



Dreh-Technologie

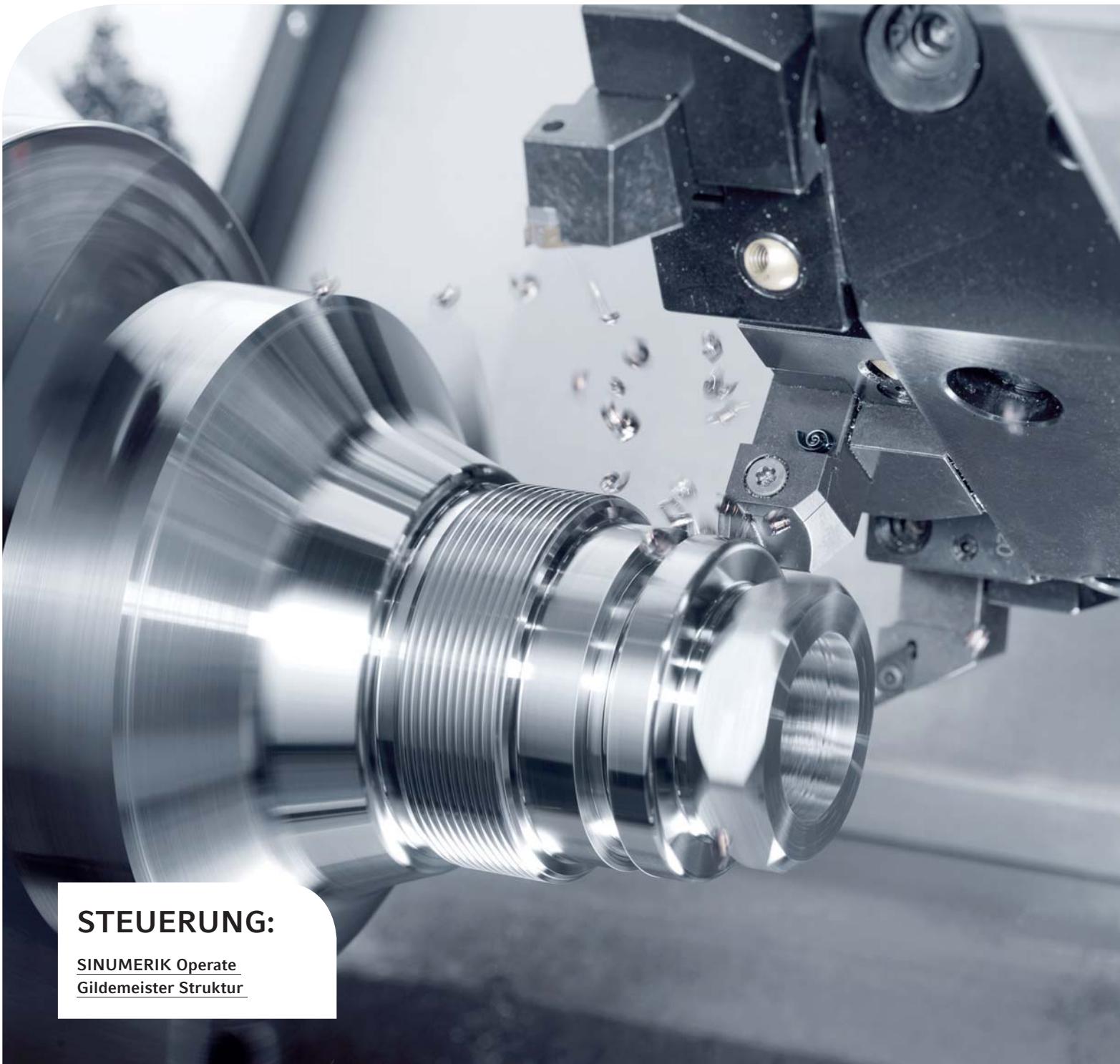
CTX beta 4A - Baureihe

SIEMENS Operate - Gildemeister Struktur

Programmieren, Einrichten und Bedienen

Training – Der entscheidende Know-how Vorsprung

# Trainingshandbuch



D215DE-1

**SINUMERIK Operate – Gildemeister-Struktur**

CTX beta 4A

Programmieren, Einrichten und Bedienen

**DMG MORI SEIKI Academy GmbH:**

Gildemeisterstraße 60, D-33689 Bielefeld, Tel.: +49 (0) 52 05 / 74 - 25 01,

Fax: +49 (0) 52 05 / 74 - 25 02, [training@dmgmori.com](mailto:training@dmgmori.com), [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)

**Haftungsausschluss:**

Die Informationen in dieser Unterlage wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt.

Wir übernehmen jedoch keine Haftung für etwaige Fehler, bzw. daraus resultierende Schäden.

© 2016 DMG MORI SEIKI Academy GmbH, Bielefeld

Alle Rechte, einschließlich der Fotokopie, Verfilmung, Wiedergabe durch Bild- und Tonträger jeder Art und des auszugsweisen Nachdrucks, vorbehalten. Nach dem Urheberrechtsgesetz ist die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Werke oder von Teilen daraus auch für Zwecke von Unterricht und Ausbildung nicht gestattet, außer nach Einwilligung des Verlages und ggf. gegen Zahlung einer Gebühr für die Nutzung fremden geistigen Eigentums. Nach dem Urheberrechtsgesetz wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft, „wer in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ohne Einwilligung des Berechtigten ein Werk vervielfältigt ...“.

## **Sehr geehrter Kunde!**

### **Qualität ist unser Programm.**

Durch fortwährende Optimierung der Lehrgangsstrukturen und regelmäßige Aktualisierung der Lehrunterlagen gewährleisten wir einen hohen Ausbildungsstandard.

Diese Lehrunterlage ist als Ergänzung zur Betriebsanleitung der Maschine und zur Programmieranleitung des Steuerungsherstellers konzipiert. Sie will und kann diese nicht ersetzen!

Diese Unterlage wurde didaktisch-methodisch von der **DMG MORI Academy** erarbeitet. Sie orientiert sich inhaltlich an Ihren Erfordernissen, damit Sie während des Seminars bei uns und später an Ihrem Arbeitsplatz eine begleitende Arbeitshilfe in den Händen halten können.

Zur Sicherung des neu Erlernten sollten Sie eigene Notizen in die dafür vorgesehenen Randspalten einbringen. Somit können Sie sich später, zur Auffrischung Ihrer Kenntnisse, auf ein brauchbares Lehrmedium stützen.

Wir wünschen uns Ihre Zufriedenheit im Seminar und größtmöglichen Erfolg an Ihrem Arbeitsplatz.

Bielefeld, im Februar 2016

<b>1</b>	<b>Bedienelemente</b>	<b>1-1</b>
1.1	Bedienpult	1-1
1.2	Tastatur I	1-2
1.3	Tastatur II	1-3
1.4	Tastatur III	1-4
<b>2</b>	<b>Maschine: Manuell</b>	<b>2-1</b>
2.1	Schlitten- und Spindelbezeichnungen	2-1
2.2	Einschaltroutine	2-2
2.3	Achsen verfahren	2-4
2.4	Spindeln rotieren lassen	2-5
2.5	Spindeln klemmen und lösen	2-6
2.6	Vorschübe	2-7
2.7	Arbeiten bei geöffneter Haube	2-8
2.8	Abspannen in Manuell	2-9
2.9	MDA	2-10
2.10	Einrichten und Bedienen	2-11
2.10.1	Null- und Bezugspunkte: Übersicht	2-11
2.10.2	Ermitteln des RG711 und RG720 (Spindel 4)	2-12
2.10.3	Weitere RG-Parameter setzen	2-14
<b>3</b>	<b>Parameter</b>	<b>3-1</b>
<b>3.1</b>	<b>Werkzeuge (Kanal 1 und 2)</b>	<b>3-1</b>
3.1.1	Neues Werkzeug anlegen	3-1
3.1.2	Werkzeugbemaßung	3-2
3.1.3	Symbole in der Werkzeugliste	3-4
3.1.4	Revolver beladen und entladen	3-4
3.1.5	Werkzeug aus der Revolverliste entfernen und löschen	3-5
3.1.6	Werkzeugwechsel	3-5
3.1.7	Werkzeug in Arbeitsposition schwenken über T,S,M	3-6
3.1.8	Werkzeugauftruf im Strukturprogramm	3-6
3.1.9	Revolver referenzieren	3-7
<b>3.2</b>	<b>Werkzeug positionieren</b>	<b>3-8</b>
<b>3.3</b>	<b>Nullpunktverschiebungen</b>	<b>3-9</b>
3.3.1	Basis-Nullpunkt	3-9
3.3.2	Nullpunkte an Haupt- und Gegenspindel	3-10
<b>3.4</b>	<b>Werkzeug messen</b>	<b>3-11</b>
<b>4</b>	<b>DMG-Anwendungen</b>	<b>4-1</b>
4.1	Revolver 1 und 2	4-2
4.2	Spindel 4	4-3
4.3	Spindel 3	4-4
4.4	Reitstock	4-5
4.5	Späneförderer	4-6
4.6	Ölnebelabsaugung	4-7
4.7	Stangenlader	4-8

<b>5</b>	<b>Programmieren . . . . .</b>	<b>5-1</b>
5.1	<b>Grundlagen . . . . .</b>	<b>5-1</b>
5.1.1	Dateien und Verzeichnisse . . . . .	5-1
5.1.2	Anweisungen und G-Funktionen . . . . .	5-3
5.1.3	C-Achsenbearbeitung an Drehteilen . . . . .	5-15
5.1.4	Transformationen . . . . .	5-17
5.1.5	Frames . . . . .	5-19
5.1.6	Variablen . . . . .	5-24
5.1.7	WPC-Korrektur . . . . .	5-32
<b>5.2</b>	<b>Strukturprogrammierung . . . . .</b>	<b>5-33</b>
5.2.1	Einführung . . . . .	5-33
5.2.2	Grobschema der Strukturprogramme . . . . .	5-34
5.2.3	Beispielwerkstück X_FUTTER . . . . .	5-35
5.2.4	Verzweigungen . . . . .	5-37
5.2.5	Programmablaufplan Manuell Be- und Entladen . . . . .	5-38
5.2.6	Programmablaufplan Abwechselnde Bearbeitung Spindel 3, Spindel 4 . . . . .	5-39
5.2.7	Programmablaufplan 4-Achsbearbeitung . . . . .	5-40
5.2.8	Beispielprogramm X_VORLAGE_BETA_4A . . . . .	5-41
<b>5.3</b>	<b>Gildemeister-Technologie . . . . .</b>	<b>5-52</b>
5.3.1	Gildemeister-Technologie: Strukturprogrammierung . . . . .	5-52
5.3.2	Gildemeister-Technologie: Zyklen . . . . .	5-53
	Werkzeugwechsel: TC . . . . .	5-53
	C3-Achse einschalten und positionieren: L705 . . . . .	5-54
	C4-Achse einschalten und positionieren: L707 . . . . .	5-55
	Werkzeugwechselpunkt anfahren: L710 . . . . .	5-56
	Werkzeugwechselpunkt anfahren incl. Y-Achse: L711 . . . . .	5-57
	Werkzeugwechselpunkt anfahren plus Gegenspindel: L712 . . . . .	5-58
	Werkzeugwechselpunkt anfahren, Revolver Nähe Spindel 3: L713 . . . . .	5-59
	Mantelfläche auf Spindel 3: TRACYL_S3 . . . . .	5-60
	Mantelfläche auf Spindel 4: TRACYL_S4 . . . . .	5-61
<b>5.4</b>	<b>Siemens-Zyklen . . . . .</b>	<b>5-62</b>
5.4.1	Bohrzyklen . . . . .	5-63
	Zentrieren: CYCLE81 . . . . .	5-63
	Bohren: CYCLE82 . . . . .	5-64
	Tieflochbohren: CYCLE83 . . . . .	5-65
	Gewindebohren: CYCLE84/CYCLE840 . . . . .	5-67
	Lochreihe: CYCLE801/HOLES1 . . . . .	5-70
	Lochkreis: HOLES2 . . . . .	5-72
5.4.2	Fräsyklen . . . . .	5-74
	Rechtecktasche: POCKET3 . . . . .	5-74
	Kreistasche: POCKET4 . . . . .	5-77
	Konturaufruf: CYCLE62 . . . . .	5-80
	Tasche fräsen: CYCLE63 . . . . .	5-80
	Gewinde fräsen: CYCLE70 . . . . .	5-82
	Mehrkant fräsen CYCLE79 . . . . .	5-84
5.4.3	Drehzyklen . . . . .	5-86

Abspanen: CYCLE95 .....	5-86
Abspanen1, Abspanen2: CYCLE951 .....	5-86
Konturaufruf: CYCLE62 .....	5-88
Abspanen Kontur: CYCLE952 .....	5-89
Einstich: CYCLE93 .....	5-91
Einstich1: CYCLE930 .....	5-91
Gewinde: CYCLE97 .....	5-93
Gewinde längs: CYCLE99 .....	5-93
<b>5.5 Simulation .....</b>	<b>5-97</b>
<b>6 Maschine: AUTO .....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.1 Programm einfahren .....</b>	<b>6-1</b>
Programm laden .....	6-1
Reduzierter Eilgang .....	6-3
Einzelsatz .....	6-3
Programmierter Halt M01 .....	6-3
<b>6.2 Anzeigen ändern: Basissätze und T,S,F .....</b>	<b>6-4</b>
Werkzeug-Korrekturen .....	6-5
<b>7 Arbeitsblätter und Übungen .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 Allgemeiner Aufbau von Bearbeitungsprogrammen .....	7-1
7.2 Schlitten-Spindel-Bezeichnungen .....	7-2
7.3 Nullpunktdefinition G54, G55, G59 .....	7-3
7.4 Parameterbelegung Pinole .....	7-4
7.5 Fahren auf Werkzeugwechselpunkt .....	7-5
7.6 Übungen .....	7-6
7.7 Arbeitsplan .....	7-15
<b>8 Reitstock, Lünette .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 Reitstock und Pinole, Technische Daten .....	8-1
8.2 Reitstock-, Lünetten-Initialisierung .....	8-2
8.3 Reitstock-, Lünetten-Positionierung .....	8-4
<b>9 Pinolenbearbeitung .....</b>	<b>9-1</b>
<b>10 Fertigteilgreifer .....</b>	<b>10-1</b>

# 1 Bedienelemente

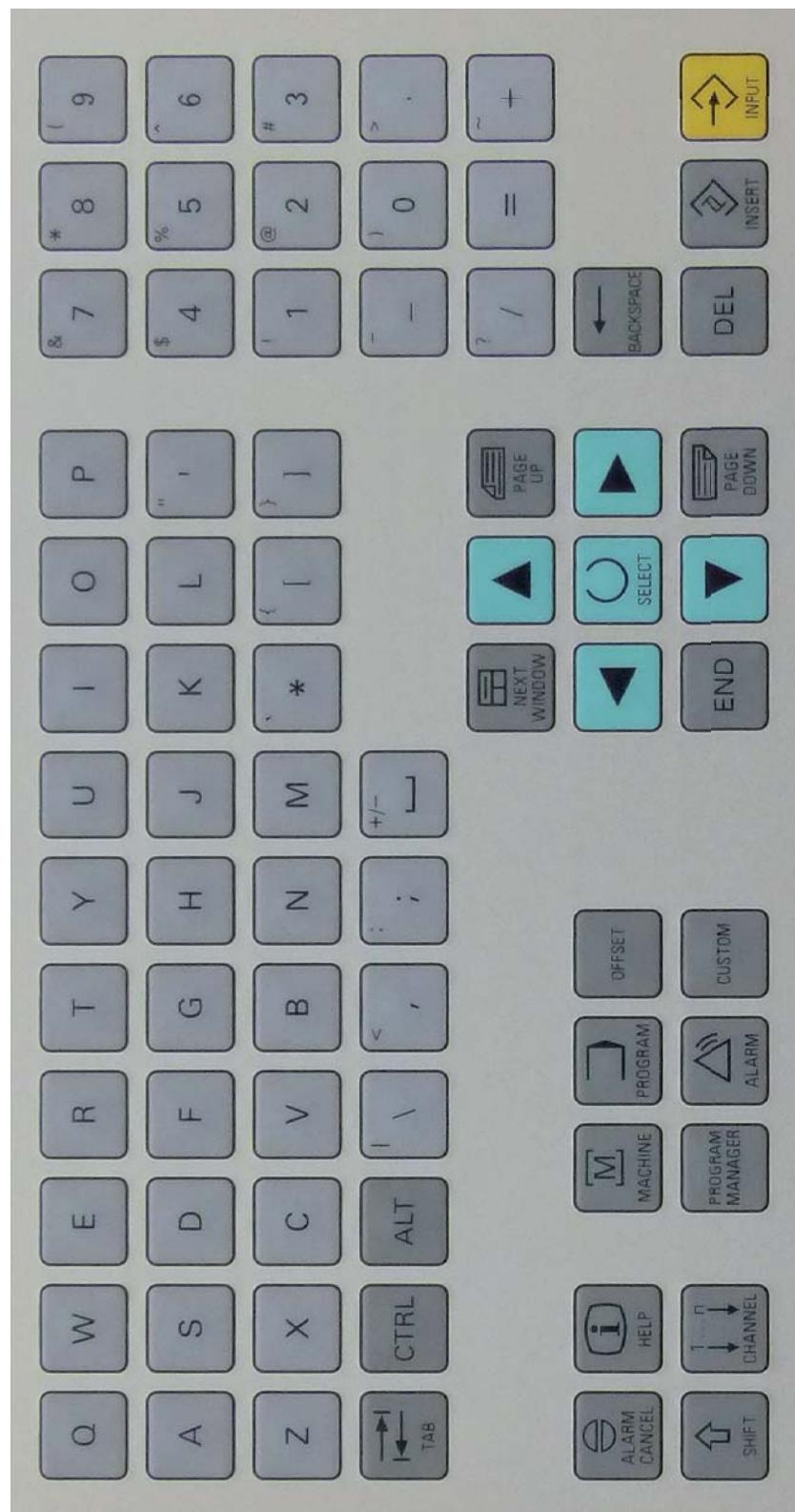
## 1.1 Bedienpult

Notizen \_\_\_\_\_



Notizen

## 1.2 Tastatur I



## 1.3 Tastatur II

Notizen \_\_\_\_\_



Notizen \_\_\_\_\_

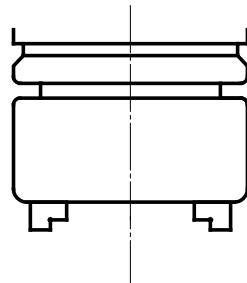
## 1.4 Tastatur III



## 2 Maschine: Manuell

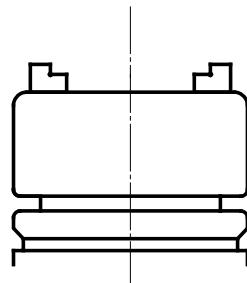
### 2.1 Schlitten- und Spindelbezeichnungen

Notizen \_\_\_\_\_



0	0	0	0	0
---	---	---	---	---

0	0	0	0	0
---	---	---	---	---



Notizen

## 2.2 Einschaltroutine

### Vorbereitungen



- Hauptschalter einschalten
- **WARTEN** bis die Steuerung hochgefahren ist und bis die Meldung **SPL OK** erscheint



- NOTAUS-Schalter verriegeln und entriegeln



- Taste **Reset**



- Antriebe **EIN**

### Spannmittel referenzieren



- Haube öffnen
- Spanner Hauptspindel öffnen oder Werkstück spannen
- Spanner Gegenspindel öffnen oder Werkstück spannen
- Haube schließen (Maschinen mit automatischem Türöffner: beide Tasten gleichzeitig drücken und halten)



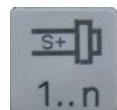
### Interne Tests durchführen



- Taste **Safety Integrated**

**Safety Integrated**  
muss nach acht Stunden erneut gedrückt werden.

## Spindeln 3 und 4 rotieren lassen

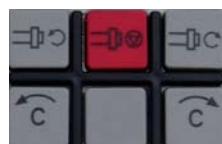


- Spindel 3 oder Spindel 4 anwählen und Werkstück spannen

Alle Achsen

- Softkey Alle Achsen

<b>Z3</b>	<b>1202.939</b>	<b>0.000 mm/min</b>
C1	359.921°	0.000 U/min 100%
C3	359.945°	0.000 U/min 100%
C4	0.001°	0.000 U/min 100%



- und mit **C-Taste** zwei Umdrehungen rotieren lassen

Anhand der Referenzsymbole kann man erkennen, wenn die Achsen C3 und C4 referenziert sind:

<b>Z3</b>	<b>1202.939</b>	<b>0.000 mm/min</b>
C1	359.935°	0.000 U/min 100%
<b>C3</b>	<b>278.004°</b>	<b>0.000 U/min</b> 100%
<b>C4</b>	<b>284.944°</b>	<b>0.000 U/min</b> 100%

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

## 2.3 Achsen verfahren

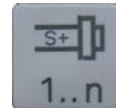
Die Achsen können folgendermaßen bewegt werden:

### a) mit Handrichtungstasten



— Achse **C2, C3, C4**

Anwahl mit Taste:

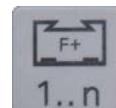


— Achse **X**

— Achse **Y**

— Achse **Z oder Z3**

Anwahl mit Taste:



Mit dem Potenziometer kann der Vorschub bis auf 0% reduziert oder auf 120% erhöht werden.

die Achsen X, Y, Z werden bewegt

im Vorschub mit 1000 mm/min (wenn **Potenziometer** = 100%)

im Eilgang mit 5000 mm/min (wenn **Potenziometer** = 100%)

### b) mit Handrad



■ Taste **Handrad**

■ Softkey 1, 10 oder 100



■ Softkey C, X, Y oder Z



■ **Potenziometer** aufdrehen



■ **Handrad** betätigen --> gewählte Achse verfährt

■ deaktivieren: Taste **Handrad**

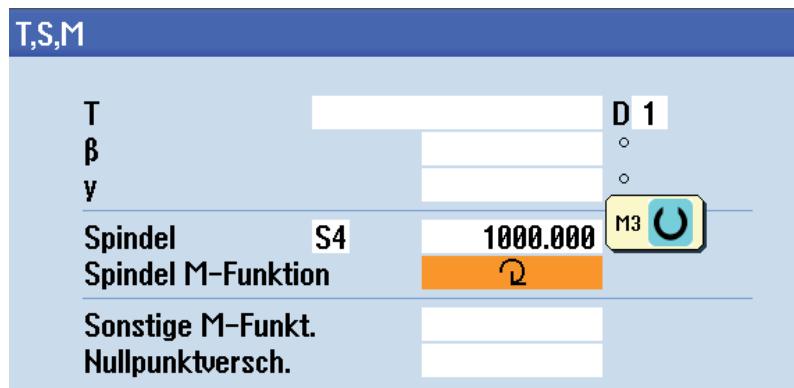
## 2.4 Spindeln rotieren lassen

Um die Spindeln 1, 2, 3 oder 4 rotieren zu lassen, muss ihnen unter **T,S,M** zunächst eine Drehzahl und eine Drehrichtung zugeordnet werden.

**Voraussetzung:** für Spindel 1 oder 2 = ein Werkzeug ist gespannt  
für Spindel 3 oder 4 = ein Werkstück ist gespannt.



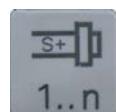
- Softkey **T,S,M...**



- Spindel wählen, Drehzahl eingeben und Drehrichtung wählen
- Taste **Zyklus Start**

### Spindel starten und stoppen

Sobald einer Spindel eine Drehzahl zugeordnet ist, reicht es, sie anzuwählen und mit der Spindelrichtungstaste zu starten.



- mit **Spindel-Wahltafel** gewünschte Spindel wählen

Anzeige am oberen Bildschirmrand:



- Spindel starten und stoppen

Anzeige mit SpindelNr., Drehzahl und Drehrichtung:



### Achtung:

Pfeilrichtung auf den Spindeltasten und auf dem Bildschirm

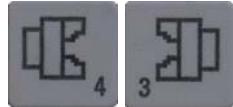
= Drehrichtung vom Arbeitsraum aus betrachtet.

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

## 2.5 Spindeln 3 und 4 klemmen und lösen

Zum Wechsel der Spannmittel oder für andere Arbeiten an der Spindel kann diese geklemmt und gelöst werden. Die Haube muss dabei geöffnet sein.



- Taste **Spindel 4** oder **Spindel 3**

- Haube entriegeln



- Softkey **Spindeln klemmen bzw. lösen**



## 2.6 Vorschübe

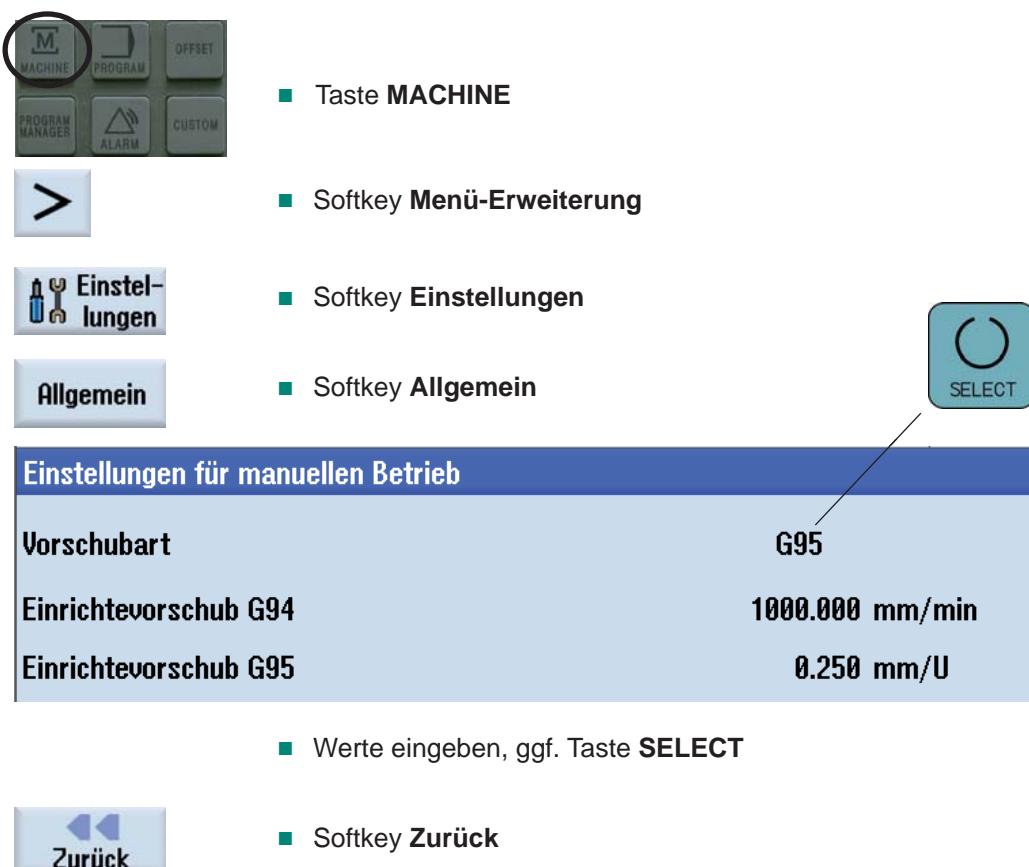
Nach dem Einschalten beträgt bei den Achsen X, Y, Z (Potenziometer = 100%)

- der Eilgang 5000 mm/min
- der Vorschub bei stehender Spindel 1000 mm/min
- um bei laufender Spindel einen Vorschub in mm/U aktiv zu haben, muss in den "Einstellungen für manuellen Betrieb" die Vorschubart G95 angewählt sein (siehe unten).

Notizen \_\_\_\_\_

### Vorschübe ändern

In den ShopTurn-Einstellungen kann der Umdrehungsvorschub eingestellt werden:



Bei einem eingestellten Vorschub von 0.25 mm/U und der Drehzahl 1000 U/min ergibt sich die Bahngeschwindigkeit von 250 mm/min.

**Achtung:** Um den Schlitten wieder bei stehender Spindel zu verfahren, muss in den "Einstellungen für manuellen Betrieb" auf G94 zurückgeschaltet werden.

Notizen

## 2.7 Arbeiten bei geöffneter Haube

**Voraussetzung 1:** Um bei geöffneter Haube Bewegungen im Arbeitsraum durchführen zu können, muss die **Betriebsart II** am Smart Key angewählt sein.



- Betriebsart II wählen

**Voraussetzung 2:** Bei jeder Bewegung muss die Zustimmtaste gedrückt sein.



- Zustimmtaste drücken und halten
- einen Moment warten



- Spindelrichtungstaste betätigen
- oder
- Handrichtungstaste Achsen X, Y oder Z betätigen
- oder



- Handrad anwählen und betätigen



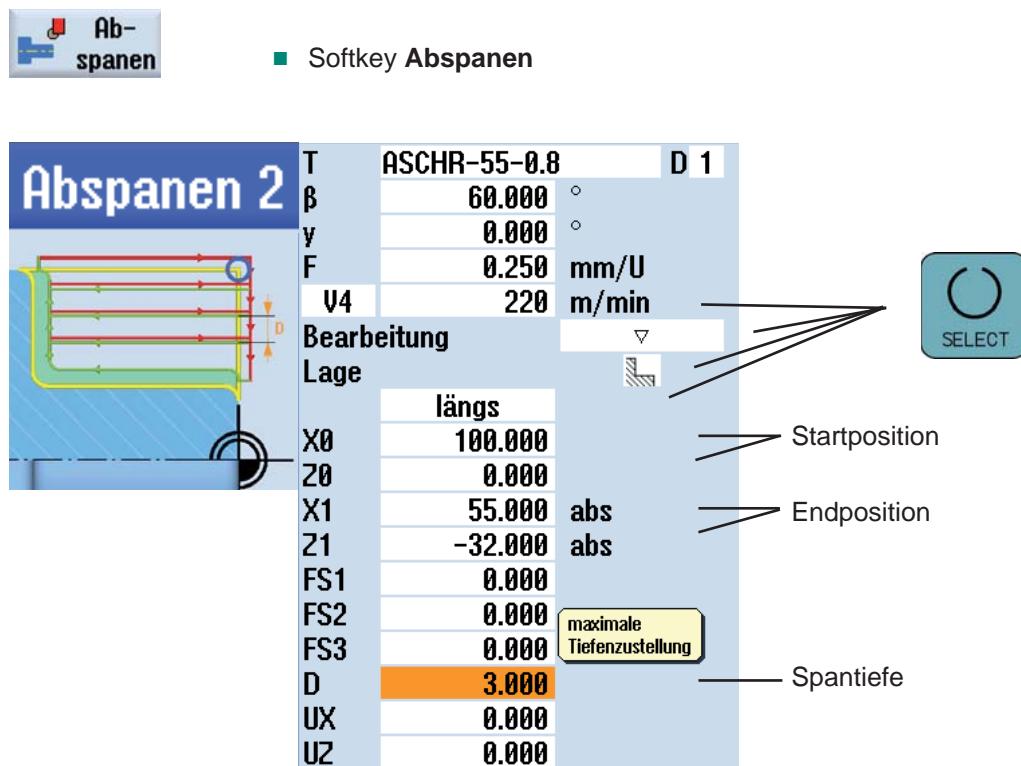
- Potenziometer aufdrehen

## 2.8 Abspannen in Manuell

Im Bereich Manuell können einfache Bearbeitungen durchgeführt werden, ohne dass dafür ein Programm geschrieben werden muss.

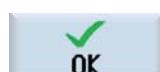
Rufen Sie über **T,S,M** ein Werkzeug auf; es muss nicht in eine Startposition verfahren werden.

Notizen \_\_\_\_\_



Für Planschruppen in der 5. Zeile konstante Drehzahl wählen!

- Werte eingeben



- mit **OK** bestätigen



- **Poteniometer** auf 0% drehen



- Taste **Zyklus Start**



- **Poteniometer** aufdrehen

Das Werkzeug kehrt zum Schluss in seine Startposition zurück.

Notizen

## 2.9 MDA

In der Betriebsart **Manuell** können G- und M-Befehle (auch komplette Programme) eingegeben und anschließend abgearbeitet werden. Diese können gespeichert und geladen werden.



- Taste **MDA**



- ggf. alte Eingaben löschen



- Befehle eingeben  
(z. B. Frässpindel mit 1200 U/min, im Uhrzeigersinn)



- Taste **Zyklus Start**

### Hauptspindel klemmen und lösen mit MDA



### MDA-Programmen speichern und laden



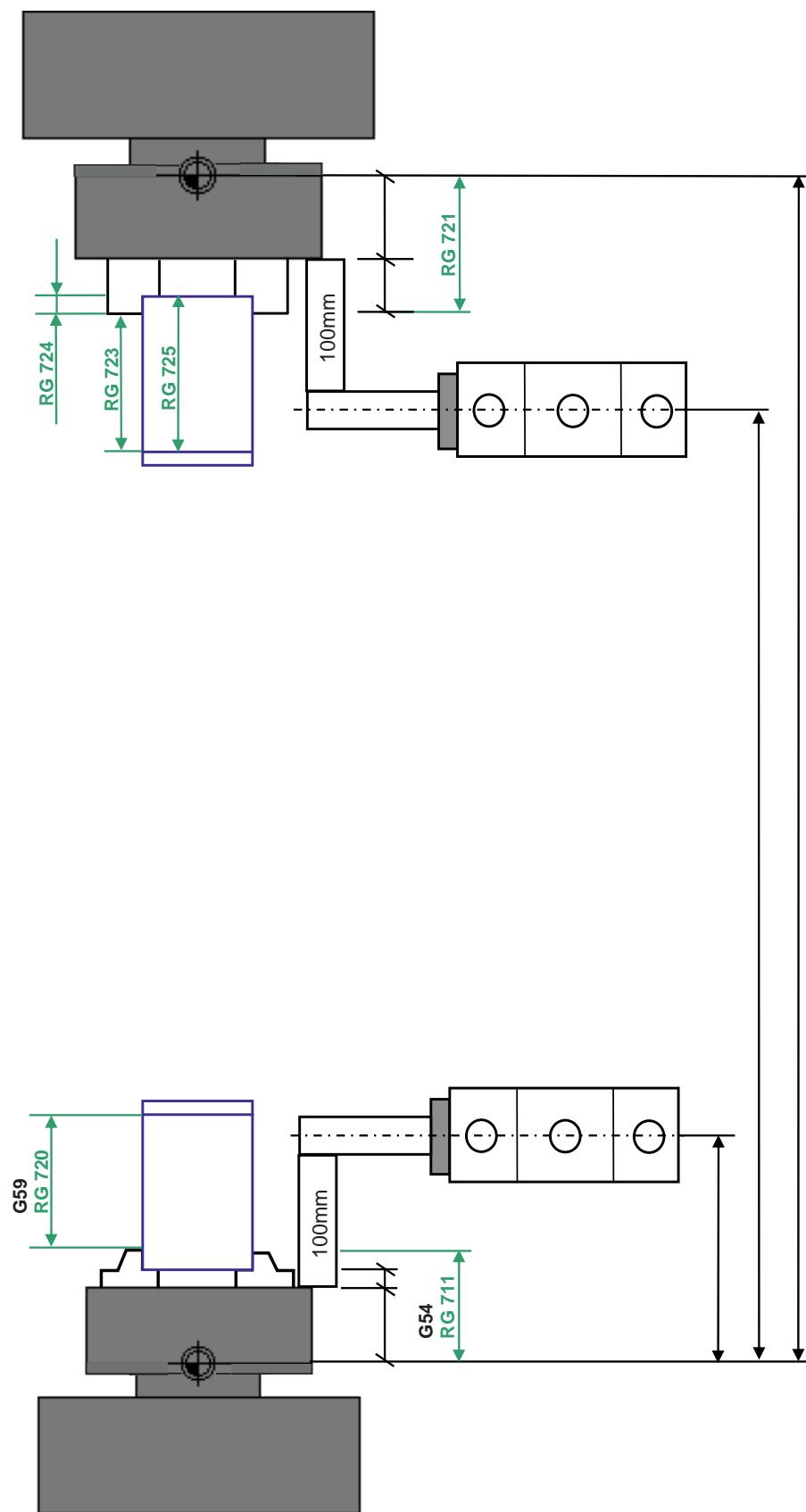
- Softkey **MDA Speichern**



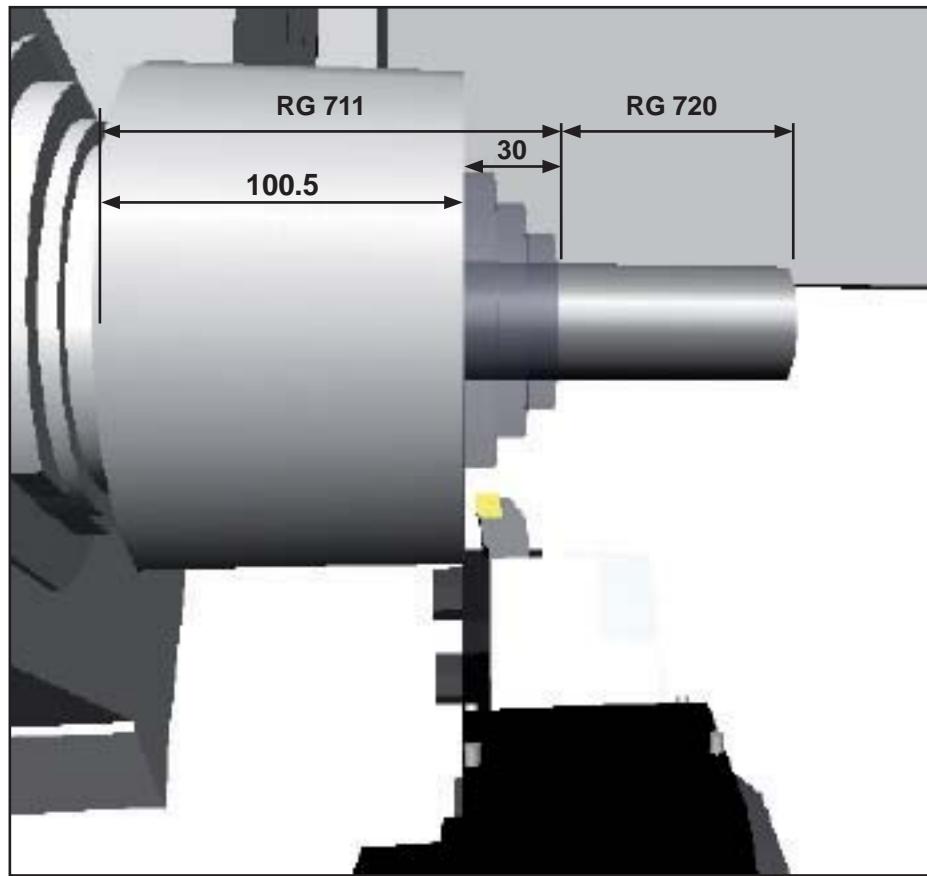
- Softkey **MDA Laden**

## 2.10 Einrichten und Bedienen

### 2.10.1 Null- und Bezugspunkte: Übersicht



Notizen

**2.10.2 Ermitteln des RG711 und RG720 (Bezugspunkte an der Spindel 4)****Voraussetzung**

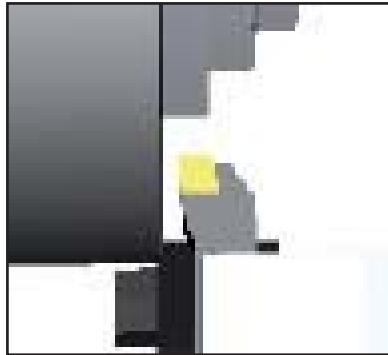
Es existiert ein ausgemessenes und eingetragenes Werkzeug

**G54 auf Null setzen:**

- Bedienbereich Parameter
- Kanal anwählen z.B. Kanal2, wenn damit gearbeitet wird
- Bedienbereich Parameter/ Nullpunktverschieben per Softkeys anwählen
- Wert für G54 in der Z2 Achse auf Null setzen

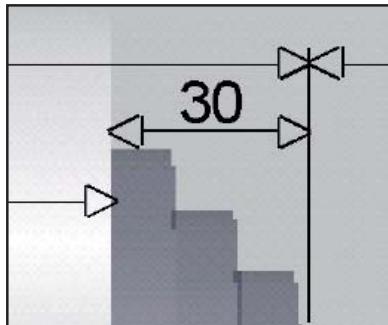
## Werkzeug und Nullpunkt aufrufen

- Bedienbereich MDA anwählen
- Kanal 2 anwählen
- Programmsätze eingeben:  
G54  
T1  
TC(1)
- ! MDA Programm nicht mit M30 oder M17 beenden
- In den Bedienbereich JOG wechseln und mit dem Werkzeug an die Vorderkante des Futters positionieren.



Notizen \_\_\_\_\_

- Der Wert in der Ist-Anzeige (Beispiel: 100.5 mm) zeigt nun den Abstand vom Maschinen-Nullpunkt bis zur Vorderkante des Futters.
- Beachten Sie, dass das WKS (Werkstück-Koordinatensystem) aktiv ist.
- Den Wert notieren und mit einem Tiefenmessschieber den Abstand von der Vorderkante der Backe bis zur Vorderkante des Futters ermitteln (Beispielwert: 30 mm).

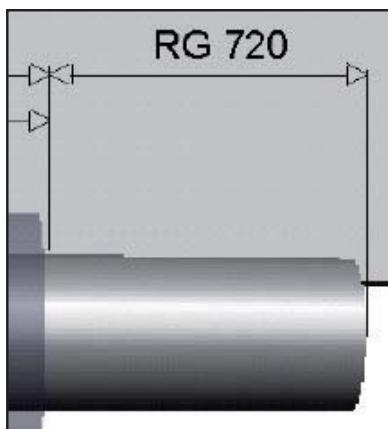


- Die beiden ermittelten Werte 100.5+30 in das RG Parameter-Ladeprogramm L1000 unter RG711 eintragen. RG711= 100.5+30
- Abschließend muss noch der Wert für die programmierbare Nullpunktverschiebung ermittelt oder berechnet werden.

### Berechnungsbeispiel:

Fertigteilänge 105 mm  
plus Abstechbreite 3 mm  
plus 30 mm Überfahrlänge für den Stangengreifer.  
Summe 138 mm.

Dieser Wert wird dann unter RG 720 in das RG Parameter-Ladeprogramm eingetragen.



Notizen

### 2.10.3 Weitere RG-Parameter setzen

Abschließend müssen noch weitere Einrichteparameter gesetzt werden:

```

RG779=100          ; Prozentsatz fuer Eilganggeschwindigkeit, Eingabe 0 bis 100
RG720=200          ; NULLPUNKT Spindel 4
RG721=124          ; FUTTERLAENGE SP. 3 BIS VORDERKANTE BACKE/
ZANGE
RG724=100          ; SPANNTIEFE Spindel 3
RG711=129          ; FUTTERLAENGE SP. 4 BIS VORDERKANTE BACKE/
ZANGE
RG712=4            ; ABSTECHBREITE MIT AUFMASS
RG713=900          ; ARBEITSRAUMLAENGE Z3-ACHSE
RG714=RG711          ; NULLPUNKT G54
RG715=RG713-RG721  ; NULLPUNKT G55
RG716=9            ; SPANNTIEFE STANGENGREIFER
RG717=20           ; SPANNTIEFE FERTIGTEILGREIFER
RG725=150           ; WERKSTUECKLAENGE FERTIGTEIL
RG727=0            ; WINKELVERSATZ Spindel 4
RG728=0            ; WINKELVERSATZ Spindel 3
RG729=0            ; VERSATZ Spindel 3 ZU Spindel 4
RG730=175          ; VERSATZ X3-ACHSE NUR INFO WIRD AUTOM. GELA-
DEN
RG734=1            ; UEBERLAUFWEG BEI FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG735=0.5          ; FENSTER LINKS BEI FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG736=0.5          ; FENSTER RECHTS BEI FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG737=0.01         ; ABHEBEN NACH FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG738=30           ; ROHTEILDURCHMESSER
*****
;
*****
;
RG777=50           ; RG777 ABSTAND UMSCHALTEN EILGANG/VORSCHUB

```

### 3 Parameter

#### 3.1 Werkzeuge (Kanal1 und 2)

##### 3.1.1 Neues Werkzeug anlegen (Beispiel Schruppwerkzeug 80°)



- Taste **OFFSET**



- Softkey **Werkzeugliste**



- mit Taste **CHANNEL** gewünschten Kanal wählen  
(links oben erscheint **TOA 1** für Kanal 1, und **TOA 2** für Kanal 2)



- **Cursor** in der Liste unter die letzte Platznummer bewegen



- Softkey **Neues werkzeug**



- Softkey **Favoriten**

oder

- Softkey **Drehstahl 500-599**



- **Schrupper** wählen



- Werkzeuglage wählen



- Softkey **OK**



- Namen eingeben



- Taste **INPUT**

#### Schneidenlage

Name: max. 16 Zeichen

Sister tool (Schwesterwerkzeug)

Schneidennummer

X-Maß

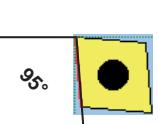
Z-Maß

Y-Maß

Schneidenradius

Kühlmittel 1

Typ	Werkzeugname	ST	D	Länge X	Länge Z	Länge Y	Radius	Pl.-läng
	ASR-80-08-S4	1	1	111.713	52.830	0.000	0.800	95.8 80 12.0



Bezugsrichtung  
Halterwinkel  
Plattenwinkel  
Plattenlänge  
Drehrichtung Hauptspindel

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

### 3.1.2 Werkzeugbemaßung

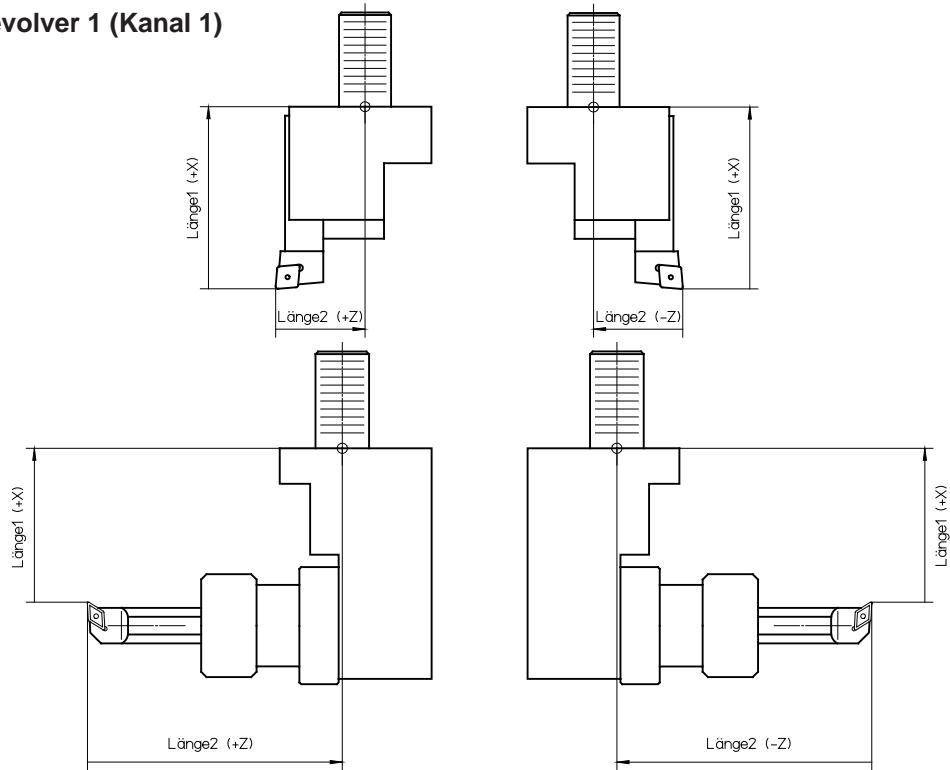
Drehwerkzeuge erhalten immer den Werkzeugtyp 500 (Schruppwerkzeuge).

Ohne jeden Einfluss sind auch nachfolgende Typbezeichnungen möglich:  
510 (Schlichtstahl), 520 (Einstechstahl), 530 (Abstechstahl), 540 (Gewindestahl),  
900 (Sonderwerkzeuge).

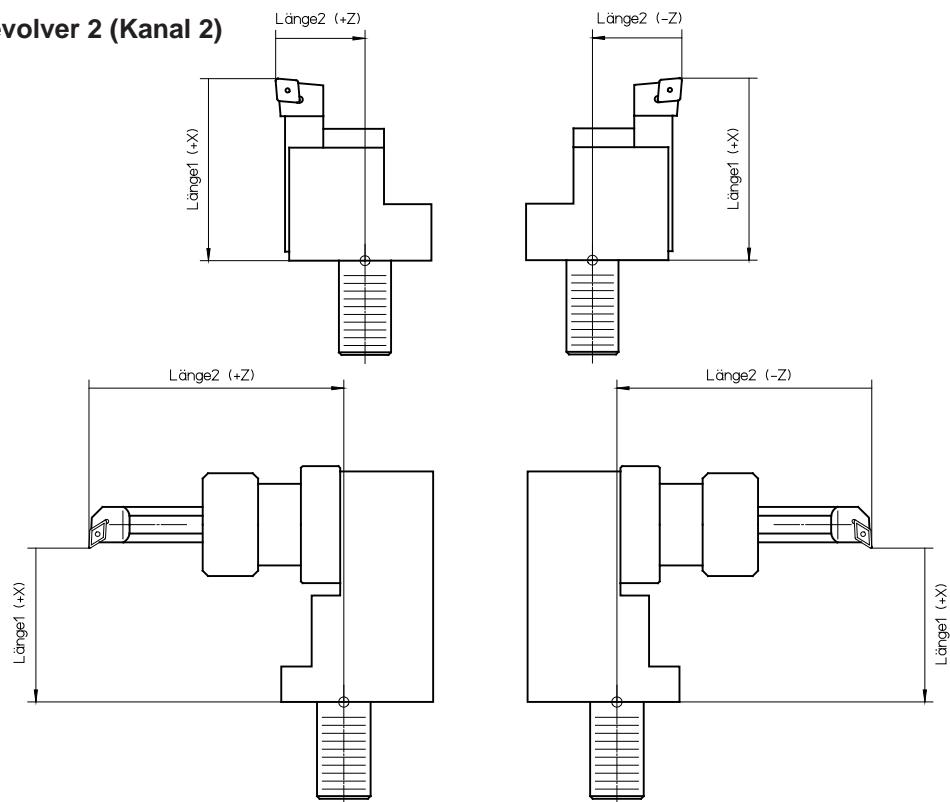
Werkzeuge, die an der Hauptspindel arbeiten, sollten die T-Nummer 1-12 erhalten.

Werkzeuge, die an der Gegenspindel arbeiten, sollten die T-Nummer 13-24 erhalten.

#### Revolver 1 (Kanal 1)



#### Revolver 2 (Kanal 2)

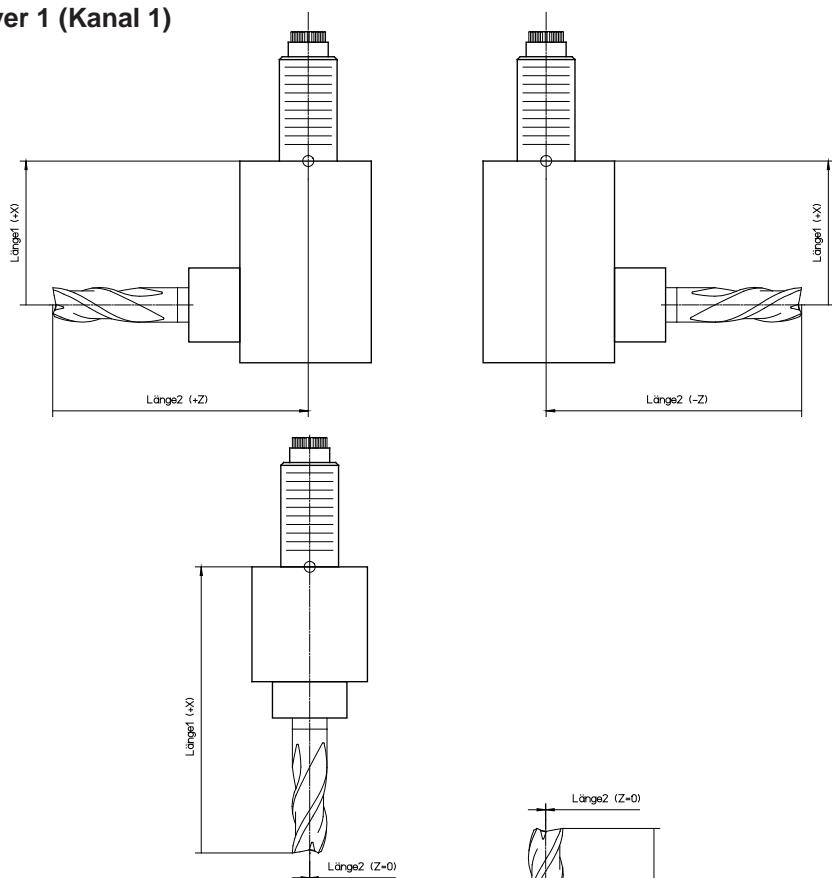


## Parameter

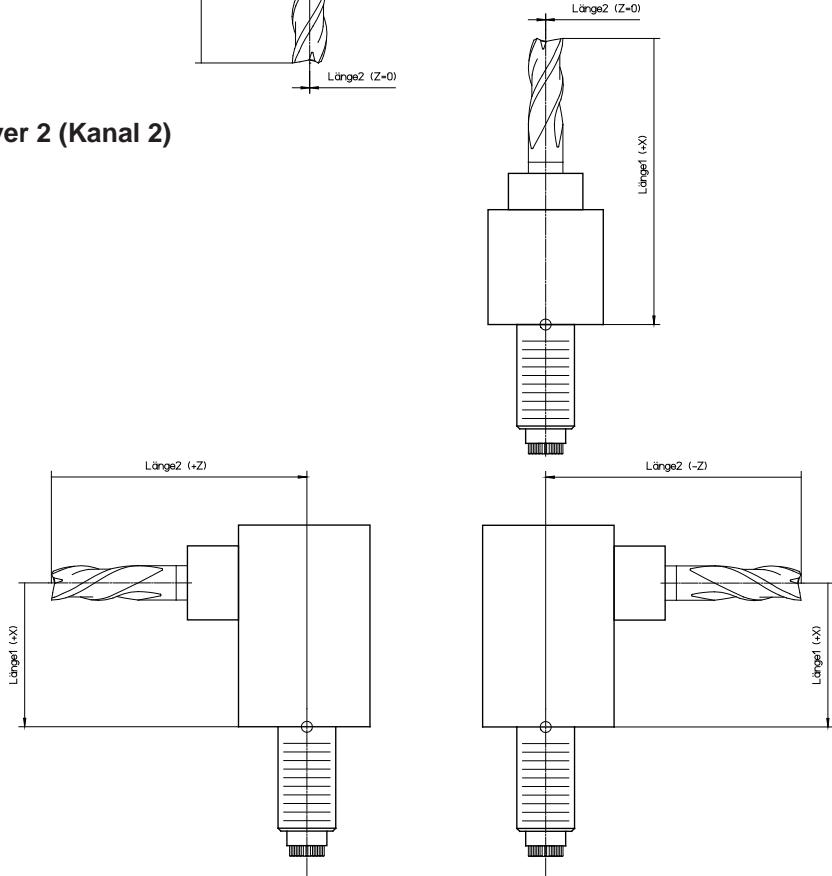
**Bohr- und Fräswerkzeuge** erhalten immer den Werkzeugtyp 130 (Winkelkopffräser). Werkzeuge, die an der Hauptspindel arbeiten, sollten die T-Nummer 1-12 erhalten. Werkzeuge, die an der Gegenspindel arbeiten, sollten die T-Nummer 13-24 erhalten.

## Notizen \_\_\_\_\_

## Revolver 1 (Kanal 1)



## Revolver 2 (Kanal 2)



Notizen

### 3.1.3 Symbole in der Werkzeugliste

Symbol / Kennzeichnung		Bedeutung
<b>Werkzeugtyp</b>		
Rotes Kreuz	✗	Das Werkzeug ist gesperrt.
Gelbes Dreieck - Spitze nach unten	▽	Die Vorwarngrenze ist erreicht.
Gelbes Dreieck - Spitze nach oben	△	Das Werkzeug befindet sich in einem besonderen Zustand. Stellen Sie den Cursor auf das gekennzeichnete Werkzeug. Ein Tooltip gibt eine kurze Beschreibung.
Grüner Rahmen	□	Das Werkzeug ist vorausgewählt.
<b>Magazin/Platznummer</b>		
Grüner Doppelpfeil	↔	Der Magazinplatz befindet sich auf der Wechselstelle.
Grauer Doppelpfeil	↔	Der Magazinplatz befindet sich auf der Beladestelle.
Rotes Kreuz	✗	Der Magazinplatz ist gesperrt.

### 3.1.4 Revolver beladen und entladen



- Taste **OFFSET**



- Softkey **Werkzeugliste**



- gewünschtes Werkzeug wählen

- Softkey **Beladen**

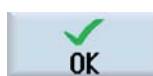
- der erste freie Platz wird von ShopTurn vorgeschlagen



- bestätigen oder gewünschte Platz-Nr. eintragen



- Taste **INPUT**



- bestätigen mit Softkey **OK**

### 3.1.5 Werkzeug aus der Revolverliste entfernen und löschen

Notizen \_\_\_\_\_



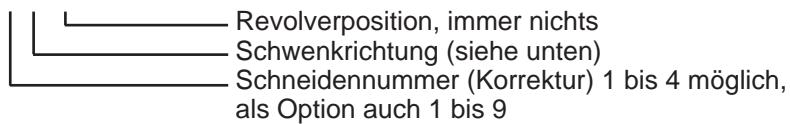
### 3.1.6 Werkzeugwechsel

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Revolver auf eine bestimmte Position zu schwenken.

#### ■ mit Aktivierung der Werkzeugdaten

diese Möglichkeit ist erforderlich, wenn in dieser Position ein Werkzeug vorhanden ist (z.B.: Bearbeitungsprogramm).

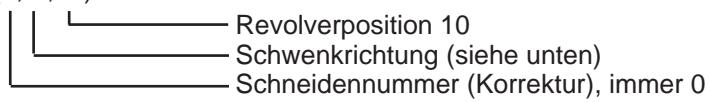
N170 T10  
N180 TC(1,-1, )



#### ■ ohne Aktivierung der Werkzeugdaten

soll ein Revolverplatz ohne Werkzeugdaten eingeschwenkt werden (z.B. Ablaufprogramme, Beladen, Entladen, Übergabe), ist dies wie folgt möglich:

N180 TC(0,-1,10)



**Alle Werkzeugmaße werden von der Steuerung mit 0 angenommen!**

### Schwenkrichtung

**0 = kürzester Weg (die 0 kann entfallen)**

**1 = aufsteigend**

Beispiel: der Revolver steht auf Platz 10. Das neue Werkzeug ist auf Platz 7. Auf Platz 8 und/oder 9 befindet sich ein übergroßes Werkzeug. Der Revolver schwenkt mit +1 über Platz 11, 12, 1, 2 ... bis Platz 7.

**-1 = absteigend**

Beispiel: der Revolver steht auf Platz 3. Das neue Werkzeug ist auf Platz 6. Auf Platz 4 und/oder 5 befindet sich ein übergroßes Werkzeug. Der Revolver schwenkt mit -1 über Platz 2, 1, 12, 11 ... bis Platz 6.

Notizen

### 3.1.7 Werkzeug in Arbeitsposition schwenken über T,S,M



- Taste **MACHINE**

- Softkey **T,S,M**

- mit **SELECT** "Werkzeugname" oder "Platznummer" wählen



- Werkzeug-Name aus Werkzeugliste übernehmen oder
- Platznummer eingeben

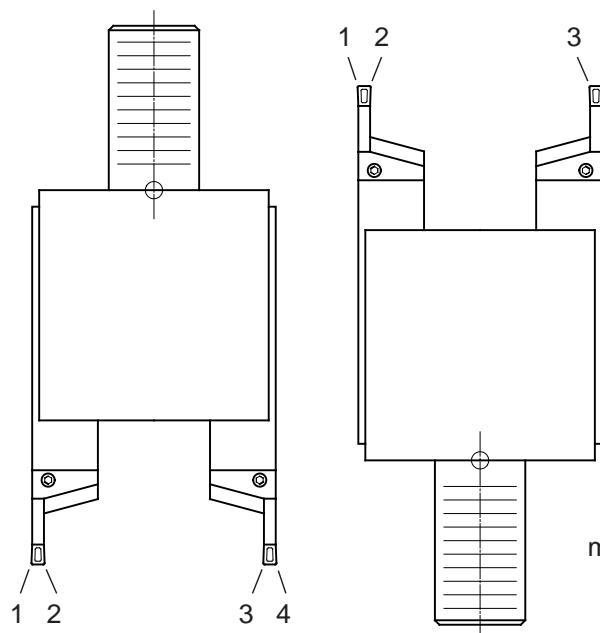


- Taste **Zyklus Start**

- **Potenziometer** aufdrehen

### 3.1.8 Werkzeug-Aufruf im Strukturprogramm

Werkzeugkorrekturen 1-4



Werkzeugauftrag mit:

T1 => Revolverplatz 1  
TC(1)=> erste Schneide

T1  
TC(2)=> zweite Schneide

T1  
TC(3)=> dritte Schneide

T1  
TC(4)=> vierte Schneide

max. 4 Schneiden pro Werkzeug

## 3.1.9 Revolver referenzieren

Notizen \_\_\_\_\_



- Taste Revolver

**Revolver 2**

**Werkzeugträger**

Istposition	4294967295
Ausgangsposition	1
Override	0.0

**Revolver Control Buttons:**

- Yellow 'G+' icon: Revolver schrittweise vorwärts schwenken
- Yellow 'G-' icon: Revolver schrittweise rückwärts schwenken
- Green 'G' icon: Revolver in die Ausgangsposition schwenken
- Grey 'G' icon: Revolver referenzieren

Notizen

### 3.2 Werkzeug positionieren

Mit "Werkzeug positionieren" können Sie das Werkzeug schnell auf eine bestimmte Position verfahren.



- Taste **MACHINE**

- Softkey **Position**

Zielposition		Vorschub
F	*Eilgang*	mm/min
X	400.000	abs
Y		abs
Z	5.000	abs
B1		abs
Z3		abs
C1		abs
C3		abs
C4		abs
C1		



- Softkey **Eilgang**



- oder mit Taste **SELECT** mm/min oder mm/U wählen und Werte eintragen



- **Potenziometer** auf 0%



- Taste **Zyklus Start**



- **Potenziometer** aufdrehen



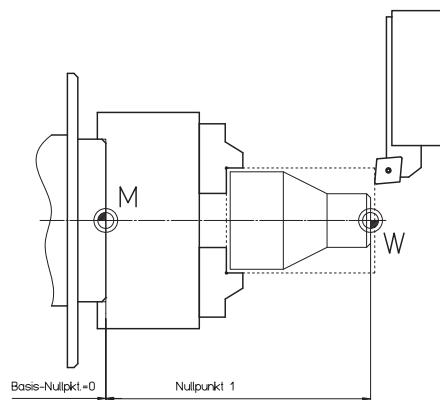
- abschließend Softkey **Zurück**

### 3.3 Nullpunktverschiebungen

Der Werkstück-Nullpunkt ist der Koordinatenursprung des zu bearbeitenden Werkstücks und der Werkzeug-Verfahrwege. Er wird durch den Einrichter festgelegt, kann aber auch im Programm als NC-Anweisung definiert sein. Alle in einem NC-Programm programmierten Weginformationen beziehen sich auf diesen Punkt.

Die Position des Werkstück-Nullpunktes **W** errechnet sich vom Maschinen-Nullpunkt **M** ausgehend, über den Basis-Nullpunkt **B** plus aktuelle Nullpunktverschiebung.

Notizen \_\_\_\_\_



#### 3.3.1 Basis-Nullpunkt

Der Basis-Nullpunkt sollte grundsätzlich auf 0 gesetzt werden.

Ausnahme: Man möchte die Spannmittel-Maße hier eintragen. Dann wird die verwendete Nullpunktverschiebung (also G56) automatisch von diesem Wert aus berechnet.



- Taste **OFFSET**
- Softkey **Nullp. versch.**



- Softkey **Basis**

CHAN1 Nullpunktverschiebung – Basis [mm]			X	Y	Z
1. Kanalsp. Basis NPV			0.000	0.000	0.000
	fein		0.000	0.000	0.000

- unter Z: 0 eintragen



- und bestätigen

Notizen

### 3.3.2 Nullpunkte an der Haupt- und Gegenspindel

Verwenden Sie bitte an unseren Maschinen folgende Nullpunkte:

- bei Gildemeister Strukturprogrammierung
- bei ShopTurn-Programmierung

**G54 und G55**  
G56 und G57

#### Nullpunkt 1 (G54)

Der Nullpunkt 1 wird durch Ankratzen mit einem geeigneten und vermessenen Drehwerkzeug ermittelt.

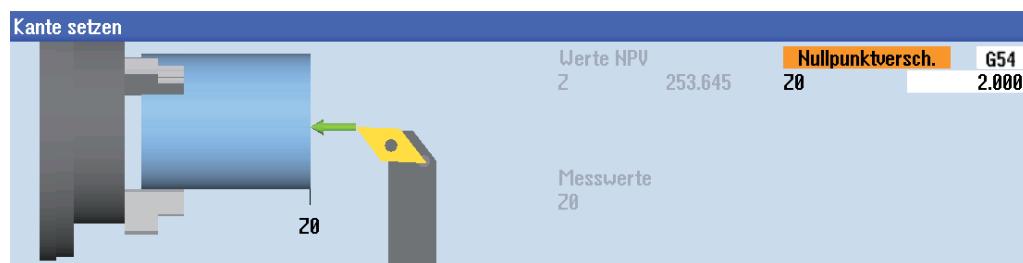
Die dabei ermittelte Nullpunktverschiebung muss anschließend per Hand in den jeweils anderen Kanal eingetragen werden.



- mit Taste **CHANNEL** den gewünschten Kanal wählen
- Werkstück an der Stirnfläche ankratzen und in +X freifahren



- Softkey **Nullpunkt Werkstück**



- Nullpunktverschiebung G54 wählen
- bei Z0: gewünschtes Planaufmaß eintragen
- und bestätigen



- Softkey **NPV Setzen**



Die ermittelte Nullpunktverschiebung muss anschließend per Hand in den jeweils anderen Kanal eingetragen werden.

Der Wert der NPV 1 wird von ShopTurn in die Liste NPV eingetragen.

**Wichtig!** →

### 3.4 Werkzeug messen



- **Vorbereitungen:**
  1. eine Planfläche drehen
  2. den Nullpunkt auf diese Planfläche legen
  3. das zu messende Werkzeug in die Magazinliste eintragen

- Taste **MACHINE**



- Softkey **T,S,M...**  
Werkzeug wählen, Drehzahl eingeben, Drehrichtung wählen



- Taste **Zyklus Start**



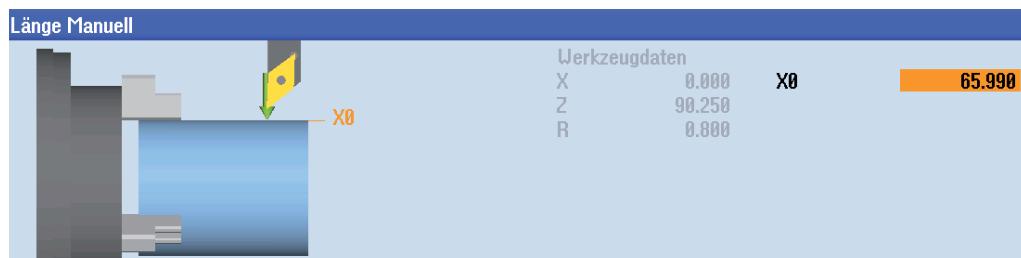
- Softkey **Werkzeug messen**



- Softkey **Manuell**



- Softkey **X**



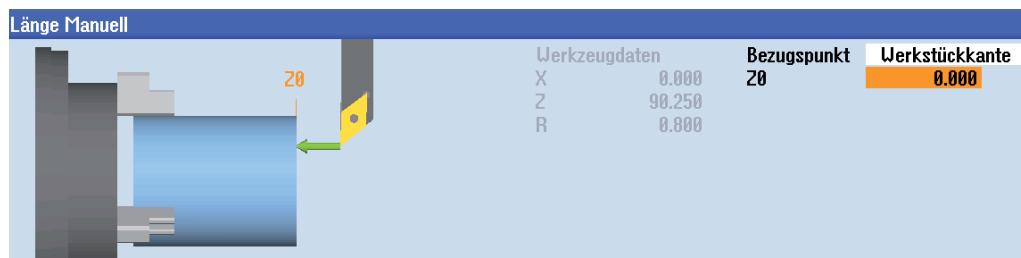
- Durchmesser drehen, in +Z freifahren
- X-Wert eintragen und bestätigen



- Softkey **Länge setzen**



- Softkey **Z**



- Planfläche ankratzen, in +X freifahren
- Z=0 (oder Aufmaß) eintragen und bestätigen
- Softkey **Länge setzen**



Notizen \_\_\_\_\_

Das X-Maß des Werkzeuges wird von ShopTurn errechnet und in die Werkzeugliste eingetragen.

Der eingetragene Durchmesser erscheint in der Positionsanzeige.

Das Z-Maß des Werkzeuges wird von ShopTurn errechnet und in die Werkzeugliste eingetragen.

Das eingetragene Z-Maß erscheint in der Positionsanzeige.

Notizen

## 4 DMG-Anwendungen

### Allgemeines

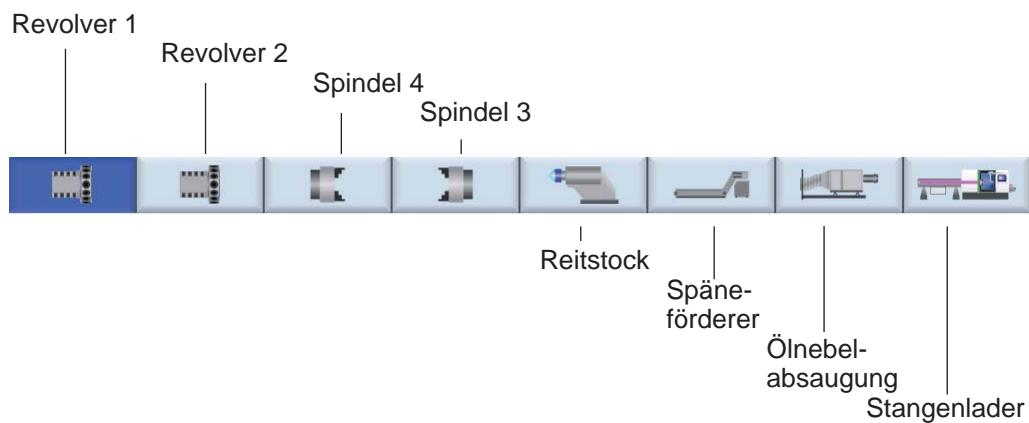
In den DMG-Anwendungen lassen sich maschinenbezogene Einstellungen vornehmen.



- Taste **MENU SELECT**



- Softkey **Custom**



Um Einträge machen zu können, müssen Sie die Eingabefelder freischalten:



- mit Softkey **Öffnen**

Abschließend die Eingaben sichern:



- mit Softkey **OK**

oder abbrechen ohne Sichern:



- mit Softkey **Abbruch**

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

## 4.1 DMG-Anwendung Revolver 1 und Revolver 2



- Taste **MENU SELECT**



- Softkey **Custom**

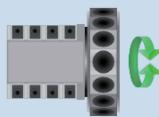


- Softkey **Revolver**

oder Taste **Revolver 1/2**



Revolver 2



Werkzeugträger

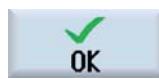
Istposition  
Ausgangsposition  
Override

1  
3  
0.0

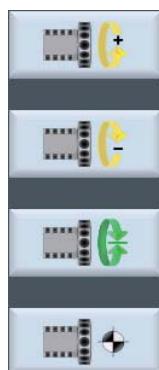


- Softkey **Öffnen**

- Werte eingeben



- Softkey **OK**

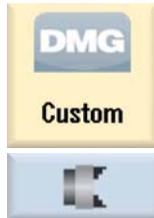


- Revolver platzweise vorwärts schwenken
- Revolver platzweise rückwärts schwenken
- Revolver in die Ausgangsposition schwenken
- Revolver referenzieren

## 4.2 DMG-Anwendung Spindel 4



- Taste MENU SELECT



- Softkey Custom
- Softkey Spindel 4



### Spannmittel Spindel 4

**Spannmittel Spindel 4**

Hauptspanneinrichtung:		ist gespannt.	
		Aussenspannen	Innenspannen
Geöffnet		6898	3858
Gespannt		3888	5808
Spannweg überlaufen		3868	6878

**Einstellungen:**

Futtertyp	Kraftbetägt
Spannart	Aussenspannen
Spannfutter Betätigungsrichtung	Backen zu bei Zug
Analoge Spannwegüberwachung	aktiv
Zeit - Nachspannen [ms]	100
Drehzahlbegrenzung Futter	4500
Referenzpunktverschiebung	8.000



- Softkey Öffnen
- Softkey TEACH



- Futter leer schließen und Wert übernehmen
- Futter ganz öffnen und Wert übernehmen
- Werkstück spannen und Wert übernehmen

**Futterteachen**

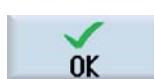
**Einstellungen**

Spannart	Aussenspannen
Spannfutter Betätigungsrichtung	Backen zu bei Zug
Toleranzbereich Lernen	150

**Vorgehensweise:**

Futter ohne Teil schließen und Wert übernehmen	3884 ✓
Futter öffnen und Wert übernehmen	6893 ✓
Futter mit einem Teil schließen und Wert übernehmen	5868 ✓

Achtung: erst Softkey OK drücken, wenn alle grünen Häkchen gesetzt sind!



- Softkey OK

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

### 4.3 DMG-Anwendung Spindel 3



- Taste **MENU SELECT**

- Softkey **Custom**

- Softkey **Spindel 3**

oder Taste **Spindel 3**



#### Spannmittel Spindel 3



##### Hauptspannleinrichtung:

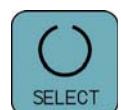
	Außenspannen	Innenspannen
Geöffnet	6948	788
Gespannt	4888	6922
Spannweg überlaufen	3878	7188

##### Einstellungen:

Futtertyp	Kraftbetätigt
Spannart	Außenspannen
Spannfutter Betätigungsrichtung	Backen zu bei Zug
Analoge Spannwegüberwachung	aktiv
Zeit - Nachspannen [ms]	188
Drehzahlbegrenzung Futter	4588
Referenzpunktverschiebung	8.000

Gehen Sie sinngemäß so vor, wie für Spindel 4 beschrieben.

### Außen- und Innenspannen



- bei Bedarf umschalten zwischen Außen- und Innenspannen

#### Spannart

#### Außenspannen

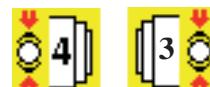
### Spindeln klemmen und lösen

- Haube entriegeln



- Softkey **Spindel klemmen**

- Symbole am oberen Bildschirmrand:



- Softkey **Spindel lösen**

## 4.4 DMG-Anwendung Reitstock



- Taste MENU SELECT

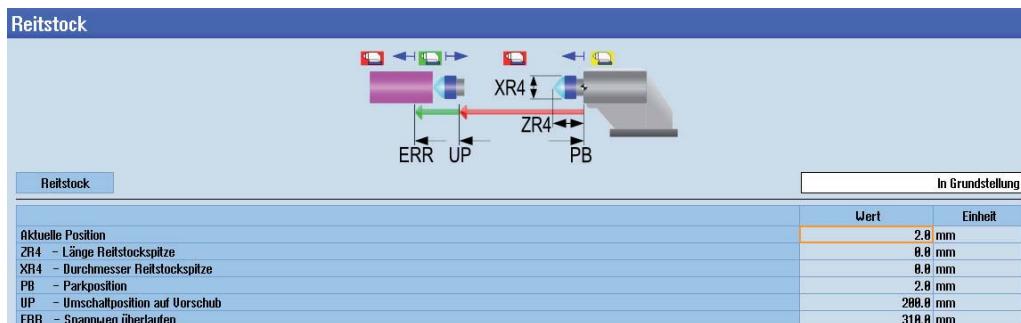


- Softkey Custom



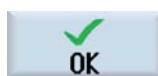
- Softkey Reitstock

Notizen \_\_\_\_\_



- Softkey Öffnen

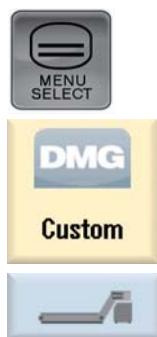
- Werte eingeben



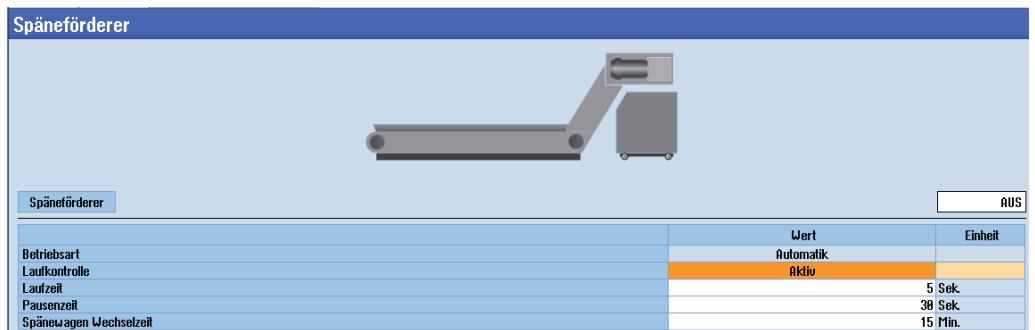
- Softkey OK

Notizen

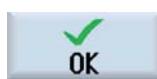
## 4.5 DMG-Anwendung Späneförderer



- Taste **MENU SELECT**
- Softkey **Custom**
- Softkey **Späneförderer**



- Softkey **Öffnen**



- Werte eingeben
- Softkey **OK**

Im Programm:

M96 Späneförderer  
EIN  
M95 Späneförderer  
AUS

## 4.6 DMG-Anwendung Ölnebelabsaugung



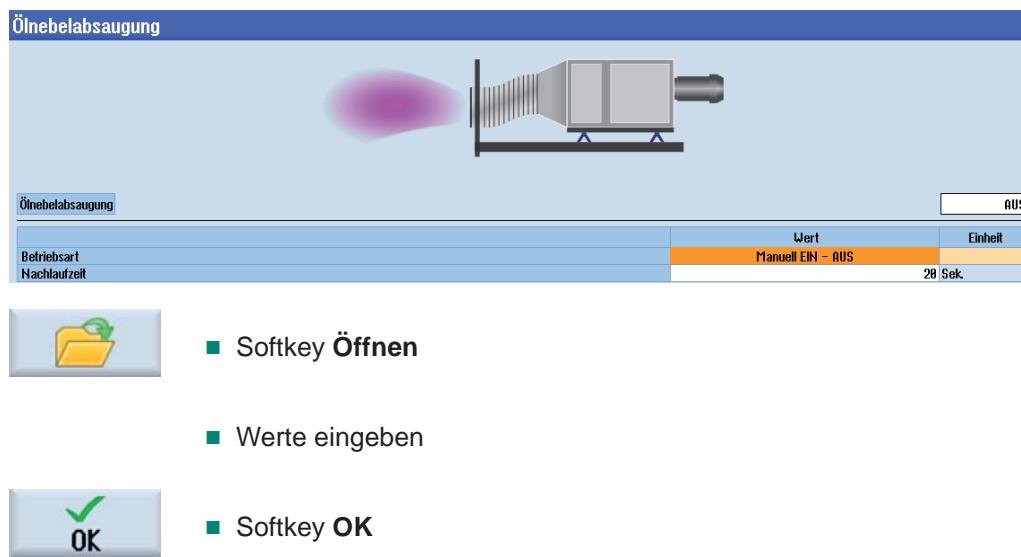
- Taste MENU SELECT



- Softkey Custom



- Softkey Ölnebel-  
absaugung



Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

## 4.7 DMG-Anwendung Stangenlader



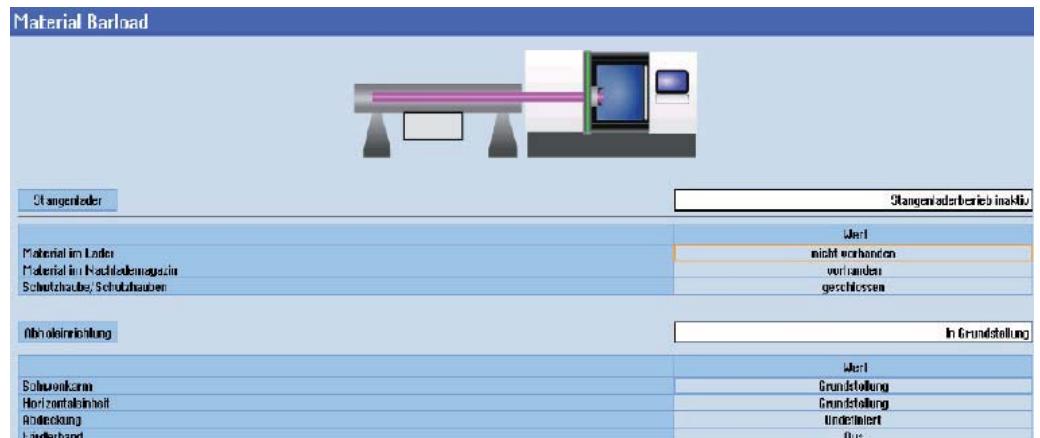
- Taste **MENU SELECT**



- Softkey **Custom**



- Softkey **Stangenlader**



- Softkey **Öffnen**

- Werte eingeben



- Softkey **OK**

## 5 Programmieren

### 5.1 Grundlagen

#### 5.1.1 Dateien und Verzeichnisse

##### Aufbau des Bedienbereichs Programm

Die Struktur, Dateien (Programme) abzuspeichern, ist vergleichbar mit dem Betriebssystem Windows. Es existiert u.a. ein Werkstückverzeichnis, unter dem sich alle Haupt- und Unterprogramme befinden.

Notizen \_\_\_\_\_

##### ;\$PATH-Anweisung

Bei der Datenausgabe (z.B. auf USB-Stick) wird der Ursprungspfad in der zweiten Zeile jeder Datei automatisch ausgegeben. Beim Einlesen wird die Datei dort wieder abgespeichert (auch bei extern erstellten Programmen).

Fehlt die Pfadangabe, so werden Dateien

mit Typ -SPF	in /_N_SPF_DIR
mit Typ -INI	in Systemvariablen
und alle übrigen Dateien	in /_N_MPF_DIR abgelegt.

##### Beispiel

```
%_N_WELLE_MP  
;$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_WELLE_WPD  
N10 G0 Y ... Z ..  
.....  
M2
```

Notizen

## Dateitypen

Die 840D unterscheidet verschiedene Dateitypen:

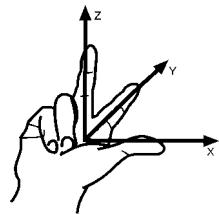
<b>name_MP</b>	<b>Hauptprogramm</b>
<b>name_SF</b>	<b>Unterprogramm</b>
<b>name_TE</b>	Maschinendaten
<b>name_TO</b>	Werkzeugdaten
<b>name_UF</b>	Nullpunktverschiebung
<b>name_INI</b>	Initialisierungsdatei
<b>name_GUD</b>	Globale Anwenderdaten
<b>name_RPA</b>	R-Parameter
<b>name_COM</b>	Kommentar
<b>name_DEF</b>	Definition für globale Anwenderdaten und Makros

## Koordinatensystem

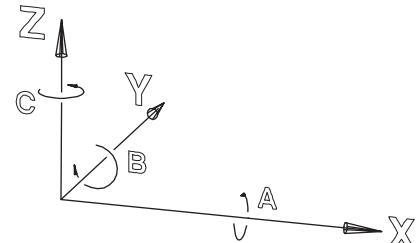
### Haupt- und Drehachsen

Zur Orientierung im Arbeitsraum der Drehmaschine wird ein Koordinatensystem mit den Achsen X, Y und Z zu Hilfe genommen. Als Merkhilfe, welche Achse wohin zeigt, dient die Rechte-Hand-Regel.

Jeder Hauptachse kann eine Drehachse zugeordnet sein. Wenn die Maschine z. B. mit einer C-Achse ausgestattet ist, wird diese der Z-Achse zugeordnet.



Rechte-Hand-Regel



Haupt- und Nebenachsen

### 5.1.2 Anweisungen und G-Funktionen

AMIRROR	programmierbare Spiegelung additiv
ANG=...	Winkelangabe
AROT	programmierbare Drehung additiv
ASCALE	programmierbare Skalierung additiv
ATRANS	programmierbare Verschiebung additiv
CHR=...	Konturecke mit Fase
D	Korrekturnummer
DIAM90	Durchmesserprogrammierung für G90, Radiusprogr. für G91
DIAMOF	Durchmesserprogrammierung: AUS
DIAMON	Durchmesserprogrammierung: EIN
DRIVE	Geschwindigkeitsabhängige Bahnbeschleunigung
FFWOF	Vorsteuerung AUS
FFWON	Vorsteuerung EIN
G0	Linearinterpolation mit Eilgang
G1	Linearinterpolation mit Vorschub
G2	Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn
G3	Kreisinterpolation gegen Uhrzeigersinn
G4	Verweilzeit (F=sec, S=Umdrehungen)
G9	Genauhalt - satzweise
G17	Wahl der Arbeitsebene X/Y
G18	Wahl der Arbeitsebene Z/X
G19	Wahl der Arbeitsebene Y/Z
G25	untere Spindeldrehzahlbegrenzung
G26	obere Spindeldrehzahlbegrenzung
G33	Gewindeinterpolation mit konstanter Steigung
G40	Werkzeugradiuskorrektur AUS
G41	Werkzeugradiuskorrektur links von der Kontur
G42	Werkzeugradiuskorrektur rechts von der Kontur
G53	Unterdrückung der aktuellen Nullpunktverschiebung
G54	1. einstellbare Nullpunktverschiebung
G55	2. einstellbare Nullpunktverschiebung
G56	3. einstellbare Nullpunktverschiebung
G57	4. einstellbare Nullpunktverschiebung
G58	programmierbare Nullpunktverschiebung absolut
G59	programmierbare Nullpunktverschiebung additiv
G60	Genauhalt - modal
G63	Gewindesteuern mit Ausgleichsfutter
G64	Genauhalt - Bahnsteuerbetrieb
G70	Maßangabe in Inch
G71	Maßangabe metrisch
G74	Referenzpunktanfahren
G75	Festpunktanfahren
G90	Maßangabe absolut
G91	Kettenmaßangabe
G94	Lineavorschub F in mm/min (oder inch/min) und °/min
G95	konst. Drehzahl und Umdrehungsvorschub F in mm/U oder inch/U
G96	konstante Schnittgeschwindigkeit EIN und Umdrehungsvorschub
G97	konstante Schnittgeschwindigkeit AUS und Drehzahl beibehalten
GOTOB	Sprunganweisung rückwärts (Richtung Programmanfang)
GOTOF	Sprunganweisung vorwärts (Richtung Programmende)
I	Kreismittelpunkt in X-Richtung
J	Kreismittelpunkt in Y-Richtung
K	Kreismittelpunkt in Z-Richtung
L	Unterprogramm-Aufruf
LIMS=...	Drehzahlbegrenzung bei G96
MIRROR	programmierbare Spiegelung
N	Satznummer
OVR	Drehzahlkorrektur (Override)
P	Anzahl Wiederholungen
POS	Achse positionieren
POSA	Achse positionieren über Satzgrenze

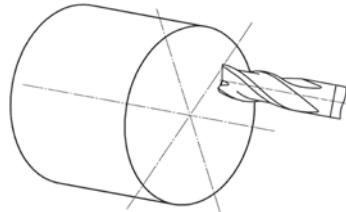
Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

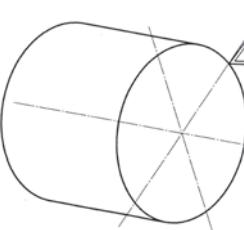
R	Rechenparameter; auch als einstellbare Adressbezeichnung, mit numerischer Erweiterung
RET	Unterprogrammende
RND=...	Konturecke verrunden
RNDM=...	Konturecke verrunden modal
ROT	programmierbare Drehung
S	Spindeldrehzahl oder (bei G4, G96) andere Bedeutung
SCALE	programmierbare Skalierung
SETMS(n)	Spindel n soll als Masterspindel gelten
SOFT	Rückbegrenzte Bahnbeschleunigung
SPCOF(n)	C-Achse an Spindel n AUS
SPCON(n)	C-Achse an Spindel n EIN
T	Werkzeugnummer
TRACYL_S4(...)	Zylindertransformation EIN
TRAFOOF	Transformation ausschalten
TRANS	programmierbare Verschiebung
TRANSMIT_S4	Achsentransformation EIN

### Arbeitsebenen

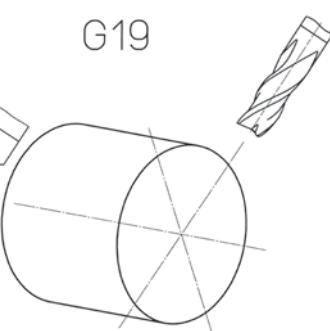
G17



G18



G19



**G17 Arbeitsebene X/Y Zustellrichtung Z**

**G18 Arbeitsebene Z/X (Drehbearbeitung)**

**G19 Arbeitsebene Y/Z Zustellrichtung X**

### Funktion

Durch die Angabe der Arbeitsebene, in der die gewünschte Kontur gefertigt werden soll, werden zugleich folgende Funktionen festgelegt:

- Ebene für die Werkzeugradiuskorrektur
- Zustellrichtung für die Werkzeuglängenkorrektur in Abhängigkeit vom Werkzeugtyp
- Ebene für die Kreisinterpolation

### Ablauf

Es empfiehlt sich, die Arbeitsebene bereits am Programmanfang festzulegen.

Vor Aufruf der Schneidenradiuskorrektur G41/G42 muss die Arbeitsebene angegeben sein, damit die Steuerung Werkzeuglänge und -radius korrigieren kann.

Grundeinstellung an Drehmaschinen: G18 (Z/X-Ebene)

**Maßangaben für Radius, Durchmesser**

Notizen \_\_\_\_\_

	Bezugsmaßangabe (G90)	Kettenmaßangabe (G91)
DIAMOF	Radius	Radius
DIAMON	Durchmesser (Grundeinstellung des Maschinenherstellers)	Durchmesser
DIAM90	Durchmesser	Radius

**Funktion**

Mit der freien Wahl zwischen Durchmesser- und Radiusangaben können Sie die Maßangaben ohne Umrechnung direkt aus der technischen Zeichnung übernehmen.

Nach Einschalten von DIAMON/DIAM90 erfolgt die Maßangabe für die X-Achse als Durchmesser.

Die Durchmesserwerte gelten für folgende Daten:

- Istwertanzeige der X-Achse im Werkstückkoordinatensystem
- JOG-Betrieb: Inkremente für Schrittmaß und Handradfahren
- Programmierung:  
Endpositionen, unabhängig von G90/G91  
Interpolationsparameter bei G2/G3, falls diese mit AC absolut programmiert sind
- Istwerte lesen im Werkstückkoordinatensystem

Durch die Programmierung von DIAMOF können Sie jederzeit auf Radius als Maßangabe umschalten.

**SETMS Anwahl der Spindel**

Bevor die Technologiebefehle programmiert werden, muss die zu programmierende Spindel angewählt werden. Dies geschieht mit dem Befehl SETMS(n).

SETMS(1) heißt: Anwahl der Masterspindel 1.

**Technologie-Programm Beispiel**

N60...

N70...

N80 SETMS(4) ;Spindel 4 ist Masterspindel

N90 G96 (vconst und Vorschub in mm/U) S4 (Spindel 4)=200 M4=4 (Drehrichtung CCW)

LIMS=3500 ;Drehzahlbegrenzung von 3500/min

Notizen

## G-Funktionen

### G0, G1 Eilgang, Lineare Verfahrbewegung

#### G0 Eilgangbewegung aller verfügbaren Achsen

G0 X Y Z C4=

bei DIAMON und DIAM90 im Durchmesser

bei DIAMOF im Radius

#### G1 Geradlinige Verfahrbewegung im Vorschub

G1 X Y Z CHR= RND= ANG=



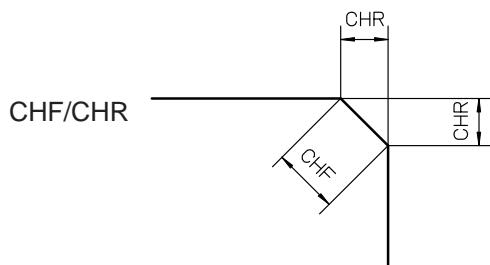
RNDM=.... modular verrunden

RNDM=0 modular verrunden AUS

bei DIAMON und DIAM90 im Durchmesser

bei DIAMOF im Radius

G1 X Y Z =IC (5) auch möglich: inkrementale Schreibweise für eine Achse  
(gültig nur für diesen Satz)



FRC=... Sondervorschub für Fasen und Radien

**G2, G3 Kreisprogrammierung**

Notizen \_\_\_\_\_

**G2/G3 Kreisprogrammierung mit Radius und Endpunkt****1. mit Radiusangabe**

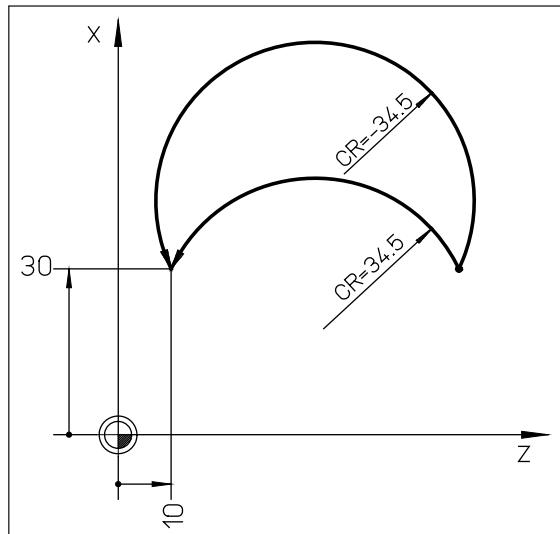
G2/G3      X      Y      Z      CR= Radius  
               Endpunkt

Winkel bis 180°:      CR= positiv

z.B.      N10 G0 X50 Y20  
               N20 G3 X10 Y30 CR=34.5

Winkel über 180°:      CR= negativ

z.B.      N10 G0 X50 Y20  
               N20 G3 X10 Y30 CR=-34.5

**2. mit Mittelpunktangabe durch Interpolationsparameter I, J, K**

G2/G3      X      Y      Z      I      J      K  
               Endpunkt      Kreismittelpunkt (gemessen ab Startpunkt Kreis)

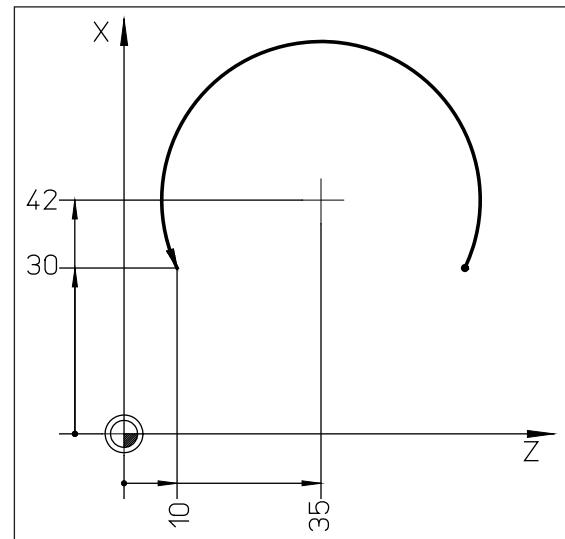
G2/G3      X      Y      Z      I=AC(5)      J=AC(5)      K=AC(5)  
               Endpunkt      Kreismittelpunkt (gemessen ab Werkstücknullpunkt)

Vollkreise müssen mit Endpunkt und Interpolationsparameter programmiert werden.

Notizen

**Beispiel mit Absolutmaß:**

N10 G0 X30 Z60  
N20 G3 X30 Z10 K=AC(35) I=AC(42)



Ein Interpolationsparameter I, J, K mit Wert 0 kann entfallen, der zugehörige zweite Parameter muss in jedem Fall angegeben werden.

Wird der Kreis mit Mittelpunkt jedoch ohne Endpunkt programmiert, entsteht ein Vollkreis.

**Kreisprogrammierung mit Öffnungswinkel und Mittelpunkt oder Endpunkt**

Die Kreisbewegung wird beschrieben durch:

- den Öffnungswinkel AR= und
- den Endpunkt in X, Y, Z oder
- den Kreismittelpunkt unter den Adressen I, J, K.

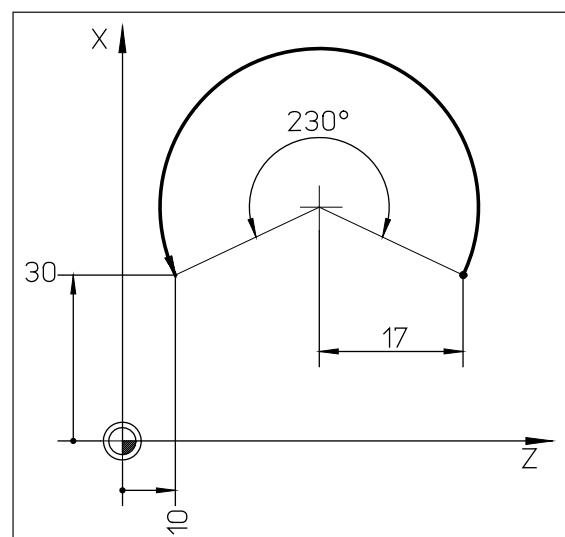
Dabei bedeuten:

- AR= ... Öffnungswinkel, Wertebereich  $0^\circ$  -  $360^\circ$   
Bedeutung von I, J, K siehe auf den vorherigen Seiten.

Vollkreise (Verfahrwinkel  $360^\circ$ ) können nicht mit AR=, sondern müssen über Kreisendpunkt und Interpolationsparameter programmiert werden.

**Beispiel mit Öffnungswinkel:**

N10 G0 X30 Z50  
N20 G3 X30 Z10 AR=230  
oder  
N20 G3 I20 K-17 AR=230



### G33 Gewindeschneiden

Programmierung am Beispiel Drehmaschine mit Längsachse Z und Planachse X

Technische Voraussetzung: drehzahlgeregelte Spindel mit Wegmesssystem.

**Zylindergewinde** G33 Z..... X..... SF=.....

Z = Endpunkt

I = Windesteigung in X-Richtung

SF= = nur bei mehrgängigen Gewinden (Startpunktversatz)

Das Zylindergewinde wird beschrieben durch Gewindelänge und Windesteigung.

Die Gewindelänge wird mit einer der kartesischen Koordinaten X, Y oder Z im Absolut- oder Kettenmaß eingegeben – bei der Bearbeitung auf Drehmaschinen vorzugsweise in Z-Richtung. Zusätzlich sind Anlauf- und Auslaufwege zu berücksichtigen, auf denen der Vorschub hochgefahren bzw. reduziert wird. Die Windesteigung wird unter den Adressen I, J, K eingegeben – bei Drehmaschinen vorzugsweise mit K.

### Rechts-/Linksgewinde

Rechts- oder Linksgewinde werden über die Drehrichtung der Spindel eingestellt:

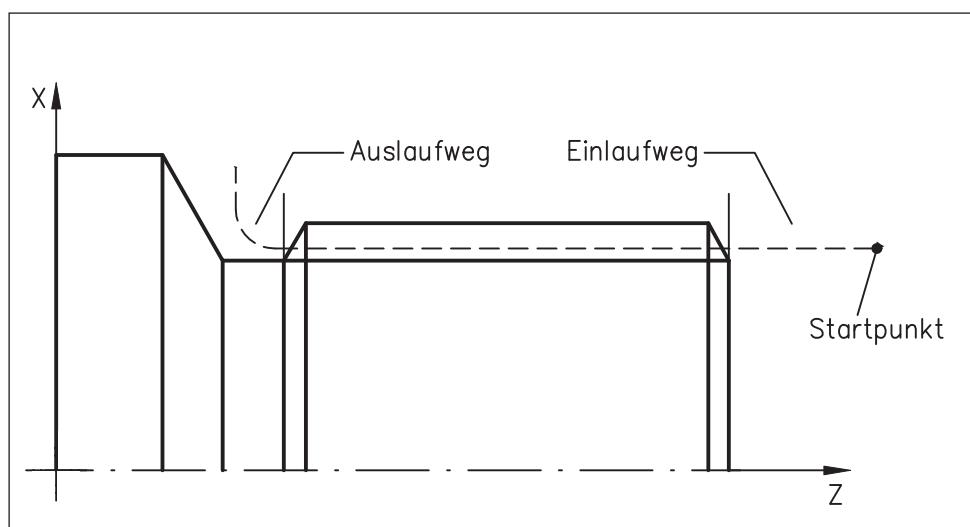
M3: Rechtlauf

M4: Linkslauf

Zusätzlich wird unter der Adresse S die gewünschte Drehzahl programmiert.

Der Spindeldrehzahl-Korrekturschalter darf während der Gewindeherstellung mit G33 nicht verändert werden (dynamische Drehzahländerung).

Der Vorschubkorrekturschalter hat im G33-Satz keine Funktion.



### Einsatz einer lagegeregelten Spindel

Mit dem Befehl SPCON vor G33 kann das Gewinde im lagegeregelten Betrieb gefertigt werden.

### Gewindeketten

Sie können mit mehreren, nacheinander programmierten G33 Sätzen mehrere Gewindesätze zu einer Kette aneinanderreihen. Mit G64 Bahnsteuerbetrieb werden die Sätze durch vorausschauende Geschwindigkeitsführung so miteinander verbunden, dass keine Geschwindigkeitssprünge entstehen.

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

### Kegelgewinde

G33 X... Z... K... F=...\* (K für Kegelwinkel < 45°)

G33 X... Z... I... SF=...\* (I für Kegelwinkel > 45°)

X, Z = Endpunkt

I = Gewindesteigung in X-Richtung

K = Gewindesteigung in Z-Richtung

SF= = nur bei mehrgängigen Gewinden (Startpunktversatz)

Das Kegelgewinde wird beschrieben durch den Endpunkt in Längs- und Planrichtung (Kegelkontur) und die Gewindesteigung.

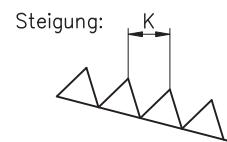
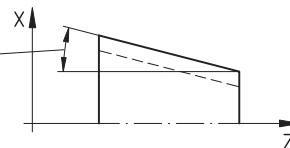
Die Kegelkontur wird in kartesischen Koordinaten X, Y, Z im Bezugs- oder Kettenmaß eingegeben - bei der Bearbeitung auf Drehmaschinen vorzugsweise in X- und Z-Richtung. Zusätzlich sind Anlauf- und Auslaufwege zu berücksichtigen, auf denen der Vorschub hochgefahren bzw. reduziert wird.

#### Kegelgewinde

G33 Z... X... K...

Winkel am Kegel ist  
kleiner als 45 Grad

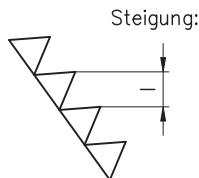
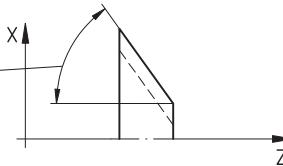
(Steigung K, da in Z-Achse größerer Weg)



G33 Z... X... I...

Winkel am Kegel ist  
größer als 45 Grad

(Steigung I, da in X-Achse größerer Weg)



### Mehrgängige Gewinde

Gewinde mit versetzten Schnitten werden durch Angabe von zueinander versetzt liegenden Startpunkten im G33-Satz programmiert.

Der Startpunktversatz wird unter der Adresse SF= als absolute Winkelposition angegeben. Das zugehörige Settingdatum wird entsprechend verändert.

#### Beispiel

SF=45 bedeutet Startversatz 45° (Wertebereich: 0.0000 bis 359.999 Grad)

Falls kein Startpunktversatz angegeben ist, wird der in den Settingdaten festgelegte „Startwinkel für Gewinde“ verwendet.

**G63 Gewindebohren mit Ausgleichsfutter**

Mit G63 können Sie Gewinde mit Ausgleichsfutter bohren.

Über das Ausgleichsfutter werden auftretende Wegdifferenzen ausgeglichen.

Der programmierte Vorschub muss zum Verhältnis Drehzahl und Gewindesteigung des Gewindebohrers passen.

**Faustformel**

Vorschub F in mm/min = Spindeldrehzahl S in U/min x Gewindesteigung in mm/U

Sowohl der Vorschub- als auch der Spindeldrehzahl-Korrekturschalter werden mit G63 auf 100% festgesetzt.

**Programmierbeispiel**

Gewindebohren mit Ausgleichsfutter:

In diesem Beispiel soll ein M5-Gewinde gebohrt werden. Die Steigung eines M5-Gewindeganges beträgt 0,8 (nach Tabelle).

Bei der gewählten Drehzahl 200 U/min beträgt der Vorschub F 160 mm/min.

N10 G1 X0 Y0 Z2 S200 F1000 M3	Startpunkt anfahren, Spindel einschalten
N20 G63 Z-50 F160	Gewindebohren, Bohrtiefe 50
N30 G63 Z3 M4	Rückzug, programmierte Richtungsumkehr

Notizen

Notizen

### **G331, G332 Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter**

Mit G331/G332 können Sie Gewinde ohne Ausgleichsfutter bohren.

Technische Voraussetzung: lagegeregelte Spindel mit Wegmeßsystem

#### **G331: Gewindebohren**

Die Bohrung wird beschrieben durch Bohrtiefe (Endpunkt des Gewindes) und Gewindesteigung.

#### **G332: Rückzugsbewegung**

Diese Bewegung wird mit derselben Steigung beschrieben wie die G331-Bewegung.  
Die Richtungsumkehr der Spindel erfolgt automatisch.

#### **Bohrtiefe, Gewindesteigung**

Bohrung in X-Richtung, Gewindesteigung I

Bohrung in Y-Richtung, Gewindesteigung J

Bohrung in Z-Richtung, Gewindesteigung K

Wertebereich der Steigung:

±0.001 bis 2000.00 mm/Umdrehung

#### **Rechts/Linksgewinde**

Rechts- oder Linksgewinde werden im Achsbetrieb über das Vorzeichen der Steigung festgelegt:

Positive Steigung, Rechtslauf (wie M3)

Negative Steigung; Linkslauf (wie M4)

#### **Programmierbeispiel**

SPCON(1)	C1-Achse ein
G0 Z4	Positionieren
G0 G95 X65	Positionieren
G0 C1=0	C1-Achse auf 0 Positionieren
BRISK FFWON	Sprunghafte Beschleunigung- und Vorsteuerung einschalten
STOPRE	Interpreterstop
G331 Z-20 K1.25 S400	Gewindebohren o. Ausgleich (Z=Tiefe, K=Gewindesteigung in Z Richtung, S=Drehzahl)
G332 Z4 K1.25	Rückzug, Automatische Richtungsumkehr
SOFT FFWOF	Ruckbegrenzte Beschleunigung der Achsen, Vorsteuerung aus
G0 Z4	G0 beendet Gewindebohren

**G40, G41, G42 Werkzeugradiuskorrektur**

- G40 Werkzeugradiuskorrektur ausschalten  
 G41 Werkzeugradiuskorrektur **links** von der Kontur  
 G42 Werkzeugradiuskorrektur **rechts** von der Kontur

Notizen \_\_\_\_\_

**Funktion**

Bei eingeschalteter Werkzeugradiuskorrektur errechnet die Steuerung automatisch die äquidistanten Werkzeugwege.

**Ablauf**

Für die Berechnung der Werkzeugwege benötigt die Steuerung folgende Informationen:

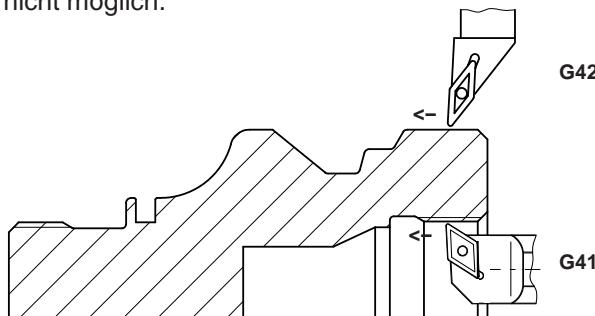
1. Werkzeug-Nr. TC (1)  
 Falls erforderlich, auch eine Werkzeugkorrekturnummer D. Aus Schneidenradius und Schneidenlage wird der Abstand zwischen Werkzeuggbahn und Werkstückkontur berechnet.
2. Bearbeitungsrichtung G41, G42  
 Hieraus erkennt die Steuerung die Richtung, in die die Werkzeuggbahn verschoben werden soll.

**Wechsel der Korrekturrichtung**

Ein Wechsel der Korrektur (G41 → G42 und umgekehrt) ist ohne Zwischenschalten von G40 möglich.

**Wechsel der Arbeitsebenen**

Ein Wechsel der Arbeitsebenen (G17 bis G19) ist bei aktiver Werkzeugradiuskorrektur nicht möglich.

**Ein-/Ausschalten der Werkzeugradiuskorrektur**

Im NC-Satz mit G40, G41 oder G42 muss ein Fahrbefehl mit G0 oder G1 programmiert werden. In diesem Fahrbefehl muss mindestens eine Achse (besser beide Achsen) angegeben werden.

Wenn Sie beim Einschalten nur eine Achse angeben, wird die letzte Position der zweiten Achse automatisch ergänzt und in beiden Achsen verfahren.

**Programmierbeispiel**

```
N10 T1
N20 TC(1)
.
N40 G0 Z2
N50 G0 X0
N60 G1 G42 Z0
N70 G1 X16 CHR=2
N80 G1 Z-20
..
..
N120 G1 G40 X62
```

Notizen

**G96 Konstante Schnittgeschwindigkeit**

G96 S1=... bis S4=...      Einschalten der v-const und Name der Spindel  
Drehzahlbegrenzung durch den Befehl LIMS=....

**G95 Konstante Drehzahl**

G95 S1=... bis S4=...      Name der Spindel  
Drehzahlbegrenzung durch G26 S1=... bis S4=...

**G94, G95, G96 Vorschubprogrammierung**

G94            F...            Vorschub in mm/min  
G95            n const und Vorschub in mm/U  
G95 S3=200 F0.15  
G96            v const und Vorschub in mm/U

**Drehrichtungen der Spindeln**

Aufbau des Befehls  
M4=3            Nummer und Richtung der Spindel  
M1 bis M4=3    Spindel rechts Ein.  
M1 bis M4=4    Spindel Linkslauf Ein.  
M1 bis M4=5    Spindel Stop.

**Drehrichtung**

Für alle Spindeln gilt:

Soll die Spindel rechts herum laufen, dann Mx=3;  
soll die Spindel links herum laufen, dann Mx=4;  
soll die Spindel stoppen, dann Mx=5.

### 5.1.3 C-Achsenbearbeitungen an Drehteilen

Es ist möglich, an beiden Spindeln dieser Maschine mit der C-Achse zu arbeiten. Die C-Achse ist eine zirkulare Achse, die das genaue Positionieren und Interpolieren ermöglicht. Es kann an der Stirn- und Mantelfläche gebohrt und gefräst werden. Optional sind die Maschinen auch mit einer Y-Achse ausgestattet.

#### Programmierung

Wichtige Befehle für die C-Achsenprogrammierung:

L701(0)	C-Achse Spindel 1 ein	L705(0)	C-Achse Spindel 3 ein
L702	C-Achse Spindel 1 aus	L706	C-Achse Spindel 3 aus
L703(0)	C-Achse Spindel 2 ein	L707(0)	C-Achse Spindel 4 ein
L704	C-Achse Spindel 2 aus	L708	C-Achse Spindel 4 aus

Notizen \_\_\_\_\_

Die Spindel kann für Frä- bzw. Bohrbearbeitung geklemmt werden:

M412 Klemmung Spindel 4 ein  
M413 Klemmung Spindel 4 lösen

M312 Klemmung Spindel 3 ein  
M313 Klemmung Spindel 3 lösen

Das Setzen der Spindel erfolgt durch den Befehl  
SETMS(1) ← Sp. 1 oder SETMS(2) ← Sp. 2

M1=3 Spindel 1 Rechtslauf ein  
M1=4 Spindel 1 Linkslauf ein  
M1=5 Spindel 1 Stop

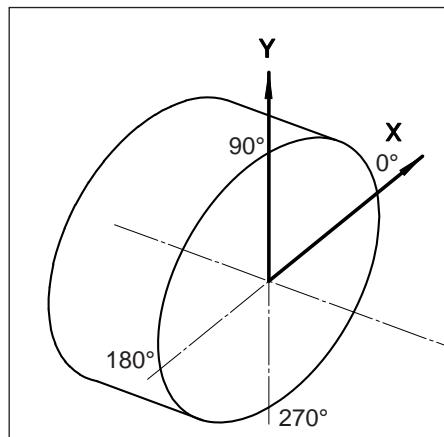
M2=3 Spindel 2 Rechtslauf ein  
M2=4 Spindel 2 Linkslauf ein  
M2=5 Spindel 2 Stop

Notizen

## Koordinatensysteme

### Polarcoordinaten

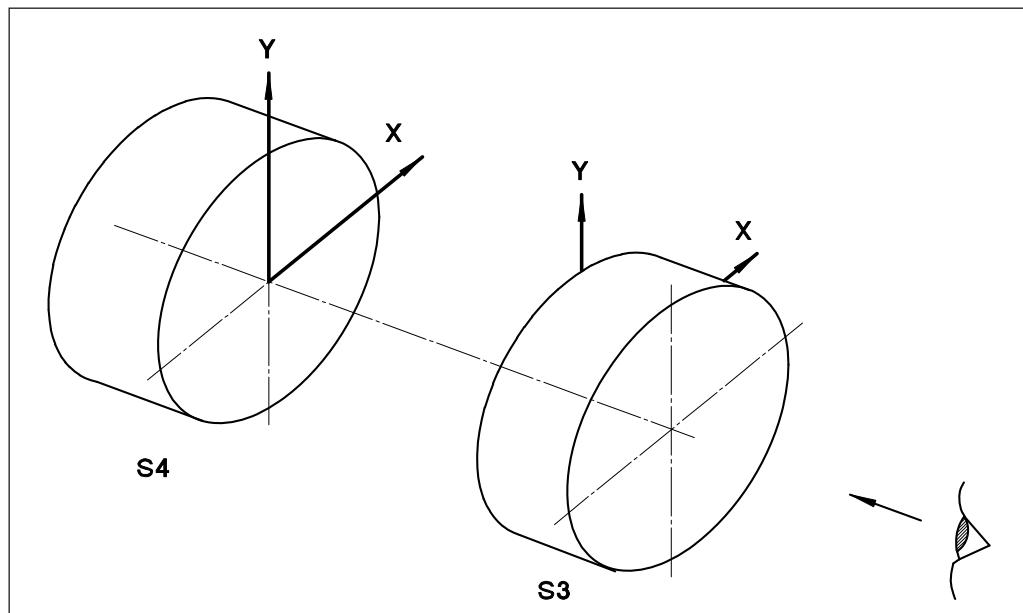
Die Position eines Punktes auf der Stirnfläche kann durch seinen Durchmesser und den Winkel bestimmt werden. Der Winkel Null ist entlang der X-Achse.



### Kartesische Koordinaten

Zur komfortablen Programmierung kann der Punkt auch in kartesischen Koordinaten definiert werden. Die Koordinaten heißen dann X und Y.

Auch an der Spindel 3 verlaufen die Achsen X und Y, von der positiven Z-Richtung betrachtet, nach rechts und nach oben.



Die Definition in kartesischen Koordinaten ist nach der Anwahl der Funktion TRANSMIT möglich.

### 5.1.4 Transformationen

#### TRANSMIT, TRAFOOF

Die Funktion TRANSMIT ermöglicht folgende Leistungen:

- Stirnseitige Bearbeitung an Drehteilen in der Drehauflösung (Bohrungen, Fräskonturen).
- Für die Programmierung dieser Bearbeitungen kann das kartesische Koordinatensystem benutzt werden.
- Die Steuerung transformiert die programmierten Verfahrbewegungen des kartesischen Koordinatensystems auf die Verfahrbewegungen der realen Maschinenachsen.

**TRANSMIT\_S4** Aktiviert die TRANSMIT-Funktion an Spindel 4

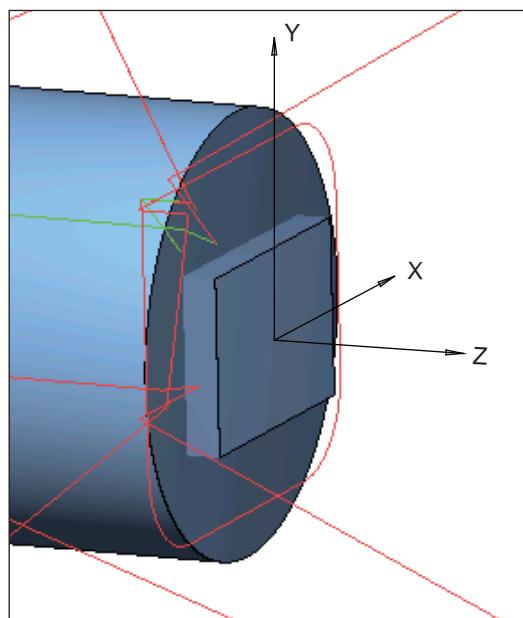
**TRANSMIT\_S3** Aktiviert die TRANSMIT-Funktion an Spindel 3

**TRAFOOF** Schaltet eine aktive Transformation aus

Eine aktive Transformation TRANSMIT wird ebenfalls ausgeschaltet, wenn im jeweiligen Kanal eine der übrigen Transformationen aktiviert wird (z. B. TRACYL, TRAANG, TRATORI).

#### Standardfall:

- Rundachse
- Zustellachse senkrecht zur Drehachse
- Längsachse parallel zur Drehachse  
Die Linearachsen stehen senkrecht aufeinander.
- Werkzeugmittenvorschub relativ zur Drehmitte ist zulässig.
- Die Geschwindigkeitsführung berücksichtigt die für die Drehbewegungen definierten Begrenzungen.



#### Programmierbeispiel

```

N20 G0 X35 Z-10      Anfahren der Ausgangsposition
N30 TRANSMIT_S4      TRANSMIT-Funktion aktivieren für Spindel 4
N60 G1 X15 Y-10 G41  Vierkant schrappen
N70 X-15
N80 Y10
N90 X15
N100 Y-10
N110 ...
    
```

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

## TRACYL, TRAFOOF

TRACYL\_S4( ) Aktiviert die Zylinderinterpolation an der Spindel 4

TRACYL\_S3( ) Aktiviert die Zylinderinterpolation an der Spindel 3

( ) = Bezugsdurchmesser der Abwicklung

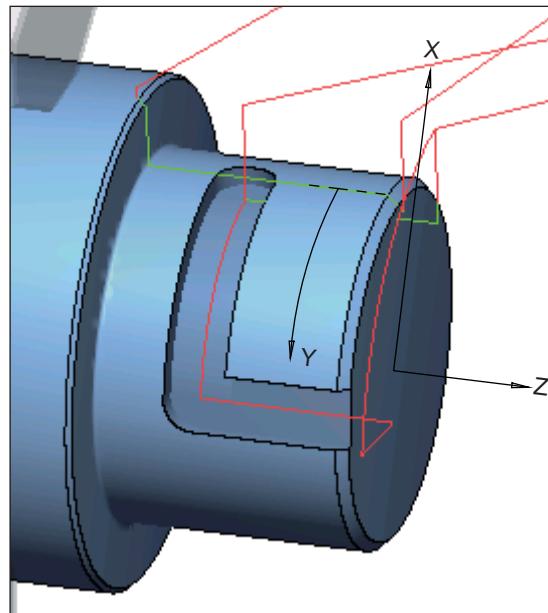
TRAFOOF Schaltet eine aktive Transformation aus

Eine aktive Transformation TRACYL wird ebenfalls ausgeschaltet, wenn im jeweiligen Kanal eine der übrigen Transformationen aktiviert wird (z.B. TRANSMIT, TRAANG, TRAORI).

### Funktion

Die Zylindermantelkurventransformation TRACYL ermöglicht die Bearbeitung von beliebigen Konturen an zylindrischen Körpern, z. B. Längs- und Quernuten.

Der Verlauf der Konturen oder Nuten wird bezogen auf die abgewickelte, ebene Zylindermantelfläche programmiert.



### Programmierbeispiel

```
....  
....  
N50 TRACYL_S4(72)  
N55 G0 Y50 Z8  
N60 G1 Z-30  
N70 G1 Y0  
N80 G0 X75  
N90 TRAFOOF  
....  
....
```

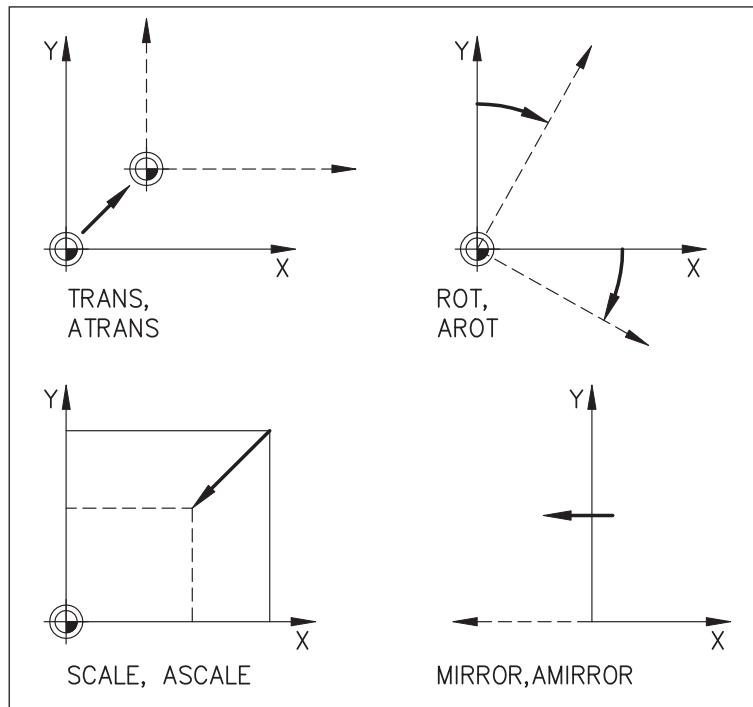
### 5.1.5 Frames

<b>TRANS, ATRANS</b>	Nullpunktverschiebung
<b>ROT, AROT</b>	Rotation
<b>SCALE, ASCALE</b>	Skalierung
<b>MIRROR, AMIRROR</b>	Spiegelung

Mit Frames beschreibt man die Lage eines Zielkoordinatensystems durch Angabe von Koordinaten oder Winkeln, ausgehend vom aktuellen Werkstückkoordinatensystem.

Die genannten Frame-Anweisungen werden jeweils in einem eigenen NC-Satz programmiert, und sie werden in der programmierten Reihenfolge ausgeführt.

Notizen \_\_\_\_\_



### Ersetzende Anweisungen

TRANS, ROT, SCALE und MIRROR sind ersetzende Anweisungen.

Das bedeutet, dass jede dieser Anweisungen alle zuvor programmierten Frame-Anweisungen löscht.

Als Bezug gilt die zuletzt aufgerufene einstellbare Nullpunktverschiebung.

### Additive Anweisungen

ATRANS, AROT, ASCALE, AMIRROR sind additive Anweisungen.

Als Bezug dient der aktuell eingestellte oder über Frame-Anweisungen zuletzt programmierte Werkstück-Nullpunkt. Die genannten Anweisungen bauen auf bereits bestehenden Frames auf.

Notizen

### Programmierbare Nullpunktverschiebung, TRANS, ATRANS

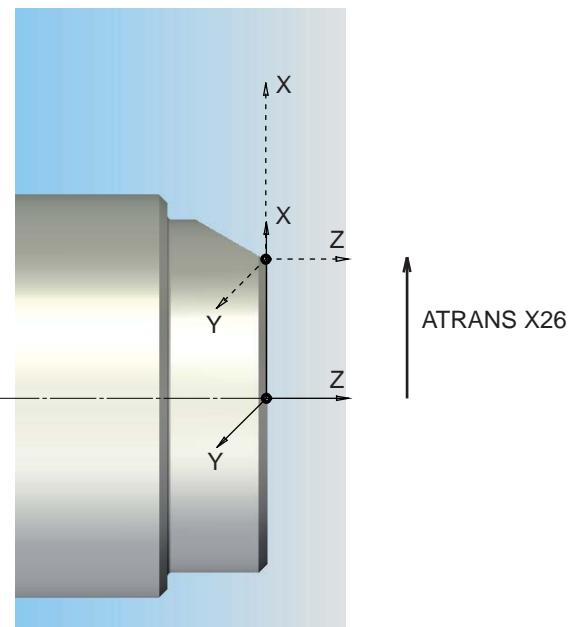
TRANS X ... Y ... Z ... Nullpunktverschiebung absolut  
X, Y, Z, = Verschiebewert in Richtung der angegebenen Achse

ATRANS X ... Y ... Z ... Nullpunktverschiebung additiv  
X, Y, Z, = Verschiebewert in Richtung der angegebenen Achse

Alle Anweisungen müssen im eigenen NC-Satz programmiert werden.

#### Funktion

Mit TRANS/ATRANS können für alle Bahn- und Positionierachsen Nullpunktverschiebungen in Richtung der jeweils angegebenen Achse programmiert werden. Hierdurch können Sie mit wechselnden Nullpunkten arbeiten. Zum Beispiel bei wiederkehrenden Bearbeitungsgängen an verschiedenen Werkstückpositionen.



## Programmierbare Drehung, ROT, AROT

ROT X ... Y ... Z ...      Drehung absolut, bezogen auf den aktuellen Werkstücknullpunkt, der mit G54 bis G599 eingestellt wurde  
Drehung im Raum: X, Y, Z = Geometrieeachsen, um die gedreht wird

AROT X ... Y ... Z ...      Drehung additiv, bezogen auf den aktuell gültigen eingestellten oder programmierten Nullpunkt

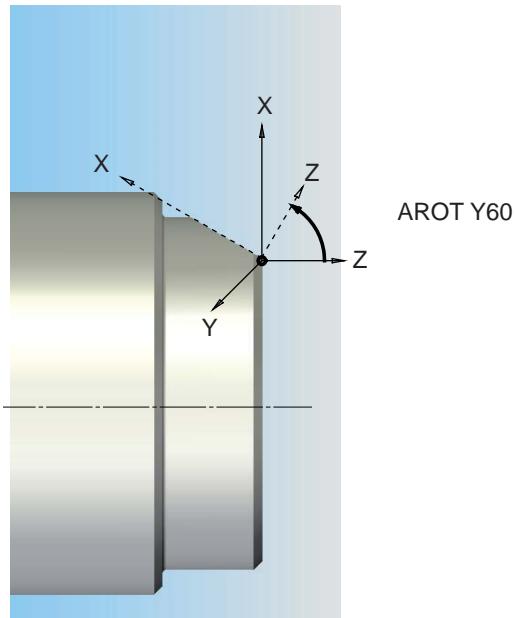
Alle Anweisungen müssen im eigenen NC-Satz programmiert werden.

Notizen \_\_\_\_\_

### Funktion

Mit ROT/AROT lässt sich das Werkstückkoordinatensystem wahlweise um jede der drei Geometrieeachsen X, Y, Z oder um einen Winkel RPL in der gewählten Arbeitsebene G17 bis G19 (bzw. um die senkrechte Zustellachse) drehen.

Hierdurch können schräg liegende Werkstückflächen bearbeitet werden.



Notizen

## Programmierbarer Maßstabsfaktor, SCALE

SCALE XYZ (Programmierung im eigenen NC-Satz)  
ASCALE XYZ (Programmierung im eigenen NC-Satz)

### Erläuterung der Befehle und Parameter

SCALE vergrößern, verkleinern absolut, bezogen auf das aktuell gültige, mit G54 bis G599 eingestellte Koordinatensystem

ASCALE Vergrößern/Verkleinern additiv, bezogen auf das aktuell gültige eingestellte oder programmierte Koordinatensystem

X Y Z Maßstabsfaktor in Richtung der angegebenen Geometriearchse

### Funktion

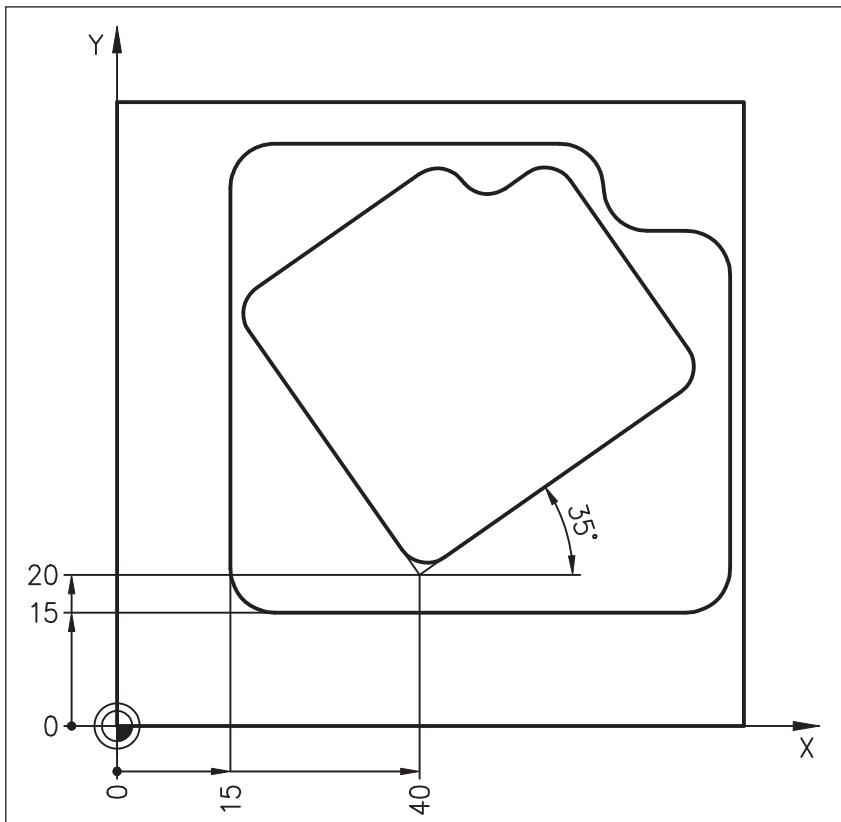
Mit SCALE/ASCALE können für alle Bahn-, Synchron und Positionierachsen Maßstabsfaktoren in Richtung der jeweils angegebenen Achse programmiert werden.

Hierdurch lässt sich die Größe einer Form ändern. Damit können Sie z. B. geometrisch ähnliche Formen oder unterschiedliche Schwundmaße programmieren.

### Ersetzende Anweisung, SCALE X Y Z

Für jede Achse kann ein eigener Maßstabsfaktor angegeben werden, um den vergrößert oder verkleinert werden soll. Die Skalierung bezieht sich auf das mit G54 bis G57 eingestellte Werkstückkoordinatensystem.

Der Befehl SCALE setzt alle Frame-Komponenten des vorher gesetzten programmierbaren Frames zurück.



### Additive Anweisung ASCALE X Y Z

Eine Maßstabsveränderung, die auf bereits bestehenden Frames aufbauen soll, programmieren Sie mit ASCALE.

In diesem Fall wird der zuletzt gültige mit dem neuen Maßstabsfaktor multipliziert.

Als Bezug für die Maßstabsveränderung gilt das aktuell eingestellte oder zuletzt programmierte Koordinatensystem.

#### Maßstabsfaktor ausschalten

Für alle Achsen: SCALE (ohne Achsangabe)

Es werden alle Frame-Komponenten des vorher programmierten Frames zurückgesetzt.

#### Weitere Hinweise

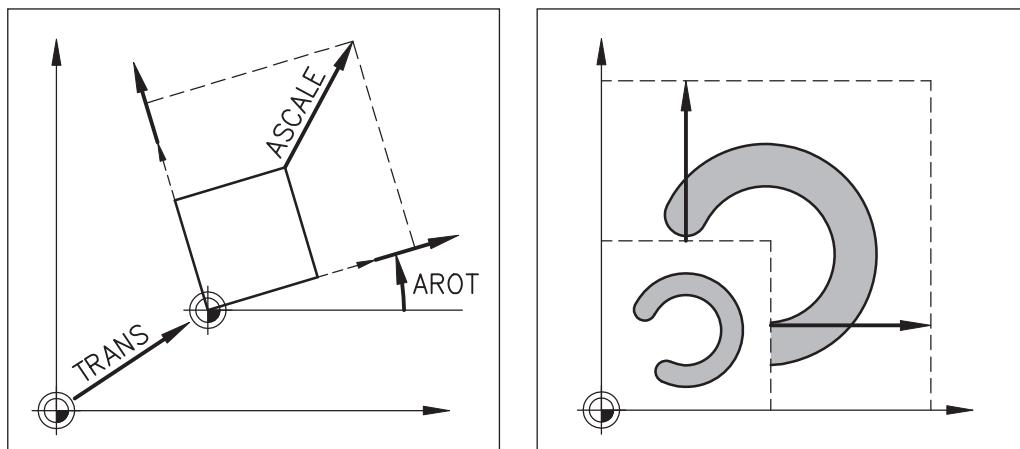
Wenn Sie nach SCALE eine Verschiebung mit ATRANS programmieren, werden die Verschiebewerte ebenfalls skaliert.

Vorsicht mit unterschiedlichen Maßstabsfaktoren!

Beispiel: Kreisinterpolationen können nur mit den gleichen Faktoren skaliert werden.

Sie können jedoch unterschiedliche Maßstabsfaktoren gezielt einsetzen, zum Beispiel für die Programmierung verzerrter Kreise.

Notizen \_\_\_\_\_



#### Programmierbeispiel

Bei diesem Werkstück kommen die beiden Taschen zweimal vor, jedoch in unterschiedlichen Größen und zueinander verdreht.

Die Bearbeitungsfolge ist im Unterprogramm abgelegt.

Durch Nullpunktverschiebung und Rotation setzen Sie die jeweils benötigten Werkstücknullpunkte, durch Skalierung verkleinern Sie die Kontur und rufen dann wieder das Unterprogramm auf.

N10	G17 G54	Arbeitsebene X/Y, Werkstücknullpunkt
N20	TRANS X15 Y15	Absolute Verschiebung
N30	L10	Große Tasche fertigen
N40	TRANS X40 Y20	Absolute Verschiebung
N50	AROT RPL=35	Drehung in der Ebene um 35°
N60	ASCALE X0.7 Y0.7	Maßstabsfaktor für die kleine Tasche
N70	L10	Kleine Tasche fertigen
N80	G0 X300 Y100 M30	Wegfahren, Programmende

Notizen

### 5.1.6 Variablen

## Variable und Rechenparameter

Durch Verwendung von Variablen statt fester Werte können Sie ein Programm flexibel gestalten. Sie können damit auf Signale reagieren, wie z.B. Meßwerte, oder Sie können durch Verwendung von Variablen als Sollwert dasselbe Programm für verschiedene Geometrien einsetzen.

Zusammen mit Variablenrechnung und Programmsprüngen eröffnet dies dem geschickten Programmierer die Möglichkeit, ein hochflexibles Programmarchiv anzulegen und damit viel Programmierarbeit zu sparen.

## Variablenarten

Die Steuerung unterscheidet 3 Arten von Variablen:

<b>Rechenparameter</b>	Vordefinierte Rechenvariable, mit der Adresse R und nachfolgender Nummer (Typ REAL)
<b>Systemvariable</b>	In der Steuerung fest eingerichtete Variable zum Programmzugriff auf Nullpunktverschiebungen, Werkzeugkorrekturen, Istwerte, Messwerte der Achsen, Zustände der Steuerung usw.
<b>Anwenderdefinierte Variable</b>	Vom Anwender mit Namen und Typ definierte Variable

## Programmierbeispiel: R-Parameter

N10 R1= R1+1	das neue R1 ergibt sich aus dem alten R1 plus 1
N20 R1=R2+R3 R4=R5-R6 R7=R8*R9 R10=R11/R12	
N30 R13=SIN(25.3)	R13 ergibt Sinus von 25.3 Grad
N40 R14=R1*R2+R3	Punkt- geht vor Strichrechnung R14=(R1*R2)+R3
N50 R14=R3+R2*R1	Ergebnis, wie Satz N40
N60 R15=SQRT(R1*R1+R2*R2)	Bedeutung: R15=Quadratwurzel aus $R1^2+R2^2$

## Programmierbeispiel

Zuweisung von Achswerten  
N10 G1 G91 X=R1 Z=R2 F300  
N20 Z=R3  
N30 X=-R4  
N40 Z=-R5

**Erläuterung**

INT	VariablenTyp Integer, d.h. ganzzahlig
REAL	VariablenTyp Real, d.h. gebrochene Zahl mit Dezimalpunkt
BOOL	VariablenTyp Bool, d.h. 1 oder 0 (TRUE oder FALSE)
CHAR	VariablenTyp Char, d.h. ein Zeichen entsprechend ASCII-Code (0 bis 255)
STRING	VariablenTyp String, d.h. Zeichenkette
AXIS	VariablenTyp Axis, d.h. Achsadressen und Spindeln
FRAME	VariablenTyp Frame, d.h. geometrische Angaben
name	Variablenname

**Notizen****Programmierbeispiele****VariablenTyp INT**

DEF INT ANZAHL Es wird eine Variable vom Typ Integer mit dem Namen NZAHL angelegt. Vorbelegung vom System mit Null.

DEF INT ANZAHL=7 Es wird eine Variable vom Typ Integer mit dem Namen ANZAHL angelegt. Die Variable hat den Anfangswert 7.

**VariablenTyp REAL**

DEF REAL TIEFE Es wird eine Variable vom Typ Real mit dem Namen TIEFE angelegt. Vorbelegung vom System mit Null (0.0).

DEF REAL TIEFE=6.25 Es wird eine Variable vom Typ Real mit dem Namen TIEFE angelegt. Die Variable hat den Anfangswert 6.25.

DEF REAL TIEFE=3.1,LAENGE=2,ANZAHL

In einer Zeile können auch mehrere Variable definiert werden.

Notizen

### VariablenTyp BOOL

DEF BOOL WENN-ZUVIEL

Es wird eine Variable vom Typ Bool mit dem Namen WENN-ZUVIEL angelegt. Vorbelegung vom System mit Null (FALSE)

DEF BOOL WENN-ZUVIEL=L oder

Es wird eine Variable vom Typ Bool mit dem Namen WENN-ZUVIEL angelegt.

DEF BOOL WENN-ZUVIEL=TRUE oder

DEF BOOL WENN-ZUVIEL=FALSE

### VariablenTyp CHAR

DEF CHAR GUSTAV-1=6

Den Variablen vom Typ Char kann ein Codewert für das entsprechende ASCII-Zeichen oder

DEF CHAR GUSTAV-1="A"

das ASCII-Zeichen direkt zugewiesen werden (Codewert 65 entspricht dem Buchstaben 'A').

### VariablenTyp STRING

DEF STRING[61] MUSTER-1="ANFANG"

Die Variablen vom Typ String können eine Zeichenkette aufnehmen. Die maximale Anzahl der Zeichen steht in eckiger Klammer hinter dem VariablenTyp.

### VariablenTyp AXIS

DEF AXIS ACHSNAME=(X1)

Die Variablen vom Typ AXIS hat den Namen ACHSNAME und enthält den Achsbezeichner eines Kanals - hier X1. (Achsnamen mit erweiterter Adresse stehen in runden Klammern.)

### VariablenTyp FRAME

DEF FRAME SCHRAEG-1

Die Variablen vom Typ FRAME hat den Namen SCHRAEG-1.

### R-Parameter

Standardmäßig stehen zur Verfügung

je Kanal

R0 ... R699

**Operatoren/Rechenfunktionen**

<b>+</b>	Addition
<b>-</b>	Subtraktion
<b>*</b>	Multiplikation
<b>/</b>	Division Achtung: (Typ INT)1(Typ INT)=(Typ REAL); z.B. 3/4 0.75
DIV	Division, für Variabtentyp INT und REAL Achtung: (Typ INT)Div(Typ INT)=(Typ INT); z.B. 3 DIV 40
MOD	Modulo-Division (nur für Typ INT) liefert Rest einer INT-Division, z.B. 3 MOD 4=3

Notizen \_\_\_\_\_

**Kettungsoperator (bei FRAME-Variablen)**

SIN()	Sinus
COS()	Cosinus
TAN()	Tangens
ASIN()	Arcussinus
ACOS()	Arcuscosinus
ATAN2()	Arcustangens2
SQRT()	Quadratwurzel
ABS()	Betrag
POT()	2. Potenz (Quadrat)
TRUNC()	ganzzahliger Teil
ROUND()	Runden auf Ganzzahliges
LIN()	natürlicher Logarithmus
EXP()	Exponentialfunktion

**Vergleichs- und logische Operatoren**

<b>==</b>	gleich
<b>&lt;&gt;</b>	ungleich
<b>&gt;</b>	größer
<b>&lt;</b>	kleiner
<b>&gt;=</b>	größer oder gleich
<b>&lt;=</b>	kleiner oder gleich
<b>&lt;&lt;</b>	Verkettung von Strings
AND	und
OR	oder
NOT	nicht
XOR	Exklusiv-ODER

Notizen

**Programmierbeispiel**

IF R10&gt;=100 GOTOF ZIEL

oder

R11=R10&gt;=100

IF R11 GOTOF ZIEL

Das Ergebnis des Vergleichs R10>=100 wird zunächst in R11 zwischengespeichert.  
Jeder R11-Inhalt außer 0 führt zum Sprung.

**Programmierbeispiel**

IF (R10&lt;50) AND NOT (\$AA\_IM[X]&gt;=17.5) GOTOF ZIEL IF NOT R10 GOTOB START

**CASE-Anweisung**

Die CASE-Anweisung bietet die Möglichkeit, abhängig von einem aktuellen Wert des Typs INT unterschiedlich zu verzweigen.

**Beispiel**CASE(R6-SQRT(R5+R4)) OF 7 GOTOF MARKE1 9 GOTOF MARKE2 DEFAULT  
GOTOF MARKE3

MARKE1: G0 X1 Y1

MARKE2: G0 X2 Y2

MARKE3: G0 X3 Y3

In Abhängigkeit von den Parametern R4 bis R6 wird zu einer der Sprungmarken verzweigt.

**Programmsprünge****Unbedingte Sprünge**

GOTOF Sprungrichtung vorwärts (zum Programmende: FORWARD)

GOTOB Sprungrichtung rückwärts (zum Programmanfang: BACKWARD)

Der unbedingte Sprung erfordert einen Satz für sich.

Das Programmendezeichen M2/M30 muss nicht zwangsläufig am Schreibende stehen:

N10 G0 X... Y...

N30 GOTOF MARKE3 ;LABEL  
N80 M30 ; Programmende

MARKE 3: X.... Y ....

N90 GOTOB MARKE4

**Bedingte Sprünge****Beispiel**

N10 IF R1>R2 GOTOF MARKE1 ; wenn R1 größer R2, dann Sprung zu Satz mit MARKE1

Komplexe Ausdrücke als Bedingung sind möglich:

N20 IF R7<=(R8+R9) 743 GOTOB MARKE3 ;wenn R7 kleiner oder gleich (R8+R9) 743, dann Sprung zu Satz mit Label MARKE3

N25 IF R10 GOTOF MARKE4 ; wenn R10 ungleich Null ist, wird gesprungen

Mehrere Bedingungen im Satz:

N30 IF R1==0 GOTOF MA7 IF R1==1 GOTOB MA1 IF R4==0 GOTOF MA8

**Programmierbeispiel**

N10 ...

N20 GOTOF MARKE\_0 Sprung vorwärts zu MARKE\_0

N30

N40

N50 MARKE\_1: R1=R2+R3

N60 ...

N65 GOTOF MARKE\_2 Sprung vorwärts zu MARKE\_2

N70

N80

N90 MARKE\_0:

N100 ...

N110 GOTOB MARKE\_1 Sprung rückwärts zu MARKE\_1

N115 ...

N120 MARKE\_2:

N130 ...

**Weitere Hinweise**

Der unbedingte Sprung muss in einem separaten Satz programmiert werden.

Bei Programmen mit unbedingten Sprüngen muss das Programmende M2/M30 nicht zwangsläufig am Programmende stehen.

Notizen \_\_\_\_\_



## Kontrollstrukturen

### Erklärung

IF-ELSE-ENDIF  
LOOP-ENDLOOP  
FOR-ENDFOR  
WHILE-ENDWHILE  
REPEAT-UNTIL

Auswahl zwischen 2 Alternativen  
Endlos-Schleife  
Zählschleife  
Schleife mit Bedingung am Schleifenanfang  
Schleife mit Bedingung am Schleifenende

Notizen \_\_\_\_\_

### Funktion

Die Steuerung arbeitet die NC-Sätze standardmäßig in der programmierten Reihenfolge ab.

Mit diesen Befehlen lassen sich neben den in diesem Kapitel beschriebenen Programmsprüngen zusätzliche Alternativen und Programmschleifen festlegen.

Die Befehle ermöglichen strukturierte Programmierung und gute Lesbarkeit der Programme.

Notizen

### 5.1.7 WPC-Korrektur

#### Besonderheiten bei der Verschleißkorrektur mit WPC

(Bearbeitung mehrerer Konturen mit einem Werkzeug)

Beim Bearbeiten verschiedener Konturen mit einem Werkzeug kann jeder Kontur eine eigene Nullpunkt bezogene WPC-Korrektur zugeordnet werden.

Da die WPC-Korrektur werkzeugunabhängig ist, kann jede Kontur zusätzlich zur Wkz-Verschleißkorrektur korrigiert werden.

Im Bearbeitungsprogramm muss L758(1 bis 40) programmiert werden, und nach dem Bearbeiten mit L758(0) abgewählt werden (siehe Programmbeispiel).

**Beispiel:**

N... T="Schrupper"	;Aufruf des Wkz.
N... TC(1,,,2,0,0)	
N... M413	
N... SETMS(4)	
N... G0 Z... B1=0 G96 S4=240 M4=4 LIMS=2500	
N... G0 X... Y0	
N...	
N... Pocket3 (....)	;Tasche fräsen mit Zyklus
N...	
N... L758 (8)	;Aufruf der WPC-Korrektur
N... Pocket4 (....)	;Tasche fräsen mit Zyklus
N...	
N... L758(0)	;Abwahl der WPC-Korrektur

Die WPC-Wertzuweisung erfolgt im Bedienbereich Custom. Damit ist kein Zugriff auf das Programm erforderlich, und die Korrektur kann auch vom Bediener vorgenommen werden.

## 5.2 Strukturprogrammierung

### 5.2.1 Einführung

Um ein hohes Maß an Prozesssicherheit, einfacher Programmerstellung bei neuen Werkstücken sowie sicheres und komfortables Bedienen komplexer Produktionsmaschinen zu gewährleisten, hat Gildemeister die Strukturprogramme entwickelt.

Diese bestehen im Regelfall aus zwei Hauptprogrammen und vielen Unterprogrammen. Die Unterprogramme enthalten Standardbearbeitungen an der Maschine wie z.B.:

- Manuelles oder automatisches Entladen
- Werkstückübergabe
- Manuelles oder automatisches Beladen

Des Weiteren wird im Normalfall auch jedem Werkzeug ein eigenes Unterprogramm (Bearbeitungsprogramm) zugeordnet. Dies hat den Vorteil, dass ein Wiedereinstieg an beliebiger Bearbeitungsposition komfortabel und einfach erreicht werden kann.

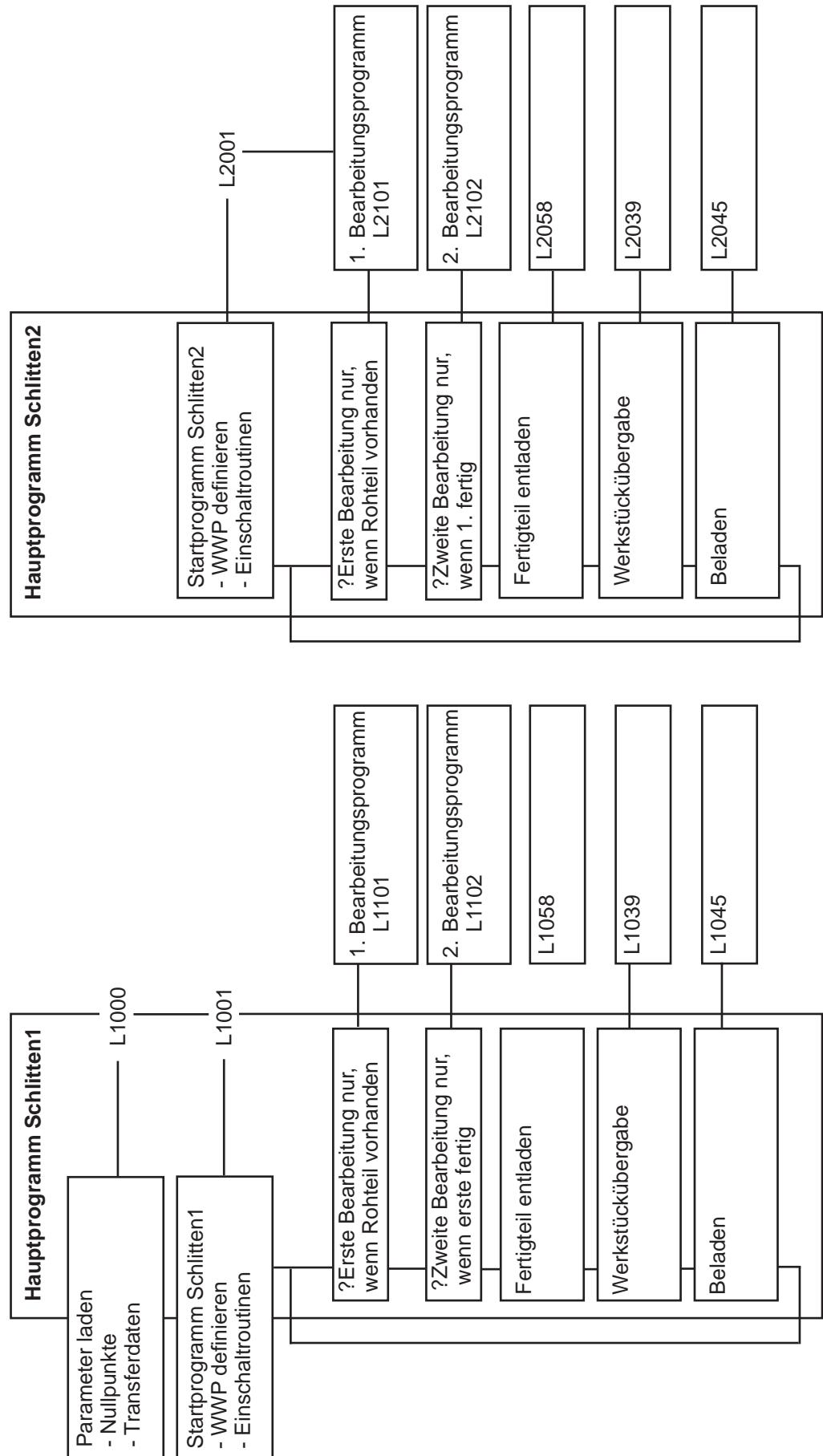
Die Anwendung dieser Struktur hat in der Vergangenheit viele Anwender überzeugt, und diese möchten auf den Vorteil dieser Art der NC-Programmierung nicht mehr verzichten.

Um Ihnen den Einstieg und ein Wiederholen etwas zu erleichtern, haben wir auf der nächsten Seite einen groben grafischen Ablauf der Struktur abgebildet.

Notizen

Notizen

### 5.2.2 Grobschema der Strukturprogramme



### 5.2.3 Beispielwerkstück X\_FUTTER

Anhand des Beispielwerkstücks X\_FUTTER soll der Ablauf näher erklärt werden.  
Die aufgeführte Tabelle soll Sie mit den Programm-Nummern vertraut machen.  
Unterprogrammnummern kleiner 1000 sind für Gildemeister und Siemens reserviert.

Die Liste enthält die Programm-Nummern für ein Strukturprogramm mit Beladen und Laden des Fertigteils per Hand.

Bei anderen Optionen kann diese Nummerierung abweichen.

Im Werkstück X\_FUTTER sind die Programme folgendermaßen organisiert:

Kanal 1		Kanal 2
1000.MPF	Hauptprogramm	2000.MPF
L1000.SPF	Parameter beladen	
L1001.SPF	Startprogramm	L2001.SPF
L1101.SPF - L11xx.SPF	Bearbeitungsprogramme	L2101.SPF - L21xx.SPF
L1058.SPF	Entladen	L2058.SPF
L1039.SPF	Werkstückübergabe	L2039.SPF
L1045.SPF	Beladen	L2045.SPF
	Dummy	

Um die Prozesssicherheit zu gewährleisten und einen Wiedereinstieg an bestimmten Bearbeitungsvorgängen leicht zu ermöglichen, arbeiten wir hier mit Zustandsparametern der Spindeln.

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

**Zustandsparameter****Spindel 4**

- |           |  |
|-----------|--|
| RG704=0   | Spindel ist leer   |
| RG704=1   | Rohteil in Spindel 4   |
| RG704=2   | Fertigteil in Spindel 4                                      |
| RG704=102 | erste Bearbeitung fertig, bereit für die zweite Bearbeitung  |
| RG704=103 | zweite Bearbeitung fertig, bereit für die dritte Bearbeitung |
| RG703=99  | Bearbeitungen werden übersprungen                            |
| RG704=99  | Bearbeitungen werden übersprungen                            |
| etc.      |  |

**Spindel 3**

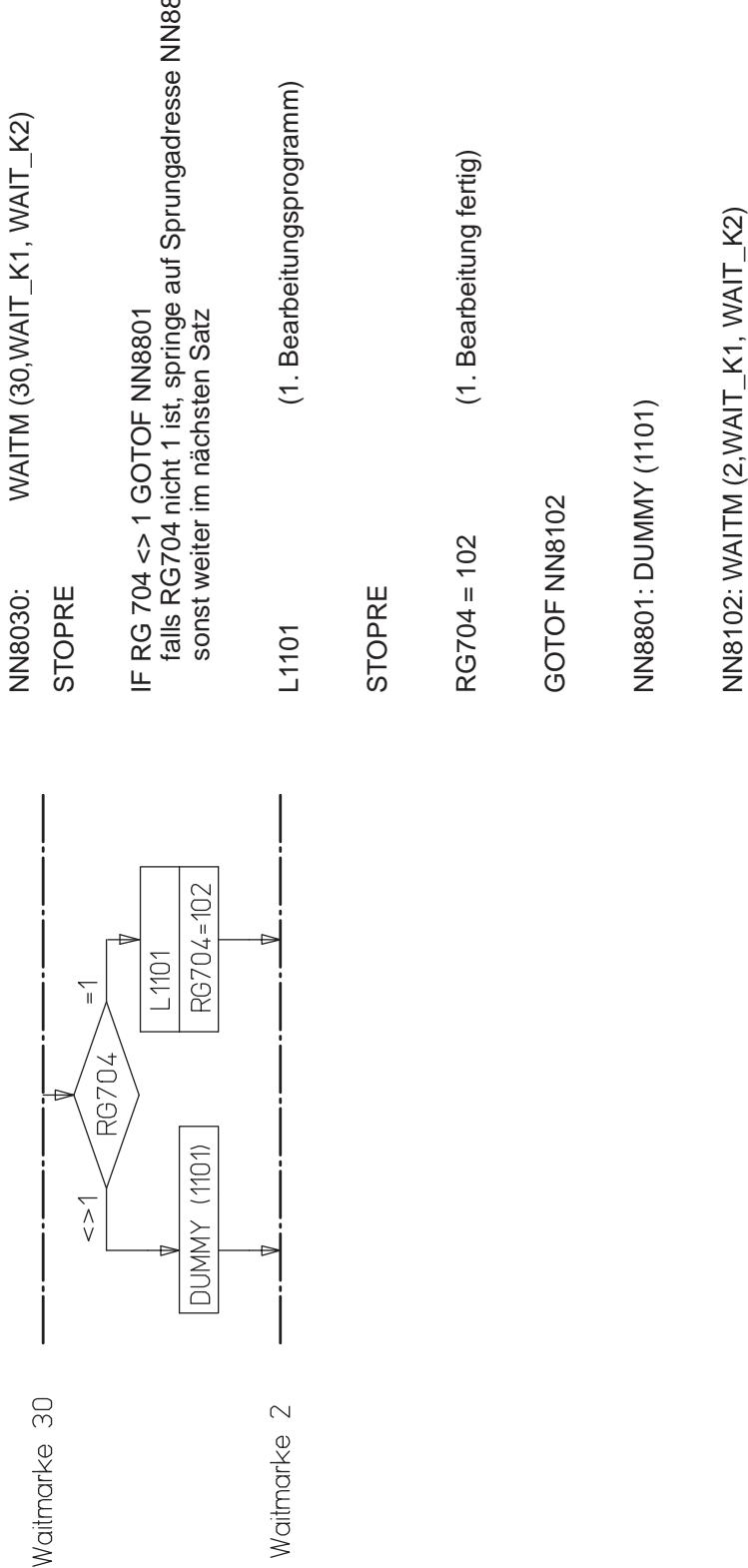
- |           |  |
|-----------|--|
| RG703=0   | Spindel ist leer   |
| RG703=1   | Rohteil in Spindel 3   |
| RG703=2   | Fertigteil in Spindel 3                                      |
| RG703=102 | erste Bearbeitung fertig, bereit für die zweite Bearbeitung  |
| RG703=103 | zweite Bearbeitung fertig, bereit für die dritte Bearbeitung |
| etc.      |  |

**Fertigteilgreifer in Revolver 2**

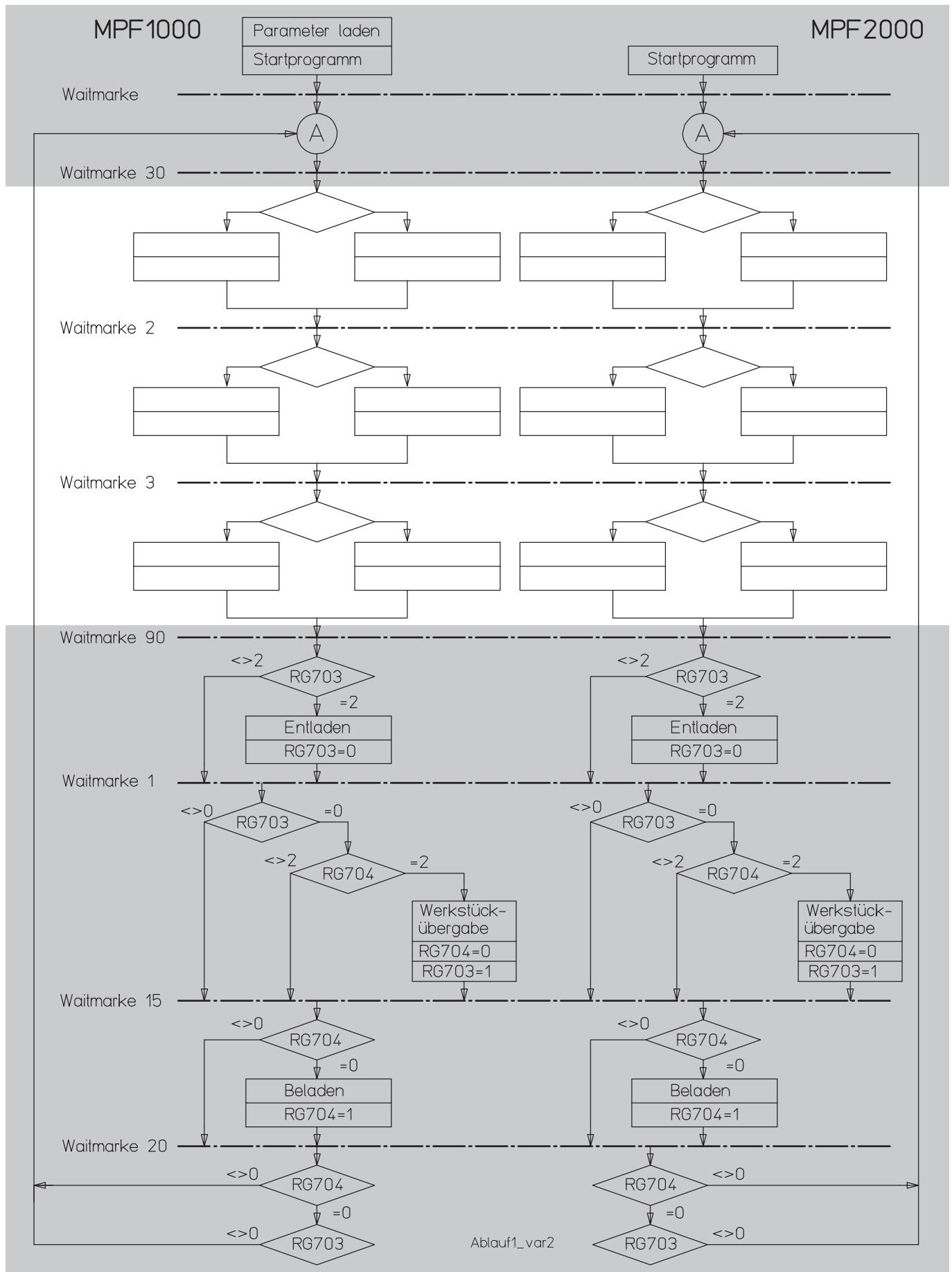
- |         |                       |
|---------|-----------------------|
| RG702=0 | Greifer ist leer      |
| RG702=2 | Fertigteil im Greifer |

## 5.2.4 Verzweigung im MPF je nach Zustand des Parameters

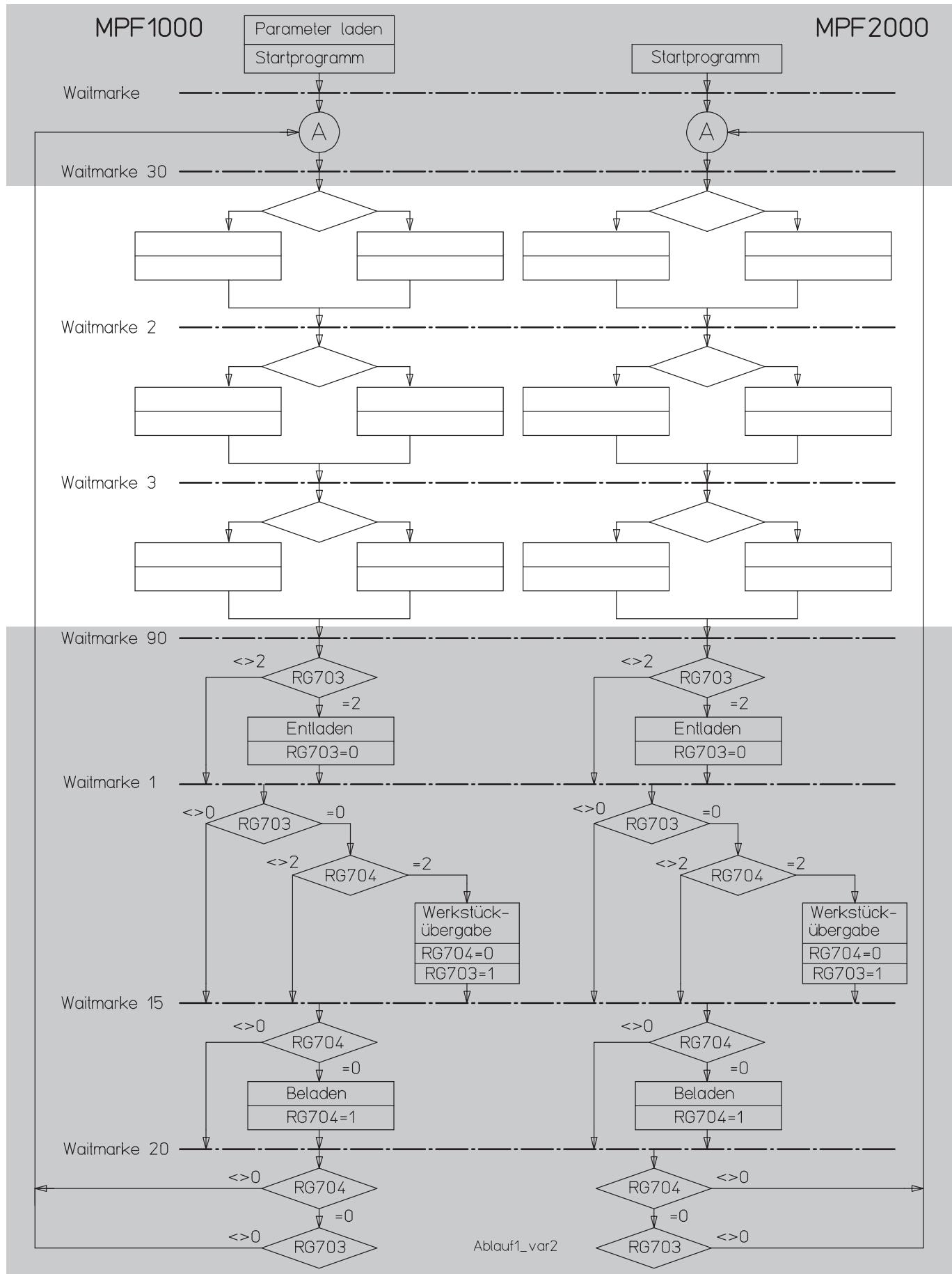
Notizen \_\_\_\_\_



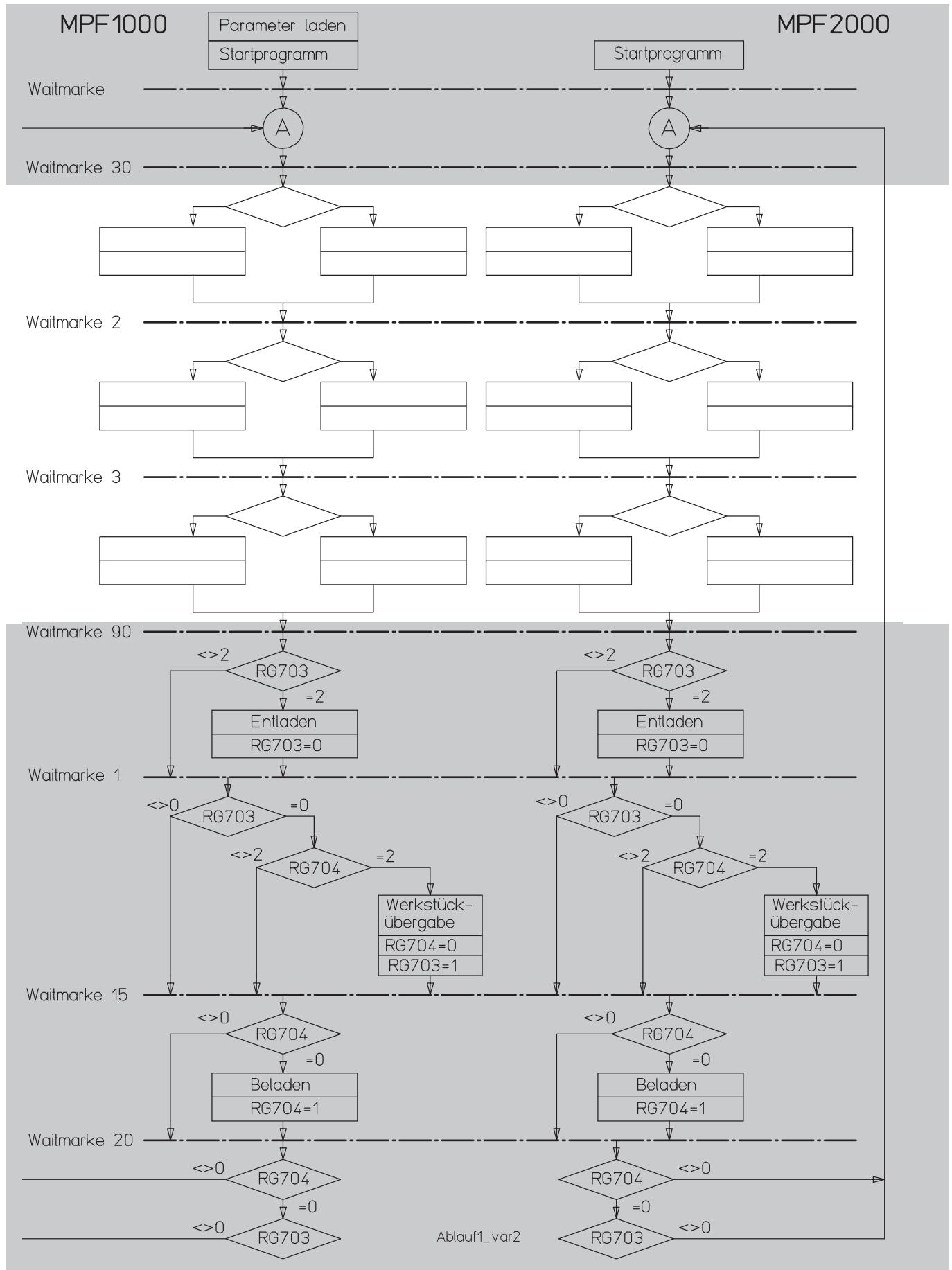
### 5.2.5 Manuell Be- und Entladen



### 5.2.6 Abwechselnde Bearbeitung an Spindel 4 und Spindel 3



### 5.2.7 Struktur bei 4-Achsbearbeitung



**5.2.8 Beispielprogramm X\_VORLAGE\_BETA\_4A**

```
%_N_1000_MPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; ----- KANAL: 1 -----
;MASCHINE :CTX_Beta_4A_Messe
;WERKSTUECK:X_VORLAGE_BETA_4A
;ZEICHNUNG :
;MATERIAL :
;DATUM :14.06.2011
; -----
;***** ****
; SIEMENS 840D -- CTX BETA1250 4A ---
;VORLAGE METRISCH, FUTTERTEIL, BE-ENTLADEN VON HAND
;***** ****
EXTERN DUMMY (INT)
N10 L1000 ;PARAMETER LADEN
N50 WAITMARKEN ;WAITMARKENBEARBEITUNG AB SW5.3
NN8010: WAITM(10,WAIT_K1,WAIT_K2)
N60 L1001 ;STARTPROGRAMM
N65 STOPRE
N70 SETMS(3)
N71 G26 S3=3000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG G95
N72 LIIMS=3000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG G95/G96
N73 STOPRE
N75 SETMS(4)
N76 G26 S4=3000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG G95
N77 LIIMS=3000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG G95/G96
N80 L711(1) ;WARTEPOSITION
NN8015: WAITM(15,WAIT_K1,WAIT_K2)
N100 TC(0,0,1) ;REVOLVER POSITIONIEREN
;***** ****
NN8020: WAITM(20,WAIT_K1,WAIT_K2)
N150 M1 M99 ;WAHLWEISE HALT
N155 CHECK_MAG ;WERKZEUGKONTROLLE
NN8025: WAITM(25,WAIT_K1,WAIT_K2)
; ***** ****
; **** TEILE-SPEZIFISCHE-PROGRAMMIERUNG ****
; +BEGIN+ ****
; +---+
NN8101: WAITM(1,WAIT_K1,WAIT_K2)
STOPRE
IF RG703 <> 1 GOTOF NN9801
L1101 ; ----- SP3 NOP_OP
STOPRE
RG703=2
GOTOF NN8080
NN9801: DUMMY(1101)
; +---+
; +END+ ****
; ** ENDE TEILE-SPEZIFISCHE-PROGRAMMIERUNG **
; ***** ****
NN8080: WAITM(80,WAIT_K1,WAIT_K2)
/N800 SETPIECE(1,1)
NN8090: WAITM(90,WAIT_K1,WAIT_K2)
N900 STOPRE
N910 IF RG703<>2 GOTOF NN8100
N920 L1058 ;ENTLADEN SP3 VON HAND
NN8100: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
```

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

```

N1000 STOPRE
N1010 IF RG704<>2 GOTOF NN8180
N1015 IF RG703<>0 GOTOF NN8180
N1020 L1039 ;WERKSTUECKUEBERGABE
NN8180: WAITM(80,WAIT_K1,WAIT_K2)
N1800 STOPRE
N1810 IF RG704<>0 GOTOF NN8190
N1820 L1045 ;BELADEN SP4 VON HAND
NN8190: WAITM(90,WAIT_K1,WAIT_K2)
N1900 STOPRE
N1910 IF RG704<>0 GOTOB NN8020 ;HAUPTSPINDEL
N1920 IF RG703<>0 GOTOB NN8020 ;GEGENSPINDEL
N1930 GOTOF NN8300
NN8200: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
NN8300: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
N3000 ;FEIERABEND
NN9999: M30

%_N_2000_MP
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; ----- KANAL: 2 -----
;MASCHINE :CTX_Beta_4A_Messe
;WERKSTUECK:X_VORLAGE_BETA_4A
;ZEICHNUNG :
;MATERIAL :
;DATUM :14.06.2011
; -----
;*****
; SIEMENS 840D -- CTX BETA1250 4A ---
;VORLAGE METRISCH, FUTTERTEIL, BE-ENTLADEN VON HAND
;*****
EXTERN DUMMY ( INT )
N50 WAITMARKEN ;WAITMARKENBEARBEITUNG AB SW5.3
NN8010: WAITM(10,WAIT_K1,WAIT_K2)
N60 L2001 ;STARTPROGRAMM
N75 L712(1) ;WARTEPOSITION
NN8015: WAITM(15,WAIT_K1,WAIT_K2)
N100 TC(0,0,1) ;REVOLVER POSITIONIEREN
;*****
NN8020: WAITM(20,WAIT_K1,WAIT_K2)
N150 M1 M99 ;WAHLWEISE HALT
N155 CHECK_MAG ;WERKZEUGKONTROLLE
NN8025: WAITM(25,WAIT_K1,WAIT_K2)
; *****
; **** TEILE-SPEZIFISCHE-PROGRAMMIERUNG *****
; +BEGIN+ ****
; +-----+
NN8101: WAITM(1,WAIT_K1,WAIT_K2)
STOPRE
IF RG704 <> 1 GOTOF NN9801
L2101 ; ----- SP4 NOP_OP
STOPRE
RG704=2
GOTOF NN8080
NN9801: DUMMY(2101)
; +-----+
; +END+ ****
; ** ENDE TEILE-SPEZIFISCHE-PROGRAMMIERUNG **
; ****

```

## Strukturprogrammierung

```
NN8080: WAITM(80,WAIT_K1,WAIT_K2)
/N800 SETPIECE(1,2)
NN8090: WAITM(90,WAIT_K1,WAIT_K2)
N900 STOPRE
N910 IF RG703<>2 GOTOF NN8100
N920 L2058           ;ENTLADEN SP3 VON HAND
NN8100: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
N1000 STOPRE
N1010 IF RG704<>2 GOTOF NN8180
N1015 IF RG703<>0 GOTOF NN8180
N1020 L2039           ;WERKSTUECKUEBERGABE
NN8180: WAITM(80,WAIT_K1,WAIT_K2)
N1800 STOPRE
N1810 IF RG704<>0 GOTOF NN8190
N1820 L2045           ;BELADEN SP4 VON HAND
NN8190: WAITM(90,WAIT_K1,WAIT_K2)
N1900 STOPRE
N1910 IF RG704<>0 GOTOB NN8020 ;HAUPTSPINDEL
N1920 IF RG703<>0 GOTOB NN8020 ;GEGENSPINDEL
N1930 GOTOF NN8300
NN8200: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
NN8300: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
N3000           ;FEIERABEND
NN9999: M30
```

---

```
%_N_DUMMY_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
PROC DUMMY ( INT VARI )
GOTOF „DUMMY_“<<VARI
```

```
DUMMY_1101:
GOTOF NN9999
```

```
DUMMY_2101:
GOTOF NN9999
```

```
NN9999: M17
```

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

```
%_N_L1000_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; VARIABLENZUWEISUNG
; ****
RG779=100      ; REDUZIERUNG EILGANG, EINGABE 0 BIS 100
; ****
RG720=60.       ; LANGER NULLPUNKT SP4
RG721=119.5     ; LAENGE VORDERKANTE BACKE/ZANGE SPINDEL 3
RG724=20.        ; SPANNTIEFE SP3
RG711=119.5     ; FUTTERLAENGE SP4 BIS VORDERKANTE BACKE/ZANGE
RG712=0.         ; ABSTECHBREITE MIT AUFMASS
RG713=1470.      ; ARBEITSRAUMLAENGE Z3-ACHSE
RG714=RG711     ; NULLPUNKT G54 FUTTERLAENGE SPINDEL 4
RG715=RG713-RG721 ; NULLPUNKT G55
RG717=15         ; SPANNTIEFE FERTIGTEILGREIFER
RG725=80.        ; WERKSTUECKLAENGE FERTIGTEIL
RG727=0          ; WINKELVERSATZ SP4
RG728=0          ; WINKELVERSATZ SP3
RG729=0          ; VERSATZ SP3 ZU SP4
RG730=145        ; VERSATZ X3-ACHSE
RG734=1          ; UEBERLAUFWEG BEI FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG735=0.5        ; FENSTER LINKS BEI FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG736=0.5        ; FENSTER RECHTS BEI FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG737=0.01       ; ABHEBEN NACH FAHREN AUF FESTANSCHLAG
RG738=42.        ; ROHTEILDURCHMESSER
; ****
; ENTLADER
RG767=50         ; ABSTAND ABLEGEN VOR ENDSCHALTER
RG768=70         ; ABSTAND GREIFERKANTE RECHTS
RG769=30         ; ABSTAND GREIFERKANTE LINKS
; ****
; PINOLE
RG770=0.          ; RG770 LAENGE DER SPITZE
RG775=69.          ; RG775 VERSATZ SP3 - VORDERKANTE PINOLE
RG771=200.         ; RG771 VERFAHRWEG PINOLE
RG772=1.          ; RG772 KONTROLLFENSTER FUER PINOLENPOSITION
RG774=-3.         ; RG774 STUETZPOSITION AM WERKSTUECK
RG777=50.          ; RG777 ABSTAND UMSCHALTEN AUF VORSCHUB BEI PINOLE VOR
; ****
RG730=GM_PARAM[17,0] ; RG730 VERSATZ X3-ACHSE
RG775=GM_PARAM[17,1] ; RG775 VERSATZ Z3-ACHSE
; ****
RG773=RG714+RG720+RG774+RG771+RG770-RG775 ; POSITION Z3 BEIM ABSTUETZEN
; ****
RG722=RG720-RG725-RG712 ; KURZER NULLPUNKT SP4
RG723=RG724-RG725       ; NULLPUNKT SPINDEL 3
RG726=RG720+RG721       ; NULLPUNKT ZUM ABHOLEN MIT Z3-ACHSE
RG823=RG723-RG713+RG773 ; RG823 NULLPUNKT SP3 WAEHREND ABSTUETZUNG
NN9999: M17

%_N_L1001_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION :STARTPROGRAMM KANAL 1
N10 R690=730 R691=150 ; KOORDINATEN WERKZEUGWECHSELPUNKT
N15 IF CHAN_NO <> 1 GOTO ERROR_CHAN_NO
N20 DIAMON
```

```

N25 TRANS_OFF ;TRANSFORMATIONEN AUS, DEFINITION SCHRAEGE ACHSE
N30 L727 ;SPINDELSYNCHRONLAUF AUS
N35 L702 ;C1-ACHSE AUS
N40 L706 ;C3-ACHSE AUS
N45 M313 ;S3-KLEMMUNG AUS
N50 L708 ;C4-ACHSE AUS
N55 M413 ;S4-KLEMMUNG AUS
N60 L717 ;REDUZIERUNG EILGANG AKTIVIEREN
N65 G54 ;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG ANWAEHLEN
N70 G18 G40 G90 ;DREHEBENE, KOMPENSATION AUS, ABSOLUTMASS
N75 G26 S4=7000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG
N80 G26 S3=7000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG
N85 G26 S1=6000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG
N90 SETMS(4)
N95 LIMS=7000
N100 SETMS(3)
N105 LIMS=7000
IF NOT $P_SIM
;INITIALISIERUNG ENTLADER Q8-ACHSE
QA8_INIT(RG713-RG721+RG723-RG768,-10,RG767,RG766,RG765) ;Z3
HINTEN
;;;QA8_INIT(RG713-RG721+RG823-RG768,-10,RG767,RG766,RG765) ;Z3
VORNE
NN8100: WAITM(1,WAIT_K1,WAIT_K2)
IF RG705==0
N47 QA8_WAIT
ENDIF
ENDIF
;; N110 M54 ;PINOLE/REITSTOCK ZURUECK
N115 TC_SYNACT ;VORBEREITUNG WERKZEUGWECHSEL
N120 ROT ;ROTATION AUSSCHALTEN
N125 TRANS ;VERSCHIEBUNG AUSSCHALTEN
N130 MIRROR ;SPIEGELUNG AUSSCHALTEN
N135 SCALE ;SCALIERUNG AUSSCHALTEN
N140 SOFT FFWOF ;VORSTEUERUNG AUS
N145 G0 G153 X=R690 Y0 D0
N150 L711(1) ;WARTEPOSITION
N155 FGROUP() ;INTERPOLATIONSVERBAND AUFHEBEN

;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG G54 SETZEN
$P_UIFR[1,Z1,TR]=RG714 ;Z1
;$P_UIFR[1,Z2,TR]=RG714 ;Z2
$P_UIFR[1,Z3,TR]=RG714 ;Z3
$P_UIFR[1,Z1,MI]=0 ;Z2
;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG G55 SETZEN
$P_UIFR[2,Z1,TR]=RG715 ;Z1
;$P_UIFR[2,Z2,TR]=RG715 ;Z2
$P_UIFR[2,Z3,TR]=RG715 ;Z3
$P_UIFR[2,Z1,MI]=0 ;Z2
;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG G56 SETZEN
$P_UIFR[3,Z1,TR]=0 ;Z1
;$P_UIFR[3,Z2,TR]=0 ;Z2
$P_UIFR[3,Z3,TR]=0 ;Z3
$P_UIFR[3,Z1,MI]=0 ;Z2
N260 G54 ;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG ANWAEHLEN
NN9999: M17

```

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

```

ERROR_CHAN_NO:
MSG( „$67008“ ) ;( „falsche Kanalnummer oder Kanalname“ )
M0
GOTOB ERROR_CHAN_NO
M17

_____
%_N_L1039_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION : ABGREIFEN KANAL 1
; BEMERKUNGEN :
N10 G18 M814
N15 DIAMON
N20 G54
N25 G59 X0 Y0 Z=RG720 Z3=RG726
N30 L711(1)
N35 TC(0,0,1)      ; REVOLVER POSITIONIEREN
N40 G0 X3=0          ; M378 ; X3-ACHSE NACH UNTEN
N45 G0 G153 Z150
/N50 M326           ; FUTTERLEERTEST
/N52 M333           ; FUTTER AUF
NN8100: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
N55 L707(0)          ; C4-ACHSE EIN
N60 G0 C4=0
N65 M412           ; C4-ACHSE KLEMMUNG EIN
N70 L705(0)          ; C3-ACHSE EIN
N80 G0 Z3=5 C3=RG729
N85 M312           ; C3-ACHSE KLEMMUNG EIN
NN8102: WAITM(2,WAIT_K1,WAIT_K2)
N100 G0 G94 Z3=-RG724+2
N105 L730           ; FAHREN AUF FESTANSCHLAG
; N110 L733           ; FAHREN AUF FESTE POSITION
N115 M337           ; FUTTER SPANNEN
N120 G4 F0.5
N125 G1 Z3= RG731+0.05
/N130 M433           ; FUTTER OEFFNEN
N135 G0 Z3=10
NN8108: WAITM(8,WAIT_K1,WAIT_K2)
N205 L712(1)
NN8109: WAITM(9,WAIT_K1,WAIT_K2)
N300 STOPRE
N305 RG704=0         ; NICHTS IM FUTTER
N310 RG703=1         ; ROHTEIL IM FUTTER
N315 M413           ; C4-ACHSE KLEMMUNG AUS
N320 L708           ; C4-ACHSE AUS
N330 M313           ; C3-ACHSE KLEMMUNG AUS
N335 L706           ; C3-ACHSE AUS
NN9999: M17

_____
%_N_L1045_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION : BELADEN MANUELL KANAL 1
; BEMERKUNGEN :
N10 G18 M814
N15 DIAMON
N20 G54
N25 G59 X0 Y0 Z= RG720
N30 L711(1)
N35 TC(0,0,1)      ; REVOLVER POSITIONIEREN
/N40 M426           ; FUTTERLEERTEST

```

```

/N45 M433          ;FUTTER AUF
N50 L707(0)        ;C4-ACHSE EIN
N55 G0 C4=45
N60 M412          ;C4-ACHSE KLEMMUNG EIN
NN8122: WAITM(22,WAIT_K1,WAIT_K2)
N100 STOPRE
N105 RG704=1      ;HAUPTSPINDEL MIT ROHTEIL
N110 MSG ( „SPINDEL 4 BELADEN“ )
/N115 M67          ;TUER AUF
/N120 M0
N125 STOPRE
N130 MSG ( )
N135 G4 F0
NN8124: WAITM(24,WAIT_K1,WAIT_K2)
N400 STOPRE
/N405 M437          ;FUTTER SPANNEN
N410 M413          ;C4-ACHSE KLEMMUNG AUS
N415 L711(1)
N420 L708          ;C4-ACHSE AUS
NN9999: M17

```

---

```

%_N_L1058_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION :ENTLADEN MANUELL KANAL 1
;BEMERKUNGEN :
N10 G18 M813
N15 DIAMON
N20 G55
N25 G59 X0 Y0 Z=RG723
N30 L711(1)
N35 TC(0,0,1)      ;REVOLVER POSITIONIEREN
N40 L705(0)        ;C3-ACHSE EIN
N45 G0 C3=60
N50 M312          ;C3-ACHSE KLEMMUNG EIN
NN8092: WAITM(92,WAIT_K1,WAIT_K2)
N100 STOPRE
N105 RG703=0      ;GEGENSPINDEL OHNE TEIL
N110 MSG ( „SPINDEL 3 ENTLADEN“ )
/N115 M67          ;TUER AUF
/N120 M0
N125 STOPRE
N130 MSG ( )
N135 G4 F0
NN8094: WAITM(94,WAIT_K1,WAIT_K2)
N400 STOPRE
/N405 M326          ;FUTTERLEERTEST
/N410 M336          ;FUTTER AUF
N415 M313          ;C3-ACHSE KLEMMUNG AUS
N420 L711(1)
N425 L706          ;C3-ACHSE AUS
N430 R699= R699+1 ;WERKSTUECKZAEHLER
/N435 M18          ;WERKSTUECKZAEHLER
NN9999: M17

```

---

Notizen

Notizen

```
%_N_L1101_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
;OPERATION :NOP_OP
G17
NN9999: M17

_____
%_N_L2001_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
;OPERATION :STARTPROGRAMM KANAL 2
N10 R690=540 R691=250 ;KOORDINATEN WERKZEUGWECHSELPUNKT
N15 R693=900 ;KOORDINATEN WERKZEUGWECHSELPUNKT SP3
N15 IF CHAN_NO <> 2 GOTOF ERROR_CHAN_NO
N20 TRANS_OFF ;TRANSFORMATIONEN AUS
N25 DIAMON
N30 L704 ;C2-ACHSE AUS
N35 G54 ;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG ANWAEHLEN
N40 G18 G40 G90 ;DREHEBENE, KOMPENSATION AUS, ABSOLUTMASS
N45 G26 S2=6000 ;DREHZAHLBEGRENZUNG FUER FESTE DREHZAHLEN
IF NOT $P_SIM
NN8100: WAITM(1,WAIT_K1,WAIT_K2)
IF RG705==0
N47 QA8_WAIT
ENDIF
ENDIF
N50 L731 ;FAHREN AUF FESTANSCHLAG AUS
/N57 GOTOF MIT_TEIL
N58 PINOLE_4A(4) ;OHNE_TEIL_ZURUECK
MIT_TEIL:
N55 M54 ;PINOLE/REITSTOCK ZURUECK
N60 L717 ;REDUZIERUNG EILGANG AKTIVIEREN
N65 L712(1) ;WARTEPOSITION
N66 G0 Y0
N70 RG754=0 ;Z3 IST HINTEN
N75 TC_SYNACT ;VORBEREITUNG WERKZEUGWECHSEL
N80 ROT ;ROTATION AUSSCHALTEN
N85 TRANS ;VERSCHIEBUNG AUSSCHALTEN
N90 MIRROR ;SPIEGELUNG AUSSCHALTEN
N95 SCALE ;SCALIERUNG AUSSCHALTEN
N100 SOFT FFWOF ;VORSTEUERUNG AUS
N105 FGROUP() ;INTERPOLATIONSVERBAND AUFHEBEN

;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG G54 SETZEN
;$P_UIFR[1,Z1,TR]=RG714 ;Z1
;$P_UIFR[1,Z2,TR]=RG714 ;Z2
;$P_UIFR[1,Z3,TR]=RG714 ;Z3
;$P_UIFR[1,Z2,MI]=0 ;Z2
;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG G55 SETZEN
;$P_UIFR[2,Z1,TR]=RG715 ;Z1
;$P_UIFR[2,Z2,TR]=RG715 ;Z2
;$P_UIFR[2,Z3,TR]=RG715 ;Z3
;$P_UIFR[2,Z2,MI]=0 ;Z2
;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG G56 SETZEN
;$P_UIFR[3,Z1,TR]=0 ;Z1
;$P_UIFR[3,Z2,TR]=0 ;Z2
;$P_UIFR[3,Z3,TR]=0 ;Z3
;$P_UIFR[3,Z2,MI]=0 ;Z2
N260 G54 ;NULLPUNKTVERSCHIEBUNG ANWAEHLEN
NN9999: M17
```

```
ERROR_CHAN_NO:
MSG(„$67008“) ;( „falsche Kanalnummer oder Kanalname“)
M0
GOTOB ERROR_CHAN_NO
M17
```

Notizen

```
%_N_L2039_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION : ABGREIFEN KANAL 2
; BEMERKUNGEN :
N10 G18 M814
N15 DIAMON
N20 G54
N25 G59 X0 Z=RG720
N30 L710(1)
N35 TC(0,0,1) ;REVOLVER POSITIONIEREN
N55 G0 G153 Z220
NN8100: WAITM(0,WAIT_K1,WAIT_K2)
NN8102: WAITM(2,WAIT_K1,WAIT_K2)
NN8108: WAITM(8,WAIT_K1,WAIT_K2)
NN8109: WAITM(9,WAIT_K1,WAIT_K2)
N115 L710(1)
NN9999: M17
```

```
%_N_L2045_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION : BELADEN MANUELL KANAL 2
; BEMERKUNGEN :
N10 G18 M814
N15 DIAMON
N20 G54
N25 G59 X0 Z=RG720
N30 L712(1)
N35 TC(0,0,1) ;REVOLVER POSITIONIEREN
;; N40 G0 G153 Z220
NN8122: WAITM(22,WAIT_K1,WAIT_K2)
N100 STOPRE
N105 MSG ( „SPINDEL 4 BELADEN“ )
/N110 M0
N115 STOPRE
N120 MSG ( )
N125 G4 F0
NN8124: WAITM(24,WAIT_K1,WAIT_K2)
N400 STOPRE
N405 L712(1)
NN9999: M17
```

```
%_N_L2058_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION : ENTLADEN MANUELL KANAL 2
; BEMERKUNGEN :
N10 G18 M813
N15 DIAMON
N20 G55
N25 G59 X0 Z=RG723
N30 L712(1)
N35 TC(0,0,1) ;REVOLVER POSITIONIEREN
NN8092: WAITM(92,WAIT_K1,WAIT_K2)
```

Notizen

```

N100 STOPRE
N105 MSG („Spindel 3 ENTLADEN“)
/N110 M0
N115 STOPRE
N120 MSG ()
N125 G4 F0
NN8094: WAITM(94,WAIT_K1,WAIT_K2)
N400 STOPRE
N405 L712(1)
NN9999: M17

_____
%_N_L2101_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; OPERATION :NOP_OP
G17
NN9999: M17

_____
%_N_TOOL_FILE_CHAN_1_MP
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; ----- TOOL_FILE KANAL: 1 -----
;MASCHINE :CTX_Beta_4A_Messe
;WERKSTUECK:X_VORLAGE_BETA_4A
;ZEICHNUNG :
;MATERIAL :
;DATUM :14.06.2011
;-----

        if chan_no<>1 gotof error_chan_no

; +BEGIN_TO_LOAD+ ****
; +END_TO_LOAD+ ****

        gotof NN9999

error_chan_no:
MSG(„$67008“); („Programm laueft auf falschem Kanal !“)
M0
gotob error_chan_no

NN9999: M30

_____
%_N_TOOL_FILE_CHAN_2_MP
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD
; ----- TOOL_FILE KANAL: 2 -----
;MASCHINE :CTX_Beta_4A_Messe
;WERKSTUECK:X_VORLAGE_BETA_4A
;ZEICHNUNG :
;MATERIAL :
;DATUM :14.06.2011
;-----

        if chan_no<>2 gotof error_chan_no

; +BEGIN_TO_LOAD+ ****
; +END_TO_LOAD+ ****

        gotof NN9999

```

Notizen

```
error_chan_no:  
  MSG( „$67008“ ) ;( „Programm laueft auf falschem Kanal !“)  
  M0  
  gobto error_chan_no
```

NN9999: M30

---

```
%_N_VERSCHIEBUNG_SPF  
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_X_VORLAGE_BETA_4A_WPD  
PROC VERSCHIEBUNG (STRING[20] VARI)
```

```
GOTOF „VERSCHIEBUNG_“<<VARI
```

```
VERSCHIEBUNG_AUS:  
  TRANS  
  ROT  
  MIRROR  
  SCALE  
GOTOF NN9999
```

```
VERSCHIEBUNG_SP3: ;AN Spindel 3  
  TRANS  
  ROT  
  MIRROR  
  SCALE  
  G55  
  G59 X0. Y0. Z=RG723 C3=RG728  
GOTOF NN9999
```

```
VERSCHIEBUNG_SP3_OBEN: ;AN Spindel 3  
  TRANS  
  ROT  
  MIRROR  
  SCALE  
  G55  
  G59 X=RG730 Y0. Z=RG723 C3=RG728  
GOTOF NN9999
```

```
VERSCHIEBUNG_SP3_OBEN_VORNE: ;AN Spindel 3  
  TRANS  
  ROT  
  MIRROR  
  SCALE  
  G55  
  G59 X=RG730 Y0. Z=RG823 C3=RG728  
GOTOF NN9999
```

```
VERSCHIEBUNG_SP4: ;AN Spindel 4  
  TRANS  
  ROT  
  MIRROR  
  SCALE  
  G54  
  G59 X0. Y0. Z=RG720 C4=RG727  
GOTOF NN9999
```

NN9999: M17

## 5.3 Gildemeister-Technologie

### 5.3.1 Gildemeister-Technologie: Strukturprogrammierung

Zur komfortablen Programmierung der Technologie stehen Ihnen bedienerfreundliche Gildemeister-Zyklen zur Verfügung (übernächste Seite).

Sie können aber jederzeit auch die in der Strukturprogrammierung gültigen Befehle anwenden:

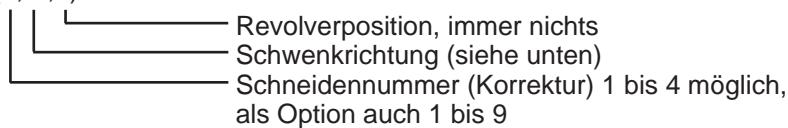
#### Werkzeugwechsel Revolver (Kanal 2)

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Revolver auf eine bestimmte Position zu schwenken.

##### ■ mit Aktivierung der Werkzeugdaten

diese Möglichkeit ist erforderlich, wenn in dieser Position ein Werkzeug vorhanden ist (z.B.: Bearbeitungsprogramm).

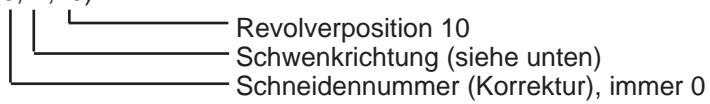
N170 T10  
N180 TC(1,-1, )



##### ■ ohne Aktivierung der Werkzeugdaten

soll ein Revolverplatz ohne Werkzeugdaten eingeschwenkt werden (z.B. Ablaufprogramme, Beladen, Entladen, Übergabe), ist dies wie folgt möglich:

N180 TC(0,-1,10)



Alle Werkzeugmaße werden von der Steuerung mit 0 angenommen!

#### Schwenkrichtung

**0 = kürzester Weg (die 0 kann entfallen)**

**1 = aufsteigend**

Beispiel: der Revolver steht auf Platz 10. Das neue Werkzeug ist auf Platz 7. Auf Platz 8 und/oder 9 befindet sich ein über großes Werkzeug. Der Revolver schwenkt mit +1 über Platz 11, 12, 1, 2 ... bis Platz 7.

**-1 = absteigend**

Beispiel: der Revolver steht auf Platz 3. Das neue Werkzeug ist auf Platz 6. Auf Platz 4 und/oder 5 befindet sich ein über großes Werkzeug. Der Revolver schwenkt mit -1 über Platz 2, 1, 12, 11 ... bis Platz 6.

### 5.3.2 Gildemeister-Technologie: Zyklen

#### Zyklen anlegen

Um einen Zyklus zu erzeugen, schreiben Sie den Namen des Zyklus plus leere Klammer:

Warten Sie einen Moment, bis rechts das Tastensymbol erscheint:



- Taste **Cursor rechts**
- Werte eingeben, bzw. überschreiben
- Softkey **Übernehmen**



#### Zyklus Werkzeugwechsel: TC

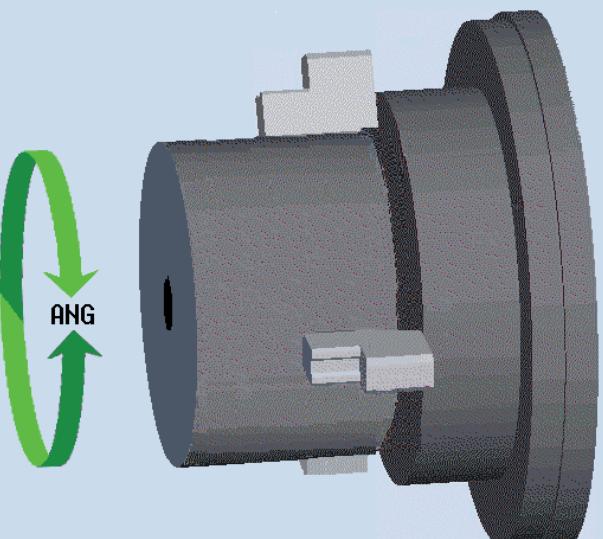
TC - CHAN1

Korrekturnummer / Schneidennummer

	Werkzeugwechsel
Korrektur	1
Schwenken	0

### Zyklus C3-Achse einschalten und positionieren: L705

L705



**Winkelposition nach dem Einschalten**

C3 – Achse einschalten
ANG      0.000    grd

Einschalten der C3-Achse	Einschalten/Ausschalten der C-Achse und Spindel
Für DIN/ISO Programme – ✓	Für ShopTurn Programme – ✗
Programmieren in CHAN 1 – ✓	Programmieren in CHAN 2 – ✓

Die Gegenspindel wird in den C-Achsbetrieb geschaltet und auf den angegebenen Winkelwert positioniert.  
Wird kein Wert eingegeben, wird die Spindel auf 0 Grad positioniert.

- Diese Funktion wird mit dem Zyklus L706 ausgeschaltet.

#### Beispiel:

L705(P 1 )

L705(113.5)

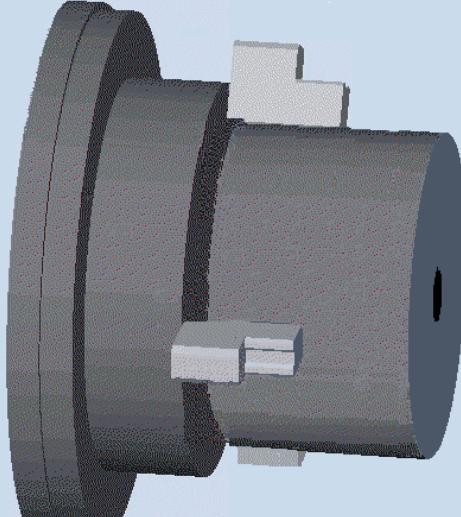
Der Zyklonauftrag hat folgende Bedeutung:

Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung
L705(	1	ANG	0 / 359.9	113.5	Winkelposition nach dem Einschalten
-	-	-	-	-	-

#### Hinweis:

Weitere korrespondierende Zyklen:  
L706.SPF – Ausschalten der C3-Achse

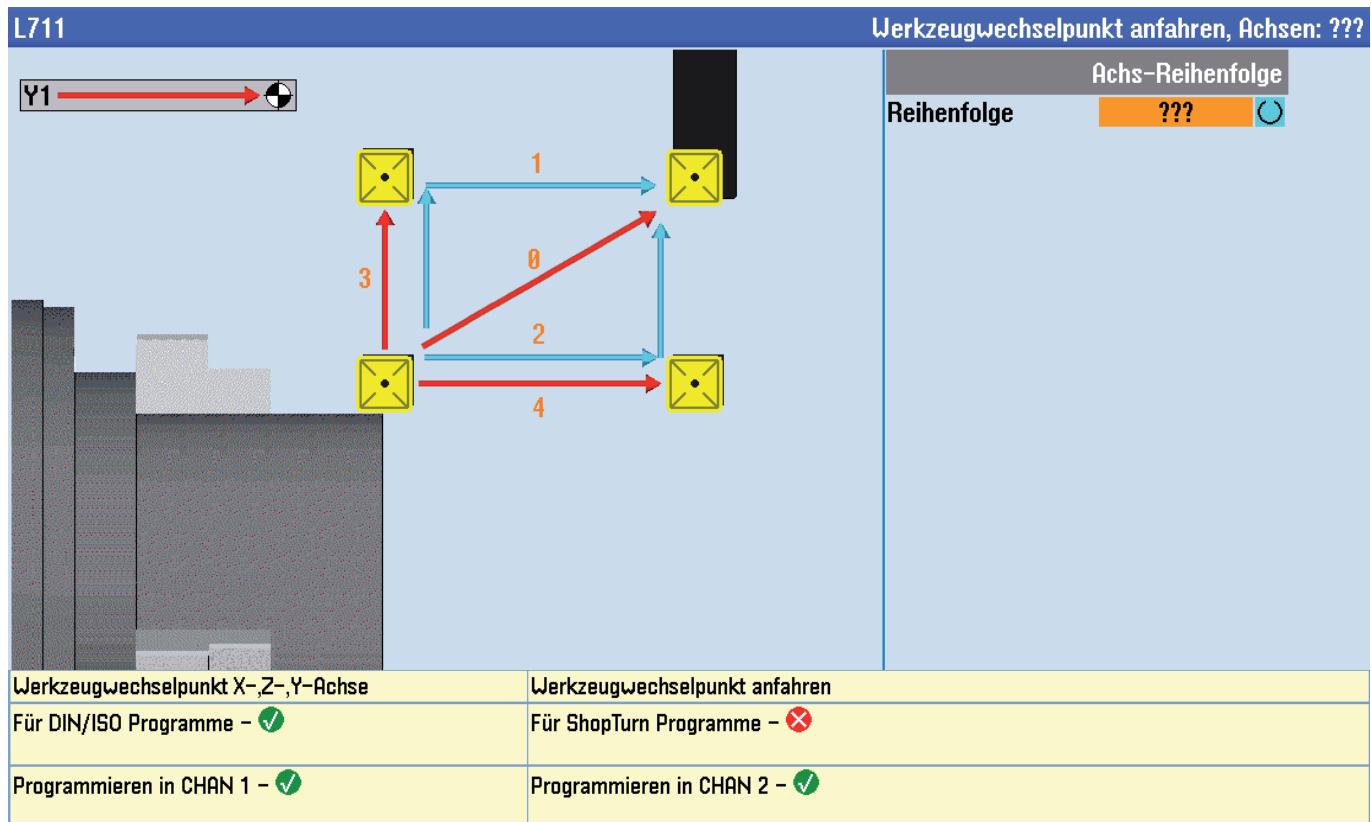
## Zyklus C4-Achse einschalten und positionieren: L707

L707		Winkelposition nach dem Einschalten																			
		C4 – Achse einschalten	ANG 0.000 grd																		
<b>Einschalten der C4-Achse</b>		<b>Einschalten/Ausschalten der C-Achse und Spindel</b>																			
Für DIN/ISO Programme – ✓		Für ShopTurn Programme – ✗																			
Programmieren in CHAN 1 – ✓		Programmieren in CHAN 2 – ✓																			
<p>Die Hauptspindel wird in den C-Achsbetrieb geschaltet und auf den angegebenen Winkelwert positioniert. Wird kein Wert eingegeben, wird die Spindel auf 0 Grad positioniert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Funktion wird mit dem Zyklus L708 ausgeschaltet.</li> </ul>																					
<b>Beispiel:</b> L707(P 1 ) L707(113.5)																					
<b>Der Zyklaufruf hat folgende Bedeutung:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th><th>P</th><th>Parameter</th><th>Grenze</th><th>Wert</th><th>Bedeutung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L707(</td><td>1</td><td>ANG</td><td>0 / 359.9</td><td>113.5</td><td>Winkelposition nach dem Einschalten</td></tr> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>				Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung	L707(	1	ANG	0 / 359.9	113.5	Winkelposition nach dem Einschalten	-	-	-	-	-	-
Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung																
L707(	1	ANG	0 / 359.9	113.5	Winkelposition nach dem Einschalten																
-	-	-	-	-	-																
<b>Hinweis:</b> Weitere korrespondierende Zyklen: L708.SPF – Ausschalten der C4-Achse																					

### Zyklus Werkzeugwechselpunkt anfahren: L710

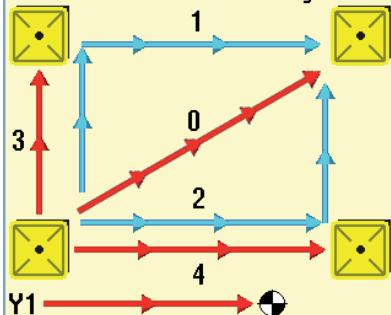
L710		Werkzeugwechselpunkt anfahren, Achsen: ???																			
		<b>Achs-Reihenfolge</b> Reihenfolge <b>??? <input checked="" type="radio"/></b>																			
<b>Werkzeugwechselpunkt X-Z-Achse</b> Für DIN/ISO Programme – ✓ Programmieren in CHAN 1 – ✓		<b>Werkzeugwechselpunkt anfahren</b> Für ShopTurn Programme – ✗ Programmieren in CHAN 2 – ✓																			
<p>Die nachfolgenden Zyklen zum Werkzeugwechselpunkt anfahren können im Bearbeitungsprogramm aufgerufen werden um Verfahrwege und somit Bearbeitungszeiten zu reduzieren.          Dabei können Sie die Verfahrwege so wählen, dass Kollisionen ausgeschlossen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Wechselpunkt wird in X und Z gleichzeitig angefahren.</li> <li>• 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z angefahren.</li> <li>• 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X angefahren.</li> <li>• 3 = Wechselpunkt wird in X angefahren.</li> <li>• 4 = Wechselpunkt wird in Z angefahren.</li> <li>• 5 = Wechselpunkt wird in B1 angefahren. (Nur Maschinen mit B1-Achse)</li> </ul>																					
<p>Beispiel:</p> <p>L710(P 1)          L710( 0)</p> <p>Der Zyklaufruf hat folgende Bedeutung:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>P</th> <th>Parameter</th> <th>Grenze</th> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L710(</td> <td>1</td> <td>Reihenfolge <input checked="" type="radio"/></td> <td>-</td> <td>0</td> <td>Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reihenfolge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Wechselpunkt wird in X und Z gleichzeitig angefahren.</li> <li>• 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z angefahren.</li> <li>• 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X angefahren.</li> <li>• 3 = Wechselpunkt wird in X angefahren.</li> <li>• 4 = Wechselpunkt wird in Z angefahren.</li> <li>• 5 = Wechselpunkt wird in B1 angefahren. (Nur Maschinen mit B1-Achse)</li> </ul>				Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung	L710(	1	Reihenfolge <input checked="" type="radio"/>	-	0	Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes	-	-	-	-	-	-
Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung																
L710(	1	Reihenfolge <input checked="" type="radio"/>	-	0	Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes																
-	-	-	-	-	-																

## Zyklus Werkzeugwechselpunkt anfahren: L711



Die nachfolgenden Zyklen zum Werkzeugwechselpunkt anfahren können im Bearbeitungsprogramm aufgerufen werden um Verfahrwege und somit Bearbeitungszeiten zu reduzieren.

Dabei können Sie die Verfahrwege so wählen, dass Kollisionen ausgeschlossen werden.



- 0 = Wechselpunkt wird in X, Z und Y gleichzeitig angefahren.
- 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z und Y angefahren.
- 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X und Y angefahren.
- 3 = Wechselpunkt wird in X und danach in Y angefahren.
- 4 = Wechselpunkt wird in Z und danach in Y angefahren.

Beispiel:

L711(P 1)

L711( 0 )

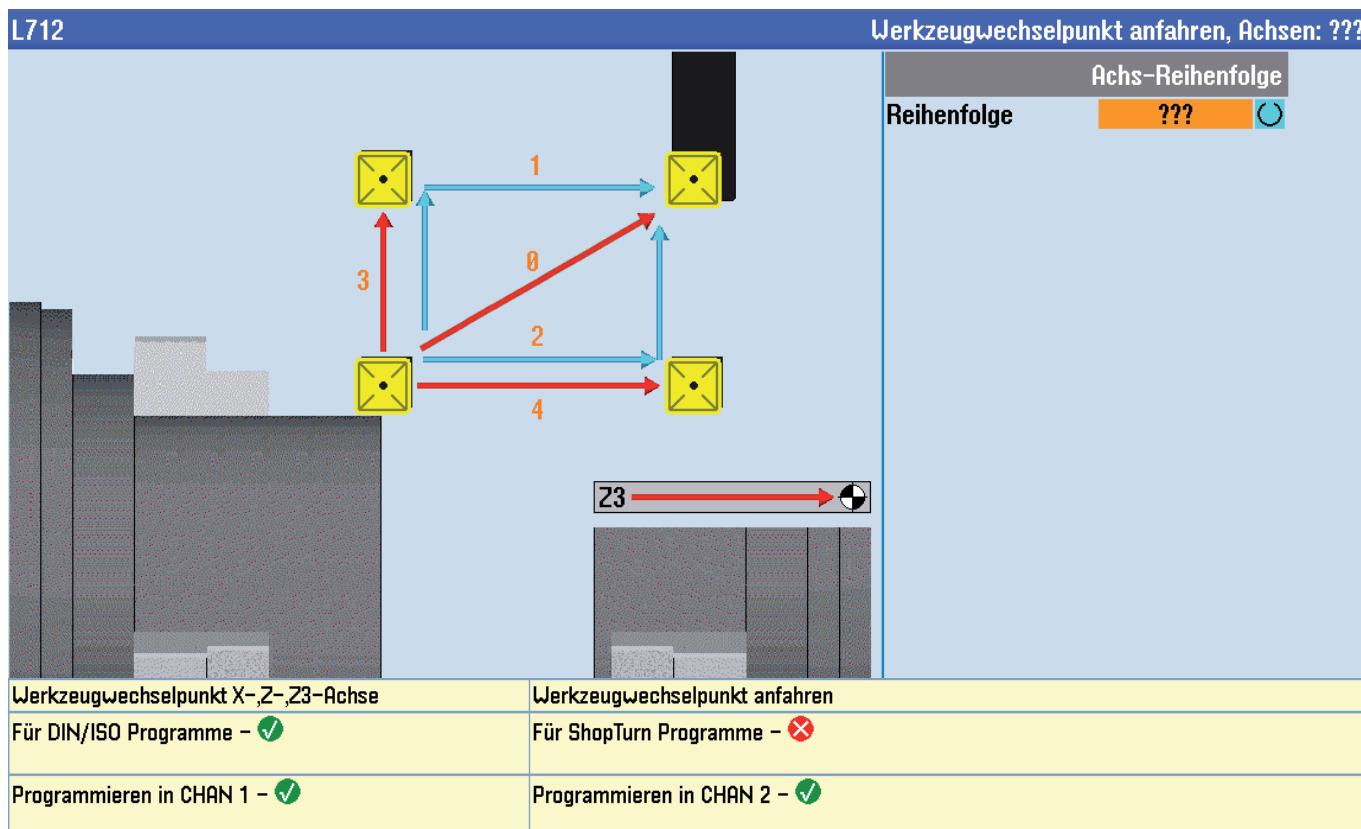
Der Zyklusauftrag hat folgende Bedeutung:

Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung
L711(	1	Reihenfolge (radio button)	-	0	Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes
-	-	-	-	-	-

Reihenfolge:

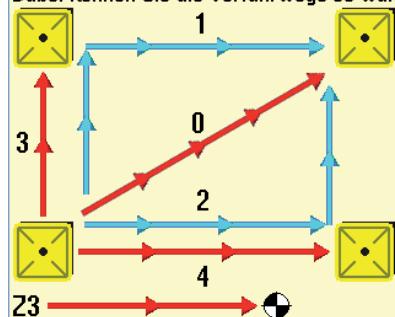
- 0 = Wechselpunkt wird in X, Z und Y gleichzeitig angefahren.
- 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z und Y angefahren.
- 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X und Y angefahren.
- 3 = Wechselpunkt wird in X und danach in Y angefahren.
- 4 = Wechselpunkt wird in Z und danach in Y angefahren.

### Zyklus Werkzeugwechselpunkt anfahren: L712



Die nachfolgenden Zyklen zum Werkzeugwechselpunkt anfahren können im Bearbeitungsprogramm aufgerufen werden um Verfahrwege und somit Bearbeitungszeiten zu reduzieren.

Dabei können Sie die Verfahrwege so wählen, dass Kollisionen ausgeschlossen werden.



- 0 = Wechselpunkt wird in X, Z und Z3 gleichzeitig angefahren.
- 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z und Z3 angefahren.
- 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X und Z3 angefahren.
- 3 = Wechselpunkt wird in X und danach in Z3 angefahren.
- 4 = Wechselpunkt wird in Z und danach in Z3 angefahren.

Beispiel:

L712(P 1)

L712( 0 )

Der Zyklusauftrag hat folgende Bedeutung:

Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung
L712(	1	Reihenfolge <input type="radio"/>	-	0	Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes
-	-	-	-	-	-
Reihenfolge:					<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Wechselpunkt wird in X, Z und Z3 gleichzeitig angefahren.</li> <li>• 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z und Z3 angefahren.</li> <li>• 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X und Z3 angefahren.</li> <li>• 3 = Wechselpunkt wird in X und danach in Z3 angefahren.</li> <li>• 4 = Wechselpunkt wird in Z und danach in Z3 angefahren.</li> </ul>

## Zyklus Werkzeugwechselpunkt anfahren: L713

L713	Werkzeugwechselpunkt anfahren, Achsen: ???																		
	<p style="text-align: right;">Achs-Reihenfolge Reihenfolge      ???      ⚙</p>																		
<p><b>Werkzeugwechselpunkt X-Z-Achse</b></p> <p>Für DIN/ISO Programme – ✓      Für ShopTurn Programme – ✗</p> <p>Programmieren in CHAN 1 – ✓      Programmieren in CHAN 2 – ✓</p>																			
<p>Die nachfolgenden Zyklen zum Werkzeugwechselpunkt anfahren können im Bearbeitungsprogramm aufgerufen werden um Uerfahrwege und somit Bearbeitungszeiten zu reduzieren. Dabei können Sie die Uerfahrwege so wählen, dass Kollisionen ausgeschlossen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Wechselpunkt wird in X und Z gleichzeitig angefahren.</li> <li>• 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z angefahren.</li> <li>• 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X angefahren.</li> <li>• 3 = Wechselpunkt wird in X angefahren.</li> <li>• 4 = Wechselpunkt wird in Z angefahren.</li> </ul>																			
<p><b>Beispiel:</b></p> <p>L713(P 1)</p> <p>L713( 0 )</p>																			
<p>Der Zyklusauftrag hat folgende Bedeutung:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>P</th> <th>Parameter</th> <th>Grenze</th> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L713(</td> <td>1</td> <td>Reihenfolge ⚙</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Reihenfolge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Wechselpunkt wird in X und Z gleichzeitig angefahren.</li> <li>• 1 = Wechselpunkt wird zuerst in X und danach in Z angefahren.</li> <li>• 2 = Wechselpunkt wird zuerst in Z und danach in X angefahren.</li> <li>• 3 = Wechselpunkt wird in X angefahren.</li> <li>• 4 = Wechselpunkt wird in Z angefahren.</li> </ul>		Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung	L713(	1	Reihenfolge ⚙	-	0	Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes	-	-	-	-	-	-
Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung														
L713(	1	Reihenfolge ⚙	-	0	Reihenfolge zum anfahren des Werkzeugwechselpunktes														
-	-	-	-	-	-														

### Zyklus C-Achstransformation auf Spindel 3 (Mantelfläche): TRACYL\_S3

**TRACYL S3**

**Manteldurchmesser auf Spindel 3**

Zylindertransformation	
D	0.000
TRAFO	513

**Einschalten für Gegenspindel**

Für DIN/ISO Programme –

Programmieren in CHAN 1 –

**Zylindertransformation einschalten**

Für ShopTurn Programme –

Programmieren in CHAN 2 –

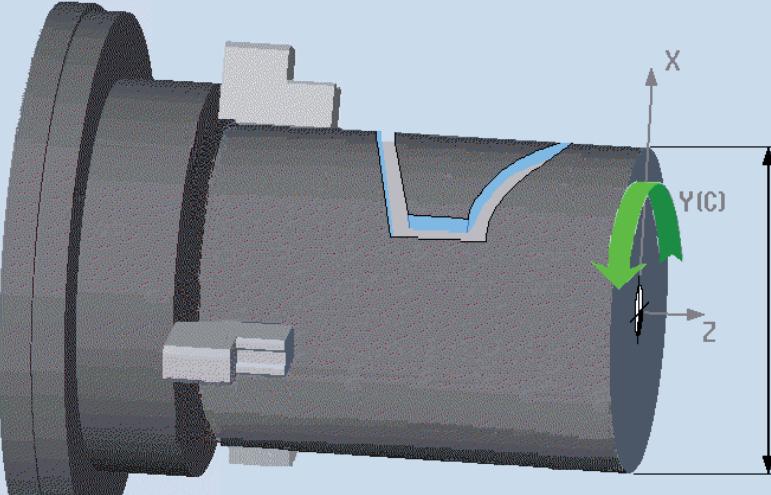
Dieser Zyklus wird zum Bearbeiten auf der Zylindermantelfläche eingesetzt.  
 Der Übergabeparameter Bezugsdurchmesser wird für die Funktion benötigt, um die Wege auf Winkel umzurechnen.  
 Im Standard wird der Transformationstyp 512 benutzt. Wenn die Maschine auf dem Kanal eine Y-Achse hat, kann mit dem Uebergabeparameter TRAFO auf den Transformationstyp 513 geschaltet werden.

<p>Diese Funktion wird Beispielsweise eingesetzt für folgende Bearbeitungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmiernuten Fräsen.</li> <li>• Bohrungen entgraten.</li> <li>• Konturen entgraten.</li> <li>• Beschriften.</li> </ul>	<p>• Diese Funktion wird mit dem Zyklus TRANS_OFF ausgeschaltet.</p>
--	--

<p>Beispiel:</p> <pre>TRACYL_S3(P 1 ,P 2) TRACYL_S3(110.0,512)</pre>	<p>Der Zyklonauftrag hat folgende Bedeutung:</p>																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>P</th> <th>Parameter</th> <th>Grenze</th> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRACYL_S3(</td> <td>1</td> <td>D</td> <td>0 / 999</td> <td>110.0</td> <td>Bezugsdurchmesser für TRACYL</td> </tr> <tr> <td>,</td> <td>2</td> <td>TRAFO</td> <td>-</td> <td>512</td> <td>Umschaltung auf Nutwandkorrektur</td> </tr> <tr> <td>)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>TRAFO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 512 – Im Standard wird der Transformationstyp 512 genutzt.</li> <li>• 513 – Umschaltung auf den Transformationstyp 513. (Nur bei montierter Y-Achse)</li> </ul>	Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung	TRACYL_S3(	1	D	0 / 999	110.0	Bezugsdurchmesser für TRACYL	,	2	TRAFO	-	512	Umschaltung auf Nutwandkorrektur	)	-	-	-	-	-
Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung																			
TRACYL_S3(	1	D	0 / 999	110.0	Bezugsdurchmesser für TRACYL																			
,	2	TRAFO	-	512	Umschaltung auf Nutwandkorrektur																			
)	-	-	-	-	-																			

<p>Hinweis:</p> <p>Weitere korrespondierende Zyklen:      TRANS_OFF.SPF – Ausschalten der Transformation</p>	<p>Zur Programmierung der Funktion siehe in der Dokumentation des Steuerungsherstellers mit den Stichworten TRACYL und OFFN.</p> <p>Der SIEMENS-Zyklus TRACYL löscht beim Aufruf automatisch alle Nullpunkte. Durch den DMG-Zyklus TRACYL_S3 wird der Zyklus TRYCYL aufgerufen, die Nullpunkte wie vorher definiert wieder gesetzt und die Transformationsdaten werden geprüft.</p>
--	---

## Zyklus C-Achstransformation auf Spindel 4 (Mantelfläche): TRACYL\_S4

TRACYL S4		Manteldurchmesser auf Spindel 4																									
		<b>Zylindertransformation</b> D <span style="background-color: orange; color: white; padding: 2px 5px;">0.000</span> TRAFO <span style="background-color: white; border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">513</span>																									
<b>Einschalten für Hauptspindel</b>		<b>Zylindertransformation einschalten</b>																									
Für DIN/ISO Programme - <span style="color: green;">✓</span>		Für ShopTurn Programme - <span style="color: red;">✗</span>																									
Programmieren in CHAN 1 - <span style="color: green;">✓</span>		Programmieren in CHAN 2 - <span style="color: green;">✓</span>																									
<p>Dieser Zyklus wird zum Bearbeiten auf der Zylindermantelfläche eingesetzt.            Der Übertragungsparameter Bezugsdurchmesser wird für die Funktion benötigt, um die Wege auf Winkel umzurechnen.            Im Standard wird der Transformationstyp 512 benutzt. Wenn die Maschine auf dem Kanal eine Y-Achse hat, kann mit dem Übertragungsparameter TRAFO auf den Transformationstyp 513 geschaltet werden.</p>																											
<p>Diese Funktion wird Beispielsweise eingesetzt für folgende Bearbeitungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmiernuten Fräsen.</li> <li>• Bohrungen entgraten.</li> <li>• Konturen entgraten.</li> <li>• Beschriften.</li> </ul>																											
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Funktion wird mit dem Zyklus TRANS_OFF ausgeschaltet.</li> </ul>																											
<p><b>Beispiel:</b></p> <pre>TRACYL_S4(P 1 ,P 2) TRACYL_S4(110.0,512)</pre>																											
<p><b>Der Zyklaufruf hat folgende Bedeutung:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>P</th> <th>Parameter</th> <th>Grenze</th> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRACYL_S4(</td> <td>1</td> <td>D</td> <td>0 / 999</td> <td>110.0</td> <td>Bezugsdurchmesser für TRACYL</td> </tr> <tr> <td>,</td> <td>2</td> <td>TRAFO</td> <td>-</td> <td>512</td> <td>Umschaltung auf Nutwandkorrektur</td> </tr> <tr> <td>)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung	TRACYL_S4(	1	D	0 / 999	110.0	Bezugsdurchmesser für TRACYL	,	2	TRAFO	-	512	Umschaltung auf Nutwandkorrektur	)	-	-	-	-	-
Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung																						
TRACYL_S4(	1	D	0 / 999	110.0	Bezugsdurchmesser für TRACYL																						
,	2	TRAFO	-	512	Umschaltung auf Nutwandkorrektur																						
)	-	-	-	-	-																						
<p><b>TRAFO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 512 – Im Standard wird der Transformationstyp 512 genutzt.</li> <li>• 513 – Umschaltung auf den Transformationstyp 513. (Nur bei montierter Y-Achse)</li> </ul>																											
<p><b>Hinweis:</b>            Weitere korrespondierende Zyklen:  <b>TRANS_OFF,SPF</b> – Ausschalten der Transformation</p>																											
<p>Zur Programmierung der Funktion siehe in der Dokumentation des Steuerungsherstellers mit den Stichworten TRACYL und OFFN.</p>																											
<p>Der SIEMENS-Zyklus TRACYL löscht beim Aufruf automatisch alle Nullpunkte. Durch den DMG-Zyklus TRACYL_S4 wird der Zyklus TRYCYL aufgerufen, die Nullpunkte wie vorher definiert wieder gesetzt und die Transformationsdaten werden geprüft.</p>																											

## 5.4 Siemens-Zyklen

Zum komfortablen Programmieren stehen Ihnen bedienerfreundliche Siemenszyklen zur Verfügung.

### Zyklen anlegen

Um einen Zyklus zu erzeugen, schreiben Sie den Namen des Zyklus plus leere Klammer:

CYCLE81()

Warten Sie einen Moment, bis rechts das Tastensymbol erscheint:

↖ CYCLE81() →



- Taste **Cursor rechts**

Zentrieren	
RP	5.000
SC	1.000
Z0	0.000
Ø	Durchmesser
Ø	10.000
DT	0.600 s

- Werte eingeben, bzw. überschreiben

✓ Übernehmen

- Softkey **Übernehmen**

↖ CYCLE81(5, 0, 1, 10, , 0.6, 10, 1, 11) →

### Zyklen editieren

**Möglichkeit 1:** Eingabefenster öffnen



- Taste **Cursor rechts**

- Eingaben ändern

✓ Übernehmen

- Softkey **Übernehmen**

**Möglichkeit 2:** Werte direkt in der Zeile ändern

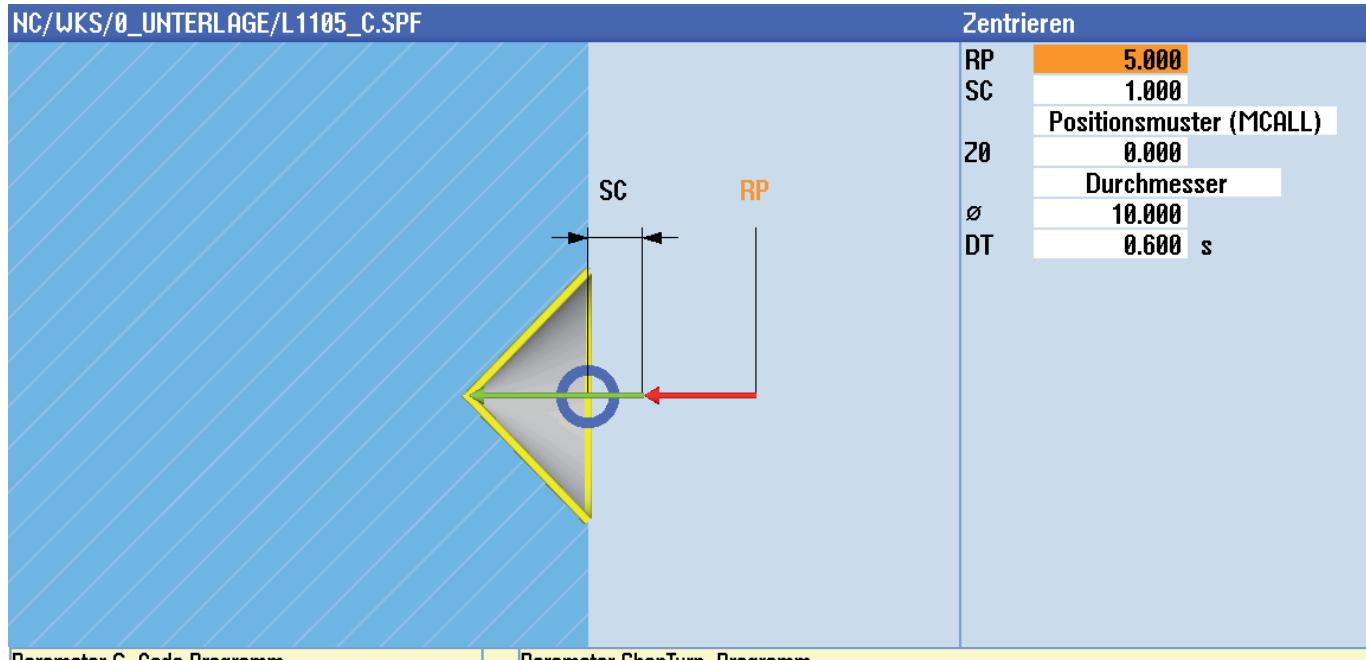
- Taste **Shift** gedrückt halten
- Taste **INSERT**

↖ CYCLE81(5, 0, 1, 10, , 0.6, 10, 1, 11) →

- Cursor in der Zeile bewegen und Eingaben ändern
- abschließend nur Cursor aufwärts oder abwärts bewegen

### 5.4.1 Bohrzyklen

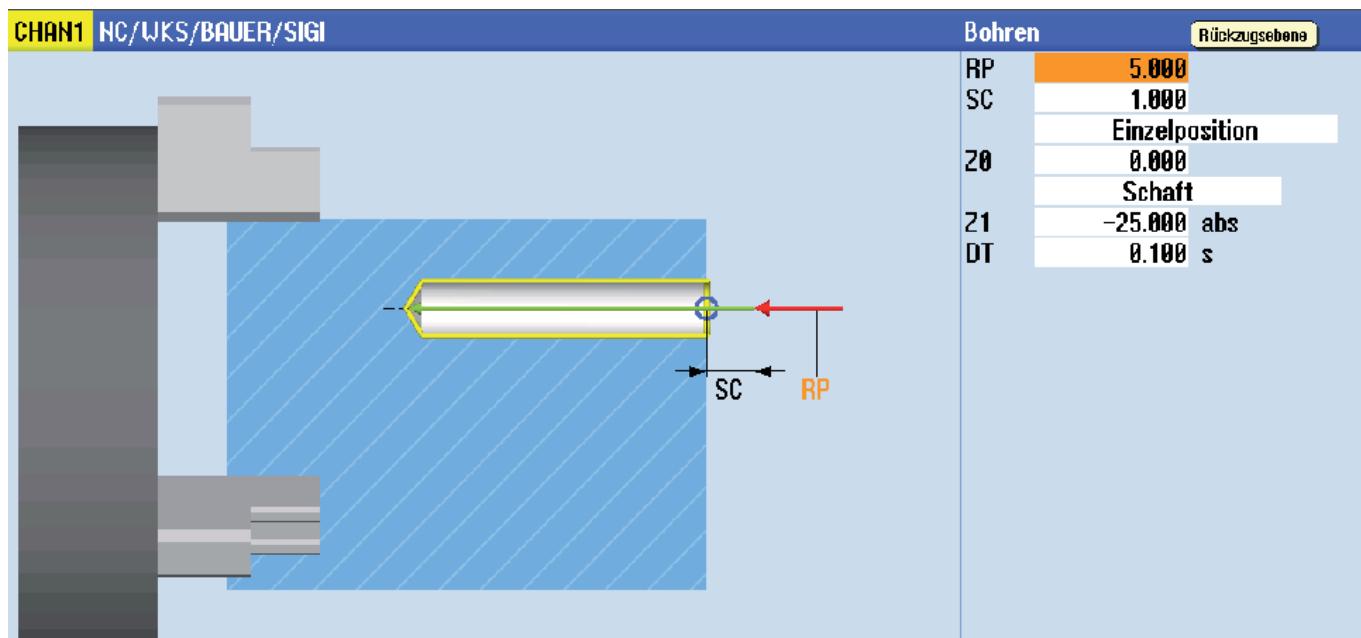
#### Zentrieren: CYCLE81



Parameter G-Code Programm		Parameter ShopTurn-Programm	
PL	Bearbeitungsebene	T	Werkzeugname
RP	Rückzugsebene	D	Schneidennummer
SC	Sicherheitsabstand	F	Vorschub
		S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelposition</li> <li>Bohrung auf programmierte Position bohren</li> <li>• Positionsmuster</li> <li>Position mit MCALL</li> </ul>	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitungs-fläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul> <p>Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn C und Mantel C nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.</p>	
Zentrierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchmesser (Zentrierung bezogen auf den Durchmesser)</li> <li>Es wird der in der Werkzeughilfe eingegebene Winkel des Zentrierbohrers berücksichtigt.</li> <li>• Spitze (Zentrierung bezogen auf die Tiefe)</li> </ul> <p>Das Werkzeug taucht so tief ein, bis die programmierte Eintauchtiefe erreicht ist.</p>	mm
Ø	Es wird so tief eingetaucht, bis der Durchmesser erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Durchmesser)	mm
Z1	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink)	mm
(nur bei G-Code)	Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Spitze)	
Z1 (Stirn) oder X1 (Mantel)	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 bzw. X0 (ink)	mm
(nur bei ShopTurn)	Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Spitze)	
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Sekunden</li> <li>• Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Umdrehungen</li> </ul>	s U

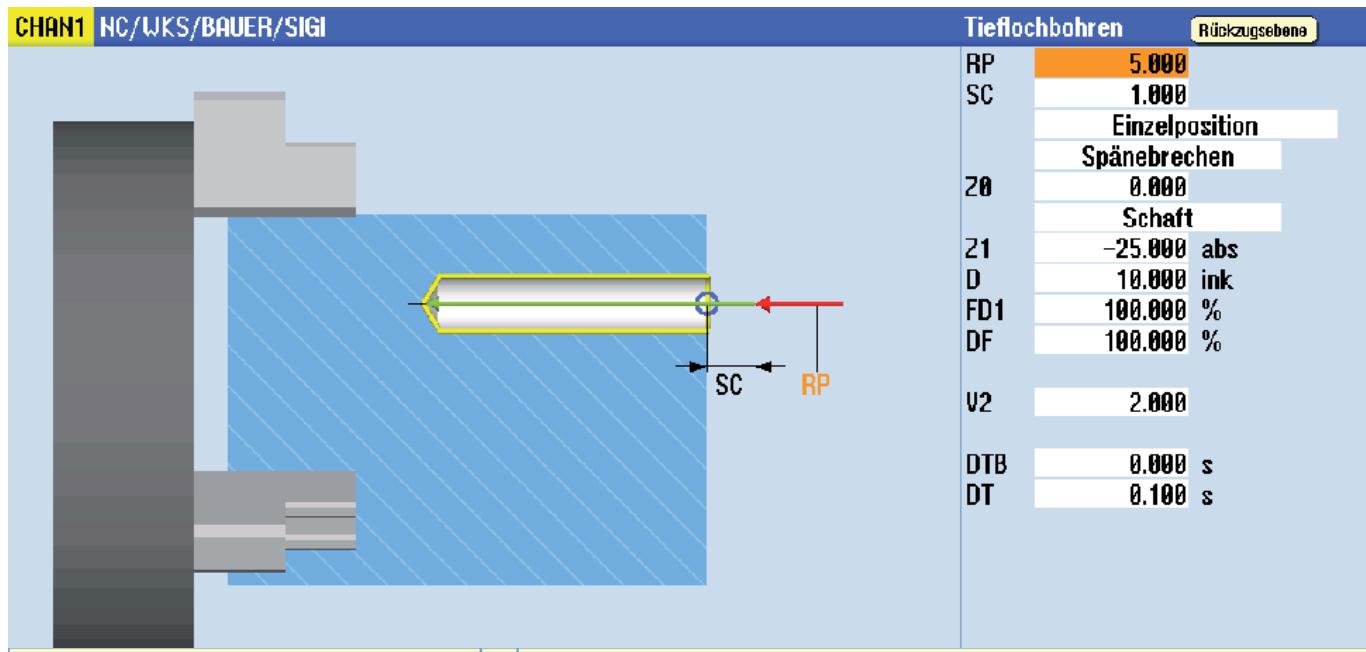
## Bohren: CYCLE82



Parameter G-Code Programm			Parameter ShopTurn-Programm		
PL	Bearbeitungsebene		T	Werkzeugname	
RP	Rückzugebene	mm	D	Schneidennummer	
SC	Sicherheitsabstand	mm	F	Vorschub	mm/min mm/U
			S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position (nur bei G-Code)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren</li> <li>• Positionsmuster Position mit MCALL</li> </ul>	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugsplatz Z	mm
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul> <p>Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn C und Mantel C nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.</p>	
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft) Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Dabei wird der in der Werkzeughilfe eingegebene Winkel berücksichtigt.</li> <li>• Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze) Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat.</li> </ul> <p>Hinweis: Wenn in der WZU keine Winkel für Bohrer angegeben werden können, wird keine Auswahl Spitze/Schaft angeboten (immer Spitze, 0-Feld)</p>	
Z1 (nur bei G-Code)	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink) Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Spitze)	mm
Z1 (Stirn) oder X1 (Mantel) (nur bei ShopTurn)	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 bzw. X0 (ink) Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Spitze)	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Sekunden</li> <li>• Verweilzeit (auf Endbohrtiefe) in Umdrehungen</li> </ul>	s U

## Tieflochbohren: CYCLE83



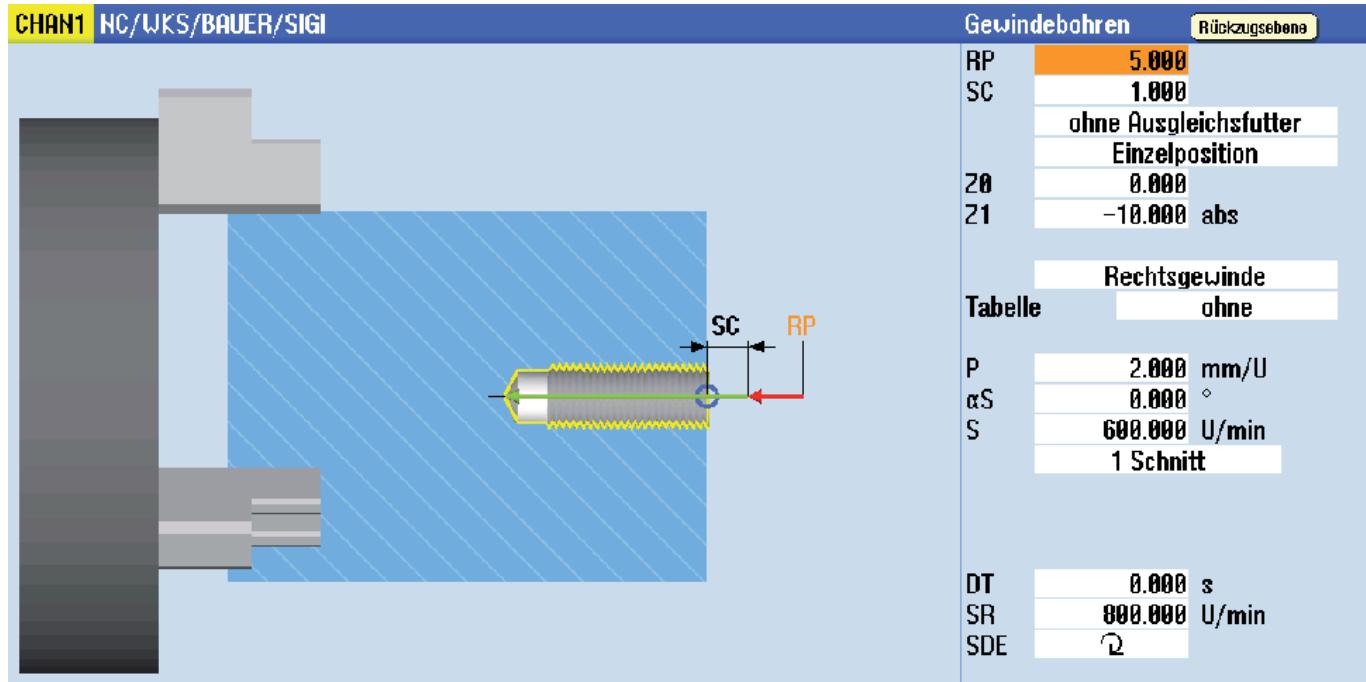
Parameter G-Code Programm		
PL	Bearbeitungsebene	
RP	Rückzugebene	mm
SC	Sicherheitsabstand	mm

Parameter ShopTurn-Programm		
T	Werkzeugname	
D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min mm/U
S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitungs-position (nur bei G-Code)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelposition</li> <li>Bohrung auf programmierte Position bohren</li> <li>• Positionsmuster</li> <li>Position mit MCALL</li> </ul>	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitungs-fläche (nur bei ShopTurn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul> <p>Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn C und Mantel C nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entspanen</li> <li>Der Bohrer fährt zum Entspanen aus dem Werkstück heraus.</li> <li>• Spänebrechen</li> <li>Der Bohrer zieht um Rückzugsbetrag V2 zum Späne brechen zurück.</li> </ul>	
Bohrtiefe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaft (Bohrtiefe bezogen auf den Schaft)</li> <li>Es wird so tief eingetaucht, bis der Bohrschaft den programmierten Wert Z1 erreicht hat. Dabei wird der in der Werkzeugliste eingegebene Winkel berücksichtigt.</li> <li>• Spitze (Bohrtiefe bezogen auf die Spitze)</li> <li>Es wird so tief eingetaucht, bis die Bohrspitze den programmierten Wert Z1 erreicht hat.</li> </ul> <p>Hinweis: Wenn in der WZU keine Winkel für Bohrer angegeben werden können, wird keine Auswahl Spitze/Schaft angeboten (immer Spitze, 0-Feld)</p>	
Z1 (nur bei G-Code)	<p>Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink)</p> <p>Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Spitze)</p>	mm

Z1  <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink)  Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Spitze)	mm
Z1(Stirn) oder X1 (Mantel)  <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn)	Bohrtiefe (abs) oder Bohrtiefe bezogen auf Z0 bzw. X0 (ink)  Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 bzw. X1 erreicht ist. – (nur bei Zentrierung Spitze)	mm
D <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	1. Bohrtiefe (abs) oder 1. Bohrtiefe bezogen auf Z0 (ink)	
D (nur bei ShopTurn)	Maximale Tiefenzustellung	
FD1	Prozentsatz für den Vorschub bei der ersten Zustellung	%
DF  <input checked="" type="radio"/>	Zustellung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Betrag für jede weitere Zustellung</li><li>• Prozentsatz für jede weitere Zustellung</li></ul> DF = 100 %: Zustellungsbeitrag bleibt gleich  DF < 100 %: Zustellungsbeitrag wird in Richtung Endbohrtiefe reduziert  Beispiel: letzte Zustellung war 4 mm; DF beträgt 80 % nächste Zustellung = $4 \times 80\% = 3.2$ mm nächste Zustellung = $3.2 \times 80\% = 2.56$ mm usw.	mm %
U1	minimale Zustellung – (nur bei DF in %)  Der Parameter U1 ist nur dann vorhanden, wenn DF<100 programmiert wurde.  Wird der Zustellungsbeitrag sehr klein, kann mit Parameter "U1" eine Mindestzustellung programmiert werden.  U1 < Zustellungsbeitrag: Es wird um den Zustellungsbeitrag zugestellt U1 > Zustellungsbeitrag: Es wird mit dem unter U1 programmierten Wert zugestellt.	
U2	Rückzugsbeitrag nach jeder Bearbeitung – (nur bei Spänebrechen)  Betrag, um den der Bohrer beim Spänebrechen zurückgezogen wird.  U2 = 0: Das Werkzeug zieht nicht zurück, sondern bleibt für eine Umdrehung stehen.	mm
U3	Vorhalteabstand – (nur bei Entspanen und Vorhalteabstand manuell)  Abstand zur letzten Zustelltiefe, an den der Bohrer mit Eilgang nach dem Entspannen heranfährt. <ul style="list-style-type: none"><li>• Verweilzeit auf Bohrtiefe in Sekunden</li><li>• Verweilzeit au Bohrtiefe in Umdrehungen</li></ul>	mm
DTB  <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden</li><li>• Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Umdrehungen</li></ul>	s U
DT  <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden</li><li>• Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Umdrehungen</li></ul>	s U
Vorhalteabstand (nur bei Entspanen)  <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"><li>• manuell Der Vorhalteabstand ist manuell einzugeben.</li><li>• automatisch</li><li>• Der Vorhalteabstand wird vom Zyklus berechnet.</li></ul>	mm

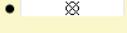
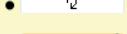
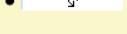
## Gewinde bohren: CYCLE84, CYCLE840



Parameter G-Code Programm			Parameter ShopTurn-Programm
PL	Bearbeitungsebene		T Werkzeugname
RP	Rückzugebene	mm	D Schneidennummer
SC	Sicherheitsabstand	mm	F Vorschub mm/min mm/U
			S / U Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Modus Ausgleichsfutter <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	• mit Ausgleichsfutter • ohne Ausgleichsfutter	
Bearbeitungs-position <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	• Einzelposition Bohrung auf programmierte Position bohren • Positions muster Position mit MCALL	
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Z	mm
Bearbeitung – (mit Ausgleichsfutter) <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	Folgende technologische Bearbeitungen bei Gewindebohren sind wählbar: • mit Geber Gewindebohren mit Spindelgeber • ohne Geber Gewindebohren ohne Spindelgeber; ◦ Parameter "Steigung" festlegen	
SR (nur bei ShopTurn)	Spindeldrehzahl für Rückzug – (nur bei Spindeldrehzahl "S")	U/min
VR (nur bei ShopTurn)	konstante Schnittgeschwindigkeit für Rückzug – (nur bei konstanter Schnittgeschwindigkeit "U")	m/min
Bearbeitungs-fläche <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn)	• Stirn C • Stirn Y • Mantel C • Mantel Y  Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn C und Mantel C nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.	

Z1 <input checked="" type="radio"/>	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink) – (nur bei G-Code und "ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn")  Es wird so tief eingetaucht, bis Z1 erreicht ist.	mm
X1 <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn)	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink) – (nur bei Bearbeitungsfläche Mantel)  Es wird so tief eingetaucht, bis X1 erreicht ist.	mm
Steigung – (nur Bearbeitung ohne Geber)  <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendereingabe</li> <li>    Steigung ergibt sich aus der Eingabe</li> <li>• aktiver Vorschub</li> <li>    Steigung ergibt sich aus dem Vorschub</li> </ul>	
Tabelle <input checked="" type="radio"/>	Auswahl der Gewindetabelle:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne</li> <li>• ISO metrisch</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Auswahl <input checked="" type="radio"/>	Auswahl Tabellenwert: z. B.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• M3; M10; usw. (ISO metrisch)</li> <li>• W3/4"; usw. (Whitworth BSW)</li> <li>• G3/4"; usw. (Whitworth BSP)</li> <li>• 1" – 8 UNC; usw. (UNC)</li> </ul>	
P <input checked="" type="radio"/>  – (Auswahl- möglichkeit nur bei Tabelle Auswahl "ohne")	<p>Gewindesteigung ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in MODUL: MODUL = Steigung/<math>\pi</math></li> <li>• in Gänge pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden.</li> </ul> <p>Bei der Eingabe pro Zoll tragen Sie in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma ein und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in mm/U</li> <li>• in inch/U</li> </ul> <p>Die Gewindesteigung ist abhängig vom verwendeten Werkzeug.</p>	MODUL Gänge/" mm/U in/U
$\alpha S$ <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	Startwinkelversatz – (nur bei Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	Grad
S <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	Spindeldrehzahl – (nur bei Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter)	U/min
Bearbeitung (ohne Ausgleichsfutter) <input checked="" type="radio"/>	<p>Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Schnitt</li> <li>    Das Gewinde wird in einem Schnitt, ohne Unterbrechung gebohrt.</li> <li>• Spänebrechen</li> <li>    Der Bohrer zieht um Rückzugsbetrag U2 zum Spänebrechen zurück.</li> <li>• Entspannen</li> <li>    Der Bohrer fährt zum Entspannen aus dem Werkstück heraus.</li> </ul>	
D <input checked="" type="radio"/>	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ohne Ausgleichsfutter, Entspannen oder Spänebrechen)	mm
Rückzug <input checked="" type="radio"/>	<p>Rückzugsbetrag – (nur bei ohne Ausgleichsfutter, Spänebrechen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manuell</li> <li>    Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung (U2)</li> <li>• automatisch</li> <li>    ohne Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung</li> </ul>	

U2	Rückzugsbetrag nach jeder Bearbeitung – (nur bei ohne Ausgleichsfutter, Spänebrechen und Rückzug manuell) Betrag, um den der Bohrer beim Späne brechen zurückgezogen wird. U2 = automatisch: Das Werkzeug zieht um eine Umdrehung zurück	mm
DT (nur bei G-Code)	Verweilzeit auf Endbohrtiefe in Sekunden	s
SR (nur bei G-Code)	Spindeldrehzahl für Rückzug – (nur bei ohne Ausgleichsfutter)	U/min
SDE  (nur bei G-Code)	Drehrichtung nach Zyklusende: <ul style="list-style-type: none"><li>• </li><li>• </li><li>• </li></ul>	
Technologie 	<ul style="list-style-type: none"><li>• ja<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Genauhalt</li><li>◦ Vorsteuerung</li><li>◦ Beschleunigung</li><li>◦ Spindel</li></ul></li><li>• nein</li></ul>	
Genauhalt (nur bei Technologie ja) 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verhalten wie es vor dem Zyklusauftruf war</li><li>• G601: Satzweiterschaltung bei Genauhalt fein</li><li>• G602: Satzweiterschaltung bei Genauhalt grob</li><li>• G603: Satzweiterschaltung wenn Sollwert erreicht ist</li></ul>	
Vorsteuerung (nur bei Technologie ja) 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verhalten wie es vor dem Zyklusauftruf war</li><li>• FFIJON: mit Vorsteuerung</li><li>• FFIJOF: ohne Vorsteuerung</li></ul>	
Beschleunigung (nur bei Technologie ja) 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verhalten wie es vor dem Zyklusauftruf war</li><li>• SOFT: ruckbegrenzte Beschleunigung der Achsen</li><li>• BRISK: sprunghafte Beschleunigung der Achsen</li><li>• DRIVE: reduzierte Beschleunigung der Achsen</li></ul>	
Spindel (nur bei Technologie ja) 	<ul style="list-style-type: none"><li>• drehzahlge.: Spindel bei MCAL; Drehzahlgeregelter Betrieb</li><li>• lagegeregelt: Spindel bei MCALL; Lagegeregelter Betrieb</li></ul>	

Lochreihe: CYCLE801, HOLES1

CHAN1 NC/WKS/BAUER/SIGI		Positionsmuster																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>LAB</th><th>Linie</th><th>(Bezugspunkt X)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X0</td><td>0.000</td><td></td></tr> <tr> <td>Y0</td><td>0.000</td><td></td></tr> <tr> <td><math>\alpha\theta</math></td><td>30.000</td><td>°</td></tr> <tr> <td>L0</td><td>0.000</td><td></td></tr> <tr> <td>L</td><td>20.000</td><td></td></tr> <tr> <td>H</td><td>3</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LAB	Linie	(Bezugspunkt X)	X0	0.000		Y0	0.000		$\alpha\theta$	30.000	°	L0	0.000		L	20.000		H	3	
LAB	Linie	(Bezugspunkt X)																					
X0	0.000																						
Y0	0.000																						
$\alpha\theta$	30.000	°																					
L0	0.000																						
L	20.000																						
H	3																						
Parameter	Beschreibung	Einheit																					
LAB (nur bei G-Code)	Sprungmarke für Position wiederholen																						
PL	Bearbeitungsebene																						
Bearbeitungs- fläche  (nur bei ShopTurn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul> <p>Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn C und Mantel C nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.</p>																						
Positionsmuster 	Auswahlmöglichkeit folgender Muster: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linie</li> <li>• Gitter</li> <li>• Rahmen</li> </ul>																						
X0	X-Koordinate des Bezugspunkts X (abs) Beim 1. Aufruf muss diese Position absolut programmiert werden.	mm																					
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts Y (abs) Beim 1. Aufruf muss diese Position absolut programmiert werden.	mm																					
$\alpha\theta$ (nur bei G-Code)	Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad																					
Z0	Stirn C:	mm																					
X0	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm																					
Y0	X-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm																					
$\alpha\theta$ (nur bei ShopTurn)	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs) Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad																					

Z0	Stirn Y:	mm
CP	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	Grad
X0	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich	mm
Y0	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
$\alpha_0$ (nur bei ShopTurn)	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs) Drehwinkel der Linie, bezogen auf die X-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
X0	Mantel C:	mm
Y0	Zylinderdurchmesser $\varnothing$ (abs)	mm
Z0	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
$\alpha_0$ (nur bei ShopTurn)	Z-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs) Drehwinkel der Linie, bezogen auf die Y-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
X0	Mantel Y:	mm
C0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	Grad
Y0	Bezugspunkt	mm
Z0	Y-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs)	mm
$\alpha_0$ (nur bei ShopTurn)	Z-Koordinate des Bezugspunkts – erste Position (abs) Drehwinkel der Linie, bezogen auf die Y-Achse Positiver Winkel: Linie wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Linie wird im Uhrzeigersinn gedreht.	Grad
L0	Abstand der 1. Position zum Bezugspunkt – (nur bei Positionsmuster Linie)	mm
L	Abstand zwischen den Positionen – (nur bei Positionsmuster Linie)	mm
N	Anzahl der Positionen – (nur bei Positionsmuster Linie)	
$\alpha_X$	Scherwinkel X – (nur bei Positionsmuster Gitter oder Rahmen)	Grad
$\alpha_Y$	Scherwinkel Y – (nur bei Positionsmuster Gitter oder Rahmen)	Grad
L1	Abstand der Spalten – (nur bei Positionsmuster Gitter oder Rahmen)	mm
L2	Abstand der Zeilen – (nur bei Positionsmuster Gitter oder Rahmen)	mm
N1	Anzahl der Spalten – (nur bei Positionsmuster Gitter oder Rahmen)	
N2	Anzahl der Zeilen – (nur bei Positionsmuster Gitter oder Rahmen)	

## Lochkreis: HOLES2

**CHAN1 NC/WKS/BAUER/SIGI**

**Positionskreis**

LAB	Teilkreis
X0	0.000
Y0	0.000
$\alpha_0$	0.000
$\alpha_1$	45.000
R	25.000
N	3

positionieren

**Positionsmuster Kreis (HOLES2)**

Parameter	Beschreibung	Einheit
LAB (nur bei G-Code)	Sprungmarke für Position wiederholen	
PL <input checked="" type="radio"/> (nur bei G-Code)	Bearbeitungsebene	
Kreismuster <input checked="" type="radio"/>	Auswahlmöglichkeit folgender Muster: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilkreis</li> <li>• Vollkreis</li> </ul>	
Lage der Position <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn)	Auswahlmöglichkeit folgender Lagen – (nur bei Stirn C/Y) <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittig</li> <li>• außermittig</li> </ul>	
mittig/ außermittig	Stirn Y: Kreis mittig auf der Stirnfläche positionieren	mm
Z0	Kreis nicht mittig auf der Stirnfläche positionieren	Grad
CP	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
X0 oder L0 <input checked="" type="radio"/>	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich	Grad
Y0 oder C0 <input checked="" type="radio"/>	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs) oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei außermittig)	Grad
$\alpha_0$	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs) oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei außermittig)	Grad
$\alpha_1$	Startwinkel für erste Position bezogen auf die X-Achse.	mm
R	Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht.	
N	Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	
Positionieren (nur bei ShopTurn)	Fortschaltwinkel – (nur bei Teilkreis) Radius Anzahl der Positionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren.</li> <li>• Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.</li> </ul>	

X0	Mantel C:	mm
Z0	Zylinderdurchmesser $\varnothing$ (abs)	mm
$\alpha_0$	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	Grad
$\alpha_1$	Startwinkel für erste Position bezogen auf die Y-Achse.	Grad
N (nur bei ShopTurn)	Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht. Fortschaltwinkel – (nur bei Teilkreis) Anzahl der Positionen	
X0	Mantel Y:	mm
C0	X-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	Grad
Y0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche	mm
Z0	Y-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	mm
$\alpha_0$	Z-Koordinate des Bezugspunkts (abs)	Grad
$\alpha_1$	Startwinkel für erste Position bezogen auf die Y-Achse.	Grad
N	Positiver Winkel: Kreis wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht.	mm
R	Negativer Winkel: Kreis wird im Uhrzeigersinn gedreht.	
Positionieren (nur bei ShopTurn)	Fortschaltwinkel – (nur bei Teilkreis) Anzahl der Positionen Radius <ul style="list-style-type: none"><li>• Gerade: Nächste Position wird auf einer Geraden im Eilgang angefahren.</li><li>• Kreis: Nächste Position wird auf einer Kreisbahn mit dem über Maschinendatum festgelegten Vorschub angefahren.</li></ul>	

### 5.4.2 Fräzyklen

#### Rechtecktasche: POCKET3

NC/WKS/0_UNTERLAGE/L1106_POCKET.SPF		Rechtecktasche																																																
		<b>Rückzugebene</b> RP <b>2.000</b> Gleichlauf SC <b>1.000</b> F <b>600.000</b> <b>Bezugsplatz</b> <b>Bearbeitung</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">X0</td><td style="padding: 2px;"><b>0.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Y0</td><td style="padding: 2px;"><b>0.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Z0</td><td style="padding: 2px;"><b>0.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">W</td><td style="padding: 2px;"><b>16.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">L</td><td style="padding: 2px;"><b>15.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">R</td><td style="padding: 2px;"><b>5.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">α0</td><td style="padding: 2px;"><b>0.000</b></td><td style="padding: 2px;">°</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Z1</td><td style="padding: 2px;"><b>-5.000</b></td><td style="padding: 2px;">abs</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">DXY</td><td style="padding: 2px;"><b>50.000</b></td><td style="padding: 2px;">%</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">DZ</td><td style="padding: 2px;"><b>2.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">UXY</td><td style="padding: 2px;"><b>0.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">UZ</td><td style="padding: 2px;"><b>0.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Eintauchen</b></td><td style="padding: 2px;">helikal</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">EP</td><td style="padding: 2px;"><b>2.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">ER</td><td style="padding: 2px;"><b>2.000</b></td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Ausräumen</b></td><td style="padding: 2px;">Komplettbearb.</td></tr> </table>	X0	<b>0.000</b>		Y0	<b>0.000</b>		Z0	<b>0.000</b>		W	<b>16.000</b>		L	<b>15.000</b>		R	<b>5.000</b>		α0	<b>0.000</b>	°	Z1	<b>-5.000</b>	abs	DXY	<b>50.000</b>	%	DZ	<b>2.000</b>		UXY	<b>0.000</b>		UZ	<b>0.000</b>		<b>Eintauchen</b>		helikal	EP	<b>2.000</b>		ER	<b>2.000</b>		<b>Ausräumen</b>		Komplettbearb.
X0	<b>0.000</b>																																																	
Y0	<b>0.000</b>																																																	
Z0	<b>0.000</b>																																																	
W	<b>16.000</b>																																																	
L	<b>15.000</b>																																																	
R	<b>5.000</b>																																																	
α0	<b>0.000</b>	°																																																
Z1	<b>-5.000</b>	abs																																																
DXY	<b>50.000</b>	%																																																
DZ	<b>2.000</b>																																																	
UXY	<b>0.000</b>																																																	
UZ	<b>0.000</b>																																																	
<b>Eintauchen</b>		helikal																																																
EP	<b>2.000</b>																																																	
ER	<b>2.000</b>																																																	
<b>Ausräumen</b>		Komplettbearb.																																																
Parameter G-Code Programm	Parameter ShopTurn-Programm																																																	
PL Bearbeitungsebene	T Werkzeugname																																																	
Fräsrichtung	D Schneidennummer																																																	
RP Rückzugebene mm	F Vorschub mm/min mm/U																																																	
SC Sicherheitsabstand mm	S / U Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min																																																	
F Vorschub mm/min																																																		
Parameter	Beschreibung	Einheit																																																
Bearbeitungsfläche  <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul> <p>Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn C und Mantel C nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.</p>																																																	
Bearbeitung  <input checked="" type="radio"/>	<p>Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ (Schruppen)</li> <li>• ▽▽▽ (Schlichten)</li> <li>• ▽▽▽ Rand (Schlichten am Rand)</li> <li>• Anfasen</li> </ul>																																																	
Bearbeitungsposition  <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelposition</li> <li>Rechtecktasche auf programmierte Position (X0, Y0, Z0) fräsen.</li> <li>• Positionsmuster</li> <li>Position mit MCALL</li> </ul>																																																	
X0	Standard: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	mm																																																
Y0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm																																																
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm																																																
	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm																																																

X0	Stirn C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	mm
Y0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
CP	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	Grad
X0 oder L0 <input checked="" type="radio"/>	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	mm
Y0 oder C0 <input checked="" type="radio"/>	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)  Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0 <input checked="" type="radio"/>	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:  Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	mm	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)  Zylinderdurchmesser Ø – (nur bei Einzelposition)	mm
C0	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	Grad
Y0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)  Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
W	Breite der Tasche	mm
L	Länge der Tasche	mm
R	Eckenradius	mm
$\alpha\theta$	Drehwinkel	Grad
Z1 oder X1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 (ink) – (nur bei $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
<input checked="" type="radio"/>	(Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder X1 bei Mantel C/Y)	
DXY oder DYZ <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximale Ebenenzustellung</li> <li>• maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers</li> </ul> <p>– (nur bei <math>\nabla</math> und <math>\nabla \nabla \nabla</math>)</p> <p>(DXY bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder DYZ bei Mantel C/Y)</p>	mm %
DZ oder DX	maximale Tiefezustellung – (nur bei $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
	(DZ bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder DX bei Mantel C/Y)	
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene – (nur bei $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
	(UXY bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder UYZ bei Mantel C/Y)	
UZ oder UX	Schlichtaufmaß Tiefe – (nur bei $\nabla$ oder $\nabla \nabla \nabla$ )	mm
	(UZ bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder UX bei Mantel C/Y)	
Eintauchen <input checked="" type="radio"/>	<p>Folgende Eintauchmodi sind wählbar – (nur bei <math>\nabla</math>, <math>\nabla \nabla \nabla</math> oder <math>\nabla \nabla \nabla</math> Rand):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorgebohrt: (nur bei G-Code)</li> </ul> <p>Mit G0 wird der Taschenmittelpunkt auf Höhe der Rückzugebene angefahren und anschließend ebenfalls mit G0 auf dieser Position auf die um den Sicherheitsabstand vorverlegten Bezugspunkte gefahren. Die Bearbeitung der Rechtecktasche erfolgt dann entsprechend der gewählten Eintauchstrategie und unter Berücksichtigung der programmierten Rohmaße.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen</li> </ul> <p>Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• helikal: Eintauchen auf Spiralbahn</li> </ul> <p>Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pendelnd: Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche (nur bei G-Code)</li> </ul> <p>Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.</p>	

FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
FZ oder FX <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe – (nur bei Eintauchen vorgebohrt und senkrecht) (FZ nur bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder FX bei Mantel C/Y)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)  Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel – (nur bei Eintauchen pendeln)	Grad
Ausräumen – (nur bei Schruppen) <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplettbearbeitung</li> <li>Die Rechtecktasche wird aus dem vollen Material gefräst.</li> <li>• Nachbearbeitung</li> <li>Eine bereits vorhandene kleinere Rechtecktasche oder Bohrung werden in einer mehreren Achsen vergrößert. Dann müssen die Parameter AZ, W1 und L1 programmiert werden.</li> </ul>	
AZ	Tiefe der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm
W1	Breite der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm
L1	Länge der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur bei Anfasen)	mm
ZFS oder XFS	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) – (nur bei Anfasen) (ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder XFS bei Mantel C/Y)	mm

## Kreistasche: POCKET4

CHAN1 NC/WKS/BAUER/SIGI		Kreistasche																																													
		<table border="1"> <tr> <td>RP</td><td>5.000</td><td>Gleichlauf</td></tr> <tr> <td>SC</td><td>1.000</td><td></td></tr> <tr> <td>F</td><td>0.100</td><td></td></tr> <tr> <td>Bearbeitung</td><td></td><td>▼</td></tr> <tr> <td></td><td>helikal</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>Einzelposition</td><td></td></tr> <tr> <td>X0</td><td>0.000</td><td></td></tr> <tr> <td>Y0</td><td>0.000</td><td></td></tr> <tr> <td>Z0</td><td>0.000</td><td></td></tr> <tr> <td>Ø</td><td>15.000</td><td></td></tr> <tr> <td>Z1</td><td>5.000 ink</td><td></td></tr> <tr> <td>DXY</td><td>2.000 ink</td><td></td></tr> <tr> <td>P</td><td>2.500</td><td></td></tr> <tr> <td>UXY</td><td>0.000</td><td></td></tr> <tr> <td>UZ</td><td>0.000</td><td></td></tr> </table>	RP	5.000	Gleichlauf	SC	1.000		F	0.100		Bearbeitung		▼		helikal			Einzelposition		X0	0.000		Y0	0.000		Z0	0.000		Ø	15.000		Z1	5.000 ink		DXY	2.000 ink		P	2.500		UXY	0.000		UZ	0.000	
RP	5.000	Gleichlauf																																													
SC	1.000																																														
F	0.100																																														
Bearbeitung		▼																																													
	helikal																																														
	Einzelposition																																														
X0	0.000																																														
Y0	0.000																																														
Z0	0.000																																														
Ø	15.000																																														
Z1	5.000 ink																																														
DXY	2.000 ink																																														
P	2.500																																														
UXY	0.000																																														
UZ	0.000																																														
		Ausräumen Komplettbearb.																																													
Parameter G-Code Programm	Parameter ShopTurn-Programm																																														
PL Bearbeitungsebene	T Werkzeugname																																														
Fräsrichtung	D Schneidennummer																																														
RP Rückzugsebene mm	F Vorschub	mm/min mm/U																																													
SC Sicherheitsabstand mm	S / U Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min																																													
F Vorschub mm/min																																															
Parameter	Beschreibung	Einheit																																													
Bearbeitungsfläche <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul> <p>Beachten Sie, dass die Klemmung bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn C und Mantel C nur für den Bohrvorgang aktiv bleibt. Bei der Bearbeitung in den Ebenen Stirn Y und Mantel Y wirkt die Klemmung dagegen modal, d.h. sie bleibt so lange aktiv, bis ein Wechsel der Bearbeitungsebene erfolgt.</p>																																														
Bearbeitung <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ (Schruppen, ebenenweise oder helikal)</li> <li>• ▽▽▽ (Schlichten, ebenenweise oder helikal)</li> <li>• ▽▽▽ Rand (Schlichten am Rand, ebenenweise oder helikal)</li> <li>• Anfasen</li> </ul>																																														
Bearbeitungsart <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ebenenweise</li> <li>  Kreistasche ebenenweise ausräumen</li> <li>• helikal</li> <li>  Kreistasche helikal ausräumen</li> </ul>																																														
Bearbeitungsposition <input checked="" type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelposition</li> <li>  Es wird eine Kreistasche auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst.</li> <li>• Positionsmuster</li> <li>  Es werden mehrere Kreistaschen auf einem Positionsmuster (z. B. Vollkreis, Teilkreis, Gitter usw.) gefräst.</li> </ul>																																														
X0	Standard: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	mm																																													
Y0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm																																													
Z0 (nur bei G-Code)	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm																																													
	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)																																														

X0	Stirn C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	mm
Y0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
CP	Stirn Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	Grad
X0 oder L0	Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Bezugspunkt X oder Bezugspunkt Länge polar – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)	mm
Y0 oder C0	Mantel C: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt: Bezugspunkt Y oder Bezugspunkt Winkel polar – (nur bei Einzelposition)	mm oder Grad
Z0	mm	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Zylinderdurchmesser Ø – (nur bei Einzelposition)	mm
C0	Mantel Y: Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	Grad
Y0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei Einzelposition)	mm
Z0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm
X0 (nur bei ShopTurn)	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition) Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm
Ø	Durchmesser der Tasche	mm
Z1 oder X1	Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0/X0 (ink) – (nur bei ▽, ▽▽▽ und ▽▽▽▽ Rand)	mm
	(Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder X1 bei Mantel C/Y)	
DXY oder DYZ 	• maximale Ebenenzustellung • maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers – (nur bei ▽ und ▽▽▽)	in %
	(DXY bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder DYZ bei Mantel C/Y)	
D2 oder DX	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ▽, ▽▽▽ und ▽▽▽▽ Rand) (D2 bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder DX bei Mantel C/Y)	mm
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene – (nur bei ▽, ▽▽▽ und ▽▽▽▽ Rand) (UXY bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder UYZ bei Mantel C/Y)	mm
UZ oder UX	Schlichtaufmaß Tiefe – (nur bei ▽ und ▽▽▽)	mm
	(UZ bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder UX bei Mantel C/Y)	
Eintauchen 	Verschiedene Eintauchmodi sind wählbar – (nur bei Bearbeitungsvariante "ebenenweise" und bei ▽, ▽▽▽ und ▽▽▽▽ Rand): • vorgebohrt (nur bei G-Code) • senkrecht: Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen Die errechnete Zustelltiefe wird in der Taschenmitte senkrecht ausgeführt. Vorschub: Zustellvorschub wie unter FZ programmiert • helikal: Eintauchen auf Spiralbahn Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn. Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen. Vorschub: Bearbeitungsvorschub Hinweis: Beim senkrecht auf Taschenmitte eintauchen muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden.	
FZ (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe	mm/min
FZ oder FX  (nur bei ShopTurn)	Zustellvorschub Tiefe – (nur bei Eintauchen vorgebohrt und senkrecht) (FZ bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder FX bei Mantel C/Y)	mm/min mm/Zahn
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal) Die Steigung der Helix kann auf Grund der geometrischen Verhältnisse geringer sein.	mm/U
ER	Radius der Helix – (nur bei Eintauchen helikal) Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt. Achten Sie außerdem darauf, dass die Kreistasche nicht verletzt wird.	mm

Ausräumen  (nur bei G-Code)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplettbearbeitung Die Kreistasche soll aus dem vollen Material gefräst werden (z. B. Gussteil).</li> <li>• Nachbearbeitung Es ist bereits eine Kreistasche oder eine Bohrung vorhanden, welche vergrößert werden soll. Die Parameter AZ und Ø1 müssen programmiert werden.</li> </ul>	
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur bei Anfasen)	mm
ZFS oder XFS  (nur bei G-Code)	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) – (nur bei Anfasen)  (ZFS bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder XFS bei Mantel C/Y)	mm
AZ  (nur bei G-Code)	Tiefe der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm
Ø1  (nur bei G-Code)	Durchmesser der Vorbearbeitung – (nur bei Nachbearbeitung)	mm

## Konturtasche fräsen: CYCLE62, CYCLE63

NC/WKS/0_UNTERLAGE/L1106_POCKET_KREIS_KONT.SPF		Konturaufruf
		<b>Unterprogramm</b> PRG TASCHE
CHAN1 NC/WKS/BAUER/SIGI		<b>Tasche fräsen</b> PRG tasche RP 5.000 Gleichlauf SC 1.000 F 200.000 Bearbeitung ▾ Z0 0.000 Z1 5.000 ink DXY 4.000 ink DZ 5.000 UX0 0.000 UZ0 0.000 Startpunkt automatisch  Eintauchen helikal EP 2.000 ER 2.000 Abhebemodus auf RP
Parameter G-Code Programm PRG Name für das zu generierende Programm PL Bearbeitungsebene Fräsrichtung <input checked="" type="radio"/> • Gleichlauf <input type="radio"/> • Gegenlauf RP Rückzugebene mm SC Sicherheitsabstand mm F Vorschub mm/min		Parameter ShopTurn-Programm T Werkzeugname D Schneidennummer F Vorschub mm/min mm/U S / U Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min
Parameter Bearbeitungsfläche <input checked="" type="radio"/> (nur bei ShopTurn) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Stirn B</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul> Bearbeitung <input checked="" type="radio"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ (Schruppen)</li> <li>• ▽▽▽ Boden (Schlichten am Boden)</li> <li>• ▽▽▽ Rand (Schlichten am Rand)</li> <li>• Anfasen</li> </ul> Z0 oder X0 Z1 oder X1 CP		Einheit Folgende technologische Bearbeitungen sind wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ (Schruppen)</li> <li>• ▽▽▽ Boden (Schlichten am Boden)</li> <li>• ▽▽▽ Rand (Schlichten am Rand)</li> <li>• Anfasen</li> </ul> Bezugspunkt Z oder X – (nur bei G-Code und ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn C/Y/B) oder – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel C/Y) Taschentiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 oder X0 (ink) – (nur bei G-Code und ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn C/Y/B) oder – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel C/Y) Positionierwinkel für Bearbeitungsbereich – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn Y)

C0	Positionierwinkel für Bearbeitungsfläche – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel Y)	Grad
DXY oder DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximale Ebenenzustellung</li> <li>• maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers</li> </ul> <p>– (nur bei G-Code und ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn C/Y/B) oder – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel C/Y)</p>	mm %
DZ oder DX	maximale Tiefenzustellung – (nur bei G-Code und ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn C/Y/B) oder – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel C/Y)	
UXY oder UYZ	Schlichtaufmaß Ebene – (nur bei G-Code und ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn C/Y/B) oder – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel C/Y)	mm
UZ oder UX	Schlichtaufmaß Tiefe – (nur bei G-Code und ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn C/Y/B) oder – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel C/Y)	mm
Startpunkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manuell Startpunkt wird vorgeben</li> <li>• automatisch Startpunkt automatisch berechnet</li> </ul>	
XS	Startpunkt X – (nur bei Startpunkt "manuell")	
YS	Startpunkt Y – (nur bei Startpunkt "manuell")	
Eintauchen	<p>Folgende Eintauchmodi sind wählbar – (nur bei <math>\nabla</math> oder <math>\nabla \nabla \nabla</math> Boden):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrecht Senkrecht auf Taschenmitte eintauchen.  Die errechnete aktuelle Zustelltiefe wird in der Taschenmitte in einem Satz ausgeführt. Bei dieser Einstellung muss der Fräser über Mitte schneiden oder es muss vorgebohrt werden.</li> <li>• helikal Eintauchen auf Spiralbahn.  Der Fräsermittelpunkt verfährt auf der durch den Radius und die Tiefe pro Umdrehung bestimmten Spiralbahn (Helixbahn). Ist die Tiefe für eine Zustellung erreicht, wird noch ein voller Kreis ausgeführt, um die schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.</li> <li>• pendelnd: Eintauchen pendeln auf Mittelachse der Rechtecktasche.  Der Fräsermittelpunkt pendelt auf einer Gerade hin- und her bis er die Tiefenzustellung erreicht hat. Ist die Tiefe erreicht, wird der Weg noch einmal ohne Tiefenzustellung ausgeführt, um die Schräge Bahn des Eintauchens zu beseitigen.</li> </ul>	
FZ <span style="color: blue;">(nur bei ShopTurn)</span>	Zustellvorschub Tiefe – (nur bei Eintauchen senkrecht)	mm/min mm/Zahn
FZ <span style="color: blue;">(nur bei G-Code)</span>	Zustellvorschub Tiefe – (nur bei Eintauchen senkrecht)	mm/min
EP	maximale Steigung der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)	mm/U
ER	Radius der Helix – (nur bei Eintauchen helikal)  Der Radius darf nicht größer als der Fräserradius sein, da sonst Material stehen bleibt.	mm
EW	maximaler Eintauchwinkel – (nur bei Eintauchen pendeln)	Grad
Abhebemodus	<p>Abhebemodus vor erneuter Zustellung</p> <p>Sind bei der Bearbeitung mehrere Eintauchpunkte erforderlich, kann die Rückzugshöhe programmiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf RP</li> <li>• Z0 + Sicherheitsabstand – (nur bei G-Code und ShopTurn Bearbeitungsfläche Stirn C/Y/B) oder</li> <li>• X0 + Sicherheitsabstand – (nur bei ShopTurn Bearbeitungsfläche Mantel C/Y)</li> </ul> <p>Beim Übergang auf den nächsten Eintauchpunkt zieht das Werkzeug auf diese Höhe zurück. Sind im Taschenbereich keine Elemente größer als Z0 (X0), kann als Abhebemodus Z0 (X0) + Sicherheitsabstand programmiert werden.</p>	mm mm mm
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm
ZFS <span style="color: blue;">(nur bei ShopTurn)</span>	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) – (nur bei Bearbeitung Anfasen)	mm

## Gewindefräsen: CYCLE70

NC/WKS/0_UNTERLAGE/L1106_GEWINDE.SPF		Gewindefräsen																																										
		<table border="1"> <tr> <td>RP</td> <td>5.000</td> </tr> <tr> <td>SC</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0.100</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Bearbeitung</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Z0 → Z1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Rechtsgewinde</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Innengewinde</td> </tr> <tr> <td>NT</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Einzelposition</td> </tr> <tr> <td>X0</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Y0</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Z0</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Z1</td> <td>10.000 ink</td> </tr> <tr> <td>Tabelle</td> <td>ISO metrisch</td> </tr> <tr> <td>Auswahl</td> <td>M 10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>1.500 mm/U</td> </tr> <tr> <td>Ø</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>0.812</td> </tr> <tr> <td>DXY</td> <td>0.100 ink</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>αS</td> <td>0.000 °</td> </tr> </table>	RP	5.000	SC	1.000	F	0.100	Bearbeitung		Z0 → Z1		Rechtsgewinde		Innengewinde		NT	1	Einzelposition		X0	0.000	Y0	0.000	Z0	0.000	Z1	10.000 ink	Tabelle	ISO metrisch	Auswahl	M 10	P	1.500 mm/U	Ø	10.000	H1	0.812	DXY	0.100 ink	U	0.000	αS	0.000 °
RP	5.000																																											
SC	1.000																																											
F	0.100																																											
Bearbeitung																																												
Z0 → Z1																																												
Rechtsgewinde																																												
Innengewinde																																												
NT	1																																											
Einzelposition																																												
X0	0.000																																											
Y0	0.000																																											
Z0	0.000																																											
Z1	10.000 ink																																											
Tabelle	ISO metrisch																																											
Auswahl	M 10																																											
P	1.500 mm/U																																											
Ø	10.000																																											
H1	0.812																																											
DXY	0.100 ink																																											
U	0.000																																											
αS	0.000 °																																											
Parameter G-Code Programm		Parameter ShopTurn-Programm																																										
PL	Bearbeitungsebene	T Werkzeugname																																										
	Fräsrichtung	D Schneidennummer																																										
RP	Rückzugebene mm	F Vorschub mm/min mm/U																																										
SC	Sicherheitsabstand mm	S / U Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min																																										
F	Vorschub mm/min																																											
Parameter		Beschreibung																																										
Bearbeitungsfläche <input checked="" type="checkbox"/> (nur bei ShopTurn)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stirn C</li> <li>• Stirn Y</li> <li>• Mantel C</li> <li>• Mantel Y</li> </ul>																																										
Bearbeitung		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ (Schruppen)</li> <li>• ▽▽▽ (Schlichten)</li> </ul>																																										
<input checked="" type="checkbox"/>		<p>Bearbeitungsrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 → Z1</li> <li>Bearbeitung von oben nach unten</li> <li>• Z1 → Z0</li> </ul> <p>Bearbeitung von unten nach oben</p>																																										
<input checked="" type="checkbox"/>		<p>Drehrichtung des Gewindes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsgewinde</li> <li>Es wird ein Rechtsgewinde gefräst.</li> <li>• Linksgewinde</li> <li>Es wird ein Linksgewinde gefräst.</li> </ul>																																										
<input checked="" type="checkbox"/>		<p>Lage vom Gewinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innengewinde</li> <li>Es wird ein Innengewinde gefräst.</li> <li>• Außengewinde</li> <li>Es wird ein Außengewinde gefräst.</li> </ul>																																										

NT	Anzahl Zähne pro Schneide  Es können ein- oder mehrzähnige Fräsplatten verwendet werden. Die erforderlichen Bewegungen werden vom Zyklus intern so ausgeführt, dass bei Erreichen der Gewindeendposition die Spitze des unteren Zahns einer Frätplatte mit der programmierten Endposition übereinstimmt. Je nach Schneidengeometrie der Frätplatte ist ein Freifahrweg am Grund des Werkstücks zu berücksichtigen.	
U (nur bei G-Code)	Bearbeitungsposition:  • Einzelposition  • Positionsmuster (MCALL)	
X0 Y0 Z0 (nur bei G-Code)	Die Positionen beziehen sich auf den Mittelpunkt:  Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)  Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)  Bezugspunkt Z	mm mm mm
Z1 oder X1 U	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink)  (Z1 bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder X1 bei Mantel C/Y)	mm
Tabelle U	Auswahl der Gewindetabelle:  • ohne  • ISO metrisch  • Whitworth BSW  • Whitworth BSP  • UNC	
Auswahl – (nicht bei Tabelle "ohne")	Auswahl Tabellenwert: z. B.  • M3; M10; usw. (ISO metrisch)  • 1/4"; usw. (Whitworth BSW)  • 3/4"; usw. (Whitworth BSP)  • N1" – 8 UNC; usw. (UNC)	
P	Anzeige der Gewindesteigung zu der Parametereingabe im Eingabefeld "Tabelle" und "Auswahl".	MODUL Gänge/" mm/U in/U
P U – (Auswahl- möglichkeit nur bei Tabelle Auswahl "ohne")	Gewindesteigung ...  • in MODUL: Beispielsweise üblich bei Schnecken, die in ein Zahnrad greifen.  • pro Zoll: Beispielsweise üblich bei Rohrgewinden.  Bei Eingabe pro Zoll tragen Sie in das erste Parameterfeld die ganze Zahl vor dem Komma ein und in das zweite und dritte Feld die Nachkommazahl als Bruch.  • in mm/U  • in inch/U  Das verwendete Werkzeug ist abhängig von der Gewindesteigung.	MODUL Gänge/"  mm/U in/U
Ø	Nenndurchmesser, Beispiel: Nenndurchmesser von M12 = 12 mm	mm
H1	Gewindetiefe	mm
DXY oder DY2 (nur bei ShopTurn)	maximale Ebenenzustellung  (DXY bei Bearbeitungsfläche Stirn C/Y oder DY2 bei Mantel C/Y)	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Y – (nur bei ▽)	mm
oS	Startwinkel	Grad

## Mehrkant fräsen: CYCLE79

CHAN1 NC/WKS/BAUER/SIGI		Mehrkant
		RP      5.000 Gleichlauf
		SC      1.000
		F      0.100
	Bearbeitung	Einzelposition
	X0	0.000
	Y0	0.000
	Z0	0.000
	Ø	40.000
	N	6
	SW	24.000
	αθ	0.000 °
	R1	2.000
	Z1	5.000 ink
	DXY	2.500 ink
	D2	2.500
	UXY	0.000
	UZ	0.000

## Mehrkant – CYCLE79

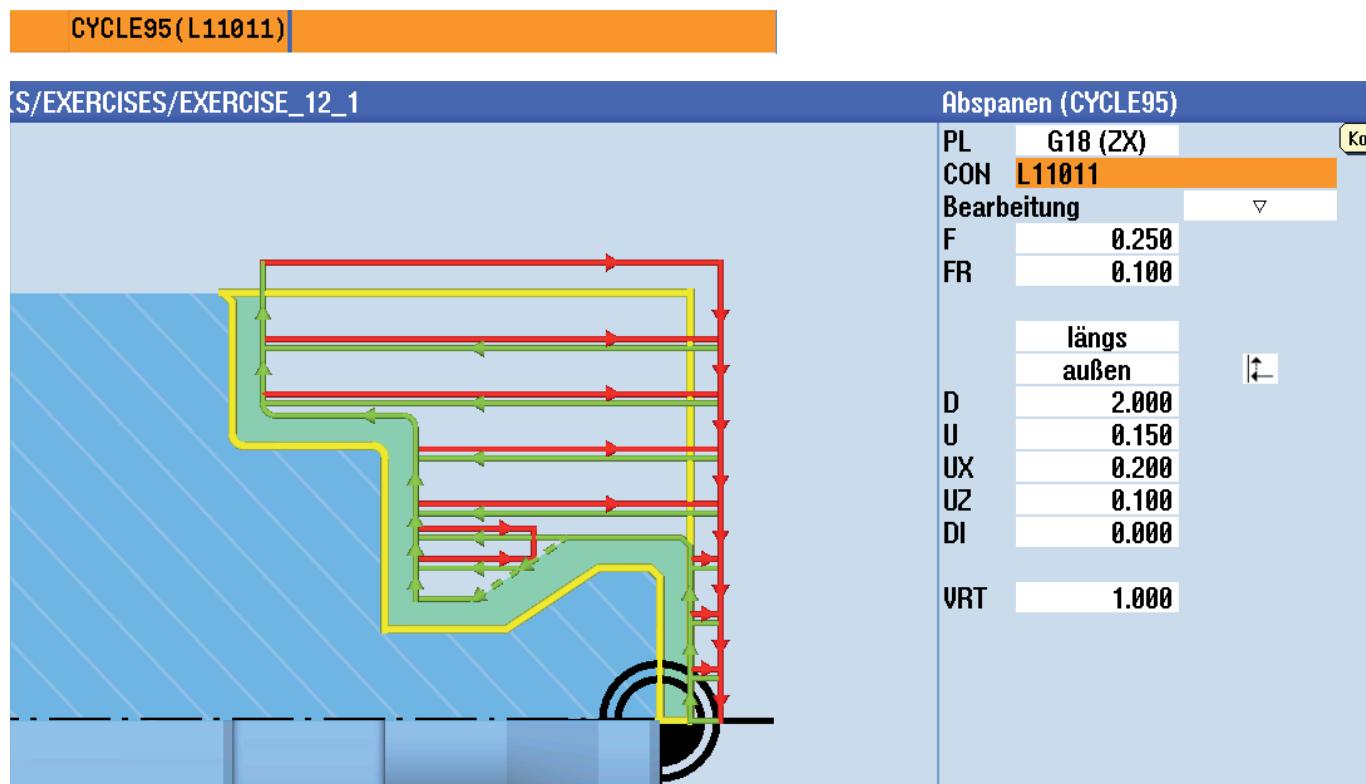
Parameter G-Code Programm		Parameter ShopTurn-Programm	
PL	Bearbeitungsebene	T	Werkzeugname
	Fräsrichtung	D	Schneidennummer
RP	Rückzugsebene	F	Vorschub mm/min mm/U
SC	Sicherheitsabstand	S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min
F	Vorschub		
Parameter	Beschreibung	Einheit	
Bearbeitungsfläche	• Stirn C • Stirn Y		
(nur bei ShopTurn)			
F2 (nur bei G-Code)	Zustellvorschub Tiefe	mm/min	
Bearbeitung	• ▽ (Schruppen) • ▽▽▽ (Schlichten) • ▽▽▽ Rand (Schlichten Rand) • Anfasen		
(nur bei ShopTurn)			
Bearbeitungsposition	• Einzelposition  Es wird ein Mehrkant auf die programmierte Position (X0, Y0, Z0) gefräst.  • Positionsmuster  Es werden mehrere Mehrkante auf das programmierte Positionsmuster (z. B. Teilkreis, Gitter, Linie) gefräst.		
(nur bei ShopTurn)			
X0	Die Positionen beziehen sich auf den Bezugspunkt:	mm	
Y0	Bezugspunkt X – (nur bei Einzelposition)	mm	
Z0	Bezugspunkt Y – (nur bei Einzelposition)	mm	
	Bezugspunkt Z – (nur bei Einzelposition)		
Ø	Durchmesser des Rohteilzapfens	mm	
N	Anzahl der Kanten		
SW oder L	Schlüsselweite oder Kantenlänge		
αθ	Drehwinkel	Grad	
R1 oder FS1	Verrundungsradius oder Fasenbreite		
Z1	Mehrkanttiefe (abs) oder Tiefe bezogen auf Z0 (ink.) – (nur bei ▽, ▽▽▽ und ▽▽▽ Rand)	mm	

DXY 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maximale Ebenenzustellung</li> <li>• maximale Ebenenzustellung als Prozentsatz des Fräserdurchmessers</li> </ul> <p>– (nur bei <math>\nabla</math> und <math>\nabla \nabla \nabla</math>)</p>	mm %
DZ	maximale Tiefenzustellung – (nur bei $\nabla$ und $\nabla \nabla \nabla$ )	mm
UXY	Schlichtaufmaß Ebene – (nur bei $\nabla$ , $\nabla \nabla \nabla$ und $\nabla \nabla \nabla$ Rand)	mm
UZ	Schlichtaufmaß Tiefe – (nur bei $\nabla$ und $\nabla \nabla \nabla$ )	mm
FS	Fasenbreite für Anfasen – (nur bei Anfasen)	mm
ZFS 	Eintauchtiefe Werkzeugspitze (abs oder ink) – (nur bei Anfasen)	mm %

### 5.4.3 Drehzyklen

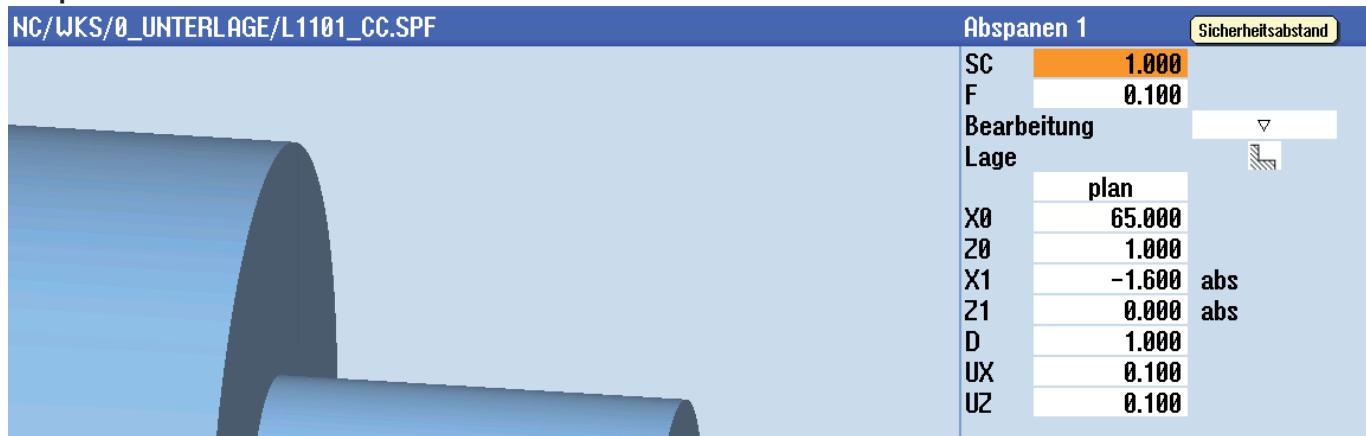
#### Abspanen: CYCLE95

Beim Aufruf des CYCLE95 muss auch der Name des Kontur-Unterprogramms eingegeben werden, z.B. L11011.



PL	Bearbeitungsebene
CON	Name des Kontur-Unterprogramms oder Sprungziel-Adressen
Bearb.	schruppen oder schlchten oder schruppen+schlchten
F	Vorschub
FR	Eintauchvorschub
FS	Schlichtvorschub
D	Maximale Zustellung
U	Schlichtaufmaß konturparallel
UX	Schlichtaufmaß in X
UZ	Schlichtaufmaß in Z
DI	Abstand zwischen Vorschubunterbrechung
DT	Verweilzeit bei Vorschubunterbrechung
VRT	Abhebeweg von der Kontur

## Abspalten 1: CYCLE951

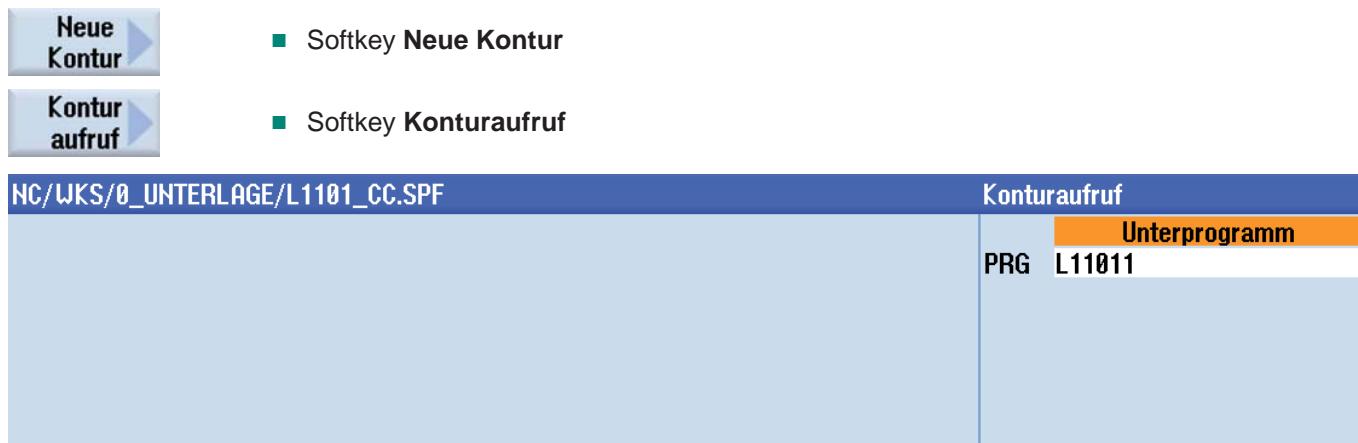


Parameter G-Code Programm		Parameter ShopTurn-Programm	
PL	Bearbeitungsebene	T	Werkzeugname
SC	Sicherheitsabstand mm	D	Schneidennummer
F	Vorschub mm/min	F	Vorschub mm/min mm/U
		S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	• ▽ (Schruppen) • ▽▽▽ (Schlichten)	
Lage	Lage der Bearbeitung: □ ▲ ▢ ▣	
Bearbeitungsrichtung	Abspanrichtung (plan oder längs) im Koordinatensystem parallel zur Z-Achse (längs)      Parallel zur X-Achse (plan)	
X0	Bezugspunkt in X Ø (abs, immer Durchmesser)	mm
Z0	Bezugspunkt in Z (abs)	mm
X1	Endpunkt X (abs) oder Endpunkt X bezogen auf X0 (ink)	
Z1	Endpunkt Z (abs) oder Endpunkt Z bezogen auf Z0 (ink)	
D	Maximale Tiefenzustellung – (nicht bei Schlichten)	mm
UX	Schlichtaufmaß in X- (nicht bei Schlichten)	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z- (nicht bei Schlichten)	mm
FS1...FS3 oder R1...R3	Fasenbreite (FS1...FS3) oder Uerrundungsradius (R1...R3) – (nicht bei Abspalten 1)	mm
XM	Parameterauswahl Zwischenpunkt  Der Zwischenpunkt kann durch Positionsangabe oder Winkel bestimmt werden. Folgende Kombinationen sind möglich – (nicht bei Abspalten 1 und 2)	
ZM	• XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2	
XM	Zwischenpunkt X Ø (abs) oder Zwischenpunkt X bezogen auf X0 (ink)	
ZM	Zwischenpunkt Z (abs oder ink)	
α1	Winkel der 1. Kante	Grad
α2	Winkel der 2. Kante	Grad

**Konturaufruf: CYCLE62**

Vor Aufruf eines Kontur-Drehzyklus muss die Kontur aufgerufen werden:

**Konturaufruf – CYCLE62**

Parameter	Beschreibung	Einheit
Konturauswahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konturname</li> <li>• Labels</li> <li>• Unterprogramm</li> <li>• Labels im Unterprogramm</li> </ul>	
Konturname	CON: Konturname	
Labels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAB1: Label 1</li> <li>• LAB2: Label 2</li> </ul>	
Unterprogramm	PRG: Unterprogramm	
Labels im Unterprogramm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRG: Unterprogramm</li> <li>• LAB1: Label 1</li> <li>• LAB2: Label 2</li> </ul>	

N180 G0 Z2

N190 G0 X70 Y0

N200 CYCLE62("L11011", 0, , )

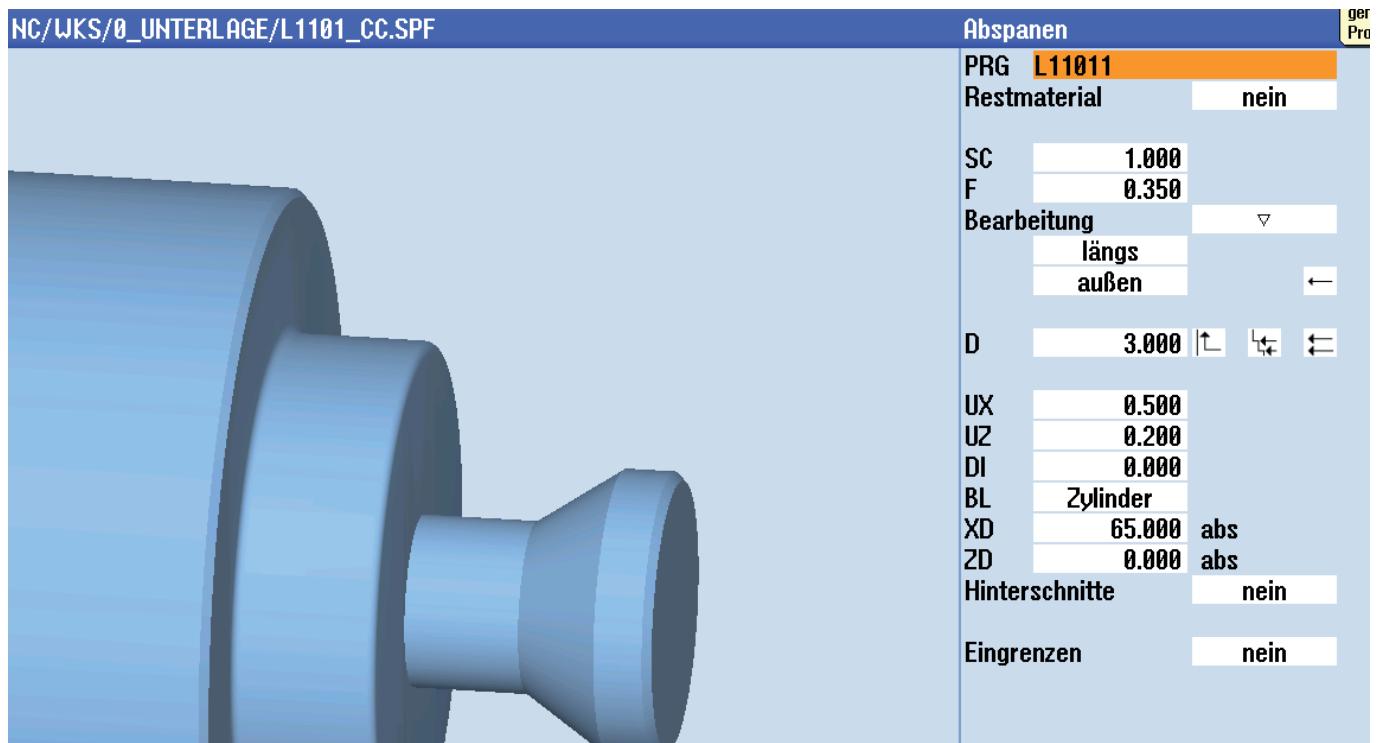
N210 CYCLE952("L4711", , "", 2101311, 0.35, 0, 0, 3, 0.1, 0.1, 0.5, 0.2, 0.1, 0, 1, 65, 0, , , , 2, 2, , , 0, 1, , 0, 1)

N220 M4=5 M209

N230 L710(1)

Dateiname für das Programm, das  
die Steuerung generiert  
(z.B. L4711)

## Abspanen Kontur: CYCLE952



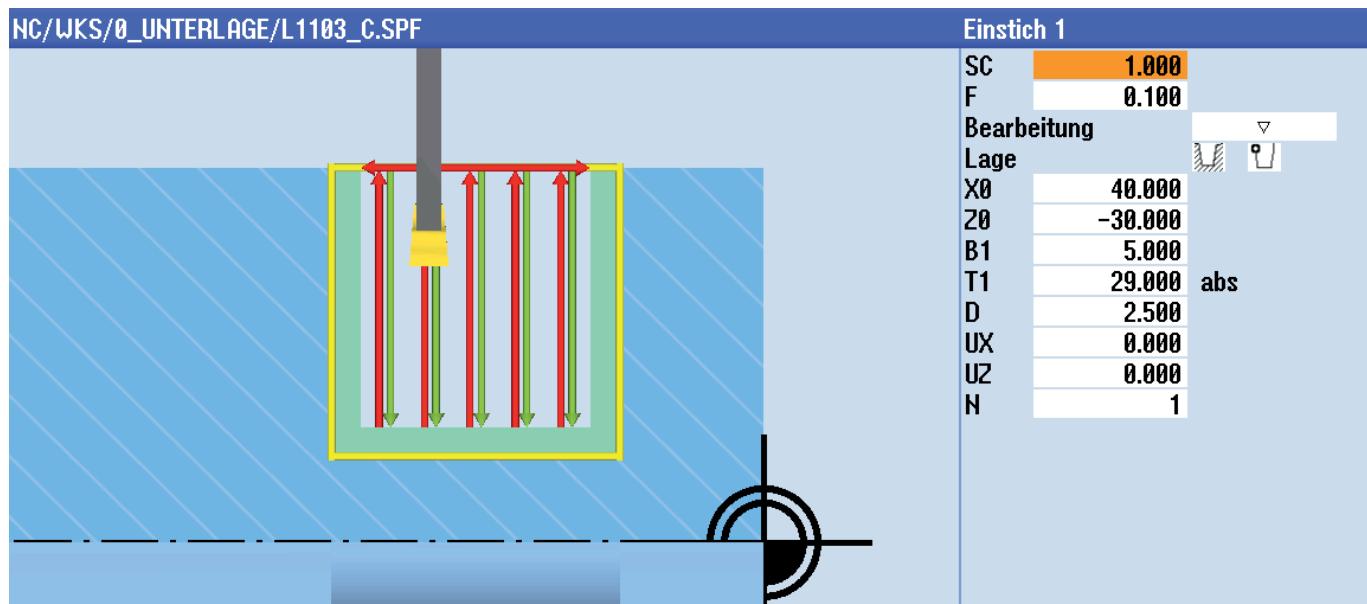
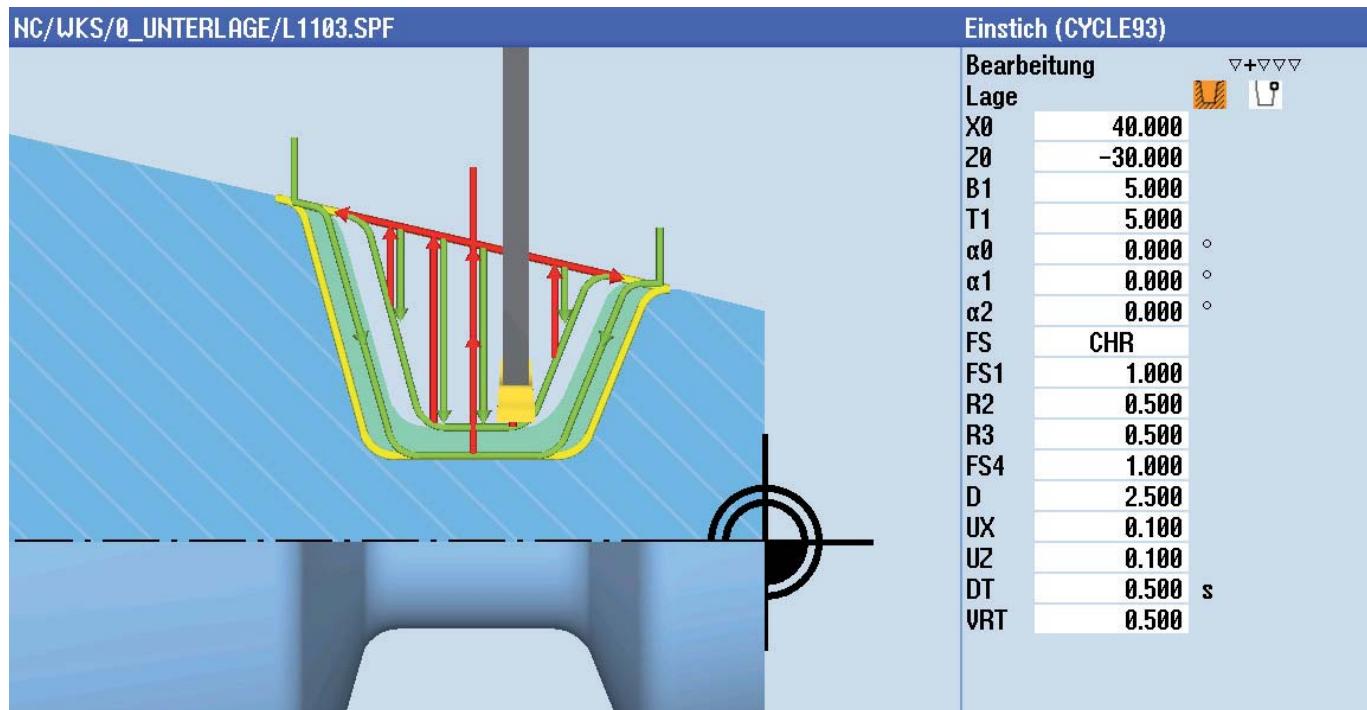
## Abspanen - CYCLE952

Parameter G-Code Programm		Parameter ShopTurn-Programm	
PRG	Name des zu generierenden Programms	T	Werkzeugname
PL	Bearbeitungsebene	D	Schneidennummer
RP	Rückzugebene	F	Vorschub mm/min mm/U
SC	Sicherheitsabstand	S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min
F	Vorschub		
Rest-material	Mit nachfolgender Restmaterialbearbeitung <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein		
CONR	Name zum Speichern der aktualisierten Rohteilkontur für die Restmaterialbearbeitung		

Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ (Schruppen)</li> <li>▽▽▽ (Schlichten)</li> </ul>	
Bearbeitungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan <input checked="" type="radio"/></li> <li>Längs <input type="radio"/></li> <li>Konturparallel <input type="radio"/></li> </ul> <p>Die Bearbeitungsrichtung ist von der Abspansrichtung bzw. Wahl des Werkzeugs abhängig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• von innen nach außen ↑</li> <li>• von außen nach innen ↓</li> <li>• von Stirn- zur Rückseite ←</li> <li>• von Rück- zur Stirnseite →</li> </ul>
Lage	<ul style="list-style-type: none"> <li>vorne</li> <li>hinten</li> <li>innen</li> <li>außen</li> </ul>	
D	maximale Tiefenzustellung – (nur bei ▽)	mm
DX	maximale Tiefenzustellung – (nur bei konturparallel alternativ zu D)	mm
↑ ↗ ↘ ↙	<p>Immer an der Kontur nachziehen.</p> <p>Nie an der Kontur nachziehen.</p> <p>Nachziehen nur bis zum vorherigen Schnittpunkt.</p>	

	Schnittaufteilung gleichmäßig Schnittaufteilung an Kante nachziehen	
	konstante Schnitttiefe wechselnde Schnitttiefe – (nur bei Schnittaufteilung an Kante ausrichten)	
DZ	Maximale Tiefenzustellung – (nur bei Lage konturparallel und UX)	mm
UX oder U	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei $\nabla$ )	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (nur bei UX)	mm
DI	Bei Null: kontinuierlicher Schnitt – (nur bei $\nabla$ )	mm
BL	Rohteilbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zylinder</li> <li>• Aufmaß</li> <li>• Kontur</li> </ul>	
XD	- (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Rohteilbeschreibung Zylinder <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aufmaß oder Zylinderraum Ø (abs)</li> <li>◦ Aufmaß oder Zylinderraum Ø (ink)</li> </ul> </li> <li>• Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aufmaß auf die Kontur Ø (abs)</li> <li>◦ Aufmaß auf die Kontur (ink)</li> </ul> </li> </ul>	mm
ZD	- (nur bei Rohteilbeschreibung Zylinder und Aufmaß) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Rohteilbeschreibung Zylinder <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufmaß oder Zylinderraum Ø (abs oder ink)</li> </ul> </li> <li>• Bei Rohteilbeschreibung Aufmaß <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufmaß auf die Kontur (abs oder ink)</li> </ul> </li> </ul>	mm
Aufmaß	Aufmaß zum Vorschlichten – (nur bei $\nabla \nabla \nabla$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>◦ U1 Konturaufmaß</li> <li>• nein</li> </ul>	
U1	Korrekturaufmaß in X- und Z-Richtung (ink) – (nur bei Aufmaß) <ul style="list-style-type: none"> <li>• positiver Wert: Korrekturaufmaß bleibt stehen</li> <li>• negativer Wert: Korrekturaufmaß wird zusätzlich zum Schlichtaufmaß entfernt</li> </ul>	mm
Eingrenzen	Bearbeitungsbereich eingrenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ XA: 1. Grenze XA Ø</li> <li>◦ XB: 2. Grenze XB Ø (abs) oder 2. Grenze bezogen auf XA (ink)</li> <li>◦ ZA: 1. Grenze ZA</li> <li>◦ ZB: 2. Grenze ZB (abs) oder 2. Grenze bezogen auf ZA</li> </ul> </li> <li>• nein</li> </ul>	
Hinterschnitte	Hinterschnitte bearbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• ja</li> <li>• nein</li> </ul>	
FR	Eintauchvorschub Hinterschnitte	

## Einstich, Einstich 1: CYCLE93, CYCLE930

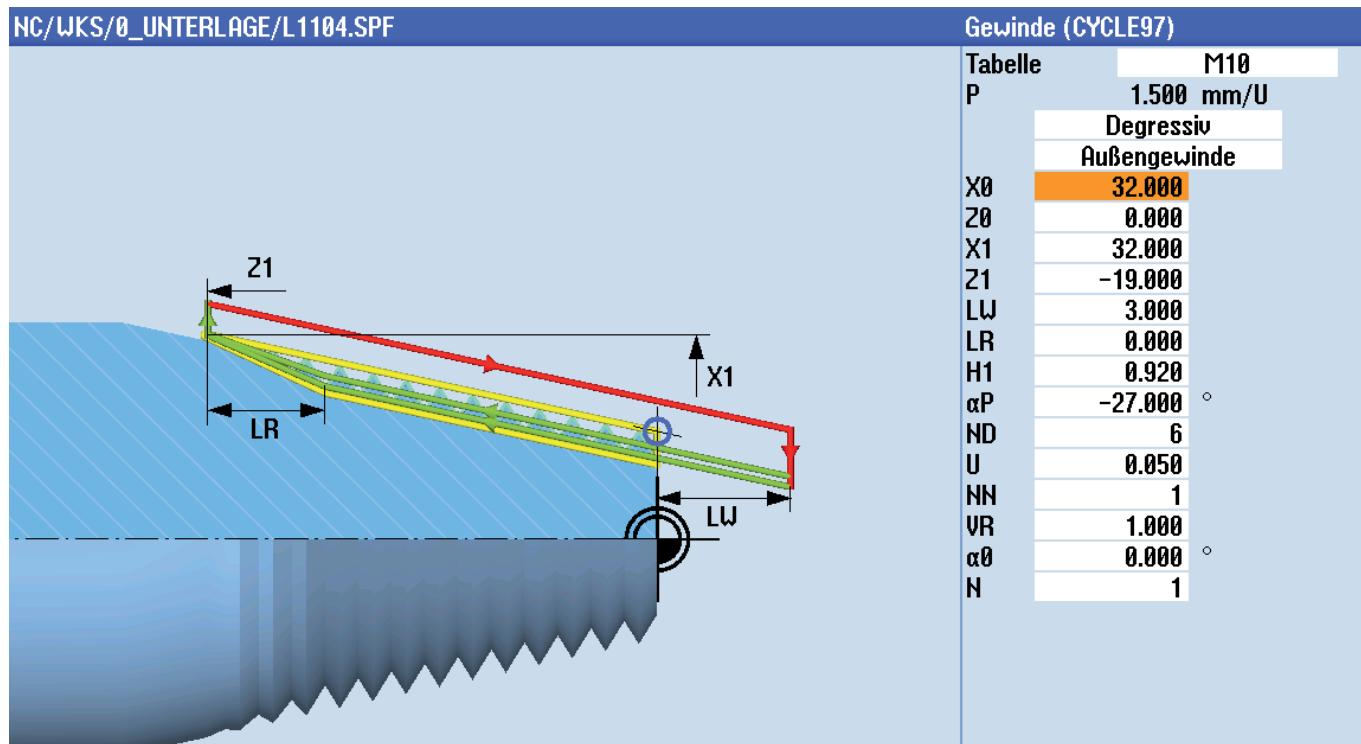
**Einstich – CYCLE930**

Parameter G-Code Programm		Parameter ShopTurn-Programm	
PL	Bearbeitungsebene	T	Werkzeugname
SC	Sicherheitsabstand mm	D	Schneidennummer
F	Vorschub mm/min	F	Vorschub mm/min mm/U
		S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit U/min m/min

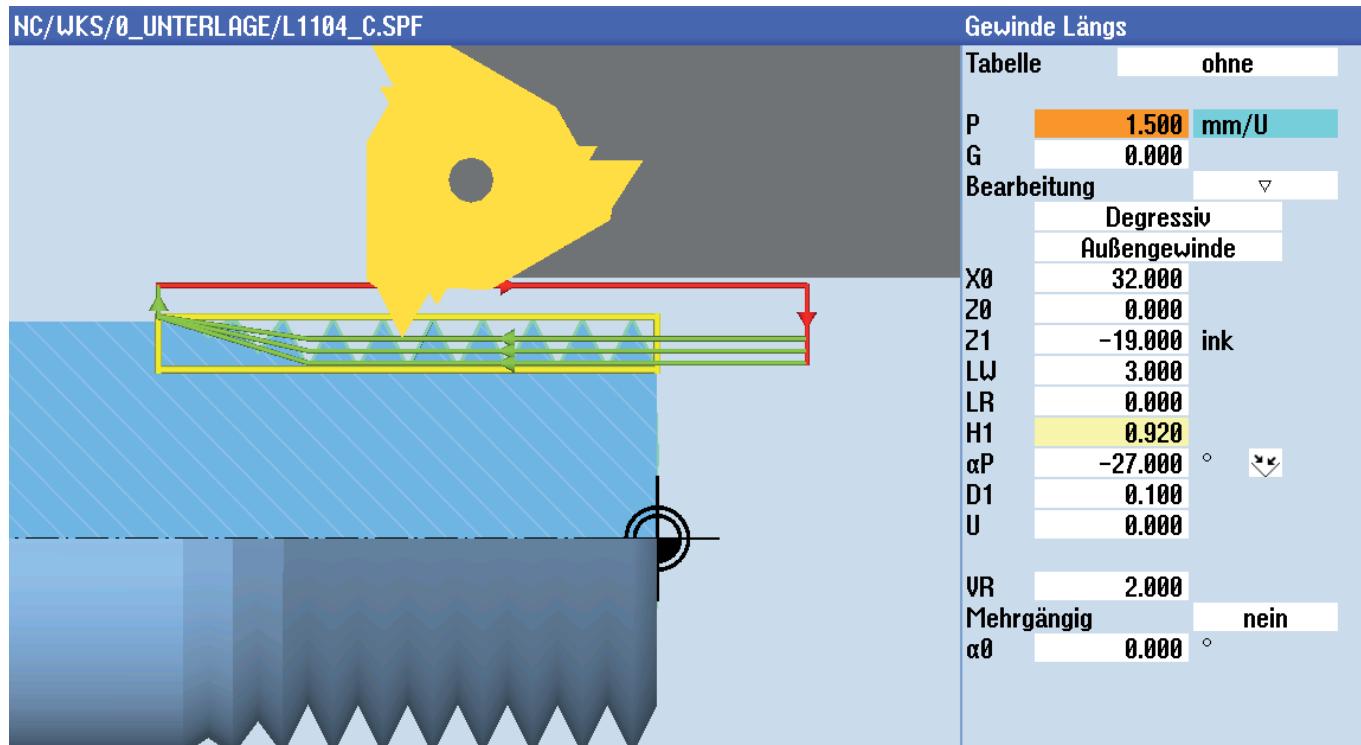
Parameter	Beschreibung	Einheit
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ (Schruppen)</li> <li>• ▽▽▽ (Schlichten)</li> <li>• ▽ + ▽▽▽ (Schruppen und Schlichten)</li> </ul>	
Lage	Einstichlage:	

X0	Bezugspunkt in X Ø	mm
Z0	Bezugspunkt in Z	mm
B1	Einstichbreite	mm
T1	Einstichtiefe Ø (abs) oder Einstichtiefe bezogen auf X0 (ink)	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximale Tiefenzustellung beim Eintauchen – (nur bei <math>\nabla</math> und <math>\nabla + \nabla \nabla \nabla</math>)</li> <li>Bei Null: Eintauchen in einem Schnitt – (nur bei <math>\nabla</math> und <math>\nabla + \nabla \nabla \nabla</math>)</li> </ul> <p>D = 0: 1. Schnitt wird direkt bis auf Endtiefe T1 vollzogen</p> <p>D &gt; 0: Der 1. und 2. Schnitt werden wechselseitig um die Zustelltiefe D ausgeführt, um einen besseren Spanabfluss zu erreichen und Werkzeugbruch zu vermeiden, siehe An-/Abfahren beim Schruppen.</p> <p>Ein wechselseitiger Schnitt ist nicht möglich, wenn das Werkzeug den Einstichgrund nur an einer Position erreichen kann.</p>	mm
UX oder U 	Schlichtaufmaß in X oder Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei $\nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ )	mm
UZ	Schlichtaufmaß in Z – (bei UX, nur bei $\nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ )	mm
N	Anzahl der Einstiche (N = 1...65535)	
DP	Abstand der Einstiche (ink)	mm
$\alpha_1, \alpha_2$	<p>Bei N = 1 wird DP nicht angezeigt</p> <p>Flankenwinkel 1 bzw. Flankenwinkel 2 – (nur bei Einstich 2 und 3)</p> <p>Durch getrennte Winkel können asymmetrische Einstiche beschrieben werden. Die Winkel können Werte zwischen 0 und <math>&lt; 90^\circ</math> annehmen.</p>	Grad
FS1...FS4 oder R1...R4 	Fasenbreite (FS1...FS4) oder Uerrundungsradius (R1...R4) – (nur bei Einstich 2 und 3)	mm
$\alpha_0$	Winkel der Schrägen – (nur bei Einstich 3)	Grad

## Gewinde: CYCLE97



## Gewinde längs: CYCLE99



### Gewinde Längs – CYCLE99

Parameter G-Code Programm (Gewinde Längs)			Parameter ShopTurn-Programm (Gewinde Längs)		
PL	Bearbeitungsebene		T	Werkzeugname	
SC	Sicherheitsabstand	mm	D	Schneidennummer	
F	Vorschub	mm/min	F	Vorschub	mm/min mm/U
			S / U	Spindeldrehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit	U/min m/min

Parameter	Beschreibung	Einheit
Tabelle	Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne</li> <li>• ISO metrisch</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
Auswahl – (nicht bei Tabelle "ohne")	Angabe Tabellenwert, z. B. M10, M12, M14, ...	
P	Auswahl der Gewindesteigung/-gänge bei Tabelle "ohne" bzw. Angabe der Gewindesteigung/-gänge entsprechend der Auswahl der Gewindetabelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewindesteigung in mm/Umdrehung</li> <li>• Gewindesteigung in inch/Umdrehung</li> <li>• Gewindegänge pro Zoll</li> <li>• Gewindesteigung in MODUL</li> </ul>	mm/U in/U Gänge/" MODUL
G	<p>Änderung der Gewindesteigung pro Umdrehung – (nur bei P = mm/U oder in/U)</p> <p>G = 0: Die Gewindesteigung P ändert sich nicht.</p> <p>G &gt; 0: Die Gewindesteigung P vergrößert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>G &lt; 0: Die Gewindesteigung P verkleinert sich pro Umdrehung um den Wert G.</p> <p>Sind die Anfangs- und Endsteigung des Gewindes bekannt, kann die zu programmierende Steigungsänderung wie folgt berechnet werden:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \quad [\text{mm/U2}]$ <p>Dabei bedeuten:</p> <p>P<sub>e</sub>: Endsteigung des Gewindes [mm/U]</p> <p>P: Anfangssteigung des Gewindes [mm/U]</p> <p>Z<sub>1</sub>: Gewindelänge [mm]</p> <p>Eine größere Steigung bewirkt einen größeren Abstand zwischen den Gewindegängen auf dem Werkstück.</p>	
Bearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ (Schruppen)</li> <li>• ▽▽▽ (Schlichten)</li> <li>• ▽ + ▽▽▽ (Schruppen und Schlichten)</li> </ul>	
Zustellung (nur bei ▽ und ▽ + ▽▽▽)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear: Zustellung mit konstanter Schnitttiefe</li> <li>• Degressiv: Zustellung mit konstantem Spanquerschnitt</li> </ul>	
Gewinde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innengewinde</li> <li>• Außengewinde</li> </ul>	
X0	Bezugspunkt X aus Gewindetabelle Ø (abs)	mm
Z0	Bezugspunkt Z (abs)	mm
Z1	Endpunkt des Gewindes (abs) oder Gewindelänge (ink) Inkrementalmaß: Das Vorzeichen wird mit ausgewertet.	mm

LW 	Gewindevorlauf (ink) Gewinde-Startpunkt ist der um den Gewindevorlauf W vorverlegte Bezugspunkt (X0, Z0). Den Gewindevorlauf können Sie nutzen, wenn Sie die einzelnen Schnitte etwas früher beginnen möchten, um auch den Gewindeanfang exakt zu fertigen.	mm
LLJ2 	Gewindeeinlauf (ink) Den Gewindeeinlauf können Sie nutzen, wenn Sie nicht seitlich an das zu fertigende Gewinde heranfahren können, sondern ins Material eintauchen müssen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
oder		
LW2 = LR 	Gewindeeinlauf = Gewindeauslauf (ink)	mm
LR	Gewindeauslauf (ink) Den Gewindeauslauf können Sie nutzen, wenn Sie am Gewindeende schräg herausfahren wollen (Beispiel Schmiernut auf einer Welle).	mm
H1	Gewindetiefe aus Gewindetabelle (ink)	mm
DP 	Zustallschräge als Flanke (ink) – (alternativ zu Zustellschräge als Winkel) DP > 0: Zustellung entlang der hinteren Flanke	
oder	DP < 0: Zustellung entlang der vorderen Flanke	
$\alpha_P$	Zustellschräge als Winkel – (alternativ zu Zustellschräge als Flanke) $\alpha > 0$ : Zustellung entlang der hinteren Flanke $\alpha < 0$ : Zustellung entlang der vorderen Flanke $\alpha = 0$ : rechtwinklig zur Schnittrichtung zustellen Soll entlang der Flanken zugestellt werden, darf der Absolutwert dieses Parameters maximal den halben Flankenwinkel des Werkzeuges betragen.	Grad
	Zustellung entlang der Flanke Zustellung mit wechselnder Flanke (alternativ) Anstatt entlang einer Flanke können Sie auch mit wechselnder Flanke zustellen, um nicht immer dieselbe Werkzeugschneide zu beladen. Dadurch können Sie die Standzeit des Werkzeugs erhöhen. $\alpha > 0$ : Start an der hinteren Flanke $\alpha < 0$ : Start an der vorderen Flanke	
D1 oder ND (nur bei $\nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ )	Erste Zustelltiefe oder Anzahl der Schrupschnitte Beim Umschalten zwischen der Anzahl der Schrupschnitte und der ersten Zustellung wird jeweils der zugehörige Wert angezeigt.	mm
U	Schlichtaufmaß in X und Z – (nur bei $\nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ )	mm
NN	Anzahl Leerschnitte – (nur bei $\nabla \nabla \nabla$ und $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ )	
UR	Rücklaufabstand (ink)	mm
Mehrgängig 	Nein $\alpha_0$ Startwinkelversatz Ja	
	N   Anzahl Gewindegänge Die Gewindegänge werden gleichmäßig auf den Umfang des Drehteils verteilt, wobei der 1. Gewindegang immer bei $0^\circ$ platziert wird.	
	DA   Gangwechseltiefe (ink) Erst alle Gewindegänge nacheinander bis zur Gangwechseltiefe DA bearbeiten, dann alle Gewindegänge nacheinander bis zur Tiefe $2 \cdot DA$ bearbeiten usw. bis die Endtiefe erreicht ist. DA = 0: Gangwechseltiefe wird nicht berücksichtigt, d.h. jeden Gang fertig bearbeiten, bevor nächster Gang bearbeitet wird.	
Bearbeitung: 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplett oder</li> <li>• ab Gang N1</li> <li>N1 (1...4) Startgang N1 = 1...N  oder</li> <li>• nur Gang NX</li> <li>NX (1...4) 1 aus N Gängen </li> </ul>	



## 5.5 Simulation

Die Simulation ermöglicht uns, das NC-Programm grafisch zu überprüfen.

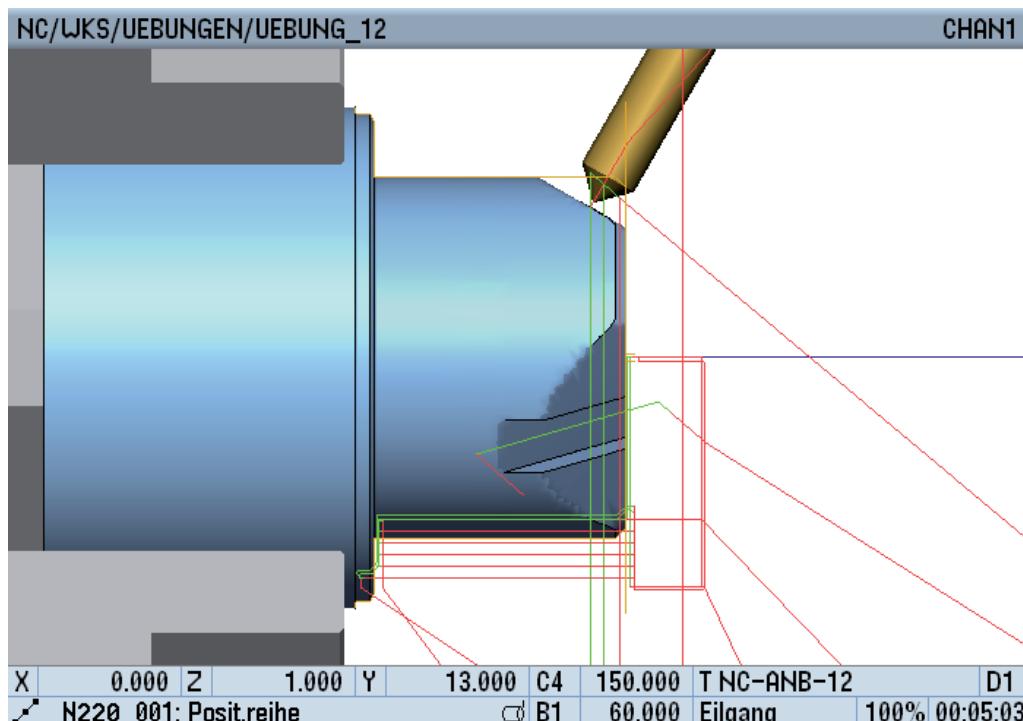
Während der Programmierung können Sie jederzeit über den Softkey **Simulation** die Bearbeitung simulieren.



- Softkey **Simulation**



- Potenziometer > 0%



Notizen \_\_\_\_\_



- unterbrechen: Softkey **Zyklus Stop**



- Bearbeitung zurücksetzen: Softkey **Reset**



- neu starten: Softkey **Zyklus Start**



- Simulation verlassen: Softkey **Simulation**

Notizen

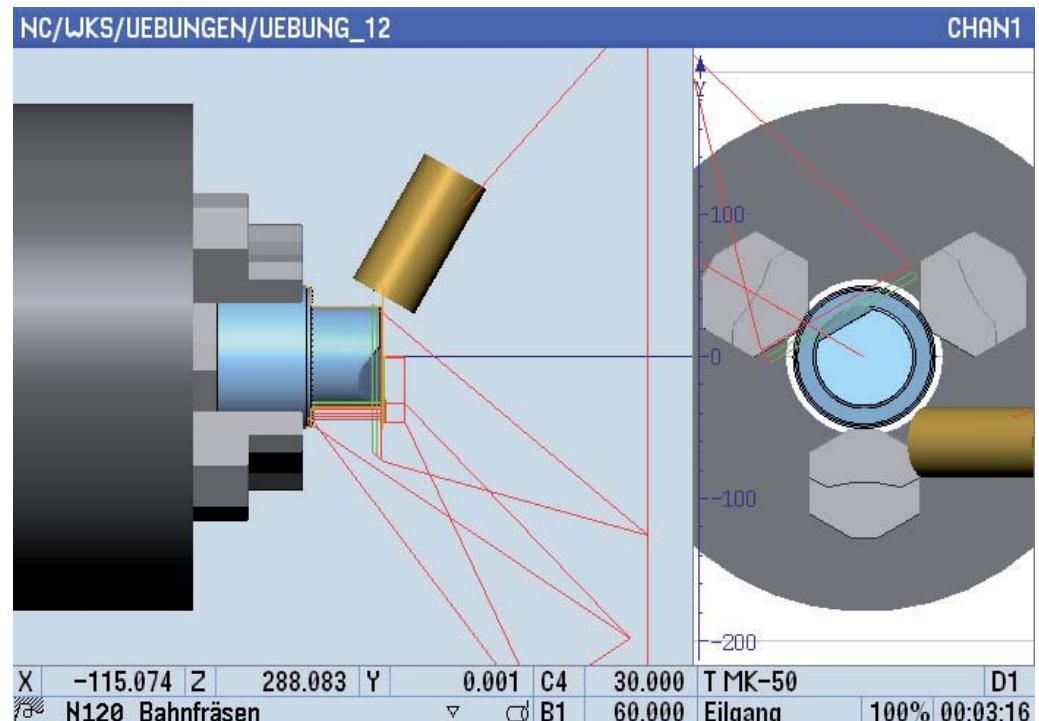
### 5.5.1 2-Fenster-Ansicht

**Ansichten**

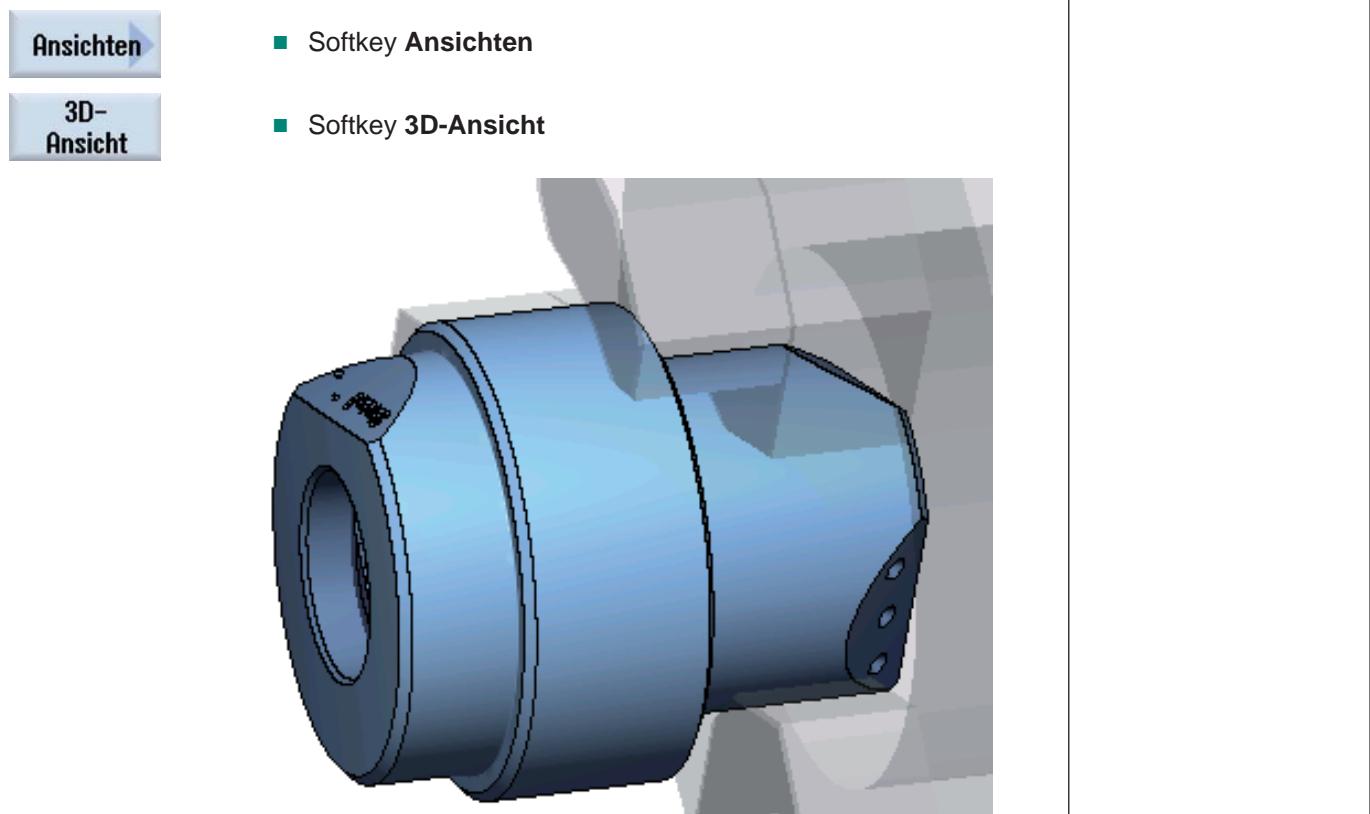
■ Softkey Ansichten

**2 Fenster**

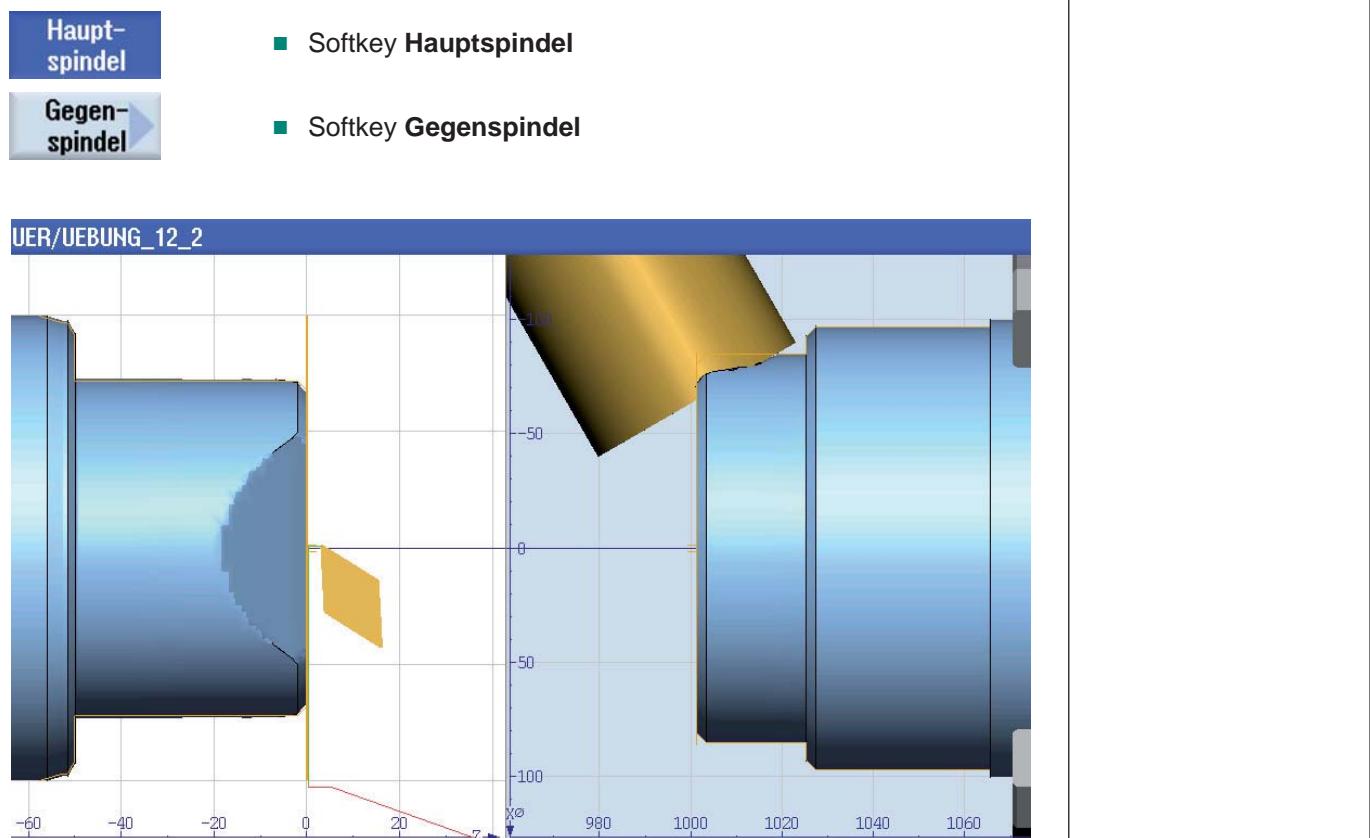
■ Softkey 2 Fenster



### 5.5.2 3D-Ansicht



### 5.5.3 Beide Spindeln



Notizen

## 6 Maschine: AUTO

### 6.1 Programm einfahren

#### 6.1.1 Programm laden

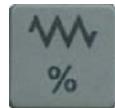
Um ein neues Werkstück sicher einzufahren, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Werkzeuge erstellen
- Werkstück-Programm auswählen und anpassen (L1000)
- Werkzeugwechselpunkt anpassen (L1001 und L2001)

Die Position des Werkzeugwechselpunktes kann auch getestet werden, indem man für jeden Kanal diese Werte mit den R-Parametern eingibt und im MDA die Position mit L710 anfährt.

Diese Werte müssen jedoch auch in L1001 und L2001 stehen.

- Programm auswählen und Job öffnen
- Cursor auf die oberste Zeile "Mehrkanaldaten"
- Softkey **NC-Anwahl** (in den Bedienbereich Automatik wechseln)



Notizen \_\_\_\_\_

- Taste **M01**

- **SKP** aktivieren, damit man ohne Material einfahren kann

- **Potenziometer** auf 0%

- Taste **Eilgangreduzierung**

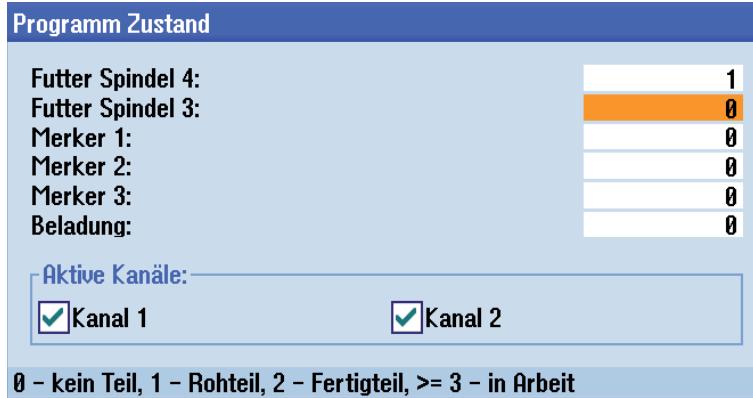
- Taste **Zyklus Start**

- **Potenziometer** aufdrehen und vorsichtig bis zum M01 einfahren

- Programmzustand setzen, sobald M01 erreicht ist:  
RG704=1; RG703=99

- Softkey **DMG Auto**

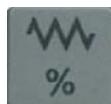
Notizen



- Alle Operationen an Spindel 4 einfahren und optimieren, bis das Programm erneut am Anfang auf M01 steht.
- Wieder den Programmzustand neu setzen: RG704=99 (Spindel 4 sperren, so dass dort keine Bearbeitung stattfindet); RG703=1 (damit dort bearbeitet wird).
- Spindel 3 einfahren, bis das Programm in beiden Kanälen wieder auf M01 steht.

### 6.1.2 Reduzierter Eilgang:

Während das Programm eingefahren wird, können die Eilgänge auf 10% reduziert werden:



- Taste **Eilgangreduzierung**
- am oberen Bildschirmrand erscheint dieses Symbol:

Notizen \_\_\_\_\_

### 6.1.3 Einzelsatz:

Aktivieren Sie vor dem Einfahren eines Programms den Einzelsatz.



- Taste **Einzelsatz**
- über der Ist-Anzeige erscheint **SB1**

### 6.1.4 Programmierter Halt M01

Wenn im Programm ein M01 programmiert wurde, kann für diese Zeile ein Stop der Maschine bewirkt werden.



- Softkey **Programm beeinflussen**



- Softkey **Allgemein**

Programmbeeinflussung	
Allgemein	
<input type="checkbox"/> DRY	Probelaufvorschub
<input type="checkbox"/> RG0	reduzierter Eilgang
<input checked="" type="checkbox"/> M01	programmierter Halt 1
<input type="checkbox"/> DRF	Handrad-Verschiebung
	SB1: Einzelsatz grob

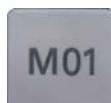


- mit Taste **SELECT** "programmierter Halt" aktivieren



- Softkey **OK**

oder



- Taste **M01**

Wenn der programmierte Halt nicht mehr benötigt wird, bitte deaktivieren.

**Über der Ist-Anzeige erscheint M01 (die Maschine stoppt vor dem Satz mit M01).**

Notizen

## 6.2 Anzeigen ändern

### Basissätze

Die Anzeige der Basissätze ist nur bei Ansicht eines Kanals möglich.



- Softkey **Menü-Erweiterung**

- Softkey **Einstellungen**

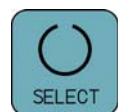
- Softkey **Mehrkanalfunktion**

### Einstellungen für Mehrkanalfunktionalität

Ansicht 1 Kanal

Kanalauswahl und Reihenfolge 1 2

Sichtbar



- mit Taste **SELECT** "1 Kanal" wählen



- Softkey **Zurück**



- Softkey **Basissätze**

NC/WKS/0_UNTERLAGE/L1107.SPF	Basissätze
N60 T="FR_D8"	STOPRE
N70 TC(1, 0, 0, 1, 0, 0)	STOPRE
N80 L707(0)	m0
N90 SETMS(1)	STOPRE
N100 G95 S1=3000 M1=3 M107 F0.2	
N110 G0 B1=0	
N120 G0 Z5	
N130 G0 X40 Y0	

### T, F, S

Während des Programm-Ablaufs kann auf Anzeige von Werkzeugnamen, Spindeln und Vorschübe umgeschaltet werden:

**T,F,S**

- Softkey **T,F,S**

T,F,S	WSP	T,F,S	GM1
T		T	
F 0.000 0.000 mm/min 0.0%		F 0.000 0.000 mm/min 0.0%	
S4 ▾ 0 Master 0		S3 ▾ 0 Master 0	

### 6.3 Werkzeug-Korrekturen



- Taste **OFFSET**
- Softkey **Werkzeug-Verschleiss**
- Werkzeug wählen

TOA 1 Werkzeugverschleiß												Chain_1_120	
Platz	MT Pl.	Typ	Werkzeugname	ST	D	ΔLängeX	ΔLängeZ	ΔLängeY	ΔRadius	G	T C		
1/112													
1/113		◆ ASCHR-55-0.8		1	1	0.000	0.000	0.000	0.000				

- Korrekturwerte eintragen



- mit Taste **INPUT** jede Änderung bestätigen

#### Korrektur von Drehwerkzeugen:

Den X-Wert als Durchmesserwert eingeben.  
Der Z-Wert ändert Längenmaße des Werkstücks.

#### Korrektur von Fräswerkzeugen:

Eine Korrektur des Z-Wertes ändert die Frästiefe.  
Eine Korrektur des Fräserdurchmessers ändert die Größe von Konturen.  
Den X-Wert axialer Fräser nie korrigieren!

Notizen \_\_\_\_\_

Notizen

## 7 Arbeitsblätter

### 7.1 Allgemeiner Aufbau von Bearbeitungsprogrammen

%\_N\_L1101\_SPF ;Programm-Name

;\$PATH=/\_N\_WKS\_DIR/\_N\_WELLE\_WPD ;Pfadangabe des Programms

; Schruppen plan und laengs ;Kommentarsatz (mit Semikolon beginnen)

N10 G18 M814 ;Drehebene und Schlitten-Spindel-Zuordnung

N20 DIAMON ;Durchmesserprogrammierung EIN

N30 G54 ;Absolute Nullpunktverschiebung an Sp. 4

N40 G59 X0 Y0 Z=RG720 ;Additive Nullpunktverschiebung an Sp. 4

N50 T5 ;Werkzeugwechsel vorbereiten

N60 TC(1) ;Werkzeugwechsel durchführen und Anwahl der ersten Schneide

N70 SETMS(4) ;Setzen der Spindel 4 als Masterspindel

N80 G96 S4=200 M4=4 LIMS=3000 M108 ;Technologie

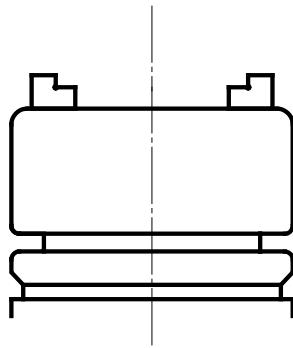
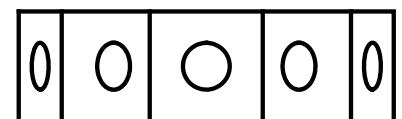
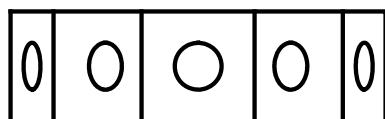
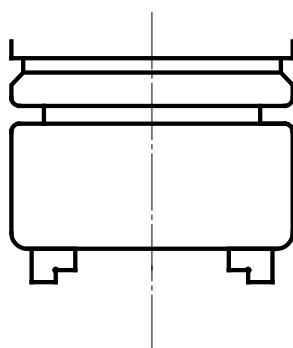
N100

N110

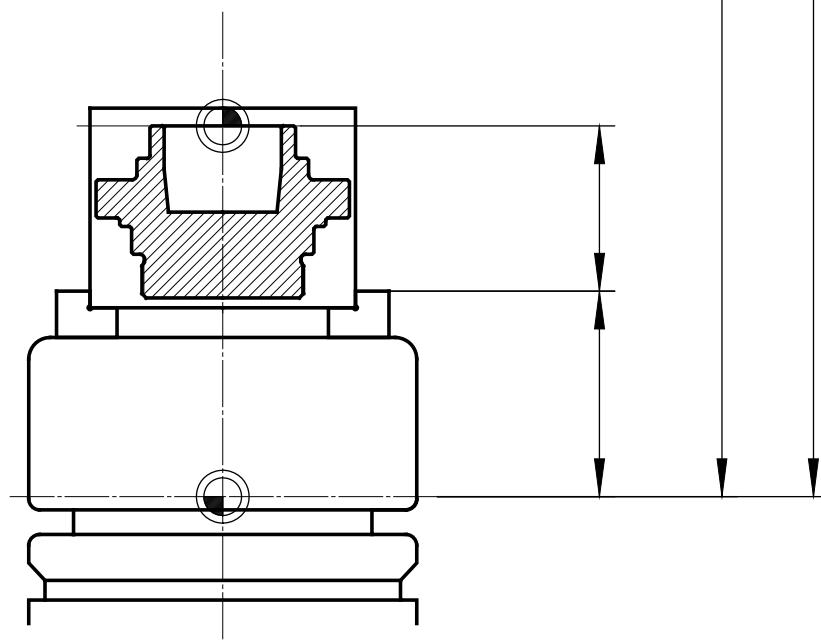
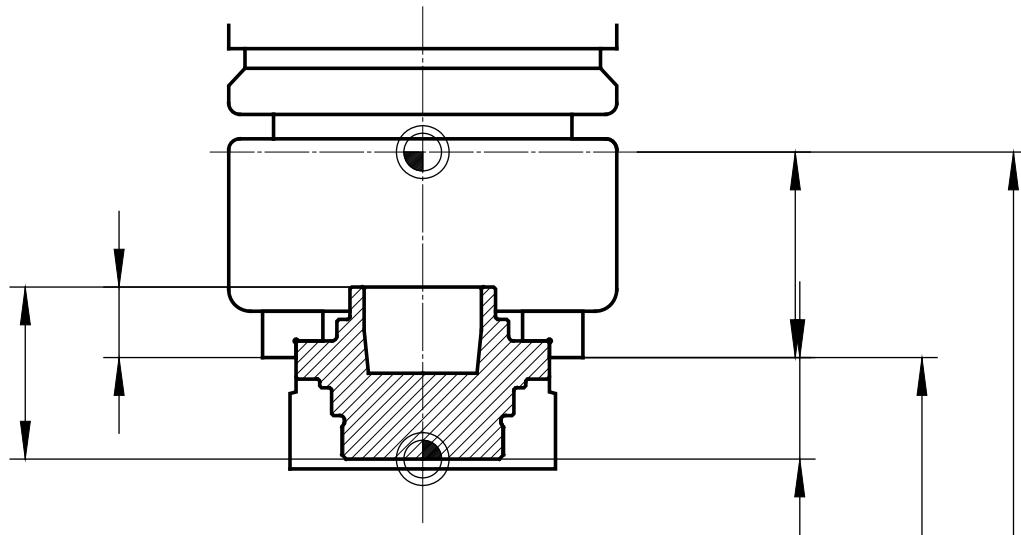
N ... L710 (1) ;Anfahren des Werkzeug-Wechsel-Punktes

N ... M17 ;Unterprogramm Ende

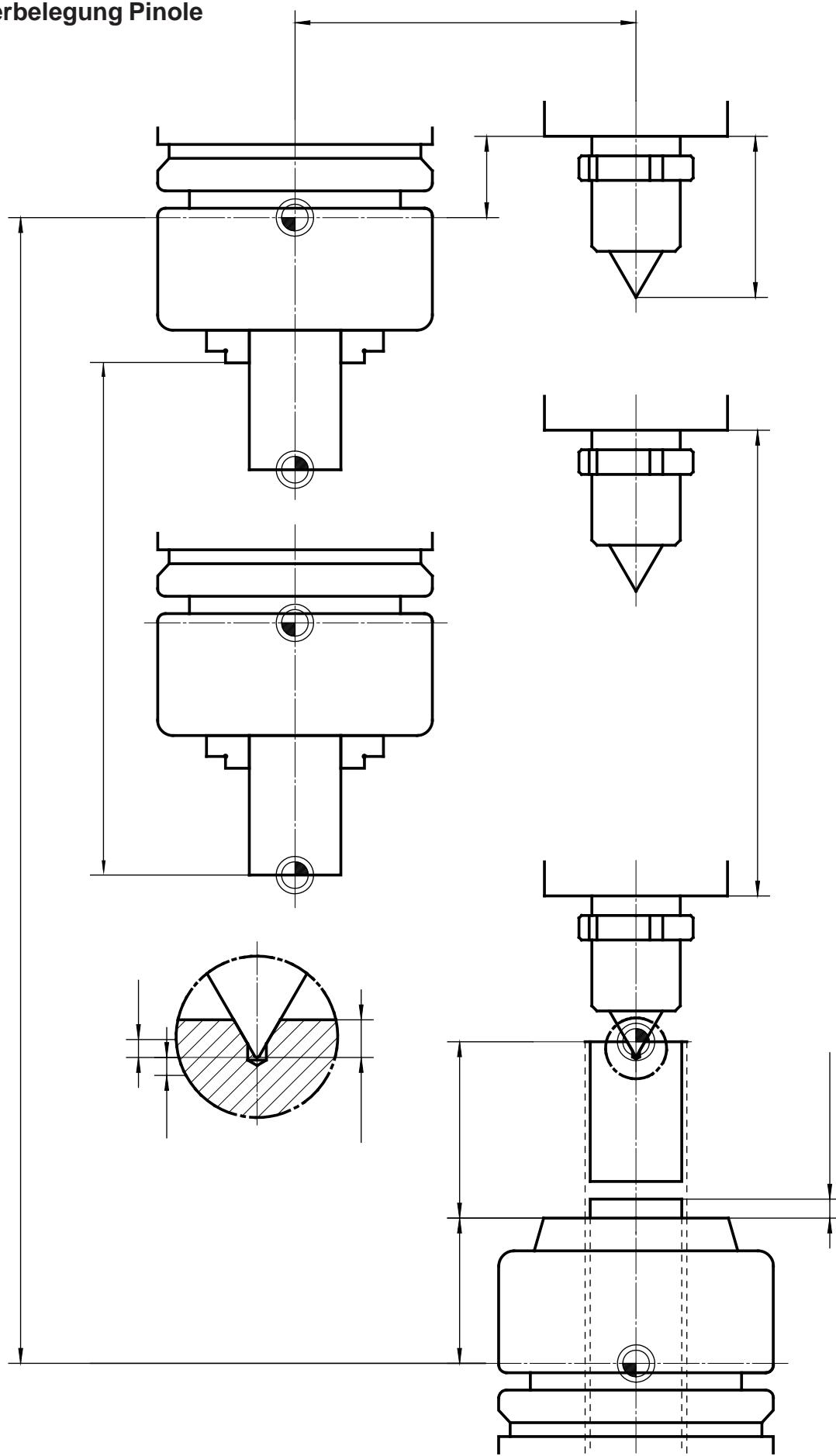
## 7.2 Schlitten-Spindel-Bezeichnungen



### 7.3 Nullpunktdefinition G54, G55, G59



## 7.4 Parameterbelegung Pinole



## 7.5 Fahren auf Werkzeugwechselpunkt (WWP)

- L710 ( ) mit Schlitten 1 oder 2 in X- und Z- Richtung auf WWP
- L711 ( ) nur Schlitten 1 in X und Z auf WWP und zusätzlich Y auf Null
- L712 ( ) mit Schlitten 1 oder 2 in X und Z auf WWP  
und Gegenspindel Z3 auf maximale Arbeitsposition (RG 713)
- L713 ( ) nur Schlitten 2 in X- und Z- Richtung nahe Spindel 3

Bedeutung der Werte in Klammern:

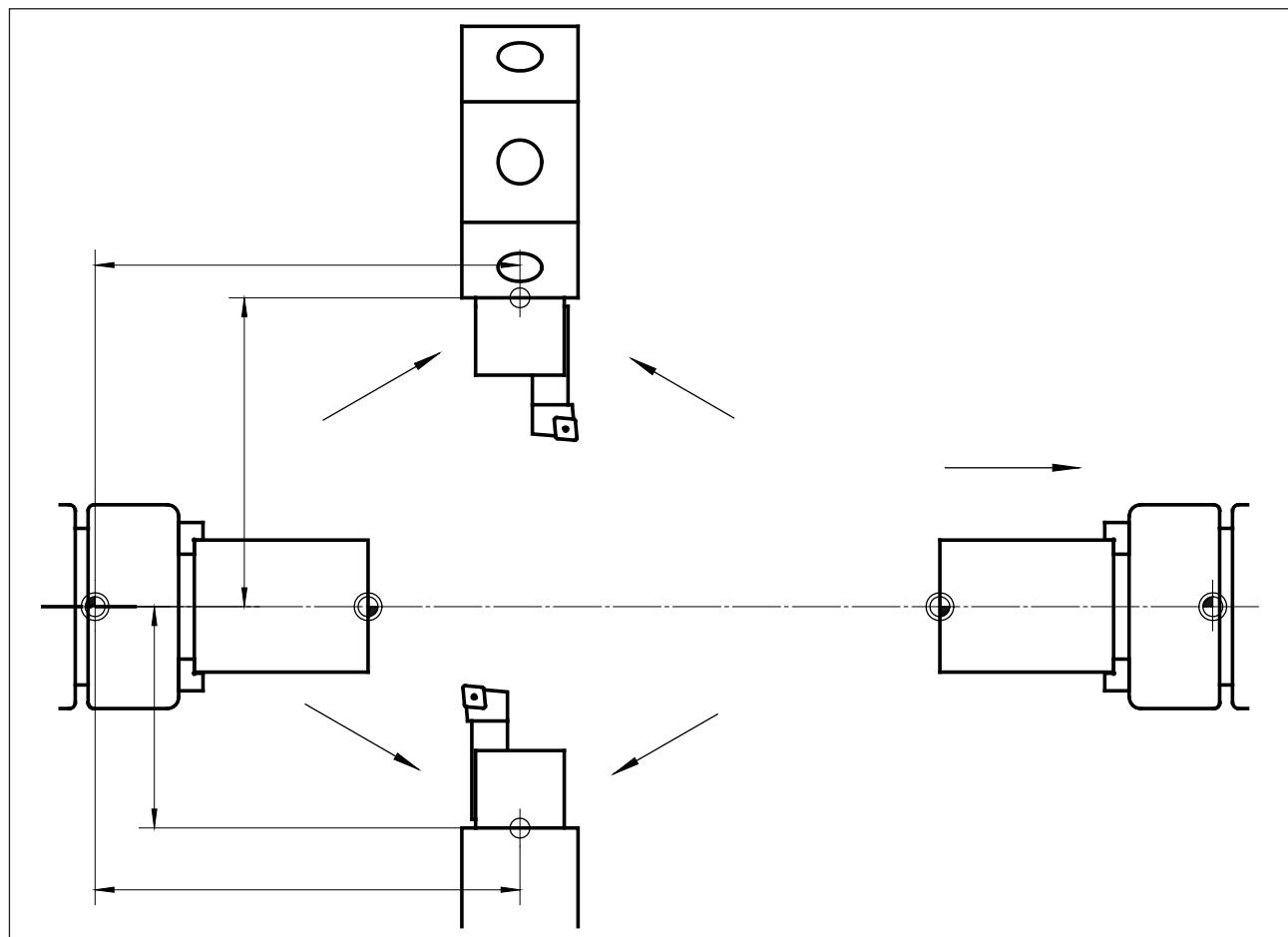
- 0 = diagonal
- 1 = erst in X, dann in Z
- 2 = erst in Z, dann in X
- 3 = nur in X
- 4 = nur in Z

## WWP - Setzen im Startprogramm L1001.SPF bzw. L2001.SPF

R 690 – X Wert (in Maschinen-Koordinaten)

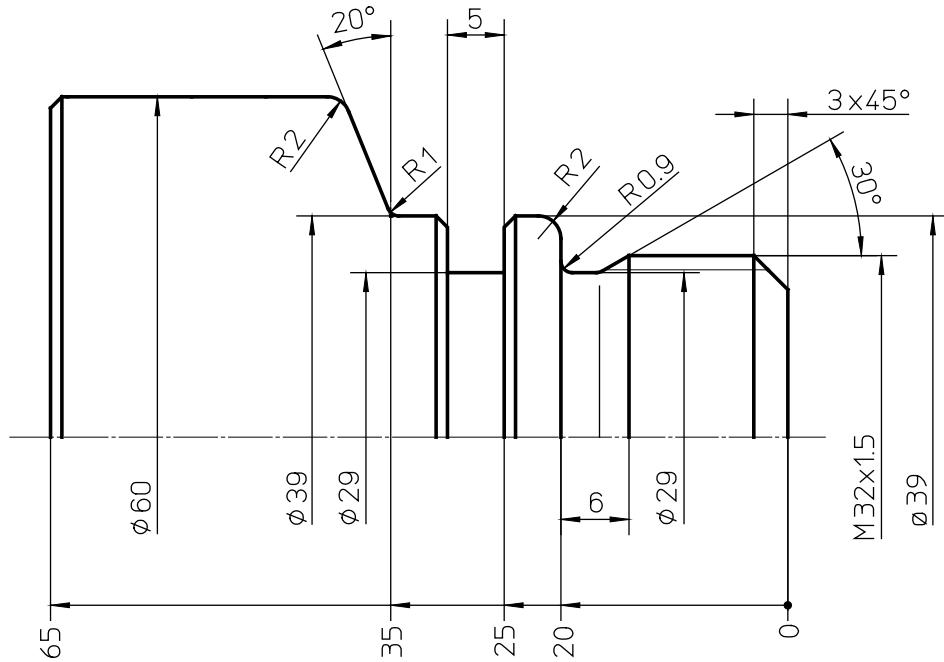
R 691 – Z Wert (in Maschinen-Koordinaten)

R 693 – Z Wert an Spindel 3 (in Maschinen-Koordinaten)



## Übung 1

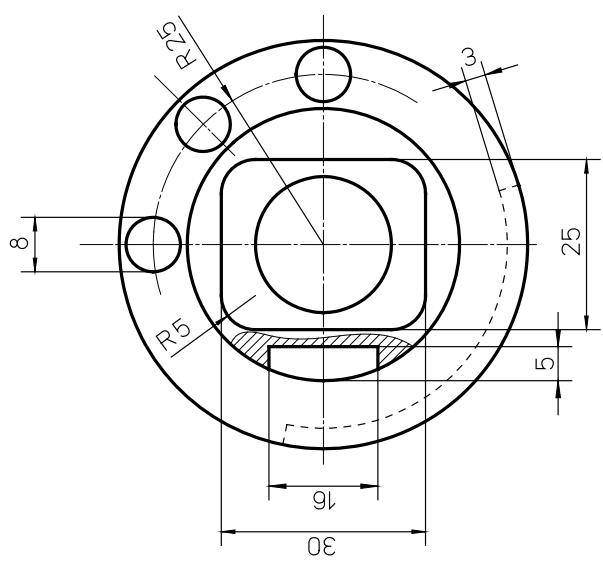
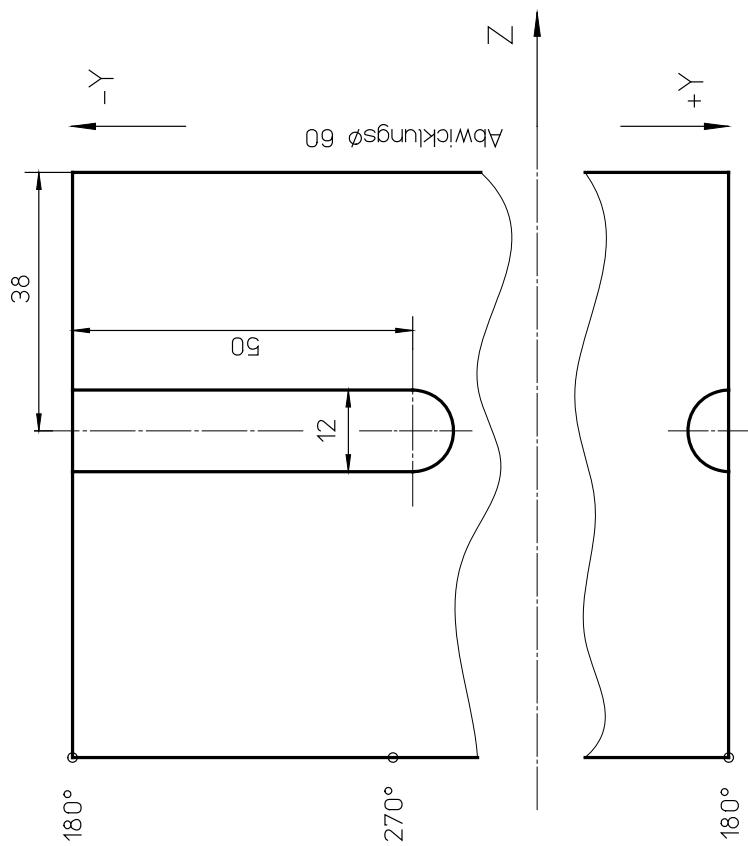
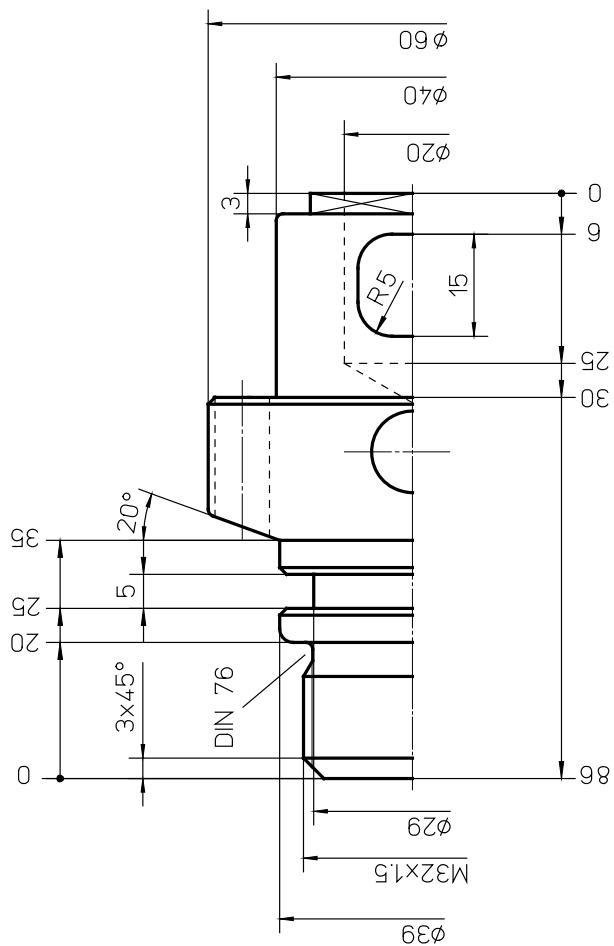
Rohteil: Ø60 x 67



unbemaßte Fasen 1x45°  
unbemaßte Radien 1 mm

## Übung 2

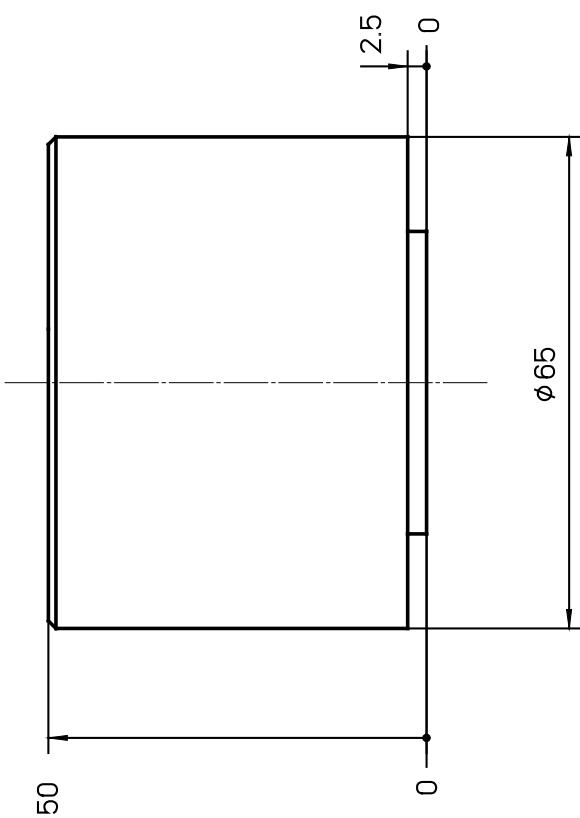
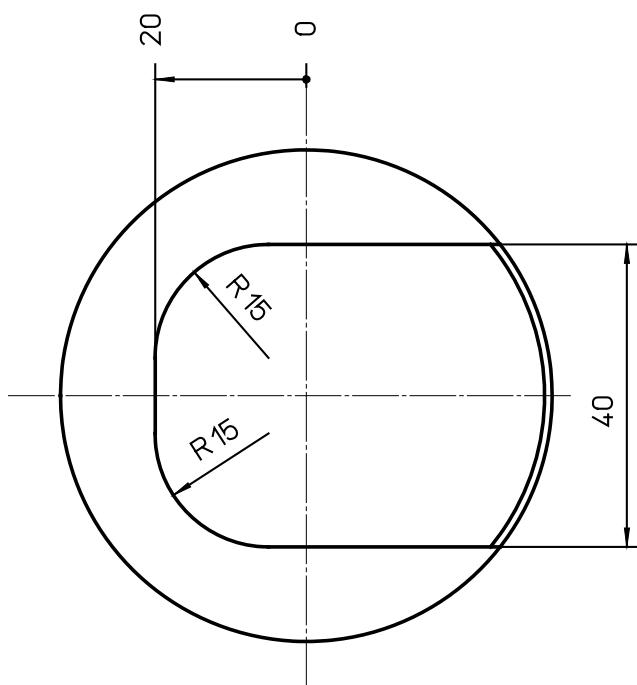
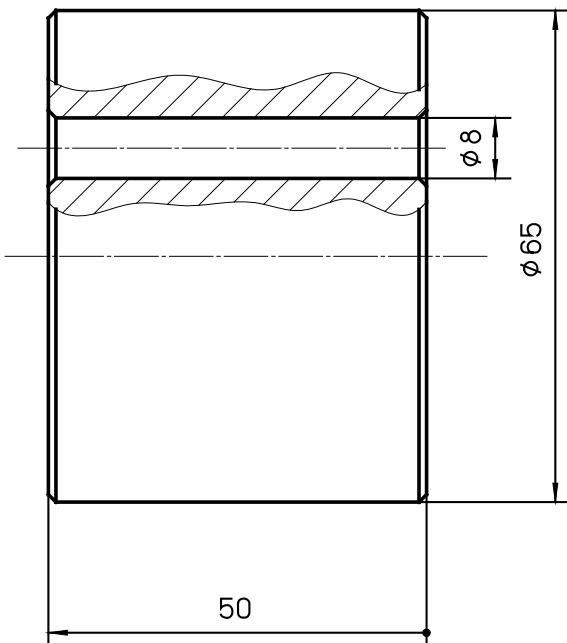
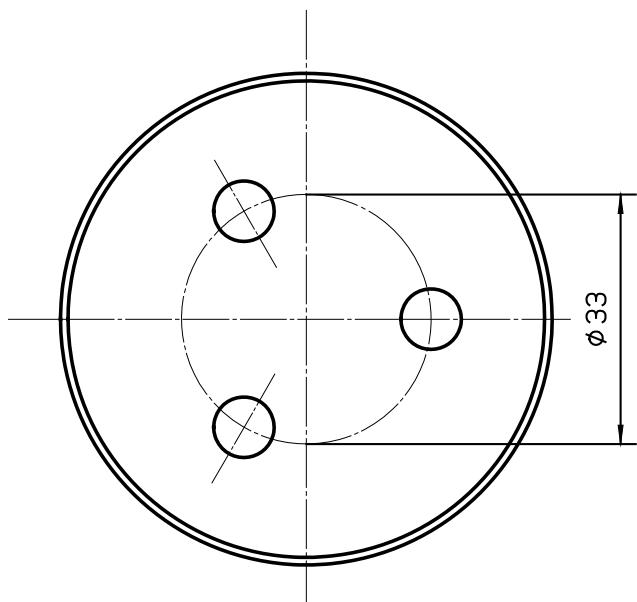
Rohteil: Ø65 x 88



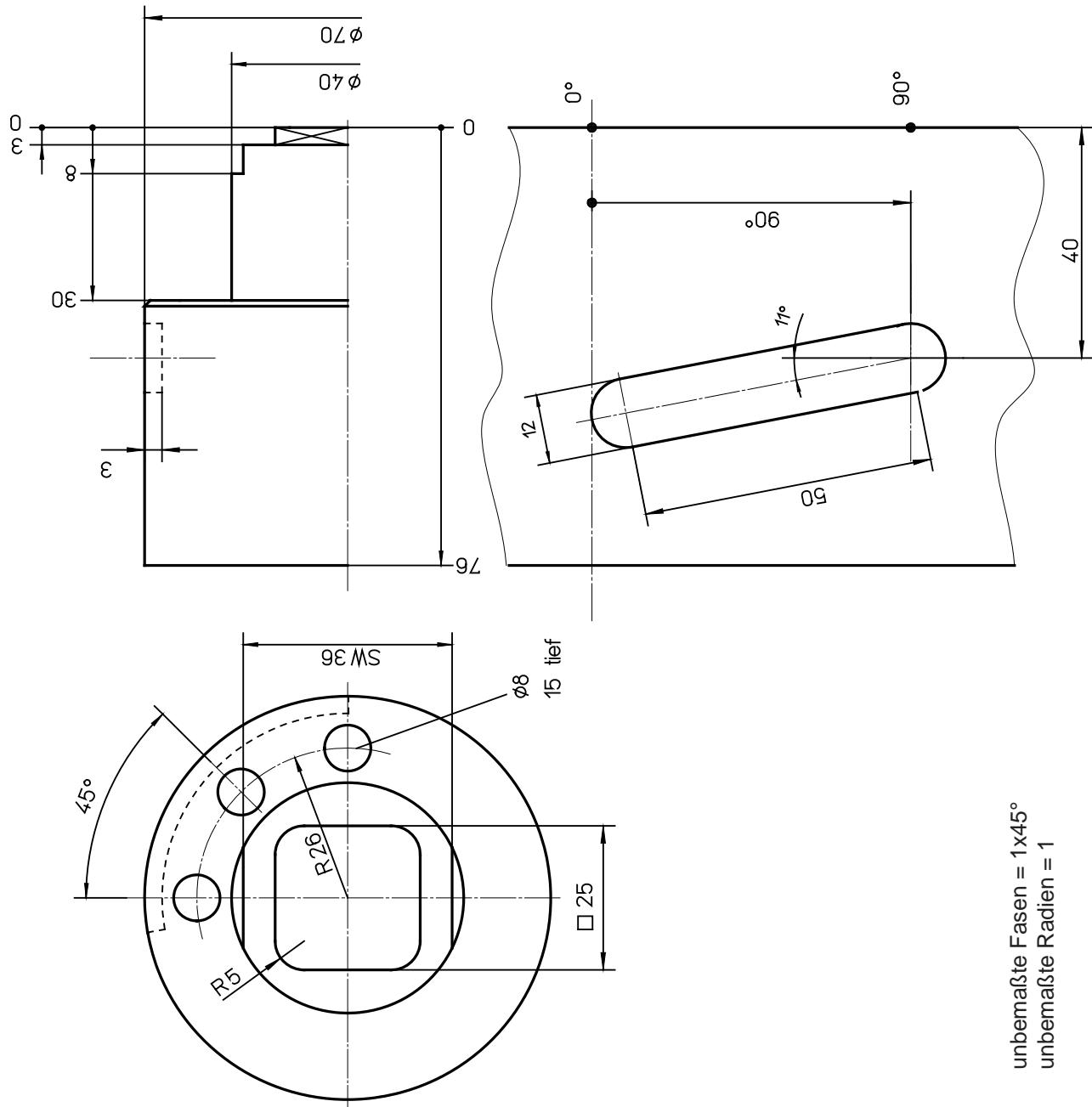
unbemaßte Fasen = 1x45°  
unbemaßte Radien = 1

**Übung 3**

Rohteil: Ø70 x 52

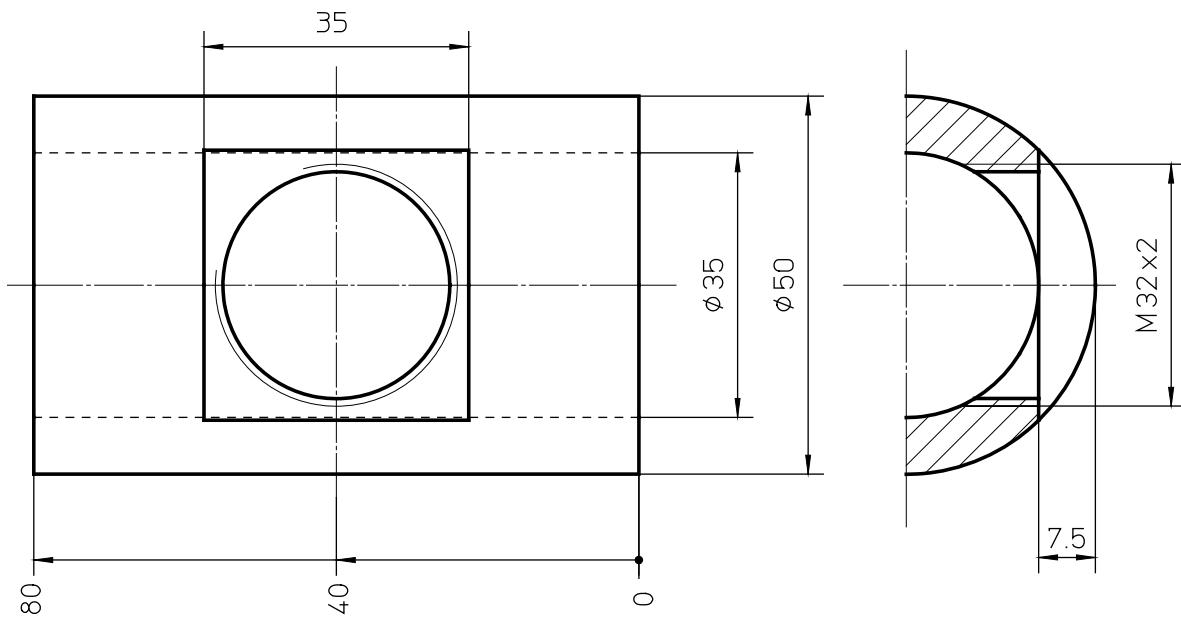


unbemaßte Fasen 1 x 45°  
unbemaßte Radien 1 mm

**Übung 4**Rohteil:  $\varnothing 70 \times 78$ 

## Übung 5

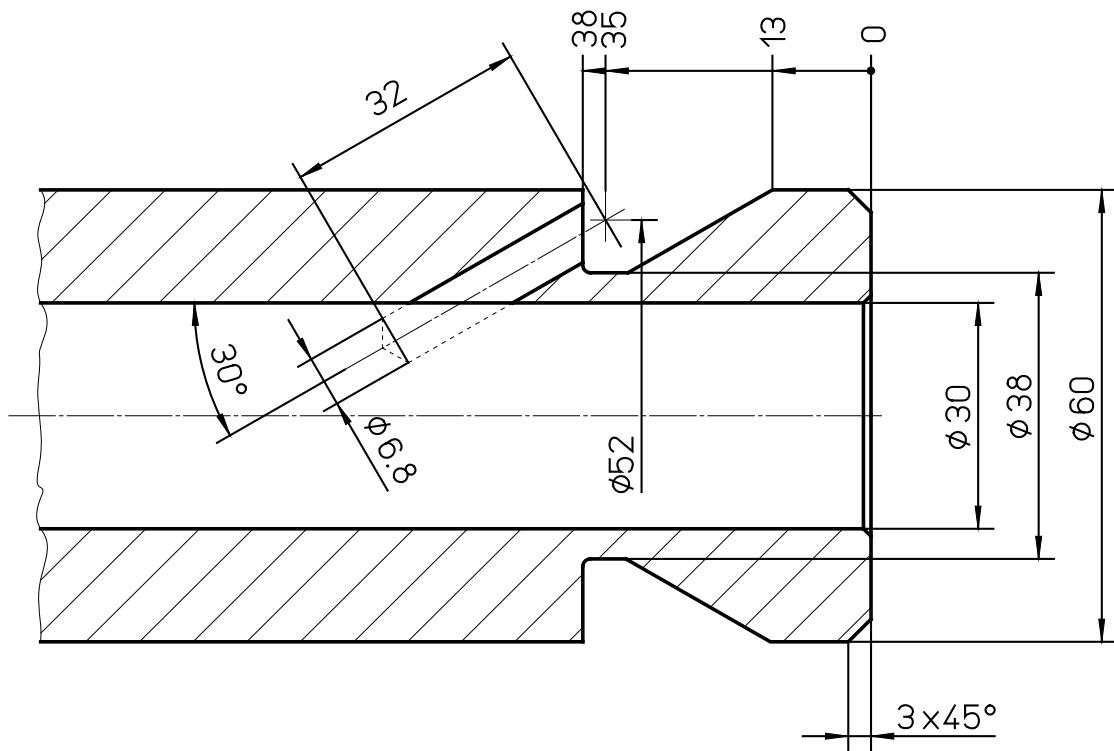
Rohteil: Ø50 x 82



unbemaßte Fasen 1 x 45°  
unbemaßte Radien 1 mm

## Übung 6

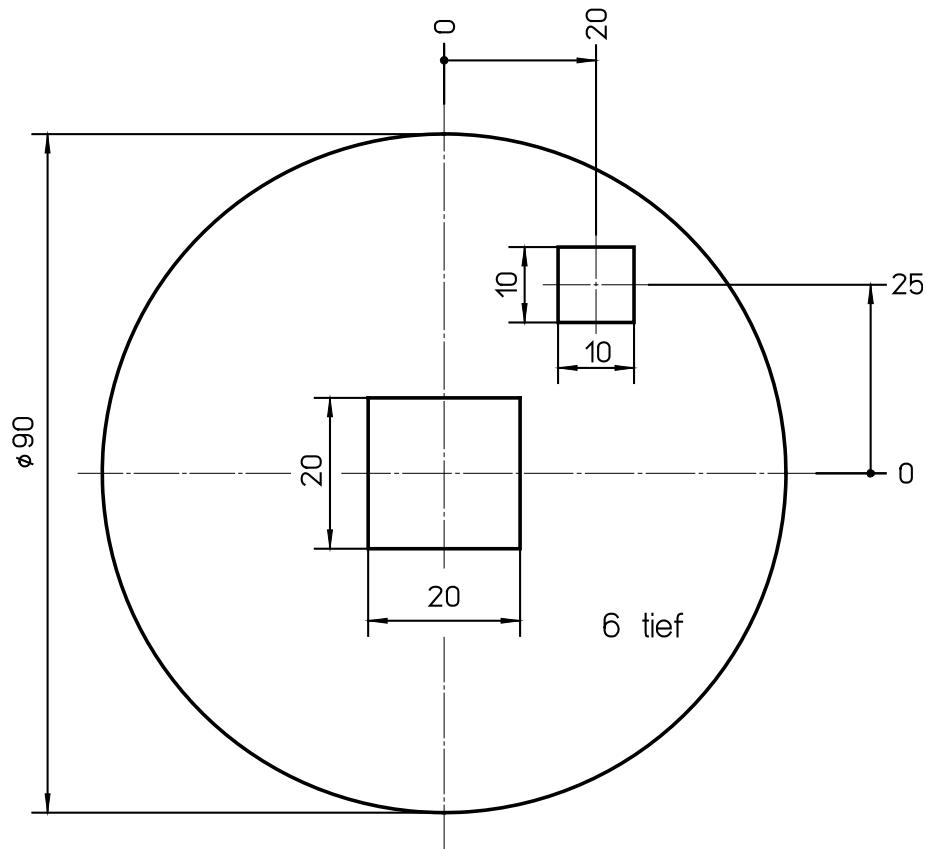
Rohteil: Ø70 x 100



unbemaßte Fasen 1 x 45°  
unbemaßte Radien 1 mm

## Übung 7

Rohteil: Ø90 x 42

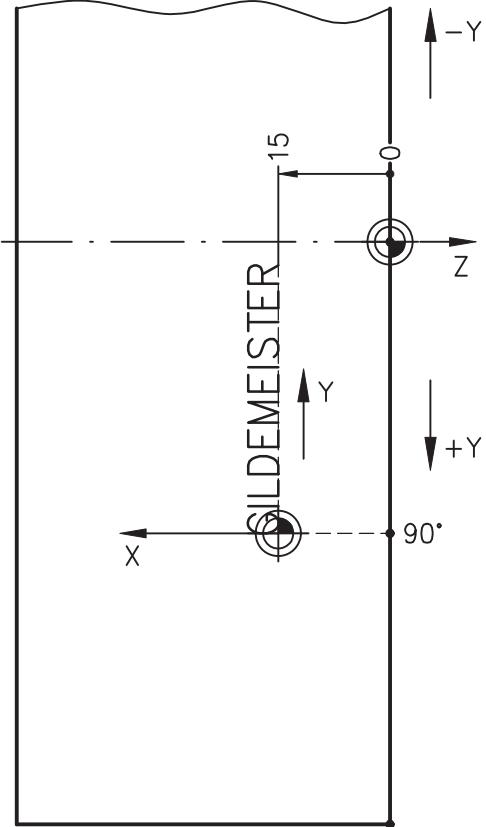


unbemaßte Fasen = 1x45°

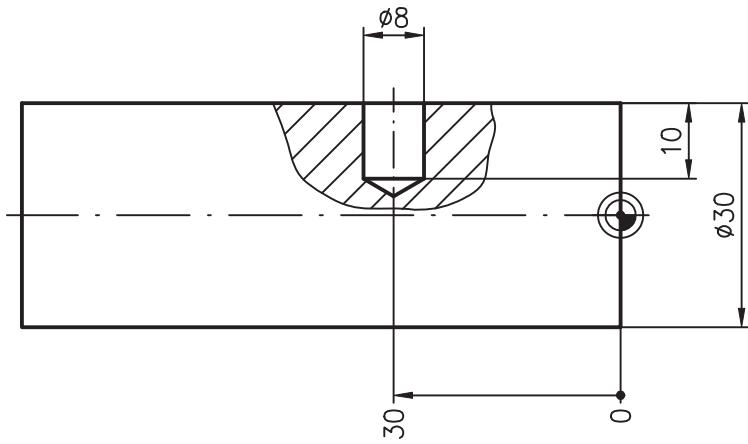
unbemaßte Radien = 1

## Übungen 8 - 9: AROT, ATRANS

### Übung 8



### Übung 9





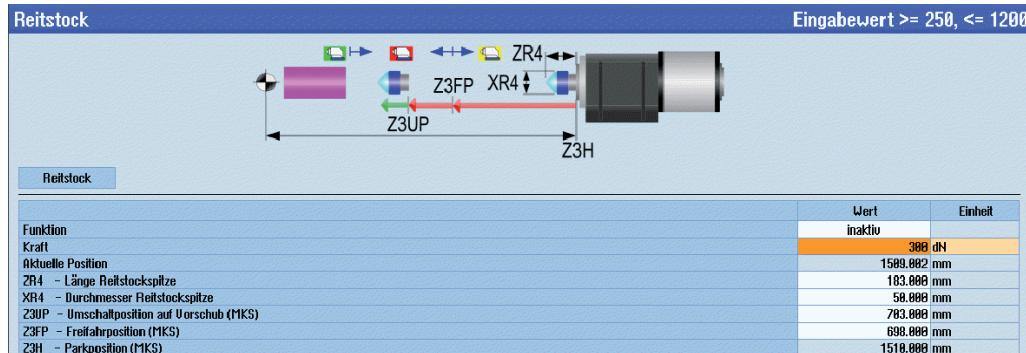
## 7.7 Arbeitsplan

Schlitten 1 / Kanal 1		Schlitten 2 / Kanal 2	
Dummy 1	Spindel 4	Spindel 3	Spindel 4
Dummy 2	Spindel 3	Spindel 2	Spindel 3
Dummy 3	Spindel 2	Spindel 1	Spindel 2



## 8 Reitstock, Lünette

### 8.1 Reitstock und Pinole, Technische Daten



Notizen \_\_\_\_\_

### Allgemeines

Die Reitstockfunktion wird mit der NC-Achse Z3 ausgeführt.

Aus Sicherheitsgründen ist die Achse im JOG-Betrieb nur per Fußtaster zu verfahren.

Im Programm wird der Reitstock wie ein normaler Schlitten programmiert.

### Einrichten

- Die Pinolenkraft kann im Bereich 250-1200 dN eingestellt werden.
- Die Einstellung erfolgt grundsätzlich über das Unterprogramm Lxxx.
- Die aktuell eingestellte Kraft wird im Programmzustandsbild angezeigt.
- Das Symbol für die Pinole signalisiert den aktuellen Zustand über die Farben:
  - Grün = Pinole gespannt
  - Gelb = Pinole Grundstellung
  - Rot = Unbestimmt oder Fehler

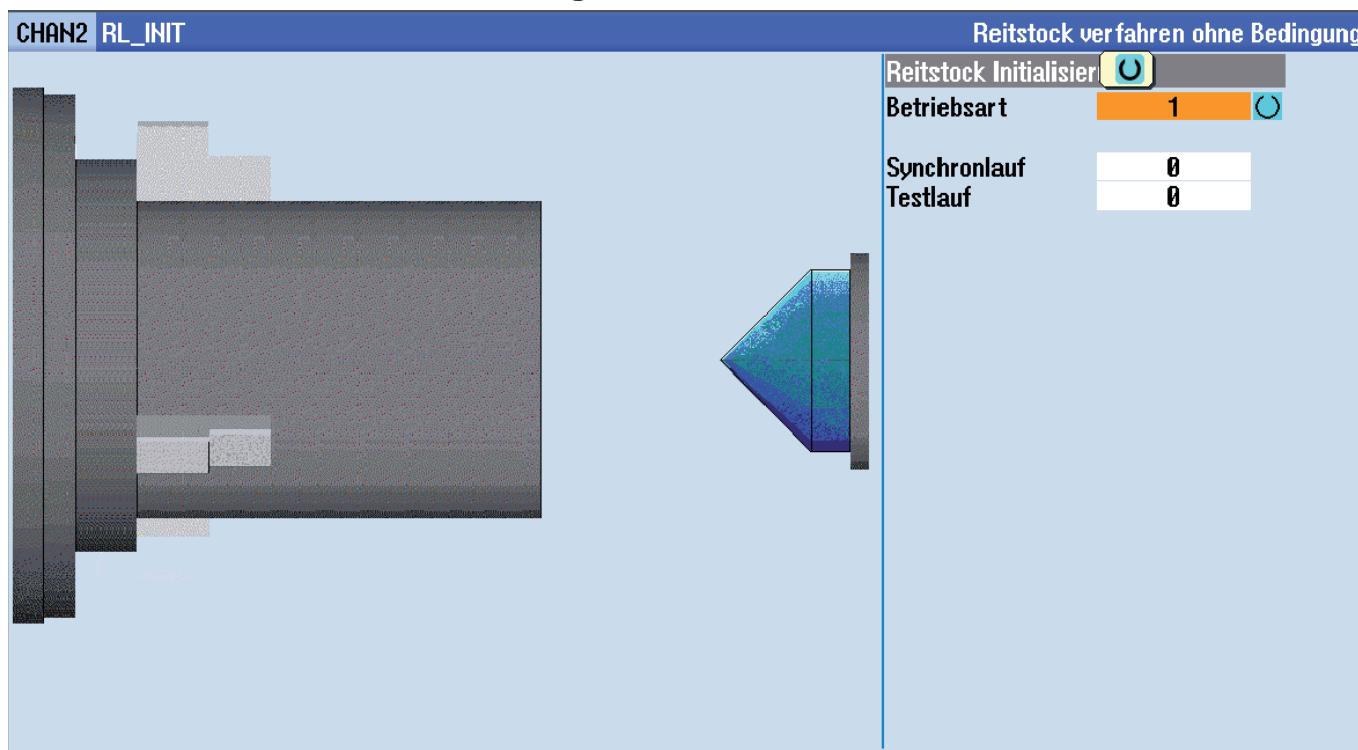
### Voraussetzungen

- Maschine ist eingeschaltet
- Not-Aus ist entriegelt
- Die Schutzhülle ist offen
- Betriebsart JOG
- smart Key-Einstellung „Einrichten“

### Funktionen

- Alle Bewegungen funktionieren nur im Tippbetrieb.
- Mit dem Fußtaster „vor“ fährt die Pinole im Arbeitsgang nach vorn.
- Fährt die Pinole auf Festanschlag, wechselt das Symbol auf Grün.
- Mit dem Fußtaster „zurück“ fährt die Pinole zurück, das Symbol wechselt auf rot und dann im Grundstellungsbereich auf gelb.
- Das kräftige Durchdrücken des Fußstellers führt zum Zurückfahren der Pinole (Lösen bei Verkrampfung = Sicherheitsfunktion).
- Der Override für die Achsen wirkt auch auf die Achse Z3 und kann für die feinfühlige Anstellung der Pinole genutzt werden.

## 8.2 Reitstock-, Lünetten-Initialisierung



### – Zyklus RL\_INIT

Initialisierung Für DIN/ISO Programme –	Betrieb mit Reitstock / Lünette Für ShopTurn Programme –
Programmieren in CHAN 1 –	Programmieren in CHAN 2 –

Initialisierung der Bearbeitung mit Reitstock und / oder Lünette.

Beispiel:

```
RL_INIT(P 1,P 2,P 3,P 4)
      RL_INIT( 1, 0, 0, 0)
```

Der Zyklusauftrag hat folgende Bedeutung:

Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung
RL_INIT(	1	Betriebsart	-	1	Betriebsart der Lünette, des Reitstocks
,	2	Lünette	-	0	Bearbeitung mit/ohne Lünette
,	3	Synchronlauf	-	0	Einstellungen für Reitstock-Betrieb mit Gegenspindel. (Nur für Maschinen mit Gegenspindel)
,	4	Testlauf	-	0	Einstellungen für Probe-Betrieb ohne Werkstück
)	-	-	-	-	-

Betriebsart:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – Es ist möglich, sowohl den Reitstock als auch die Lünette vom Werkstück wegzufahren, so dass das Werkstück nur noch durch das Spannfutter der Hauptspindel gehalten wird.</li> <li>• 2 – Es ist nicht möglich den Reitstock und die Lünette vom Werkstück wegzufahren. Das Spannfutter der Hauptspindel kann das Werkstück nicht ohne die Unterstützung von Reitstock oder Lünette halten.</li> <li>• 3 – Das Werkstück wird zwischen den Spitzen bearbeitet. Auf der Hauptspindel sitzt ein Stirnseitenmitnehmer. Der Reitstock darf nicht vom Werkstück weggefahren werden. Die Lünette kann wahlweise zur Unterstützung eingesetzt werden.</li> <li>• 4 – Das Werkstück wird zwischen den Spindeln in den beiden Spannfuttern gespannt. Die Z3-Achse darf nicht verfahren werden, sondern muss mit FOCON in Position stehen. Weitere Änderungen an den Parametereinstellungen sind dafür zu beachten.</li> <li>• 5 – Bei Bearbeitung mit Übergabe auf die Gegenspindel kann die Gegenspindel nicht als Reitstock benutzt werden, die Lünette aber an der Haupt- und an der Gegenspindel zum Abstützen des Werkstücks benutzt werden.</li> </ul>
Lünette:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -1 – Es ist keine Lünette montiert. Option ist nicht vorhanden.</li> <li>• 0 – Bearbeitung ohne Lünette.</li> <li>• 1 – Bearbeitung mit Lünette.</li> </ul>
Synchronlauf:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Kein Spindelsynchronlauf zwischen Haupt- und Gegenspindel.</li> <li>• 1 – Betrieb mit Spindelsynchronlauf zwischen Haupt- und Gegenspindel.</li> <li>• 2 – Betrieb mit Spindelsynchronlauf, Spitze oder Werkstück im Futter. Es ist in RG706 der aktuelle Zustand zu setzen. RG706 = 0 – Keine Spitze, kein Werkstück im Futter. RG706 = 1 – Die Spitze ist im Futter. RG706 = 2 – Das Werkstück ist im Futter gespannt.</li> </ul>
Testlauf:	<p>Nur für die Betriebsart 1 wirksam. Es wird beim Start eine Frage aufgeblendet. Anhand der Antwort "Ja" oder "Nein" wird beim anstellen der Pinole nur die programmierte Endposition angefahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – Eine Bearbeitung ohne Werkstück ist nicht möglich.</li> <li>• 2 – Es wird eine Frage gestellt die mit JA oder NEIN beantwortet werden muss. Eine Bearbeitung ohne Werkstück ist möglich.</li> </ul>

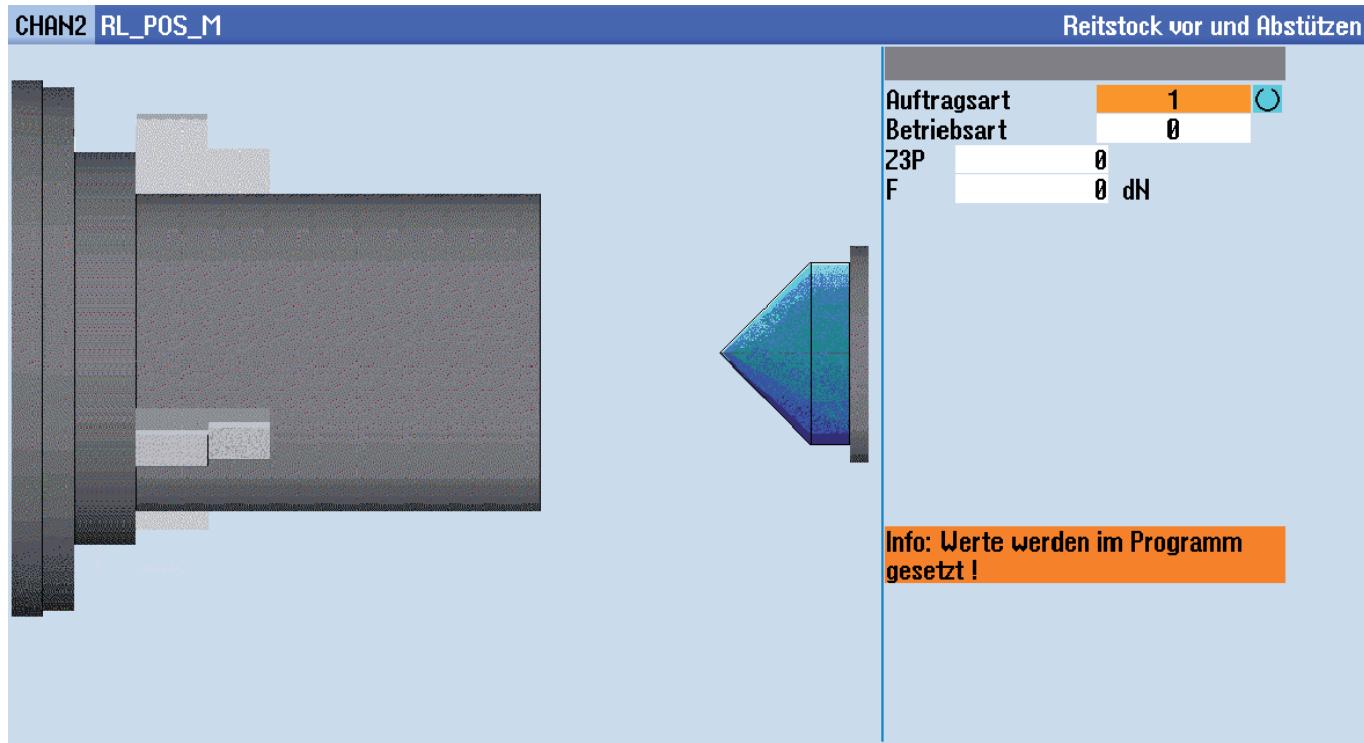
## Im L1000 werden weitere Daten für Reitstock und Lünette gesetzt

```
;*****
; Daten aus L1000
;*****
; REITSTOCK
; RG770=87.5      ; RG770 LÄNGE DER SPITZE
; RG771=150.       ; RG771 FREIFAHRWEG REITSTOCK
; RG772=1.         ; RG772 KONTROLLFENSTER FÜR REITSTOCKPOSITION
; RG773=800        ; RG773 ANDRUCKKRAFT FÜR REITSTOCK
; RG774=-8.        ; RG774 STÜTZPOSITION AM WERKSTÜCK
; RG775=10         ; RG775 ABSTAND UMSCHALTEN AUF VORSCHUB BEI REITSTOCK VOR
; LÜNETTE
; RG776=-50        ; RG776 LÜNETTE STÜTZPOSITION AM WERKSTÜCK
; RG777=110/2       ; RG777 LÜNETTE EINSTELLMASS Z-RICHTUNG
;*****
```

;

## 8.3 Reitstock-, Lünetten-Positionierung

Während der Bearbeitung wird das Positionieren von Reitstock und Lünette aus den Programmen des Schlitten 1 mit dem Unterprogrammaufruf **RL\_POS\_M** angefordert und gestartet.



– Zyklus RL_POS_M	
Master/Slavezyklus zur Ablaufsteuerung	Betrieb mit Reitstock / Lünette
Für DIN/ISO Programme – <a href="#">[File]</a>	Für ShopTurn Programme – <a href="#">[File]</a>
Programmieren in CHAN 1 – <a href="#">[File]</a>	Programmieren in CHAN 2 – <a href="#">[File]</a>
<b>Anforderung der Bearbeitung mit Reitstock und / oder Lünette.</b> Je nach angewählter Betriebsart werden der Reitstock und die Lünette (wenn Option vorhanden und montiert) angestellt oder zurückgefahren / weggefahren.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Zyklus ist nur zu nutzen, wenn die Lünette auf dem Schlitten 2 montiert ist und auch dem Bearbeitungskanal 1 (CHAN 1) zugeordnet ist. Dann müssen die Zyklen RL_POS und RL_POSITIONIEREN eingesetzt werden.</li> <li>Die Variablen können manipuliert werden. Die Werte im Unterprogramm L1000 werden nicht verändert.</li> </ul>	
<b>Voraussetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dateneingabe im Unterprogramm L1000 (Datenprogramm Werkstück).</li> </ul>	
<b>Beispiel:</b> <pre>RL_POS_M(P 1,P 2,P 3,P 4,P 5,P 6,P 7 ) RL_POS_M( 1, 1, 10,300, 0, 0,9999)</pre>	

Der Zyklenufruf hat folgende Bedeutung:					
Name	P	Parameter	Grenze	Wert	Bedeutung
RL_POS_M(	1	Auftragsart	-	1	Auftragsart der Lünette, des Reitstocks
,	2	Betriebsart	-	1	Betriebsart des Reitstocks
,	3	Z3P	-9999 / 9999	10	Z-Position für den Reitstock
,	4	F	-	300	Anstellkraft für den Reitstock Kraft in dN
,	5	Betriebsart	-	0	Betriebsart der Lünette
,	6	Z2P	-9999 / 9999	0	Z-Position für die Lünette
,	7	X2P	-9999 / 9999	9999	X-Position für die Lünette
)	-	-	-	-	-
Auftragsart:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – Reitstock vor und Abstützen.</li> <li>• 2 – Reitstock zurückfahren.</li> <li>• 3 – Lünette in Position fahren und Abstützen (Lünette schliesst nach erreichen der Abstützposition).</li> <li>• 4 – Lünette öffnen und wegfahren.</li> <li>• 5 – Lünette in Position fahren und Abstützen, Reitstock zurückfahren. (Lünette schliesst nach erreichen der Abstützposition).</li> <li>• 6 – Reitstock vor und Abstützen, Lünette öffnen und wegfahren.</li> <li>• 7 – Reitstock vor und Abstützen, Lünette in Position fahren und Abstützen (Lünette schliesst nach erreichen der Abstützposition).</li> <li>• 8 – Reitstock zurückfahren, Lünette öffnen und wegfahren.</li> <li>• 9 – Andruckkraft für den Reitstock ändern.</li> </ul>				
Betriebsart – Reitstock:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Reitstock nicht einsetzen.</li> <li>• 1 – Reitstock einsetzen – drücken (Abstützen).</li> <li>• 2 – Reitstock einsetzen – parken (zurückfahren).</li> </ul>				
Z3P:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingabewert für die Positionierung der Z3-Achse bezogen auf den Werkstücknullpunkt.</li> <li>• Eingabewert = 9999 fährt den Reitstock in die Parkposition.</li> </ul>				
F:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingabegrenzen sind je nach Maschinentyp unterschiedlich und können im Hilfetext zum Variablenfeldes abgelesen werden.</li> </ul>				
Betriebsart – Lünette:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Lünette nicht einsetzen.</li> <li>• 1 – Lünette einsetzen – halten (Abstützen).</li> <li>• 2 – Lünette einsetzen – parken (zurückfahren).</li> </ul>				
Z2P:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingabewert für die Positionierung der Z2-Achse bezogen auf den Werkstücknullpunkt.</li> <li>• Eingabewert = -9999 fährt die Lünette in die Parkposition, Richtung Hauptspindel.</li> <li>• Eingabewert = 9999 fährt die Lünette in die Parkposition, Richtung Reitstock/Gegenspindel.</li> </ul>				

Für das **RL\_POS\_M** sind die folgenden Aktionen vorgesehen:

```

; Übergabeparameter 1 in RL_POS_M
; 0 Der Schlitten 1 wartet, bis die zuvor gestartete Aktion vom
;   Schlitten 2 quittiert worden ist.
; 1 Reitstock vor und Abstützen
; 2 Reitstock zurückfahren
; 3 Lünette in Position und Abstützen
; 4 Lünette Öffnen und wegfahren
; 5 Lünette in Position und Abstützen, Reitstock zurückfahren
; 6 Reitstock vor und Abstützen, Lünette Öffnen und wegfahren
; 7 Reitstock und Lünette in Position und Abstützen
; 8 Reitstock und Lünette wegfahren
; 9 Reitstock Andruckkraft ändern
; 30 Programm beenden, M30

```

Weitere Übergabeparameter für das **RL\_POS**:

; 1.) Auftragsart	( Integer ,0,1,..99 )
; 2.) Reitstock einsetzen	( Integer ,0,1,2 )
; 3.) Position für Reitstock	( Real ,0-9999 )
; 4.) Kraft für Reitstock dN	( Real ,0-9999 )
; 5.) Lünette einsetzen	( Integer ,0,1,2 )
; 6.) Z-Position für Lünette	( Real ,0-9999 )
; 7.) X-Position für Lünette	( Real ,0-9999 )

Notizen

### Hinweis zu den Eingaben

0 = das Bauteil wird nicht angesprochen

1 = das Bauteil wird zur aktiven Abstützung des Werkstücks eingesetzt

2 = das Bauteil wird zur Seite gefahren und stützt das Werkstück nicht ab.

Je nach Anwahl im RL\_INIT werden die Bewegungen von Reitstock und Lünette unterschiedlich überwacht. Für alle Betriebsarten sind Beispiele angelegt.

### Zusatz für die kombinierte Maschine: Gegenspindel mit Reitstockfunktion.

Als Schalter ist in GM\_MASCH\_PARAM der Parameter GM\_PARAM[9,2] eingeführt.

Für die Reitstockmaschine wird der Wert auf NULL gesetzt: GM\_PARAM[9,2]=0

Für die Maschine mit Gegenspindel und Reitstockfunktionalität wird der Revolverplatz der Revolverlünette eingetragen: GM\_PARAM[9,2]=4

Zusätzlich gibt es den Parameter GM\_PARAM[9,0] mit dem die Wartezeit zum Öffnen/Schließen der Lünette eingetragen wird. Die beiden Maschinenvarianten erfordern unterschiedliche Wartezeiten.

An der Maschine mit Gegenspindel und Reitstockfunktion wird die Reitstockfunktion beim Hochlauf der Steuerung am gesteckten Fußschalter für den Reitstock erkannt. Nach dem An- oder Abstecken muss die Maschine ausgeschaltet werden.

Die Struktur des Hauptprogramms unterscheidet sich von der Struktur des Hauptprogramms einer Gegenspindelmaschine.

### Hier die Grundidee des Ablaufs:

```

; ****
; ABLAUF FÜR REITSTOCKMASCHINE KANAL 1
; ****

STOPRE

NN1: CASE(RG704) OF 1 GOTOF NN101 DEFAULT GOTOF NN2
NN2: CASE(RG704) OF 102 GOTOF NN102 DEFAULT GOTOF NN3
NN3: CASE(RG704) OF 103 GOTOF NN103 DEFAULT GOTOF NN4
NN4: CASE(RG704) OF 104 GOTOF NN104 DEFAULT GOTOF NN5
NN5: CASE(RG704) OF 105 GOTOF NN105 DEFAULT GOTOF NN6
NN6: CASE(RG704) OF 106 GOTOF NN106 DEFAULT GOTOF NN7
NN7: CASE(RG704) OF 107 GOTOF NN107 DEFAULT GOTOF NN8
NN8: CASE(RG704) OF 108 GOTOF NN108 DEFAULT GOTOF NN9
NN9: CASE(RG704) OF 109 GOTOF NN109 DEFAULT GOTOF NN10
NN10: CASE(RG704) OF 110 GOTOF NN110 DEFAULT GOTOF NN8080

NN101: L1101 ; ----- SP4 drehen
STOPRE
RG704=102
; +---+
NN102: L1102 ; ----- SP4 NOX_OP
STOPRE
RG704=103
; +---+
NN103: L1103 ; ----- SP4 NOX_OP
STOPRE

```

```
RG704=104
; +---+
NN104: L1104 ; ----- SP4 plandrehen
STOPRE
RG704=105
; +---+
NN105: L1105 ; ----- SP4 NOX_OP
STOPRE
RG704=106
; +---+
NN106: L1106 ; ----- SP4 NOX_OP
STOPRE
RG704=107
; +---+
NN107: ;L1107 ; ----- SP4 NOX_OP
STOPRE
RG704=108
; +---+
NN108: ;L1108 ; ----- SP4 NOX_OP
STOPRE
RG704=109
; +---+
NN109: ;L1109 ; ----- SP4 NOX_OP
STOPRE
RG704=2
; +---+
NN9999: M30
```

Notizen \_\_\_\_\_

```
; ****
; ABLAUF FÜR REITSTOCKMASCHINE KANAL 2
; ****
STOPRE
NN101: RL_POSITIONIEREN
; +---+
NN9999: M30
```

## Notizen

In den Bearbeitungsprogrammen des Schlitten 1 werden die Positionen für Reitstock und Lünette mit dem Aufruf von RL\_POS\_M mit den entsprechenden Übergabeparametern angegeben. Die Programme sehen so aus:

```
RL_POS_M(1,1,RG774,RG773,2,-9999,9999)  
RL_POS_M(0,,,,)
```

Mit dem ersten Satz wird das Positionieren des Reitstocks angefordert. Das Programm wird beendet, und der Schlitten 1 kann Funktionen und Bewegungen ausführen, die parallel zum Positionieren des Reitstocks möglich sind.

Danach wartet Schlitten 1 mit dem RL\_POS\_M auf die Quittierung der geforderten Aktion durch Schlitten 2, der die Bewegungen des Reitstocks und der Lünette ausführt.

Für das Be-und Entladen mit Reitstock müssen beide Kanäle ihr Programm beenden. Dafür ist der Aufruf

```
RL_POS_M(30,0,,RG773,2,,)  
im Be-Entladeprogramm L1045 gedacht.
```

Damit werden beide Programme auf das M30 am Programmende gebracht.

Dann kann im Handsteuern, Einrichtebetrieb der Reitstock zum Be-Entladen verfahren werden. Für die nächste Bearbeitung wird das Programm dann neu gestartet.

Es sind folgende Beispiele vorbereitet:

Für **CTX gamma** und **CTX beta TC** einkanalig

VORLAGE\_RL1.NCP  
Reitstock wird bei Bedarf benutzt

Für **CTX gamma TC**, **CTX beta 4A TC** und **CTX beta 4A**

VORLAGE\_RL0.NCP  
Reitstock und Lünette werden nicht benutzt

VORLAGE\_RL1.NCP  
Reitstock und Lünette werden bei Bedarf benutzt

VORLAGE\_RL2.NCP  
Reitstock und Lünette werden benutzt; einer von beiden muss abstützen

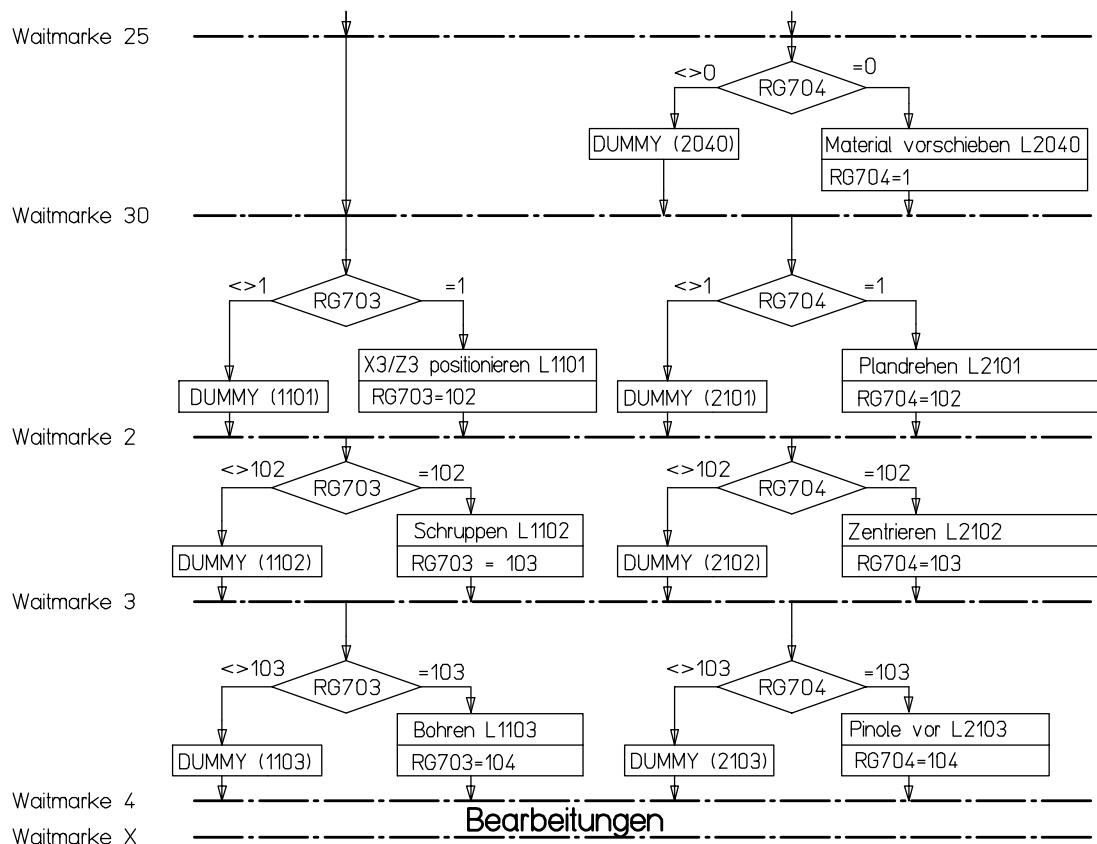
VORLAGE\_RL3.NCP  
Reitstock und Lünette werden benutzt; Reitstock muss immer abstützen

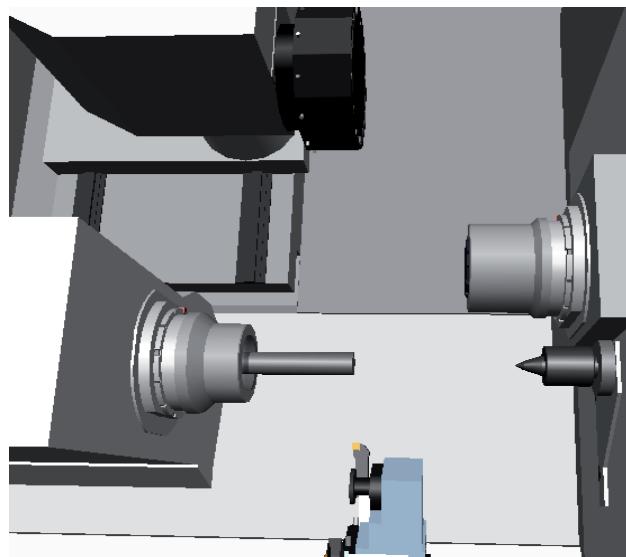
## 9 Pinolenbearbeitung

### 9.1 Pinolenbearbeitung, Beispiel 1

Bei dem Einsatz mit der optionalen Pinole verändert sich das Strukturprogramm. Es muss zunächst unterschieden werden, ob die Kopfbearbeitung (planen und zentrieren) am noch nicht vorgeschobenen Teil durchgeführt wird oder nach dem Vorschieben der Stange.

Beispiel 1: Die Kopfbearbeitung nach dem Vorschieben der Stange

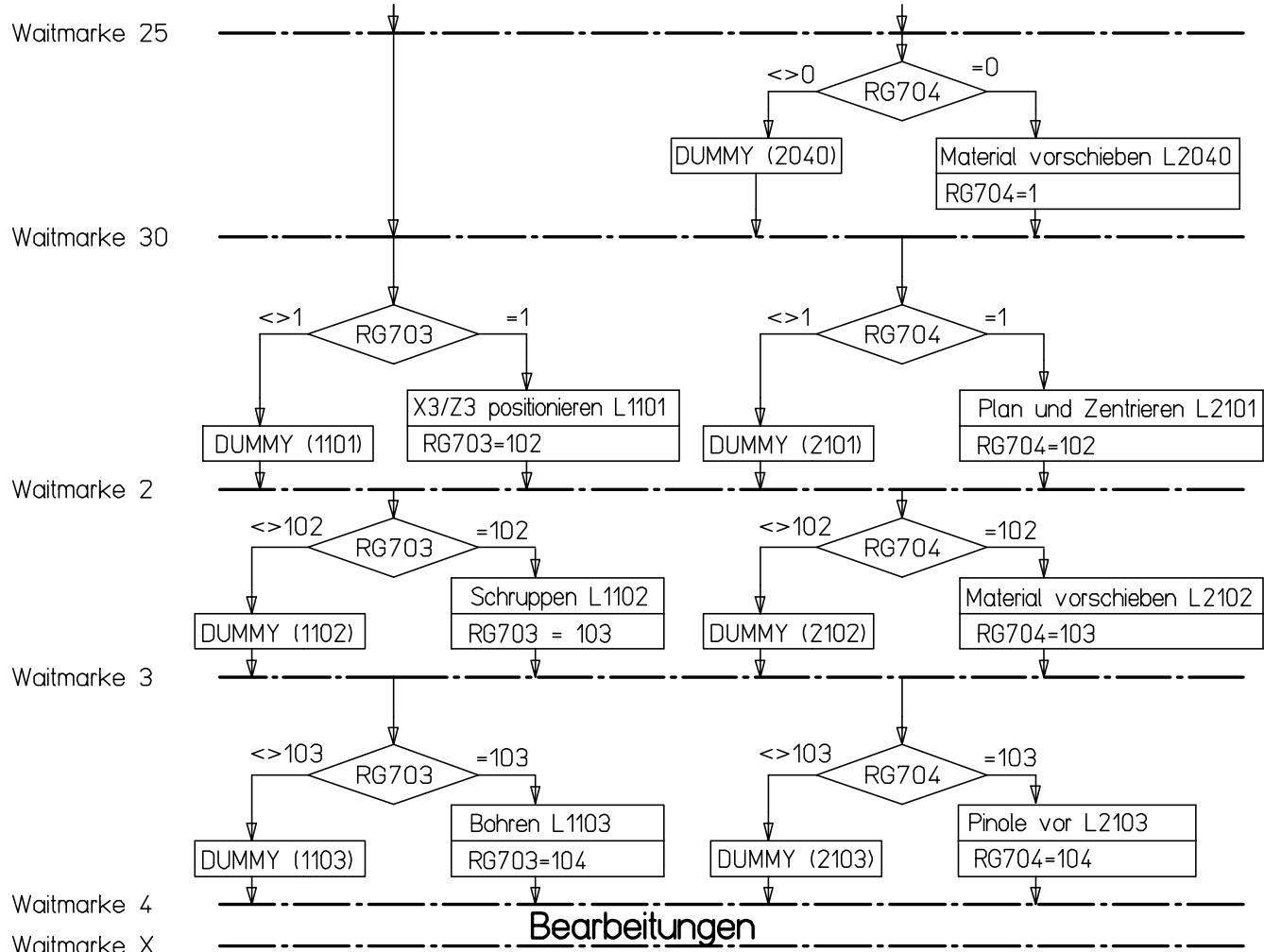


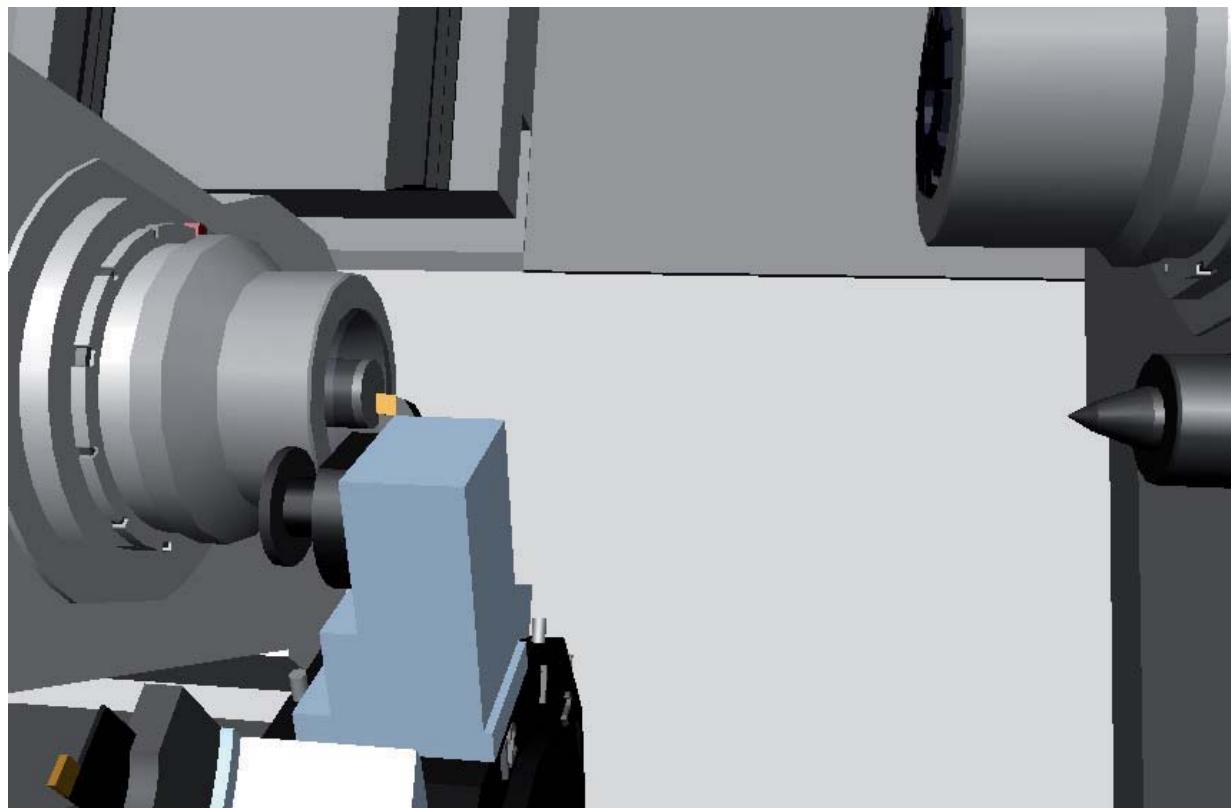


Kanal 1	Kanal 2
	Der Revolver 2 sorgt mit einem Anschlagwerkzeug für das Vorschieben des Materials.
Die X3- und Z3-Achse wird positioniert damit die Pinole auf Drehmitte steht und der im RG-Parameter eingegebene Pinolenhub ausgefahren werden kann. Diese Bearbeitung findet durch den Kanal 1 im L1101 statt. Der Inhalt dieser Bearbeitung muss auch im Dummy Programm unter der Einsprungadresse 1101 stehen.	Planen und Zentrieren an der Spindel.
Bearbeitung an der Spindel 3	Pinole vorschieben. Der Inhalt dieses Programms muss auch in den Dummy.
Bearbeitung an der Spindel 3	Bearbeitungen an der Spindel 4 durchführen, bis die Pinole nicht mehr benötigt wird.
Letzte Bearbeitung	Pinole zurück. Der Inhalt muss auch im Dummy stehen.

## 9.2 Pinolenbearbeitung, Beispiel 2

Beispiel 2: Kopfbearbeitung an der noch nicht vorgeschobenen Stange





Kanal 1	Kanal 2
	<p>Der Kanal setzt RG704 auf 1, damit die erste Bearbeitung durchgeführt wird.</p>
<p>Die X3- und Z3-Achse wird positioniert damit die Pinole auf Drehmitte steht und der im RG-Parameter eingegebene Pinolenhub ausgefahren werden kann. Diese Bearbeitung findet durch den Kanal 1 im L1101 statt. Der Inhalt dieser Bearbeitung muss auch im Dummy Programm unter der Einsprungadresse 1101 stehen.</p>	<p>Anschließend wird die Kopfbearbeitung am kurzen Werkstück aufgerufen (in der Regel plandrehen und zentrieren).</p>
Bearbeitung an der Spindel 3	Material vorschieben.
Bearbeitung an der Spindel 3	Bearbeitungen an der Spindel 4 durchführen, bis die Pinole nicht mehr benötigt wird.
Letzte Bearbeitung	Pinole zurück. Der Inhalt muss auch im Dummy stehen.

Um ein neues Werkstück mit Pinolenbearbeitung zu erstellen, empfiehlt es sich, ein vorhandenes Vorlageprogramm z.B. "X\_Lader\_Pin" zu kopieren.

Im Regelfall müssen dann nur noch werkstückspezifische Änderungen durchgeführt werden.

Im einzelnen sind das:

### 1. Anpassen der RG Parameter im Unterprogramm L1000

Pinolenwerte:

RG770= Länge der Pinole bis Anschlagfläche

RG771= Werkstückspezifischer Pinolenhub

RG772= Toleranzfenster für Pinolenposition

RG774= Eindringtiefe der Pinole in das Werkstück (Wert muss negativ sein)

RG771+ RG774 dürfen max. 230/300mm betragen, da andernfalls der maximale Pinolenhub überschritten wird.

RG777= Abstand umschalten auf Vorschub bei Pinole vor (Standardwert = 40)

(RG771- RG777 Pinole im Eilgang vorfahren)

### 2. Pinole vor

Es gibt ein separates Unterprogramm um die Pinole vorzufahren (z.B. L2104).

Des Weiteren gibt es im Unterprogramm Dummy ein Sprungziel "Pinole vor".

In diesem Programm müssen die Zustandsparameter dem jeweiligen Programmablauf angepasst werden.

#### Beispiel:

Dummy\_2104:

.....  
N53 IF RG704<103 GOTOF OHNE\_TEIL\_2104  
N55 IF RG704>105 GOTOF OHNE\_TEIL\_2104  
.....

Die Bearbeitungsprogrammnummer und die Sprungzielnummer im Dummy-Programm müssen gleich sein.

### 3. Pinole zurück M54

Es gibt ein separates Unterprogramm, um die Pinole zurück zu fahren.

Des Weiteren muss in dem zugehörigen Dummy ebenfalls der

Befehl M54 (Pinole zurück) programmiert werden.

```
%_N_L2104_SPF
:$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_STANGE_LADER_PIN_RG2_WPD
:OPERATION :Pinole vor
:BEMERKUNGEN :
    EXTERN VERSCHIEBUNG (STRING[20])
G18 M814
DIAMON
G54
G59 X0 Z=RG720
N45 STOPRE
WHILE RG754<>1
N47 MSG ("WARTE AUF Z3 VORN")
N48 STOPRE
N49 G4 F0.1
ENDWHILE
N51 MSG ()
N52 G4 F0
/N57 GOTOF MIT_TEIL
N58 GOTOF SCHAULAUF
MIT_TEIL:
PINOLE_4A(2) ;MIT_TEIL_VOR
GOTOF PINOLE_ENDE
SCHAULAUF:
PINOLE_4A(3) ;SCHAULAUF_VOR
PINOLE_ENDE:
G40
VERSCHIEBUNG("AUS")
M209
L710(1)
NN9999: M17

; Auflistung der Kurzaufrufe
; PINOLE_4A(1) ;OHNE_TEIL_VOR
; PINOLE_4A(2) ;MIT_TEIL_VOR
; PINOLE_4A(3) ;SCHAULAUF_VOR
; PINOLE_4A(4) ;OHNE_TEIL_ZURUECK
; PINOLE_4A(5) ;MIT_TEIL_ZURUECK

:Uebergabeparameter-----**
; 1.) Bearbeitungs_mode      (Int 0 bis 4999 )
; 2.) Position Pinole zurueck (Real -9999 bis 9999 )
; 3.) Position Pinole Eilgang vor (Real -9999 bis 9999 )
; 4.) Position Pinole Kraft umschalten (Real -9999 bis 9999 )
; 5.) Position Pinole Vorschub vor (Real -9999 bis 9999 )
; 6.) Position Pinole Ueberlaufen (Real -9999 bis 9999 )
```

```
%_N_L2106_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_STANGE_LADER_PIN_RG2_WPD
; OPERATION :Pinole_Zurueck
EXTERN VERSCHIEBUNG (STRING[20])
G18 M814
DIAMON
G54
G59 X0 Z=RG720
VERSCHIEBUNG("AUS")
M209
/N295 GOTOF MIT_TEIL
PINOLE_4A(4) ;OHNE_TEIL_ZURUECK
MIT_TEIL:
PINOLE_4A(5) ;MIT_TEIL_ZURUECK
;NCG#I712#dmg_eqiment_uc_turn_sl.com#L712#*NCG;*RO*;*HD*
;#"Achs-Reihenfolge"#1##49#*NCG;*RO*;*HD*
L712(1) ;Werkzeugwechselpunkt anfahren, Achsen: X=>Z+Z3
N335 RG754=0 ;Z3 ZURUECK
NN9999: M17
```

```
%_N_L1101_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_STANGE_LADER_PIN_RG2_WPD
; OPERATION :X3_Z3_positionieren
; BEMERKUNGEN :
EXTERN VERSCHIEBUNG (STRING[20])
G18 M814
DIAMON
G54
G59 X=RG730 Y0 Z=RG720 Z3=RG773-RG714
G0 X3=RG730 ;M379
G0 Z3=0
STOPRE
RG754=1 ;Z3 IN ABSTUETZPOSITION
VERSCHIEBUNG(„AUS“)
M109 M155
L711(1)
NN9999: M17
```

```
%_N_DUMMY_SPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_STANGE_LADER_PIN_RG2_WPD
PROC DUMMY (INT VARI)
GOTOF "DUMMY_"<<VARI
```

```
DUMMY_1101:
G18 M814
DIAMON
G54
G59 X=RG730 Y0 Z=RG720 Z3=RG773-RG714
G0 X3=RG730 ;M379
G0 Z3=0
STOPRE
RG754=1 ;Z3 IN ABSTUETZPOSITION
GOTOF NN9999
```

```
DUMMY_1102:
GOTOF NN9999
```

DUMMY\_1103:  
GOTOF NN9999

DUMMY\_1104:  
GOTOF NN9999

DUMMY\_1105:  
GOTOF NN9999

DUMMY\_1106:  
GOTOF NN9999

DUMMY\_2101:  
GOTOF NN9999

DUMMY\_2102:  
GOTOF NN9999

DUMMY\_2103:  
GOTOF NN9999

**DUMMY 2104**

N10 G18 M814  
N15 DIAMON  
N45 STOPRE  
WHILE RG754<>1  
N47 MSG („WARTE AUF Z3 VORN“)  
N48 STOPRE  
N49 G4 F0.1  
ENDWHILE  
N51 MSG ()  
N52 G4 F0  
IF RG704<104 GOTOF OHNE\_TEIL\_2104 ;ANFANG BEARBEITUNG MIT PINOLE  
IF RG704>107 GOTOF OHNE\_TEIL\_2104 ;ENDE BEARBEITUNG MIT PINOLE  
/N57 GOTOF MIT\_TEIL\_2104  
N58 GOTOF SCHAULAUF\_2104  
MIT\_TEIL\_2104:  
PINOLE\_4A(2) ;MIT\_TEIL\_VOR  
GOTOF PINOLE\_ENDE\_2104  
OHNE\_TEIL\_2104:  
GOTOF PINOLE\_ENDE\_2104  
SCHAULAUF\_2104:  
PINOLE\_4A(3) ;SCHAULAUF\_VOR  
PINOLE\_ENDE\_2104:  
GOTOF NN9999

**DUMMY 2105**  
GOTOF NN9999

**DUMMY 2106**

/N295 GOTOF MIT\_TEIL  
PINOLE\_4A(4) ;OHNE\_TEIL\_ZURUECK  
MIT\_TEIL:  
PINOLE\_4A(5,3,) ;MIT\_TEIL\_ZURUECK  
N330 L712(1)  
N335 RG754=0 ;Z3 ZURUECK  
  
GOTOF NN9999

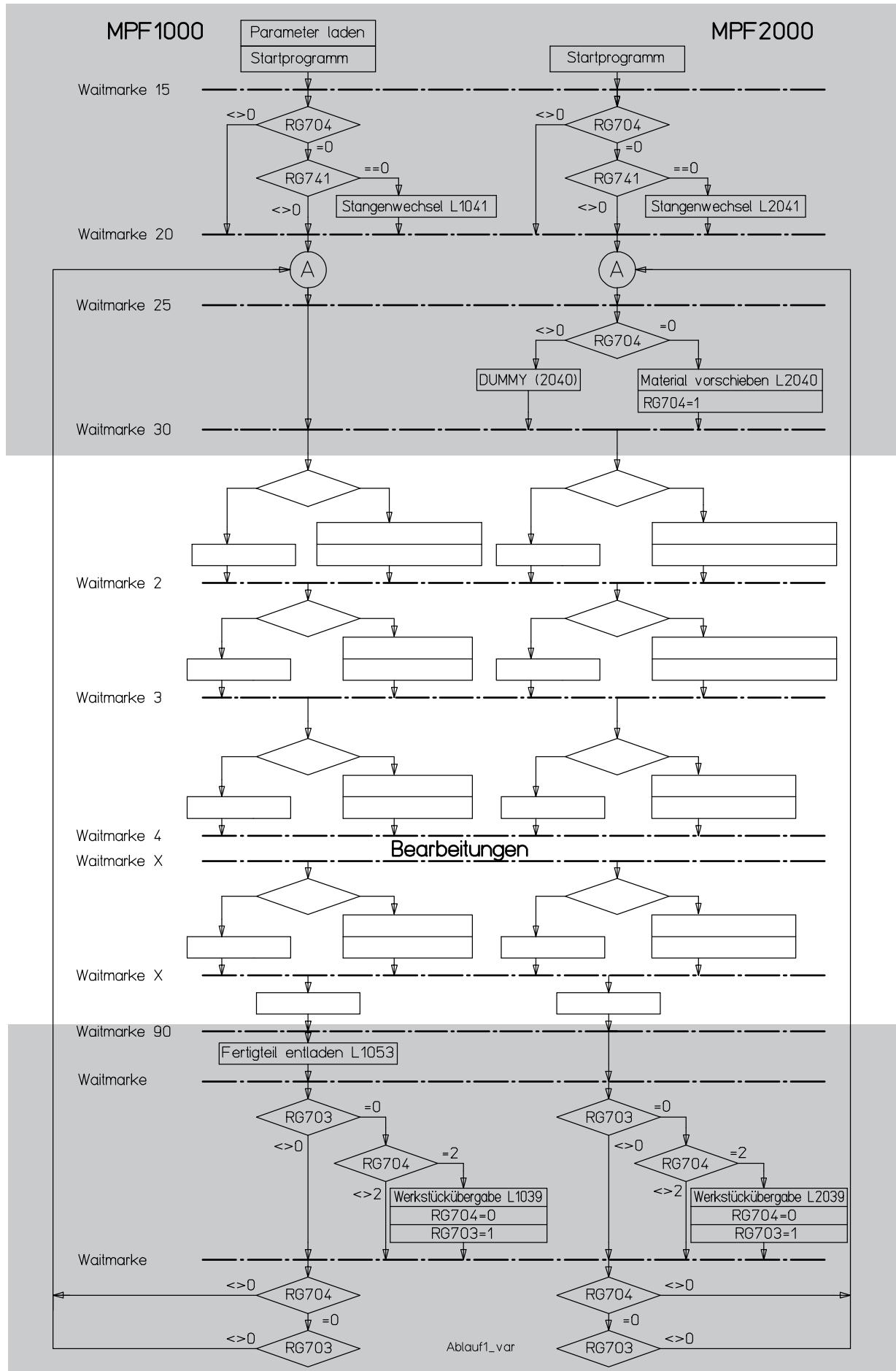
**Nullpunktdefinitionen in den verschiedenen Unterprogrammen (SPF's)**

1. Spindel 3 ist hinten und auf X0  
G55  
G59 X0 Z=RG723
2. Spindel 3 ist oben und vorne, zum Abstützen mit der Pinole  
G55  
G59 X=RG730 Z=RG823
3. Spindel 3 ist oben und hinten  
G55  
G59 X=RG730 Z=RG723
4. Spindel 4: Bearbeitung am kurzen Teil  
G54  
G59 X0 Z=RG722
5. Spindel 4: Bearbeitung am vorgeschobenen Teil  
G54  
G59 X0 Z=RG720

**Sonstiges:**

RG754=0      Z3 Achse ist hinten  
RG754=1      Z3 Achse ist vorne

M54            Pinole zurück



## 10 Fertigteilgreifer

Der Abholgreifer an der Maschine CTX beta 4A entsorgt das Fertigteil aus der Gegenspinde. Folgende Parameter und Standardprogramme müssen bei einem neuen Werkstück überprüft und ggf. angepasst werden:



Notizen \_\_\_\_\_

Zum besseren Verständnis sind hier die Lagen und Benennungen der Achsen eingetragen, die den Greifer bewegen.

Notizen

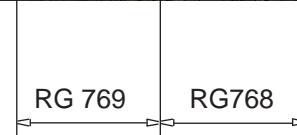
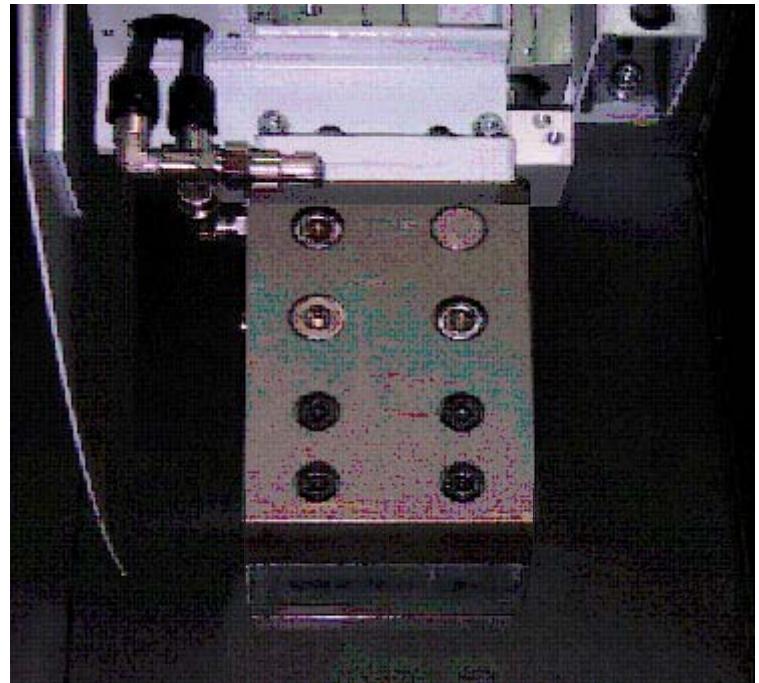
Zunächst müssen im L1000 die Parameter für den Entlader und das Abholen gesetzt werden.

Hierfür stehen folgende RG-Parameter zur Verfügung:

```
%_N_L1000_SPF
:$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_XXXXXXX_WPD
;VARIABLENZUWEISUNG
*****
;
; ENTLADER
RG765=8      ; VERSCHIEBUNG ABLEGEPOSITION =>Q9
RG766=160    ; VERSCHIEBUNG ABLEGEPOSITION =>Q10
RG767=50     ; ABSTAND ABLEGEN VOR ENDSCHALTER=>Q8
RG768=96/2   ; ABSTAND GREIFERKANTE RECHTS
RG769=96/2   ; ABSTAND GREIFERKANTE LINKS
*****
;
NN9999: M17
```

#### Weitere Infos:

- |            |   |
|------------|---|
| RG 717:    | Der Z-Wert, den der Greifer über das Fertigteil fährt, um zu greifen. |
| RG765:     | siehe nächste Seite   |
| RG766:     | siehe nächste Seite   |
| RG767:     | siehe nächste Seite   |
| RG768=96/2 | Gesamte Greiferbreite   |
| RG769=96/2 |   |



Im Startprogramm des Kanals, der auch den Entlader anspricht ( im Regelfall Kanal1), werden die Parameter übergeben.

Notizen \_\_\_\_\_

Die Erklärungen zu den Parametern:

INITIALISIERUNG ENTLADER Q3-ACHSE  
 QA8\_INIT(RG713-RG721+RG723-RG768, X, X , X , X , )  
 oder  
 QA8\_INIT(RG713-RG721+RG823-RG768, X , X, X , X , )



Diese Parameter übergeben dem Abholzyklus die Information, an welcher Stelle in Z das Entladen stattfinden soll. Im Regelfall gibt es zwei Positionen:

1. Die Z3- Achse steht „hinten“. Dann ist das QA8\_INIT mit RG723 aufzurufen.
2. Die Z3- Achse steht vorne, beispielsweise in Abstützposition für die Pinole, dann ist das QA8\_INIT mit RG823 aufzurufen.

QA8\_INIT(XXXXXXX,-10, X , X , X, )



Dieser Parameter übergibt dem Abholzyklus die Information, an welcher Stelle in Z der Entlader positioniert werden soll. In diesem Beispiel 10mm vor dem Nullpunkt an der **Spindel 3**.

QA8\_INIT(XXXXXXX, X ,RG767, X, X , )



Ablegeposition des Werkstücks auf dem Band. Ohne Eintrag fährt die Q8-Achse (Z-Achse) auf Endstellung und öffnet dann den Greifer. Mit Eintrag in diesen Parameter fährt die Q8-Achse um diesen Wert in Richtung Förderband und öffnet dann den Greifer, auch hier wieder auf mögliche Kollisionen achten.

QA8\_INIT(XXXXXXX, X , X ,RG766, X , )



Ohne Eintrag in diesen Parameter bleibt der Entlader in seiner Q1-, auch Y- Achse, „oben“ stehen. Dies kann dann dazu führen, dass der Greifer das Werkstück sehr tief fallen lässt. Mit Eintrag in diesen Parameter (Standard 60 bis 190) fährt die Achse vor dem Öffnen des Greifers um den übergebenen Wert nach unten.

Achtung, Kollisionsgefahr! Wenn ein Wert übergeben wird und es ist keine Q1- Achse vorhanden, sondern ein pneumatischer Linearhub, fährt dieser beim Ablegen in Mittelstellung (M741), auch hier wieder auf mögliche Kollisionen achten.

QA8\_INIT(XXXXXXX, X , X, X ,RG765,)



Verschiebungswert in Grad. Hiermit kann gesteuert werden, um wieviel Grad die Q2-Achse, auch C-Achse, verdreht werden kann, damit der Greifer mittig über dem Band steht. Standardwert hierbei ist 5°. Bei >5° droht Kollision mit dem Blech der Maschinenverhaubung; bei 0° trifft der Greifer nicht das Band.

(siehe Fortsetzung.....)

Notizen

Das eigentliche Entladen wird dann im Unterprogramm mit dem Befehl QA8\_START aufgerufen.

**Auszug aus dem L1001**

```
; ***** ; INITIALISIERUNG ENTLADER Q8-ACHSE
*****  
QA8_INIT(RG713-RG721+RG723-RG768,-10,RG767,RG766,RG765,379)  
; Z3 HINTEN  
  
; ; ; ; QA8_INIT(RG713-RG721+RG823-RG768,-10,RG767,RG766,RG765,379)  
; Z3 VORNE
```

```
L1053.SPF
;OPERATION :ENTLADEN AUTOMATISCH
;BEMERKUNGEN :
N10 G18 M813
N15 DIAMON
N20 G55 M307 M350
N25 G59 X=RG730 Y0 Z=RG723
N30 G0 X3=RG730 ;M379 ;X3-ACHSE NACH OBEN
;N30 G0 X3=0 ;M378 ;X3-ACHSE NACH UNTEN
N40 TC(0,0,9) ;REVOLVER IN POSITION
N45 L710(1)
N55 SETMS(3)
N60 M3=5
N35 QA8_START ;Q8-ACHSE IN ENTLADEPOSITION
N65 QA8_WAIT ;WARTEN BIS Q8-ACHSE IN ENTLADEPOSITION
N105 M309 M351
N155 RG703 =0 ;GEGENSPINDEL IST LEER
N170 S3=60 M3=4
N175 M350 ;FUTTER SPUELEN
N200 R699= R699+1 ;ZAEHLER FUER DURCHLAEUFE
/N205 M18 ;STUECKZAEHLER
NN9999: M17
```

---



## DMG MORI Academy – Our locations for your training!



**Bielefeld**  
Gildemeisterstraße 60  
D-33689 Bielefeld



**Wernau**  
Antoniusstraße 14  
D-73249 Wernau



**Chicago**  
2400 Huntington  
Blvd., IL-60192  
Hoffman Estates



**Geretsried**  
Lausitzer Straße 7  
D-82538 Geretsried



**Klaus**  
Oberes Ried 11  
A-6833 Klaus



**Moscow**  
ul. Novoholovskaya 23/1  
RU-109052 Moscow



**Leonberg**  
Riedwiesenstraße 19  
D-71229 Leonberg



**Winterthur**  
Sulzer-Allee 70  
CH-8404 Winterthur



**Ulyanovsk**  
DMG MORI Street 1  
RU-433400 Ulyanovsk



**Pfronten**  
Tiroler Straße 85  
D-87459 Pfronten



**Singapore**  
3 Tuas Link 1  
SG-638584



**Shanghai**  
No. 331 Guangzhong  
Road, Minhang District  
Shanghai 201108, China



**Seebach**  
Neue Straße 61  
D-99846 Seebach



**Iga**  
201 Midai, Iga City  
Mie, 519-1414, Japan