.

**6006 NOT AUS RELAIS K1 NICHT ABGEFALLEN**

Maschine ein-ausschalten, Sicherheitsplatine defekt

**6007 VERSORGUNGSSCHÜTZE NICHT ABGEFALLEN****6008: FEHLENDER CAN-TEILNEHMER**

Die SPS-CAN-Busplatine wird von der Steuerung nicht erkannt.  
 Überprüfen des Schnittstellenkabels, Spannungsversorgung der CAN-Platine.

**6009: AUSGABEMODUL NICHT DURCHGESCHALTET****6010: ANTRIEB X-ACHSE NICHT BEREIT**

Die Schrittmotorkarte ist defekt oder zu heiß, eine

Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet, der Referenzpunkt geht verloren.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6011: ANTRIEB C-ACHSE NICHT BEREIT**

siehe 6010

**6012: ANTRIEB Z-ACHSE NICHT BEREIT**

siehe 6010.

**6013: HAUPTANTRIEB NICHT BEREIT**

Die Hauptantriebsversorgung ist defekt oder der Hauptantrieb zu heiß, eine Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung.

Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6014: KEINE HAUPTSPINDELDREHZAHL**

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spindel-drehzahl unter 20 U/min absinkt. Ursache ist Überlast. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung).

Das CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet.

**6015: KEINE AWZ-SPINDELDREHZAHL**

siehe 6014

**6016: AWZ-SIGNAL EINGEKUPPELT FEHLT****6017: AWZ-SIGNAL AUSGEKUPPELT FEHLT**

Beim kuppelbaren Werkzeugwender wird die Stellung des Ein-Auskuppelmagneten mit zwei Beros überwacht. Damit der Werkzeugwender weiterschwenken kann muss sichergestellt sein, dass die Kupplung in hinterer Endlage ist. Ebenso muss bei Betrieb mit angetriebenen Werkzeugen die Kupplung sicher in vorderer Endlage sein.

Verkabelung, Magnet, Endlagenberos überprüfen und einstellen.

**6018: AS SIGNALE, K4 ODER K5 NICHT ABGEFALLEN**

Maschine ein-ausschalten, Sicherheitsplatine defekt.

**6019: NETZEINSPEISE-MODUL NICHT BETRIEBSBEREIT**

Maschine ein-ausschalten, Netzeinspeisemodul, Achssteller defekt  
6020 AWZ-Antrieb Störung  
Maschine ein-ausschalten, Achssteller defekt.

**6020: AWZ ANTRIEB STÖRUNG**

Die AWZ-Antriebsversorgung ist defekt oder der AWZ-Antrieb zu heiß, eine Sicherung ist defekt, Netzversorgung Über- oder Unterspannung. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen, die Hilfsantriebe werden abgeschaltet. Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6021: ZANGE ZEITÜBERWACHUNG**

Wenn beim Schließen des Spannmittels der Druckschalter nicht innerhalb einer Sekunde anspricht.

**6022: SPANNMITTELPLATINE DEFEKT**

Wenn das Signal "Spannmittel gespannt" dauernd gemeldet wird, obwohl kein Ansteuerbefehl ausgegeben wird. Platine tauschen.

**6023: ZANGE DRUCKÜBERWACHUNG**

Wenn bei geschlossenem Spannmittel der Druckschalter ausschaltet (Druckluftausfall länger als 500ms).

**6024: MASCHINENTÜR OFFEN**

Die Türe wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.

**6025: RÄDERDECKEL OFFEN**

Der Räderdeckel wurde während einer Bewegung der Maschine geöffnet. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Schließen Sie den Deckel, um fortzusetzen.

**6026: MOTORSCHUTZ KÜHLMITTELPUMPE AUSGELÖST**

**6027: TÜRENSCHALTER DEFEKT**

Der Türenschalter der automatischen Maschinentür ist verschoben, defekt oder falsch verkabelt.

Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6028: TÜR ZEITÜBERSCHREITUNG**

Die automatische Türe klemmt, unzureichende Druckluftversorgung, Endschalter defekt. Türe, Druckluftversorgung und Endschalter überprüfen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

**6029: PINOLE ZEITÜBERSCHREITUNG**

Wenn die Pinole nicht innerhalb von 10 Sekunden eine Endlage erreicht. Ansteuerung, Endschalterberos einstellen, oder Pinole klemmt.

**6030: KEIN TEIL GESPANNT**

Kein Werkstück vorhanden, Schraubstockgegenlager verschoben, Schaltnocke verschoben, Hardware defekt. Einstellen oder den EMCO Kundendienst verständigen.

**6031: PINOLE AUSGEFALLEN**

**6032: WZW-SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG VW**

siehe 6041.

**6033: WZW-SYNC-IMPULS FEHLERHAFT**

Hardware defekt. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6037: FUTTER ZEITÜBERSCHREITUNG**

Wenn beim Schliessen des Spannmittels der Druckschalter nicht innerhalb einer Sekunde anspricht.

**6039: FUTTER DRUCKÜBERWACHUNG**

Wenn bei geschlossenem Spannmittel der Druckschalter ausschaltet (Druckluftausfall länger als 500ms).

**6040: WZW-STATISCHE VERRIEGELUNGSÜBERWACHUNG**

Der Werkzeugwender ist in keiner verriegelten Position, Werkzeugwender-Geberplatine defekt, Verkabelung defekt, Sicherung defekt. Schwenken Sie den Werkzeugwender mit der Werkzeugwendertaste, überprüfen Sie die Sicherungen oder EMCO Kundendienst verständigen.

**6041: WZW-SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG VW**

Werkzeugwenderscheibe klemmt (Kollision?), Sicherung defekt, Hardware defekt. Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen. Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6042: THERMISCHE STÖRUNG WZW**

Werkzeugwendermotor zu heiß.  
Mit dem Werkzeugwender dürfen max. 14 Schwenkvorgänge pro Minute durchgeführt werden.

**6043: WZW-SCHWENKZEIT-ÜBERSCHREITUNG RW**

Werkzeugwenderscheibe klemmt (Kollision?), Sicherung defekt, Hardware defekt.  
Ein laufendes CNC-Programm wird abgebrochen.  
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6044: BREMSWIDERSTAND - HAUPTANTRIEB ÜBERLASTET**

Anzahl der Drehzahländerungen im Programm reduzieren.

**6045: WZW-SYNC-IMPULS FEHLT**

Hardware defekt.  
Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6046: WZW-ENCODER DEFEKT**

Sicherung defekt, Hardware defekt.  
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6048: FUTTER NICHT BEREIT**

Es wurde versucht, bei offenem Futter oder ohne gespanntes Werkstück die Spindel zu starten.  
Futter blockiert mechanisch, Druckluftversorgung unzureichend, Sicherung defekt, Hardware defekt.  
Überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6049: ZANGE NICHT BEREIT**

siehe 6048.

**6050: M25 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL**

Bei M25 muss die Hauptspindel stehen (Auslaufphase beachten, evtl. Verweilzeit programmieren).

**6055: KEIN TEIL GESPANNT**

Dieser Alarm tritt auf, wenn bei bereits drehender Hauptspindel das Spannmittel oder die Pinole eine Endlage erreichen.  
Das Werkstück wurde aus dem Spannmittel geschleudert oder von der Pinole in das Spannmittel gedrückt. Spannmittelleinstellungen, Spannkräfte kontrollieren, Schnittwerte ändern.

**6056: PINOLE NICHT BEREIT**

Es wurde versucht, bei undefinierter Pinolenposition die Spindel zu starten, eine Achse zu bewegen oder den Werkzeugwender zu bewegen.  
Pinole blockiert mechanisch (Kollision?), Druckluftversorgung unzureichend, Sicherung defekt, Magnetschalter defekt.  
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6057: M20/M21 BEI LAUFENDER HAUPTSPINDEL**

Bei M20/M21 muss die Hauptspindel stehen (Auslaufphase beachten, evtl. Verweilzeit programmieren).

**6058: M25/M26 BEI AUSGEFAHRENER PINOLE**

Um das Spannmittel in einem NC-Programm mit M25 oder M26 zu betätigen, muss sich die Pinole in der hinteren Endlage befinden.

**6059: C-ACHSE SCHWENKZEITÜBERSCHREITUNG**

C-Achse schwenkt innerhalb von 4 Sekunden nicht ein.  
Grund: zu wenig Luftdruck, bzw. Mechanik verklemmt.

**6060: C-ACHSE VERRIEGELUNGSÜBERWACHUNG**

Beim Einschwenken der C-Achse spricht der Endschalter nicht an.  
Pneumatik, Mechanik und Endschalter überprüfen.

**6064: TÜRAUTOMATIK NICHT BEREIT**

Die Türe steckt mechanisch (Kollision?), unzureichende Druckluftversorgung, Endschalter defekt, Sicherung defekt.  
Überprüfen Sie auf Kollisionen, überprüfen Sie die Sicherungen oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**6065: STÖRUNG LADEMAGAZIN**

Lader nicht bereit.  
Überprüfen Sie, ob der Lader eingeschaltet, richtig angeschlossen und betriebsbereit ist, bzw. Lader deaktivieren (WinConfig).

**6066: STÖRUNG SPANNMITTEL**

Keine Druckluft am Spannmittel  
Pneumatik und Lage der Spannmittelberos überprüfen.

**6067: KEINE DRUCKLUFT**

Druckluft einschalten, Druckschaltereinstellung kontrollieren.

**6068: HAUPTMOTOR ÜBERTEMPERATUR**

**6070: ENDSCHALTER PINOLE ANGEFAHREN**

Ursache: Die Achse ist auf die Pinole aufgefahren.  
Abhilfe: Schlitten wieder von der Pinole wegfahren.

**6071: ENDSCHALTER X-ACHSE ANGEFAHREN**

Ursache: Die Achse ist an den Endschalter angefahren.  
Abhilfe: Die Achse wieder vom Endschalter wegfahren.

**6072: ENDSCHALTER Z-ACHSE ANGEFAHREN**

siehe 6071

**6073: FUTTERSCHUTZ OFFEN**

Ursache: Der Futterschutz ist geöffnet.  
Abhilfe: Schließen Sie den Futterschutz.

**6074: KEINE RÜCKMELDUNG VON USB-SPS**

Maschine ein-ausschalten, Verkabelung kontrollieren, USB Platine defekt.

**6075: ACHSENDSCHALTER AUSGELÖST**

siehe 6071

**6076: ANTRIEB Y-ACHSE NICHT BEREIT**

siehe 6010

**6077 SCHRAUBSTOCK NICHT BEREIT**

Ursache: Druckverlust im Spannsystem.  
Abhilfe: Druckluft und Luftleitungen kontrollieren.

**6078 SCHUTZSCHALTER WERKZEUGMA-GAZIN AUSGELÖST**

Ursache: Schwenkintervalle zu kurz.  
Abhilfe: Schwenkintervalle erhöhen.

**6079 SCHUTZSCHALTER WERKZEUG-WECHSLER AUSGELÖST**

siehe 6068

**6080 DRUCKSCHALTER KLEMMUNG TANI FEHLT**

Ursache: Beim Schließen der Klemmung spricht Druckschalter nicht an. Keine Druckluft oder mechanisches Problem.  
Abhilfe: Druckluft überprüfen.

**6081 KLEMMUNG TANI NICHT OFFEN**

siehe 6080

**6082 STÖRUNG AS/SIGNAL**

Ursache: Active Safety-Signal X/Y-Steller fehlerhaft.  
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6083 STÖRUNG AS/SIGNAL**

Ursache: Active Safety-Signal Hauptspindel/Z-Steller fehlerhaft.  
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6084 STÖRUNG AS/SIGNAL UE-MODUL**

Ursache: Active Safety-Signal Ungeregelte Einspeisung-Modul fehlerhaft.  
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6085 N=0 RELAIS NICHT ABGEFALLEN**

Ursache: Drehzahl-Null-Relais nicht abgefallen.  
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Relais tauschen).

**6086 UNTERSCHIEDLICHE TÜR-SIGNALE VON PIC UND SPS**

Ursache: ACC-PLC und USBSPS bekommen einen unterschiedlichen Status der Türe gemeldet.  
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6087 ANTRIEB A-ACHSE NICHT BEREIT**

siehe 6010

**6088 SCHUTZSCHALTER TÜRSTEUERGE-RÄT AUSGELÖST**

Ursache: Überlast Türantrieb.  
Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Motor, Antrieb tauschen).

**6089 ANTRIEB B-ACHSE NICHT BEREIT**

siehe 6010

**6090 SPÄNEFÖRDERERSCHÜTZ NICHT ABGEFALLEN**

Ursache: Spänefördererschütz nicht abgefallen.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Schütz tauschen).

**6091 TÜRAUTOMATIKSCHÜTZ NICHT ABGEFALLEN**

Ursache: Türautomatikschütz nicht abgefallen.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO (Schütz tauschen).

**6092 NOT AUS EXTERN****6093 STÖRUNG AS-SIGNAL A-ACHSE**

Ursache: Active Safety-Signal A-Steller fehlerhaft.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen bzw. Maschine ein-/ausschalten. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6095 ÜBERTEMPERATUR SCHALTSCHRANK**

Ursache: Temperaturüberwachung angesprochen.

Abhilfe: Schaltschrankfilter und -Lüfter überprüfen, Auslösetemperatur erhöhen, Maschine aus- und einschalten.

**6096 SCHALTSCHRANKTÜR OFFEN**

Ursache: Schaltschranktür ohne Schlüsselschalterfreigabe geöffnet.

Abhilfe: Schaltschranktür schließen, Maschine aus- und einschalten.

**6097 NOT AUS TEST ERFORDERLICH**

Ursache: Funktionstest der Not-Aus-Abschaltung.

Abhilfe: NOT-AUS-Taste am Bedienpult drücken und wieder entriegeln. Rest-Taste drücken, um den NOT-AUS-Zustand zu quittieren.

**6098 SCHWIMMERSCHALTER HYDRAULIK FEHLT**

Auswirkung: Hilfsantriebe aus

Bedeutung: Der Hydraulik-Schwimmerschalter hat ausgelöst.

Abhilfe: Hydrauliköl nachfüllen.

**6099 BERO SPINDELBREMSE FEHLT**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: M10 Spindelbremse ein → Bero bleibt 0. M11 Spindelbremse aus → Bero bleibt 1.

Abhilfe: Bero überprüfen, Magnetventil Spindelbremse überprüfen

**6100 DRUCKÜBERWACHUNG REITSTOCK**

Auswirkung: Hilfsaggregate werden abgeschaltet.

Bedeutung: Zum Zeitpunkt des Spindel-Start Befehles war der Reitstockdruck noch nicht aufgebaut, bzw. der Druck ist während des Spindellaufes abgefallen.

Abhilfe: Einstellung des Spannmitteldruckes und der entsprechenden Druckschalter (ca. 10% unter Spanndruck) kontrollieren. Programm kontrollieren

**6101 REITSTOCK –B3 ODER –B4 FEHLT**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Ein Magnetventil für die Reitstockbewegung wurde angesteuert, die Schalter –B3 und –B4 ändern den Zustand nicht.

Abhilfe: Schalter, Magnetventile kontrollieren.

**6102 REITSTOCK POSITIONSUEBERW. (TEIL OK?)**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Die Reitstockzielposition wurde im Automatikbetrieb überfahren.

Abhilfe: Reitstockzielposition überprüfen, Technologie überprüfen (Spannmitteldruck höher, Reitstockdruck niedriger)

**6103 REITSTOCK HINTEN FEHLT**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Das Magnetventil für Reitstockzurück wurde angesteuert, der Schalter für Reitstock hinten bleibt 0.

Abhilfe: Magnetventil kontrollieren, Schalter kontrollieren

**6104 SPANNMITTEL 1 DRUCKÜBERWACHUNG**

Auswirkung: Hilfsaggregate werden abgeschaltet.

Bedeutung: Zum Zeitpunkt eines Spindel-Start-Befehls war der Spanndruck noch nicht aufgebaut bzw. der Spanndruck ist während des Spindellaufes abgefallen.

Abhilfe: Spannmitteldruck und entsprechende Druckschalter kontrollieren.  
Programm kontrollieren.

**6105 SPANNMITTEL 1 OFFEN FEHLT**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Analogbero für Spannmittel 1 offen spricht nicht an.

Abhilfe: Spannmittelüberwachung neu einstellen (siehe weiter vorne in diesem Kapitel)

**6106 SPANNMITTEL 1 ZU FEHLT**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Der Druckschalter für Spannmittel zu schaltet nicht.

Abhilfe: Druckschalter überprüfen

**6107 SPANNMITTEL 1 ENDLAGENUEBERWACHUNG**

Auswirkung: Hilfsaggregate werden abgeschaltet.

Abhilfe: Spannmittel korrekt einstellen - nicht in Endlage Spannsystem spannen (siehe weiter vorne in diesem Kapitel)

**6108 FEHLER AUFFANGSCHALE VORNE**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Das Magnetventil für die Auffangschale vor/zurück wurde angesteuert, der Schalter für Auffangschale vor/zurück ändert seinen Zustand nicht.

Abhilfe: Schalter, Magnetventile kontrollieren.

**6109 FEHLER AUFFANGSCHALE AUSGESCHWENKT**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einlesesperre

Bedeutung: Das Magnetventil für die Auffangschale aus-/einschwenken wurde angesteuert, der Schalter für Auffangschale aus-/eingeschwenkt ändert seinen Zustand nicht.

Abhilfe: Schalter, Magnetventile kontrollieren.

**6900 USBSPS nicht verfügbar**

Ursache: USB-Kommunikation mit der Sicherheitsplatine konnte nicht hergestellt werden.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6900 USBSPS nicht verfügbar**

Ursache: USB-Kommunikation mit der Sicherheitsplatine konnte nicht hergestellt werden.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6901 Fehler Not-Aus-Relais**

Ursache: USBSPS NOT-AUS Relais Defekt.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6902 Fehler Stillstandsüberwachung X**

Ursache: Unerlaubte Bewegung der X-Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6903 Fehler Stillstandsüberwachung Z**

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Z-Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6904 Fehler Alive-Schaltung SPS**

Ursache: Fehler in Verbindung (Watchdog) von Sicherheitsplatine mit SPS.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6906 Fehler Überdrehzahl Spindel**

Ursache: Die Hauptspindeldrehzahl überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6907 Fehler Impulsfreigabe ER-Modul**

Ursache: ACC-SPS hat das Einspeise-Rückspeise-Modul nicht abgeschaltet.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6908 Fehler Stillstandsüberwachung Hauptspindel**

Ursache: Unerwartetes Anlaufen der Hauptspindel im Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6909 Fehler Reglerfreigabe ohne Spindel Start**

Ursache: Die Reglerfreigabe der Hauptspindel wurde von der ACC-SPS ohne gedrückter Spindel-Start-Taste gegeben.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6910 Fehler Stillstandsüberwachung Y**

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Y-Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6911 Fehler Stillstandsüberwachung Achsen**

Ursache: Unerlaubte Bewegung der Achse im aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6912 Fehler Achsen Geschwindigkeit zu hoch**

Ursache: Der Vorschub der Achsen überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6913 Fehler X Geschwindigkeit zu hoch**

Ursache: Vorschub der X-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6914 Fehler Y Geschwindigkeit zu hoch**

Ursache: Vorschub der Y-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6915 Fehler Z Geschwindigkeit zu hoch**

Ursache: Vorschub der Z-Achse überschreitet den maximal zulässigen Wert für den aktuellen Betriebszustand.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6916 FEHLER X-BERO DEFEKT**

Ursache: Bero der X-Achse liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6917 FEHLER Y-BERO DEFEKT**

Ursache: Bero der Y-Achse liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6918 FEHLER Z-BERO DEFEKT**

Ursache: Bero der Z-Achse liefert kein Signal.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6919 SPINDEL-BERO DEFEKT**

Ursache: Bero der Hauptspindel liefert kein Signal.  
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligen Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6920 X-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"**

Ursache: Die Richtungsumkehr der X-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.  
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6921 Y-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"**

Ursache: Die Richtungsumkehr der Y-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.  
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6922 Z-RICHTUNGSUMKEHR ZU LANGE "1"**

Ursache: Die Richtungsumkehr der Z-Achse wurde für mehr als drei Sekunden an die USBSPS gesendet.  
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Vermeiden Sie längeres Hin- und Herfahren mit dem Handrad. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6923 UNTERSCHIEDLICHE TÜR-SIGNALE VON PIC UND SPS**

Ursache: ACC-PLC und USBSPS bekommen einen unterschiedlichen Status der Türe gemeldet.  
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6924 FEHLER IMPULSFREIGABE HAUPTSPINDEL**

Ursache: Die Impulsfreigabe am Hauptspindelsteller wurde durch die USBSPS unterbrochen, da die PLC diese nicht rechtzeitig abschaltete.  
 Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**6925 FEHLER NETZSCHÜTZ!**

Ursache: Netzschütz fällt im aktuellen Betriebszustand nicht ab, oder zieht nicht an.

Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6926 FEHLER MOTORSCHÜTZ!**

Ursache: Motorschütz fällt im aktuellen Betriebszustand nicht ab.  
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6927 FEHLER NOT-AUS AKTIV!**

Ursache: Not-Aus-Taste wurde gedrückt.  
 Abhilfe: Maschine neu initialisieren.

**6928 FEHLER STILLSTANDSÜBERWACHUNG WERKZEUGWENDER**

Ursache: Unerlaubte Bewegung des Werkzeugwenders im aktuellen Betriebszustand.  
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6929 FEHLER ZUHALTUNG/VERRIEGELUNG MASCHINENTÜRE**

Ursache: Zustand der Türverriegelung nicht plausibel oder Türzuhaltung nicht funktionsfähig.  
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6930 FEHLER PLAUSIBILITÄT HAUPTSPINDEL BEROS**

Ursache: Signal der Hauptspindelberos unterschiedlich.  
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6931 FEHLER PLAUSIBILITÄT QUICKSTOPP-FUNKTION HAUPTANTRIEB**

Ursache: Hauptantriebssteller bestätigt im aktuellen Betriebszustand die Schnellhalt-Funktion nicht.  
 Abhilfe: Alarm mit Not-Aus-Taste löschen und Maschine neu initialisieren. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**6988 USB-ERWEITERUNG FÜR ROBOTIK NICHT VERFÜGBAR**

Ursache: Die USB-Erweiterung für Robotik kann vom ACC nicht angesprochen werden.

Abhilfe: Kontaktieren Sie EMCO.

**7000: FALSCHES T-WORT PROGRAMMIERT**

Programmierte Werkzeugposition größer als 8. Ein laufendes CNC-Programm wird angehalten. Programm mit RESET abbrechen, Programm berichtigen

**7007: VORSCHUB STOP**

Im Robotik-Betrieb liegt ein HIGH Signal am Eingang E3.7. Vorschub Stop ist aktiv, bis ein LOW Signal am Eingang E3.7 anliegt.

**7016: HILFSANTRIEBE EINSCHALTEN**

Die Hilfsantriebe sind abgeschaltet. Drücken Sie die AUX ON Taste für mindestens 0,5 s (damit wird unbeabsichtigtes Einschalten verhindert), um die Hilfsantriebe einzuschalten (ein Schmierimpuls wird ausgelöst)

**7017: REFERENZPUNKT ANFAHREN**

Fahren Sie den Referenzpunkt an. Wenn der Referenzpunkt nicht aktiv ist, sind manuelle Bewegungen der Vorschubachsen nur mit Schlüsselschalterposition "Handbetrieb" möglich.

**7018: SCHLÜSSELSCHALTER UMSCHALTEN**

Beim Aktivieren von NC-Start war der Schlüsselschalter auf Position "Handbetrieb". NC-Start kann nicht aktiviert werden. Schalten Sie den Schlüsselschalter um, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

**7019: STÖRUNG PNEUMATIKÖLER**

Pneumatiköl nachfüllen

**7020: SONDERBETRIEB AKTIV**

Sonderbetrieb: Die Maschinentüre ist offen, die Hilfsantriebe sind eingeschaltet, der Schlüsselschalter ist in der Position "Handbetrieb" und die Zustimmungstaste ist gedrückt.

Die Linearachsen können bei offener Türe manuell verfahren werden. Der Werkzeugwender kann bei offener Tür geschwenkt werden. Ein CNC-Programm kann nur mit stehender Spindel (DRYRUN) und im Einzelsatzbetrieb (SINGLE) ablaufen.

Aus Sicherheitsgründen: Die Funktion der Zustimmungstaste wird nach 40 s automatisch unterbrochen, die Zustimmungstaste muss dann losgelassen und erneut gedrückt werden.

**7021: WERKZEUGWENDER FREIFAHREN**

Der Werkzeugwechsel wurde unterbrochen. Spindelstart und NC Start sind nicht möglich. Drücken Sie die Werkzeugwendertaste im RESET-Zustand der Steuerung.

**7022: AUFFANGSCHALENÜBERWACHUNG**

Zeitüberschreitung der Schwenkbewegung. Kontrollieren Sie die Pneumatik, bzw. ob die Mechanik verklemmt ist (evtl. Werkstück eingeklemmt).

**7023: DRUCKSCHALTER EINSTELLEN !**

Während dem Öffnen und Schließen des Spannmittels muss der Druckschalter einmal aus/einschalten.

Druckschalter einstellen, ab PLC-Version 3.10 gibt es diesen Alarm nicht mehr.

**7024: SPANNMITTELBERO EINSTELLEN !**

Bei offenem Spannmittel und aktiver Endlagenüberwachung muss der jeweilige Bero die Geöffnet-Stellung rückmelden.

Spannmittelbero überprüfen und einstellen, Verkabelung überprüfen.

**7025 WARTEZEIT HAUPTANTRIEB !**

Der LENZE Frequenzumrichter muss mindestens 20 Sekunden lang vom Versorgungsnetz getrennt werden bevor eine Wiedereinschaltung erfolgen darf. Bei schnellem Tür auf/zu (unter 20 Sekunden) erscheint diese Meldung.

**7026 MOTORSCHUTZ HAUPTMOTORLÜFTER AUSGELÖST!****7038: SCHMIERMITTEL DEFECT**

Der Druckschalter ist defekt oder verstopft. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Dieser Alarm kann nur durch aus- und einschalten der Maschine zurückgesetzt werden. Verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**7039: SCHMIERMITTEL DEFECT**

Zu wenig Schmiermittel, der Druckschalter ist defekt.

NC-Start kann nicht aktiviert werden. Prüfen Sie das Schmiermittel und führen Sie einen ordnungsgemäßen Schmierzyklus durch oder verständigen Sie den EMCO Kundendienst.

**7040: MASCHINENTÜR OFFEN**

Der Hauptantrieb kann nicht eingeschaltet werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden (ausgenommen Sonderbetrieb).

Schließen Sie die Türe, um ein CNC-Programm abzuarbeiten.

**7041: RÄDERDECKEL OFFEN**

Die Hauptspindel kann nicht eingeschaltet werden und NC-Start kann nicht aktiviert werden. Schließen Sie den Räderdeckel, um ein CNC-Programm zu starten.

**7042: MASCHINENTÜR INITIALISIEREN**

Jede Bewegung im Arbeitsraum ist gesperrt. Öffnen und schließen Sie die Türe, um die Sicherheitskreise zu aktivieren.

**7043: SOLLSTÜCKZAHL ERREICHT**

Eine voreingestellte Anzahl von Programmdurchläufen ist erreicht. NC-Start kann nicht aktiviert werden. Setzen Sie den Stückzähler zurück, um fortzufahren.

**7048: FUTTER OFFEN**

Diese Meldung zeigt an, dass das Futter nicht gespannt ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

**7049: FUTTER - KEIN TEIL GESPANNT**

Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

**7050: ZANGE OFFEN**

Diese Meldung zeigt an, dass die Zange nicht gespannt ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

**7051: ZANGE - KEIN TEIL GESPANNT**

Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

**7052: PINOLE IN ZWISCHENSTELLUNG**

Die Pinole ist in keiner definierten Position. Alle Achsbewegungen, die Spindel und der Werkzeugwender sind gesperrt. Verfahren Sie die Pinole in die hintere Endlage oder spannen Sie ein Werkstück mit der Pinole.

**7053: PINOLE - KEIN TEIL GESPANNT**

Die Pinole ist bis auf die vordere Endlage verfahren. Um weiterzuarbeiten müssen Sie die Pinole zuerst ganz zurück in die hintere Endlage verfahren.

**7054: SPANNMITTEL - KEIN TEIL GESPANNT**

Kein Werkstück ist gespannt, das Einschalten der Spindel ist gesperrt.

**7055: SPANNMITTEL OFFEN**

Diese Meldung zeigt an, dass das Spannmittel nicht im Spannzustand ist. Sie verschwindet, sobald ein Werkstück gespannt wird.

**7060: ENDSCHALTER PINOLE FREIFAHREN!**

Die Achse ist auf die Pinole aufgefahren. Den Schlitten wieder von der Pinole wegfahren.

**7061: ENDSCHALTER X-ACHSE FREIFAHREN !**

Die Achse ist an den Endschalter angefahren. Die Achse wieder vom Endschalter wegfahren.

**7062: ENDSCHALTER Z-ACHSE FREIFAHREN !**

siehe 7061

**7063: ÖLSTAND ZENTRALSCHMIERUNG !**

Zu geringer Ölstand in der Zentralschmierung. Öl laut Wartungsanleitung der Maschine nachfüllen.

**7064: FUTTERSCHUTZ OFFEN !**

Der Futterschutz ist geöffnet. Schließen Sie den Futterschutz.

**7065: MOTORSCHUTZ KÜHLMITTELPUMPE AUSGELÖST !**

Die Kühlmittelpumpe ist überhitzt. Kontrollieren Sie die Kühlmittelpumpe auf Leichtgängigkeit, Verschmutzung. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Kühlflüssigkeit in der Kühlmittleinrichtung befindet.

**7066: WERKZEUG BESTÄTIGEN !**

Drücken Sie nach einem Werkzeugwechsel die Taste T zum Bestätigen des Werkzeugwechsels.

**7067: HANDBETRIEB**

Der Schlüsselschalter Sonderbetrieb befindet sich in der Stellung Einrichten (Hand).

**7068: X-HANDRAD IN EINGRIFF**

Das Sicherheitshandrad ist für eine manuelle Verfahrbewegung eingerastet. Das Einrasten des Sicherheitshandrades wird durch berührungslose Schalter überwacht. Bei eingerastetem Handrad kann der Achsenverschub nicht eingeschaltet werden. Zum automatischen Abarbeiten eines Programmes muss der Eingriff des Handrades wieder gelöst werden.

**7069: Y-HANDRAD IN EINGRIFF**

siehe 7068

**7070: Z-HANDRAD IN EINGRIFF**

siehe 7068

**7071: WERKZEUGWECHSEL VERTIKAL !**

Die Abdeckung für das manuelle Spannen des Werkzeughalters wird durch einen Schalter

überwacht. Der Schalter meldet einen nicht abgenommenen Aufsteckschlüssel oder eine offen gelassene Abdeckung. Entfernen Sie nach dem Werkzeugspannen den Aufsteckschlüssel und schließen Sie die Abdeckung.

**7072: WERKZEUGWECHSEL HORIZONTAL !**  
Der Drehknopf für das manuelle Spannen des Werkzeuges auf die Horizontalspindel wird durch einen Schalter überwacht. Der Schalter meldet einen festgezogenen Drehknopf. Die Spindel wird gesperrt. Lösen Sie nach dem Werkzeugspannen den Drehknopf.

**7073: ENDSCHALTER Y-ACHSE FREIFAHREN !**  
siehe 7061

**7074: WERKZEUG WECHSELN !**  
Programmiertes Werkzeug einspannen.

**7076: FRÄSKOPF SCHWENKEINRICHTUNG VERRIEGELN !**  
Der Fräskopf ist nicht ganz ausgeschwenkt. Den Fräskopf mechanisch fixieren (Endschalter muss betätigt werden).

**7077: WERKZEUGWENDER EINSTELLEN !**  
Keine gültigen Maschinendaten für Werkzeugwechsel vorhanden. Kontaktieren Sie EMCO.

**7078: WERKZEUGKÖCHER NICHT ZURÜCKGESCHWENKT !**  
Abbruch während des Werkzeugwechsel. Werkzeugköcher im Einrichtbetrieb zurückschwenken.

**7079: WERKZEUGWECHSELARM NICHT IN GRUNDSTELLUNG !**  
siehe 7079

**7080: WERKZEUG NICHT RICHTIG EINGESPANNT !**  
Der Kegel des Werkzeugs befindet sich außerhalb der Toleranz. Das Werkzeug ist um 180° verdreht eingespannt. Der Bero Werkzeugspannung ist verstellt. Werkzeug kontrollieren und neu einspannen. Tritt das Problem bei mehreren Werkzeugen auf, kontaktieren Sie EMCO.

**7082: SCHUTZSCHALTER SPÄNEFÖRDERER AUSGELÖST !**  
Der Späneförderer ist überlastet. Das Förderband auf Leichtgängigkeit kontrollieren und eingeklemmte Späne entfernen.

**7083: MAGAZINIEREN AKTIV !**  
Ein Werkzeug wurde bei der nicht chaotischen Werkzeugverwaltung aus der Hauptspindel entnommen. Die Werkzeugtrommel aufmagazinieren.

**7084: SCHRAUBSTOCK OFFEN !**  
Der Schraubstock ist nicht gespannt. Den Schraubstock spannen.

**7085 RUNDACHSE A AUF 0° FAHREN !**  
Ursache: Herunterfahren des machine operating controllers (MOC) geht erst wenn die A-Rundachse auf 0° steht.  
Muss vor jedem Ausschalten der Maschine bei vorhandener 4.5. Rundachse gemacht werden.  
Abhilfe: Rundachse A auf 0° fahren.

**7088 ÜBERTEMPERATUR SCHALTSCHRANK**  
Ursache: Temperaturüberwachung angesprochen.  
Abhilfe: Schaltschrankfilter und -Lüfter überprüfen, Auslösetemperatur erhöhen.

**7089 SCHALTSCHRANKTÜR OFFEN**  
Ursache: Schaltschranktür offen.  
Abhilfe: Schaltschranktür schließen.

**7091 WARTEN AUF USB-I2C SPS**  
Ursache: Kommunikation mit der USB-I2C SPS konnte noch nicht hergestellt werden.  
Abhilfe: Wenn die Meldung nicht von selbst erlischt, Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst wenn der Meldung auch nach dem Ausschalten dauerhaft auftritt.

**7092 TESTSTOPP AKTIV**  
Ursache: Sicherheitstest zur Kontrolle der Sicherheitsfunktionen ist aktiv.  
Abhilfe: Warten bis der Sicherheitstest abgeschlossen wurde.

**7093 REFERENZPUNKT-ÜBERNAHME MODUS AKTIV !**  
Ursache: Der Referenzpunkt-Übernahme Modus wurde durch den Bediener aktiviert.

**7094 X-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN**  
Ursache: Der Referenzwert der X-Achse wurde in das acc.msdf-File übernommen.

**7095 Y-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN**  
Ursache: Der Referenzwert der Y-Achse wurde in das acc.msdf-File übernommen.

**7096 Z-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN**

Ursache: Der Referenzwert der Z-Achse wurde in das acc.ms-d-File übernommen.

**7097 VORSCHUBREGLER STEHT AUF 0**

Ursache: Der Overrideschalter (Vorschubbeeinflussung) wurde durch den Bediener auf 0% gestellt.

**7098 SPINDELBREMSE 1 AKTIV**

Auswirkung: Spindelhalt.

**7099 REITSTOCK FÄHRT VOR**

Auswirkung: Einleesesperre

Bedeutung: M21 programmiert → Druckschalter Reitstock vorne noch nicht 1

Abhilfe: wird mit Druckschalter vorne automatisch quittiert

**7100 REITSTOCK FÄHRT ZURÜCK**

Auswirkung: Einleesesperre

Bedeutung: M20 programmiert → Endschalter Reitstock hinten noch nicht 1

Abhilfe: wird mit Endschalter hinten automatisch quittiert

**7101 REFERENZPUNKT WENDER FEHLT**

Auswirkung: Vorschubhalt, Einleesesperre

Bedeutung: Bei NC-START ist der Werkzeugwender noch nicht referenziert.

Abhilfe: Werkzeugwender in der Betriebsart JOG mit der Werkzeugwendertaste referenzieren.

**7102 WERKZEUGWENDEN AKTIV**

Auswirkung:

**7103 SPANNMITTEL 1 AUF ENDLAGE**

Auswirkung: Verhinderung von NC - Start und Hauptantrieb - Start, Spindelhalt S1

Bedeutung: Der Analogwertgeber erkennt die Spannposition als Endlage

Abhilfe: Spannungsbereich des Spannmittels verändern (siehe weiter vorne in diesem Kapitel)

**7104 REITSTOCK IN ZWISCHENSTELLUNG**

Auswirkung: Vorschubhalt/Einleesesperre

**7105 AWZ-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN**

Auswirkung:

**7900 NOT-AUS INITIALISIEREN!**

Ursache: Die Not-Aus-Taste muss initialisiert werden.

Abhilfe: Not-Aus-Taste drücken und wieder herausziehen.

**7901 MASCHINENTÜRE INITIALISIEREN!**

Ursache: Die Maschinentüre muss initialisiert werden.

Abhilfe: Maschinentüre öffnen und wieder schließen.

**7106 A-REFERENZPUNKT ÜBERNOMMEN**

Ursache: Der Referenzwert der A-Achse wurde in das acc.ms-d-File übernommen.

## Eingabegerätealarme 1700 - 1899

Diese Alarme und Meldungen werden von der Steuerungstastatur ausgelöst.

### 1701 Fehler in RS232

Ursache: Einstellungen der seriellen Schnittstelle sind ungültig oder die Verbindung mit der seriellen Tastatur wurde unterbrochen.

Abhilfe: Einstellungen der seriellen Schnittstelle überprüfen bzw. Tastatur aus-/einschalten und Kabelverbindung kontrollieren.

### 1703 Ext. Keyboard nicht verfügbar

Ursache: Verbindung mit der externen Tastatur kann nicht hergestellt werden.

Abhilfe: Einstellungen der externen Tastatur überprüfen bzw. Kabelverbindung kontrollieren.

### 1704 Ext. Keyboard: Checksummenfehler

Ursache: Fehler bei der Übertragung

Abhilfe: Die Verbindung zur Tastatur wird automatisch wiederhergestellt. Sollte dies fehlschlagen, Keyboard aus-/einschalten.

### 1705 Ext. Keyboard: Allg. Fehler

Ursache: Die angeschlossene Tastatur meldet einen Fehler.

Abhilfe: Tastatur aus- und wieder anstecken. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

### 1706 Allgemeiner USB-Fehler

Ursache: Fehler in der USB-Kommunikation

Abhilfe: Tastatur aus- und wieder anstecken. Bei wiederholtem Auftreten den EMCO-Service kontaktieren.

### 1707 Ext. Keyboard: keine LEDs

Ursache: Fehlerhaftes LED-Kommando wurde an die Tastatur gesandt.

Abhilfe: EMCO-Service kontaktieren.

### 1708 Ext. Keyboard: unbek. Kommando

Ursache: Unbekanntes Kommando wurde an die Tastatur gesandt.

Abhilfe: EMCO-Service kontaktieren.

### 1710 Easy2control wurde nicht korrekt installiert!

Ursache: Fehlerhafte Installation von Easy2control

Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

### 1711 Fehlerhafte Initialisierung der Easy2control!

Ursache: Konfigurationsdatei onscreen.ini für Easy2control fehlt.

Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

### 1712 Lizenz für Easy2control nicht gefunden!

Ursache: USB-Dongle oder gültiger Lizenzschlüssel für Easy2control ist nicht angeschlossen. Easy2control wird zwar angezeigt, lässt sich aber nicht bedienen.

Abhilfe: USB-Dongle für Easy2control anschließen

### 1801 Tastaturzuordnungstab. fehlt

Ursache: Die Datei mit der Tastenzuordnung konnte nicht gefunden werden.

Abhilfe: Software neu installieren bzw. EMCO-Service kontaktieren

### 1802 Verbindung zum Keyboard verloren

Ursache: Verbindung zur seriellen Tastatur wurde unterbrochen.

Abhilfe: Keyboard aus-/einschalten und Kabelverbindung kontrollieren.

## Achscontrolleralarme 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000

### 8000 Fataler Fehler AC

#### 8100 Fataler Initialisierungsfehler AC

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

#### 8101 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

#### 8102 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

#### 8103 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

#### 8104 Fataler AC Systemfehler

siehe 8100.

#### 8105 Fataler Initialisierungsfehler AC

siehe 8100.

#### 8106 Keine PC-COM Karte wurde gefunden

Ursache: PC-COM Karte kann nicht angesteuert werden (ev. nicht eingebaut).

Abhilfe: Karte einbauen, andere Adresse mit Jumper einstellen

#### 8107 PC-COM Karte reagiert nicht

siehe 8106.

#### 8108 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

#### 8109 Fataler Fehler auf PC-COM Karte

siehe 8106.

#### 8110 PC-COM Initmessage fehlt

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

#### 8111 PC-COM Konfigurationsfehler

siehe 8110.

#### 8113 Ungültige Daten (pccom.hex)

siehe 8110.

#### 8114 Programmierfehler auf PC-COM

siehe 8110.

#### 8115 PC-COM Programmpaketquittung fehlt

siehe 8110.

#### 8116 PC-COM Hochlauffehler

siehe 8110.

#### 8117 Fataler Initdatenfehler(pccom.hex)

siehe 8110.

#### 8118 Fataler Initfehler AC

siehe 8110, ev. zu wenig RAM-Speicher

#### 8119 PC Interrupt Nummer nicht möglich

Ursache: Die PC-Interrupt-Nummer kann nicht verwendet werden.

Abhilfe: In der Windows95 Systemsteuerung mit Programm System freie Interrupt-Nummer ermitteln (erlaubt: 5,7,10, 11, 12, 3, 4 und 5) und diese Nummer in WinConfig eintragen.

#### 8120 PC Interrupt nicht freigebbar

siehe 8119

#### 8121 Ungültiges Kommando an PC-COM

Ursache: Interner Fehler oder Kabel defekt

Abhilfe: Kabel überprüfen (anschrauben); Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

#### 8122 Interne AC Mailbox voll

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

#### 8123 RECORD Datei nicht erstellbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

#### 8124 RECORD Datei nicht beschreibbar

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

#### 8125 Zuwenig Speicher für Recordpuffer

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher, Aufzeichnungszeit zu groß.

Abhilfe: Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen, Aufzeichnungszeit verringern.

#### 8126 AC Interpolator läuft zu lange

Ursache: Ev. ungenügende Rechnerleistung.

Abhilfe: Mit WinConfig längere Interruptzeit einstellen. Dadurch kann jedoch eine schlechtere Bahngenaugigkeit entstehen.

#### 8127 Zuwenig Speicher im AC

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher

Abhilfe: Andere laufende Programme beenden, Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen.

#### 8128 Unbekannte Meldung im AC empfangen

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

#### 8129 Fehlerhafte MSD, Achszuordnung

siehe 8128.

**8000 Fataler Fehler AC****8100 Fataler Initialisierungsfehler AC**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8101 Fataler Initialisierungsfehler AC**

siehe 8100.

**8102 Fataler Initialisierungsfehler AC**

siehe 8100.

**8103 Fataler Initialisierungsfehler AC**

siehe 8100.

**8104 Fataler AC Systemfehler**

siehe 8100.

**8105 Fataler Initialisierungsfehler AC**

siehe 8100.

**8106 Keine PC-COM Karte wurde gefunden**

Ursache: PC-COM Karte kann nicht angesteuert werden (ev. nicht eingebaut).

Abhilfe: Karte einbauen, andere Adresse mit Jumper einstellen

**8107 PC-COM Karte reagiert nicht**

siehe 8106.

**8108 Fataler Fehler auf PC-COM Karte**

siehe 8106.

**8109 Fataler Fehler auf PC-COM Karte**

siehe 8106.

**8110 PC-COM Initmessage fehlt**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8111 PC-COM Konfigurationsfehler**

siehe 8110.

**8113 Ungültige Daten (pccom.hex)**

siehe 8110.

**8114 Programmierfehler auf PC-COM**

siehe 8110.

**8115 PC-COM Programmpaketquittung fehlt**

siehe 8110.

**8116 PC-COM Hochlauffehler**

siehe 8110.

**8117 Fataler Initdatenfehler(pccom.hex)**

siehe 8110.

**8118 Fataler Initfehler AC**

siehe 8110, ev. zu wenig RAM-Speicher

**8119 PC Interrupt Nummer nicht möglich**

Ursache: Die PC-Interrupt-Nummer kann nicht verwendet werden.

Abhilfe: In der Windows95 Systemsteuerung mit Programm Systemfreie Interrupt-Nummer ermitteln (erlaubt: 5,7,10, 11, 12,3, 4 und 5) und diese Nummer in WinConfig eintragen.

**8120 PC Interrupt nicht freigebbar**

siehe 8119

**8121 Ungültiges Kommando an PC-COM**

Ursache: Interner Fehler oder Kabel defekt

Abhilfe: Kabel überprüfen (anschauben); Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8122 Interne AC Mailbox voll**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8123 RECORD Datei nicht erstellbar**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8124 RECORD Datei nicht beschreibbar**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8125 Zuwenig Speicher für Recordpuffer**

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher, Aufzeichnungszeit zu groß.

Abhilfe: Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen, Aufzeichnungszeit verringern.

**8126 AC Interpolator läuft zu lange**

Ursache: Ev. ungenügende Rechnerleistung.

Abhilfe: Mit WinConfig längere Interruptzeit einstellen. Dadurch kann jedoch eine schlechtere Bahngenaugigkeit entstehen.

**8127 Zuwenig Speicher im AC**

Ursache: Zuwenig RAM-Speicher

Abhilfe: Andere laufende Programme beenden, Software neu starten, bei Bedarf Treiber usw. entfernen, um Speicher verfügbar zu machen.

**8128 Unbekannte Meldung im AC empfangen**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8129 Fehlerhafte MSD, Achszuordnung**

siehe 8128.

**8130 Interner Init-Fehler AC**

siehe 8128.

**8131 Interner Init-Fehler AC**

siehe 8128.

**8132 Achse von mehreren Kanälen belegt**

siehe 8128.

**8133 Zuwenig NC Satzspeicher AC (IPO)**

siehe 8128.

**8134 Zu viele Mittelpunkte für Kreis**

siehe 8128.

**8135 Zuwenig Mittelpunkte für Kreis**

siehe 8128.

**8136 Kreisradius zu klein**

siehe 8128.

**8137 Ungültige Helixachse**

Ursache: Falsche Achse für Helix. Die Achskombination von Kreisachsen und Linearachse stimmt nicht.

Abhilfe: Programm korrigieren.

**8140 Maschine (ACIF) meldet sich nicht**

Ursache: Maschine nicht eingeschaltet oder angeschlossen.

Abhilfe: Maschine einschalten bzw. anschließen.

**8141 Interner PC-COM Fehler**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO Kundendienst melden.

**8142 Programmierfehler ACIF**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO Kundendienst melden.

**8143 ACIF Programmpaketquittung fehlt**

siehe 8142.

**8144 ACIF Hochlauffehler**

siehe 8142.

**8145 Fataler Initdatenfehler(acif.hex)**

siehe 8142.

**8146 Achse mehrfach angefordert**

siehe 8142.

**8147 Ungültiger PC-COM Zustand (DPRAM)**

siehe 8142.

**8148 Ungültiges PC-COM Kommando (KNr)**

siehe 8142.

**8149 Ungültiges PC-COM Kommando (Len)**

siehe 8142.

**8150 Fataler ACIF Fehler**

siehe 8142.

**8151 AC Init Fehler (RPF Datei fehlt)**

siehe 8142.

**8152 AC Init Fehler (RPF Datei Format)**

siehe 8142.

**8153 FPGA Programmierzeitout am ACIF**

siehe 8142.

**8154 Ungültiges Kommando an PC-COM**

siehe 8142.

**8155 Ungültige FPGA Prog.-Paketquittung**

siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler auf ACIF-Platine (EMCO Service verständigen).

**8156 Syncsuche mehr als 1.5 Umdrehungen**

siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler bei Bero (EMCO Service verständigen).

**8157 Datenaufzeichnung fertig**

siehe 8142.

**8158 Berobreite (Referenzieren) zu groß**

siehe 8142 bzw. Hardware-Fehler bei Bero (EMCO Service verständigen).

**8159 Funktion nicht implementiert**

Bedeutung: Diese Funktion kann im Normalbetrieb nicht ausgeführt werden.

**8160 Drehüberwachung Achse 3..7**

Ursache: Achse dreht durch bzw. Schlitten blockiert, die Achssynchronisation wurde verloren

Abhilfe: Referenzpunkt anfahren.

**8161 DAU Begrenzung X, Achse außer Tritt**

Schrittverlust des Schrittmotors. Ursachen:

- Achse mechanisch blockiert
- Achsriemen defekt
- Beroabstand zu groß (>0,3mm) oder Bero defekt
- Schrittmotor defekt

**8162 DAU Begrenzung Y, Achse außer Tritt**

siehe 8161

**8163 DAU Begrenzung Z, Achse außer Tritt**

siehe 8161

**8164 Softwaerendschalter Max Achse 3..7**

Ursache: Achse am Ende des Verfahrbereichs

Abhilfe: Achse zurückfahren

**8168 Softwaerendschalter Min Achse 3..7**

Ursache: Achse am Ende des Verfahrbereichs

Abhilfe: Achse zurückfahren

**8172 Kommunikationsfehler zur Maschine**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden. Verbindung PC-Maschine prüfen, ev. Störquellen beseitigen.

**8173 INC Befehl bei laufendem Programm**

Abhilfe: Programm mit NC-Stop oder Reset anhalten. Achse verfahren

**8174 INC Befehl nicht erlaubt**

Ursache: Achse ist zur Zeit in Bewegung

Abhilfe: Warten bis Achse steht und danach Achse verfahren.

**8175 Öffnen der MSD Datei nicht möglich**

Ursache: Interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8176 Öffnen der PLS Datei nicht möglich**  
siehe 8175.

**8177 Lesen von PLS Datei nicht möglich**  
siehe 8175.

**8178 Schreiben auf PLS Datei nicht möglich**  
siehe 8175.

**8179 Öffnen der ACS Datei nicht möglich**  
siehe 8175.

**8180 Lesen von ACS Datei nicht möglich**  
siehe 8175.

**8181 Schreiben auf ACS Datei nicht möglich**  
siehe 8175.

**8183 Getriebestufe zu groß**  
Ursache: Gewählte Getriebestufe an Maschine nicht erlaubt

**8184 Ungültiges Interpolationskommando**

**8185 Verbotene MSD Datenänderung**  
siehe 8175.

**8186 Öffnen der MSD Datei nicht mögl.**  
siehe 8175.

**8187 PLC Programm fehlerhaft**  
siehe 8175.

**8188 Fehlerhaftes Getriebestufenkomm.**  
siehe 8175.

**8189 Fehlerhafte OB-AC Kanalzuordnung**  
siehe 8175.

**8190 Ungültiger Kanal in Kommando**  
siehe 8175.

**8191 Falsche Jog Vorschubseinheit**  
Ursache: Maschine unterstützt Umdrehungsvorschub im JOG Betrieb nicht  
Abhilfe: Softwareupdate bei EMCO anfordern

**8192 Ungültige Achse verwendet**  
siehe 8175.

**8193 Fataler SPS Fehler**  
siehe 8175.

**8194 Gewinde ohne Start-Zieldifferenz**  
Ursache: Programmierte. Zielkoordinaten sind mit Startkoordinaten identisch  
Abhilfe: Zielkoordinaten korrigieren

**8195 Keine Gewindesteig. in führ. Achse**  
Abhilfe: Gewindesteigung programmieren

**8196 Zu viele Achsen für Gewinde**  
Abhilfe: max. 2 Achsen für Gewinde programmieren.

**8197 Gewindeweg zu kurz**  
Ursache: Gewindelänge zu kurz.  
Beim Übergang von einem Gewinde auf ein anderes muss die Länge des zweiten Gewindes ausreichen, um ein korrektes Gewinde zu drehen.  
Abhilfe: Zweites Gewindes verlängern oder durch Geradenstück (G1) ersetzen.

**8198 Interner Fehler (zu viele Gewinde)**  
siehe 8175.

**8199 Interner Fehler (Gewindezustand)**  
Ursache: Interner Fehler  
Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf neu installieren, Fehler an EMCO melden.

**8200 Gewinde ohne laufende Spindel**  
Abhilfe: Spindel einschalten

**8201 Interner Gewindefehler(IPO)**  
siehe 8199.

**8202 Interner Gewindefehler(IPO)**  
siehe 8199.

**8203 Fataler AC Fehler (0-Ptr IPO)**  
siehe 8199.

**8204 Fataler Init Fehler: PLC/IPO läuft**  
siehe 8199.

**8205 PLC Laufzeitüberschreitung**  
Ursache: Zu geringe Rechnerleistung

**8206 SPS M-Gruppeninitialisierung falsch**  
siehe 8199.

**8207 Ungültige SPS-Maschinendaten**  
siehe 8199.

**8208 Ungült. Anwendungskommando an AC**  
siehe 8199.

**8212 Rundachse ist nicht erlaubt**  
siehe 8199.

**8213 Kreis mit Rundachse kann nicht interpoliert werden**

**8214 Gewinde mit Rundachsinterpolation nicht erlaubt**

**8215 Ungültiger Zustand**  
siehe 8199.

**8216 Achstyp nicht Rundachse bei Rundachsumschaltung**  
siehe 8199.

**8217 Achstyp nicht erlaubt!**  
Ursache: Umschalten im Rundachsbetrieb bei eingeschalteter Spindel  
Abhilfe: Spindel anhalten und Rundachsumschaltung durchführen.

**8218 Rundachsreferenzieren ohne angewählte Rundachse im Kanal**  
siehe 8199.

**8219 Gewinde Ohne Drehgeber nicht erlaubt!**  
Ursache: Gewindeschneiden bzw. -bohren nur bei Spindeln mit Drehgebern möglich

**8220 Pufferlänge für PC Sende-Message zu groß**  
siehe 8199.

**8221 Spindelfreigabe obwohl Achstyp nicht Spindel ist!**  
siehe 8199.

**8222 Die neue Masterspindel ist nicht gültig!**

Ursache: Angegebene Masterspindel bei Master-  
spindelumschaltung nicht gültig.

Abhilfe: Spindelnummer korrigieren.

**8224 Ungültiger Genauhaltmodus!**

siehe 8199.

**8225 Falsche Parameter in BC\_MOVE\_TO\_IO!**

Ursache: Maschine ist für Messtaster nicht konfigu-  
riert. Verfahrbewegung mit Rundachse bei  
Messtasterbetrieb nicht erlaubt.

Abhilfe: Rundachsbewegung aus Verfahr-  
bewegung entfernen.

**8226 Rundachsumschaltung nicht erlaubt (MSD Einstellung)!**

Ursache: Angegebene Spindel besitzt keine Rund-  
achse

**8228 Rundachsumschaltung bei bewegten Achsen nicht erlaubt!**

Ursache: Rundachse bewegte sich bei Umschaltung  
in den Spindelbetrieb.

Abhilfe: Rundachse vor Umschaltung anhalten.

**8229 Spindeleinschalten bei aktiver Rund-  
achse nicht erlaubt!**

**8230 Programmstart nicht erlaubt da Rund-  
achse nicht auf Spindel geschaltet ist!**

**8231 Achskonfiguration (MSD) für TRANSMIT  
nicht gültig!**

Ursache: Transmit an dieser Maschine nicht möglich.

**8232 Achskonfiguration (MSD) für TRACYL  
nicht gültig!**

Ursache: Tracyl an dieser Maschine nicht möglich.

**8233 Achse während TRANSMIT/TRACYL  
nicht verfügbar!**

Ursache: Programmierung der Rundachse während  
Transmit/Tracyl nicht erlaubt.

**8234 Reglerfreigabe durch SPS während  
Achsinterpolation weggenommen!**

Ursache: interner Fehler

Abhilfe: Fehler mit Reset löschen und an EMCO  
melden.

**8235 Interpolation ohne Reglerfreigabe  
durch SPS!**

siehe 8234.

**8236 TRANSMIT/TRACYL Aktivierung bei  
bewegter Achse/Spindel nicht erlaubt!**

siehe 8234.

**8237 Poldurchfahrt bei TRANSMIT!**

Ursache: Durchfahren der Koordinaten X0 Y0 bei  
Transmit nicht erlaubt.

Abhilfe: Verfahrbewegung verändern.

**8238 Vorschubsgrenze TRANSMIT über-  
schritten!**

Ursache: Verfahrbewegung kommt zu nahe an die  
Koordinaten X0 Y0. Um den program-  
mierten Vorschub einzuhalten, müsste die  
maximale Geschwindigkeit der Rundachse  
überschritten werden.

Abhilfe: Vorschub reduzieren. In WinConfig in die  
MSD-Einstellungen bei Allgemeine MSD  
Daten / C-Achse Vorschubsbegrenzung  
den Wert auf 0.2 stellen. Der Vorschub  
wird dann automatisch in der Nähe der  
Koordinaten X0 Y0 reduziert.

Der Abstand zur Mitte wird über folgende  
Formel berechnet:

für CT155/CT325/CT450:

$F[\text{mm/min}] * 0,0016 = \text{Abstand [mm]}$

für CT250:

$F[\text{mm/min}] * 0,00016 = \text{Abstand [mm]}$

Für Eilgang im Transmit gilt:

CT155/250/325: 4200 mm/min

CT450: 3500 mm/min

**8239 DAU auf 10V Limit aufgelaufen!**

Ursache: interner Fehler

Abhilfe: Software neu starten oder neu installieren,  
Fehler an EMCO melden.

**8240 Funktion nicht erlaubt bei aktiver  
Transformation (TRANSMIT/TRACYL)!**

Ursache: Jog und INC-Betrieb während Transmit in  
X/C und bei Tracyl in der Rundachse nicht  
möglich.

**8241 TRANSMIT ist nicht freigegeben (MSD)!**

Ursache: Transmit an dieser Maschine nicht möglich.

**8242 TRACYL ist nicht freigegeben (MSD)!**

Ursache: Tracyl an dieser Maschine nicht möglich.

**8243 Rundachse nicht erlaubt bei aktiver  
Transformation!**

Ursache: Programmierung der Rundachse während  
Transmit/Tracyl nicht erlaubt.

**8245 TRACYL Radius = 0!**

Ursache: Bei der Anwahl von Tracyl wurde ein Radius  
von 0 verwendet.

Abhilfe: Radius korrigieren

**8246 Offsetabgleich in diesem Zustand nicht  
erlaubt!**

siehe 8239.

**8247 Offsetabgleich: MSD Datei kann nicht  
geschrieben werden!**

**8248 Zyklischer Überwachungsalarm!**

Ursache: Kommunikation mit der Maschinentastatur  
ist abgebrochen

Abhilfe: Software neu starten oder neu installieren,  
Fehler an EMCO melden.

**8249 Achsstillstandsüberwachungs - Alarm!**

siehe 8239.

**8250 Spindelachse ist nicht im Rundachsbetrieb!**

siehe 8239.

**8251 Steigung bei G331/G332 fehlt!**

Ursache: Gewindesteigung fehlt oder Start- und Zielkoordinaten sind identisch

Abhilfe: Gewindesteigung programmieren. Zielkoordinaten korrigieren.

**8252 Mehrere oder keine Linearachse bei G331/G332 programmiert!**

Abhilfe: Genau eine Linearachse programmieren.

**8253 Drehzahlwert bei G331/G332 und G96 fehlt!**

Ursache: Keine Schnittgeschwindigkeit programmiert.

Abhilfe: Schnittgeschwindigkeit programmieren.

**8254 Wert für den Gewinde-Startpunktversatz ungültig!**

Ursache: Startpunktversatz nicht im Bereich 0 bis 360°.

Abhilfe: Startpunktversatz korrigieren.

**8255 Referenzpunkt liegt außerhalb des gültigen Bereichs (SW Endschalter)!**

Ursache: Referenzpunkt wurde außerhalb der Software-Schalter definiert.

Abhilfe: Referenzpunkte in WinConfig korrigieren.

**8256 Zu geringe Drehzahl für G331!**

Ursache: Während des Gewindebohrens ist die Spindeldrehzahl gesunken. Eventuell wurde falsche Steigung verwendet oder die Kernbohrung ist nicht korrekt.

Abhilfe: Gewindesteigung korrigieren. Durchmesser der Kernbohrung anpassen.

**8257 Echtzeitmodul nicht aktiv oder PCI-Karte nicht gefunden!**

Ursache: ACC konnte nicht korrekt gestartet werden oder die PCI Karte im ACC wurde nicht erkannt.

Abhilfe: Fehler an EMCO melden.

**8258 Fehler beim Allokieren der Linuxdaten!**

siehe 8239.

**8259 Fehlerhaftes Folgegewinde!**

Ursache: Bei einer Gewindekette wurde ein Satz ohne Gewinde G33 programmiert.

Abhilfe: Programm korrigieren.

**8260 Gewindeauslauf zu kurz**

Ursache: Tritt dann auf, wenn beim Gewinde-Längs-Zyklus der Gewindeauslauf so gesetzt ist, dass es mit dem benötigten Bremsweg nicht möglich ist, den Zielpunkt zu erreichen.

Abhilfe: Der Auslauf sollte mindestens so groß sein wie die Steigung. Ist die Gewindesteigung einer Gewindekette beim Wechsel der führenden Achse zu groß, tritt dieser Fehler ebenfalls auf.

**8261 Kein gültiges Folgegewinde innerhalb der Gewindekette !**

Ursache: Folgegewinde wurde bei einer Gewindekette nicht programmiert, Anzahl muss mit der zuvor definierten in SETTHREADCOUNT() übereinstimmen.

Abhilfe: Anzahl der Gewinde in der Gewindekette korrigieren Gewinde hinzufügen

**8262 Referenzmarken liegen zu weit auseinander !**

Ursache: Einstellungen des Linearmaßstabes wurden verändert oder der Linearmaßstab ist defekt.

Abhilfe: Einstellungen korrigieren. EMCO kontaktieren.

**8263 Referenzmarken liegen zu weit zusammen !**

siehe 8262.

**8265 Keine oder ungültige Achse bei Achsumschaltung!**

Ursache: Interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**8266 Ungültiges Werkzeug angewählt**

Ursache: Das programmierte Werkzeug ist nicht im Magazin bestückt.

Abhilfe: Die Werkzeugnummer korrigieren bzw. das Werkzeug in das Magazin laden.

**8267 Geschwindigkeitstabweichung zu groß**

Ursache: Die Soll- und Istgeschwindigkeit der Achse weichen zu stark voneinander ab.

Abhilfe: Das Programm mit einem reduzierten Vorschub erneut abfahren. Sollte dies das Problem nicht beheben, kontaktieren Sie EMCO.

**8269 Drehzahl von USBSPS stimmt nicht mit ACC überein**

Ursache: USBSPS und ACC haben unterschiedliche Drehzahlen gespeichert.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**8270 Referenzschalter defekt**

Ursache: Der Referenzschalter schaltete nicht innerhalb des vorgegebenen Bereiches.

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Bei mehrmaligem Auftreten des Fehlers, kontaktieren Sie EMCO.

**8271 Beladen in Sperrplatz nicht erlaubt**

Ursache: Es wurde versucht ein Werkzeug in einen Sperrplatz des Magazins einzuschwenken.

Abhilfe: Wählen Sie einen freien, nicht gesperrten Magazinplatz aus und schwenken Sie dann das Werkzeug ins Magazin ein.

**8272 PLC Version passt nicht zu AC (chaot. WZW), Update notwendig**

Ursache: Die PLC-Version ist zu alt um die chaotische Werkzeugverwaltung vollständig zu unterstützen.

Abhilfe: Führen Sie ein Update der PLC durch.

**8273 Spindel-Überlast**

Ursache: Die Spindel wurde überlastet und die Drehzahl ist während der Bearbeitung eingebrochen (auf die Hälfte der Sollzahl für mehr als 500ms).

Abhilfe: Alarm mit RESET-Taste löschen. Ändern Sie die Schnittdaten (Vorschub, Drehzahl, Zustellung).

**8274 Vor Beladen Werkzeug anlegen**

Ursache: Um ein Werkzeug in die Spindel übernehmen zu können, muss zuvor das Werkzeug in der Werkzeugliste definiert werden.

Abhilfe: Werkzeug in Werkzeugliste anlegen, danach beladen.

**8275 Absolutwertgeber konnte nicht ausgelesen werden**

Ursache: Die Position eines Absolutwertencoders konnte nicht gelesen.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**8276 Absolute Achse außerhalb des Verfahrbereichs**

Ursache: Eine Achse mit Absolutwertgeber befindet sich außerhalb des gültigen Verfahrbereiches.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**8277 Sinamics Fehler**

Ursache: Fehler in Sinamics Antrieben.

Abhilfe: Maschine aus- und wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, kontaktieren Sie EMCO.

**8276 Absolute Achse außerhalb des Verfahrbereichs**

Ursache: Eine Achse mit Absolutwertgeber befindet sich außerhalb des gültigen Verfahrbereiches.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**8278 Steuerung nicht mit ACpn kompatibel**

Ursache: Die verwendete WinNC-Steuerung ist nicht mit der ACpn-Maschine kompatibel.

Abhilfe: Eine mit dem Acpn kompatible WinNC-Steuerung installieren.

**8279 Verbindung zum Antrieb verloren**

Ursache: Die Verbindung zwischen Acpn und CU320 wurde unterbrochen.

Abhilfe: Maschine aus- und einschalten. Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst, wenn der Fehler mehrmalig auftritt.

**8280 Referenzpunkt in Settingdaten stimmt nicht mit MSD überein, bitte überprüfen!**

Ursache: Der in den AC-Settingdaten der Maschine gespeicherte Referenzpunkt stimmt nicht mit dem Referenzpunkt in den Maschinendaten (ACC\_MSD) überein.

Abhilfe: Referenzpunkt aller Achsen neu ausmessen und im EMConfig eintragen.

**8704 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt**

Ursache: Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.

Abhilfe: Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

**8705 Werkzeugsortierung aktiv**

Ursache: Die Werkzeuge werden bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).

Abhilfe: Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

**8706 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen**

Ursache: Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.

Abhilfe: Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

**8707 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich**

Ursache: Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.

Abhilfe: Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

**8710 Kommunikation zu den Antrieben wird aufgebaut**

Ursache: Der Acpn stellt die Verbindung zu den Sinamics-Antrieben her.

Abhilfe: Warten bis die Verbindung hergestellt wurde.

**8712 JOGGEN IN X UND C WÄHREND TRANSMIT DEAKTIVIERT**

Ursache: Bei aktiver Stirnflächentransformation ist das Joggen in der X- und C-Achse nicht möglich.

**22000 Getriebestufenwechsel nicht erl.**

Ursache: Getriebestufenwechsel bei eingeschalteter Spindel.

Abhilfe: Spindel anhalten und Getriebestufenwechsel durchführen.

**22270 Vorschub zu groß (Gewinde)**

Ursache: Gewindesteigung zu groß/fehlt, Vorschub bei Gewinde erreicht 80% Eilgang

Abhilfe: Programm korrigieren, kleinere Steigung oder kleinere Drehzahl bei Gewinde

**200000 bis 300000 sind antriebsspezifische Alarmer und treten nur in Kombination mit dem Alarm "8277 Sinamics Fehler" auf.**

Für alle nicht aufgelisteten Alarmer kontaktieren Sie EMCO Kundenservice

**201699 - „(F) SI P1 (CU): Test der Abschalt-pfade erforderlich“**

Ursache: Ein Test der Abschalt-pfade ist erforderlich. Die Maschine bleibt weiter betriebsbereit.

Abhilfe: Der Test wird automatisch bei einem Neustart der WinNC Steuerung durchgeführt.

**2035014 TM54F: Teststop notwendig**

Ursache: Ein Teststop ist notwendig.

Abhilfe: WinNC beenden und neu starten. Beim Neustart der WinNC wird der Test automatisch durchgeführt.

## Achscontrollermeldungen

### 8700 Vor Programmstart REPOS ausführen

Ursache: Die Achsen wurden nach dem Anhalten des Programms mit dem Handrad bzw. mit den Jog-Tasten verfahren und es wurde versucht das Programm weiterlaufen zu lassen.

Abhilfe: Vor dem erneuten Programmstart mit "REPOS" ein Wiederanfahren der Achsen an die Kontur ausführen.

### 8701 Kein NC Stop während Offset-Abgleich

Ursache: Die Maschine führt gerade einen automatischen Offset-Abgleich durch. Während dieser Zeit ist NC-Stop nicht möglich.

Abhilfe: Warten Sie bis der Offsetabgleich beendet wurde und halten Sie danach das Programm mit NC-Stop an.

### 8702 Kein NC Stop während Anfahrgerade nach Satzvorlauf

Ursache: Die Maschine beendet derzeit den Satzvorlauf und fährt dabei die zuletzt programmierte Position an. Währenddessen ist kein NC-Stop möglich.

Abhilfe: Warten Sie bis die Position angefahren wurde und halten Sie danach das Programm mit NC-Stop an.

### 8703 Datenaufzeichnung fertig

Ursache: Die Datenaufzeichnung wurde fertiggestellt und die Datei record.acp wurde ins Installationsverzeichnis kopiert.

### 8705 Vorschuboverride fehlt, REPOS wird nicht ausgeführt

Ursache: Das REPOS-Kommando wird nicht ausgeführt, da der Feed-Override auf 0% steht.

Abhilfe: Ändern Sie den Feed-Override und starten Sie REPOS erneut.

### 8706 Werkzeugsortierung aktiv

Ursache: Die Werkzeuge werden bei chaotischer Werkzeugverwaltung umsortiert um den nicht chaotischen Betrieb zu ermöglichen (Werkzeug 1 auf Platz 1, Werkzeug 2 auf Platz 2, usw.).

Abhilfe: Warten Sie bis das Sortieren abgeschlossen wurde. Die Meldung wird von der Steuerung selbstständig gelöscht.

### 8707 Neue Steuerung - Werkzeugtabelle überprüfen

Ursache: Die Steuerung wurde bei aktiver chaotischer Werkzeugverwaltung gewechselt.

Abhilfe: Überprüfen Sie die Werkzeug- bzw. Platztabelle um den Alarm zu löschen.

### 8708 Beenden mit eingeschalteten Hilfsantrieben nicht möglich

Ursache: Es wurde versucht die Steuerung zu beenden obwohl die Hilfsantriebe noch eingeschaltet sind.

Abhilfe: Schalten Sie die Hilfsantriebe ab und beenden Sie dann die Steuerung.

### 8709 Zum Beladen Werkzeug in Spindel einspannen

Ursache: Beim Beladen muss ein Werkzeug physikalisch in der Spindel vorhanden sein.

Abhilfe: Werkzeug in die Spindel einspannen. Die Meldung erlischt.

## Steuerungsalarme 2000 - 5999

Diese Alarme werden von der Software ausgelöst.

**Fagor 8055 TC/MC**  
**Heidenhain TNC 426**  
**CAMConcept**  
**EASY CYCLE**  
**Sinumerik OPERATE**  
**Fanuc 31i**  
**Heidenhain TNC 640**

### 2200 Syntax Fehler in Zeile %s, Spalte %s

Ursache: Syntaxfehler im Programmcode.

### 2201 Kreisendpunktfehler

Ursache: Abstände Startpunkt-Mittelpunkt und Endpunkt-Mittelpunkt unterscheiden sich um mehr als 3 µm.

Abhilfe: Punkte des Kreisbogens korrigieren.

### 2300 Tracyl ohne zugehöriger Rundachse nicht möglich

Ursache: Maschine hat vermutlich keine Rundachse.

### 3000 Zustellachse manuell auf Position %s verfahren

Abhilfe: Achse manuell auf geforderte Position zustellen.

### 3001 Werkzeug T.. einwechseln !

Ursache: Im NC-Programm wurde ein neues Werkzeug programmiert.

Abhilfe: Das angeforderte Werkzeug an der Maschine einspannen.

### 4001 Nutbreite zu gering

Ursache: Der Werkzeugradius ist zu groß für die zu fräsende Nut.

### 4002 Nutlänge zu gering

Ursache: Die Nutlänge ist zu gering für die zu fräsende Nut.

### 4003 Länge ist null

Ursache: Taschenlänge, Taschenbreite, Zapfenlängen, Zapfenbreite ist gleich null.

### 4004 Nut ist zu breit

Ursache: Die programmierte Nutbreite ist größer als die Nutlänge.

### 4005 Tiefe ist null

Ursache: Es findet keine Bearbeitung statt, da keine wirksame Zustellung definiert wurde.

### 4006 Eckenradius zu groß

Ursache: Der Eckenradius ist für die Größe der Tasche zu groß.

### 4007 Solldurchmesser zu groß

Ursache: Restmaterial (Solldurchmesser - Durchmesser der Vorbohrung)/2 ist größer als der Werkzeugdurchmesser.

### 4008 Solldurchmesser zu klein

Ursache: Der Werkzeugdurchmesser für die beabsichtigte Bohrung ist zu groß.

Abhilfe: Soll-Durchmesser vergrößern, kleineren Fräser verwenden.

### 4009 Länge zu gering

Ursache: Breite und Länge muss größer als der doppelte Werkzeugradius sein.

### 4010 Durchmesser kleiner gleich null

Ursache: Taschendurchmesser, Zapfendurchmesser, usw. darf nicht null sein.

### 4011 Rohteil-Durchmesser zu groß

Ursache: Der Durchmesser der fertig bearbeiteten Tasche muss größer sein als der Durchmesser der vorbearbeiteten Tasche.

**4012 Rohteil-Durchmesser zu klein**

Ursache: Der Durchmesser des fertig bearbeiteten Zapfens muss kleiner sein als der Durchmesser des vorbearbeiteten Zapfens.

**4013 Startwinkel gleich Endwinkel**

Ursache: Startwinkel und Endwinkel für Bohrmuster sind identisch.

**4014 Werkzeug-Radius 0 nicht erlaubt**

Ursache: Werkzeug mit Radius null ist nicht erlaubt.  
Abhilfe: Gültiges Werkzeug wählen.

**4015 keine Außenkontur definiert**

Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

**4017 Werkzeug-Radius zu groß**

Ursache: Für die programmierte Bearbeitung wurde ein zu großes Werkzeug gewählt. Die Bearbeitung ist daher nicht möglich.

**4018 Schlichtaufmaß darf nicht 0 sein**

Ursache: Es wurden Schlichtbearbeitungen ohne Schlichtaufmaß programmiert.

**4019 zu viele Iterationen**

Ursache: Die Konturdefinitionen sind zu komplex für den Ausräumzyklus.  
Abhilfe: Konturen vereinfachen.

**4020 ungültige Radiuskorrektur**

Ursache: Bei der Programmierung der Radiuskorrektur ist ein Fehler passiert.  
Abhilfe: Zyklenparameter überprüfen.

**4021 keine Parallelkontur berechenbar**

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation konnte von der Steuerung nicht berechnet werden.  
Abhilfe: Programmierte Kontur auf Plausibilität überprüfen. Eventuell EMCO kontaktieren.

**4022 ungültige Konturdefinition**

Ursache: Die programmierte Kontur ist für die gewählte Bearbeitung nicht geeignet.  
Abhilfe: Programmierte Kontur überprüfen.

**4024 Konturdefinition fehlt**

Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

**4025 interner Berechnungsfehler**

Ursache: Bei der Berechnung der Zyklusbewegungen ist ein unerwarteter Fehler aufgetreten.  
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4026 Schlichtaufmaß zu groß**

Ursache: Das Teilschlichtaufmaß (für mehrere Schlichtdurchgänge) ist größer als das Gesamtschlichtaufmaß.  
Abhilfe: Schlichtaufmaße korrigieren.

**4028 Steigung 0 nicht erlaubt**

Ursache: Das Gewinde wurde mit Steigung null programmiert.

**4029 ungültiger Bearbeitungsmodus**

Ursache: Interner Fehler (ungültiger Bearbeitungsmodus für Gewinde).

**4030 Funktion noch nicht unterstützt**

Ursache: Vorräumen mit Inseln ist noch nicht implementiert.  
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4031 Wert nicht erlaubt**

Ursache: Es wurde eine ungültige Freifahrtrichtung beim Innenausdrehen programmiert.

**4032 Zustellung muss definiert sein**

Ursache: Für den programmierten Zyklus wurde keine Zustellung definiert.

**4033 Radius/Fase zu groß**

Ursache: Radius bzw. Fase können in die programmierte Kontur nicht eingefügt werden.  
Abhilfe: Radius bzw. Fase verkleinern.

**4034 Durchmesser zu groß**

Ursache: Der programmierte Startpunkt und der Bearbeitungsdurchmesser widersprechen sich.

**4035 Durchmesser zu klein**

Ursache: Der programmierte Startpunkt und der Bearbeitungsdurchmesser widersprechen sich.

**4036 ungültige Bearbeitungsrichtung**

Ursache: interner Fehler.  
Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4037 ungültige Bearbeitungstyp**

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4038 ungültige Unterzyklus**

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4039 Rundung nicht möglich**

Ursache: Programmierter Radius widerspricht den übrigen Zyklusparametern.

**4042 ungültige Werkzeugbreite**

Ursache: Die Werkzeugbreite für den Trennzyklus muss definiert sein.

**4043 Einstichbreite zu gering**

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4044 Abstand nicht definiert**

Ursache: Abstand für Mehrfacheinstich darf nicht null sein.

**4045 ungültiger Aufmaßtyp**

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4046 ungültige Drehzahl**

Ursache: Drehzahl muss ungleich null sein.

**4047 ungültige Endpunkt**

Ursache: Der programmierte Endpunkt widerspricht der übrigen Zyklusdefinition.

**4048 Werkzeugschneide zu schmal**

Ursache: Die Werkzeugschneide ist zu schmal für die programmierte Zustellung.

**4050 ungültiger Abstand**

Ursache: Die Bohrmuster stimmen nicht mit dem gewählten Abstand überein.

**4052 Bearbeitungsmuster nicht möglich**

Ursache: Fehler in der Definition des Bohrmusters. Anzahl der Bohrungen widersprüchlich.

**4053 ungültiger Startpunkt**

Ursache: interner Fehler.

Abhilfe: Verständigen Sie bitte den EMCO Kundendienst.

**4055 ungültige Bearbeitungsrichtung**

Ursache: Bearbeitungsrichtung widerspricht der übrigen Zyklusdefinition.

**4057 Eintauchwinkel kleiner gleich 0**

Ursache: Der Eintauchwinkel muss zwischen 0 und 90 Grad liegen.

**4058 Fase zu groß**

Ursache: Die programmierte Fase ist für den Ta-schenzyklus ist zu groß.

**4062 Radius/Fase zu klein**

Ursache: Radius bzw. Fase kann mit dem aktuellen Werkzeugradius nicht bearbeitet werden.

**4066 ungültiger Fräsversatz**

Ursache: Die Schrittweite muss größer null sein.

**4069 ungültiger Winkelwert**

Ursache: Winkel mit null Grad nicht erlaubt.

**4072 Zustellung zu klein**

Ursache: Für den Zyklus wurde eine Zustellung gewählt, die zu überlanger Bearbeitungs-dauer führt.

**4073 ungültiger Freiwinkel**

Ursache: Der für das Werkzeug angegebene Frei-winkel kann nicht verarbeitet werden.

Abhilfe: Freiwinkel für Werkzeug korrigieren.

**4074 Konturdatei nicht gefunden**

Ursache: Die im Zyklus angegebene Konturdatei wurde nicht gefunden.

Abhilfe: Bitte Konturdatei für Zyklus wählen.

**4075 Werkzeug zu breit**

Ursache: Das Werkzeug ist für den programmierten Einstich zu breit.

**4076 Pendelnd zustellen nicht möglich**

Ursache: Die erste Bewegung der Kontur ist kürzer als der zweifache Werkzeugradius und kann daher nicht für die pendelnde Zu-stellung verwendet werden.

Abhilfe: Die erste Bewegung der Kontur verlängern.

**4077 Falscher Werkzeugtyp im Stechzyklus angegeben**

Ursache: Der falsche Werkzeugtyp wurde im Stechzyklus verwendet.

Abhilfe: Verwenden Sie in Stechzyklen ausschließlich Ein- bzw. Abstechwerkzeuge.

**4078 Radius der Helix zu klein**

Ursache: Der Steigung der Helix ist kleiner oder gleich 0.

Abhilfe: Den Radius größer als 0 programmieren.

**4079 Steigung der Helix zu klein**

Ursache: Der Radius der Helix ist kleiner oder gleich 0.

Abhilfe: Die Steigung größer als 0 programmieren.

**4080 Radius der Helix bzw. des Werkzeugs zu groß**

Ursache: Die helikale Anfahrt kann mit den gewählten Daten für die helix und dem aktuellen Werkzeugradius nicht ohne Konturverletzung ausgeführt werden.

Abhilfe: Ein Werkzeug mit einem geringeren Radius verwenden oder den Radius der Helix verringern.

**4200 Abfahrtsbewegung fehlt**

Ursache: Keine Bewegung nach Ausschalten der Schneidenradiuskompensation in der aktuellen Ebene.

Abhilfe: Die Abfahrtsbewegung in der aktuellen Ebene nach dem Ausschalten der Schneidenradiuskompensation einfügen.

**4201 Abwahl SRK fehlt**

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation wurde nicht abgeschaltet.

Abhilfe: Die Schneidenradiuskompensation abschalten.

**4202 SRK benötigt zumindest drei Bewegungen**

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation benötigt min. 3 Bewegungen in der aktuellen Ebene um die Schneidenradiuskompensation zu berechnen.

**4203 Anfahrsbewegung nicht möglich**

Ursache: Es konnte keine Anfahrsbewegung berechnet werden.

**4205 Abfahrtsbewegung nicht möglich**

Ursache: Es konnte keine Abfahrtsbewegung berechnet werden.

**4208 SRK-Kurve konnte nicht berechnet werden**

Ursache: Die Schneidenradiuskompensation konnte für die programmierte Kontur nicht berechnet werden.

**4209 Wechsel der Ebene während eingeschalteter SRK nicht erlaubt**

Ursache: Die programmierte Ebene darf während der Schneidenradiuskompensation nicht geändert werden.

Abhilfe: Ebenenwechsel während der Schneidenradiuskompensation entfernen.

**4210 Radiuskorrektur bereits aktiviert**

Ursache: G41 ist aktiv und G42 wurde programmiert bzw. G42 ist aktiv und G41 wurde programmiert.

Abhilfe: Schalten Sie die Werkzeugradiuskorrektur mit G40 aus bevor Sie die Radiuskorrektur erneut programmieren.

**4211 Flaschenhals erkannt**

Ursache: Bei der Radiuskorrekturberechnung sind einige Teile der Kontur weggefallen, da ein zu großer Fräser verwendet wurde.

Abhilfe: Verwenden Sie einen kleineren Fräser um die Kontur komplett abzarbeiten.

**4212 Zustellung während Anfahrsbewegung mehrfach programmiert**

Ursache: Nach der Anfahrsbewegung wurde eine zweite Zustellung programmiert, ohne vorher in der Arbeitsebene zu verfahren.

Abhilfe: Programmieren Sie zuerst eine Verfahrbewegung in der Arbeitsebene bevor Sie eine zweite Zustellung programmieren.

**5000 Bohrung jetzt manuell ausführen**

**5001 Kontur entsprechend Freiwinkel korrigiert**

Ursache: Die programmierte Kontur wurde an den programmierten Freiwinkel angepasst. Eventuell bleibt Restmaterial übrig, das mit diesem Werkzeug nicht bearbeitet werden kann.

**5500 3D Simulation: Interner Fehler**

Ursache: Interner Fehler innerhalb der 3D-Simulation.

Abhilfe: Software neu starten oder bei Bedarf Fehler an EMCO Kundendienst melden.

**5502 3D Simulation: Werkzeugplatz ungültig**

Ursache: Werkzeugplatz auf der verwendeten Maschine nicht vorhanden.

Abhilfe: Werkzeugaufruf korrigieren.

**5503 3D Simulation: Spannmittel aufgrund von Rohteildefinition ungültig**

Ursache: Abstand Stirnfläche des Rohteils zu den Spannbacken ist größer als die Rohteillänge.

Abhilfe: Abstand anpassen.

**5505 3D Simulation: Rohteildefinition ungültig**

Ursache: Unplausibilität in der Rohteilgeometrie (z.B. Ausdehnung in einer Achse kleiner gleich 0, Innendurchmesser größer als Außendurchmesser, Rohteilkontur nicht geschlossen, ...).

Abhilfe: Rohteilgeometrie korrigieren.

**5506 3D Simulation: STL-Datei des Spannmittels hat Selbstüberschneidungen**

Ursache: Fehler in der Spannmittelbeschreibung.

Abhilfe: Datei korrigieren.

**5507 3D Simulation: Poldurchfahrt bei TRANSMIT!**

Ursache: Verfahrbewegung kommt zu nahe an die Koordinaten X0 Y0.

Abhilfe: Verfahrbewegung verändern.

# I: Steuerungsalarme Fanuc 31i

## Steuerungsalarme 0001 - 88000

Diese Alarmer werden von der Steuerung ausgelöst. Es sind dies die selben Alarmer, wie sie an der Fanuc 31i Steuerung auftreten würden.

### 0006 UNZUL. MINUSZEICHEN

**Erklärung:** Unzulässiges Minuszeichen (-) in einem NC-Befehlswort oder einer Systemvariablen.

### 0010 UNZUL. G-CODE

**Erklärung:** Unzulässiger G-Code befohlen. Der Parameter für Einstechen mit kontinuierlicher Kreisbewegung ist nicht wirksam. Das Aktivierungssignal für Einstechen mit kontinuierlicher Kreisbewegung ist "0".

### 0011 VORSCHUB NULL (SOLLW)

**Erklärung:** Die mit F-Code programmierte Vorschubgeschwindigkeit ist 0. Der für den S-Code gegebene F-Code im Befehl für Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter ist extrem klein. Das Werkzeug kann die programmierte Steigung nicht ausführen. Während Einstechen mit kontinuierlicher Kreisbewegung ist ein falscher Q- oder F-Wert spezifiziert, oder der Begrenzungswert für die Beschleunigung für kontinuierliche Kreisbewegung in Parameter Nr. 3490 ist ungültig.

### 0030 UNZUL. KORR-NUMMER

**Erklärung:** Unzul. Korrekturnummer spezifiziert. Alarm tritt auch auf, wenn bei Wz-Korrekturspeicher B die Zahl der Wz-Form-Korrekturen die maximale Zahl der Wz-Korrektursätze überschreitet.

### 0045 ADR. Q (G73/G83) NICHT GEFUND

**Erklärung:** Im (schnellen) Bohrzyklus mit Späne-Entfernung (G73 bzw. G83) ist der Betrag der einzelnen Bohrschritte an Q nicht angegeben oder Q0. Programm korrigieren.

### 0051 FEHLENDE BEWG NACH FAS/RND

**Erklärung:** Unzulässige Bewegung oder Verfahrensbetrag im Satz nach Anfasen oder Verrunden. Programm korrigieren.

### 0055 VERFAHRBETR. FEHLT IN FAS/RND

**Erklärung:** Im Satz für Anfasen/Verrunden ist die Weg kleiner als der Betrag der Fase bzw. Rundung. Programm korrigieren.

### 0061 KEIN P- O. Q-BEFEHL IM ZYKLUSWIEDERHOLUNGS-SATZ

**Erklärung:** Die Adresse P oder Q fehlt im Befehl für einen Mehrfach-Wiederhol-Zyklus (G70/G71/G72/G73).

### 0063 KEIN SATZ MIT ANGEGEBENER SATZNUMMER GEFUNDEN

**Erklärung:** Die Satznummer an der Adresse P oder Q im Befehl für einen Mehrfach-Wiederhol-Zyklus (G70, G71, G72 oder G73) wird nicht gefunden.

### 0077 VERSCHACHT-FHL U/MAKROPROG

**Erklärung:** Es sind insgesamt mehr Unterprogramm- und Makroaufrufe befohlen als zulässig. Weiterer Unterprogrammaufruf während Unterprogrammaufruf aus externem Speicher

### 0114 UNZUL. AUSDRUCKSFORMAT

**Erklärung:** Formatfehler in einem Ausdruck einer Kundenmakro-Anweisung. Das Parameter-Lochstreifenformat ist fehlerhaft.

### 0115 UNZUL. VARIABLEN-NUMMER

**Erklärung:** Eine lokale, globale oder Systemvariable in einem Kundenmakro enthält eine ungültige Nummer.

In der Funktion "EGB-Achse ausblenden" (G31.8) ist eine nicht existierende Kundenmakro-Variablennummer angegeben. Oder die Anzahl der Kundenmakro-Variablen zum Speichern von Sprungpositionen reicht nicht aus.

Hochgeschwindigkeits-Zyklusbearbeitung sind falsch. In folgenden Fällen wird der Alarm ausgelöst:

1) Der spezifizierten Aufruf-Bearbeitungszyklus-Nummer entsprechende Programmkopf fehlt.  
2) Der Wert der Zyklusverbindungsinformationen liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (0 bis 999).

3) Die Anzahl der Datenelemente im Programm-

B 2016-06

kopf liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (1 bis 65535).

4) Die Speicherstartdaten-Variablennummer der ausführbaren Daten liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (#20000 bis #85535/#200000 bis #986431/#2000000 bis #3999999).

5) Die Speicherenddaten-Variablennummer der ausführbaren Daten liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (#85535/#986431/#3999999).

6) Die Speicherstartdaten-Variablennummer der ausführbaren Daten ist die gleiche Variablennummer, die vom Programmkopf verwendet wird.

#### 0116 SCHREIB-GESCH. VARIABLE

**Erklärung:** In einem Kundenmakro sollte auf der linken Seite eines Ausdrucks eine Variable verwendet werden, die nur auf der rechten Seite stehen darf.

#### 0128 UNZULÄSSIGE MAKRO-SATZNUMMER

**Erläuterung:** Die angegebene Satznummer wurde bei der Satznummernsuche nicht gefunden. Die in GOTO-- und M99P-- als Sprungziel angegebene Satznummer wurde nicht gefunden.

#### 0175 UNZUL. ACHSE G07.1

**Erklärung:** Achse, mit der keine zylindrische Interpolation möglich ist. Mehrere Achsen in einem G07.1-Satz. Zylindrische Interpolation soll für eine Achse beendet werden, die sich nicht in diesem Modus befindet.

Die Achse für zylindrische Interpolation im Parameter 1022 nicht auf 0, sondern auf 5, 6 oder 7 (Parallelachse) setzen, um den Bogen mit der Rotationsachse (ROT-Parameter 1006#1 auf 1, der Parameter 1260 ist eingerichtet) zu beschreiben.

#### 0310 DATEI NICHT GEFUNDEN

**Erklärung:** Die Datei wurde beim Unterprogramm- oder Makroaufruf nicht gefunden.

#### 0312 UNZUL. BEFEHL BEI DIREKTER ZEICHNUNGSMASS-PROGRAMMIERUNG

**Erklärung:** Unzulässiges Befehlsformat für Direkte Zeichnungsmaßprogrammierung. Bei der Direkten Zeichnungsmaßprogrammierung wurde ein unzulässiger G-Code benutzt.

Zwischen zwei Befehlen zur Direkten Zeichnungsmaßprogrammierung stehen zwei oder mehr Sätze ohne Verfahrbefehl. Komma in Direkter Zeichnungsmaßprogrammierung, obwohl Kommas nicht verwendet werden dürfen (Bit 4 von Parameter Nr. 3405 = 1).

#### 1330 UNZUL. SPINDEL-NUMMER

**Erklärung:** Spindelnummer höher als die Anzahl gesteuerter Spindeln beim Laden von Parametern oder Steigungsfehler-Kompensationsdaten von Lochstreifen oder mit G10.

#### 1960 ZUGRIFFFEHLER(MEMORY CARD)

**Erklärung:** Unzul. Memory Card Zugriff. Dieser Alarm wird auch beim Lesen ausgelöst, wenn das Dateende erreicht ist und kein EOR-Code '%' gefunden wird.

#### 3506 FALSCHER BEARB.-BEREICH

**Erklärung:** Der Bearbeitungsbereich ist ungültig. **Abhilfe:** Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein korrekter Bearbeitungsbereich angegeben wird, damit Teilekontur und Rohteilkontur mit dem Bearbeitungsprofil zusammenpassen.

#### 3507 FALSCHER BEARB.-BEDINGUNG

**Erklärung:** Die Bearbeitungsbedingungen sind ungültig. **Abhilfe:** Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass normale Bearbeitungsbedingungen wie z.B. Vorschubgeschwindigkeit angegeben werden.

#### 3510 KEIN BEARBEITUNGSSATZ

**Erklärung:** Es wurde kein Bearbeitungszyklus gefunden. Es wurde kein Bearbeitungsart-Satz gefunden. Es ist nur ein Kontursatz angegeben. **Abhilfe:** Das Bearbeitungsprogramm ändern, z.B. durch Hinzufügen des erforderlichen Bearbeitungsart-Blocks

#### 3514 FALSCHER KONTURDATEN

**Erklärung:** Die Konturdaten sind ungültig. **Abhilfe:** Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass korrekte Konturdaten angegeben werden.

#### 3516 KEINE NOTWENDIGE ADRESSE

**Erklärung:** Bei einem Zyklusbearbeitungs-Befehl oder anderen 4-stelligen G-Befehlen wurden erforderliche Argumente nicht eingegeben. **Abhilfe:** Das Bearbeitungsprogramm ändern, z.B. durch Hinzufügen der erforderlichen Argumente.

#### 3530 FALSCHER BEARBEITUNGSART

**Erläuterung:** Die Spezifikation der Bearbeitungsart ist ungültig. **Abhilfe:** Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine geeignete Bearbeitungsart angegeben wird.

### 3531 FALSCHER RUECKKEHRMODUS

**Erläuterung:** Der Rückkehrmodus ist ungültig.  
**Abhilfe:** Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein geeigneter Rückkehrmodus angegeben wird..

### 3533 FALSCHER VERWEILZEIT

**Erläuterung:** Die Angabe der Verweilzeit ist ungültig.  
**Abhilfe:** Wenn z.B. ein negativer Wert als Verweilzeit eingegeben wurde. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine richtige Verweilzeit angegeben wird.

### 3535 FALSCHER GEWINDESTEIFUNG

**Erklärung:** Die Angabe der Gewindesteigung ist ungültig.  
**Abhilfe:** Wenn z.B. ein negativer Wert als Gewindesteigung eingegeben wurde. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine richtige Gewindesteigung angegeben wird.

### 3538 FALSCHER BEARB.-RICHTUNG

**Erläuterung:** Die Angabe der Bearbeitungsrichtung ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Dreh- oder andere Bearbeitungsrichtungen nicht angegeben werden darf. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine zulässige Bearbeitungsrichtung angegeben wird.

### 3539 FALSCHER SCHNITTIEFENRICHT.

**Erklärung:** Die Angabe der Schneidrichtung ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Dreh- oder andere Schneidrichtungen nicht angegeben werden darf. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine zulässige Schneidrichtung angegeben wird.

### 3541 FALSCHER FASENBETRAG

**Erläuterung:** Die Angabe des Fasbetrags ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Fasen oder andere Fasbeträge nicht zulässig ist, z.B. ein negativer Wert. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Fasbetrag angegeben wird.

### 3542 FALSCHER AUSWURFHUB

**Erklärung:** Die Angabe des Rückzugsbetrags ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Fasen oder andere Planflächen-Rückzugsbeträge nicht zulässig ist, z.B. ein negativer Wert. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Rückzugsbetrag angegeben wird.

### 3543 FALSCHER DICKE

**Erläuterung:** Das angegebene Bearbeitungsaufmaß ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Taschenfräsen oder andere Bearbeitungsaufmaße nicht zulässig ist, z.B. ein negativer Wert. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiges Bearbeitungsaufmaß angegeben wird.

### 3547 FALSCHER SCHNITTIEFENWINK.

**Erklärung:** Der Bearbeitungswinkel ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Taschenfräsen oder andere Bearbeitungswinkel nicht zulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Bearbeitungswinkel angegeben wird.

### 3548 FALSCHER ABSTAND

**Erklärung:** - Das Abstandsmaß ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für das Abstandsmaß nicht zulässig ist, z.B. ein negativer Wert. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiges Abstandsmaß angegeben wird.

### 3551 FALSCHER SCHLICHTNUMMER

**Erklärung:** - Die Anzahl der Fertigbearbeitungsvorgänge ist ungültig.  
**Abhilfe:** Für die Anzahl der Gewindeschneidvorgänge oder für andere Fertigbearbeitungsvorgänge wurde ein unzulässiger Wert eingegeben, z.B. 0. Das Bearbeitungsprogramm so abändern, dass eine zulässige Anzahl von Fertigbearbeitungsvorgängen angegeben wird.

### 3552 FALSCHER ANLAUFEINSTELLUNG

**Erklärung:** Die Anfahrangabe ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Konturbearbeitung oder andere Anläufe nicht zulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine zulässige Annäherung angegeben wird.

### 3553 FALSCHER AUSLAUFEINSTELLUNG

**Erklärung:** Die Rückzugsangabe ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Konturbearbeitung oder andere Ausläufe nicht zulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Rückzug angegeben wird.

### 3559 FALSCHER RUECKZUGSBETRAG

**Erklärung:** Der Rückzugsabstand ist ungültig.  
**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der für Dreh- oder andere Rückzugsabstände nicht zulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3575 FALSCHER KONTURTYP**

**Erläuterung:** Die Konturart ist ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Konturart für einen Kontursatz ausgewählt, die unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine zulässige Konturart angegeben wird.

**3579 FALSCH ECKENEINSTELLUNG**

**Erläuterung:** Die Angaben zur Eckenverrundung sind ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert für Eckenverrundung für einen Kontursatz eingegeben, der unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3581 FALSCH NUTBREITE**

**Erläuterung:** Die Angabe der Nut-/Einstichbreite ist ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert für eine Nut-/Einstichbreite eines Kontursatzes eingegeben, der unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3582 FALSCHER KONTURRADIUS**

**Erläuterung:** Die Angabe des Konturradius ist ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert für einen Bogenradius eines Kontursatzes eingegeben, der unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3584 FALSCH STEIGUNGSEINST.**

**Erläuterung:** Die Angabe der Schrittweite/Teilung ist ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert für einen Teilungswinkel für einen Kontursatz eingegeben, der unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3585 FALSCH BOHRUNGS-/NUT-NR.**

**Erläuterung:** Die Anzahl der Bohrungen/Nuten ist ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert für die Anzahl der Bohrungen oder Nuten in einen Kontursatz eingegeben, der unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3586 DIE KOORDINATENANGABEN SIND UNGÜLTIG**

**Erläuterung:** Die Koordinatenangaben sind ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert für die Koordinaten eines Kontursatzes eingegeben, der unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3587 FALSCH NUTTIEFE**

**Erläuterung:** Die Angabe der Nut-/Einstichtiefe ist ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert für eine Nut-/Einstichtiefe eines Kontursatzes eingegeben, der unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**3592 FALSCHER AUSLASSPUNKT**

**Erläuterung:** Eine beliebige Kontur ist nicht geschlossen.

**Abhilfe:** Eine beliebige Kontur, die für Planbearbeitung, Taschenfräsen, oder Drehen eingegeben wurde, ist nicht geschlossen. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass eine geschlossene Kontur entsteht, die den gleichen Punkt als Start- und Endpunkt hat.

**3593 KONTUR NICHT GESCHLOSSEN**

**Erläuterung:** Alle Konturelemente einer beliebigen Kontur sind als Teile angegeben.

**Abhilfe:** Alle Konturelemente einer beliebigen Kontur für Drehen sind als "Teile" angegeben. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass die Konturelemente, die realen Rohteilen entsprechen, als "Rohteile" angegeben werden.

**3594 ALLE KONTURELEM. SIND TEIL**

**Erläuterung:** Die Planflächenangaben sind ungültig.

**Abhilfe:** Es wurde ein Wert eingegeben, der als Planfläche bei der Zyklusbearbeitung unzulässig ist. Das Bearbeitungsprogramm so ändern, dass ein zulässiger Wert angegeben wird.

**5010 DATENSATZENDE**

**Erläuterung:** EOR (end of record) Code wurde inmitten eines Satzes angegeben. Der Alarm wird auch erzeugt, wenn das Prozentzeichen am Ende des Programmes gelesen wird.

**5044 G68 FORMATFEHLER**

**Erläuterung:** Fehler im Befehl für dreidimensionale Koordinatenkonvertierung:

- (1) Kein I, J oder K im Befehlssatz für dreidimensionale Koordinatenkonvertierung (ohne die Option "Koordinatendrehung")
- (2) I, J oder K sind im Befehlssatz für dreidimensionale Koordinatenkonvertierung alle 0.
- (3) Kein Drehwinkel R im Befehlssatz für dreidimensionale Koordinatenkonvertierung.

# W: Zubehörfunktionen

## Zubehörfunktionen aktivieren

Je nach Maschine (Turn/Mill) können folgenden Zubehöre in Betrieb genommen werden:

- automatischer Reitstock
- automatischer Schraubstock/Spannmittel
- Ausblasvorrichtung
- Teilapparat
- Robotik-Schnittstelle
- Türautomatik
- Win3D-View Simulationssoftware
- DNC-Schnittstelle

Die Zubehöre werden mit EMConfig aktiviert.

## Robotik Interface

Das Robotik-Interface dient zum Anschluss der Concept-Maschinen an ein FMS-/CIM-System.

Über die Ein- und Ausgänge eines optionalen Hardware-Moduls können die wichtigsten Funktionen einer Concept-Maschine automatisiert werden.

Folgende Funktionen können über das Robotik-Interface gesteuert werden:

- Programm START / STOP
- Tür auf / zu
- Pinole spannen / zurück
- Spannmittel auf / zu
- Vorschub HALT

## Türautomatik

Voraussetzungen zum Betätigen:

- Die Hilfsantriebe müssen eingeschaltet sein.
- Die Hauptspindel muss stehen (M05 oder M00) - dies bedeutet auch, dass die Auslaufphase der Hauptspindel beendet sein muss (wenn erforderlich Verweilzeit programmieren).
- Die Vorschubachsen müssen stehen.
- Der Werkzeugwender muss stehen.

Verhalten bei aktivierter Türautomatik:

Türe öffnen

Die Türe kann manuell, über Robotik-Schnittstelle oder DNC-Schnittstelle geöffnet werden.

Zusätzlich öffnet sich die Türe, wenn im CNC-Programm folgende Befehle abgearbeitet werden:

- M00
- M01
- M02
- M30

Türe schließen:

Die Türe kann durch manuellen Tastendruck über Robotik-Schnittstelle geschlossen werden. Ein Schließen der Türe über die DNC Schnittstelle ist nicht möglich.

## Win3D-View

Win3D-View ist eine 3D-Simulation für Drehen und Fräsen, die als Option zusätzlich zum Produkt WinNC angeboten wird. Grafiksimulationen von CNC-Steuerungen sind primär für die industrielle Praxis konzipiert. Die Bildschirmdarstellung bei Win3D-View geht über den industriellen Standard hinaus. Realitätsnah werden Werkzeuge, Rohteil, Spannmittel und die Bearbeitungsfolge dargestellt. Die programmierten Verfahrenswege des Werkzeuges werden vom System auf eine Kollision mit Spannmittel und Rohteil überprüft. Bei Gefahr erfolgt eine Warnmeldung. Verständnis und Kontrolle des Fertigungsprozesses sind so bereits am Bildschirm möglich.

Win3D-View dient zum Visualisieren und beugt kostenintensiven Kollisionen vor.

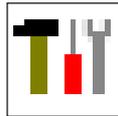
Folgende Vorteile bietet Win3D-View:

- Realitätsnahe Darstellung von Werkstück
- Werkzeug und Spannmittel Kollisionskontrolle
- Schnittdarstellung
- Zoomfunktionen und Drehen von Ansichten
- Darstellung als Solid- oder Drahtmodell

### Hinweis:

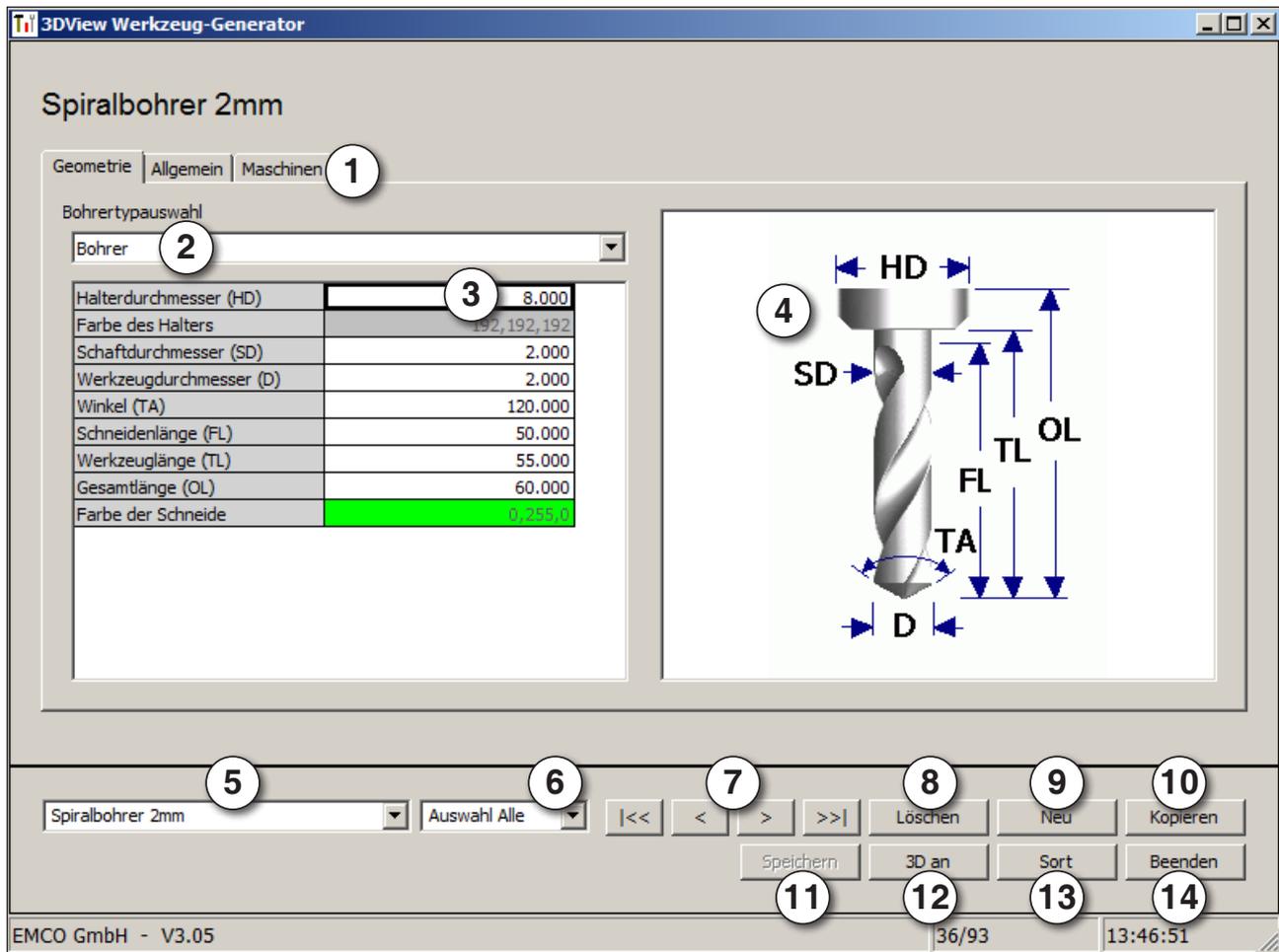
Der Funktionsumfang der Win3D-View ist abhängig von der verwendeten Steuerung.





## Werkzeugmodellierung mit 3D-ToolGenerator

Mit Hilfe des 3D-ToolGenerator können Sie bestehende Werkzeuge verändern und neue Werkzeuge erstellen.



- 1 Registerkarten für "Geometrie", "Allgemein" und "Maschinen" bei Bohrer und Fräser und "Platte", "Halter", "Allgemein" und "Maschinen" bei Dreher
- 2 Werkzeugtypenauswahl
- 3 Dieses Fenster ermöglicht die Eingabe von Werkzeugmaßen
- 4 Grafische Unterstützung für die Werkzeugbemaßung
- 5 Auswahl für Werkzeuge aus dem angewählten Werkzeugtyp
- 6 Auswahl für Werkzeugtypen (hier: nur Bohrer) "Dreher", "Fräser" und "Bohrer" schränken die Auswahl für Werkzeuge auf den jeweiligen Typ ein (hier: nur Bohrwerkzeuge werden aufgelistet). "Alle" schränkt die Auswahl für Werkzeuge nicht ein.

- 7 Schaltflächen für das rasche Durchblättern der Werkzeuge

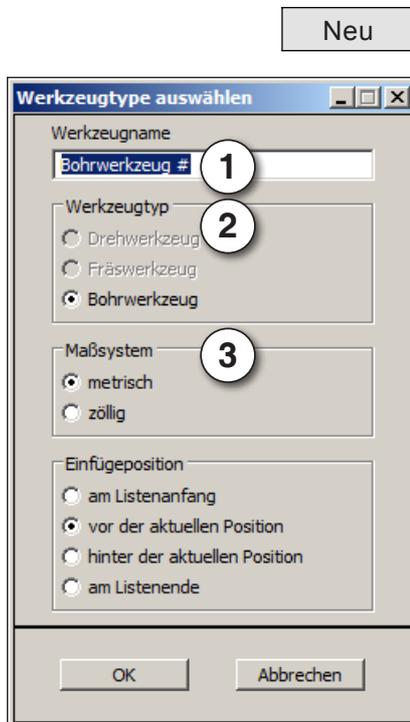
<< gehe zum ersten / letzten Werkzeug in der Gruppe  
>>

< gehe um ein Werkzeug in der Liste vorwärts / rückwärts  
>

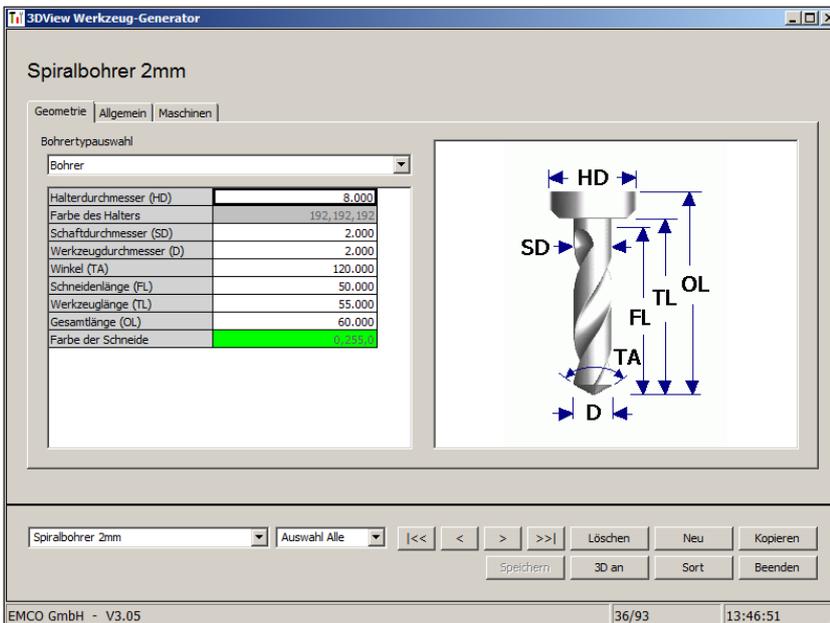
- 8 Schaltfläche zum Löschen von Werkzeugen
- 9 Schaltfläche zum Erstellen neuer Werkzeuge
- 10 Schaltfläche zum Kopieren von Werkzeugen
- 11 Schaltfläche zum Speichern von Änderungen
- 12 Schaltfläche zur 3D Visualisierung
- 13 Schaltfläche zum Sortieren
- 14 Schaltfläche zum Beenden von 3DView Werkzeug Generator

### Neues Werkzeug erstellen

- Auswahl für Werkzeugtypen auf "Auswahl Alle" einstellen.
- Schaltfläche zum Erstellen neuer Werkzeuge drücken.
- Werkzeugname (1), Werkzeugtyp (2) und Maßsystem (3) wählen.



- Eingaben mit "OK" bestätigen.



- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

Kopieren

### Werkzeug kopieren

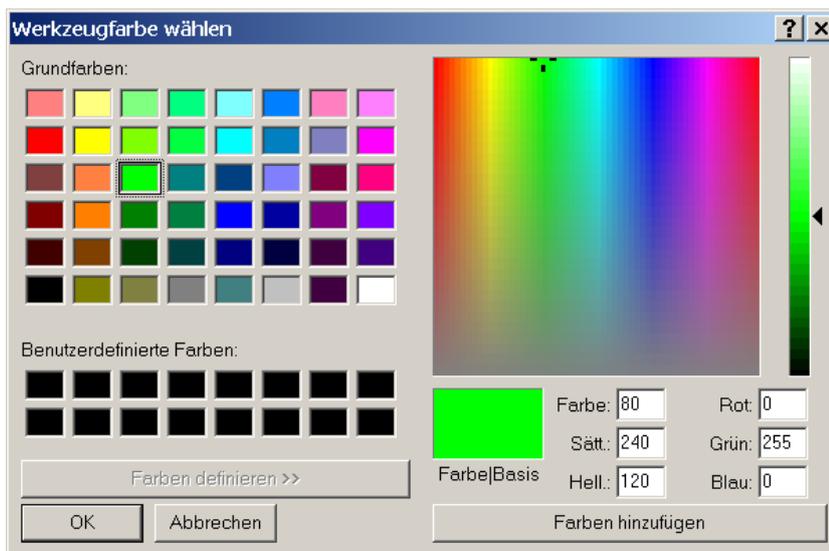
- Das zu kopierende Werkzeug aufrufen.
- Schaltfläche zum Kopieren von Werkzeugen drücken.
- Neuen Werkzeugnamen eingeben.
- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

Speichern

### Bestehendes Werkzeug ändern

- Das zu ändernde Werkzeug aufrufen.
- Werte ändern.
- Eingaben mit "Speichern" bestätigen.

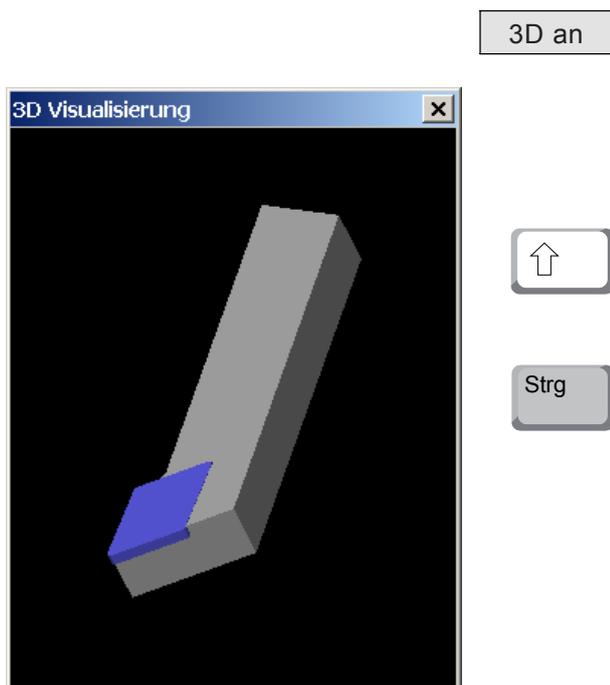
### Werkzeugfarbe wählen



- Mit dem Mauszeiger im farbigen Feld der Werkzeugfarbe doppelklicken. Es erscheint das Fenster "Werkzeugfarbe wählen".
- Gewünschte Farbe auswählen.

OK

- Eingaben mit "OK" bestätigen.



## Werkzeug visualisieren

- Schaltfläche zur 3D Visualisierung drücken

### Bild Drehen

Das Simulationsbild kann jederzeit beliebig mit gedrückter linker Maustaste in einer Ebene gedreht werden. Für Bewegungen um die Z-Achse drücken Sie "Shift" + linke Maustaste + Mausbewegung nach rechts oder links.

### Zoomen

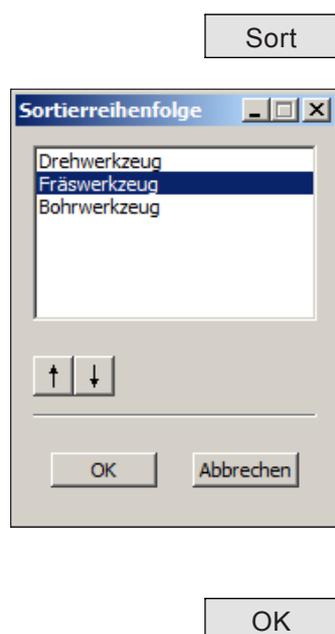
Mit der Taste "Strg" + linke Maustaste + Mausbewegung nach oben oder unten, lässt sich das Werkzeugsimulationsbild vergrößern oder verkleinern.

### Verschieben

Drücken Sie die rechte Maustaste + Mausbewegung in die gewünschte Richtung um das Simulationsbild zu verschieben.

## Sortierfunktion

Die Sortierreihenfolge ermöglicht die Anzeige der Werkzeuge gereiht nach den Werkzeugtypen. Nach jedem Ändern der Sortierreihenfolge wird die Auswahl für Werkzeuge aktualisiert.



- Schaltfläche zum Sortieren drücken.

- Neue Sortierreihenfolge mithilfe der Pfeiltasten einstellen.

- Eingaben mit "OK" bestätigen.

## DNC-Schnittstelle

Die DNC-Schnittstelle (Distributed Numerical Control) ermöglicht die Fernbedienung der Steuerung (WinNC) über ein Software-Protokoll.

Die DNC-Schnittstelle wird mit EMConfig aktiviert, indem TCP/IP oder eine serielle Schnittstelle für die DNC angegeben wird.

Während der Installation der Steuerungssoftware wird die DNC-Schnittstelle aktiviert und konfiguriert und kann nachträglich mit EMConfig neu konfiguriert werden.

Die DNC-Schnittstelle schafft eine Verbindung zwischen einem übergeordneten Rechner (Fertigungsleitrechner, FMS-Rechner, DNC-Hostrechner etc.) und dem Steuerrechner einer NC-Maschine. Nach Aktivierung des DNC-Betriebes übernimmt der DNC-Rechner (Master) die Steuerung der NC-Maschine (Client). Die gesamte Fertigungssteuerung wird komplett vom DNC-Rechner übernommen. Die Automatisierungseinrichtungen wie Türe, Spannfutter (-zange), Pinole, Kühlmittel etc. können vom DNC-Rechner aus angesteuert werden. Der aktuelle Zustand der NC-Maschine ist am DNC-Rechner ersichtlich.

Folgende Daten können über die DNC-Schnittstelle übertragen bzw. geladen werden:

- NC-Start
- NC-Stop
- NC-Programme \*)
- Nullpunktverschiebungen \*)
- Werkzeugdaten \*)
- RESET
- Referenzpunkt anfahren
- Peripherieansteuerung
- Overridedaten

Die DNC-Schnittstelle können Sie mit folgenden CNC-Steuerungstypen betreiben:

- SINUMERIK Operate T und M
- FANUC 31i T und M

Weitere Details über die Funktion und das DNC-Protokoll entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Produkt-Dokumentation.

Wird die DNC-Schnittstelle mit TCP/IP betrieben, so wird auf dem Port 5557 auf eingehende Verbindungen gewartet.

\*) nicht für SINUMERIK Operate und FANUC 31i

# X: EMConfig

**Hinweis:**

Die Einstellungsmöglichkeiten, die in der EMConfig zur Verfügung stehen, sind abhängig von der verwendeten Maschine und der Steuerung.



## Allgemeines

EMConfig ist eine Hilfssoftware zu WinNC. Mit EMConfig können Sie die Einstellungen von WinNC ändern.

Die wichtigsten Einstellmöglichkeiten sind:

- Steuerungssprache
- Maßsystem mm - Zoll
- Zubehör aktivieren
- Schnittstellenauswahl für Steuerungstastatur

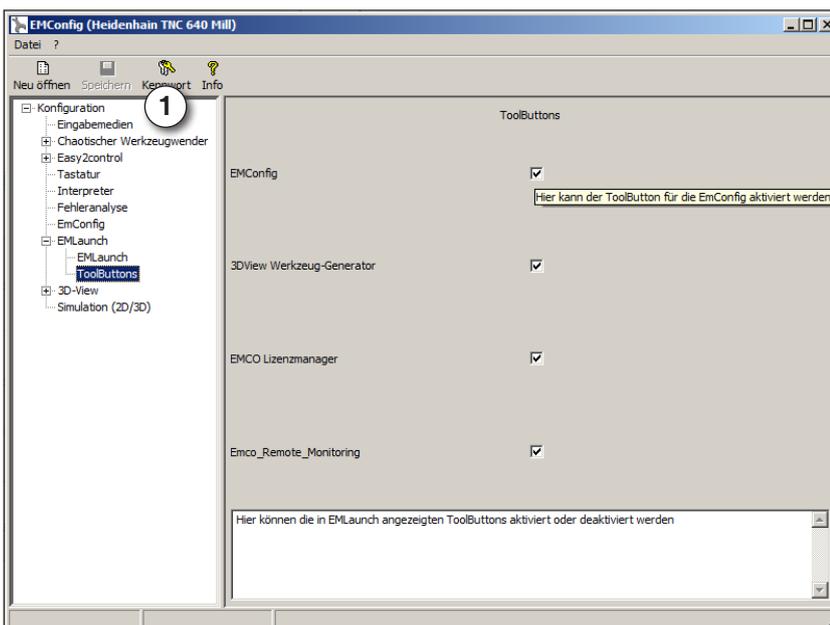
Mit EMConfig können Sie auch Diagnosefunktionen für den Servicefall aktivieren - dadurch kann Ihnen schnell geholfen werden.

Sicherheitstechnisch relevante Parameter sind durch ein Passwort geschützt und können nur durch Erstinbetriebnahme- oder Kundendiensttechniker aktiviert werden.



**Hinweis:**

Um Änderungen in der EMConfig durchführen zu können, muss das Kennwort „emco“ eingegeben (1) werden.



Hier können Sie folgende ToolButtons für den EMLaunch aktivieren bzw. deaktivieren: z.B.:

- EMConfig
- 3DView Werkzeug-Generator
- EMCO Lizenzmanager
- Emco\_Remote\_Monitoring

*EMLaunch konfigurieren*



Icon für EMConfig

## EMConfig starten

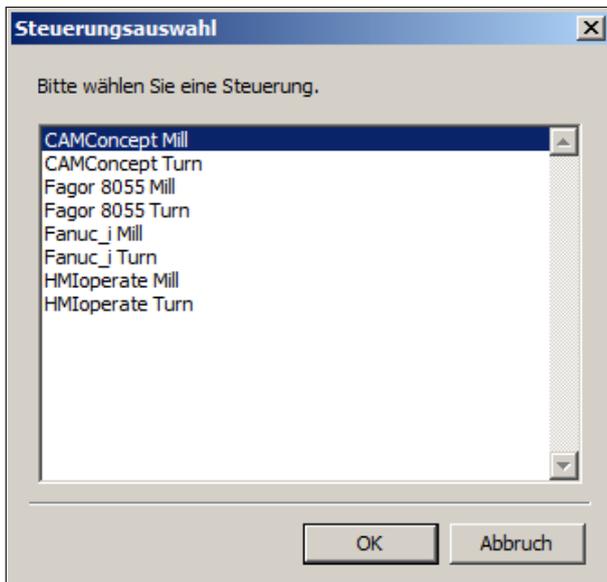
Öffnen Sie EMConfig.

Wenn Sie mehrere Steuerungstypen installiert haben, erscheint am Bildschirm ein Auswahlfenster.

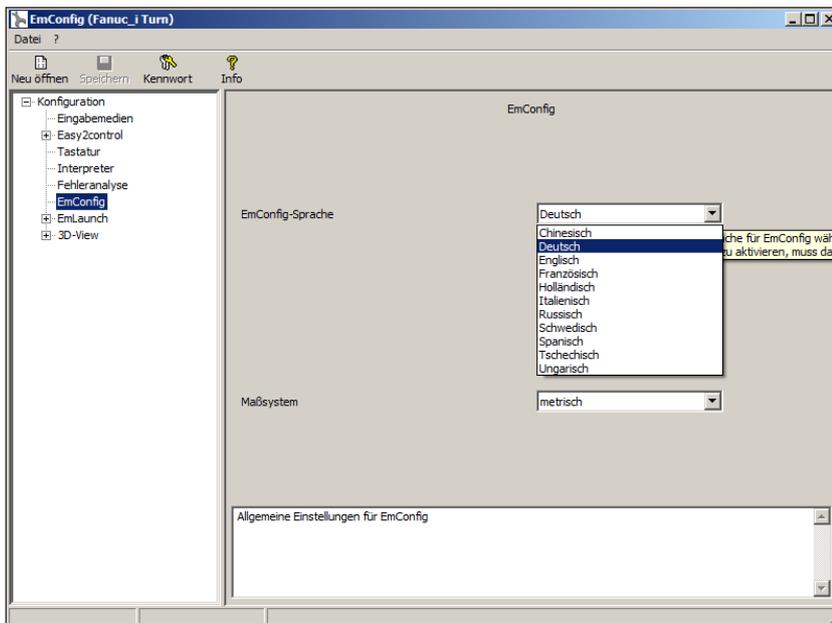
Klicken Sie auf die gewünschte Steuerungstyp und auf OK.

Alle folgenden Einstellungen gelten nur für die hier ausgewählte Steuerung.

Am Bildschirm erscheint das Fenster für EMConfig.



Auswahlfenster für Steuerungstyp



EMConfig Sprache ändern

Hier können Sie die EMConfig-Sprache ändern. Um Einstellungen zu aktivieren, muss das Programm neu gestartet werden.

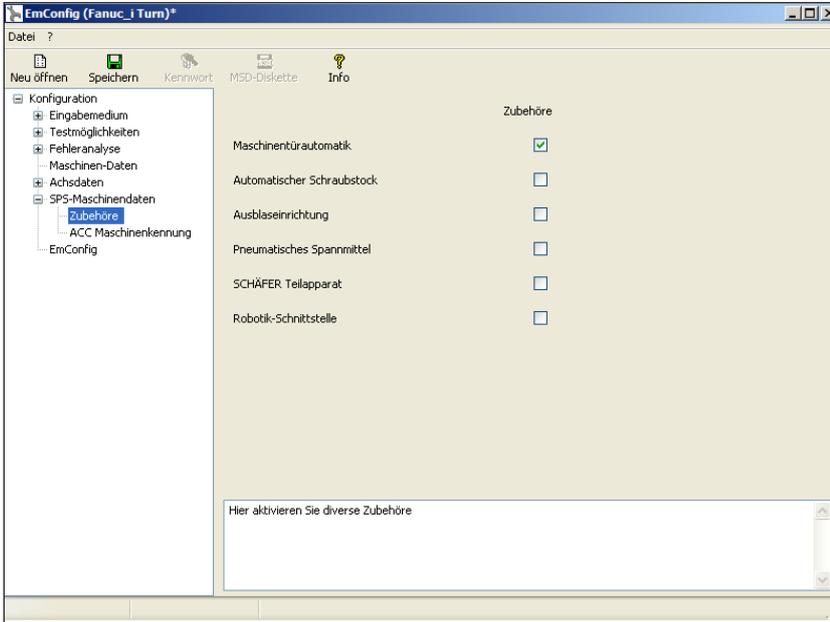
### Hinweis:

Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt aus. Im Textfenster wird die jeweilige Funktion erklärt.



## Zubehöre aktivieren

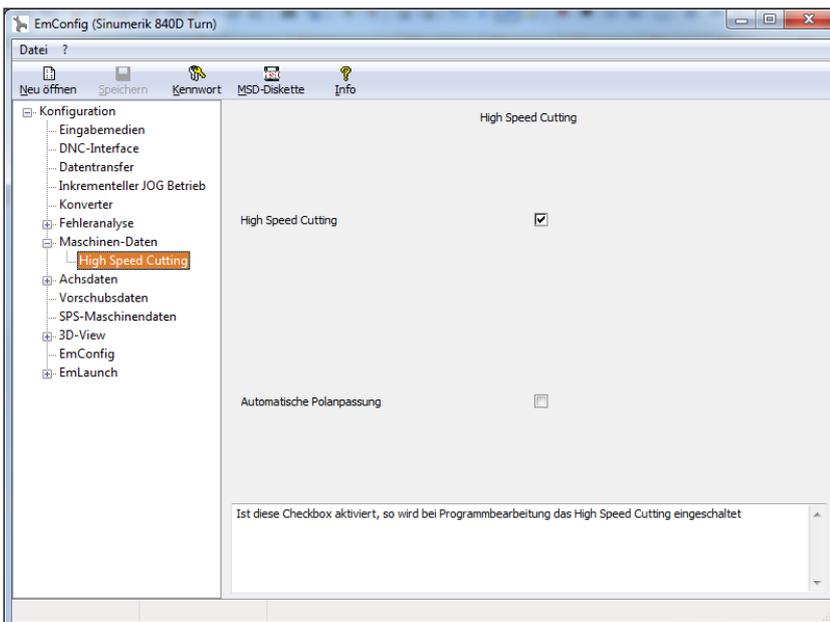
Wenn Sie Zubehöre auf Ihrer Maschine aufbauen, müssen diese hier aktiviert werden.



Zubehör aktivieren

## High Speed Cutting

Wenn Sie diese Checkbox aktivieren, wird bei der Programmbearbeitung das High Speed Cutting eingeschaltet.



High Speed Cutting aktivieren

Mit der Verwendung von High Speed Cutting wird die Einstellung des Achsreglers angepasst. Diese Verstärkung ist nur bis zum programmierten Vorschub von 2500 mm/min wirksam und erlaubt konturtreues Abfahren der Werkzeugbahn und das Erzeugen von scharfen Kanten. Ist der Vorschub höher eingestellt, wird automatisch auf die normale Betriebsart zurückgestellt und die Kanten verschliffen bzw. verrundet.

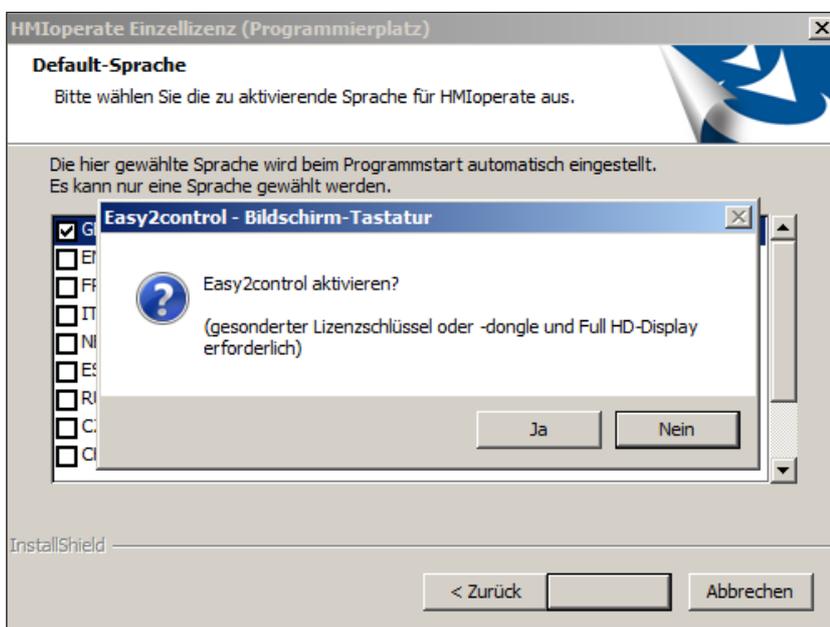
## Easy2control On Screen Bedienung



### Hinweis:

Wird Easy2control nach Ablauf der Demoversion ohne Dongle oder gültigem Lizenzschlüssel verwendet, sind die Bedienelemente deaktiviert und ein entsprechender Alarm durch die Steuerung wird ausgegeben.

Die virtuelle Tastatur wird jedoch zur Gänze angezeigt.



Easy2control aktivieren

Im Zuge der Installation der WinNC Software werden Sie zur Aktivierung von Easy2control aufgefordert. Um die Software für einen Programmierplatz uneingeschränkt verwenden zu können, muss der mitgelieferte Lizenzdongle oder Lizenzschlüssel an einem freien USB Port angeschlossen sein.

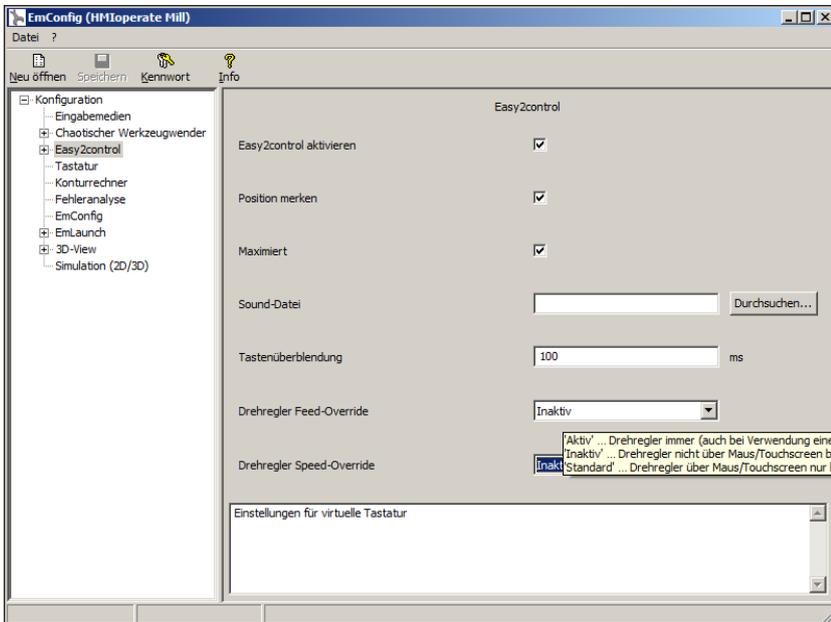
Für Dreh- und Fräsmaschinen der Concept-Reihe 55/60/105 mit angeschlossener Easy2operate Tastatur ist kein Lizenzdongle nötig.

Die Nutzung von Easy2Operate auf einem Programmierplatz erfordert entweder

- einen Lizendongle, oder
- einen Lizenzschlüssel, oder
- eine angeschlossene Easy2Operate Tastatur.

## Easy2control Einstellungen

Hier können Sie Easy2control aktivieren bzw. deaktivieren und Einstellungen vornehmen.



Easy2control Einstellungen

### Drehregler Feed-Override und Drehregler Speed-Override:

- **Aktiv:** Drehregler immer über Maus/Touchscreen bedienbar (auch unter Verwendung einer Tastatur mit mechanischer Reglerausführung).
- **Inaktiv:** Drehregler nicht über Maus/Touchscreen bedienbar.
- **Standard:** Drehregler über Maus/Touchscreen nur bedienbar, wenn keine Hardwarevariante aktiv ist.



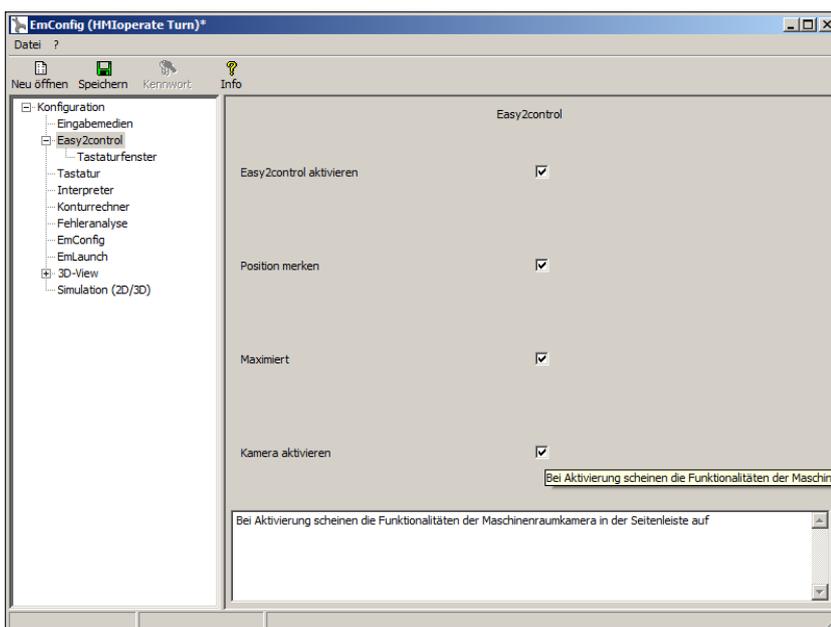
### Gefahr:

Die Maschinenraumkamera muss so im Arbeitsraum positioniert sein, dass Kollisionen mit dem Werkzeugwender und den Achsen unbedingt vermieden werden.

## Maschinenraumkamera

Das Zubehör Maschinenraumkamera steht für alle Steuerungen zur Verfügung, die Easy2control unterstützen.

Die Beschreibung für die Installation der Kamera finden Sie im Kapitel Y „Externe Eingabegeräte“



Maschinenraumkamera aktivieren

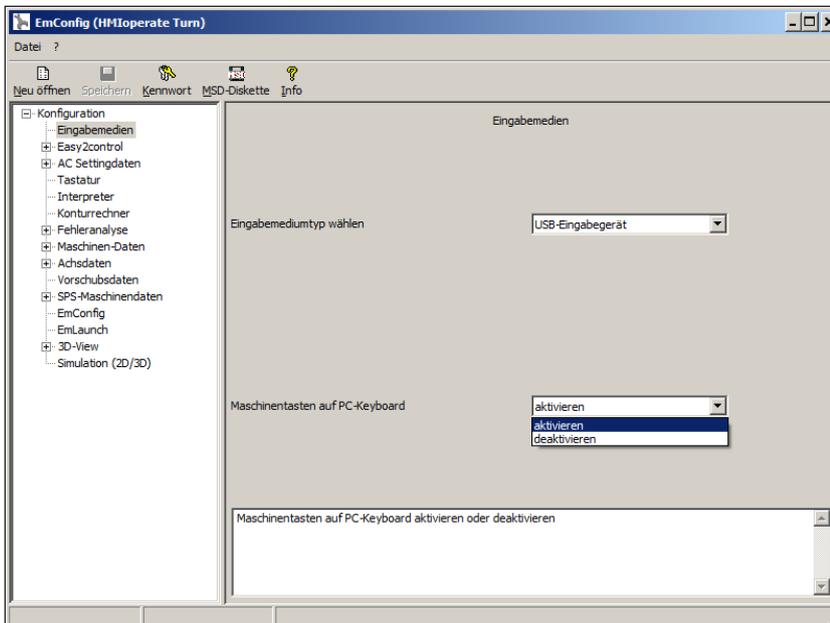


### Vorsicht:

Die Kamera darf nicht ohne dem mitgelieferten wasserfesten Gehäuse betrieben werden.

Ein Betrieb der Kamera ohne dem wasserfesten Gehäuse kann Beschädigungen durch Kühlmittel-Flüssigkeit und Späne zur Folge haben.

## Maschinentasten am PC Keyboard



Einstellung für Maschinentasten

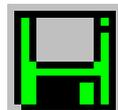
Hier können die Maschinentasten auf dem PC Keyboard können aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Diese Einstellungsmöglichkeit ist für folgende Steuerungen verfügbar:

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640

## Änderungen speichern

Nach den Einstellungen müssen die Änderungen gespeichert werden.



Wählen Sie dazu "Speichern" oder klicken Sie auf das Symbol.

### Hinweis:

Rot hinterlegte Eingabefelder signalisieren unzulässige Werte. Unzulässige Werteingaben werden von EMConfig nicht gespeichert.



Nach dem Speichern die Maschinendaten(MSD)-Diskette oder den Maschinendaten-USB-Stick erstellen.

## Maschinendaten-Diskette oder Maschinendaten-USB-Stick erstellen



Wenn Sie die Maschinendaten geändert haben, muss sich die Maschinendaten-Diskette oder der Maschinendaten-USB-Stick im jeweiligen Laufwerk befinden.

Ansonsten ist ein Speichern nicht möglich und Ihre Änderungen gehen verloren.

# Y: Externe Eingabegeräte

## Easy2control On Screen Bedienung

Mit Easy2control wird das erfolgreiche System der wechselbaren Steuerung bei den EMCO Ausbildungsmaschinen um attraktive Anwendungen erweitert. Einsetzbar gleichermaßen für Maschinen- und Simulationsplätze, bringt es zusätzliche Bedienelemente direkt auf den Bildschirm und schafft in Kombination mit einem Touchscreen Monitor optimale Eingabevoraussetzungen.

### Lieferumfang

Die Software für Easy2control ist Teil der Steuerungssoftware.

Einzellizenz: Best. Nr.: X9C 120  
Mehrfachlizenz: Best. Nr.: X9C 130

Technische Daten für den Bildschirm:

Mindestens 16:9 Full-HD Monitor (1920x1080)

Easy2Control ist verfügbar für die folgende Steuerungen (T/M):

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 640 (nur M)
- Emco WinNC for Heidenhain TNC 426 (nur M)
- Fagor 8055

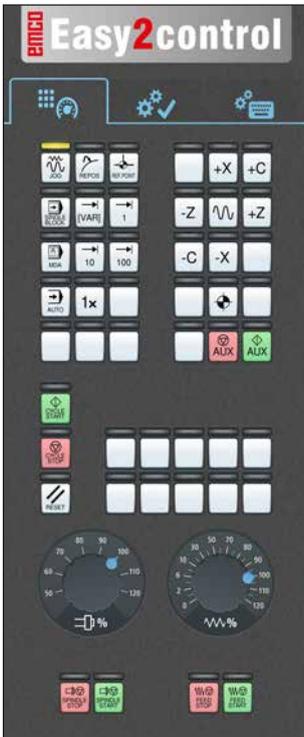
Eine angeschlossene Easy2Operate-Tastatur schaltet Easy2Control auch ohne gesonderte Lizenz frei.

**Hinweis:**

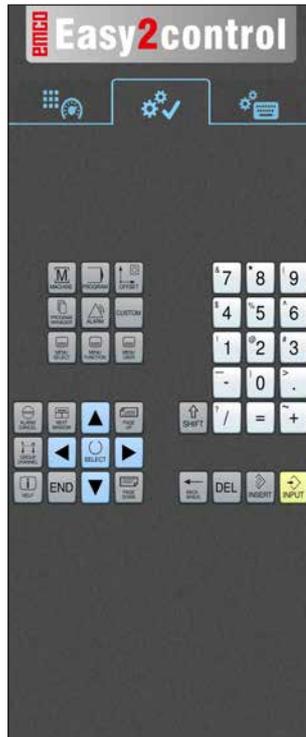
Wenn ein Full-HD Monitor ohne Touchscreen Funktion verwendet wird, kann die Steuerung nur mit Maus und Tastatur bedient werden.

# Bedienbereiche

## Sinumerik Operate



Maschinensteuertafel

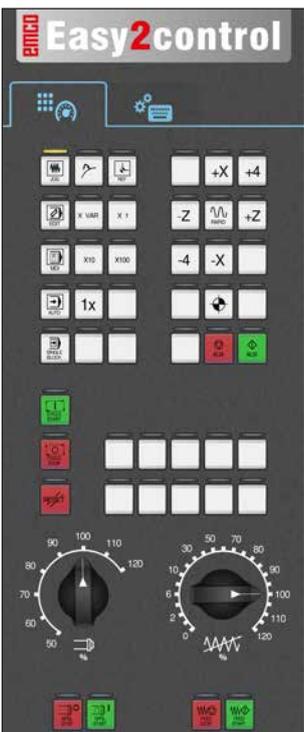


Steuerungsspezifische Bedienung



Steuerungsbedienung komplett

## Fanuc 31i



Maschinensteuertafel



Steuerungsbedienung komplett

## Emco WinNC for Heidenhain TNC 640



Maschinensteuertafel

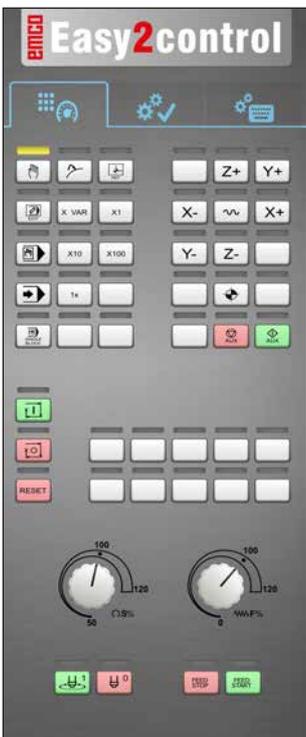


Steuerungsspezifische Bedienung



Steuerungsbedienung komplett

## Heidenhain TNC 426



Maschinensteuertafel

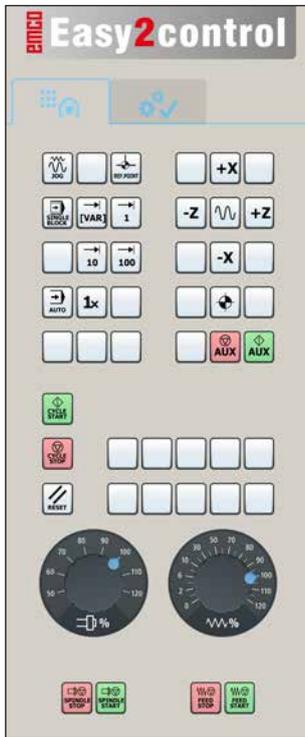


Steuerungsspezifische Bedienung

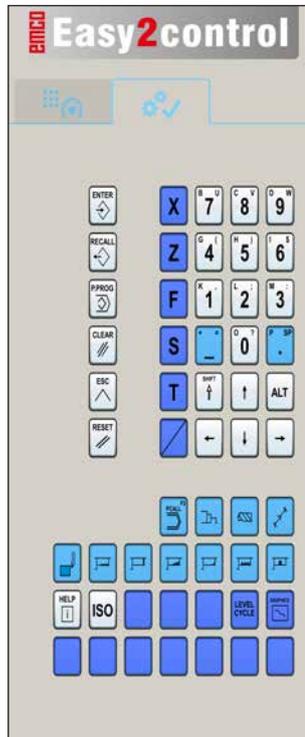


Steuerungsbedienung komplett

## Fagor 8055



Maschinensteuertafel



Steuerungsspezifische Bedienung

Die Bedienung und die Tastenfunktion entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Tastenbeschreibung“ der jeweiligen Steuerungsbeschreibung.

**Hinweis:**

Die Bildschirmdarstellung kann auf Grund von kundenspezifischen Konfigurationen unterschiedlich aussehen.



## Maschinenraumkamera

Dieses Zubehör kann unter folgender Nummer bestellt werden:

Best. Nr.: S4Z750

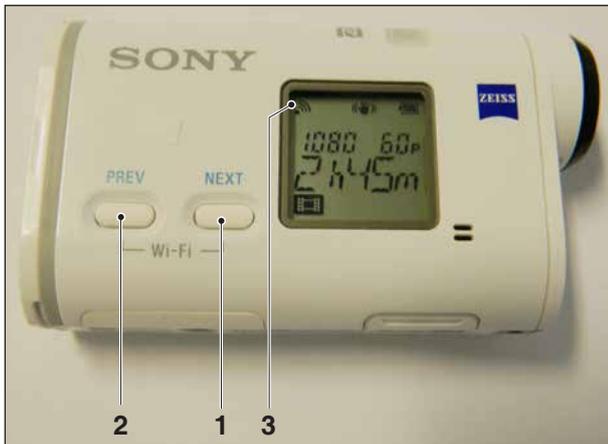
### Installation der Kamera

#### Voraussetzung

USB WLAN Adapter für die Maschine.

#### WLAN Einrichten

- Die Taste NEXT (1) oder PREV (2) so oft drücken, bis eine Betriebsart erscheint die WLAN unterstützt, z.B. MOVIE. Das WLAN Symbol (3) erscheint links oben im Display.
- EMConfig öffnen und die Kamera aktivieren.
- Den WLAN Adapter an den USB Port der Maschine anschließen.
- Netzwerk- und Freigabecenter in der Windows Shortcutleiste öffnen (4).
- Das Netzwerk auswählen, Passwort eingeben und die WLAN Verbindung einrichten. Der Netzwerkname (5) sowie das zugehörige Passwort werden mit der Kamera mitgeliefert.
- Die Steuerung mit aktivierter Easy2control öffnen.



Maschinenraumkamera aktivieren



WLAN verbinden

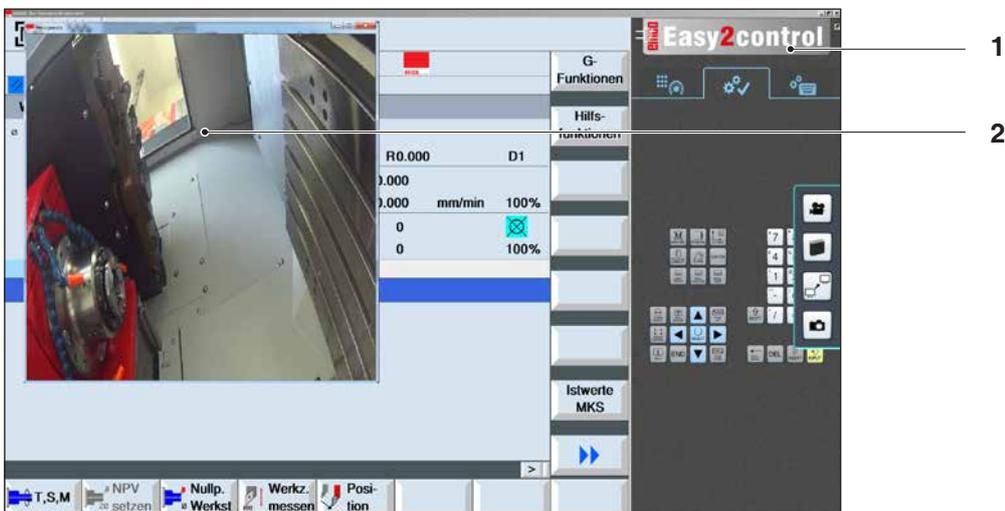
5 4

## Bedienung der Kamera

- Zum Öffnen der Seitenleiste das Easy2control Logo (1) anklicken

### Funktionen der Seitenleiste

- Mit einem Klick auf das Kamerasymbol wird das Preview Fenster (2) geöffnet.
- Aufrufen der Steuerungsdokumentation.
- Option für zweiten Bildschirm:
  - Bildschirm duplizieren
  - Bildschirmweiterung auf zwei Monitore
- Erzeugt einen Screenshot der Steuerung im Format \*.png



Bedienung Maschinenraumkamera

### Hinweis:

Die Option für den zweiten Bildschirm ist nur für die Maschinen der Reihe CT/CM 260 und 460 verfügbar.



### Vorsicht:

Die Kamera darf nicht ohne dem mitgelieferten wasserfesten Gehäuse betrieben werden. Ein Betrieb der Kamera ohne dem wasserfesten Gehäuse kann Beschädigungen durch Kühlmittelflüssigkeit und Späne zur Folge haben.



# Z: Softwareinstallation Windows

## Systemvoraussetzungen

### Maschinen mit integriertem Steuerungs-PC

- Alle Concept Maschinen
- Maschinen, die auf ACC umgerüstet wurden
- MOC mit Windows 7 oder höher (32 / 64 Bit)

### Maschinen mit beigestelltem Steuerungs-PC und Programmierplätze

- Windows 7 oder höher (32 / 64 Bit)
- freier Festplattenspeicher 400 MB
- Programmierplatz: 1\*USB, Maschinenversion: 2\*USB
- TCP/IP-fähige Netzwerkkarte bei Maschinenversion)

### Empfohlene Systemvoraussetzung

- PC Dual Core 2 GHz
- Arbeitsspeicher 4 GB RAM
- freier Festplattenspeicher 2 GB
- Schnittstellen:  
easy2operate: 1x USB für Maschinentastatur  
Maschinenanbindung:  
1x LAN (Kabelanschluss), nur bei Maschinenlizenz  
optional: LAN oder WLAN zur Netzwerkanbindung

## Softwareinstallation

- Starten Sie Windows
- Installationsprogramm vom USB Stick oder vom Downloadfile starten
- Folgen Sie den Anweisungen des Installations Assistenten

Weitere Informationen zur Installation bzw. zum Updaten der WinNC Software entnehmen Sie dem Dokument „Kurzanleitung für WinNC-Update-Installation“.

### Hinweis:

PC TURN und PC MILL müssen mit dem Umrüstsatz für ACC ausgestattet sein, damit EMCO WinNC betrieben werden kann



## Varianten von WinNC

EMCO WinNC können Sie für folgende CNC-Steuerungstypen installieren:

- WinNC for SINUMERIK Operate T und M
- WinNC for FANUC 31i T und M
- Emco WinNC for HEIDENHAIN TNC 640
- HEIDENHAIN TNC 426
- FAGOR 8055 TC und MC
- CAMConcept T und M

Wenn Sie mehrere Steuerungstypen installiert haben, erscheint beim Start von EMLaunch ein Menü, aus dem Sie den gewünschten Typ auswählen können.

Von jeder WinNC-Variante können Sie folgende Versionen installieren:

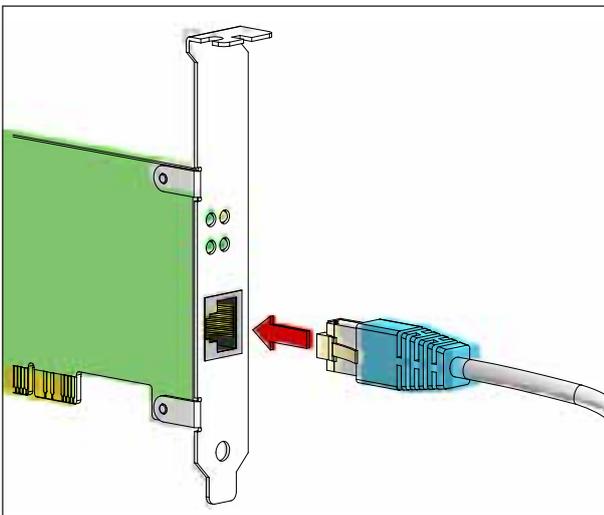
- Demolizenz:  
Eine Demolizenz ist 30 Tage ab der ersten Verwendung gültig. 5 Tage vor Ablauf der Demolizenz kann nochmals ein gültiger Lizenzschlüssel eingegeben werden. (Siehe Lizenzmanager)
- Programmierplatz:  
Auf einem PC wird die Programmierung und Bedienung des jeweiligen CNC-Steuerungstyps durch WinNC simuliert.
  - Einzellizenzversion:  
Dient zur externen Programmerstellung für CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen auf einem PC-Arbeitsplatz.
  - Mehrfachlizenzversion:  
Dient zur externen Programmerstellung für CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen. Die Mehrfachlizenz darf innerhalb des vom Lizenzgeber eingetragenen Institutes in einer unbeschränkten Anzahl auf PC-Arbeitsplätzen bzw. in einem Netzwerk installiert werden.
  - Schullizenzversion:  
Ist eine zeitlich limitierte Mehrfachlizenz speziell für Schulen und Bildungsinstitute.
- Maschinenlizenz:  
Diese Lizenz ermöglicht das direkte Ansteuern einer PC-gesteuerte Maschine (PC TURN, Concept TURN, PC MILL, Concept MILL) von WinNC wie mit einer herkömmlichen CNC-Steuerung.

**Gefahr:**

Der Aus- bzw. Einbau der Netzwerkkarte darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Der Computer muss vom Stromnetz getrennt sein (Netzstecker ziehen).

**Hinweis:**

Bei einer Maschineninstallation muss eine Netzwerkkarte ausschließlich für die Ansteuerung der Maschine reserviert sein.



Anschluss der Maschine an den PC

**Netzwerkkarte (ACC)**

Für:

Concept Turn 55  
 Concept Mill 55  
 Concept Turn 105  
 Concept Mill 105  
 Concept Turn 60

Nur für Maschinen mit ACC Umrüstsatz:

PC Turn 50  
 PC Mill 50  
 PC Turn 100  
 PC Mill 120

Netzwerkkartentyp: TCP/IP fähige Netzwerkkarte

Einstellung der Netzwerkkarte für die lokale Verbindung zur Maschine:

IP- Adresse: 192.168.10.10  
 Subnetmask 255.255.255.0

Bei Problemen beachten Sie die Anleitung Ihres Betriebssystems (Windows Hilfe).

**Hinweis:**

Wenn die Netzwerkverbindung zur Maschine beim Start nicht hergestellt werden konnte, sind die obenstehenden Einstellungen zu tätigen.

## Starten von WinNC

Wenn Sie bei der Maschinenversion im Installationsprogramm den Eintrag in die Gruppe AUTO-START mit JA gewählt haben, startet WinNC nach dem Einschalten des PC's automatisch.

Andernfalls gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1 Schalten Sie die Maschine ein.
- 2 20 Sekunden warten, um sicherzustellen, dass das Maschinenbetriebssystem läuft, bevor die Netzwerkverbindung zum PC hergestellt wird. Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass keine Verbindung hergestellt werden kann.
- 3 Schalten Sie den PC ein und starten Sie Windows.
- 4 Klicken Sie auf das Startsymbol in der Fußzeile.
- 5 Wählen Sie Programme, den installierten Ordner und starten Sie WinNC Launch.
- 6 Am Bildschirm wird das Startbild angezeigt. Im Startbild ist der Lizenznehmer eingetragen.
- 7 Wenn Sie nur eine CNC-Steuerungstyp installiert haben, startet diese sofort.
- 8 Wenn Sie mehrere CNC-Steuerungstypen installiert haben, erscheint das Auswahlmenü.
- 9 Wählen Sie den gewünschten CNC-Steuerungstyp (Cursortasten oder Maus) und drücken Sie ENTER, um diesen zu starten.
- 10 Wenn Sie die Steuerungstastatur verwenden, können Sie den gewünschten CNC-Steuerungstyp mit den Cursortasten oder Maus auswählen und mit der Taste „NC-Start“ starten.
- 11 Die Tool Buttons (1) können in der EMConfig konfiguriert werden.



Auswahlmenü EMLaunch



### Hinweis:

EMLaunch zeigt alle WinNC und CAMConcept Steuerungen an, die im selben Basisverzeichnis installiert wurden.



## Beenden von WinNC

- 1 Hilfsantriebe mit AUX OFF abschalten.  
Gilt für Maschinenplätze, nicht für Programmierplätze.
- 2 Durch gleichzeitiges Drücken dieser Tasten wird die WinNC Steuerung beendet. Die Steuerung kann auch durch Drücken der Softkeys (unterschiedlich für die jeweiligen Steuerungen) gezielt beendet werden.

## EMLaunch Überprüfungen

EmLaunch überprüft in der ACC/ACpn-Maschinenversion, ob eine Maschine verfügbar ist:

In der Netzwerkkonfiguration wurde die IP-Adresse nicht korrekt konfiguriert und DHCP zur automatischen Konfiguration der IP-Adresse ist deaktiviert. Es ist keine Verbindung zu Maschine möglich.



*DHCP deaktiviert*



*IP Konfiguration*



*Verbindung zur Maschine herstellen*

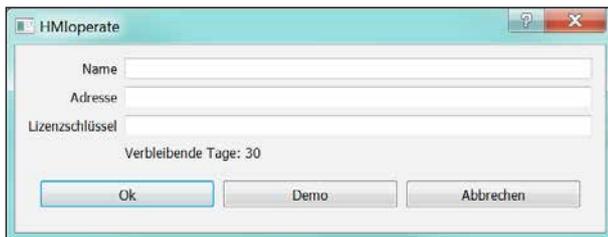
Es wird versucht, die IP-Adresse automatisch über DHCP zu konfigurieren.

Die IP-Konfiguration ist korrekt und die Verbindung zur Maschine wird überprüft. Sobald die Maschine verfügbar ist, wird die Auswahl der verfügbaren Steuerung angezeigt.

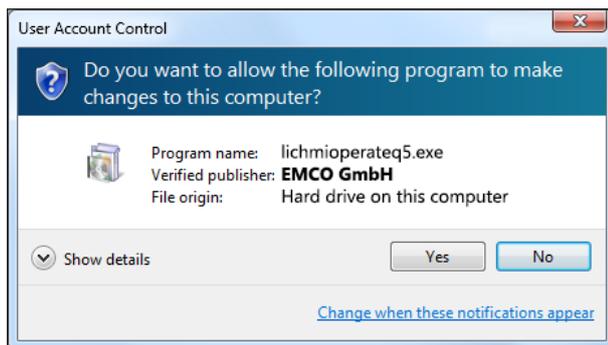


Verbindung zur Maschine OK

Die Verbindung zur Maschine besteht und die entsprechende Steuerung kann gestartet werden.



Eingabefenster Lizenzschlüsselabfrage



EMCO Lizenzmanager nach Lizenzschlüssel-eingabe ausführen



EMCO Lizenzmanager

## Lizenzeingabe

Nach erfolgter Installation eines EMCO Software-Produktes erscheint beim ersten Starten ein Eingabefenster mit der Aufforderung Name, Adresse und Lizenzschlüssel anzugeben.

Bei angeschlossenem Emco USB-Stick werden diese Daten vom USB-Stick übernommen.

Beim Speichern der Lizenzeingabe erscheint der UAC Dialog. Dieser muss bestätigt werden um die Lizenzeingabe erfolgreich beenden zu können.

Das Eingabefenster erscheint für jedes installierte Produkt. Ist eine Demolizenz (siehe Seite Z1) erwünscht, wählen Sie "DEMO".

Das Eingabefenster erscheint danach erst 5 Tage vor Ablauf der Demolizenz wieder. Eine nachträgliche Lizenzschlüssel-Eingabe ist auch über den Lizenzmanager möglich (siehe Lizenzmanager unten).

## Lizenzmanager

Für die Freischaltung zusätzlicher Funktionsgruppen bestehender EMCO Software-Produkte ist es nötig, den neu erhaltenen Lizenzschlüssel einzugeben (Ausnahme: Demolizenz).

Der EMCO Lizenzmanager ermöglicht die Eingabe weiterer neuer Lizenzschlüssel. Wählen Sie dazu das neue Produkt im Auswahlfenster an und bestätigen die Eingabe.

Beim nächsten Start Ihrer Steuerungssoftware erscheint nun ein Eingabefenster mit der Aufforderung Name, Adresse und Lizenzschlüssel anzugeben.

Achten Sie darauf, dass für jedes Softwareprodukt der Lizenzschlüssel einzeln abgefragt wird. Im Bild links ist zum Beispiel der Lizenzschlüssel für das Softwareprodukt "HMIoperate" anzugeben.