

**Ausbildungsunterlage für die durchgängige
Automatisierungslösung
Totally Integrated Automation (T I A)**

Modul S02

CNC-Programmierung Drehen

ShopTurn

Diese Unterlage wurde von der Siemens AG, für das Projekt Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) zu Ausbildungszwecken erstellt.

Die Siemens AG übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten gestattet. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Siemens AG (Herr Michael Knust michael.knust@siemens.com).

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Wir danken der Fa. Michael Dziallas Engineering und den Lehrkräften von beruflichen Schulen sowie weiteren Personen für die Unterstützung bei der Erstellung der Unterlage

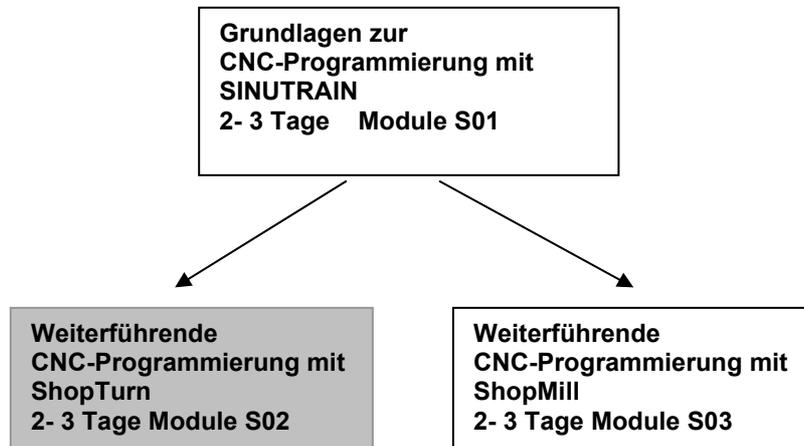
Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort:	5
2	Einleitung:	7
2.1	Entwicklungsphasen der CNC- Technologie	7
2.2	Anforderungen der Steuerungen im neuen Jahrtausend	7
2.3	Vorteile der CNC Programmierung mit SinuTrain SHOPMILL, SHOPTURN	7
3	Bedienkomponenten	8
4	Programmverwaltung Drehen	10
4.1	Verzeichnis	11
4.2	Programmstruktur	12
4.3	Editieren von Programmen	14
4.4	Sichern von Programmdateien	14
5	Programmaufbau Drehen	17
5.1	Programmkopf	17
6	Werkzeugverwaltung	22
6.1	Aufrufen der Werkzeugliste	23
6.2	Aufbau der Werkzeugliste.....	24
6.3	Aufbau der Werkzeugliste.....	25
6.4	Aufbau der Werkzeugliste.....	26
6.5	Der Werkzeugverschleiß	27
6.6	Der Werkzeugverschleiß	28
6.7	Das Magazin	29
6.8	Neues Werkzeug anlegen	30
6.9	Die Schneidenlage.....	31
6.10	Werkzeuge löschen.....	32
6.11	Sortieren von Werkzeugen	34
7	Programmieren mit Abspanzyklen	36
8	Konturprogrammierung Drehen	42
8.1	Aufbau Konturrechner.....	43
8.2	Beispiel zur Konturprogrammierung	48
8.3	Konturabspannen.....	56
8.4	Konturabspannen Restmaterial	58
9	Arbeiten mit einer Rohteilkontur	61
10	Bohr und Fräspositionen	65
11	Fräsen mit Standardfräszyklen	75
12	Stirnfräsen mit freier Kontureingabe	83
13	Eingrenzen und Gegenspindel	91
14	Programmschleifen, Verschiebungen	114
15	CNC Grundlagen Drehen	127
16	Manueller Bedienbereich	128
16.1	Bedienart TSM	129
16.2	Bedienart NPV setzen	135
16.3	Nullpunkt Werkstück	138
16.4	Messen Werkzeug	140
16.5	Positionieren im Vorschub oder Eilgang.....	145
16.6	Freier Abspannzyklus	146
17	Manuelle Funktionen ShopTurn	147
18	DIN- Programmierung unter ShopTurn	155

19	CAD Reader	169
19.1	Allgemeine Funktion	169
19.2	Öffnen des CAD READERS	169
19.3	DXF Zeichnung aus einer Datei öffnen.	170
19.4	Tooleiste	171
19.5	Nullpunkt festlegen	172
19.6	Konturverfolgung.....	172
19.7	Grafische Darstellung beeinflussen	174
19.8	Eingelesenen Datei bearbeiten.....	175
19.9	Werkstücknullpunkt setzen	177
19.10	Konturelemente in das Verzeichnis und dem Konturrechner übertragen.....	178
20	Beispielzeichnungen - Drehen	179
20.1	Bolzen	179
20.2	Stift.....	180
20.3	Welle Aussenkontur Konturrechner	181
20.4	Welle Einstich	182
20.5	Welle Rechtecktasche Stirnseite	183
20.6	Welle Rohteilkontur vorhanden.....	184
20.7	Welle mit Bohrungen an der Stirnseite	185
20.8	Stufenwelle Einstiche Gewinde	186
20.9	Kegel	187
20.10	Gelenkwelle	188
20.11	Niere Stirnseitig.....	189
20.12	Stempel Stirnseitig.....	190
20.13	Passwelle.....	191

1 Vorwort:

Die Ausbildungsunterlage ‚Programmieren mit ShopTurn‘ dient zum kennen lernen der Software.



CNC-Steuerungen gelten heute als Kernstück jeder Automatisierung. Mit den Steuerungen ShopMill und ShopTurn, können je nach Problemstellung die verschiedensten Aufgaben in den Dreh-, Fräs-, Laser-, Schleif- und vielen weiteren Einsatzbereichen wirtschaftlich ausgeführt werden.

Lernziel:

Das Modul S02 zeigt Ihnen Schritt für Schritt die Programmierung mit ShopTurn.

Der Leser soll anschließend die Aufgabenstellungen lösen können.

Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

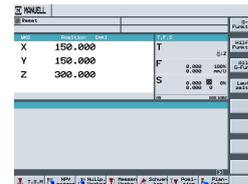
- Kenntnisse in der Handhabung von Windows
- Grundlagen der CNC- Programmierung mit Sinutrain (z.B. Modul S01)

Benötigte Hardware und Software

- 1 PC, Betriebssystem Windows XP Professional ab SP1 mit 500 MHz und 256 MB RAM, freier Plattenspeicher ca. 400 MB davon 50 MB auf dem Systemlaufwerk, 1GB bei Installation aller Produkte, MS-Internet-Explorer ab 6.0
- 2 Software SINUTRAIN 802D/ 810D/ 840D/ 840Di/ Programming & Training, SinuTrain/JobShop



1 PC



2. SINUTRAIN

2 Einleitung:

2.1 Entwicklungsphasen der CNC- Technologie

- Anfang der Achtziger Jahre erste CNC Maschinen mit einfachen Steuerungen
- Mitte der Achtziger Jahre durch schnellere Prozessoren leistungsfähigere Steuerungen mit Zyklen, sowie Werkzeugmaschinen mit höheren Bearbeitungsgeschwindigkeiten
- Ende der Achtziger Jahre Werkzeugmaschinen mit 5 und mehr Achsen und speziellen Software Tools zur externen Programmierung mit Hilfe von CAD/CAM Systemen
- Anfang der Neunziger Jahre flexible Fertigungssysteme mit umfangreichen Zusatzfunktionen wie Palettensysteme und Mehrfachaufspannung mit Mehrspindeltrieben
- Mitte der Neunziger Jahre Weiterentwicklung der Werkzeugsysteme und Einsatz von speziellen Werkzeugen zur Bearbeitung von komplexen Werkstückkonturen mit nur einem Werkzeug
- Ende der Neunziger Jahre Zentrale Programmiersysteme zur Programmierung von mehreren unterschiedlichen Steuerungen an verschiedenen Werkzeugmaschinen

2.2 Anforderungen der Steuerungen im neuen Jahrtausend

- Offenheit: Die Steuerungen sollen vom Maschinenhersteller oder Anwender nach eigenen Anforderungen konfiguriert und erweitert werden können
- Unabhängigkeit: Programmierung über eine einheitliche Steuerungsoberfläche für verschiedenste CNC Bearbeitungen
- Gleichheit: Alle Maschinendaten sollen auch in den externen Programmierplatz zur Verfügung stehen. Programmierung am externen Programmierplatz ist gleich der, an der Werkzeugmaschine
- Programmierzeiteinsparung: Mit grafischen Arbeitsplänen und mit Hilfsbildern soll es möglich sein komplexe Werkstückkonturen sehr einfach und schnell erstellt zu können
- Editierbarkeit: Durch umfangreiche Editorfunktionen soll eine Programmänderung bzw. Erweiterung schnell und einfach erreicht werden

2.3 Vorteile der CNC Programmierung mit SinuTrain SHOPMILL, SHOPTURN

Die Steuerung wird ständig optimiert und kann jederzeit an die einzelnen Bedürfnisse der Maschinenhersteller angepasst werden. Zudem kann man Zyklen und Funktionen nachträglich einbinden.

Egal ob Drehen, Fräsen oder eine andere Bearbeitung durchgeführt wird, es wird immer mit der gleichen Programmoberfläche und den gleichen Menüs bzw. Funktionen gearbeitet.

Retrofit: Dies meint, es können auch ältere CNC Maschinen auf Shopmill und Shopturn von Siemens umgerüstet werden.

Vorteil: Die Bedienung der Software und die Menüstruktur muss nur einmal erlernt werden.

Durch Übertragen der Maschinendaten in das Programmiersystem von SINUTRAIN ist die Programmierung am externen Programmierplatz gleich wie an der Werkzeugmaschine.

Mit Hilfe von Konturrechner und CAD-Reader ist ein einfaches Programmieren ohne Fachtermini möglich.

Durch direkte Eingabe von technologischen Werten müssen keine externen Berechnungen vorab durchgeführt werden. Der integrierte Konturrechner kann alle erdenklichen Bemaßungen verarbeiten und ist trotzdem sehr einfach sowie übersichtlich in der Handhabung. Über Arbeitsschrittprogrammierung und vielen Online-Hilfsfunktionen können sehr schnell umfangreiche Programmieraufgaben gelöst werden.

Mit Funktionen wie Kopieren, Ausschneiden und Einfügen ist eine komfortable Programmierung möglich.

Da das Programm über einzelne Arbeitsschritte als grafischer Arbeitsplan im Editor erstellt wird sind alle Bearbeitungsschritte in übersichtlicher Weise dargestellt.

3 Bedienkomponenten

In diesem Kapitel werden die grundsätzlichen Bedienkomponenten aufgezeigt. Diese Komponenten sind als Beispiel zu sehen und sind nicht zwingend in der beschriebenen Ausführung auf der Maschine enthalten.

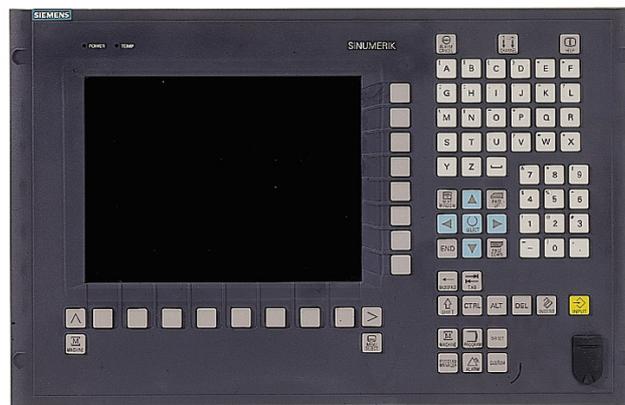
Angaben des Maschinenherstellers beachten.

Hier ein Beispiel einer Bedientafel vom Typ OP010C.

Diese Bedientafel besteht aus einem Bildschirm mit horizontalen



und vertikalen



Sofkeys.

Hierüber werden die einzelnen Zyklen, Programme und Funktionen aufgerufen.

Je nach Bedientafel befindet sich an der Seite ein Alpha/Numerikblock und ein Korrekturblock.



Hier ein Beispiel einer
Maschinensteuertafel.

Über die
Maschinensteuertafel
wird beispielsweise
die Bearbeitung des
Werkstücks gestartet.

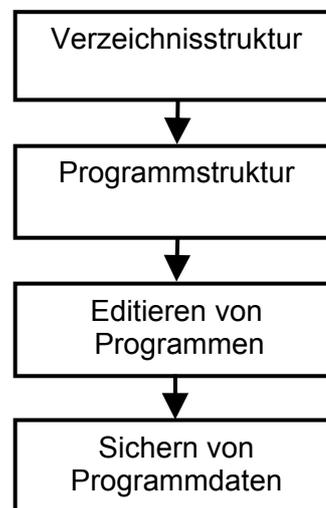


In diesem Kapitel werden die von Siemens vorgelegten Tasten mit Ihren Funktionen nicht weiter beschrieben, da sie ausführlich in der Bedienungsanleitung „Bedienen/Programmieren“ ausgeführt sind.

4 Programmverwaltung Drehen

Es wird im Einzelnen der Aufbau, Verwaltung, Editieren und das Sichern von Programmen unter ShopMill beschrieben.

Inhalt des Moduls:



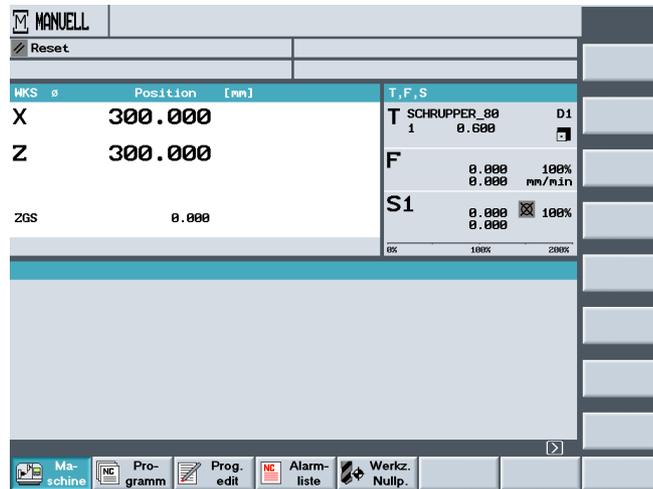
4.1 Verzeichnis

In den Verzeichnissen können Programme abgelegt werden. Dadurch bleibt der Programmspeicher übersichtlich.

Durch Drücken des Softkeys



werden im Bedienbereich



die vorhandenen Verzeichnisse unter ShopTurn geöffnet.

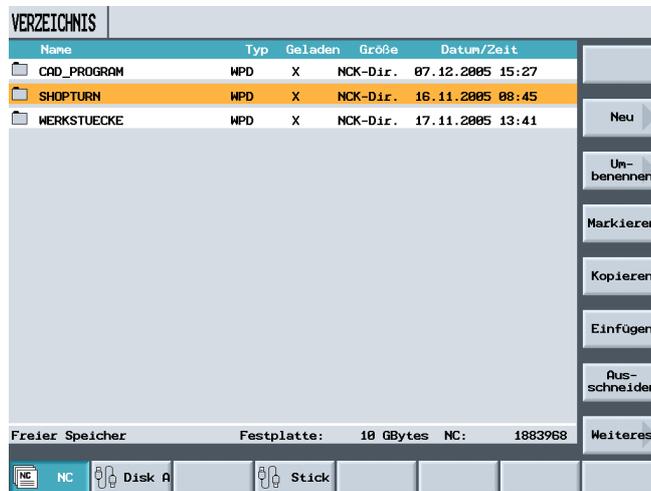
Es werden die Namen der Verzeichnisse,

Name
CAD_PROGRAM
SHOPTURN
WERKSTUECKE

der Verzeichnistyp

Typ
WPD

sowie das Erstellungsdatum mit der Zeit angezeigt.



Datum/Zeit
07.12.2005 15:27
16.11.2005 08:45
17.11.2005 13:41

Verzeichnisstruktur

Die Verzeichnisgröße wird nicht angezeigt. Das Kreuz im Bereich "Geladen" sagt aus, dass das Verzeichnis auf der NC der Maschine geladen ist.

Geladen	Größe
X	NCK-Dir.
X	NCK-Dir.

Name	Typ	Geladen	Größe	Datum/Zeit
BEISPIELPROGRAMME	MPD	X	NCK-Dir.	24.11.2005 15:29
CAD_PROGRAM	MPD	X	NCK-Dir.	07.12.2005 15:01
GRAVUR	MPD	X	NCK-Dir.	25.11.2005 08:24
SHOPMILL	MPD	X	NCK-Dir.	23.11.2005 14:30
TEMP	MPD	X	NCK-Dir.	24.11.2005 15:29

Freier Speicher Festplatte: 10 GBytes NC: 1273752

4.2 Programmstruktur

Durch öffnen eines Verzeichnisses kann auf bestehende Programme zugegriffen werden, oder neue angelegt werden.

Durch Drücken der Pfeiltaste



auf der CNC-Tastatur,

öffnet sich das angewählte Verzeichnis.

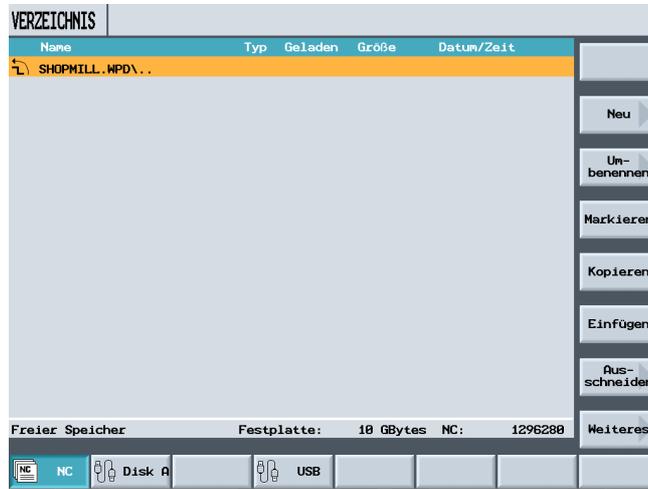


Es können in ShopTurn nur Hauptverzeichnisse erstellt werden - mpf - keine Unterverzeichnisse - spf -



Nach Öffnen des Verzeichnisses, werden vorhandene Programme in dem Verzeichnis angezeigt. Es können neue Programme erstellt werden.

Durch Drücken des Softkeys

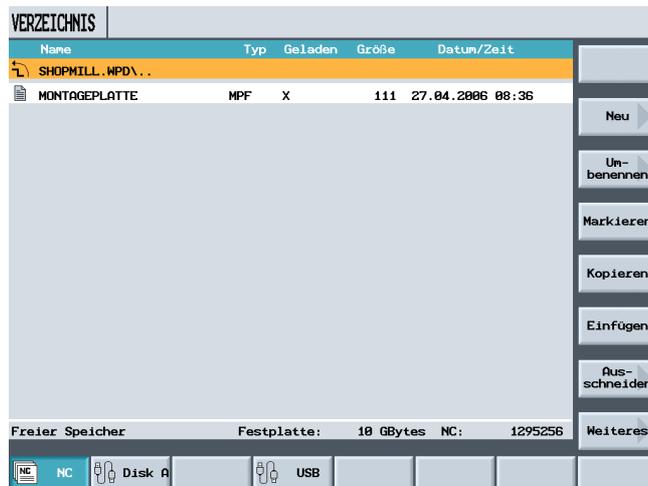


werden neue Programme erstellt, die im geöffneten Verzeichnis verwaltet werden.



Die Programmierung und der Programmaufbau wird im Kapitel Programmaufbau beschrieben.

Durch Drücken der Pfeiltaste,



wird das Verzeichnis wieder geschlossen. Man gelangt wieder in die Verzeichnisübersicht.

4.3 Editieren von Programmen

Es stehen wie in Word die gleichen Funktionen zu Verfügung.

Mit den Softkeys



können Verzeichnisse, Programme, oder einzelne Programmteile editiert werden.

Die einzelnen Softkeys werden hier nicht näher beschrieben, da Sie auf den folgenden Seiten in Übungen vorkommen.

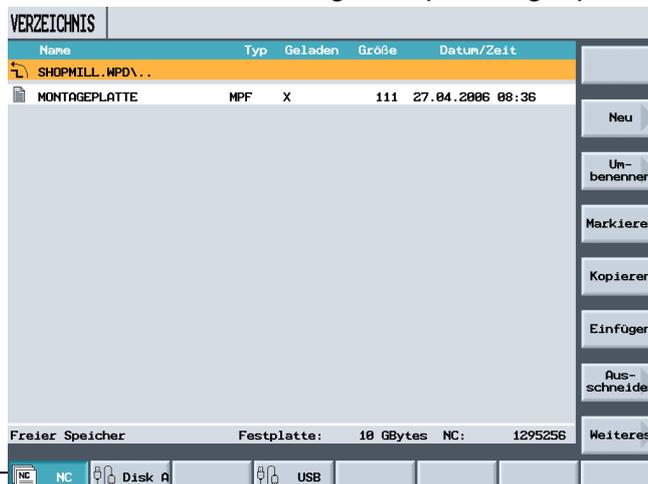
4.4 Sichern von Programmdaten

Hier können alle wichtigen Programmdaten z. B. Werkzeuge Nullpunkte gespeichert werden.

Durch Drücken des Softkeys



im Bedienbereich



erscheint in der vertikalen Softkeyleiste der Softkey



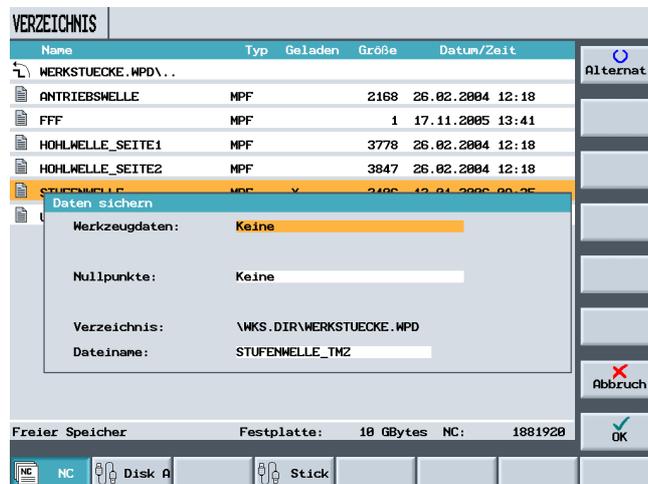
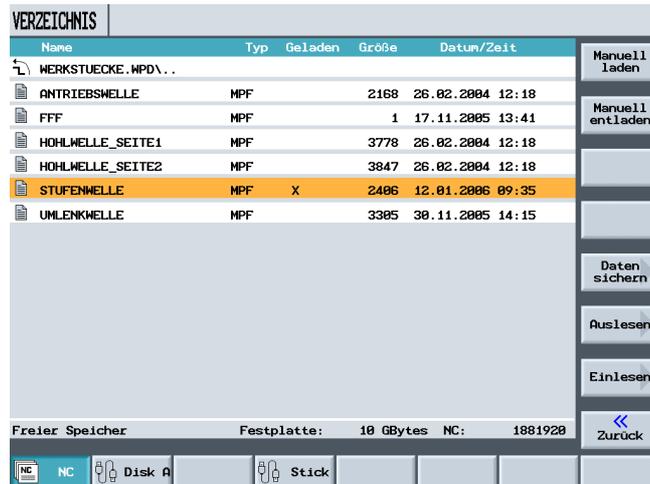
Mit „Daten sichern“ können die relevanten Bearbeitungsdaten des aktuell angewählten Programms gesichert werden.

Durch Drücken dieses Softkeys

öffnet sich ein Dialogfeld. Durch Drücken des Softkeys



werden die gewünschten Daten ausgewählt.



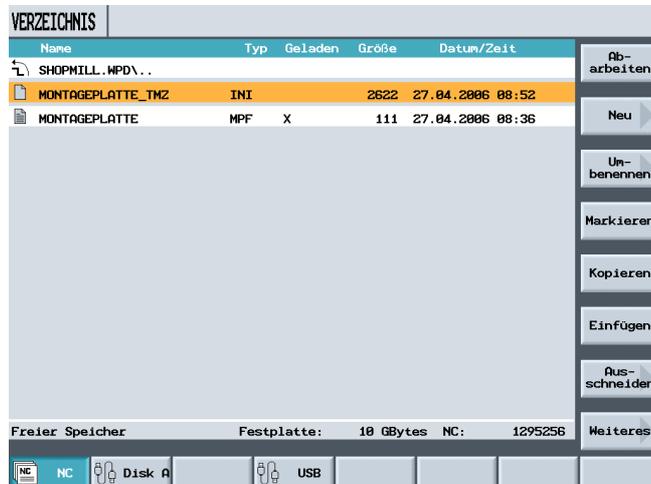
Durch Drücken des Softkeys



wird im Bedienbereich



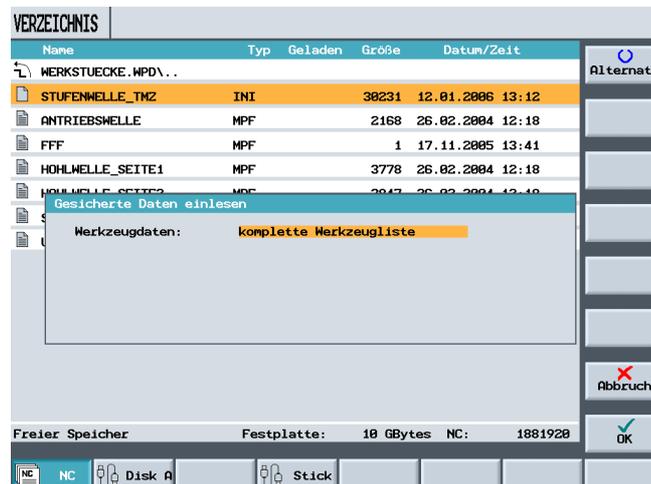
eine "ini" Datei mit dem Programmnamen erstellt, deren Daten in der Datei gesichert wurden.



Das Programm mit der entsprechenden "INI" Datei kann nun extern gesichert werden. Mit dem Programm und der INI Datei sind alle relevanten Daten für die Fertigung des Werkstücks gesichert und können jederzeit abgerufen werden.

Bei der Anwahl einer "INI Datei", werden die gespeicherten Daten wieder eingelesen.

Beim Einlesen der im Programm verwendeten Werkzeuge, erfolgt bei Werkzeugen mit gleichem Namen die Rückfrage, ob das aktuelle Werkzeug überschrieben



Hierbei können die "komplette Werkzeugliste", oder "die im Programm verwendeten" Werkzeuge gespeichert werden. Wird die "komplette Werkzeugliste" eingelesen, werden alle vorhandenen Werkzeuge gelöscht und durch die gespeicherten Werkzeuge ersetzt.

5 Programmaufbau Drehen

5.1 Programmkopf

Im Programmkopf werden die Grundeinstellungen beschrieben.

Nach Eingabe des Programmnamens

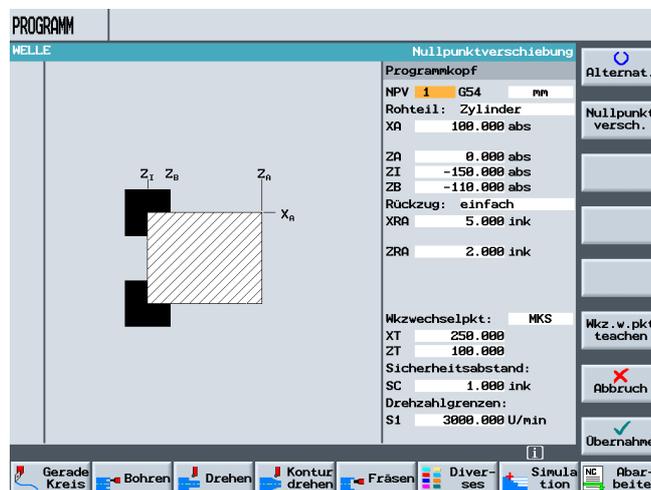


und Bestätigen der Eingabe mit



wird der Programmkopf des neuen Programms automatisch geöffnet.

Hier werden Grundeinstellungen für den Programmablauf vorgenommen.



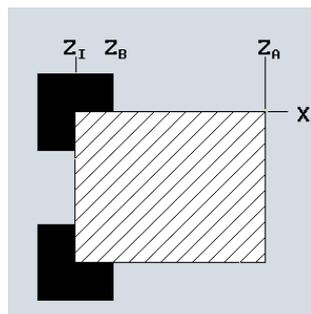
Als erste Eingabe kann direkt im Programmkopf eine Nullpunktverschiebung für das Programm programmiert werden.

NPV 1 G54

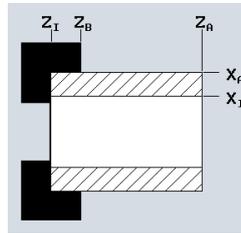
Im nächsten Eingabefeld wird der Rohteiltyp definiert.

Es wird zwischen

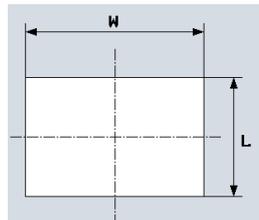
Zylinder



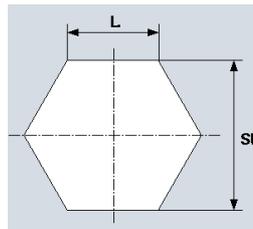
Rohr



Rechteck



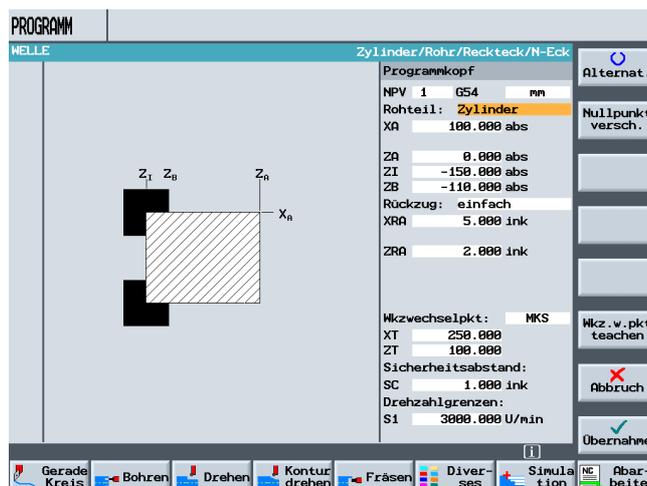
N-Eck



unterschieden.

Mit den nächsten Eingabefeldern werden die Abmaße des Rohteils definiert.

ZA
 ZI
 ZB

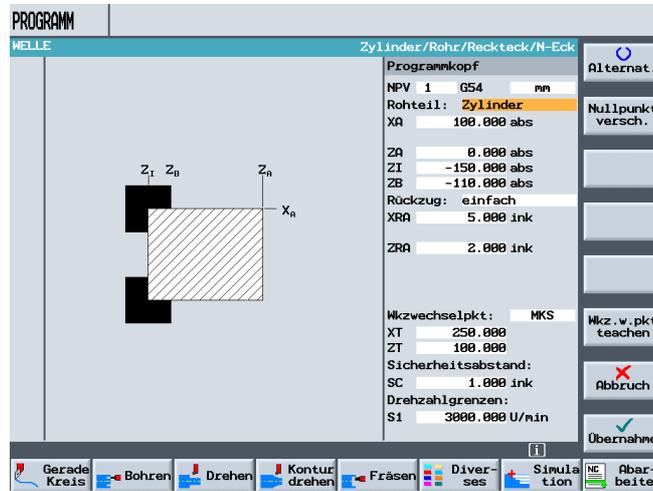


Die Rohteildefinition ist nur für die Simulation notwendig.

Mit der Rückzugsebene

Rückzug: **einfach**
 XRA 5.000 ink
 ZRA 2.000 ink

definiert man den Weg, in dem das Werkzeug mit nur einer Achsbewegung vom Werkstück weg zum Werkzeugwechselpunkt fährt.



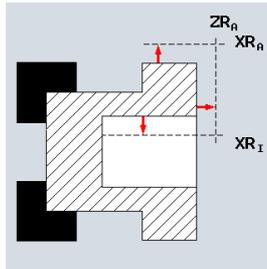
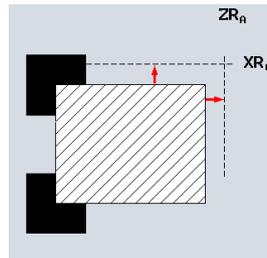
Bei ShopTurn wird zwischen

Rückzug: **einfach**

für die Außenbearbeitung,

Rückzug: **erweitert**

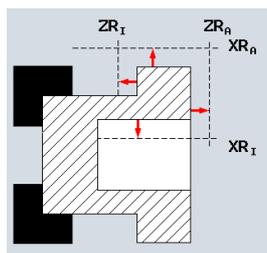
für Außen- und Innenbearbeitung und



Es muss für jede Bearbeitung ein Rückzug angegeben werden.

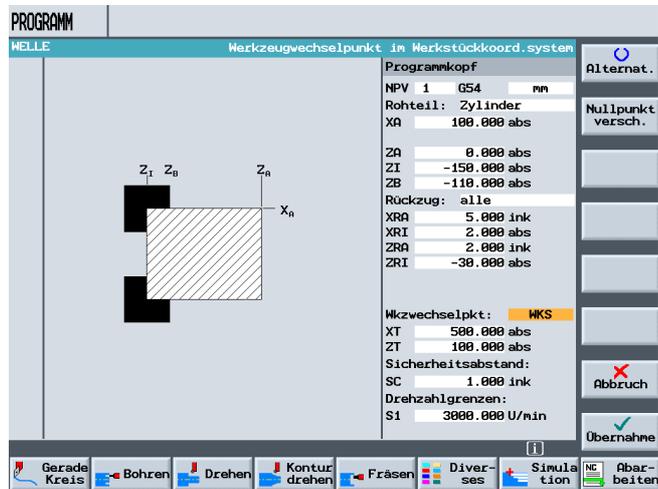
Rückzug: **alle**

für Außen, Innen und Rückseitige Bearbeitung unterschieden.



Der Werkzeugwechsellpunkt kann im Werkstückkoordinatensystem,

Wkzwechsellpkt: **WKS**

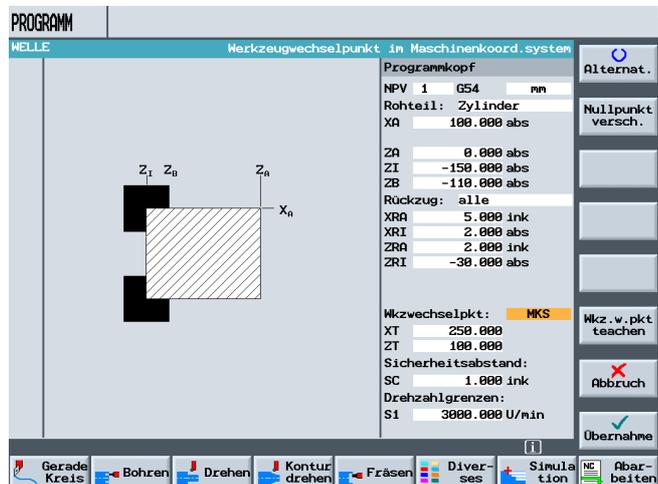


oder im Maschinenkoordinatensystem

Wkzwechsellpkt: **MKS**

eingegeben werden.

Wird der Werkzeugwechsellpunkt im MKS angegeben, kann durch Drücken des Softkeys



**Wkz.w.pkt
teachen**

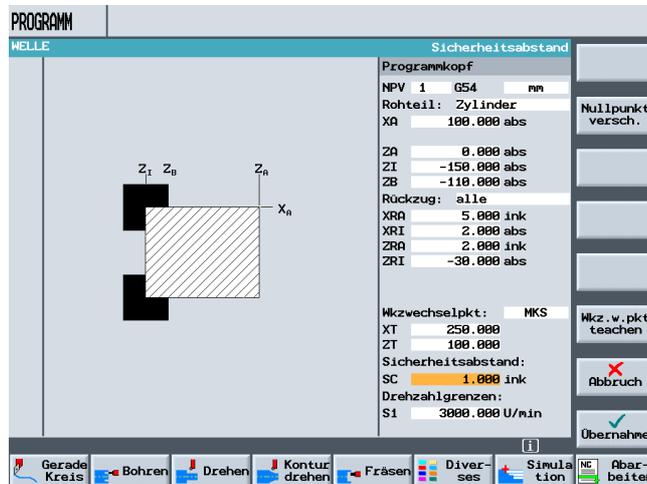
die aktuelle Position des Werkzeugrevolvers übernommen werden

Im nächsten Eingabefeld wird der Sicherheitsabstand

Sicherheitsabstand:
SC

definiert.

Der Sicherheitsabstand gibt an, wie nah das Werkzeug beim Anfahren im Eilgang an das Werkstück fährt. Beim Abfahren gibt der Sicherheitsabstand den Weg an mit dem das Werkzeug vom Werkstück im Vorschub wegfährt.



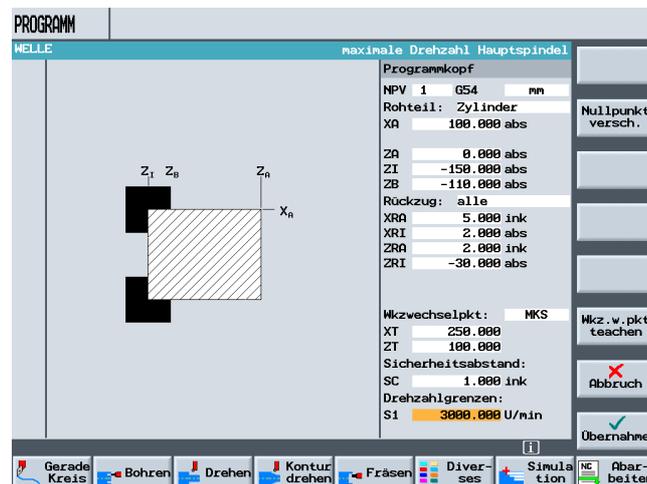
In den unteren Eingabefeldern wird die Drehzahlgrenze für die Haupt- und (wenn vorhanden) Gegenspindel eingegeben.

Drehzahlgrenzen:
S1

Durch Drücken des Softkeys



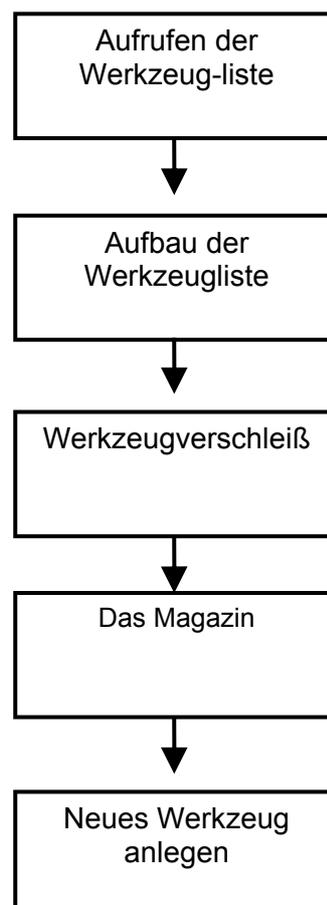
werden die Eingaben in den Arbeitsplan übernommen.



6 Werkzeugverwaltung

In diesem Modul wird der Aufbau der Werkzeugverwaltung mit den einzelnen Programmiermöglichkeiten beschrieben.

Inhalt des Moduls:



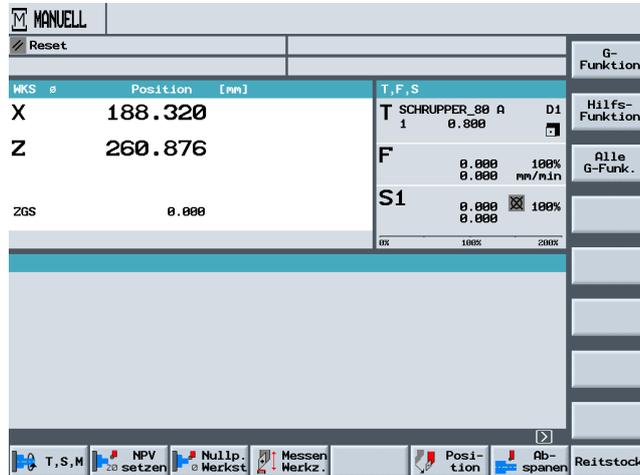
6.1 Aufrufen der Werkzeugliste

Nach dem Start von Shop Turn ist der Bedienbereich

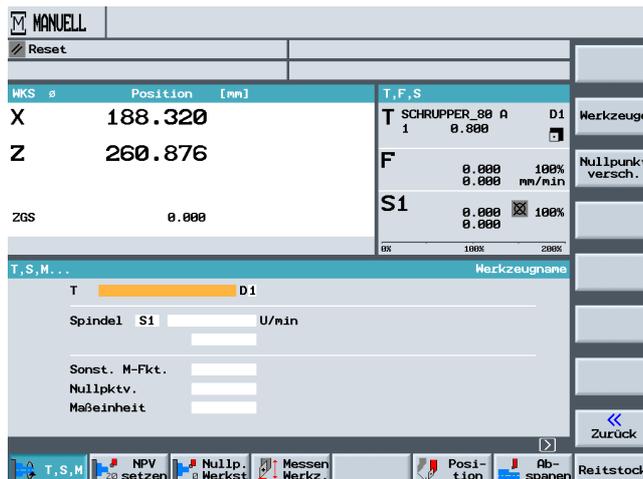


aktiv.

Durch Drücken des Softkeys



und



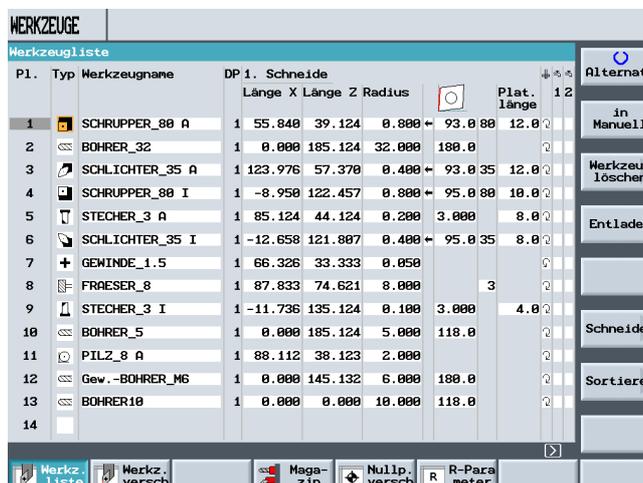
wird im Bereich



die



aufgerufen.



6.2 Aufbau der Werkzeugliste

WERKZEUGE											
Werkzeugliste											
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide				Plat. länge	1 2	Alternat.	in Manuell	Werkzeug löschen
			Länge X	Länge Z	Radius						
1		SCHRUPPER_80 A	1	55.840	39.124	0.800	93.0 80	12.0			
2		BOHRER_32	1	0.000	185.124	32.000	180.0				
3		SCHLICHTER_35 A	1	123.976	57.370	0.400	93.0 35	12.0			
4		SCHRUPPER_80 I	1	-8.950	122.457	0.800	95.0 80	10.0			
5		STECHE_3 A	1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0			
6		SCHLICHTER_35 I	1	-12.658	121.807	0.400	95.0 35	8.0			
7		GEWINDE_1.5	1	66.326	33.333	0.050					
8		FRAESER_8	1	87.833	74.621	8.000		3			
9		STECHE_3 I	1	-11.736	135.124	0.100	3.000	4.0			
10		BOHRER_5	1	0.000	185.124	5.000	118.0				
11		PILZ_8 A	1	88.112	38.123	2.000					
12		Gew.-BOHRER_M6	1	0.000	145.132	6.000	180.0				
13		BOHRER10	1	0.000	0.000	10.000	118.0				
14											

P1.

1

2

3

4

Die Platznummer:

Die Platznummer beschreibt den Magazinplatz. Steht hinter der Platznummer ein Werkzeug, ist dieses aktiv, d.h. im Magazin vorhanden.

Werkzeuge die über keine Platznummer verfügen, sind im Magazin nicht aktiv. Sie befinden sich in der „Schublade“. Die Korrekturdaten sind weiterhin aktiv.

Typ



Der Typ:

Hier wird einem jeweiligen Werkzeugtyp ein Symbol, sowie die entsprechende Schneidenlage zugeordnet.

Beispiel zur Schneidenlage anhand eines Schlichtwerkzeuges:



6.3 Aufbau der Werkzeugliste

Es stehen folgende Werkzeugtypen mit den entsprechenden Symbolen zur Auswahl:

P1.	Typ	Werkzeugname
1		SCHRUPPER
2		BOHRER
3		SCHLICHTER
4		GEWINDE
5		STECHER
6		PILZ
7		DREHBOHRER
8		FRAESER
9		GEWINDEBOHRER

Weiterhin gibt es noch den 3D-Taster und den Anschlag als Symbol.

Werkzeugname
SCHRUPPER

Der Werkzeugname:

In diesem Feld wird ein Name zur Identifizierung des Werkzeugs eingegeben. Es können Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen eingegeben werden.

DP
2

Die Duplonummer:

Wird ein weiteres Werkzeug mit einem schon vorhandenem Namen angelegt, wird daraus ein Duplowerkzeug (Schwesterwerkzeug).

1. Schneide	
Länge X	Länge Z
55.840	39.124

Die Schneidenlänge

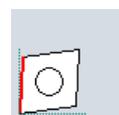
Ist ein Werkzeug vermessen, stehen die Werkzeuglängen in der Werkzeugliste.

Es können bis zu neun Schneiden vermessen und einem Werkzeug zugeordnet werden.

Radius
0.800

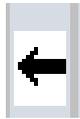
Der Radius

Hier wird der Werkzeugradius in die Liste eingegeben.



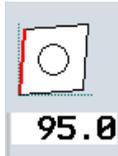
Beispiel: Plattenradius 0,8 mm.

6.4 Aufbau der Werkzeugliste



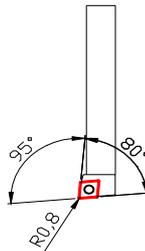
Die Bezugsrichtung für den Halterwinkel

Hiermit ist die Hauptschnitttrichtung des Werkzeuges gemeint.



Der Halterwinkel

Hiermit wird der Winkel des Werkzeughalters definiert.



Der Schneidplattenwinkel

In dieses Eingabefeld wird der Winkel der Schneidplatte eingegeben.



Anzahl der Schneiden

Handelt es sich bei dem neu angelegtem Werkzeug um einen Fräser, wird in diesem Eingabefeld kein Winkel, sondern die Anzahl der Schneiden angegeben.



Die Plattenlänge

Hier wird die Länge der Schneidplatte definiert.



Die Spindeldrehrichtung

Die Spindeldrehrichtung bezieht sich bei angetriebenen Werkzeugen auf die Werkzeugspindel, bei den Drehwerkzeugen auf die Haupt- bzw. Gegenspindel.

Rechts:  Links:  und  Spindelstopp



Die Kühlwasserzufuhr

Unter ShopTurn kann z.B. die innere und äußere Kühlmittelzufuhr aktiviert werden.

6.5 Der Werkzeugverschleiß

Im Bereich

WERKZEUGE

werden durch Drücken des Softkeys



die Eingabefelder für den

Werkzeugverschleiß

aktiviert.

WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide			Halterwinkel	Plat. Länge	1	2	Pilz
			Länge X	Länge Z	Radius					
1	SCHRUPPER	2	55.840	39.124	0.000	95.000	12.0			Anschlag
2	BOHRER	1	0.000	185.124	32.000	180.0				
3	SCHLICHTER	1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0			
4	GEWINDE	1	66.326	33.333	0.050					
5	STECHE	1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0			
6	PILZ	1	0.000	0.000	0.000					
7	DREHBOHRER	1	0.000	0.000	0.000	0.000				Gewindebohrer
8	FRESER	1	87.833	74.621	0.000					
9	GEWINDEBOHRER	1	0.000	0.000	0.000	0.000				Drehbohrer
10										
11										
12										
13										
14										

Hier kann der Schneide eines Werkzeuges

Pl.	Typ	Werkzeugname
1	SCHRUPPER	

ein Verschleißwert für die Länge

1. Schneide	
ΔLängeX	ΔLängeZ
0.000	0.000

und für den Werkzeugradius

ΔRadius
0.000

zugeordnet werden.

WERKZEUGE										
Werkzeugverschleiß										
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide			T	C			
			ΔLängeX	ΔLängeZ	ΔRadius					
1	SCHRUPPER	2	0.000	0.000	0.000					
2	BOHRER	1	0.000	0.000	0.000					
3	SCHLICHTER	1	0.000	0.000	0.000					
4	GEWINDE	1	0.000	0.000	0.000					
5	STECHE	1	0.000	0.000	0.000					
6	PILZ	1	0.000	0.000	0.000					
7	DREHBOHRER	1	0.000	0.000	0.000					
8	FRESER	1	0.000	0.000	0.000					
9	GEWINDEBOHRER	1	0.000	0.000	0.000					
10										
11										
12										
13										
14										

Ab ShopTurn Softwarestand 6.4 kann direkt in der Eingabemaske „Konturschlichten“ ein Aufmaß eingegeben werden.

Es empfiehlt sich über dieses „Aufmaß“ genaue Maße wie z.B. Passungsmaße zu fertigen und dies nicht über den Werkzeugverschleiß zu realisieren.

Der eingegebene Wert in der Eingabemaske „Konturschlichten“ bezieht sich nur auf das erstellte Programm, wohingegen der eingegebene Wert im Werkzeugverschleiß für alle Programme gilt.

6.6 Der Werkzeugverschleiß

Die Eingriffsdauer eines Werkzeuges kann über die

T Standzeit [min];

oder über die

C Stückzahl

definiert werden.

Bei beiden Möglichkeiten kann mit einer Vorwarngrenze gearbeitet werden.

Vorwarngrenze	Standzeit
25.0	30.0

Nach Erreichen der Vorwarngrenze erscheint eine Meldung, dass die Standzeit bzw. die Anzahl der Einwechselungen bald erreicht ist.

Werkzeuge können als „gesperrt“

WERKZEUGE		Werkzeugverschleiß					T Standzeit [min]; C Stückzahl		Alternat.	
P1.	Typ	Werkzeugname	DP	1. Schneide			T	C		
				ΔLängeX	ΔLängeZ	Δs				
1		SCHRUPPER	2	0.000	0.000	0.000	T	0.0	0.0	
2		BOHRER	1	0.000	0.000	0.000				
3		SCHLICHTER	1	0.000	0.000	0.000				
4		GEWINDE	1	0.000	0.000	0.000				
5		STECHE	1	0.000	0.000	0.000				
6		PILZ	1	0.000	0.000	0.000				
7		DREHBOHRER	1	0.000	0.000	0.000				
8		FRAESER	1	0.000	0.000	0.000				
9		GEWINDEBOHRER	1	0.000	0.000	0.000				
10										
11										
12										
13										
14										

2		BOHRER	1	0.000	0.000	0.000				G
---	--	--------	---	-------	-------	-------	--	--	--	---

oder als „übergroß“ definiert werden.

8		FRAESER	1	0.000	0.000	0.000				U
---	--	---------	---	-------	-------	-------	--	--	--	---



6.7 Das Magazin

Im Bereich



werden durch Drücken des Softkeys



die Eingabefelder für das



aktiviert.

Hier kann ein Magazinplatz gesperrt werden.



Der Werkzeugzustand



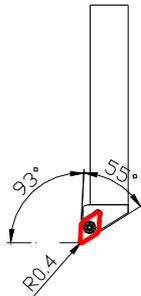
d.h. ob ein Werkzeug gesperrt oder übergroß ist, wird hier angezeigt.

WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP	1. Schneide			Halterwinkel	Plat. länge	1 2	Piltz
				Länge	X Länge	Z Radius				
1	SCHRUPPER	2	55.840	39.124	0.800	95.0	80	12.0	2	Piltz
2	BOHRER	1	0.000	185.124	32.000	180.0				Anschlag
3	SCHLICHTER	1	123.976	57.370	0.400	93.0	35	12.0	2	
4	GEWINDE	1	66.326	33.333	0.050					
5	STECHE	1	85.124	44.124	0.200	3.000		8.0	2	
6	PILZ	1	0.000	0.000	0.000					
7	DREHBOHRER	1	0.000	0.000	0.000	0.000				Gewindebohrer
8	FRAESER	1	87.833	74.621	8.000				3	
9	GEWINDEBOHRER	1	0.000	0.000	0.000	0.000				Drehbohrer
10										3D-Taster
11										Zurück
12										
13										
14										

WERKZEUGE									
Magazin									
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP	Magazinplatz sperren		Werkz. zustand	Alternat.	Alle entladen	Unsetzen
				Platz-sperre	Werkz.-zustand				
1	SCHRUPPER	2							
2	BOHRER	1			G				
3	SCHLICHTER	1							
4	GEWINDE	1							
5	STECHE	1							
6	PILZ	1							
7									
8	FRAESER	1			U				
9									
10									
11									
12									
13									
14									

6.8 Neues Werkzeug anlegen

Als Beispiel soll folgendes Werkzeug angelegt werden.



Hierbei muss der Cursor auf einem freien Eingabefeld der Werkzeugliste stehen.

WERKZEUGE									
Werkzeugliste									
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide			Plat. länge	1 2		
			Länge X	Länge Z	Radius				
1		SCHRUPPER	2	55.840	39.124	0.000	95.000	12.0	
2		BOHRER	1	0.000	185.124	32.000	180.0		
3		SCHLICHTER	1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0	
4		GEWINDE	1	66.326	33.333	0.050			
5		STECHE	1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0	
6		PILZ	1	0.000	0.000	0.000			
7									
8		FRAESER	1	87.833	74.621	8.000		3	
9									
10									
11									Schneiden
12									Sortieren
13									Neues Werkzeug
14									

Durch Drücken des Softkeys



erscheinen in der vertikalen Softkeyleiste die verschiedenen Werkzeugtypen.

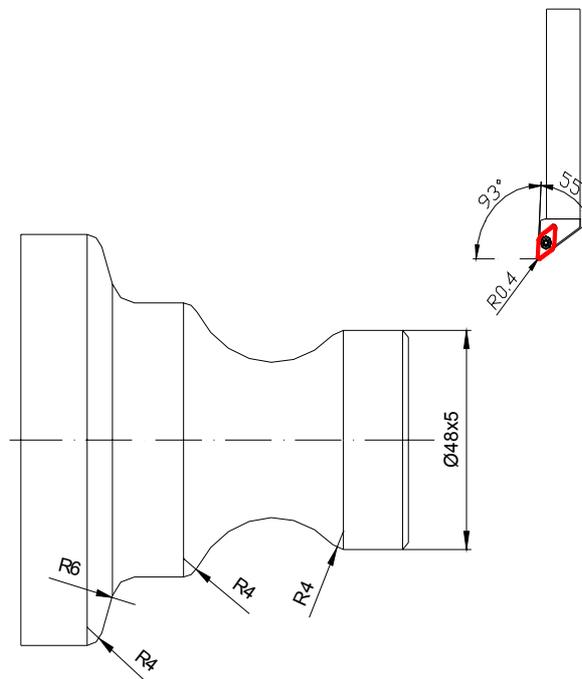
Nach Auswahl des Werkzeugtyps



wird die Werkzeuglage ausgewählt.

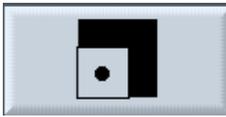
Da die Zerspanung hinter der Drehmitte erfolgt,

Beispiel:



6.9 Die Schneidenlage

wird durch Drücken
des Softkeys



die entsprechende
Schneidenlage
gewählt.

WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide				Plat. Länge	1 2		
			Länge X	Länge Z	Radius					
1		SCHRUPPER	2	55.840	39.124	0.800	95.080	12.0		
2		BOHRER	1	0.000	185.124	32.000	180.0			
3		SCHLICHTER	1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0		
4		GEWINDE	1	66.326	33.333	0.050				
5		STECHER	1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0		
6		PILZ	1	0.000	0.000	0.000				
7										
8		FRAESER	1	87.833	74.621	8.000		3		
9										
10										
11										
12										
13										
14										

Bei Anwahl der
Schneidenlage
wird automatisch der
Werkzeugname des
gewählten
Werkzeugtyps in das
Namensfeld
eingetragen.

Das neue Werkzeug
ist
angelegt.

WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide				N	1 2		
			Länge X	Länge Z	Radius					
1		SCHRUPPER	2	55.840	39.124	0.800	95.080	12.0		
2		BOHRER	1	0.000	185.124	32.000	180.0			
3		SCHLICHTER	1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0		
4		GEWINDE	1	66.326	33.333	0.050				
5		STECHER	1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0		
6		PILZ	1	0.000	0.000	0.000				
7										
8		FRAESER	1	87.833	74.621	8.000		3		
9										
10										
11		SCHRUPPER_80	1	0.000	0.000	0.000	93.055	11.0		
12										
13										
14										

Beim Arbeiten mit Werkzeugen gleichen Typs sollten eindeutige Namen vergeben werden, da aus Werkzeugen mit gleichem Namen ohne Meldung Duplowerkzeuge erstellt werden.

6.10 Werkzeuge löschen

Zum Löschen eines Werkzeuges aus der Werkzeugliste, wird der Platz mit dem Werkzeug angewählt.

Durch Drücken des Softkeys

Werkzeug löschen

P1.	Typ	Werkzeugname	DP 1.	Schneide	Länge X	Länge Z	ø	N	
1		SCHRUPPER	2	55.840	39.124	0.800	95.080	12.0	2
2		BOHRER	1	0.000	185.124	32.000	180.0		2
3		SCHLICHTER	1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0	2
4		GEWINDE	1	66.326	33.333	0.050			2
5		STECHECHER	1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0	2
6		PILZ	1	0.000	0.000	0.000			2
7									
8		FRAESER	1	87.833	74.621	8.000		3	2
9									
10									
11		SCHRUPPER_80	1	0.000	0.000	0.000	93.055	11.0	2
12									
13									
14									

erscheinen die Softkeys

Abbruch

Löschen

.Durch Drücken des Softkeys

Löschen

P1.	Typ	Werkzeugname	DP 1.	Schneide	Länge X	Länge Z	ø	N	
1		SCHRUPPER	2	55.840	39.124	0.800	95.080	12.0	2
2		BOHRER	1	0.000	185.124	32.000	180.0		2
3		SCHLICHTER	1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0	2
4		GEWINDE	1	66.326	33.333	0.050			2
5		STECHECHER	1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0	2
6		PILZ	1	0.000	0.000	0.000			2
7									
8		FRAESER	1	87.833	74.621	8.000		3	2
9									
10									
11		SCHRUPPER_80	1	0.000	0.000	0.000	93.055	11.0	2
12									
13									
14									

wird das angewählte Werkzeug aus der Werkzeugliste gelöscht.

Angaben des Maschinenherstellers beachten. Bei manchen Herstellern kann kein aktives Werkzeug gelöscht werden.

Ein Werkzeug mit mehreren Schneiden wird wie zuvor beschrieben, angelegt.

Durch Drücken des Sofkeys

Schneiden

WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
P1.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide				Plat. länge	1	2	Alternat.
			Länge	X	Länge	Z				
1	SCHRUPPER		2	55.840	39.124	0.800	95.080	12.0		
2	BOHRER		1	0.000	185.124	32.000	180.0			
3	SCHLICHTER		1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0		
4	GEWINDE		1	66.326	33.333	0.050				
5	STECHE		1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0		
6	PILZ		1	0.000	0.000	0.000				
7										
8	FRAESER		1	87.833	74.621	8.000		3		
9										
10										
11	SCHRUPPER_80		1	0.000	0.000	0.000	93.055	11.0		
12										
13										
14										

öffnet sich die Eingabemaske, in der mehrere Schneiden definiert werden können.

Durch Drücken des Softkeys

Neue Schneide

WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
P1.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide				Plat. länge	1	2	D-Nr +
			Länge	X	Länge	Z				
1	SCHRUPPER		2	55.840	39.124	0.800	95.080	12.0		D-Nr -
2	BOHRER		1	0.000	185.124	32.000	180.0			
3	SCHLICHTER		1	123.976	57.370	0.400	93.035	12.0		
4	GEWINDE		1	66.326	33.333	0.050				
5	STECHE		1	85.124	44.124	0.200	3.000	8.0		
6	PILZ		1	0.000	0.000	0.000				
7										
8	FRAESER		1	87.833	74.621	8.000		3		
9										
10										
11	SCHRUPPER_80		1	0.000	0.000	0.000	93.055	11.0		
12										
13										
14										

kann eine weitere Schneide für das angewählte Werkzeug angelegt werden.

DP 2. Schneide

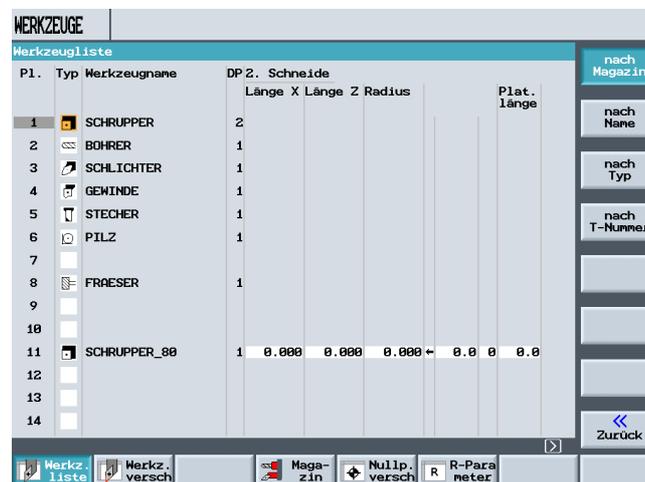
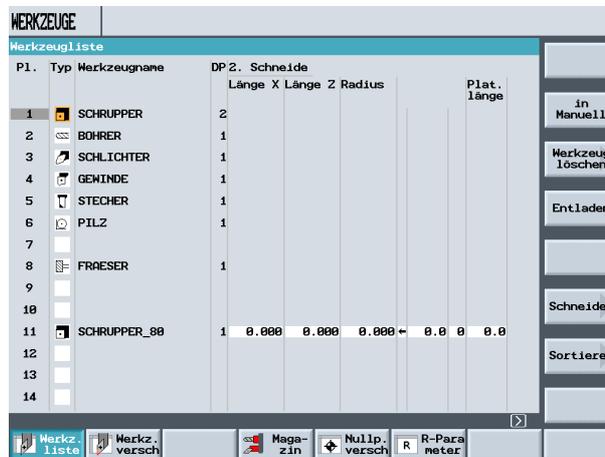
WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
P1.	Typ	Werkzeugname	DP 2. Schneide				Plat. länge	1	2	D-Nr +
			Länge	X	Länge	Z				
1	SCHRUPPER		2							D-Nr -
2	BOHRER		1							
3	SCHLICHTER		1							
4	GEWINDE		1							
5	STECHE		1							
6	PILZ		1							
7										
8	FRAESER		1							
9										
10										
11	SCHRUPPER_80		1	0.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	
12										
13										
14										

6.11 Sortieren von Werkzeugen

Bei Aufruf der Werkzeugliste und Drücken des Softkeys



erscheinen vier Möglichkeiten für das Sortieren von Werkzeugen.



Der aktive Softkey ist dunkel hinterlegt.

Bei der Sortierung



werden die Werkzeuge aufsteigend nach Ihrem Magazinplatz dargestellt.

1		SCHRUPPER
2		BOHRER
3		SCHLICHTER
4		GEWINDE

Bei der Sortierung



werden die Werkzeuge in alphabetischer Reihenfolge des Namens dargestellt.

1		SCHRUPPER
15		SCHRUPPER80
11		SCHRUPPER_80
		SCHRUPPER_80 I

Bei der Sortierung



werden die Werkzeuge nach dem Typ sortiert.

		STECHER_3 I
5		STECHER
4		GEWINDE
6		PILZ
		PILZ_8 A

Bei der Sortierung



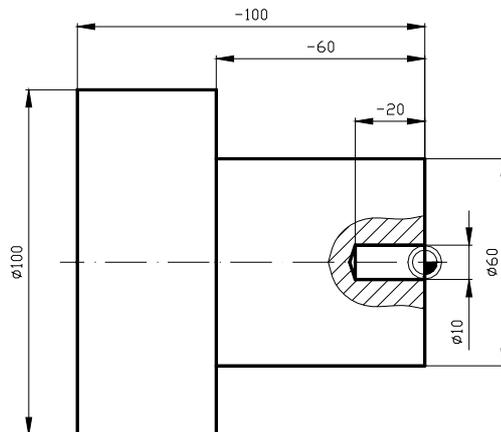
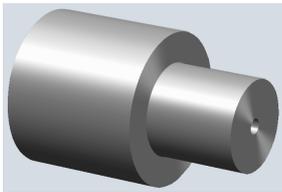
werden Werkzeugnamen, die durch Zahlen definiert werden aufsteigend sortiert.

	123
	1234
	12345

7 Programmieren mit Abspannzyklen

Es wird anhand eines Beispiels das Arbeiten mit den Abspannzyklen unter ShopTurn beschrieben.

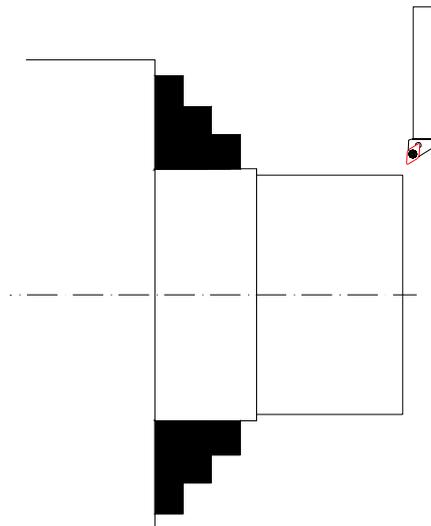
Dieses Werkstück soll mit Hilfe des Abspannzyklus erstellt werden.



Nach Anlegen eines Programms und drücken des Softkeys



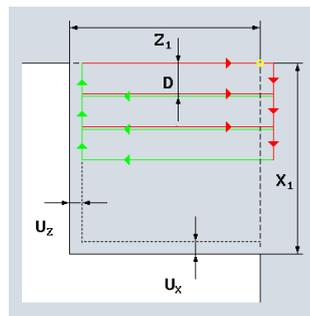
, werden die Zyklen zum Abspannen geöffnet.



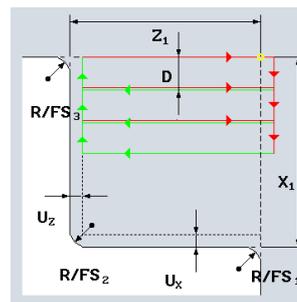
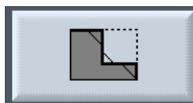
Im ersten Schritt soll die Stirnfläche des Werkstückes geplant werden.

Es gibt in ShopTurn drei Abspannzyklen.

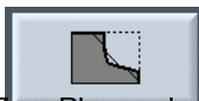
Abspannen ohne Radius und Fase,



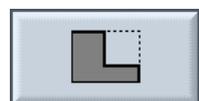
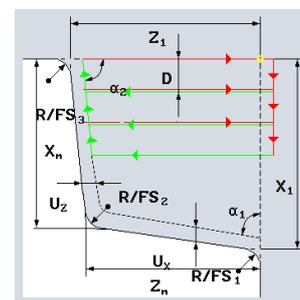
Abspannen mit Radius und Fase,



Abspannen mit einer Schrägen, Radius und Fase.

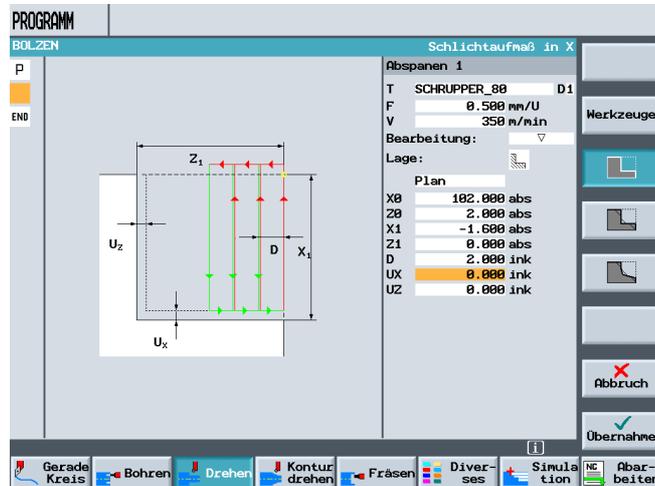


Zum Planen der Stirnfläche wird der Zyklus Abspannen ohne Radius und Fase gewählt.



Folgende Werte sollen hierbei in die Eingabemaske eingegeben werden.

T	SCHRUPPER_80	D1
F	0.500 mm/U	
V	350 m/min	
Bearbeitung:		
Lage:		
Plan		
X0	102.000 abs	
Z0	2.000 abs	
X1	-1.600 abs	
Z1	0.000 abs	
D	2.000 ink	
UX	0.000 ink	
UZ	0.000 ink	



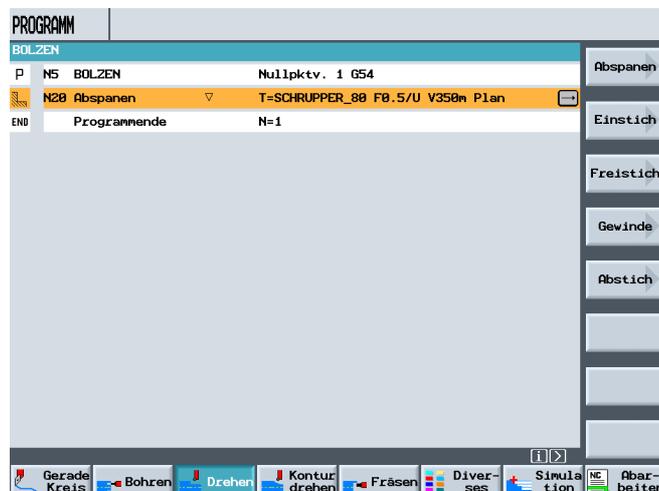
Beim Plandrehen sollte der Wert für die Tiefe X-1.6 $2 \times$ Plattenradiusgröße (0.8mm) des Werkzeugs entsprechen, da ansonsten Material im Zentrum stehen bleibt.

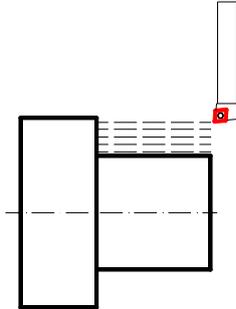
Nach Übernahme der Eingabe in den Arbeitsplan,

erfolgt im nächsten Schritt die Längsbearbeitung.

P	N5 BOLZEN
	N20 Abspannen

definiert werden.





Die Bearbeitung erfolgt wieder mit dem gleichen Abspannzyklus, nur mit der Bearbeitung

Längs

SCHRUPPER_80 D

0.500 mm/U

350 m/min

Bearbeitung: ▾

Werkzeuge:

Längs

102.000 abs

2.000 abs

60.000 abs

-60.000 abs

2.000 ink

0.000 ink

0.000 ink

PROGRAMM | Abspannrichtung

BOLZEN

P

END

Abspannen 1

T SCHRUPPER_80 D1

F 0.500 mm/U

V 350 m/min

Bearbeitung: ▾

Lage:

Längs

X0 102.000 abs

Z0 2.000 abs

X1 60.000 abs

Z1 -60.000 abs

D 2.000 ink

UX 0.000 ink

UZ 0.000 ink

Alternat.

Werkzeuge

Abbruch

Übernahme

Gerade Kreis
Bohren
Drehen
Konturdrehen
Fräsen
Diverses
Simulation
NE Abarbeiten

Die Eingabewerte sind modal haltbar. Die zuletzt eingegebenen Werte erscheinen nach erneutem Zyklenaufruf wieder in der Eingabemaske. Somit steht nach erneutem Aufruf des Zyklus für die Längsbearbeitung in dem Beispiel der Richtige Startpunkt als Wert in der Maske.

Durch Drücken des Softkeys



werden die Werte in der Eingabemaske in den Arbeitsplan übernommen.

Da das Werkstück nur geschruppt werden soll ist die Drehbearbeitung beendet.

Als nächstes wird die mittige Bohrung gefertigt.

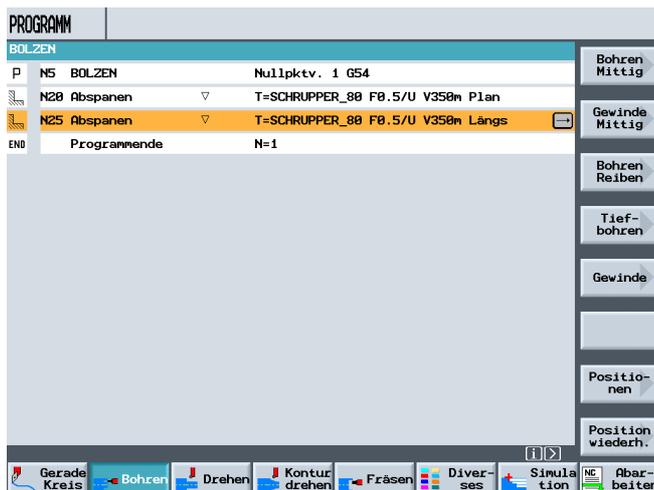
Durch Drücken des Softkeys



und



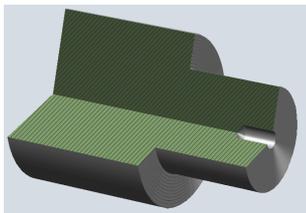
Wird die Eingabemaske geöffnet.



Nach Eingabe der entsprechenden Werte

T	BOHRER_10	D1
F	0.120 mm/U	
S	1200 U/min	
Spänebrechen		
Schaft		
Z0	0.000 abs	
Z1	-20.000 abs	
D	10.000	
DF	50.000 %	
V1	8.000	
V2	1.000	
DT	0.000 s	

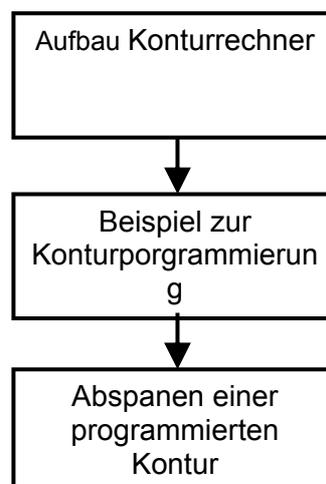
und Übernahme in den Arbeitsplan von ShopTurn, ist das Programm fertig erstellt.



8 Konturprogrammierung Drehen

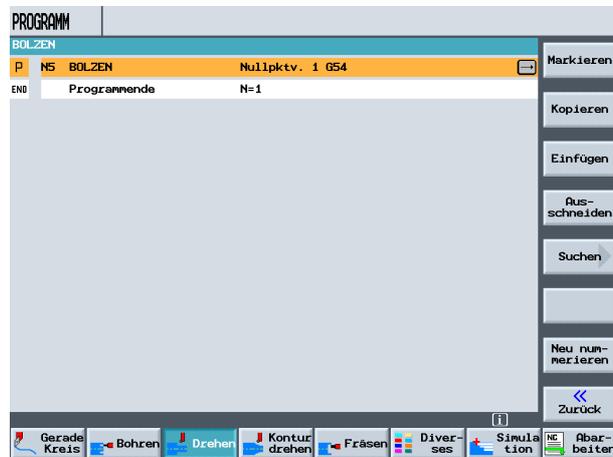
Nach Fertigstellung dieses Moduls verstehen Sie die Bedienphilosophie des Konturrechners unter ShopTurn.

Anhand eines Beispiels wird er Konturrechner und das anschließende Abspannen beschrieben.

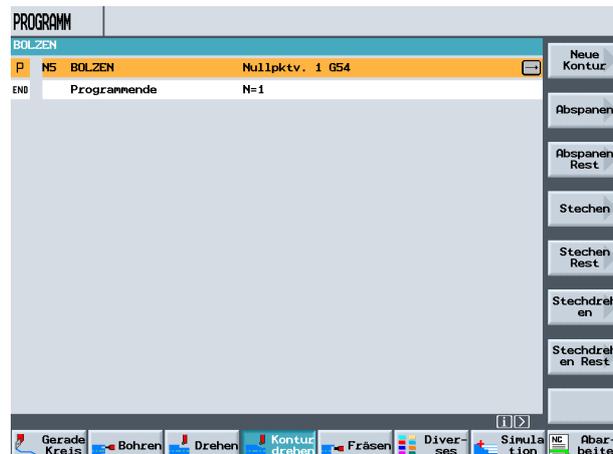


8.1 Aufbau Konturrechner

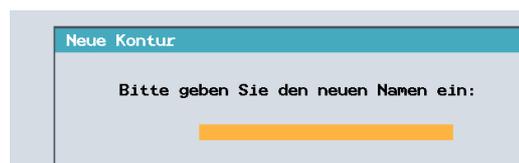
Nach Anlegen eines Programms, Drücken des Softkeys



und



wird ein Eingabefenster geöffnet in dem man den Namen der Kontur eingibt die beschrieben werden soll.



Nach Eingabe des Namens öffnet sich der Konturrechner.

Als erstes wird der Startpunkt der Kontur eingegeben.

Hierbei kann der direkte Durchmesser, ohne Verrechnung einer Anfangsphase- oder Radius eingegeben werden.

Der Übergang am Konturanfang wird direkt mit dem Startpunkt definiert.

Übergang am Konturanf. :
FS

Auch die Anfahrtsstrategie an die Kontur kann hier gewählt werden.

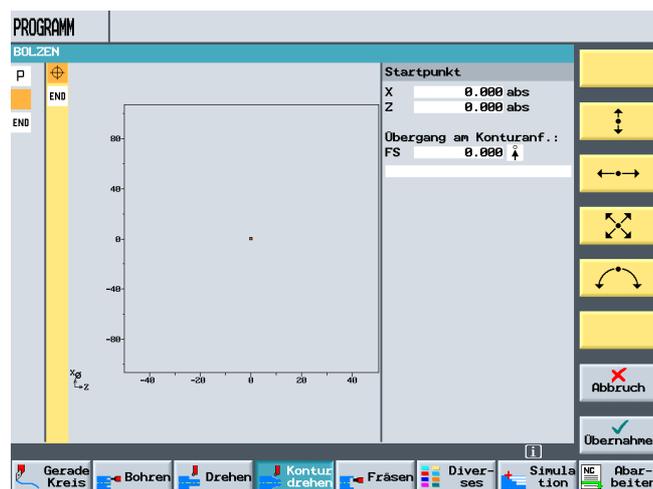
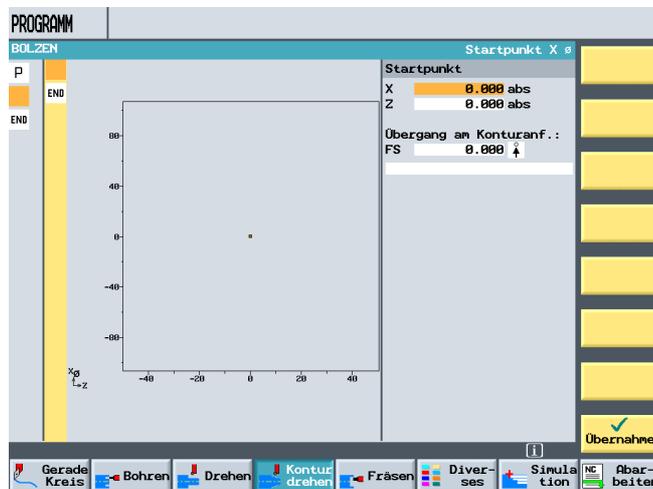
Nach Übernahme des Startpunktes durch Drücken des Softkeys



, wird mit den Softkeys



Die Kontur beschrieben.



Bei der Konturerstellung kann die Kontur komplett erstellt werden, auch wenn das Werkstück später in verschiedenen Arbeitsschritten und in verschiedenen Arbeitsbereichen erstellt wird.

Durch Drücken des Softkeys

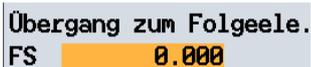


kann eine Gerade in X-Richtung definiert werden.

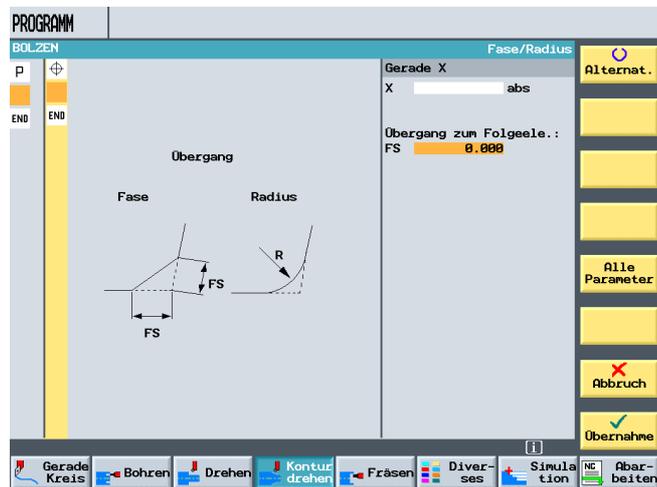
Neben dem Eingabefeld für die Länge des Konturelementes,



kann auch der Übergang zum Folgeelement definiert werden.



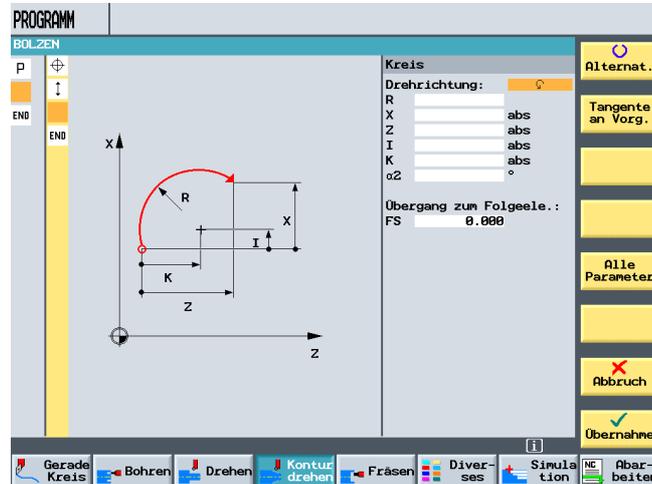
Der Übergang kann sowohl als Fase als auch als Radius definiert werden.



Durch Drücken des Softkeys

Alle Parameter

werden die Möglichkeiten der Eingaben erweitert.



Neben den erweiterten Eingabemöglichkeiten z.B. der Winkeleingabe,

gibt auch die Möglichkeit der Eingabe eines elementbezogenen Vorschubes für das Schichten

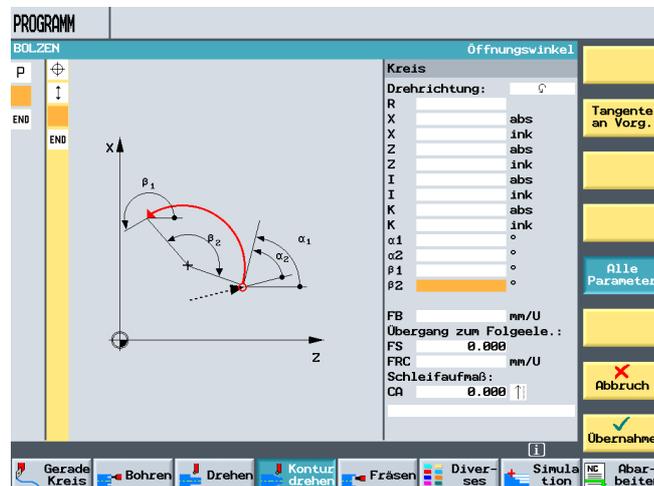
FB mm/U

und der Eingabe eines Vorschubes für die Übergabelemente.

FS 0.000
FRC mm/U

Ebenso kann hier ein Schleifaufmaß definiert werden.

Schleifaufmaß:
CA 0.000 ↑



In einem freien Eingabefeld können beliebige Befehle in Form von G-Code aufgerufen werden.

Die Definition eines Konturelementes erfolgt in der Regel über die Bestimmung des Endpunktes.

Durch Drücken des Softkeys



wird nicht der Endpunkt der Elemente berechnet, sondern der tangentielle Berührungspunkt zweier Elemente. So können tangentielle Übergänge erzeugt werden.

Wird vom Konturrechner mehrere Positionsmöglichkeiten errechnet, kann man zwischen den verschiedenen Auswahlmöglichkeiten Mit dem Softkey

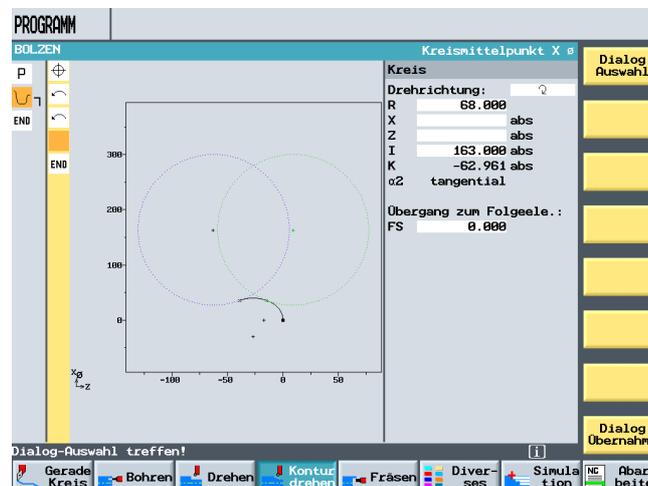
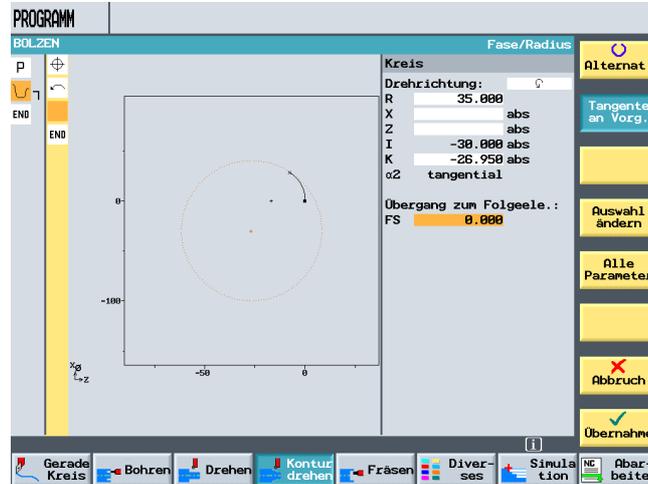


wählen.

Das ausgewählte Element wird mit

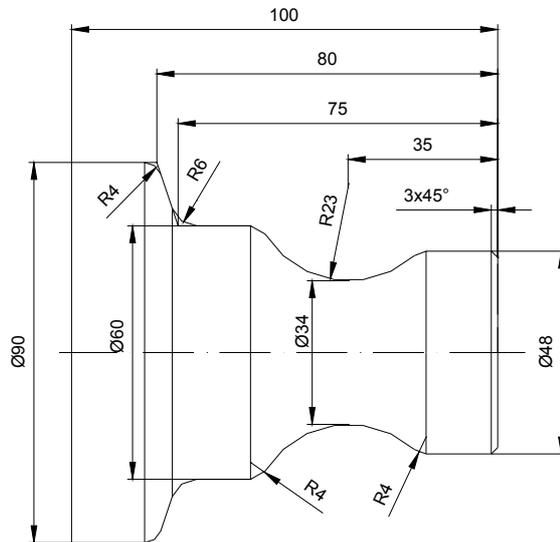


Übernommen.



8.2 Beispiel zur Konturprogrammierung

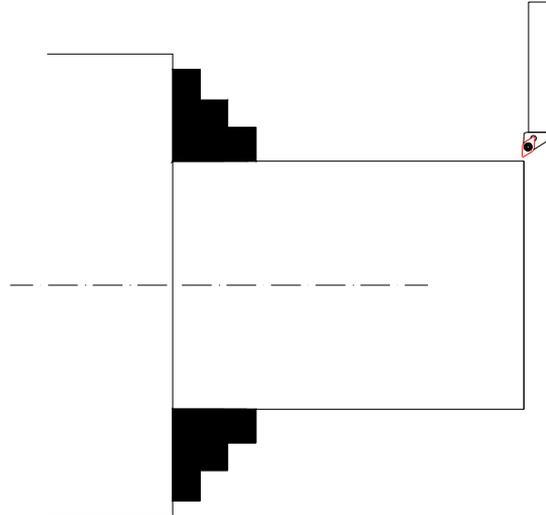
Anhand des folgenden Beispiels soll das Arbeiten mit dem Konturrechner vertieft werden.



Nach Anlegen eines Programms mit dem Namen Welle, werden in den Programmkopf die folgenden Werte eingegeben und übernommen.

Programmkopf		
NPV	1	G54 mm
Rohteil:	Zylinder	
XA	90.000 abs	
ZA	2.000 abs	
ZI	-150.000 abs	
ZB	-130.000 abs	
Rückzug:	einfach	
XRA	5.000 ink	
ZRA	2.000 ink	
Wkzwechseipkt:	MKS	
XT	250.000	
ZT	100.000	
Sicherheitsabstand:		
SC	1.000 ink	
Drehzahlgrenzen:		
S1	3000.000 U/min	

Der erste Arbeitsschritt ist das Planen der Stirnfläche mit dem Abspannzyklus.



Nach Eingabe der Werte wird der Abspannzyklus in den Arbeitsplan übernommen.

Abspannen 1	
T	SCHRUPPER_80 D1
F	0.500 mm/U
V	350 m/min
Bearbeitung: ▾	
Lage:	
Plan	
X0	92.000 abs
Z0	2.000 abs
X1	-1.600 abs
Z1	0.000 abs
D	2.000 ink
UX	0.000 ink
UZ	0.000 ink

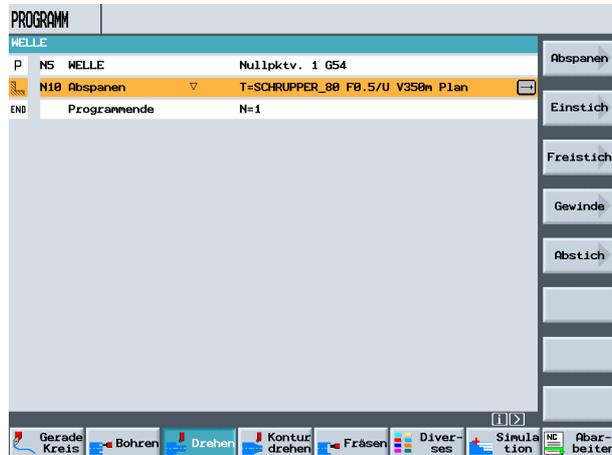
Die Stirnseite ist fertig bearbeitet.

Durch die Planbearbeitung wird die Planfläche der Bezugspunkt für die Z-Achse

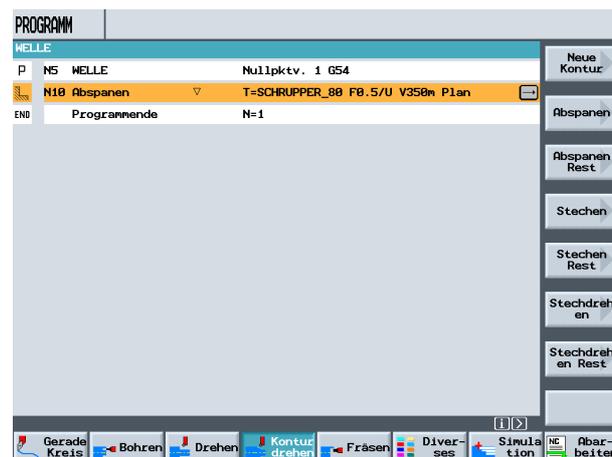
Thema: Beispiel zur Konturprogrammierung

Nach Übernahme der Bearbeitung in den Arbeitsplan,

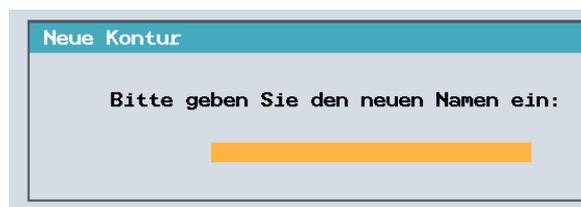
öffnet sich durch Drücken des Softkeys



und

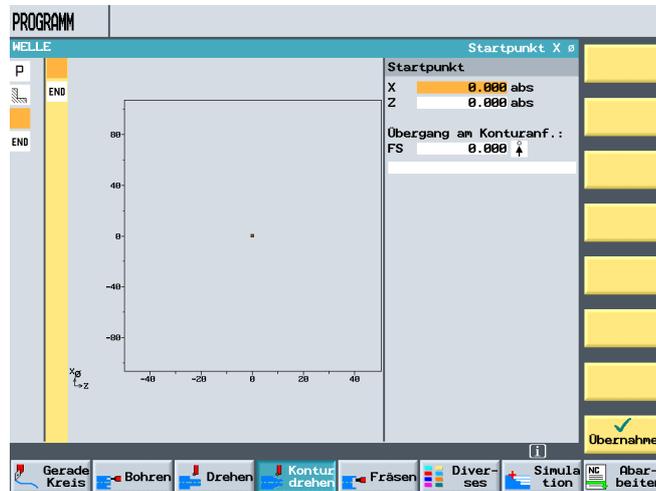


ein Eingabefeld, in dem man der neuen Kontur einen Namen gibt.



Nach Übernahme des Namens, öffnet sich der Konturrechner unter Shop Turn.

Mit der ersten Eingabe wird der Startpunkt definiert.

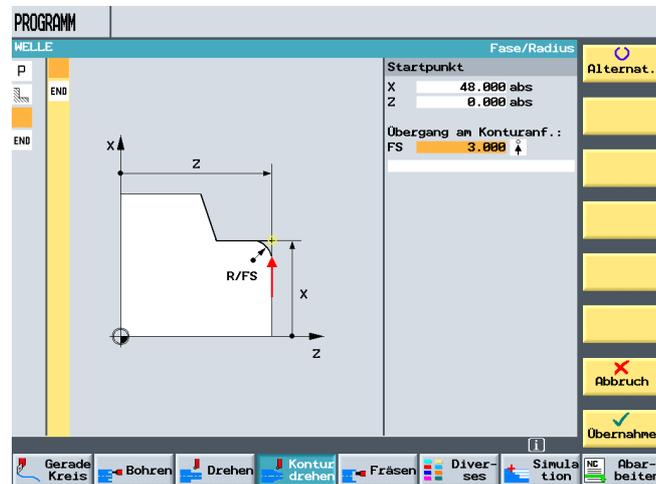


Hier wird der erste Durchmesser der Fertigteilkontur beschrieben.

X
Z

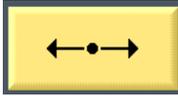
Mit dem Konturrechner kann direkt am Konturanfang ein Übergangselement definiert werden.

Übergang am Konturanf.
FS



Der beim Startpunkt programmierte Übergang am Konturanfang, wird bei der Berechnung des tatsächlichen Bearbeitungsstartpunktes automatisch berücksichtigt.

Als nächstes folgt eine



deren Endpunkt unbekannt ist. Nur der Übergang zum Folgeelement ist bekannt.

Gerade Z	
Z	<input type="text"/> abs
Übergang zum Folgeele. :	
R	4.000

Das nächste Element ist ein



.Nach Eingabe folgender Werte

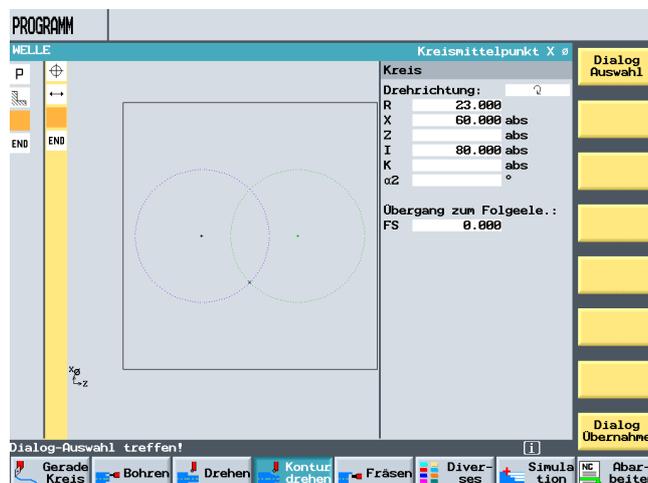
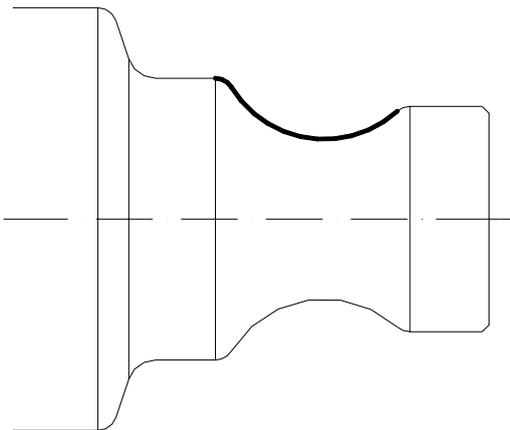
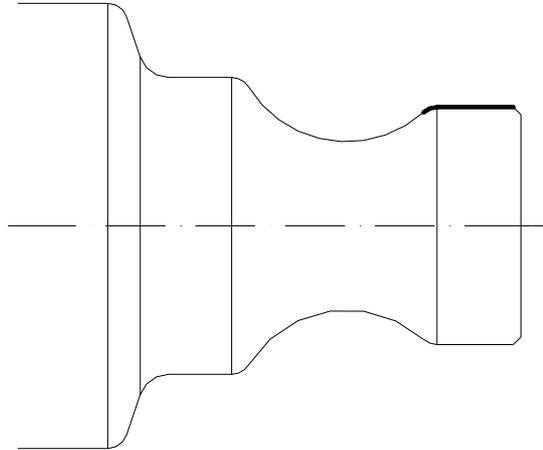
Kreis	
Drehrichtung:	<input type="text"/> ↻
R	23.000
X	60.000 abs
Z	abs
I	80.000 abs
K	abs
α2	°

öffnet sich ein Dialogfeld.

Der Konturrechner bietet eine Auswahl möglicher Konturgeometrien an, die durch Drücken des Softkeys

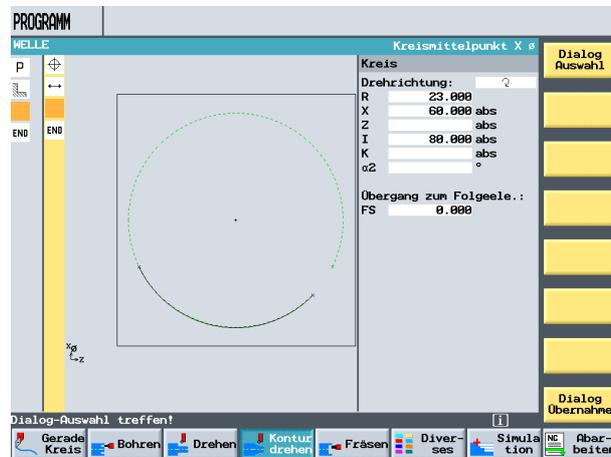


ausgewählt und durch Drücken des Softkeys

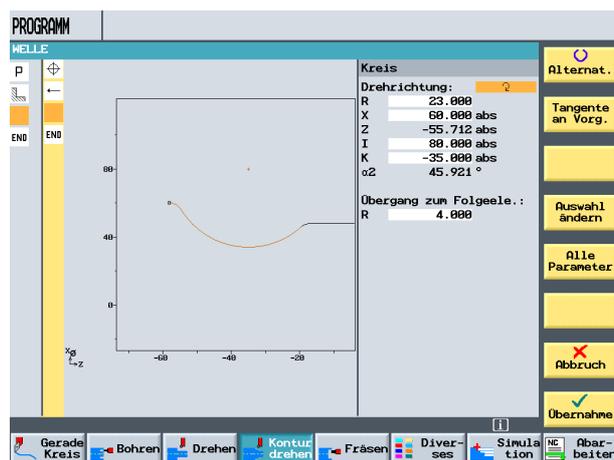
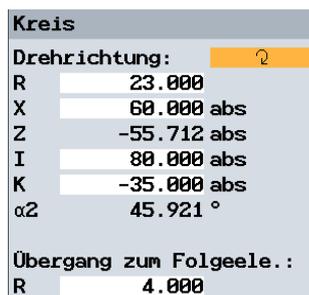


übernommen werden.

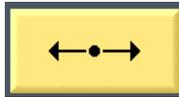
Folgende Geometrie wird in der "Dialogauswahl" dargestellt.



Nach Übernahme und Eingabe der restlichen Werte,

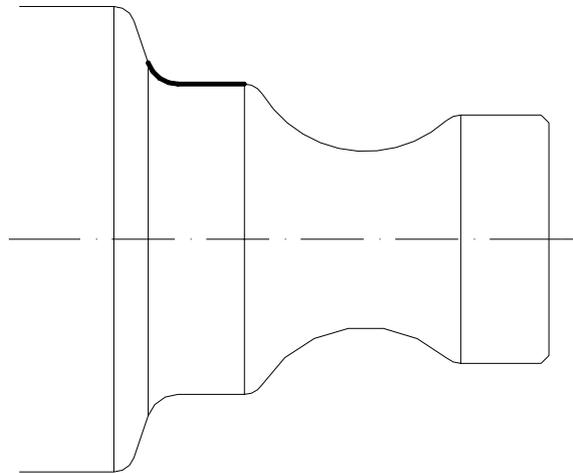


erfolgt als nächstes die Eingabe der



, mit den Werten

Gerade Z	
Z	-75.000 abs
$\alpha 2$	64.229 °
Übergang zum Folgeele.:	
R	6.000

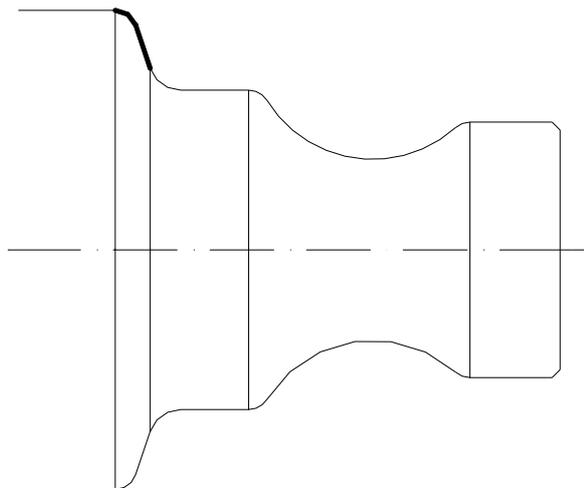


. Es schließt sich eine



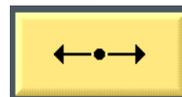
, mit den Werten

Gerade	
X	90.000 abs
Z	-80.000 abs
$\alpha 1$	108.435 °
$\alpha 2$	288.435 °
Übergang zum Folgeele.:	
R	4.000



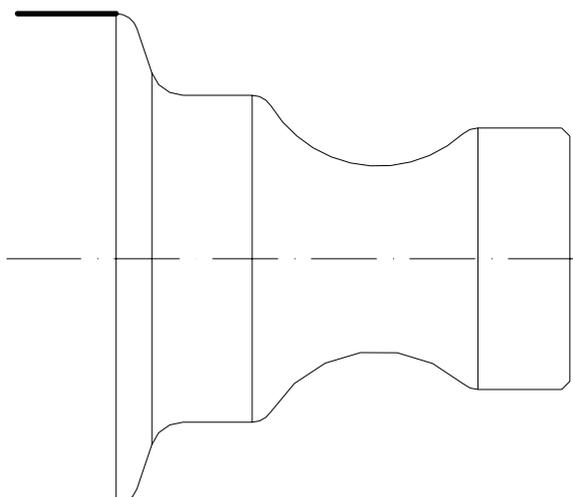
an.

Das letzte Konturelement ist eine



, mit dem Wert

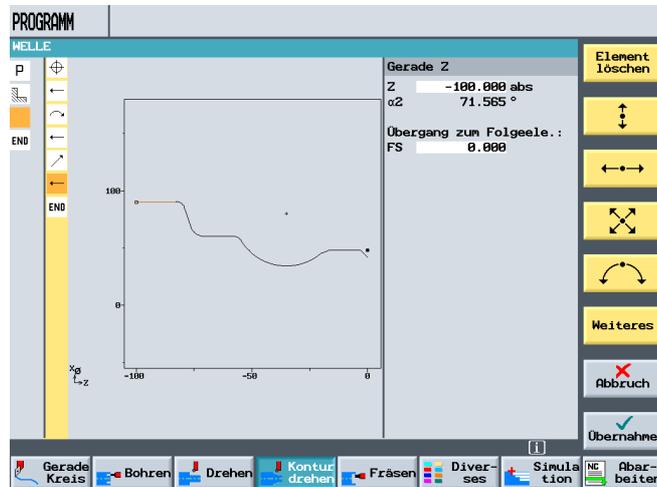
Gerade Z	
Z	-100.000 abs
$\alpha 2$	71.565 °
Übergang zum Folgeele.:	
FS	0.000



Die Fertigteilkontur ist nun beschrieben und wird durch Drücken des Softkeys



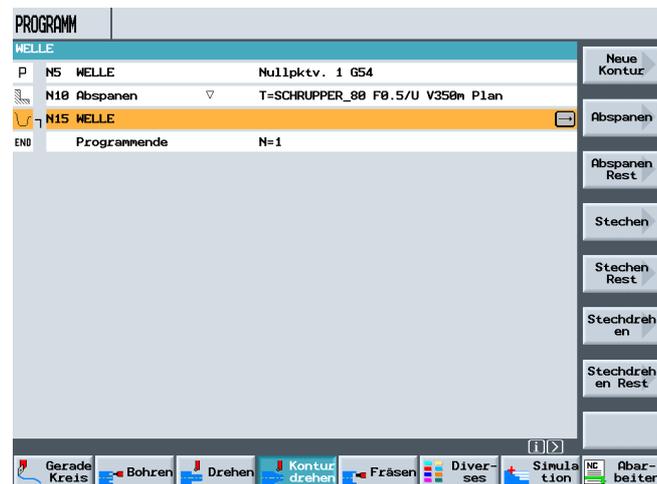
in den Arbeitsplan übernommen.



An der Kontur im Arbeitsplan ist eine geöffnete Klammer dargestellt.



Die Beschreibung der Kontur ist erfolgt. In den nächsten Arbeitsschritten wird die Bearbeitung zur Kontur definiert.



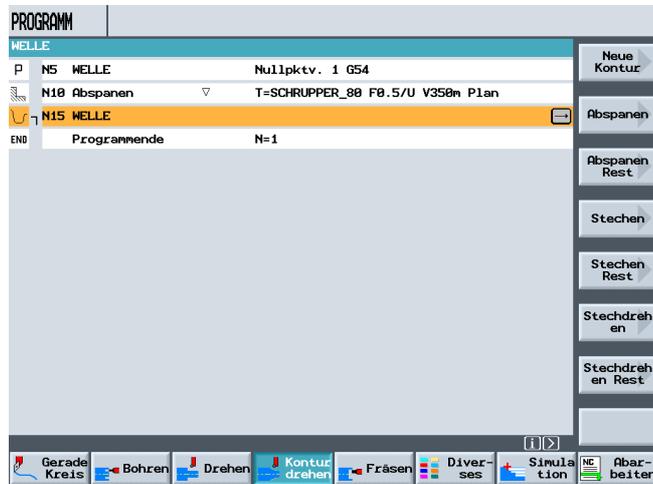
Die programmierten Konturen unter ShopTurn können jederzeit verändert oder ergänzt werden.

8.3 Konturabspannen

Das Abspannen einer Drehkontur erfolgt im Bereich

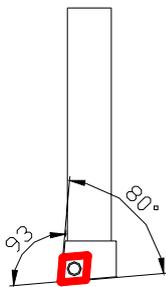


und Drücken des Softkeys

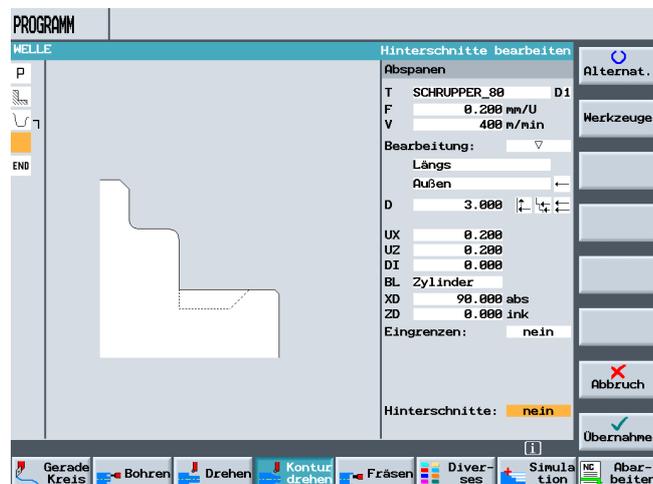


Der Softkey "Abspannen" ist unter ShopTurn zweimal vorhanden. Zum einen gibt es den eigenständige Zyklus "Abspannen" zum Plan- und Längsdrehen, (Klammer im Arbeitsplan wird nicht geschlossen) zum anderen der Softkey "Abspannen" im Bereich "Konturdrehen". (Klammer im Arbeitsplan wird geschlossen).

Die Kontur soll mit einem Schruppstahl 80° Grad



ohne Hinterschnitte bearbeitet werden.



Nach Eingabe der entsprechenden Werte

Abspannen

T SCHRUPPER_80 D1

F 0.200 mm/U

V 400 m/min

Bearbeitung: ▾

Längs

Außen

D 3.000

UX 0.200

UZ 0.200

DI 0.000

BL Zylinder

XD 90.000 abs

ZD 0.000 ink

Eingrenzen: nein

Hinterschnitte: nein

und Übernahme in der Arbeitsplan, wurde der Kontur eine Bearbeitung angehängen. Die Klammer ist geschlossen.

N15 WELLE

N20 Abspannen

END Programmende

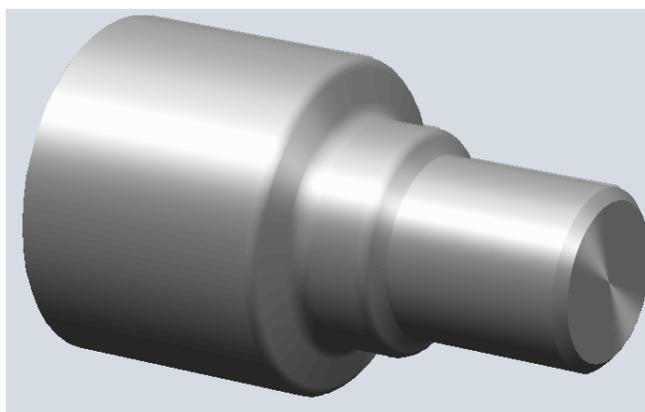
PROGRAMM

WELLE

P	N5 WELLE	Nullpktv. 1 G54	Werkzeug
	N10 Abspannen	T=SCHRUPPER_80 F0.5/U V350m P1an	Gerade
	N15 WELLE		Kreis Mittelp.
	N20 Abspannen	T=SCHRUPPER_80 F0.2/U V400m	Kreis Radius
END	Programmende	N=1	Polar
			Anfahren/Abfahren

Gerade Kreis Bohren Drehen Konturdrehen Fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

Das Werkstück wird folgendermaßen zerspannt.

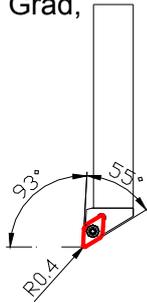


8.4 Konturabspannen Restmaterial

Um das restliche Material aus dem Kreisbogen bis zum Schlichtaufmaß zu bearbeiten gibt es die Funktion



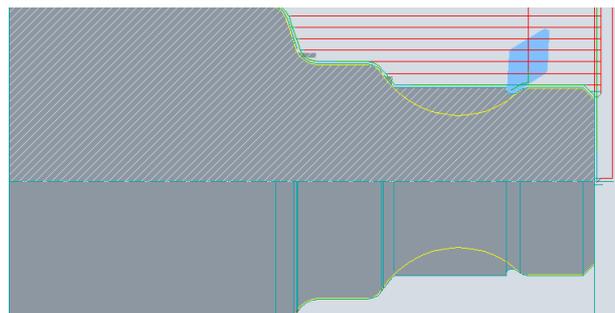
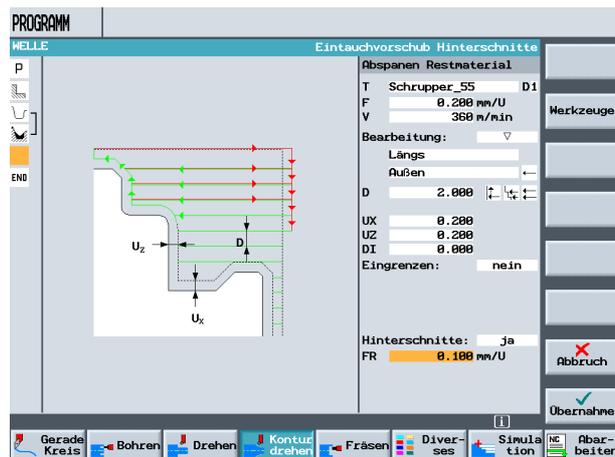
Mit einem Werkzeug mit einer anderen Schneidengeometrie z.B. Schrupper 55° Grad,



wird das Restmaterial bearbeitet.

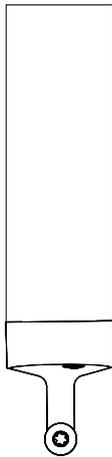
Abspannen Restmaterial	
T	Schrupper_55 D1
F	0.200 mm/U
V	360 m/min
Bearbeitung:	▼
Längs	
Außen	←
D	2.000
UX	0.200
UZ	0.200
DI	0.000
Eingrenzen:	nein
Hinterschnitte:	ja
FR	0.100 mm/U

Mit dem Zyklus "Restmaterial" wird nur das Material zerspannt, welches über das definierte Schlichtaufmaß hinaus vorhanden ist.



Dieser Zyklus kann falls erforderlich mehrfach hintereinander mit verschiedenen Werkzeugen ausgeführt werden.

Im letzten Schritt findet die Schlichtbearbeitung statt. Dies erfolgt mit einem Pilzwerkzeug.

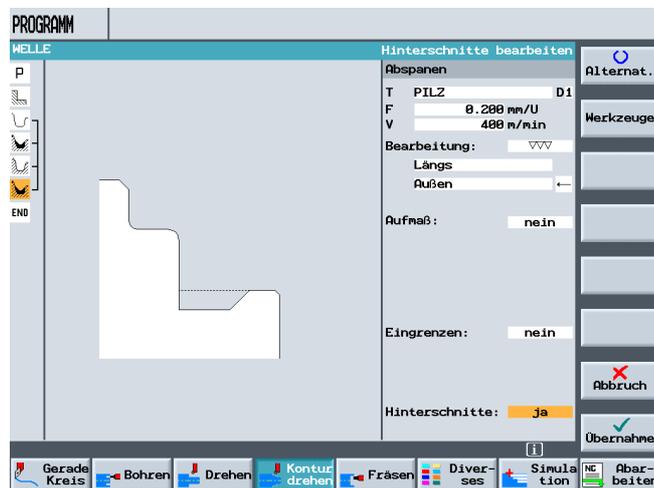


Durch Drücken des Softkeys



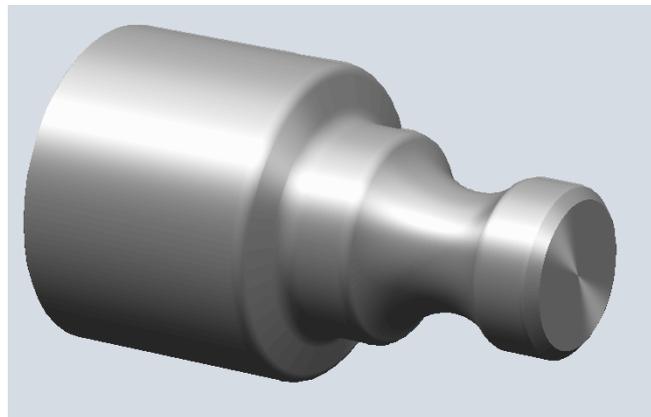
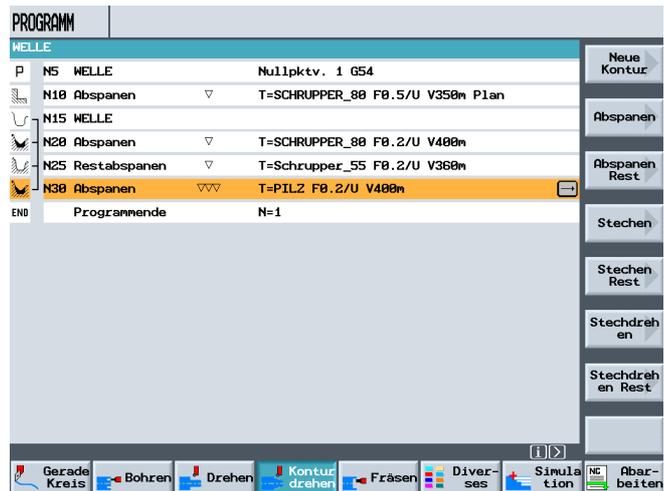
erfolgt die Eingabe für die Schlichtbearbeitung.

Abspannen	
T	PILZ D1
F	0.200 mm/U
V	400 m/min
Bearbeitung:	▽▽
Längs	
Außen	←
Aufmaß:	nein
Eingrenzen:	nein
Hinterschnitte:	ja



In dem Schlichtzyklus für das Schlichten der Kontur kann direkt ein Aufmass z.B. für die Passungsherstellung definiert werden. Vorteil: Der Wert für den Werkzeugverschleiß bleibt beim fertigen z.B. einer Passung unberührt, und muss somit nicht wieder auf den alten tatsächlichen Wert für Folgebearbeitungen zurückgesetzt werden.

Nach Übernahme der Eingabe in den Arbeitsplan ist das Programm fertig erstellt. Es kann simuliert und abgearbeitet werden.



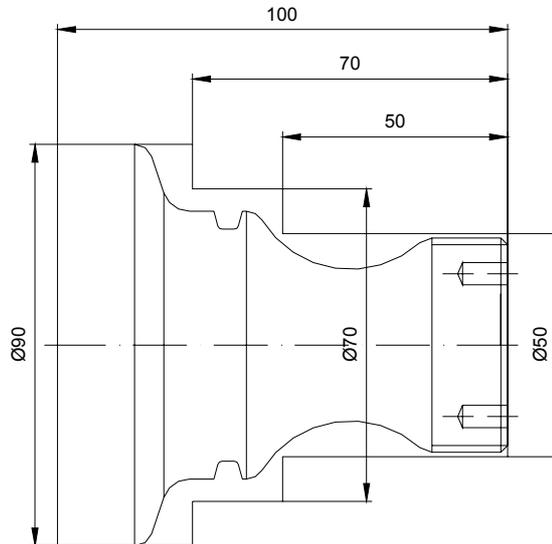
9 Arbeiten mit einer Rohteilkontur

In diesem Modul wird das Arbeiten mit einer Rohteilkontur unter ShopTurn anhand eines Beispiels erklärt.

In der Praxis ist die Form des Rohteils oftmals nicht ein Zylinder.

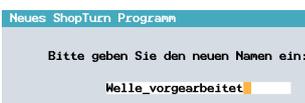
Wenn dies der Fall ist kann eine Rohteilkontur unter ShopTurn beschrieben werden.

Durch die Definition einer Roh- und Fertigteilkontur, kann die Zerspanung konturparallel erfolgen, also ohne Leerschnitte.

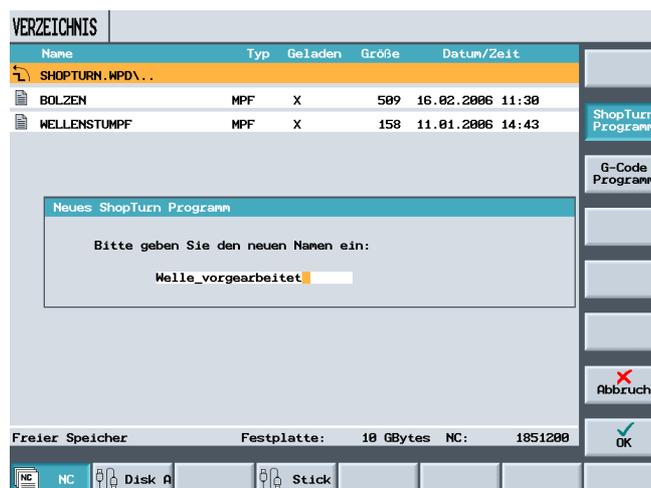


Die folgende Rohteilkontur soll unter ShopTurn programmiert werden.

Es wird ein Programm mit dem Namen



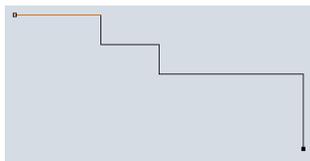
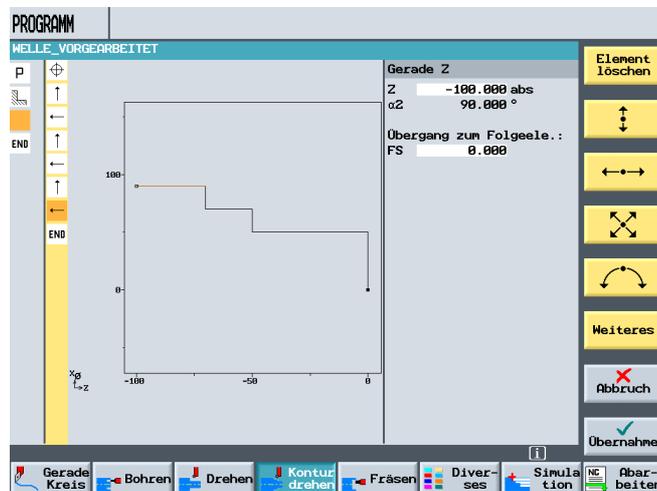
erstellt.



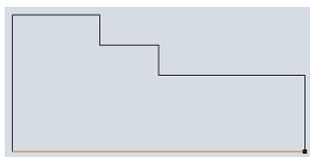
Nach dem Plandrehen erfolgt die Programmierung der Rohteilkontur.

Hierbei gibt es eine Besonderheit.

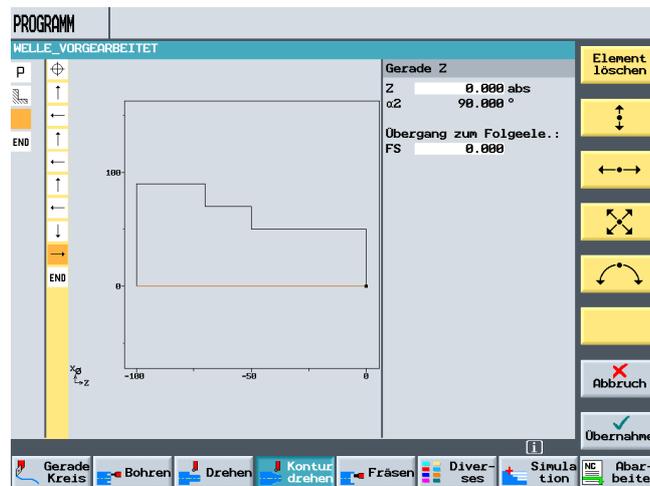
Diese Konturbeschreibung würde für eine Fertigteilkontur korrekt sein.



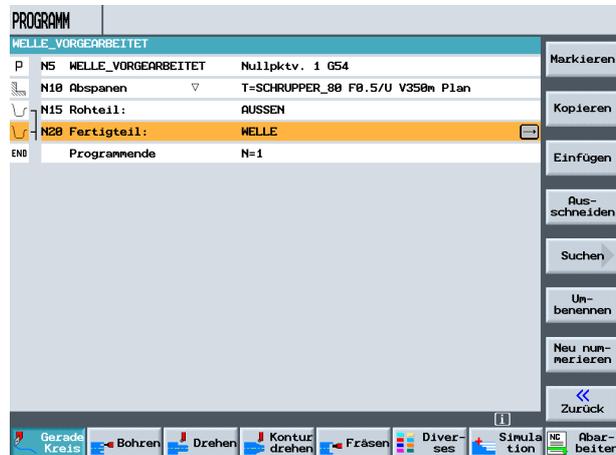
Die Rohteilkontur muss geschlossen sein und die Fertigteilkontur umschließen.



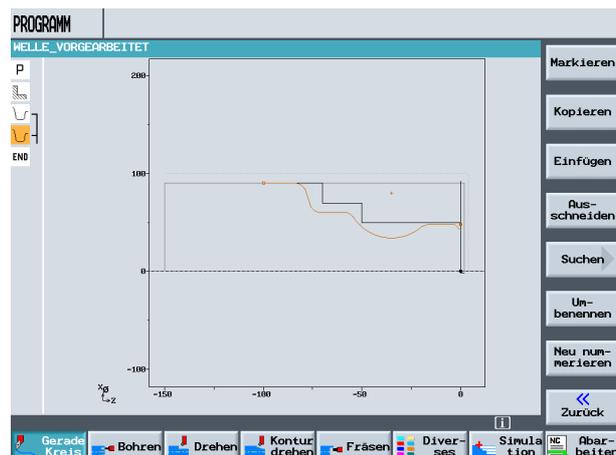
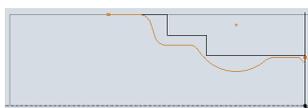
Nach Übernahme der Kontur in den Arbeitsplan wird anschließend die Fertigteilkontur programmiert.



Durch Übernahme der Fertigteilkontur in der Arbeitsplan, definiert ShopTurn automatisch die erste Kontur als Roh- und die Zweite als Fertigteilkontur.



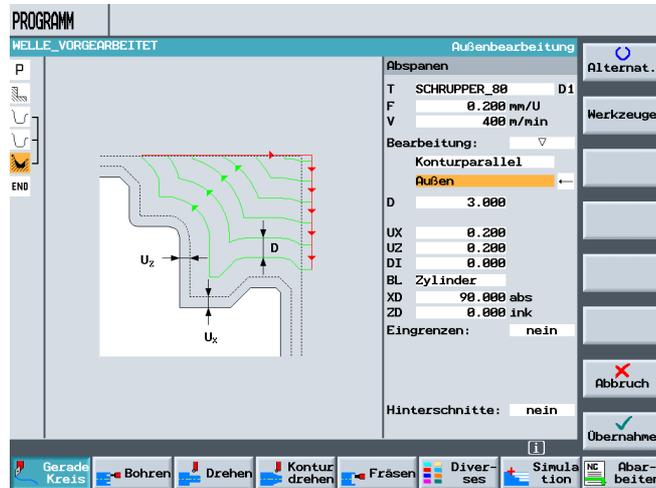
Es muss überprüft werden, dass die Fertigteilkontur innerhalb der Rohteilkontur liegt.



Beim anschließenden Abspannzyklus für die Schruppbearbeitung kann das Abspannen

Konturparallel
Außen

erfolgen.

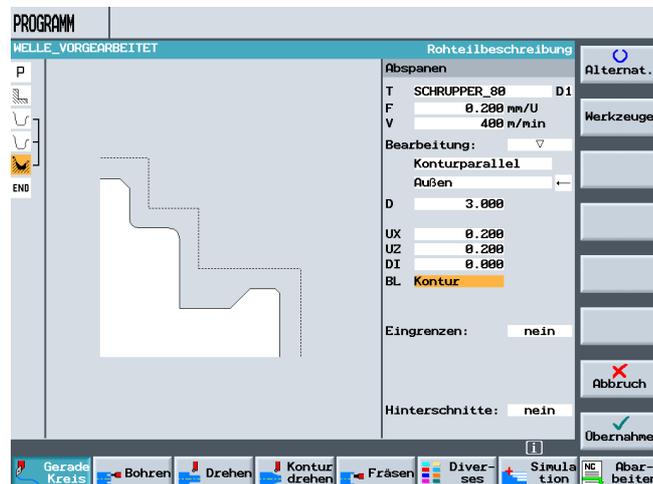
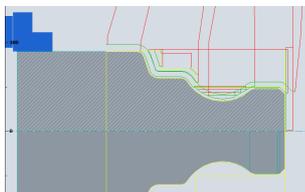


Weiterhin muss als Rohteil eine

BL Kontur

definiert werden.

Danach erfolgt die Zerspanung konturparallel

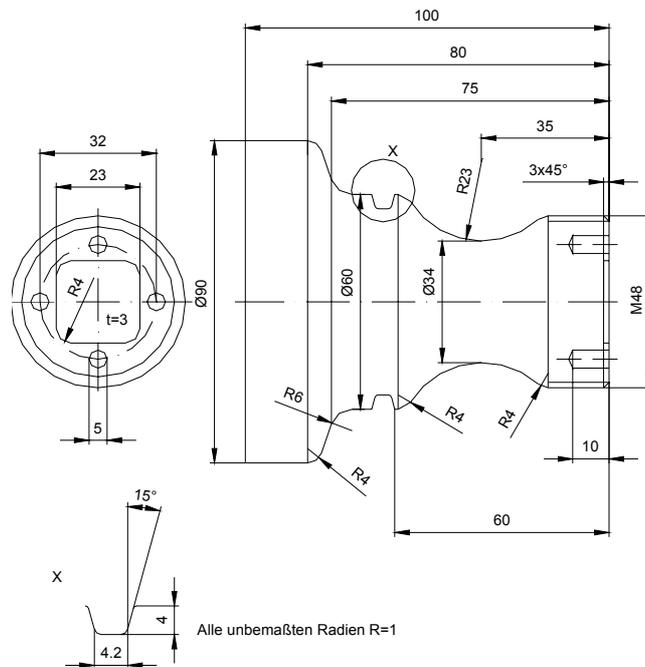


Beim Arbeiten mit Roh- und Fertigteilkontur und anschließender Längsbearbeitung werden Hinterschnitte von Konturen, in der das Werkzeug nicht im Eingriff ist, im Eilgang verfahren.

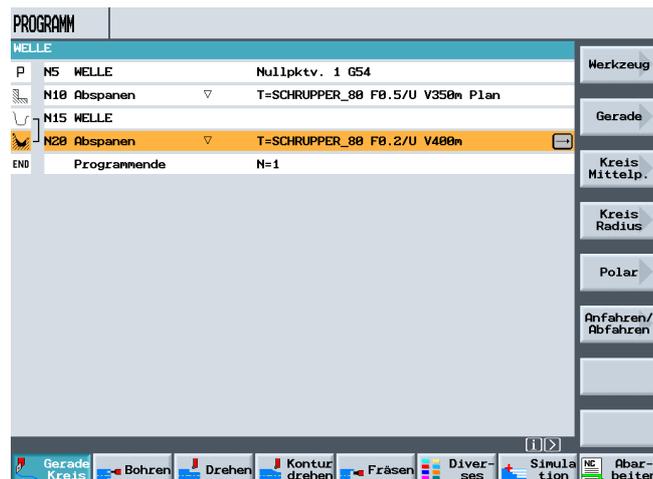
10 Bohr und Fräspositionen

Anhand eines Beispiels werden die Bohr- und Fräspositionen unter ShopTurn erklärt.

Das programmierte Werkstück wird um Bohrungen Stirnseitig erweitert.



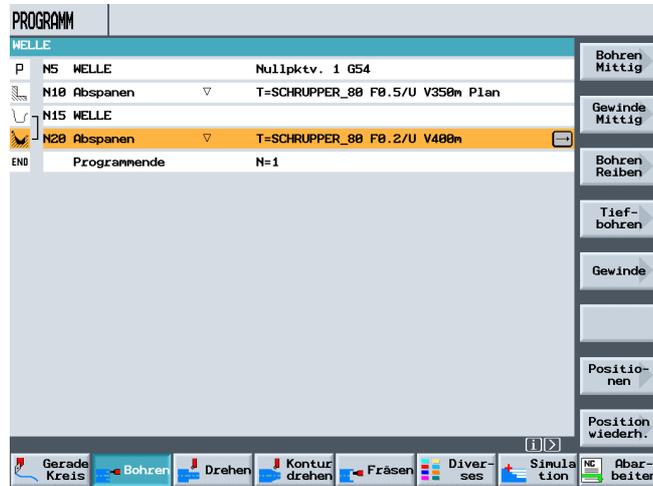
Durch Drücken des Softkeys



und

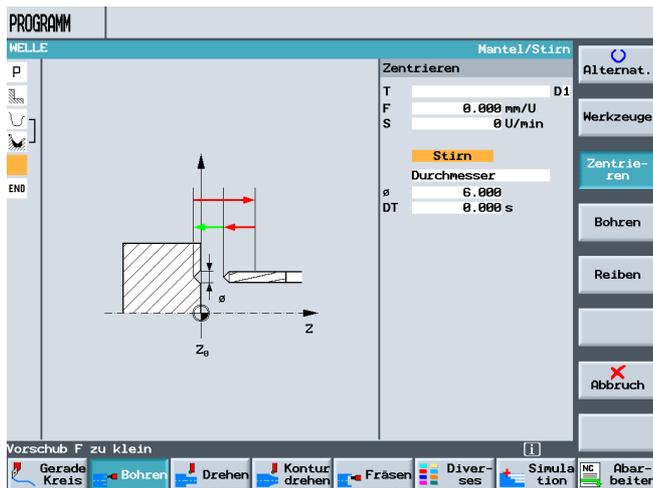
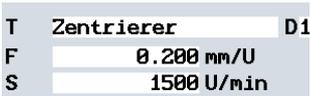


für die außermittige Bearbeitung,



öffnet sich die Eingabemaske für die außermittige Bohrbearbeitung.

Nach Eingabe des Werkzeugs und der Technologie,



wird die Bearbeitungsebene

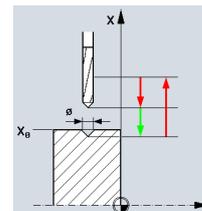
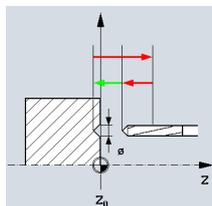


, oder



angewählt.

In diesem Beispiel wird die Bearbeitung auf der Stirnfläche angewählt.



Da es sich um eine Zentrierung handelt kann diese unter Berücksichtigung des

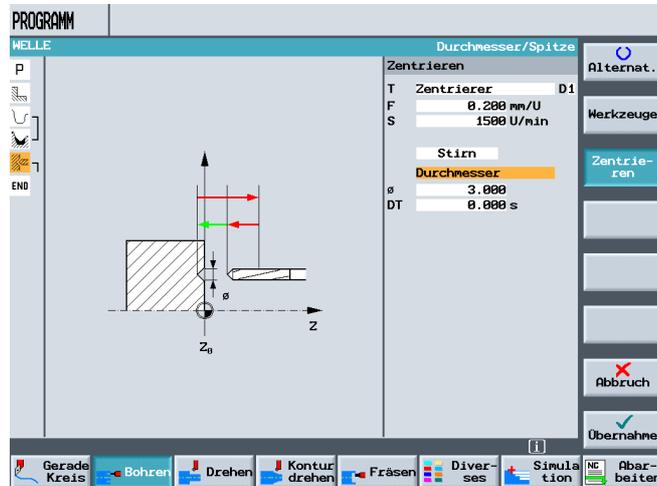
Durchmesser
 \varnothing 3.000

einggegeben werden.

Nach Drücken des Softkeys

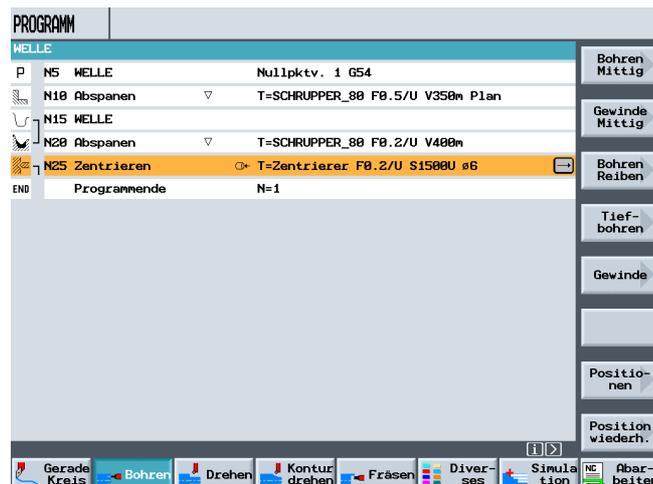


zum Speichern der eingegebenen Werte,



wird wie bei der Konturprogrammierung eine offene Klammer im Arbeitsplan dargestellt.

Durch erneutes Drücken des Softkeys

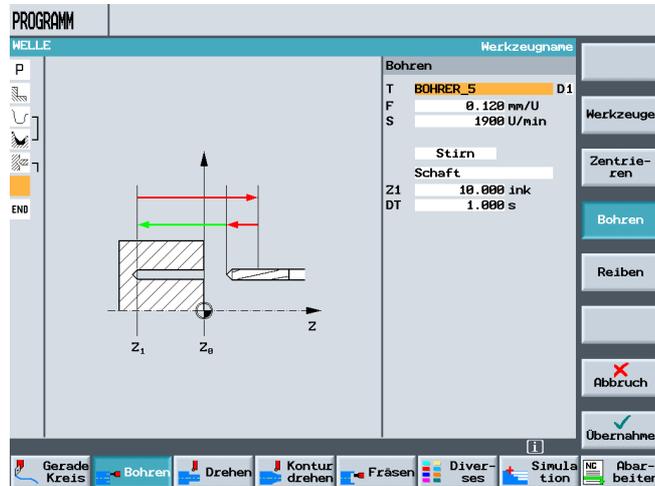


und

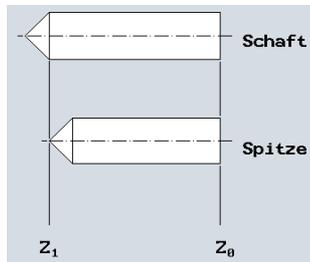


, wird die Eingabemaske für das Bohren geöffnet.

T	BOHRER_5	D1
F	0.120 mm/U	
S	1900 U/min	
Stirn		



Nach Anwahl des Werkzeuges, der Technologie und der Bearbeitungsebene, kann beim Bohren zwischen

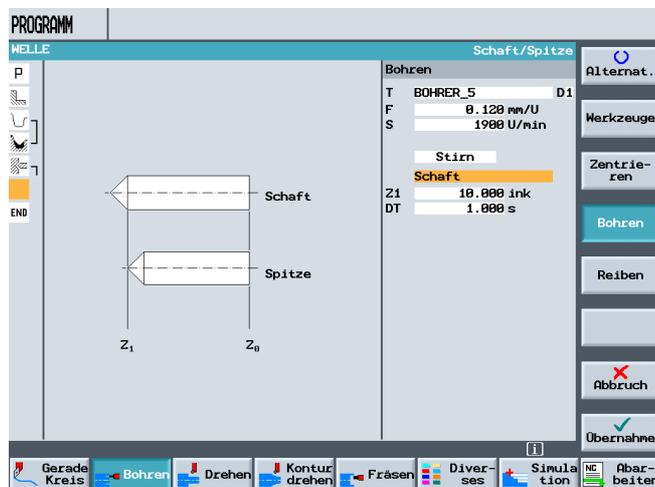


gewählt werden.

Nach Anwahl des Bezugspunktes

Schaft	
Z1	10.000 ink
DT	1.000 s

mit Eingabe der Tiefe und einer Verweilzeit im Grund von einer Sekunde,

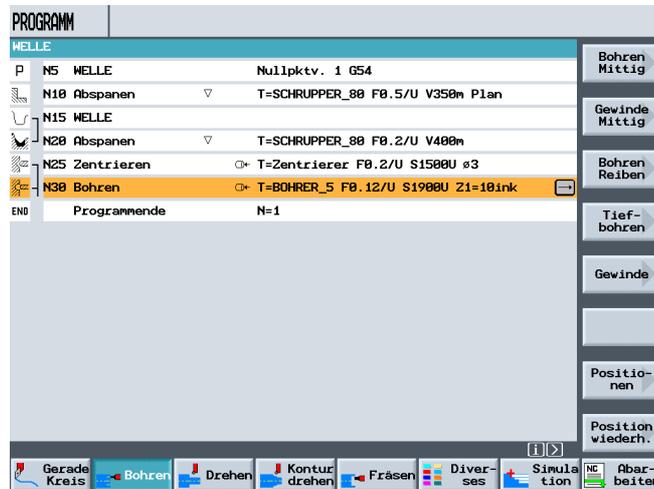


werden durch Drücken des Softkeys



die eingegebenen Werte in den Arbeitsplan übernehmen.

Die Klammer wurde um eine Position erweitert,



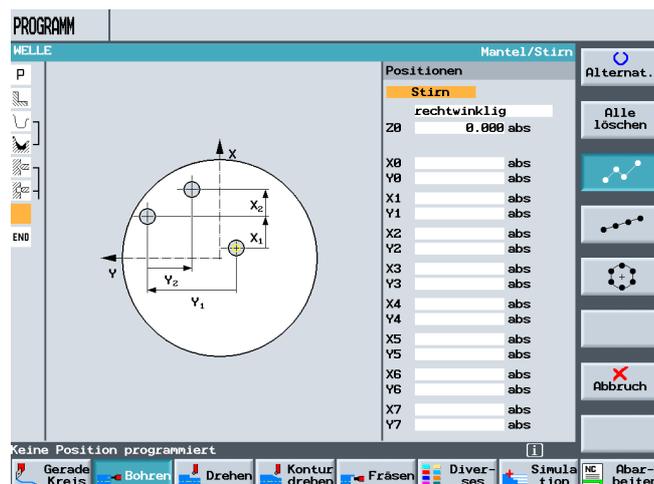
ist aber noch nicht geschlossen.

Als nächstes wird die Position für die Bearbeitung definiert.

Durch Drücken des Softkeys



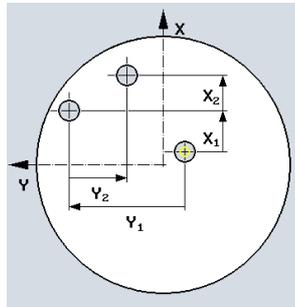
, werden die Positionsmuster geöffnet.



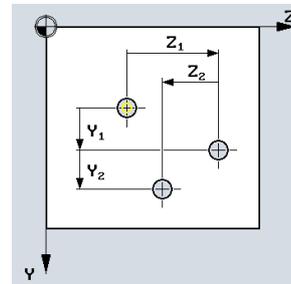
Es werden folgende
Positionsmuster in
ShopTurn angeboten.

Positionsmuster

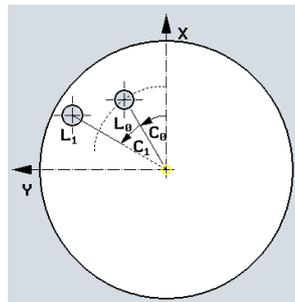
Stirn
rechtwinklig



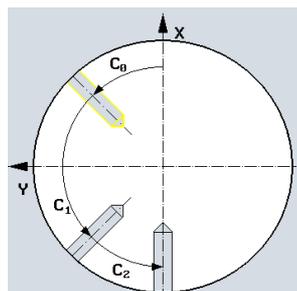
Mantel
rechtwinklig



Stirn
polar



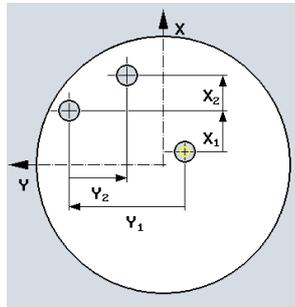
Mantel
zylindrisch



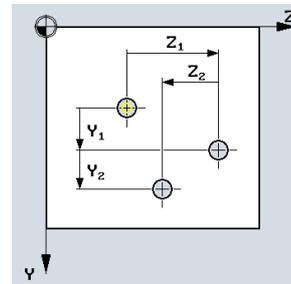
Es werden folgende
Positionsmuster in
ShopTurn angeboten.

Positionsmuster

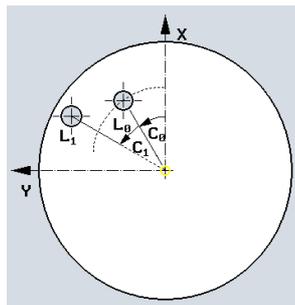
Stirn
rechtwinklig



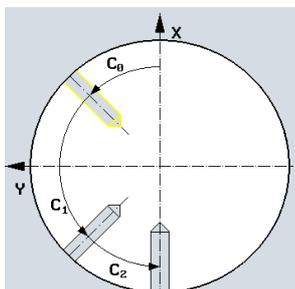
Mantel
rechtwinklig



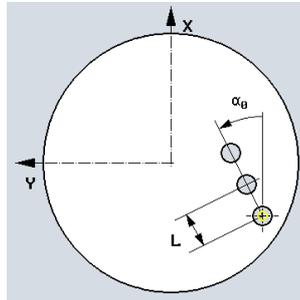
Stirn
polar



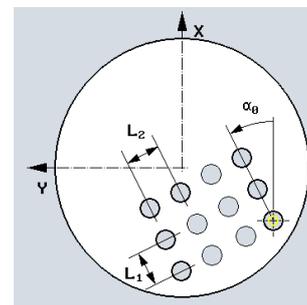
Mantel
zylindrisch



Linie



Gitter



Stirn

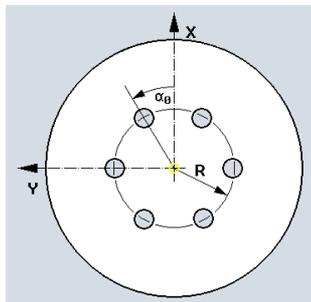
mittig

Vollkreis

Stirn

außermittig

Vollkreis



Stirn

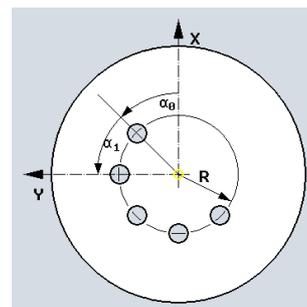
mittig

Teilkreis

Stirn

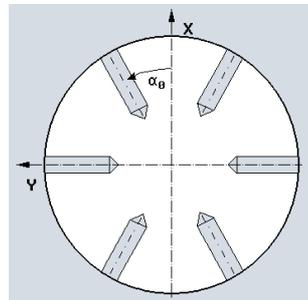
außermittig

Teilkreis



Mantel

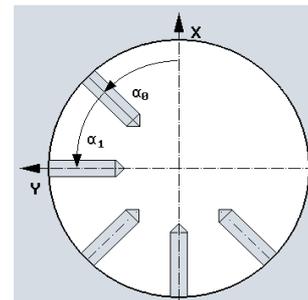
Vollkreis



und

Mantel

Teilkreis



. Nach Eingabe der Werte für die Bohrungen im Programmbeispiel

Stirn

mittig

Vollkreis

ZØ 0.000 abs

α_0 0.000 °

R 16.000

N 4

PROGRAMM

Mantel/Stirn

Muster

Stirn

mittig

Vollkreis

ZØ 0.000 abs

α_0 0.000 °

R 16.000

N 4

Alternat.

Abbruch

Übernahme

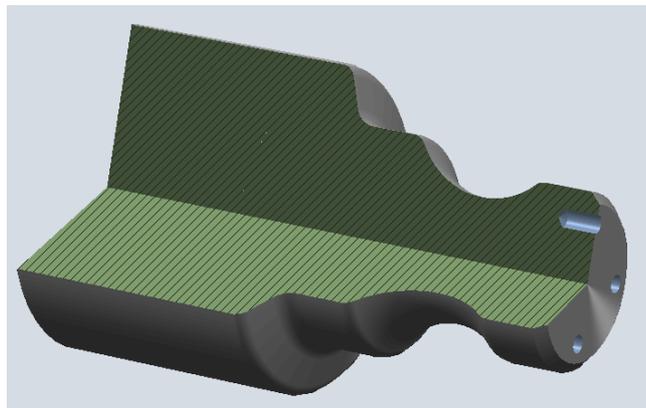
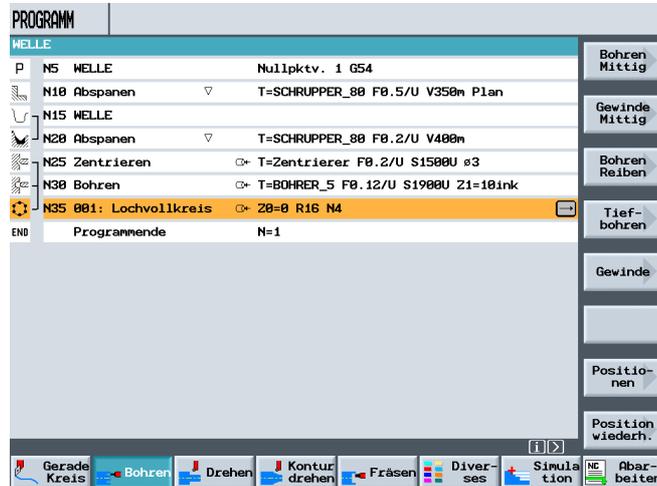
Garade Kreis Bohren Drehen Kontur drehen Fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

und Übernahme in den Arbeitsplan,



ist die Klammer durch Angabe der Bearbeitungsposition en geschlossen.

Die Programmierung des Arbeitsschrittes kann simuliert und abgearbeitet werden.



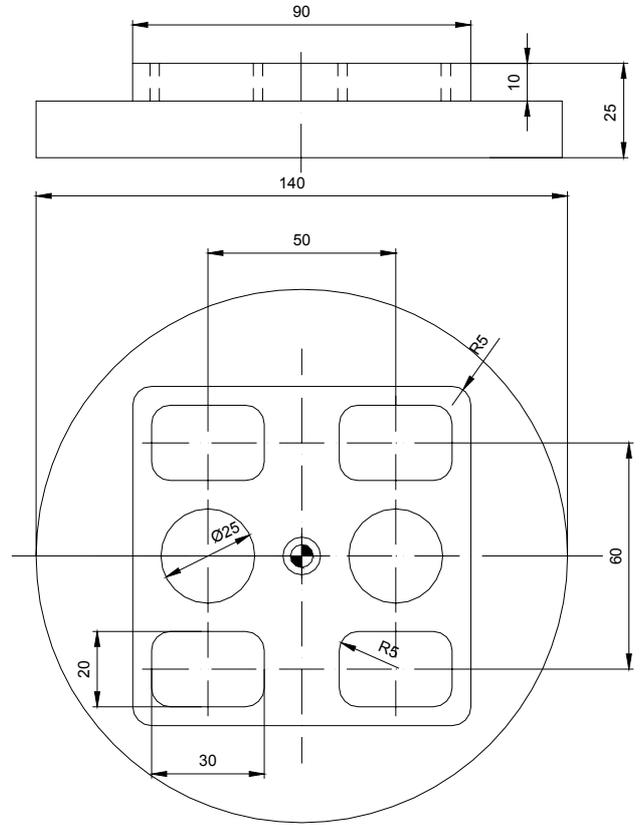
Die hier beschriebenen Positionen werden sowohl für die Bohr- als auch für die Fräsbearbeitung mit Standardzyklen verwendet.

11 Fräsen mit Standardfräszyklen

Anhand eines Beispiels werden Standardfräszyklen unter ShopTurn erklärt.

Anhand des Beispiels
"Lochplatte" werden die
Standardfräszyklen
von ShopTurn erklärt.

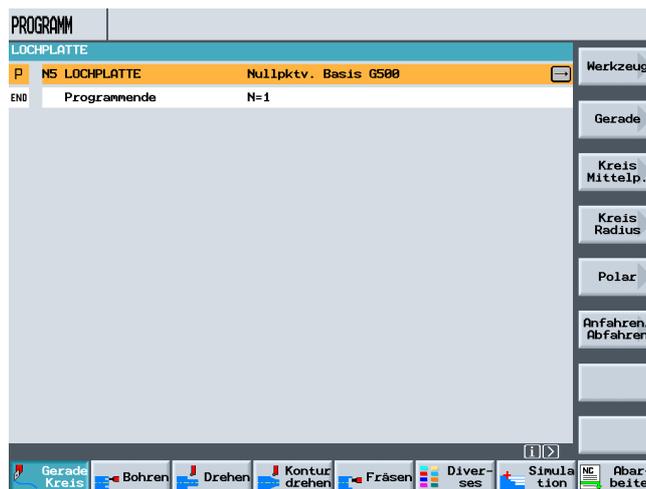
Im ersten Schritt wird
ein Rechteckzapfen
von 90mm gefertigt.



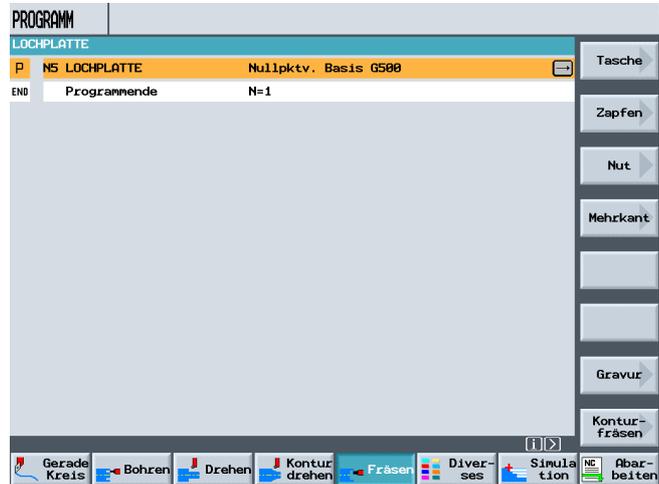
Nach Anlegen eines
Programms



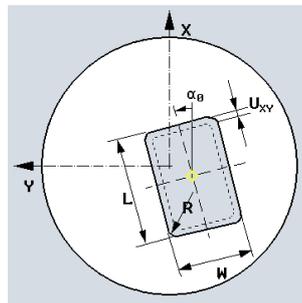
und Drücken des
Softkeys



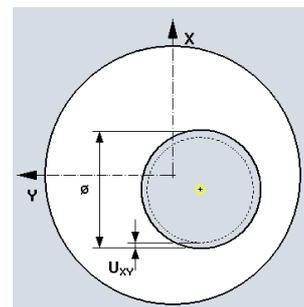
stehen folgende Standardfräszyklen zur Verfügung.



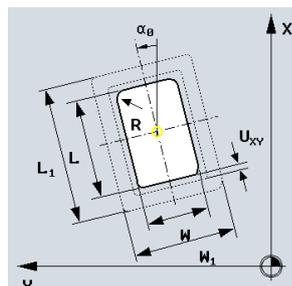
Rechtecktasche



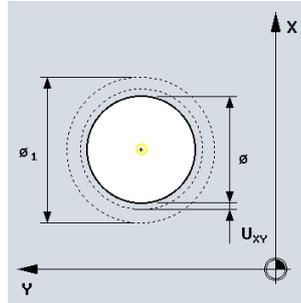
Kreistasche



Rechteckzapfen

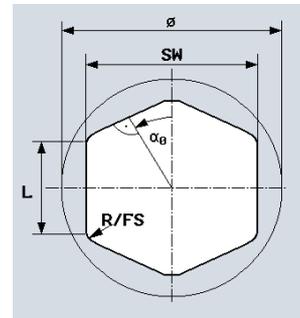


Kreis-
zapfen



und

Mehrkant



. Nach Anwahl des Zyklus
"Rechteckzapfen" und
Angabe der Werte,

PROGRAMM

LOCHPLATTE

P

END

T **FRAESER_25** D1

F 0.120 mm/Zahn

S 1350 U/min

Stirn

Bearbeitung: ▾

Einzelposition

X0 0.000 abs

Y0 0.000 abs

Z0 0.000 abs

W 90.000

L 90.000

R 5.000

α_0 0.000 °

Z1 10.000 ink

DZ 2.000

UXY 0.000 mm

UZ 0.000

W1 100.000

L1 100.000

PROGRAMM

LOCHPLATTE

P

END

Rechteckzapfen

Werkzeugname

T **FRAESER_25** D1

F 0.120 mm/Zahn

S 1350 U/min

Stirn

Bearbeitung: ▾

Einzelposition

X0 0.000 abs

Y0 0.000 abs

Z0 0.000 abs

W 90.000

L 90.000

R 5.000

α_0 0.000 °

Z1 10.000 ink

DZ 2.000

UXY 0.000 mm

UZ 0.000

W1 100.000

L1 100.000

Abbruch

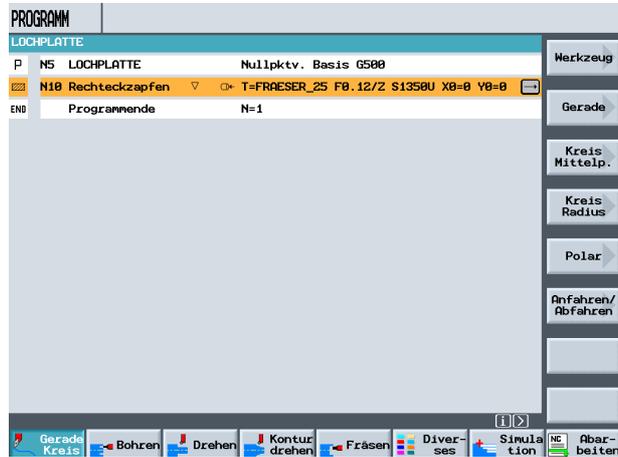
Übernahme

Gerade Kreis Bohren Drehen Konturdrehen Fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

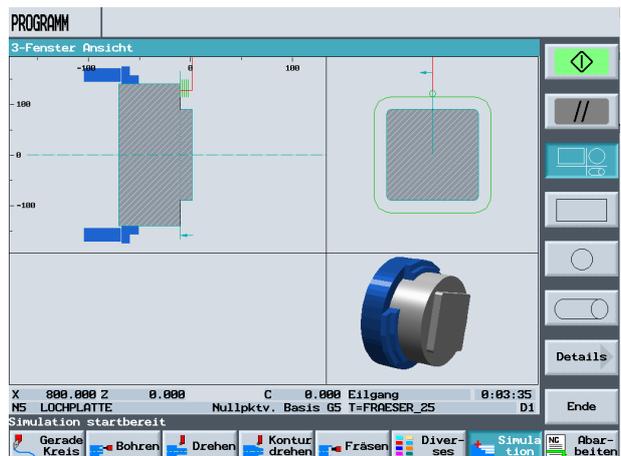
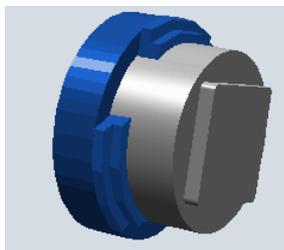
werden diese durch drücken des Softkeys



in den Arbeitsplan übernommen.



Das Rechteck ist fertig erstellt und kann simuliert werden.

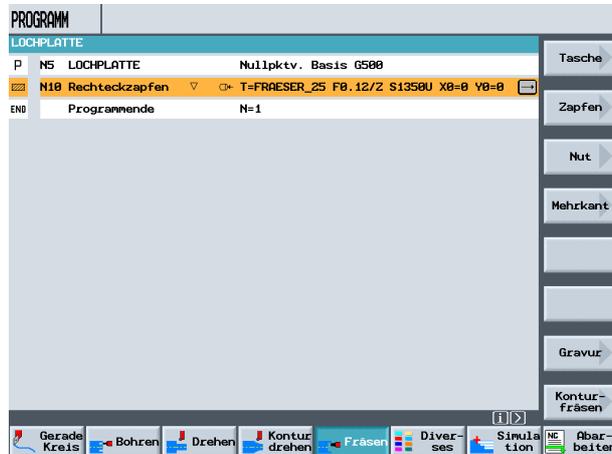


Im nächsten Schritt werden die vier Taschen auf der Stirnseite gefertigt.

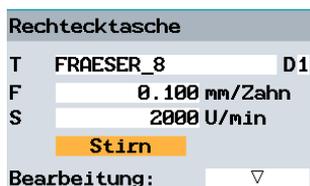
Durch Drücken des Softkeys



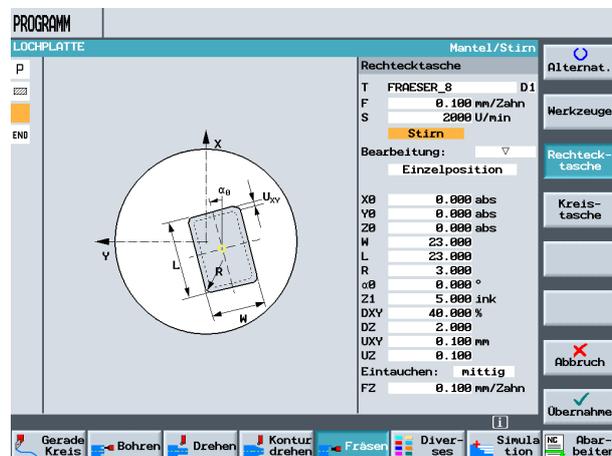
im Bereich Fräsen,



öffnet sich die Eingabemaske für das Taschenfräsen. Nach Anwahl des Zyklus zum Fertigen einer Rechtecktasche, Anwahl des Werkzeugs und Eingabe der Technologiedaten.



Es wird, da es sich um mehrere Taschen handelt, die Auswahl



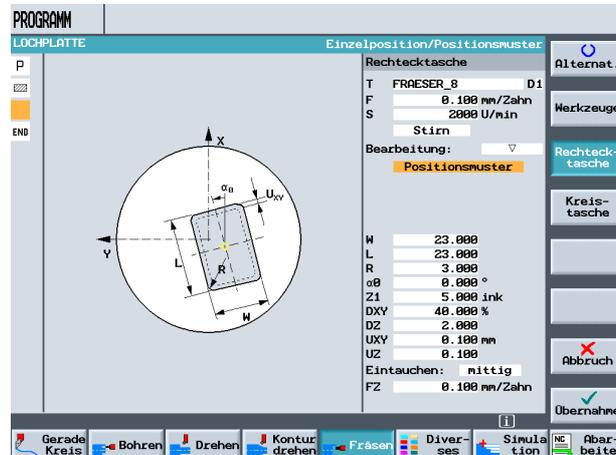
Positionsmuster

angewählt.

Nach Eingabe der Taschengeometrie mit der gewählten Eintauchstrategie,

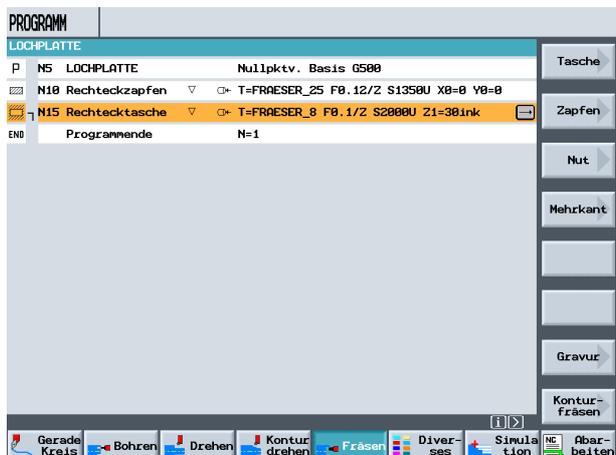
W	23.000
L	23.000
R	3.000
α_0	0.000 °
Z1	5.000 ink
DXY	40.000 %
DZ	2.000
UXY	0.100 mm
UZ	0.100
Eintauchen:	mittig
FZ	0.100 mm/Zahn

öffnet sich nach Übernahme der Werte in den Arbeitsplan eine Klammer.



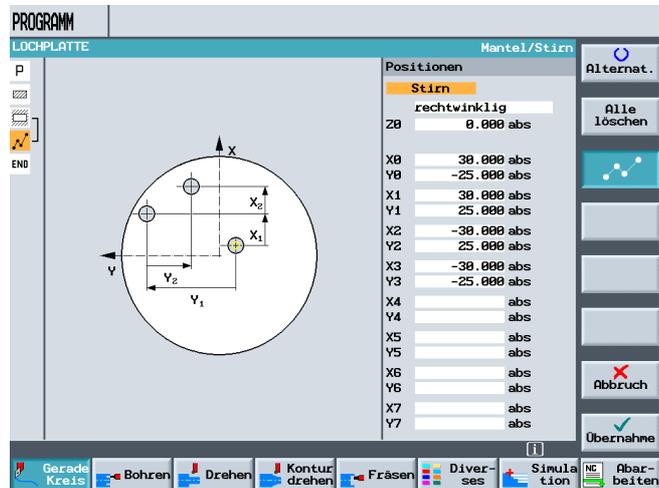
Im nächsten Schritt wird die Position der Bearbeitung definiert.

Durch Drücken des Softkeys



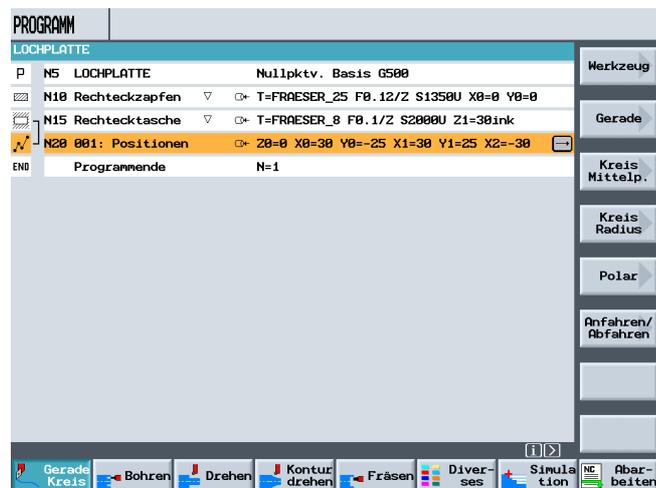
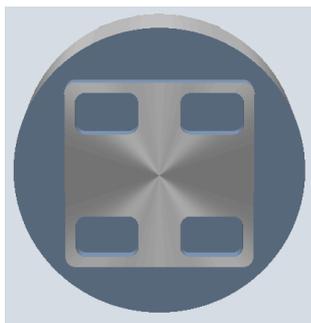
Die hier beschriebenen Positionen werden sowohl für die Bohr- als auch für die Fräsbearbeitung mit Standardzyklen verwendet.

Anwahl des entsprechenden Positionsmusters und Eingabe der Werte, wird durch Drücken des Softkeys



das Positionsmuster in den Arbeitsplan übernehmen.

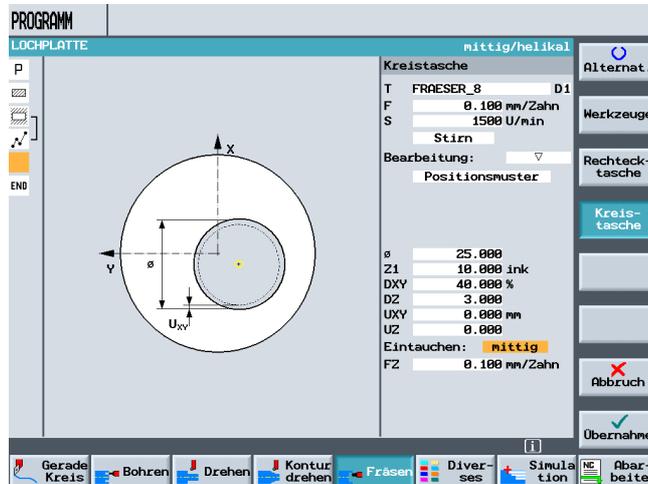
Die Klammer ist geschlossen.



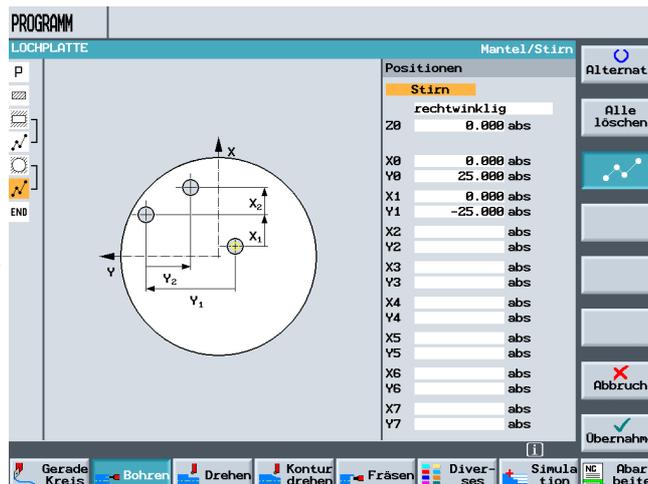
Im letzten Bearbeitungsschritt werden die beiden Kreistaschen programmiert.

Nach Aufruf des entsprechenden Zyklus, wird auch dort mit dem "Positionsmuster"

T	FRAESER_8	D1
F	0.100 mm/Zahn	
S	1500 U/min	
Stirn		
Bearbeitung: <input type="text"/>		
Positionsmuster		
Ø	25.000	
Z1	10.000 ink	
DXY	40.000 %	
DZ	3.000	
UXY	0.000 mm	
UZ	0.000	
Eintauchen: mittig		
FZ	0.100 mm/Zahn	

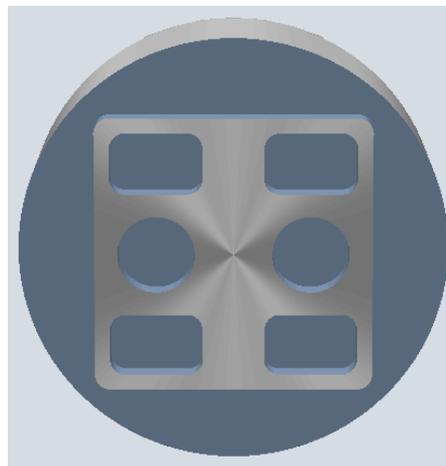


Nach Eingabe der Werte wird der Zyklus in den Arbeitsplan übernommen.



Nach Eingabe der entsprechenden Position ist das Programm fertig erstellt.

Stirn	
rechtwinklig	
Z0	0.000 abs
X0	0.000 abs
Y0	25.000 abs
X1	0.000 abs
Y1	-25.000 abs

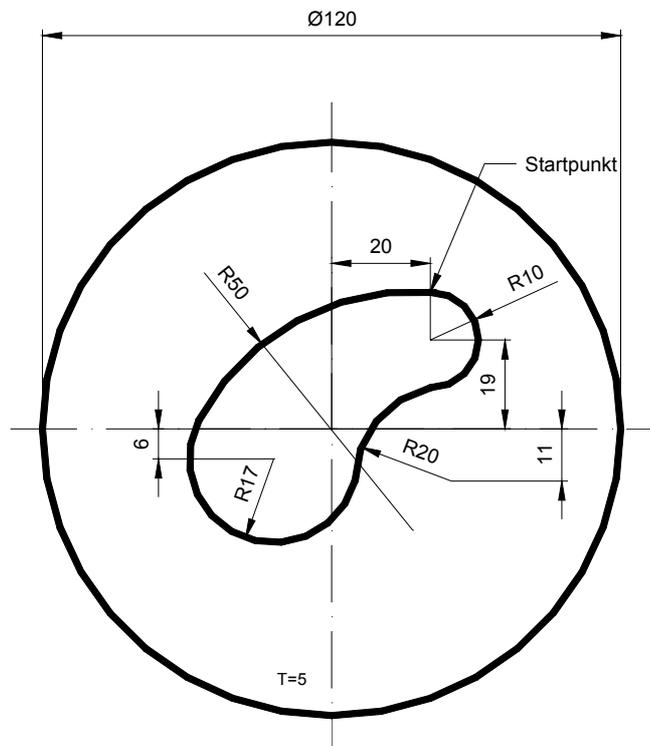
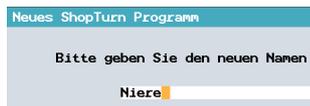


12 Stirnfräsen mit freier Kontureingabe

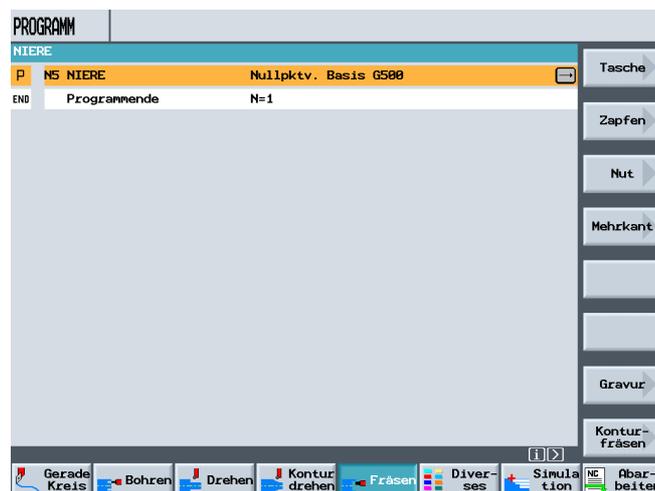
Anhand eines Beispiels wird das Stirnfräsen mit freier Kontureingabe unter ShopTurn erklärt.

Anhand des Beispiels "Niere" soll die freie Kontureingabe für das Fräsen unter ShopTurn erklärt werden.

Nach Anlegen eines Programms mit dem Namen,

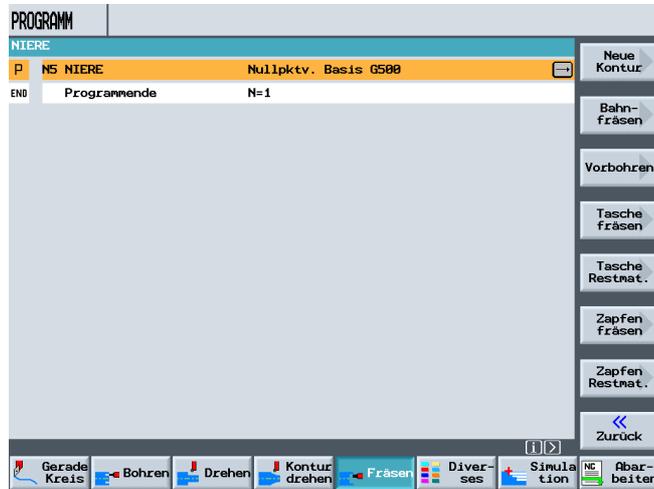


wird im Bereich Fräsen durch Drücken des Softkeys

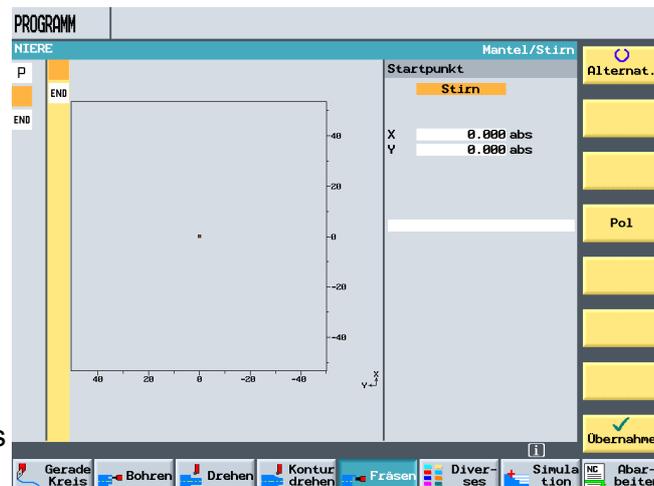




und Eingabe des Konturnamens,

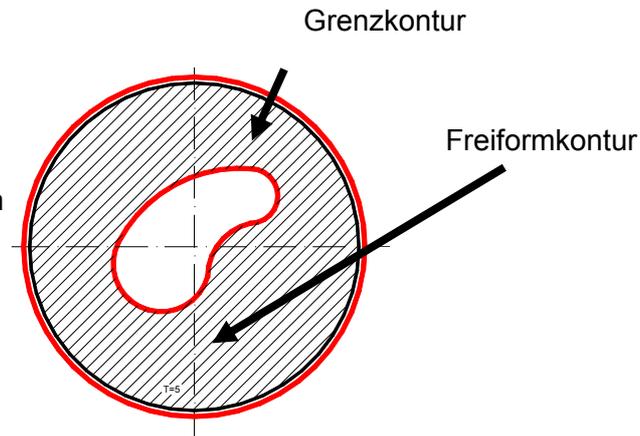


der Konturrechner geöffnet.



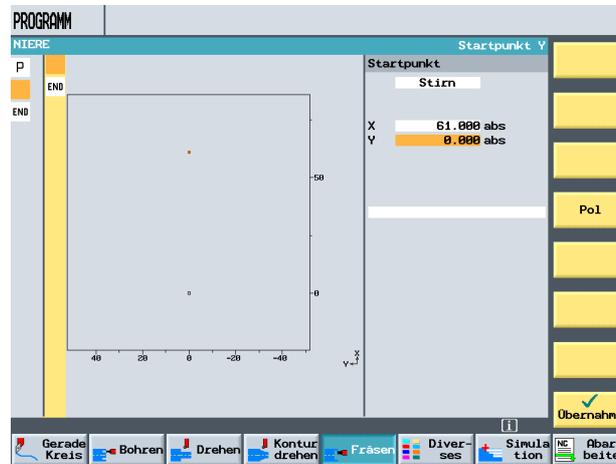
In diesem Beispiel soll die Kontur einer Niere als "Insel" hervorspringen. Aus diesem Grunde müssen zwei Konturen definiert werden.

Zum einen eine Grenzkontur, die in dem Beispiel das Rohteil umschließt, zum anderen die Kontur mit der Nierenform. Die schraffierte Fläche zwischen den beiden Konturen soll zerspannt werden.



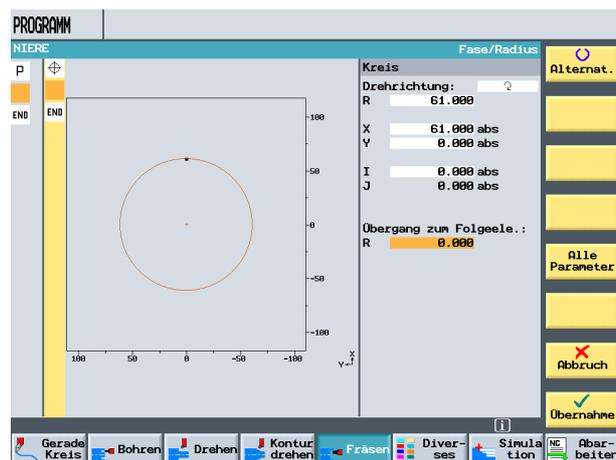
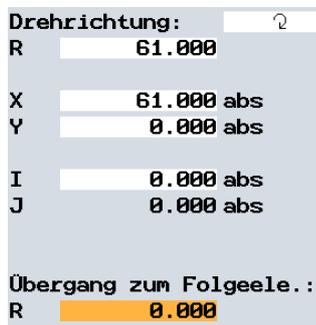
Als erste Kontur wird die Grenzkontur beschrieben.

Der Startpunkt wird "radiusbezogen" eingegeben.



Die Grenzkontur sollte einen größeren Durchmesser haben, als das Rohteil, damit kein Grat stehen bleibt. Der Durchmesser sollte allerdings nicht zu groß gewählt werden, da die Außenbahn den größten Bearbeitungsweg darstellt.

Nach Eingabe der Werte für den Grenzkreis

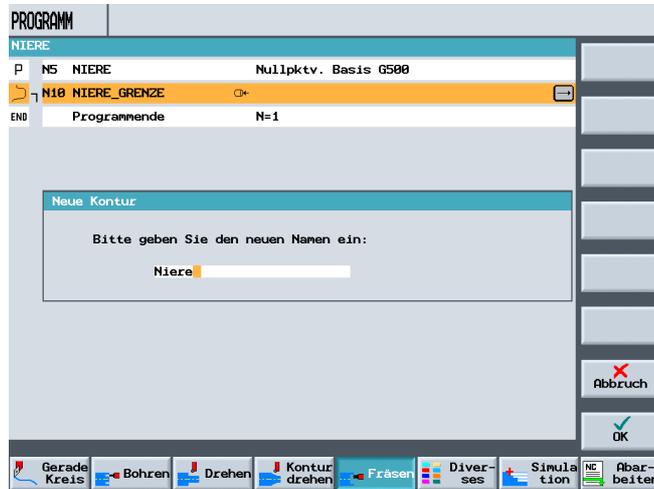


Das Koordinatenkreuz im Konturrechner kann vom Maschinenhersteller / Inbetriebnehmer frei definiert werden. Beim Programmieren ist hierauf zu achten.

und Übernahme der Werte in den Arbeitsplan, wird im nächsten Schritt erneut eine Kontur angelegt.

Bitte geben Sie den neuen Namen ein:

Niere



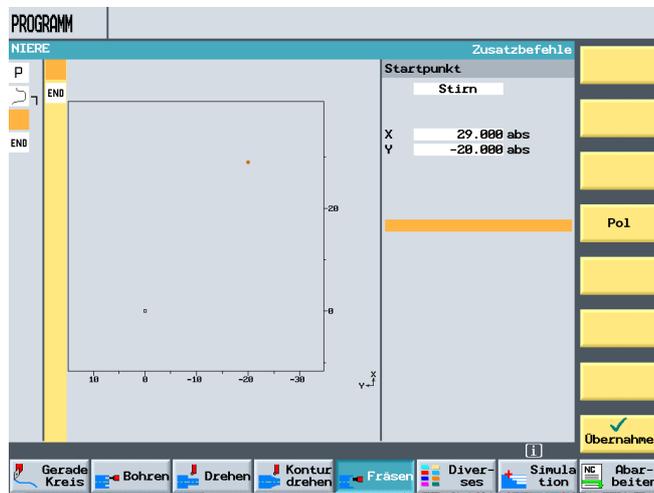
Nach Eingabe des Konturstartpunktes

Startpunkt

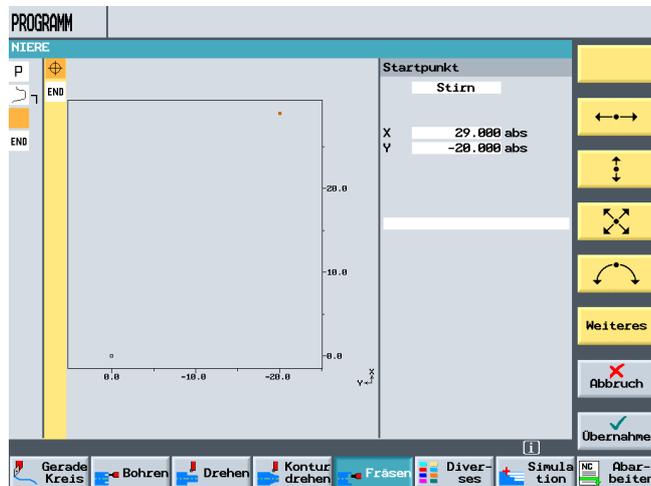
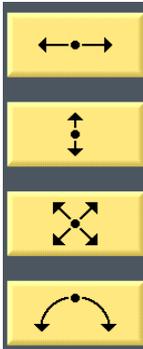
Stirn

X

Y

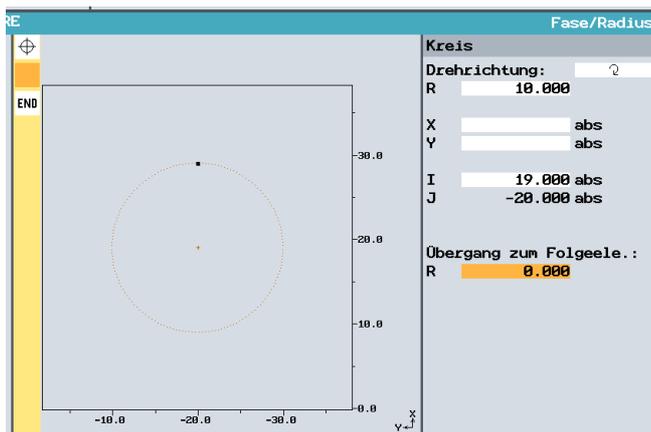


entsteht über diese vier Softkeys,

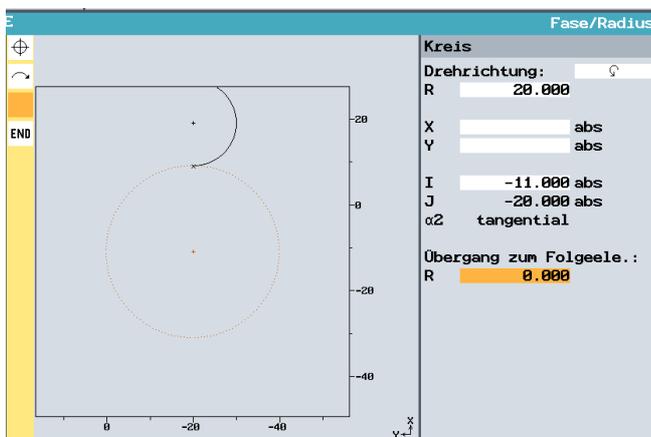


wie bei der Konturbeschreibung für das Drehen die Fräskontur.

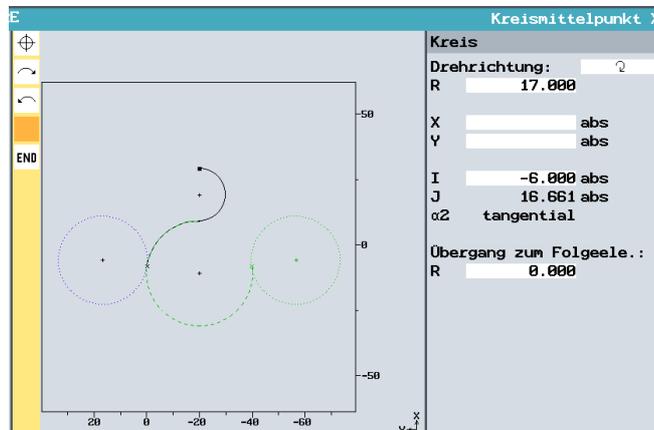
Element 1



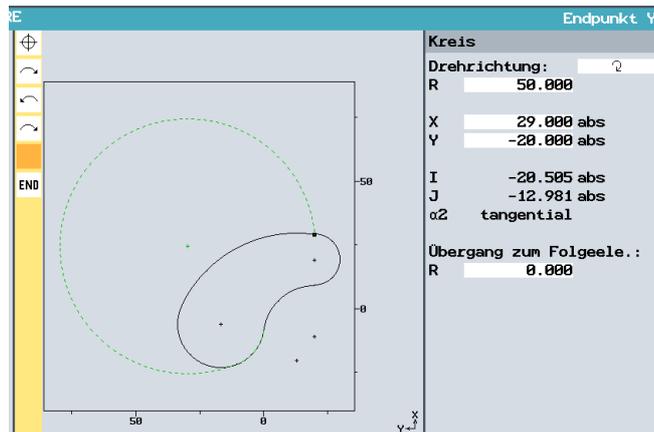
Element2



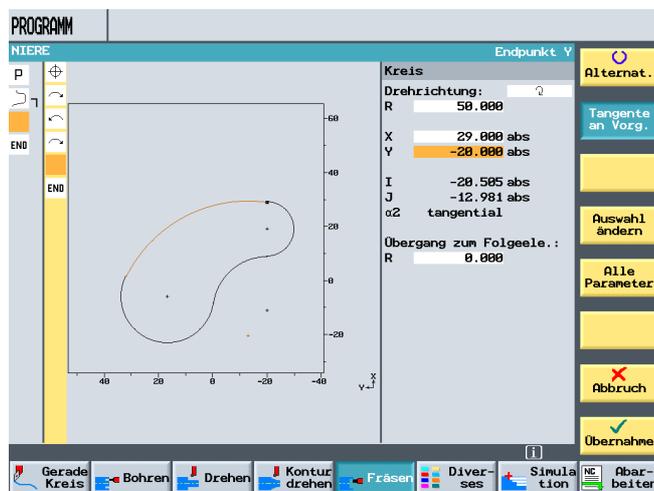
Element 3



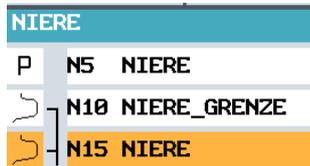
Element 4



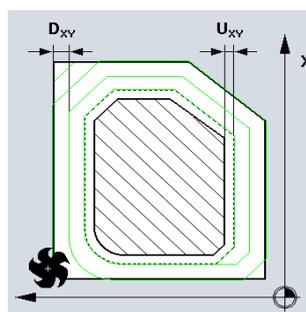
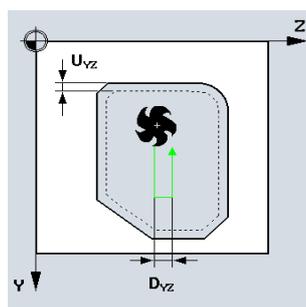
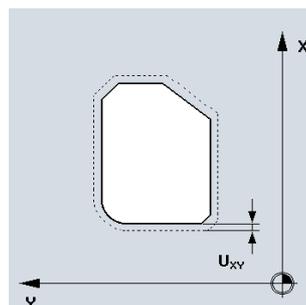
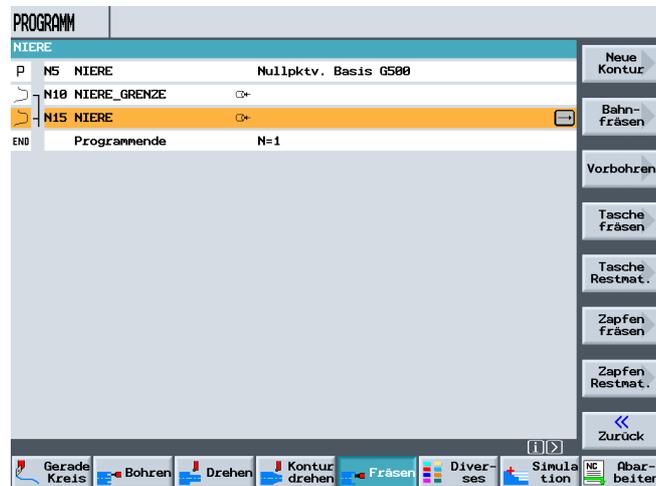
Die Kontur ist fertig erstellt und wird durch Drücken des Softkeys



in den Arbeitsplan
übernommen.



Für die Bearbeitung von
Fräskonturen stehen
folgende Möglichkeiten
zur Verfügung.



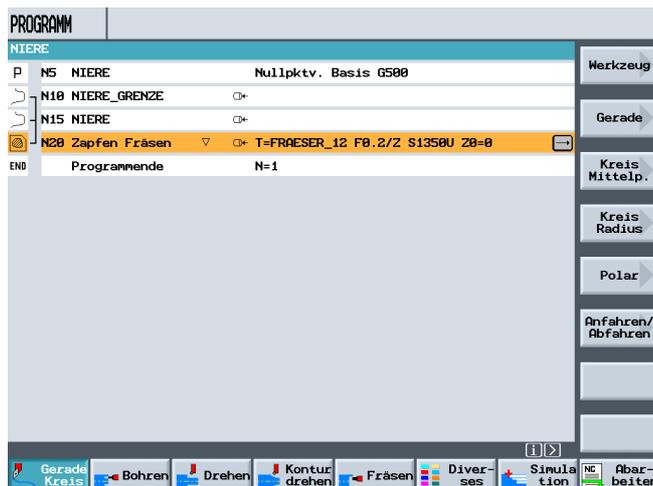
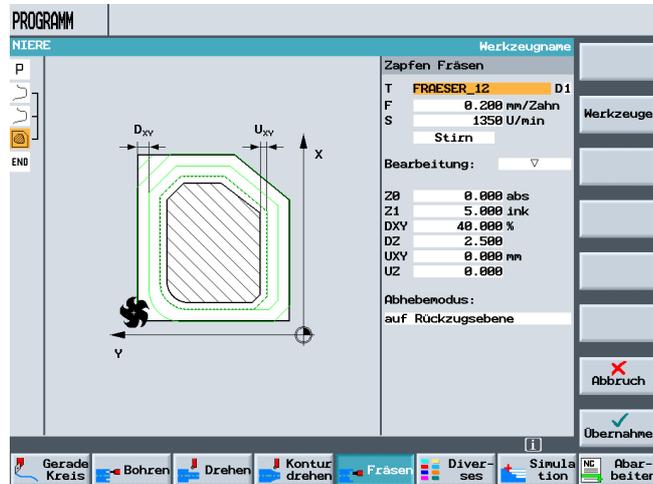
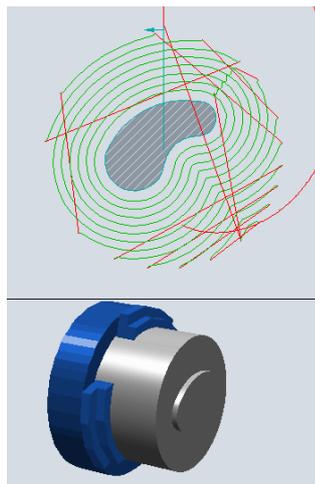
Nach Auswahl der Bearbeitung



und Eingabe der Werte in die Eingabemaske

T	FRAESER_12	D1
F	0.200 mm/Zahn	
S	1350 U/min	
	Stirn	
Bearbeitung: ▾		
Z0	0.000 abs	
Z1	5.000 ink	
DXY	40.000 %	
DZ	2.500	
UXY	0.000 mm	
UZ	0.000	
Abhebemodus: auf Rückzugsebene		

, wird dies in den Arbeitsplan übernommen und kann simuliert werden.



Die Frässtrategie von ShopTurn sieht wie folgt aus. Die Fräsbearbeitung fängt außerhalb der programmierten Grenzkontur an. Die Form der Bearbeitung entspricht der Endform der "Inselkontur" nur in größerem Maßstab. Die Bearbeitung erfolgt bis auf das Fertigmaß. Bei der Strategie können auch harte und zähe Materialien bis auf das gewünschte Endmaß "geschält" werden.

13 Eingrenzen und Gegenspindel

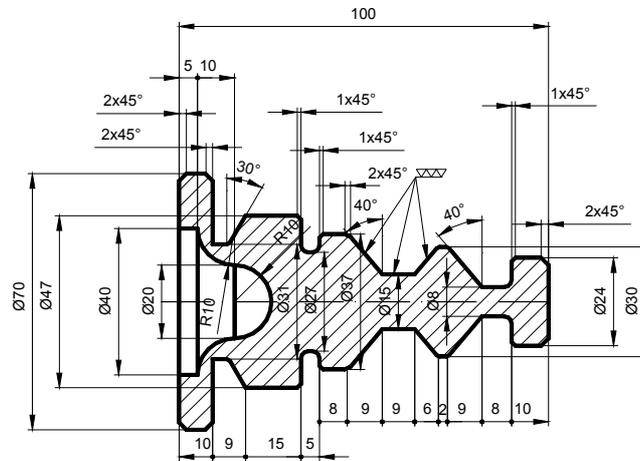
Anhand eines Beispiels wird das Eingrenzen und das Arbeiten mit einer Gegenspindel unter ShopTurn erklärt.

Anhand der Zeichnung, wird

Das Stechdrehen
Das Eingrenzen
Das Arbeiten mit der Gegenspindel

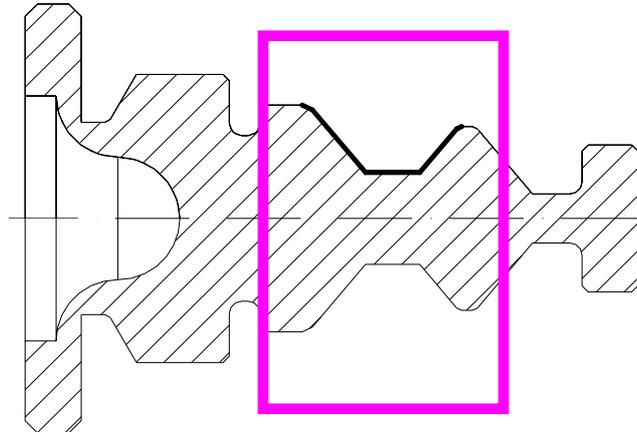
erklärt.

An dem Werkstück mit dem Namen „Passwelle“ ist folgendes zu beachten:

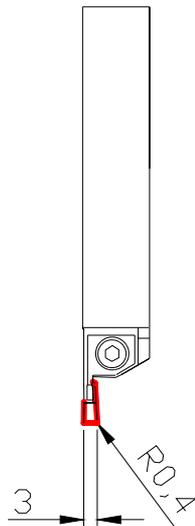
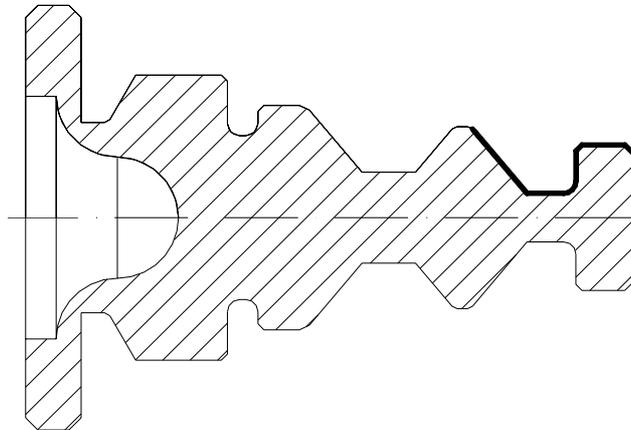


Der markierte Bereich soll bei der Schlichtbearbeitung mit einem Sonderwerkzeug bearbeitet werden.

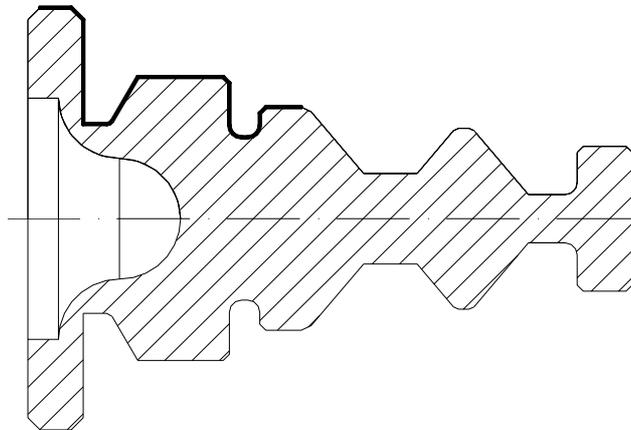
Das Sonderwerkzeug ist ein Pilz. Die entstehenden Radien an den Konturübergängen liegen innerhalb der Toleranz.



Die beiden anderen Bereiche werden mit einem Stechdrehwerkzeug geschichtet.



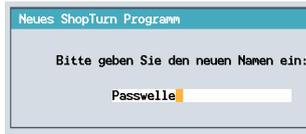
Bei diesem Bearbeitungsfall kommt die Funktion „Eingrenzen“ zur Anwendung.



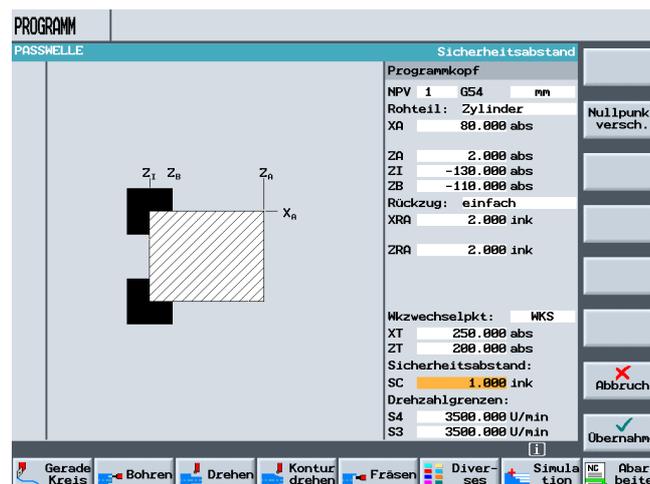
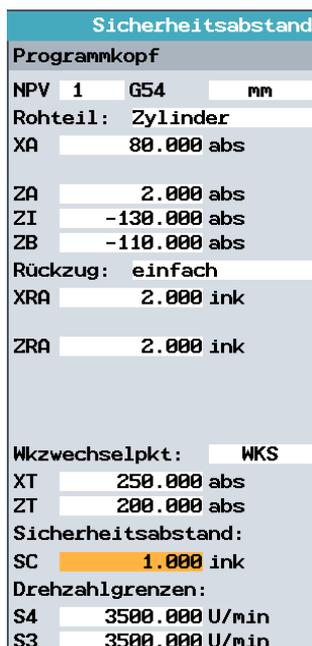
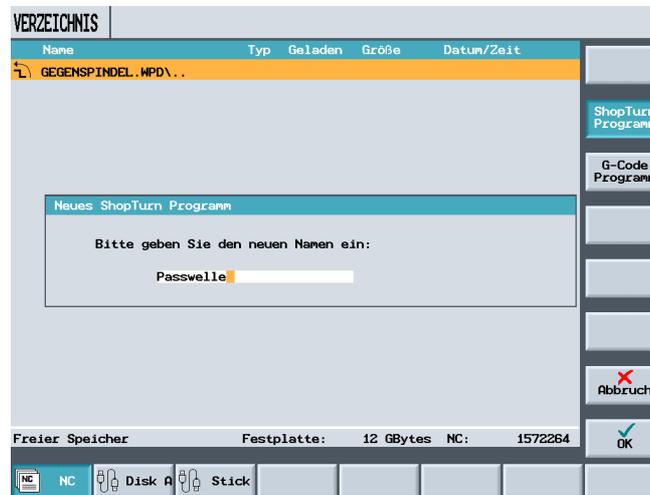
Eingrenzen:	<input type="checkbox"/> ja
XA	<input type="checkbox"/> abs
XB	<input type="checkbox"/> abs
ZA	<input type="checkbox"/> -30.000 abs
ZB	<input type="checkbox"/> abs

Nach Eingabe des Programmnamens

Passwelle



werden folgende Werte in den Programmkopf eingegeben.



Das Planen der Stirnseite erfolgt mit dem Abspannzyklus

Es wird kein Schlichtaufmaß definiert.

Bezugspunkt

Abspannen 1

T SCHRUPPER_80 D1

F 0.230 mm/U

V 450 m/min

Bearbeitung:

Lage:

Plan

X0 81.000 abs

Z0 2.000 abs

X1 -1.600 abs

Z1 0.000 abs

D 2.000 ink

UX 0.000 ink

UZ 0.000 ink

PROGRAMM

PASSWELLE

Bezugspunkt

Abspannen 1

T SCHRUPPER_80 D1

F 0.230 mm/U

V 450 m/min

Bearbeitung:

Lage:

Plan

X0 81.000 abs

Z0 2.000 abs

X1 -1.600 abs

Z1 0.000 abs

D 2.000 ink

UX 0.000 ink

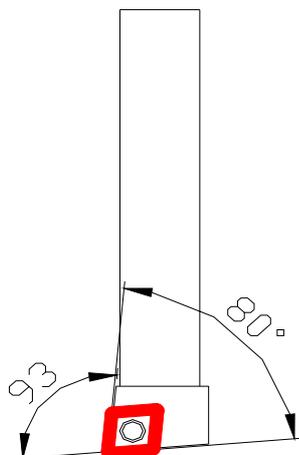
UZ 0.000 ink

Gerade Kreis Bohren Drehen Kontur drehen Fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

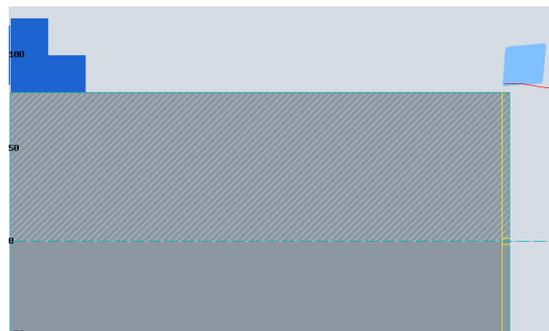
Werkzeugliste

P1.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide	Plat. länge
			Länge X Länge Z Radius	
1		SCHRUPPER_80	1 100.000 100.000 0.800	95.000 11.0

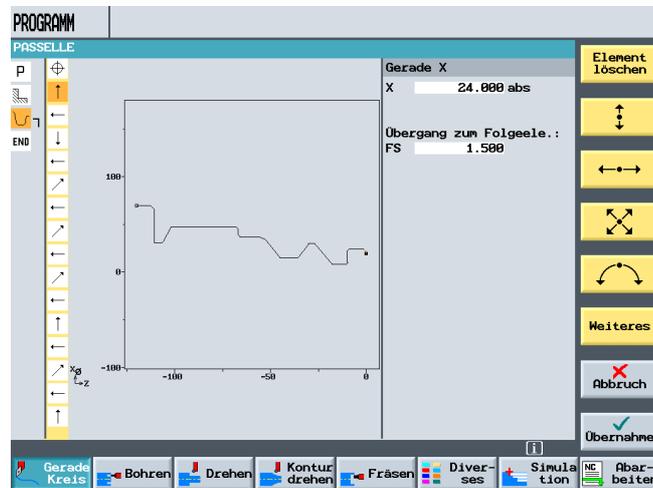
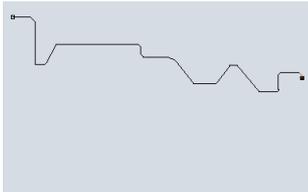
Die Zerspaltung soll mit einem Schrupper erfolgen.



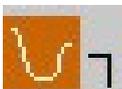
Die Eingabe kann mit der Simulation überprüft werden.



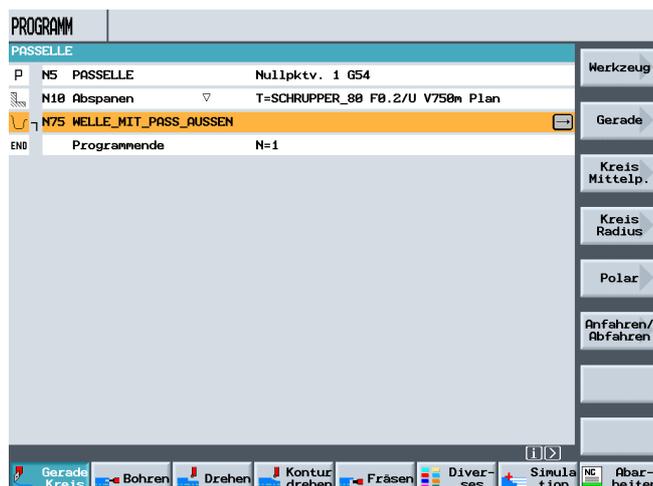
Als nächstes erfolgt die Konturbeschreibung mit dem Konturrechner.



Nach Eingabe der Kontur, und Übernahme in den Arbeitsplan, hat sich eine Klammer geöffnet.

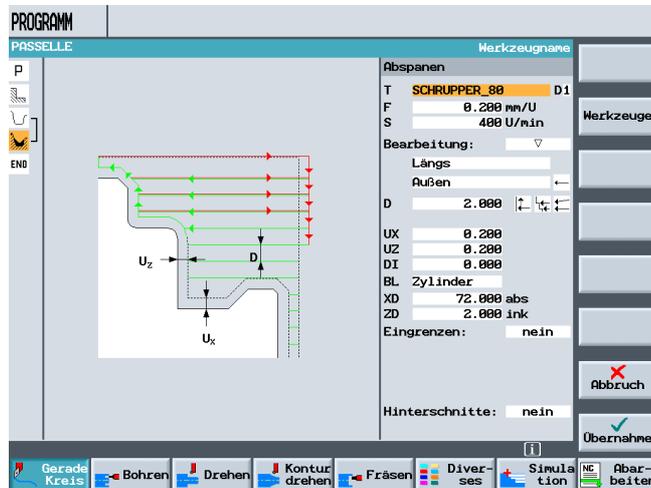


Damit die Klammer geschlossen wird, muss im folgenden Schritt eine Bearbeitung zur erstellten Kontur angegeben werden.



Es wird der Abspannzyklus für das Konturdrehen angewählt.

Die wechselnde Schnitttiefe wird in diesem Fall angewählt.



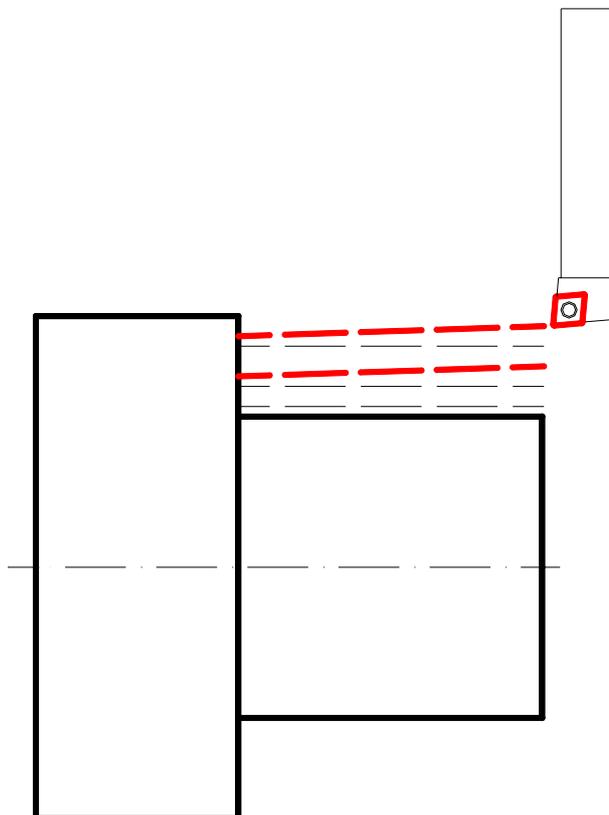
Bei der wechselnden Schnitttiefe erfolgt der Wert für die Zustellung

D

konisch.

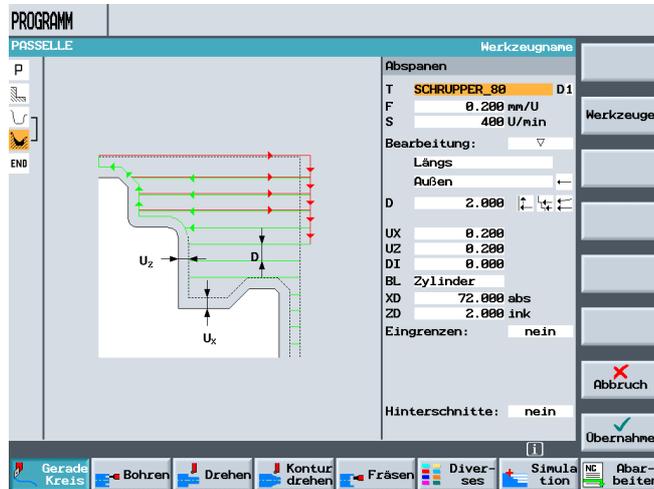
Durch Anwahl der wechselnden Schnitttiefe wird der Punkt auf der Schneidplatte, an der der größte Verschleiß stattfindet verschoben.

Die Reibung wird auf eine größere Fläche der Schneidplatte verteilt. Dies hat eine längere Standzeit der Platte zur Folge.

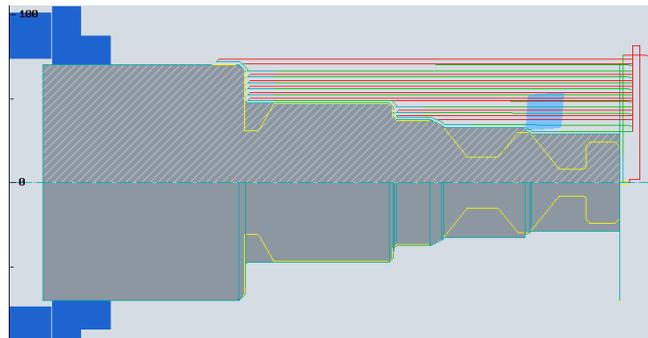


Nach Eingabe der Werte in die Maske,

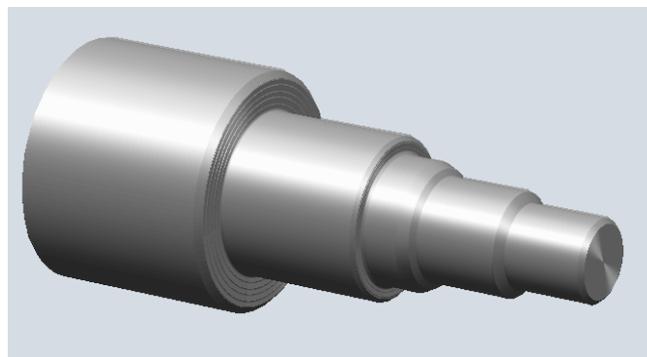
T **SCHRUPPER_80** **D1**
F 0.200 mm/U
S 400 U/min
 Bearbeitung: ▾
 Längs
 Außen
D 2.000
 UX 0.200
 UZ 0.200
 DI 0.000
BL Zylinder
 XD 72.000 abs
 ZD 2.000 ink
 Eingrenzen: nein
 Hinterschnitte: nein



kann die Eingabe durch die Simulation überprüft werden.

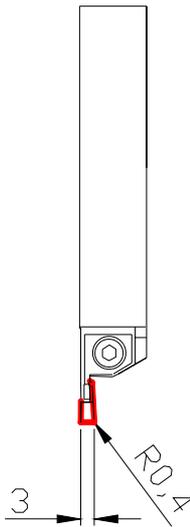


Da zur Schruppbearbeitung des Werkstücks eine 80° Grad Platte im Einsatz ist, wird ohne Hinterschnitt gearbeitet.



Die Restmaterialbearbeitung erfolgt mit einem Stechdrehwerkzeug.

	STECHER_3	1	100.000	100.000	0.100	3.000
--	-----------	---	---------	---------	-------	-------



Durch Drücken des Softkeys



PROGRAMM

PASSELLE		
P	N5 PASSELLE	Nullpktv. 1 G54
	N10 Abspanen	T=SCHRUPPER_80 F8.2/U V750m Plan
	N75 WELLE_MIT_PASS_AUSSEN	
	N80 Abspanen	T=SCHRUPPER_80 F8.2/U S400U
END	Programmende	N=1

Neue Kontur

Abspanen

Abspanen Rest

Stechen

Stechen Rest

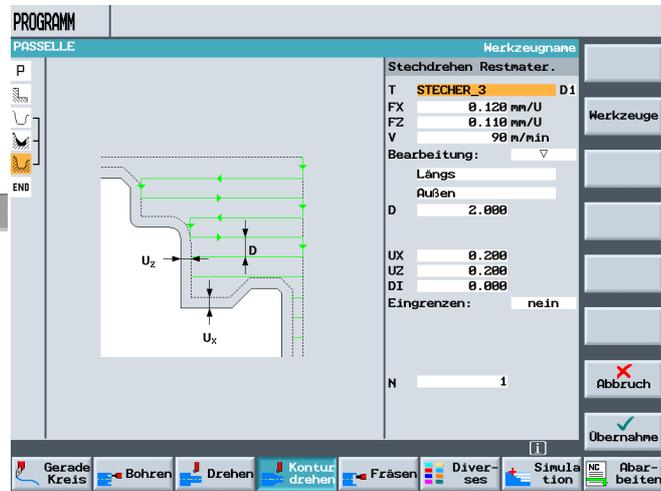
Stechdrehen

Stechdrehen Rest

Gerade Kreis Bohren Drehen Konturdrehen Fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

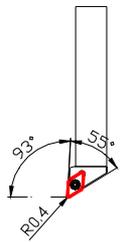
öffnet sich die Maske für

Stechdrehen Restmater.

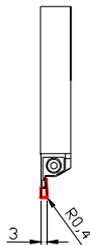


Es ist darauf zu achten, dass bei der Bearbeitung Restabspanen der richtige Zyklus für das jeweils eingesetzte Werkzeug angewählt wird.

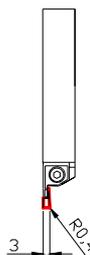
Beispiel:
Schruppwerkzeug 55°



Stechwerkzeug 3mm

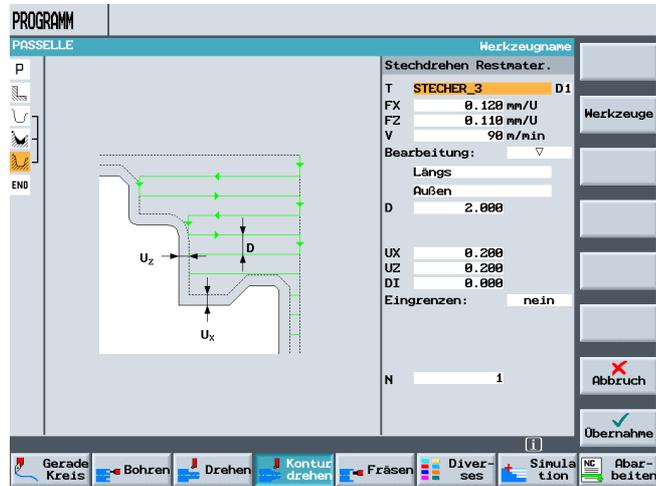


Stechdrehwerkzeug

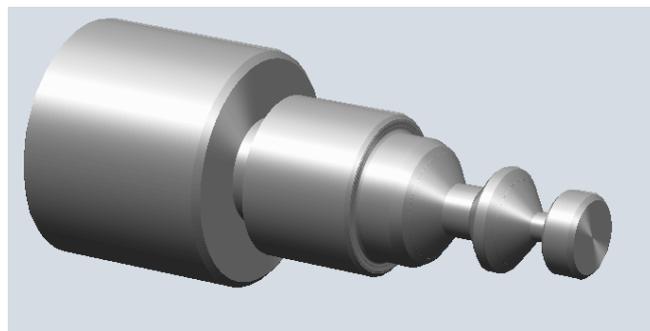
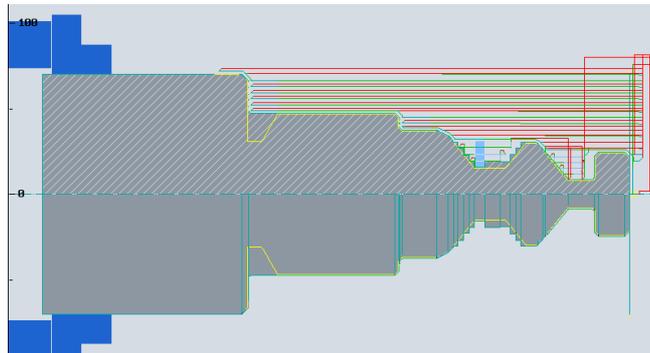


Nach Eingabe der Werte,

T	STECHER_3	D1
FX	0.120 mm/U	
FZ	0.110 mm/U	
V	90 m/min	
Bearbeitung: ▾		
	Längs	
	Außen	
D	2.000	
UX	0.200	
UZ	0.200	
DI	0.000	
Eingrenzen:	nein	
N	1	

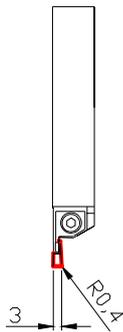


wird die Restmaterialbearbeitung in der Simulation dargestellt.



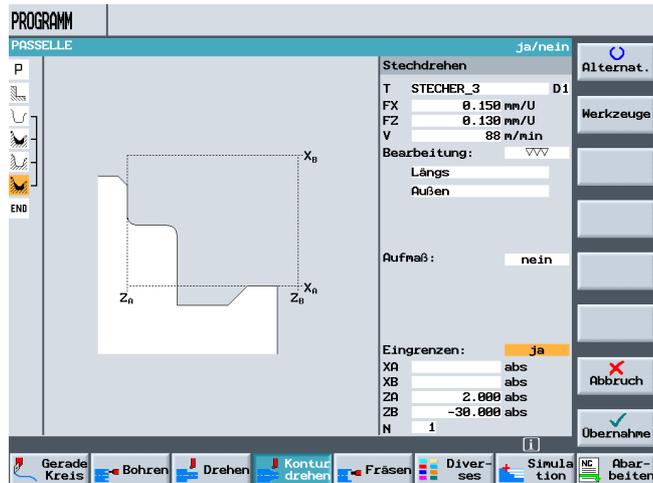
Als nächstes folgt die Schlichtbearbeitung.

Diese Bearbeitung wird mit dem aktiven Werkzeug durchgeführt.

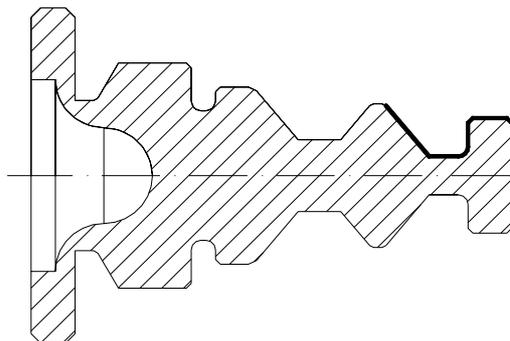
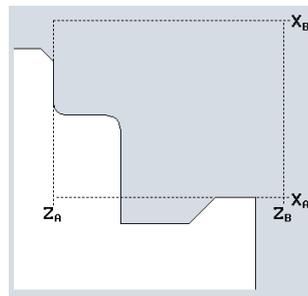


Nach Aufrufen des Stechdrehzyklus

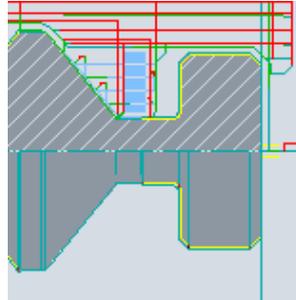
und Drücken des Softkeys



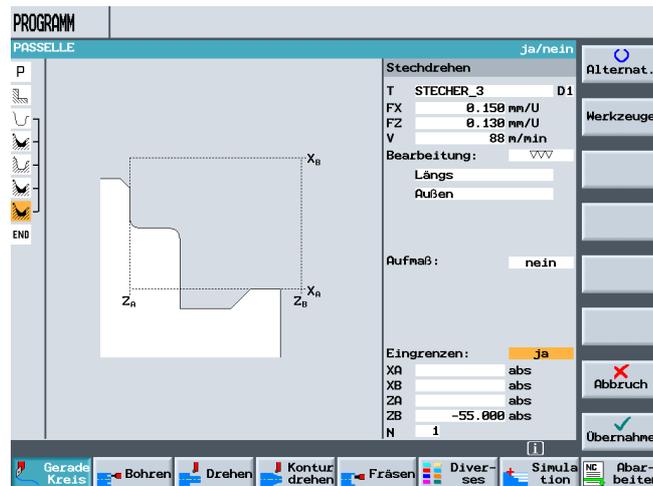
wird in dieser Eingabemaske mit der Funktion Eingrenzen gearbeitet.



Durch Starten der Simulation wird die Verfahrbewegung mit der Begrenzung dargestellt.

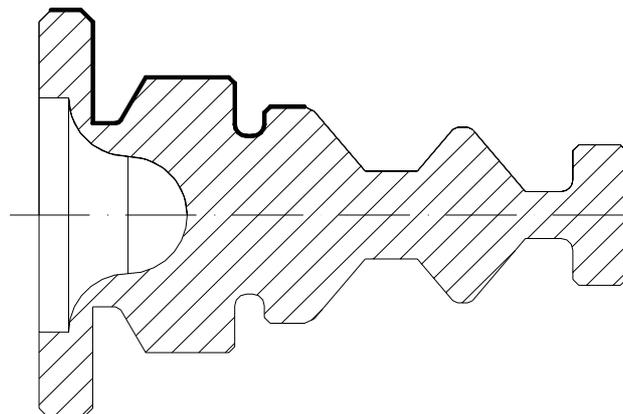


Es wird der gleiche Zyklus erneut aufgerufen (dies kann auch durch die Funktion „Kopieren“ geschehen).



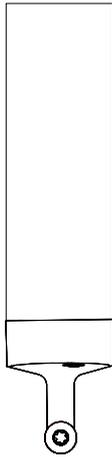
Lediglich die Werte für das Eingrenzen werden geändert.

Eingrenzen:		ja
XA	abs	
XB	abs	
ZA	abs	
ZB	-55.000 abs	
N	1	



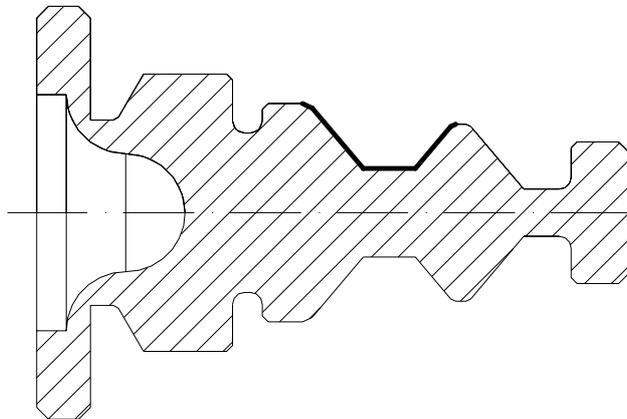
Nach Anlegen eines
Pilzwerkzeuges,

7	STECHE_3	1	100.000	100.000	0.100	3.000	8.0
8	PILZ_5	1	0.000	0.000	2.500		

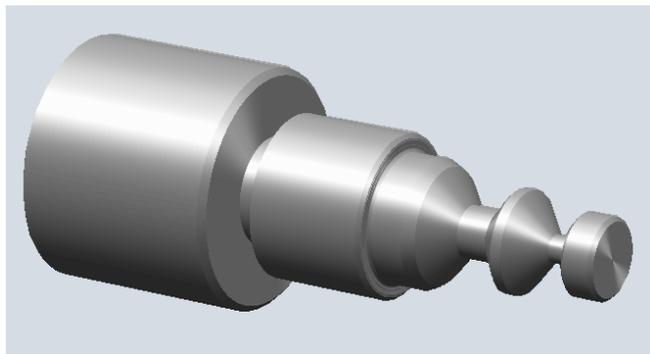


wird dieses in der
Maske für das
Abspanen aufgerufen.

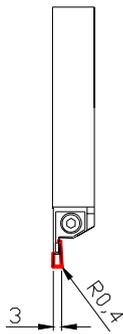
Auch hier wird der
Arbeitsbereich wieder
eingegrenzt.



Eingrenzen:	<input checked="" type="checkbox"/>	ja
XA	<input type="text"/>	abs
XB	<input type="text"/>	abs
ZA	<input type="text"/>	-55.000 abs
ZB	<input type="text"/>	-30.000 abs
N	<input type="text"/>	1

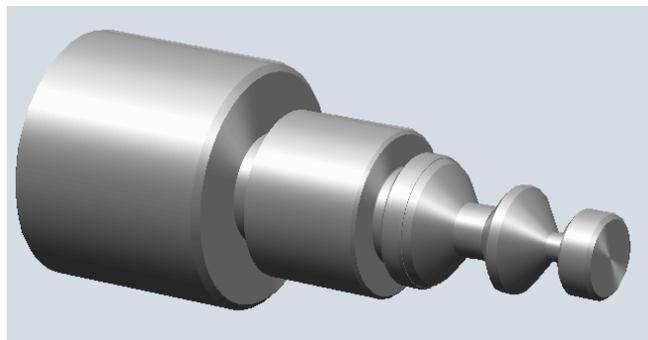
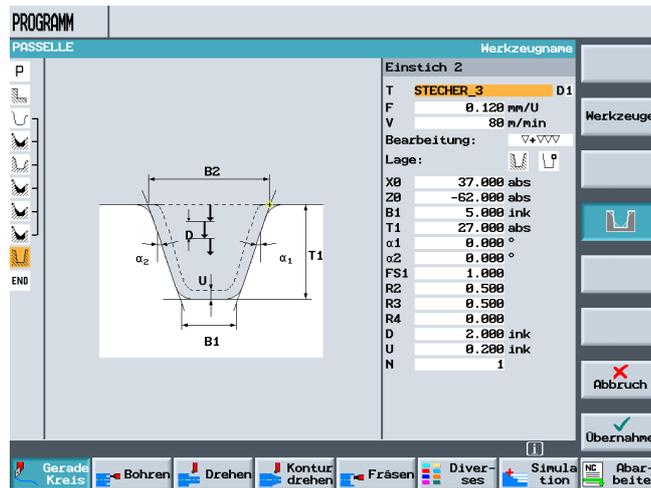


Im letzten Schritt der Bearbeitung auf der Hauptspindel wird mit dem Stecher noch ein Einstich gefertigt



Nach Eingabe der Werte

T	STECHER_3	D1
F	0.120 mm/U	
V	80 m/min	
Bearbeitung: ▾ ▽ ▽ ▽		
Lage:		
X0	37.000 abs	
Z0	-62.000 abs	
B1	5.000 ink	
T1	27.000 abs	
$\alpha 1$	0.000 °	
$\alpha 2$	0.000 °	
FS1	1.000	
R2	0.500	
R3	0.500	
R4	0.000	
D	2.000 ink	
U	0.200 ink	
N	1	



und Übernahme in den Arbeitsplan, ist die Bearbeitung auf der Hauptspindel abgeschlossen

Zum Arbeiten mit der Gegenspindel muss als erstes das Futter der Spindel und die Backenart definiert werden.

In die entsprechende Maske gelangt man durch Drücken des Softkeys

WERKZEUGE						
Werkzeugliste						
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide			1 2
			Länge X	Länge Z	Radius	
1		SCHRUPPER_00	1 100.000	100.000	0.800	95.0 00 11.0
2		SCHLICHTER_35	1 100.000	100.000	0.400	93.0 35 11.0
3		SCHRUPPER_04	1 0.000	0.000	0.400	93.0 55 5.0
4		SCHLICHTER_stirn	1 100.000	100.000	0.400	93.0 35 11.0
5		FRAESER_3	1 100.000	100.000	3.000	3
6		BOHRER_5	1 100.000	100.000	5.000	118.0
7		STECHEER_3	1 100.000	100.000	0.100	3.000 8.0
8		PILZ_5	1 0.000	0.000	2.500	
9		GRAVURFRAESER	1 100.000	100.000	0.200	2
10		STECHEER_Stirn	1 100.000	100.000	0.200	2.500 8.0
11		BOHRER24	1 100.000	100.000	22.000	180.0
12		SCHLICHTER_1	1 100.000	100.000	0.400	93.0 35 3.0
13						
14						



Erweitern der Softkeyleiste, und Drücken des Softkeys



Nach Eingabe der Drehzahlgrenze für das Futter der Hauptspindel

Drehzahlgrenze:
S4 1000.000 U/min

und das Futter der Gegenspindel,

Drehzahlgrenze:
S3 1000.000 U/min

WERKZEUGE

SpindelIn maximale Drehzahl Hauptspindel

Drehzahlgrenze:
S4 1000.000 U/min

ZL0 50.000 Ink

Drehzahlgrenze:
S3 1000.000 U/min

Backenart
ZL1 10.000 Ink
ZL2 30.000 Ink

wird zwischen zwei Typen von Futterbacken ausgewählt.

Die Backenart wird über die jeweiligen Eingabefelder definiert

Drehzahlgrenze:
S4 U/min

ZL0 ink

Backenart	
ZL1	<input type="text" value="0.000"/> ink
ZL2	<input type="text" value="0.000"/> ink

Nach Eingabe der Werte

Drehzahlgrenze:
S3 U/min

Backenart	
ZL1	<input type="text" value="0.000"/> ink
ZL2	<input type="text" value="0.000"/> ink

wird durch Drücken des Softkeys

Backenart	
ZL1	<input type="text" value="10.000"/> ink
ZL2	<input type="text" value="30.000"/> ink

WERKZEUGE

SpindelIn maximale Drehzahl Hauptspindel

Drehzahlgrenze:
S4 U/min

ZL0 ink

Drehzahlgrenze:
S3 U/min

Backenart	
ZL1	<input type="text" value="10.000"/> ink
ZL2	<input type="text" value="30.000"/> ink

SpindelIn Anwen-derdat

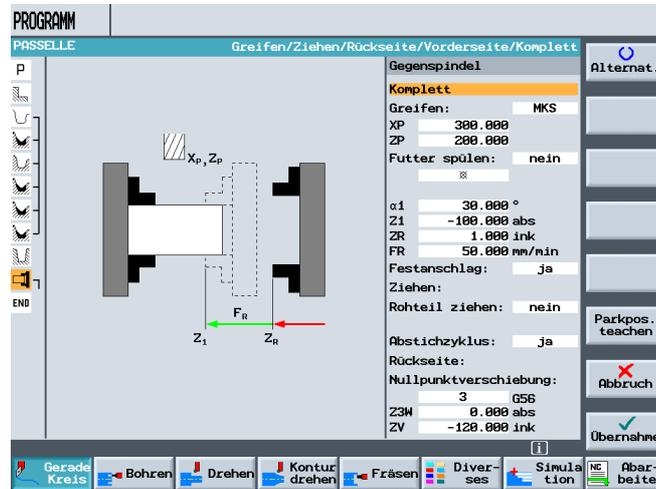


und Drücken des Softkeys



die entsprechende Eingabemaske geöffnet.

Nach Anwahl der kompletten Bearbeitung wird die Parkposition des Werkzeuges definiert.



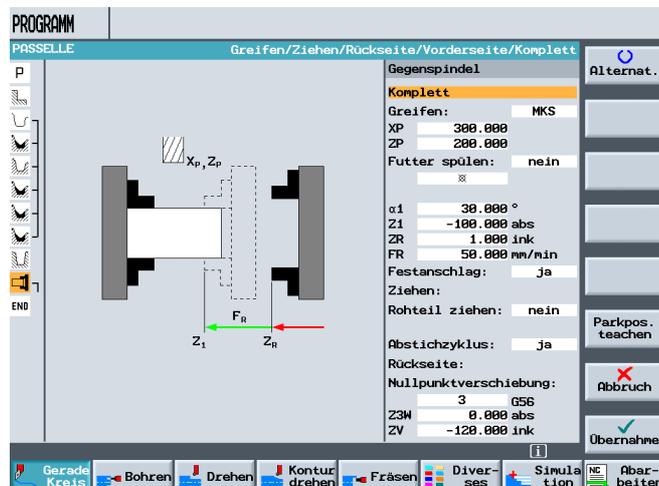
Komplett	
Greifen:	MKS
XP	300.000
ZP	200.000

Es empfiehlt sich, beim Einfahren des Werkstückes die Koordinaten des Werkzeugwechsellpunktes im Programmkopf für die Parkposition zu nehmen, um eine definierte Verfahrbewegung zu erhalten.

Die Übergabe des Werkstücks soll ohne Spülen der Futters

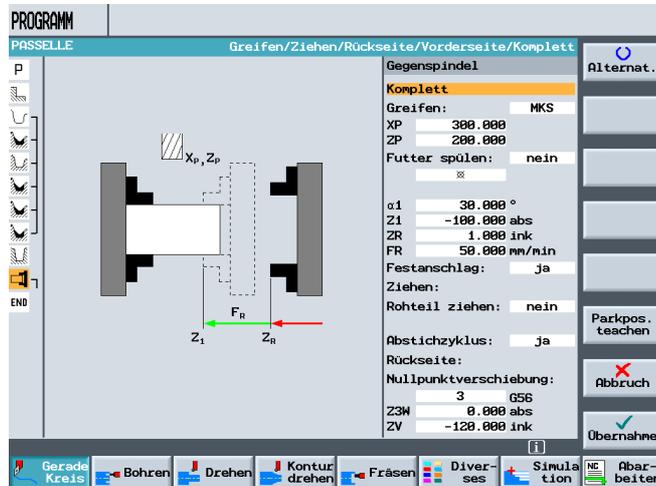


und bei stehender Spindel erfolgen.



Nach Eingabe der restlichen Werte

Komplett	
Greifen:	MKS
XP	300.000
ZP	200.000
Futter spülen:	nein
	∞
α_1	30.000 °
Z1	-100.000 abs
ZR	1.000 ink
FR	50.000 mm/min
Festanschlag:	ja
Ziehen:	
Rohteil ziehen:	nein
Abstichzyklus:	ja
Rückseite:	
Nullpunktverschiebung:	
	3 G56
Z3W	0.000 abs
ZV	-120.000 ink



wird die Eingabe in den Arbeitsplan übernommen.

Die Nullpunktverschiebung kann frei gewählt werden.

Nullpunktverschiebung:	
	3 G56
Z3W	0.000 abs
ZV	-120.000 ink

Mit dem Wert Z3W wird die Bearbeitungsposition der Gegenspindel im Bezug zum Maschinennullpunkt definiert. Wird kein Wert Eingegeben, findet die Bearbeitung mit der maximal möglichen Distanz zum Maschinennullpunkt statt.

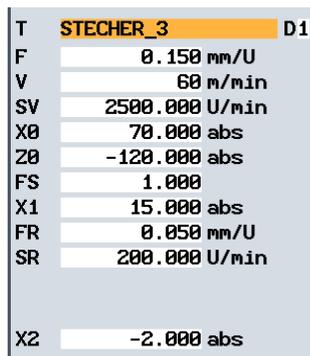
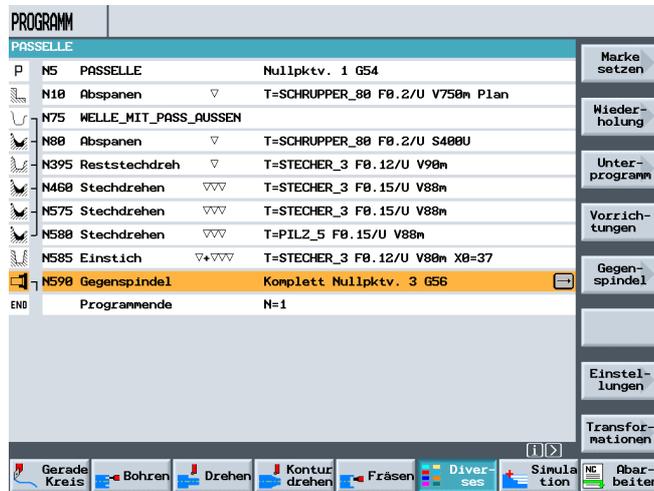
Da in der Eingabemaske die Frage nach einem Abstichzyklus mit ja

Abstichzyklus:	ja
----------------	----

beantwortet wurde, öffnet sich in dem Arbeitsplan eine Klammer.

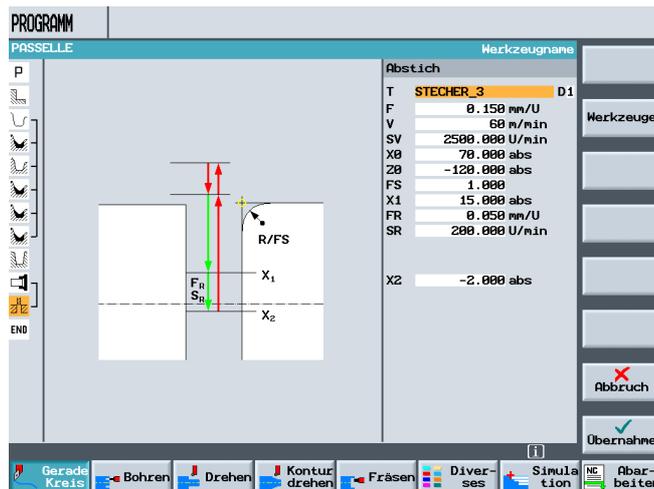


Nach Öffnen der Eingabemaske für den Abstichzyklus und Eingabe der Werte,

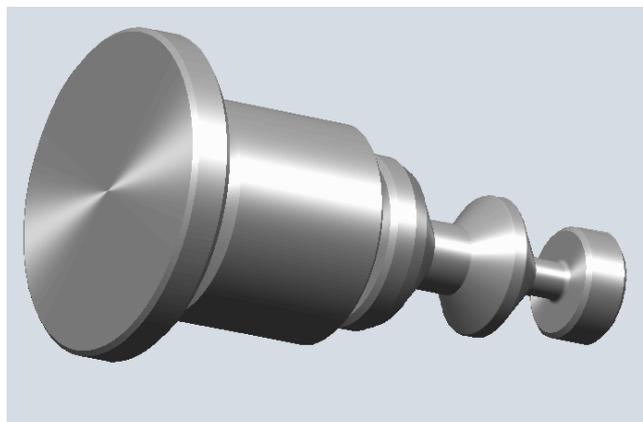


wird durch Übernahme in den Arbeitsplan

die Klammer geschlossen.

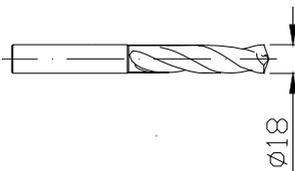


Die Bearbeitung kann in der Simulation getestet werden.



Als erstes soll auf der Rückseite eine Bohrung gefertigt werden, damit im nächsten Bearbeitungsschritt das Abspannen der Innenkontur erfolgen kann.

Es wird ein Bohrer mit einem Durchmesser von 18mm angelegt.



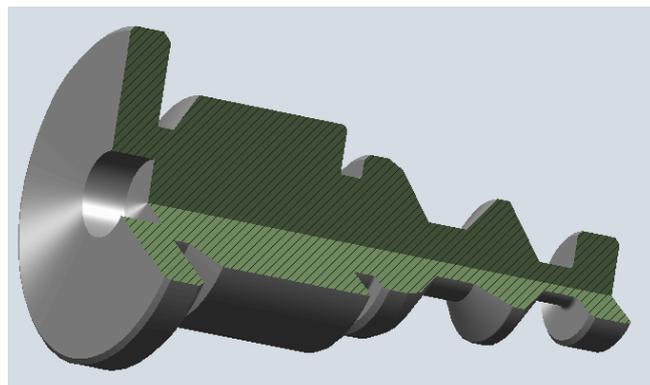
Nach dem Anlegen des Bohrers wird die Maske für das mittige Bohren geöffnet und die folgenden Werte eingegeben.

Bohren Mittig	
T	BOHRER_18 D1
F	0.110 mm/U
S	2250 U/min
Spänebrechen	
Schaft	
Z0	0.000 abs
Z1	10.000 ink
D	5.000
DF	100.000 %
V2	4.000
DT	0.000 s

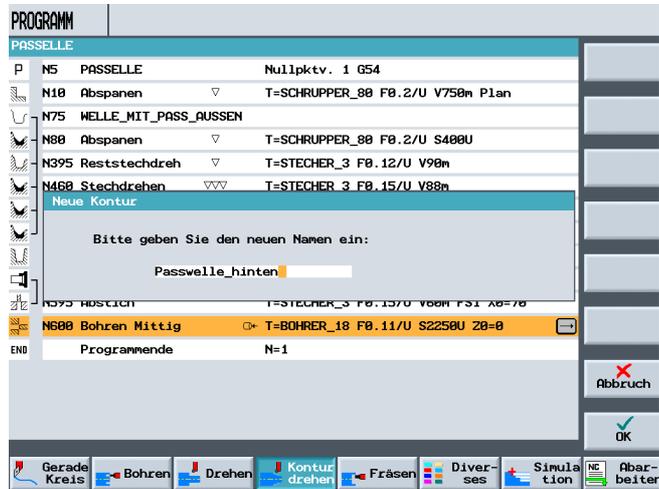
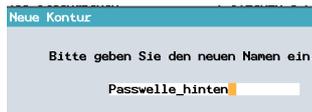
10	STECHER_Stirn	1	100.000	100.000	0.200	2.500	8.0
11	BOHRER_18	1	100.000	100.000	18.000	180.0	

PROGRAMM		Werkzeugname	
P	Bohren Mittig	T	BOHRER_18 D1
F	0.110 mm/U	S	2250 U/min
Spänebrechen			
Schaft			
Z0	0.000 abs	Z1	10.000 ink
D	5.000	DF	100.000 %
V2	4.000	DT	0.000 s

Die Eingabe kann mit der Simulation überprüft werden.



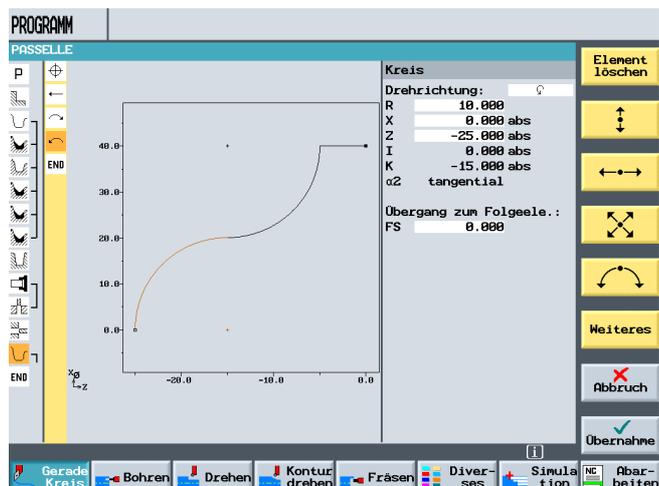
Im nächsten Schritt wird die Kontur für die rückwärtige Bearbeitung angelegt.



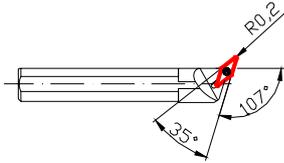
Die Konturbeschreibung erfolgt in gewohnter Richtung.

Das Arbeiten auf der Gegenspindel bleibt bei der Konturprogrammierung unberücksichtigt.

Nach der Konturbeschreibung,



wird folgendes Werkzeug zur Innenbearbeitung angelegt.



WERKZEUGE										
Werkzeugliste										
Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide			Plat. länge	1 2	Alternat.	ins Programm	Werkzeug löschen
			Länge X	Länge Z	Radius					
2		SCHLICHTER_35	1	100.000	100.000	0.400	93.035	11.0		
3		SCHRUPPER_04	1	0.000	0.000	0.400	93.055	5.0		
4		SCHLICHTER_stirn	1	100.000	100.000	0.400	93.035	11.0		
5		FRAESER_3	1	100.000	100.000	3.000		3		
6		BOHRER_5	1	100.000	100.000	5.000	118.0			
7		STECHER_3	1	100.000	100.000	0.100	3.000	8.0		
8		PILZ_5	1	0.000	0.000	2.500				
9		GRAVURFRAESER	1	100.000	100.000	0.200		2		
10		STECHER_Stirn	1	100.000	100.000	0.200	2.500	8.0		
11		BOHRER_18	1	100.000	100.000	18.000	180.0			
12		SCHLICHTER_i	1	100.000	100.000	0.400	93.035	3.0		
13										
14										
15		SCHLICHTER_i	2	0.000	0.000	0.200	93.035	5.0		

Nach Eingabe der Werte in die Maske

Abspannen

T **SCHLICHTER_i** D1

F 0.200 mm/U

V 150 m/min

Bearbeitung: ▾

Plan

Stirnseite

D 2.000

UX 0.000

UZ 0.000

DI 0.000

BL Zylinder

XD 2.000 ink

ZD 2.000 ink

Eingrenzen: nein

Hinterschnitte: nein

PROGRAMM

PASSELLE

Werkzeugname

Abspannen

T **SCHLICHTER_i** D1

F 0.200 mm/U

V 150 m/min

Bearbeitung: ▾

Plan

Stirnseite

D 2.000

UX 0.000

UZ 0.000

DI 0.000

BL Zylinder

XD 2.000 ink

ZD 2.000 ink

Eingrenzen: nein

Hinterschnitte: nein

Abbruch

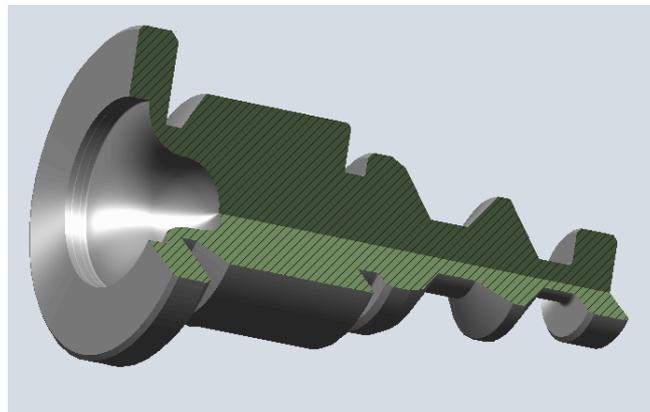
Übernahme

Gerade Kreis Bohren Drehen Kontur drehen Fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

ist das Programm fertig erstellt.

PROGRAMM				
PASSELLE				
P	N5	PASSELLE	Nullpktv. 1 G54	Werkzeug
	N10	Abspanen	T=SCHRUPPER_80 F8.2/U V750m P1a	Gerade
	N75	MELLE_MIT_PASS_OUSSEN		Kreis Mittelp.
	N80	Abspanen	T=SCHRUPPER_80 F8.2/U S400U	Kreis Radius
	N395	Reststechdreh	T=STECHER_3 F8.12/U V90m	Polar
	N460	Stechdrehen	T=STECHER_3 F8.15/U V80m	Anfahren/Abfahren
	N575	Stechdrehen	T=STECHER_3 F8.15/U V80m	
	N580	Stechdrehen	T=PILZ_5 F8.15/U V80m	
	N585	Einstich	T=STECHER_3 F8.12/U V80m X0=37	
	N590	Gegenspindel	Komplett Nullpktv. 3 G56	
	N595	Abstich	T=STECHER_3 F8.15/U V60m FS1 X0=70	
	N600	Bohren Mittig	T=BOHRER_18 F8.11/U S2250U Z0=0	
	N605	PASSMELLE_HINTEN		
	N610	Abspanen	T=SCHLICHTER_1 F8.2/U V150m	
END		Programmende	N=1	

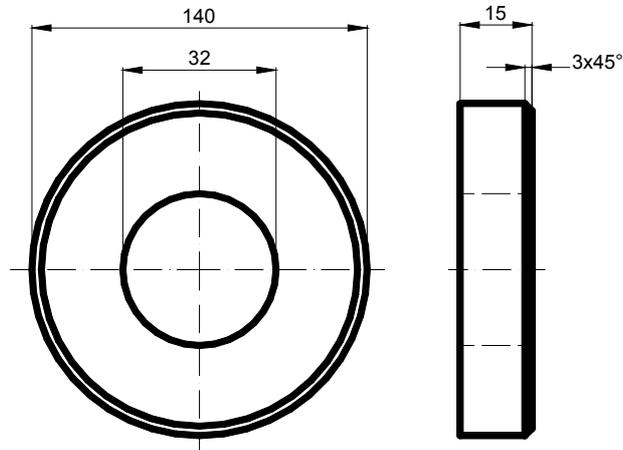
Gerade Kreis Bohren Drehen Konturdrehen Fräsen Diverses Simulation Abarbeiten



14 Programmschleifen, Verschiebungen

In diesem Modul wird Anhand eines Beispiels das Programmieren von Programmschleifen, Verschiebungen, sowie der Aufbau eines Werkstückzählers mit Meldetexten, und der Aufbau eines Unterprogramms in ShopTurn beschrieben.

Der hier dargestellte Ring soll 6x hergestellt werden.

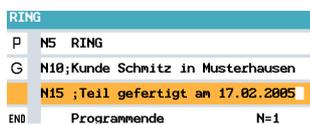


Es wird ein Programm mit dem Namen



erstellt.

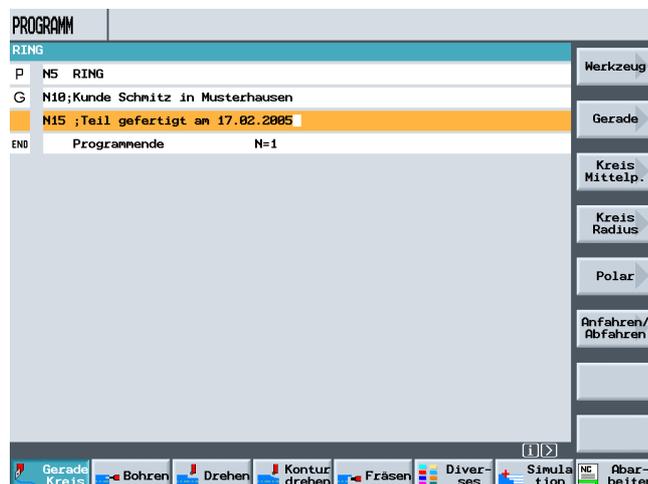
Unter ShopTurn besteht die Möglichkeit G-Code Zeilen in ein Programm einzufügen. Diese Zeilen können auch als Kopf- und Informationszeilen verwendet werden.



Durch das Auskommentieren der jeweiligen Zeile,

G N10;

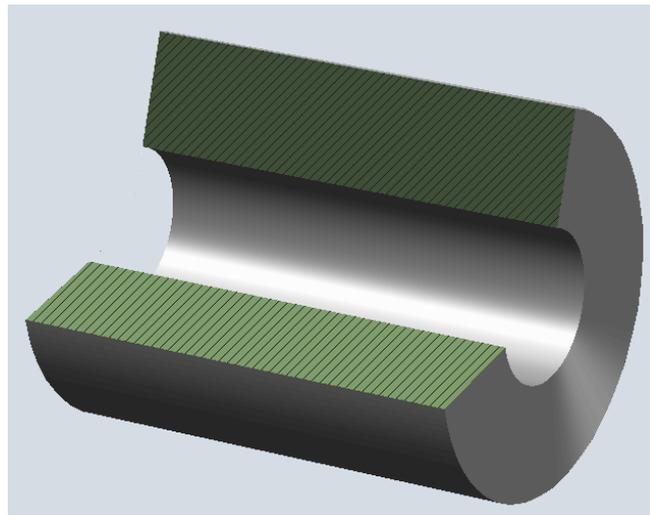
kann hinter dem Semikolon ein beliebiger Text eingefügt werden der im Programm nicht abgearbeitet wird.



Im ersten Arbeitsschritt wird eine Durchgangsbohrung von 32mm programmiert.

BOHRER_32	D1
<input type="text" value="0.120 mm/U"/>	
<input type="text" value="800 U/min"/>	
Entspannen	
Spitze	
<input type="text" value="0.000 abs"/>	
<input type="text" value="-100.000 ink"/>	
<input type="text" value="20.000"/>	
<input type="text" value="60.000 %"/>	
<input type="text" value="2.000"/>	
<input type="text" value="automatisch"/>	
<input type="text" value="0.000 s"/>	
<input type="text" value="0.000"/>	

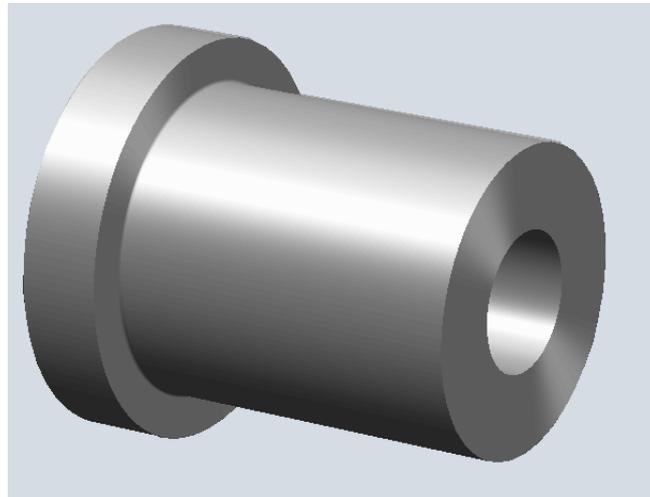
Nach der nachfolgenden Planbearbeitung,



erfolgt im nächsten Schritt die Längsbearbeitung auf den Durchmesser von 70mm.

T	SCHRUPPER_80	D1
F	<input type="text" value="0.200 mm/U"/>	
V	<input type="text" value="350 m/min"/>	
Bearbeitung:		
Lage:		
Längs		
X0	<input type="text" value="92.000 abs"/>	
Z0	<input type="text" value="2.000 abs"/>	
X1	<input type="text" value="70.000 abs"/>	
Z1	<input type="text" value="-80.000 abs"/>	
D	<input type="text" value="5.000 ink"/>	
UX	<input type="text" value="0.000 ink"/>	
UZ	<input type="text" value="0.000 ink"/>	

Im letzten Arbeitsschritt zum fertigen eines Werkstückes erfolgt der Abstich.



T	Abstecher_3
F	0.100 mm/U
S	1000 U/min
X0	70.000 abs
Z0	-13.000 abs
FS	3.000
X1	40.000 abs
FR	0.080 mm/U
SR	700.000 U/min
X2	31.000 abs

PROGRAMM

RING

Werkzeugname: Abstich

T: Abstecher_3 D1

F: 0.100 mm/U

S: 1000 U/min

X0: 70.000 abs

Z0: -13.000 abs

FS: 3.000

X1: 40.000 abs

FR: 0.080 mm/U

SR: 700.000 U/min

X2: 31.000 abs

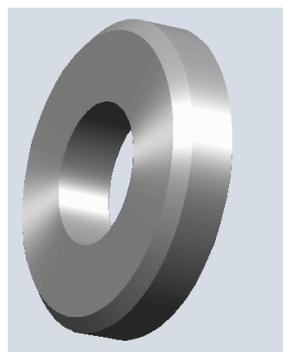
Abbruch

Übernahme

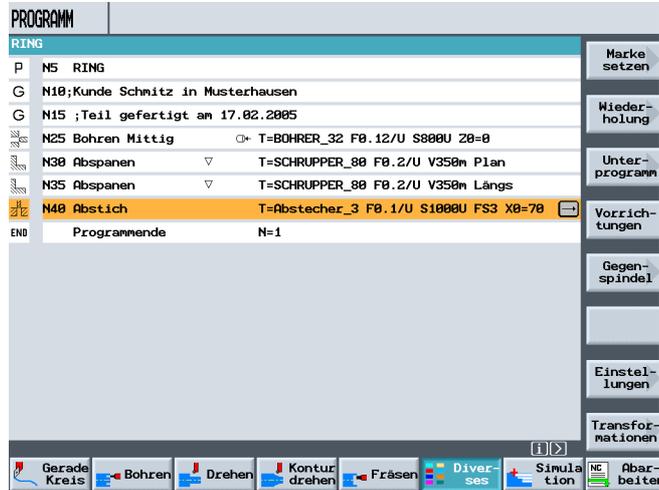
Gerade Kreis, Bohren, Drehen, Kontur drehen, Fräsen, Diverses, Simulation, Abarbeiten

Ein Ring ist fertig erstellt.

Es folgen fünf weitere.



Im ersten Schritt wird der Bereich des Programms der wiederholt werden soll, eingegrenzt.



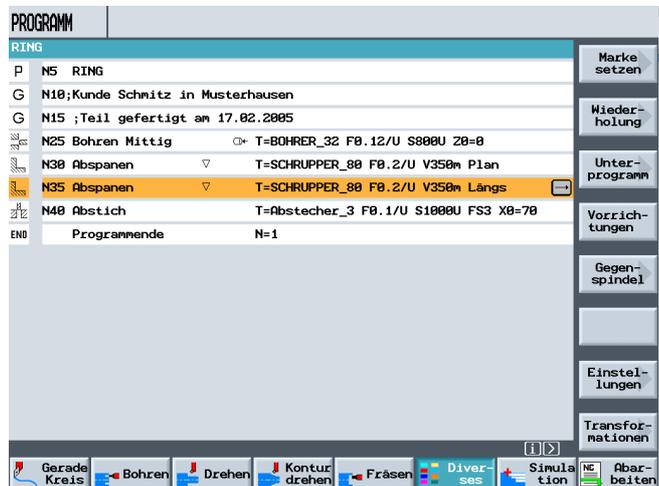
Hierzu muss der Cursor oberhalb des einzugrenzenden Programmsatzes stehen, in diesem Beispiel oberhalb der Bearbeitung



Durch Drücken des Softkeys



und

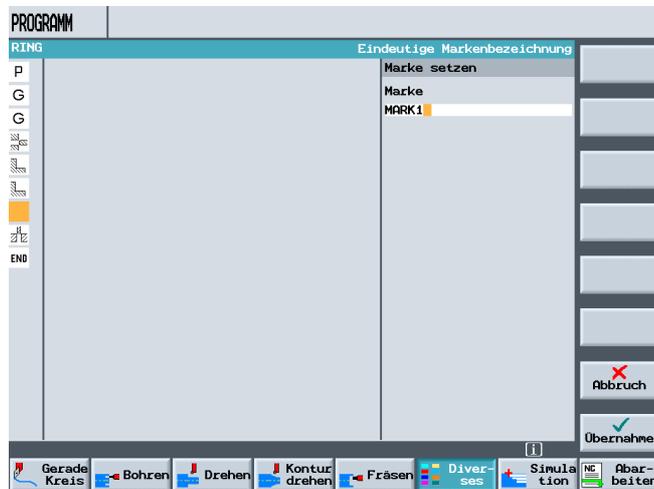


kann der Name der Marke

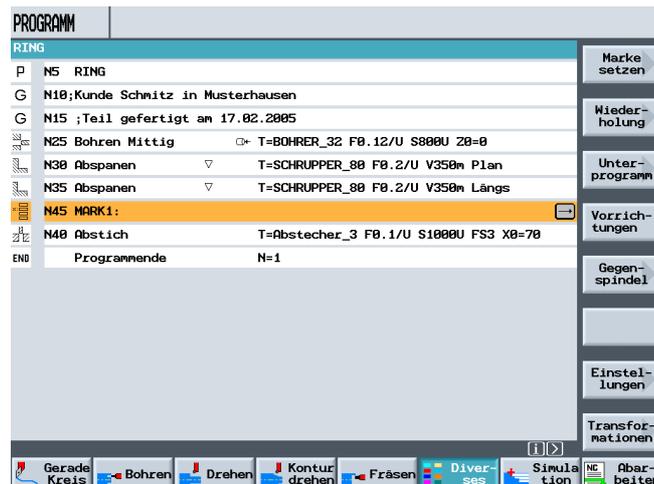
Marke setzen
 Marke
 MARK1

(Bezeichnung beliebig)
 eingegeben werden.

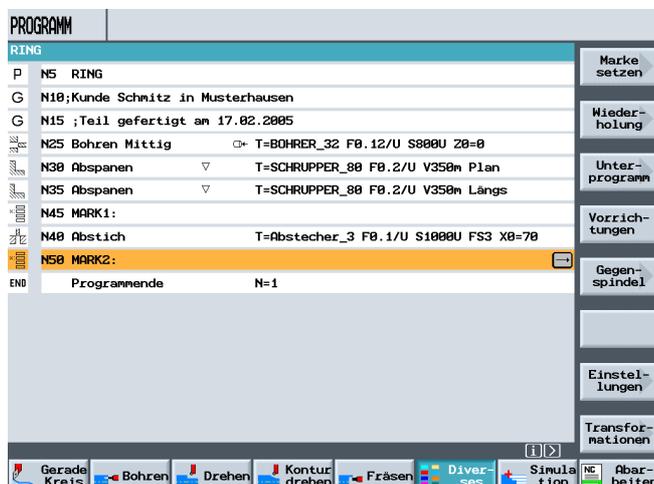
Durch Übernahme



wird die Marke über den
 Abstich eingefügt.



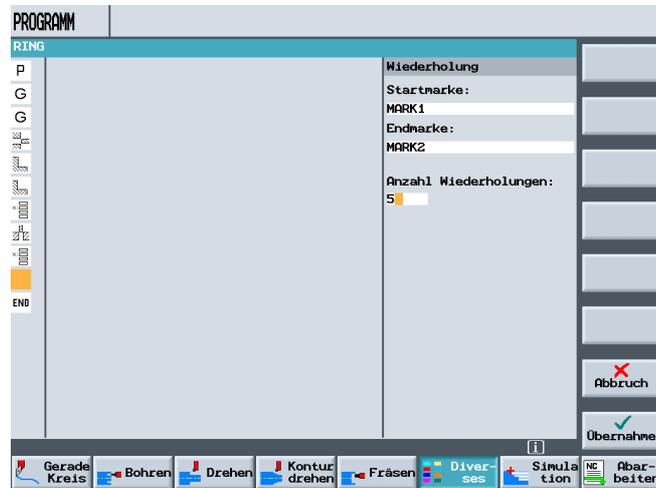
Auf diesem Wege wird auch
 eine weitere Marke (mit
 einem anderen Namen)
 unterhalb des Einstiches
 eingefügt.



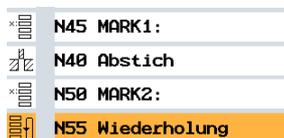
Im nächsten Schritt nach Drücken des Softkeys



wird im Eingabefeld die Anzahl der Wiederholungen eingegeben.

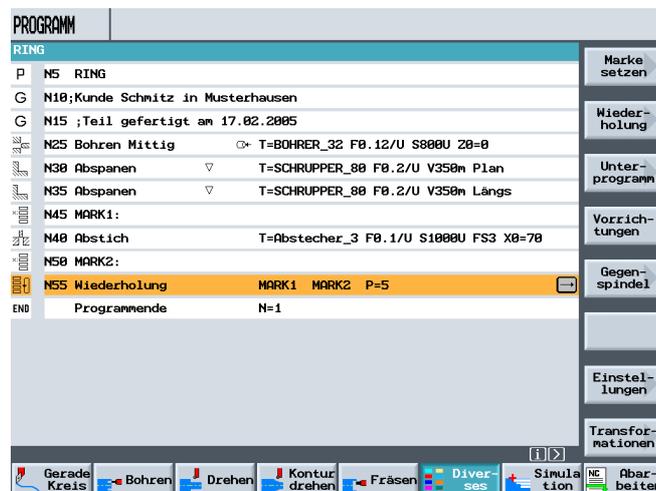


und in den Arbeitsplan übernommen.



Im letzten Schritt muss innerhalb der Programmschleife eine Verschiebung definiert werden.

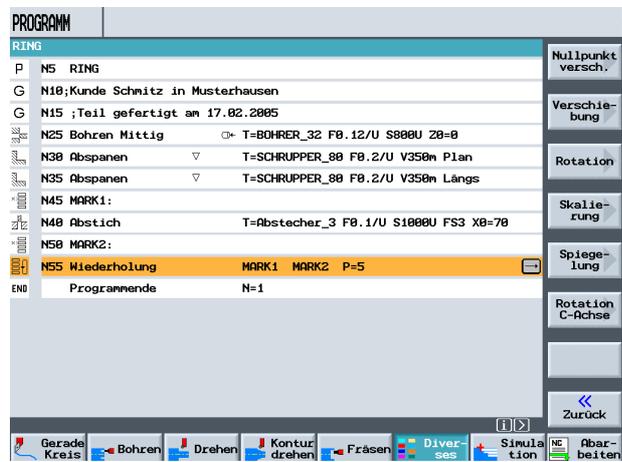
Hierzu wird unterhalb des Abstiches eine Verschiebung eingefügt.



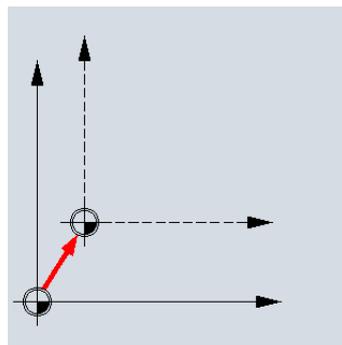
Durch Drücken des Softkeys



und

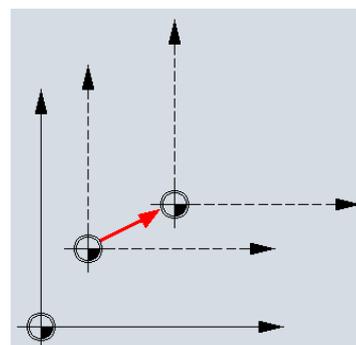


können in dieser Maske Verschiebungen,



bezogen auf den Werkstücknullpunkt,

oder



bezogen auf die letzte Verschiebung vorgenommen werden.

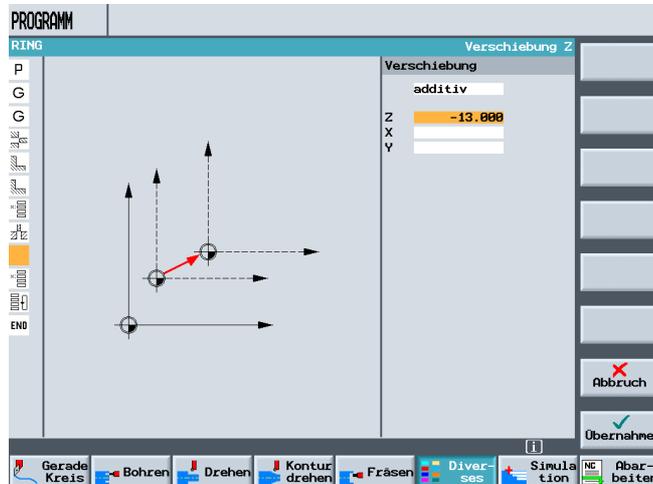
Nach Eingabe des Wertes

additiv

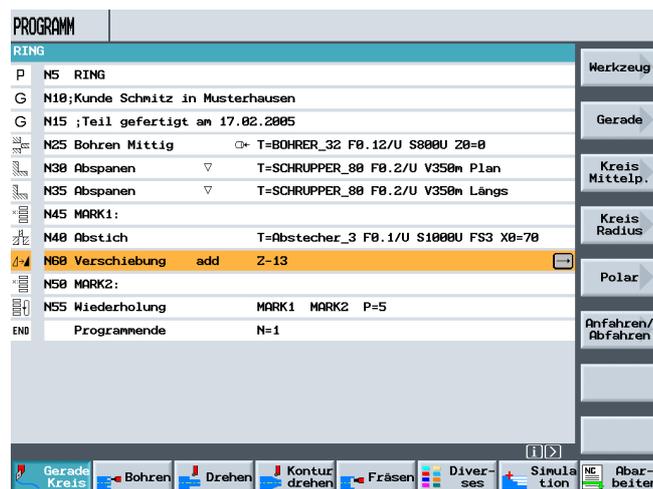
Z **-13.000**

X

Y

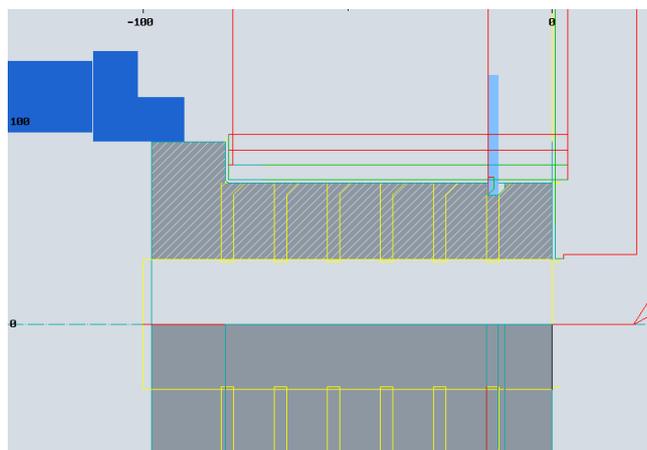


und Übernahme in den Arbeitsplan,



ist das Programm fertig erstellt.

Es werden sechs Ringe gefertigt



Bezogen auf das Programmbeispiel "Ring" wird ein Werkstückzähler über R-Parameter programmiert.

Programmtechnisch kann es sinnvoll sein Meldetexte zu programmieren die beim Abarbeiten eines Programms im Automatikbereich angezeigt werden.

MKS #		Position [mm]	Restweg	T, F, S	G-Funktion
Aktiv /_N_MKS_DIR/_N_SHOPTURN_MPD					
RING					
X	-32.110	82.110	T STECHER_3 7 0.100	D1	Hilfs-Funktion
Z	67.889	82.111	F EILG.	100% mm/min	Alle G-Funk.
Y	0.000	0.000	S4	0.000 0.000	Basissatz
Z3	888.888	0.000		100%	
Nullpkt1					
G N65;Teil gefertigt am 17.02.2005					
G N75 MSG("Achtung Werkstueck entgraten")					
N25 Bohren Mittig T=BOHRER_32 F0.12/U S800U Z0=0					
N30 Abspanen T=SCHRUPPER_80 F0.2/U V350m Plan					
N35 Abspanen T=SCHRUPPER_80 F0.2/U V350m Längs					
N45 MARK1:					
N48 Abstich T=Abstecher_3 F0.1/U S1000U FS3 X0=70					



Meldetexte werden wie folgt programmiert.

Der Text wird beim Abarbeiten bis zum Programmende angezeigt.



Soll der Text während des Abarbeitens nicht permanent angezeigt werden, wird dieser folgendermaßen gelöscht.

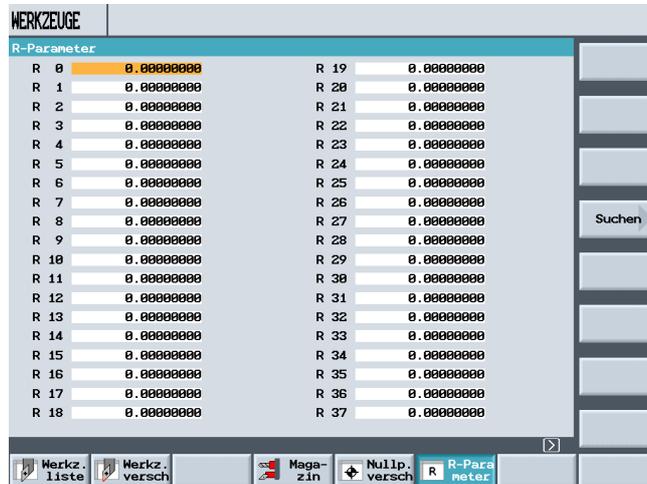


R-Parameter sind Variable, die dem Programmierer zur Verfügung stehen.

Durch Drücken des Softkeys



und

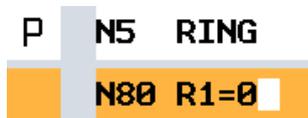
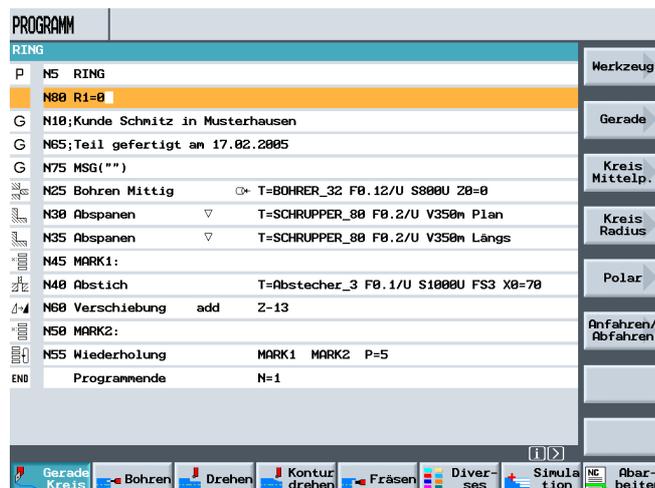


, wird die Liste der zur Verfügung stehenden Parameter angezeigt.

Es ist nicht möglich unter ShopTurn die Parameterwerte durch R-Parameter zu ersetzen. Dies ist nur bei Standardzyklen unter der Standardprogrammierung möglich.

In dem Programmbeispiel "Ring", soll der aktuelle Bearbeitungsdurchgang als Meldetext bei der Bearbeitung angezeigt werden.

Im ersten Schritt wird am Programmumfang die Variable R1 auf Null gesetzt.



Innerhalb der Programmschleife wird bei jedem Durchlauf zur Variablen R1 die Zahl "1" addiert.

N85 R1=R1+1

PROGRAMM

RING		Werkzeug
P	N5 RING	
G	N80 R1=0	Gerade
G	N10;Kunde Schmitz in Musterhausen	
G	N65;Teil gefertigt am 17.02.2005	Kreis Mittelp.
G	N75 MSG("")	
N25	Bohren Mittig T=BOHRER_32 F0.12/U S800U Z0=0	Kreis Radius
N30	Abspannen T=SCHRUPPER_00 F0.2/U V350m Plan	Kreis Radius
N35	Abspannen T=SCHRUPPER_00 F0.2/U V350m Längs	Kreis Radius
N45	MARK1:	Polar
N85	R1=R1+1	
N40	Abstich T=Abstecher_3 F0.1/U S1000U FS3 X0=70	Anfahren/Abfahren
N60	Verschiebung add Z-13	
N50	MARK2:	
N55	Wiederholung MARK1 MARK2 P=5	
END	Programmende N=1	

Mit folgendem Programmbehl wird der Wert der Variablen R1 beim Abarbeiten sichtbar.

N90 MSG("Stueck"<<R1<<"von sechs")

PROGRAMM

RING		Werkzeug
P	N5 RING	
G	N80 R1=0	Gerade
G	N10;Kunde Schmitz in Musterhausen	
G	N65;Teil gefertigt am 17.02.2005	Kreis Mittelp.
G	N75 MSG("")	
N25	Bohren Mittig T=BOHRER_32 F0.12/U S800U Z0=0	Kreis Radius
N30	Abspannen T=SCHRUPPER_00 F0.2/U V350m Plan	Kreis Radius
N35	Abspannen T=SCHRUPPER_00 F0.2/U V350m Längs	Kreis Radius
N45	MARK1:	Polar
N85	R1=R1+1	
N90	MSG("Stueck"<<R1<<"von sechs")	Anfahren/Abfahren
N40	Abstich T=Abstecher_3 F0.1/U S1000U FS3 X0=70	Anfahren/Abfahren
N60	Verschiebung add Z-13	
N50	MARK2:	
N55	Wiederholung MARK1 MARK2 P=5	
END	Programmende N=1	

Hierbei muss die korrekte Schreibweise zum Anzeigen der Variablen eingehalten werden.

<<R1<<

Beim Abarbeiten des Programms wird nun der aktuelle Durchlauf der Programmschleife als Meldetext angezeigt.

Stueck1von sechs

AUTO Stueck1von sechs

MKS	q	Position [mm]	Restweg	T,F,S	G-Funktion
X		114.600	125.400	T Abstecher_3 1 0.300	D1 Hilfs-Funktion
Z		132.197	-112.197	F EILG. 100% mm/min	Alle G-Funk.
Y		0.000	0.000	S4 0.000 100%	Basissatz
Z3		800.000	0.000		
		Nullpkt1			

PROGRAMM

G	N85 R1=R1+1	
G	N90 MSG("Stueck"<<R1<<"von sechs")	
N40	Abstich T=Abstecher_3 F0.1/U S1000U FS3 X0=70	
N60	Verschiebung add Z-13	
N50	MARK2:	
N55	Wiederholung MARK1 MARK2 P=5	
END	Programmende N=1	

In ShopTurn ist jedes Unterprogramm ein Hauptprogramm und jedes Hauptprogramm ein Unterprogramm.

Hier wird bei der Programmierung nicht unterschieden.

In unserem Beispiel soll die Bohrbearbeitung in einem Unterprogramm erfolgen.

Durch Drücken des Softkeys

MKS #		Position [mm]	Restweg	T,F,S	G-Funktion
Stueck1 von sechs					
Aktiv /_N_MKS_DIR/_N_SHOPTURN_WPD					
RING					
X		114.600	125.400	T Abstecher_3 1 0.300	D1 Hilfs-Funktion
Z		132.197	-112.197	F EILG.	100% mm/min Alle G-Funk.
Y		0.000	0.000	S4	0.000 100% 0.000
Z3		800.000	0.000		Basissatz
Nullpkt1					
G N85 R1=R1+1					
G N90 MSG("Stueck"<<R1<<" von sechs")					
N40 Abstich T=Abstecher_3 F0.1/U S10000 FS3 X0=70					
N60 Verschiebung add Z-13					
N50 MARK2:					
N55 Wiederholung MARK1 MARK2 P=5					
END Programmende N=1					



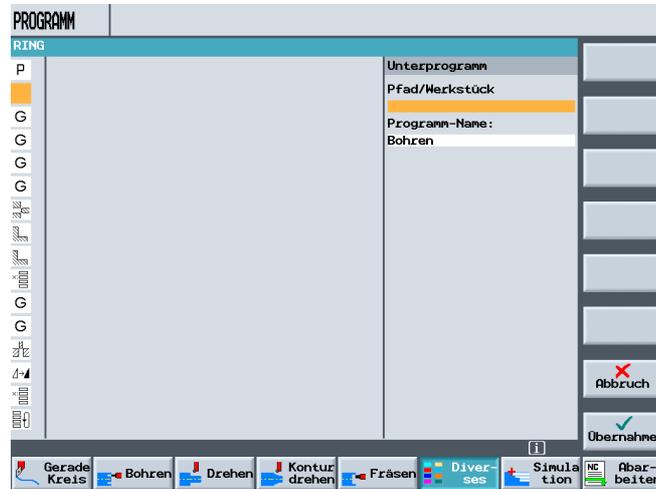
und



Pfad/Werkstück

Programm-Name:
Bohren

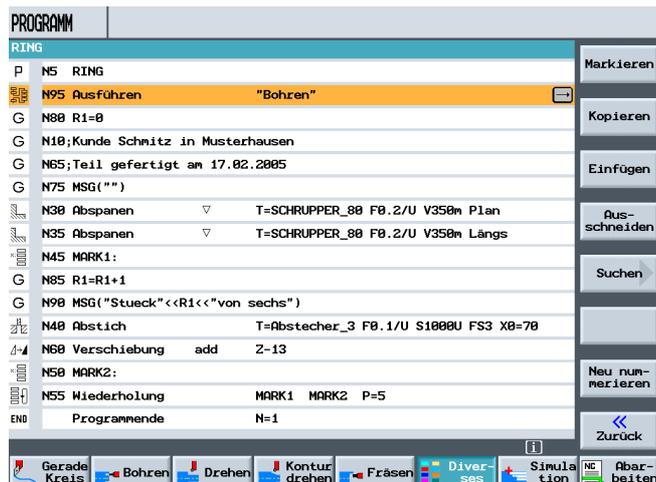
wird der Programmname, der als Unterprogramm aufgerufen werden soll eingegeben.
Liegt das Programm im gleichen Pfad wie das Hauptprogramm, braucht der Name des Pfades nicht eingegeben werden.
Die Endung eines Programms z.B. ".mpf" muss auch nicht eingegeben werden.



Das Programm

Ausführen **"Bohren"**

wird nun als Unterprogramm im Hauptprogramm "Ring" ausgeführt.



15 CNC Grundlagen Drehen

Bei CNC-Maschinen, werden die erforderlichen Abläufe zur Fertigung eines Werkstücks in einem CNC-Programm hinterlegt. Die hierzu erforderlichen Berechnungen (Kompensationen) zwischen Werkzeug, Werkstück und Maschine werden beim Abarbeiten eines NC-Programms berücksichtigt.

Der Unterschied zwischen einer manuellen und einer CNC- Maschine
 besteht in der logischen Verknüpfung von Zahlenwerten.

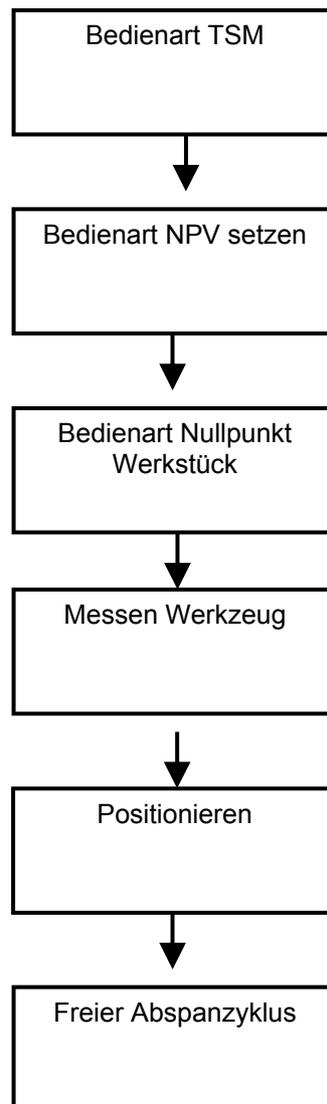
The diagram illustrates three methods for setting the coordinate system in a CNC turning operation:

- Referenzpunkt Z:** The Z-axis origin is set at the right end of the workpiece. The X-axis origin is at the center of the workpiece. The control interface shows X=300.000 and Z=300.000.
- Nullpunkt:** The Z-axis origin is set at the left end of the workpiece. The X-axis origin is at the center. The control interface shows X=300.000 and Z=300.000.
- Werkzeugnullpunkt:** The Z-axis origin is set at the tool tip. The X-axis origin is at the center. The control interface shows X=300.000 and Z=300.000, with additional tool offset values (X1, Z1) and a table of tool parameters.

Pl.	Typ	Werkzeugname	DP 1:	Schneide	Länge X	Länge Z	Radius	Flan.	Plat.	Flan.	1/2	Rücknetz.
1		ROUGHING_T89_0	1	35.848	39.124	0.880	95.088	12.0				Werkzeug messen
2		DRILL_S	1	0.900	145.124	32.000	150.0					Werkzeug löschen
3		FINISHING_T25_0	1	-40.000	-43.000	0.400	93.025	12.0				Werkzeug löschen
4		ROUGHING_T89_1	1	-8.958	122.457	0.880	95.088	10.0				Entladen
5		PLANK- CUTTER_3_0	1	85.124	44.124	0.200	3.800	8.0				Entladen
6		FINISHING_T25_1	1	-12.658	121.897	0.400	95.025	8.0				Entladen
7		THRESDING_T1_5	1	86.326	35.353	0.850						Schneiden
8		CUTTER_5	1	57.523	74.521	0.800		3				Sortieren
9		PLANK- CUTTER_3_1	1	-11.736	125.124	0.160	3.800	4.0				Sortieren
10		DRILL_S	1	0.880	145.124	5.800	118.0					Sortieren
11		BUTTON_TOOL_8_0	1	88.112	38.123	2.800						Sortieren
12		THRESDOUTER_M6	1	0.880	145.132	0.800	188.0					Sortieren

16 Manueller Bedienbereich

In diesem Modul werden die einzelnen Funktionsbereiche im Manuellen Bedienbereich gezeigt und an Beispielen erklärt.



16.1 Bedienart TSM

Nach dem Start von Shop Turn ist der Bedienbereich

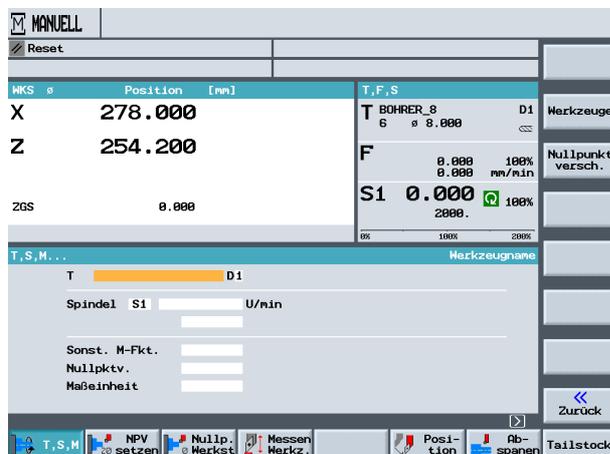
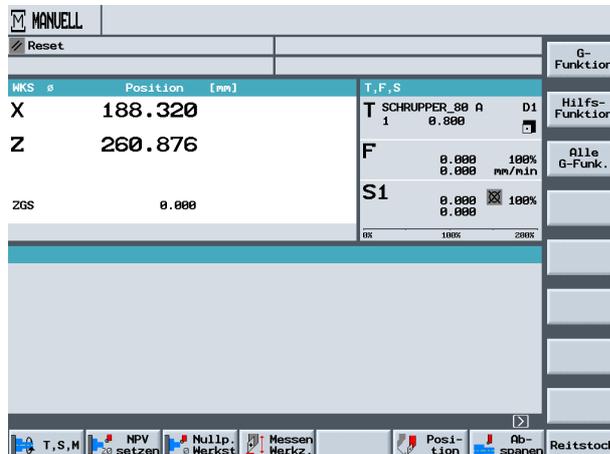
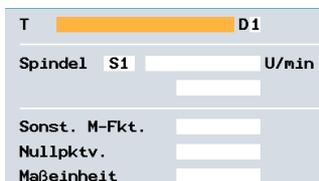


aktiv.

Durch drücken des Softkeys



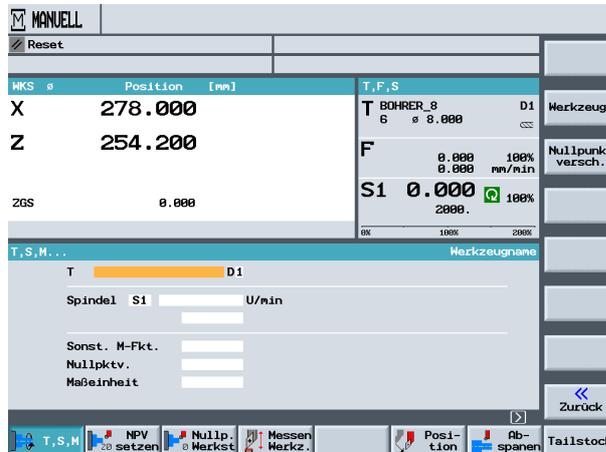
wird das Eingabefenster für das manuelle Bedienen der Maschine eingeblendet.



Im ersten Eingabefeld wird das Werkzeug für die manuelle Bearbeitung aufgerufen.

T D1

Danach wird die Spindel ausgewählt.



Es können mehrere Spindeln konfiguriert sein.

Beispiel:

S1

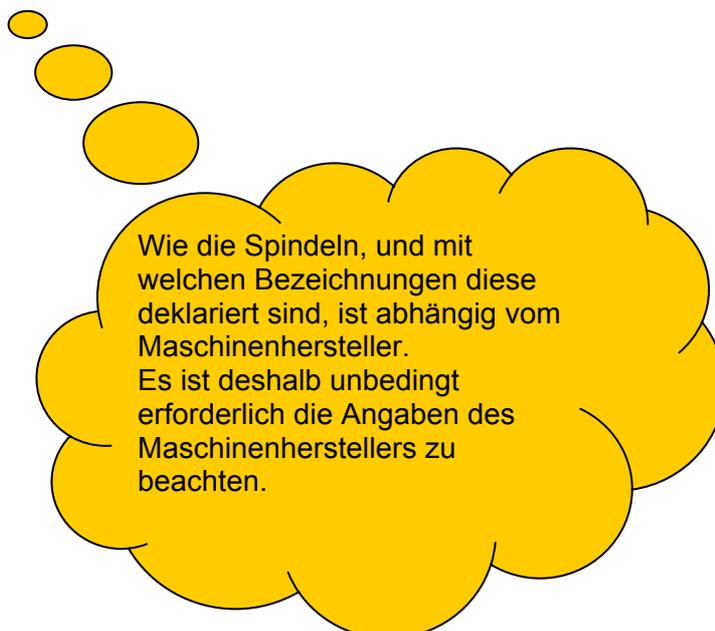
Auswahl Spindel: Hauptspindel

S2

Auswahl Spindel: Gegenspindel

S3

Auswahl Spindel: Werkzeugspindel



Die Spindeldrehzahl kann in

U/min

oder als konstante Schnittgeschwindigkeit

m/min

eingegeben werden.

In den weiteren Eingabefeldern können M- Funktionen, Nullpunktverschiebungen eingegeben,

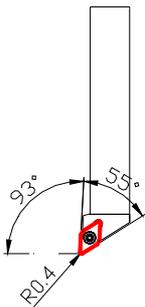
Sonst. M-Fkt.
Nullpktv.

oder zwischen der Maßeinheit

mm

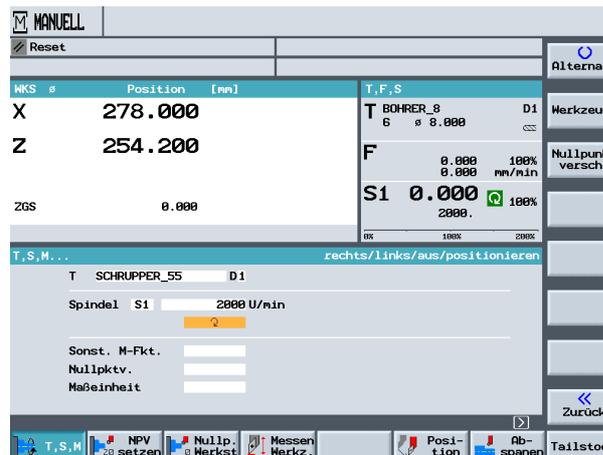
in

gewählt werden
Beispiel:



Nach Aufruf des Werkzeugs mit der entsprechenden Technologie

T SCHRUPPER_55 D1
Spindel S1 2000 U/min



wird durch drücken der NC Start Taste



T, F, S		
T	SCHRUPPER_55 11 0.600	D1
F	0.000 0.000 mm/min	100%
S1	0.000 2000.	100%

das Werkzeug mit den eingegebenen Technologiedaten aktiviert.

The screenshot shows the Siemens CNC control interface in manual mode. The top bar indicates 'MANUELL' and 'Reset'. The main display is divided into several sections:

- Position [mm]:** X-axis is 32.000, Z-axis is 278.000. ZGS is 0.000.
- T, F, S:**
 - T:** SCHRUPPER_55, 11, 0.600, D1
 - F:** 0.000, 0.000 mm/min, 100%
 - S1:** 0.000, 2000., 100%
- T, S, M...:** A sub-menu for tool selection showing 'T' with a progress bar, 'Spindel S1' in U/min, and other parameters like 'Sonst. M-Fkt.', 'Nullpktv.', and 'Maßeinheit'.

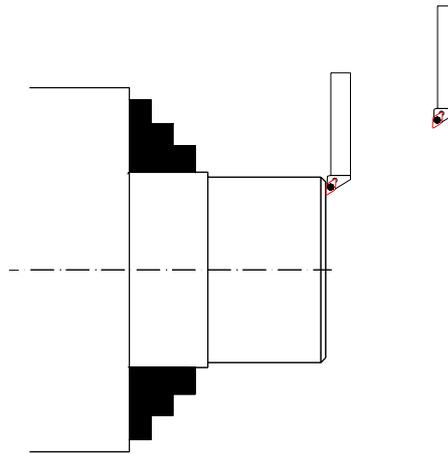
The bottom status bar contains icons for 'T, S, M', 'NPV setzen', 'Nullp. Werkst.', 'Messen Werkz.', 'Position', 'Abspannen', and 'Tailstock'.

16.2 Bedienart NPV setzen

Die Bedienart „NPV setzen“ wird benötigt, um die Z- Achse mit dem Werkstück abzugleichen.

Beispiel:

Es wird mit einem Drehwerkzeug die Stirnfläche des Werkstücks angekratzt.

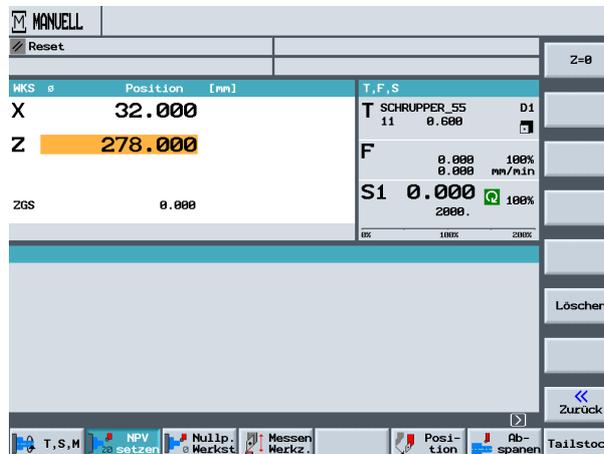


Durch drücken des Softkeys



wird der aktuelle Wert für die Z-Achse farbig hinterlegt.

Z 278.000



Hier kann über die Maschinentastatur ein beliebiger Wert eingegeben werden, oder die Achse wird durch drücken des Softkeys



auf den Wert Null
gesetzt.

Die Basisverschiebung
G500 ist nun aktiv.

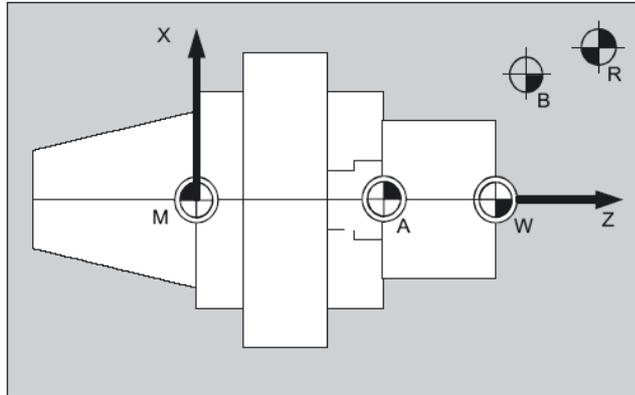
X 32.000
Z 0.000

The screenshot shows the Siemens CNC control interface in manual mode (MANUELL). The main display area shows the following data:

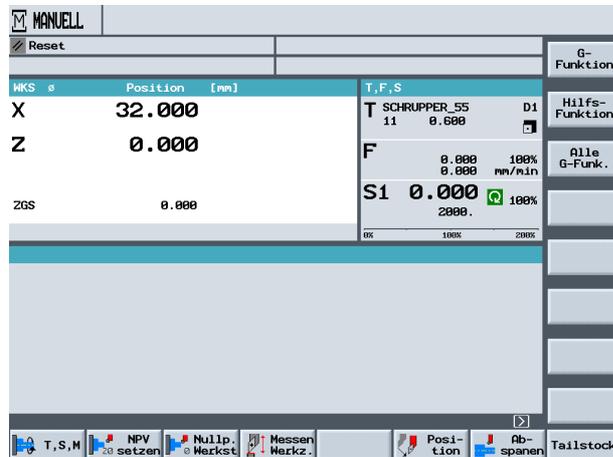
WKS	Position [mm]	T, F, S
X	32.000	T SCHRUPPER_55 11 0.000 D1
Z	0.000	F 0.000 0.000 100% mm/min
ZGS	0.000	S1 0.000 2000. 100%

At the bottom of the interface, there is a toolbar with various function buttons: T, S, M; NPV setzen; Nullp. Werkst.; Messen Werkz.; Posi-tion; Ab-spanen; and Tailstock.

16.3 Nullpunkt Werkstück



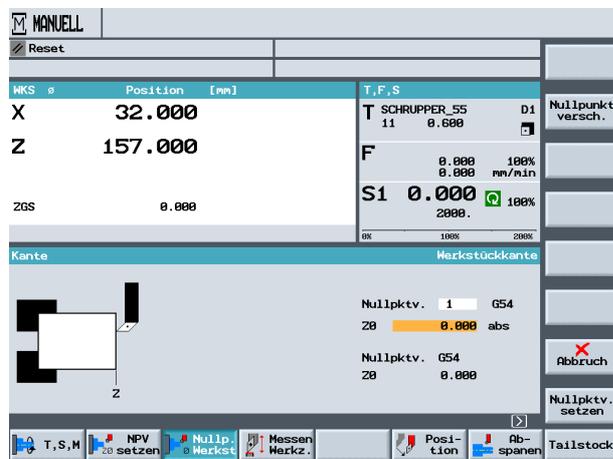
Bei dieser Bedienart kann der Wert für die Werkstückvermessung direkt in die gewünschte Nullpunktverschiebung geschrieben werden.



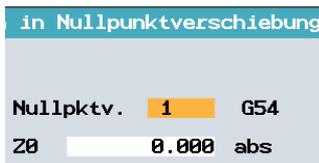
Durch drücken des Softkeys



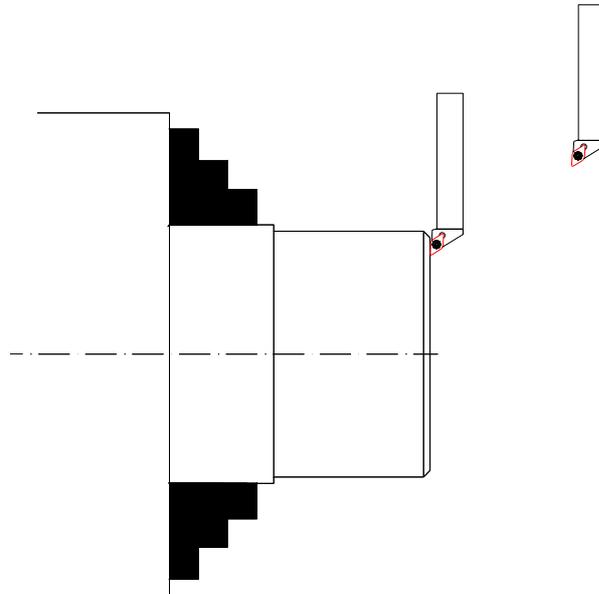
wird die entsprechende Eingabemaske geöffnet.



Nach Anwahl der Nullpunktverschiebung



und „Ankratzen“ des Werkstücks



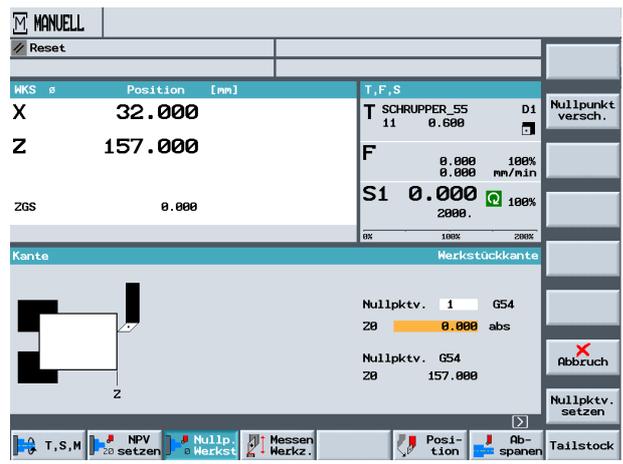
kann der Werkstücknullpunkt,

durch drücken des Softkeys

Nullpktv. setzen

direkt in die gewählte Nullpunktverschiebung übernommen werden.

Nullpktv. G54
Z0 157.000



In der Regel liegt die Basisverschiebung G500 am Dreibackenfutter an der Stelle, der als Anschlag für die Rohteile dient. Beim „Ankratzen“ des Werkstücks an die Planfläche, entspricht der Wert der Nullpunktverschiebung somit der Werkstücklänge.

16.4 Messen Werkzeug

Durch drücken des Softkeys



im Bedienbereich



WKS	Position [mm]	T, F, S
X	32.000	T SCHRUPPER_55 11 0.600
Z	157.000	F 0.000 100% 0.000 mm/min
ZGS	0.000	S1 0.000 100% 2000.

MANUELL

Reset

T, S, M...

Werkzeugname

T D1

Spindel S1 U/min

Sonst. M-Fkt.

Nullpktv.

Maßeinheit

Zurück

Tailstock

T, S, M NPV setzen Nullp. Werkst. Messen Werkz. Position Abspannen

Und drücken des Softkeys



WKS	Position [mm]	T, F, S
X	32.000	T SCHRUPPER_55 11 0.600
Z	157.000	F 0.000 100% 0.000 mm/min
ZGS	0.000	S1 0.000 100% 2000.

MANUELL

Reset

Manuell

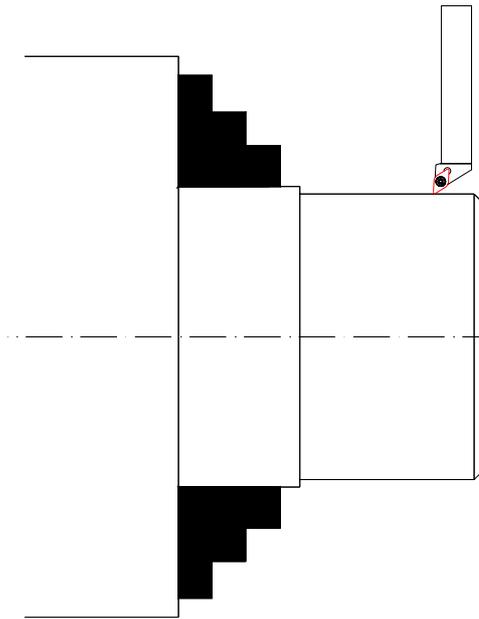
Messen Werkzeug

Zurück

Tailstock

T, S, M NPV setzen Nullp. Werkst. Messen Werkz. Position Abspannen

kann das Werkzeug manuell vermessen werden.



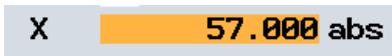
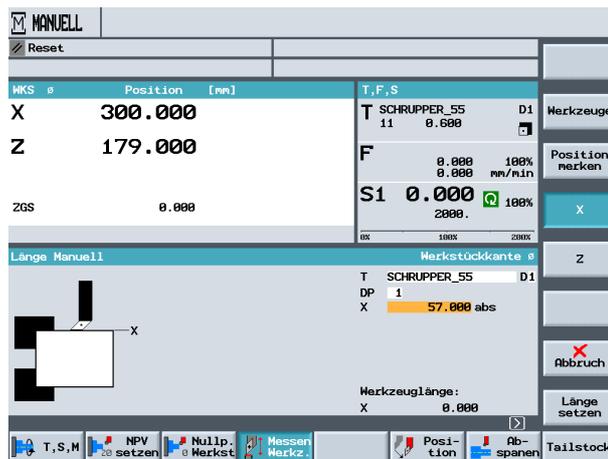
Nachdem das Messen in



angewählt ist,

erscheint die Maske mit der entsprechenden Graphik.

Der Werkstückdurchmesser wird in das Eingabefeld eingegeben.



Durch drücken des Softkeys



ist das Werkzeug in X-Richtung vermessen.

Werkzeuglänge:
X 121.500

WKS	Position [mm]	T,F,S
X	57.000	T SCHRUPPER_55 11 0.600
Z	179.000	F 0.000 100% 0.000 mm/min
2GS	0.000	S1 0.000 100% 2000. 2000

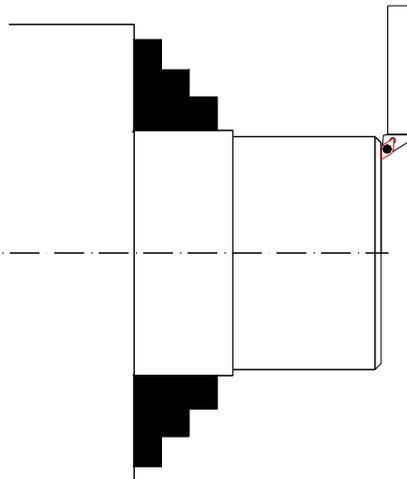
Werkzeuglänge:
X 121.500

Dieser Wert für die Werkzeuglänge ist dem vermessenem Werkzeug in der Werkzeugliste zugeordnet.

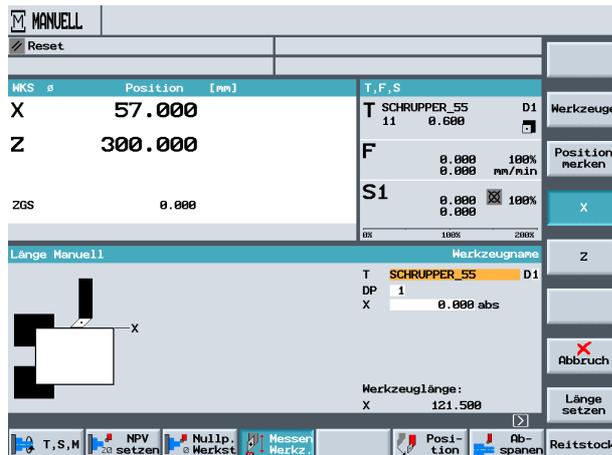
11 SCHRUPPER_55 1 121.500

P1.	Typ	Werkzeugname	DP 1. Schneide	Länge X	Länge Z	Radius	Plat. Länge
6		BOHRER_8	1	11.000	45.000	8.000	118.0
11		SCHRUPPER_55	1	121.500	0.000	0.600	93.055

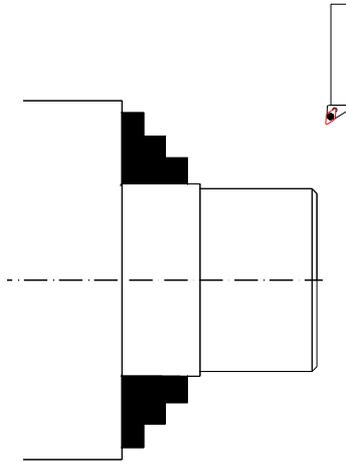
Der Vorgang wird für die Werkzeugvermessung in Z-Richtung wiederholt.



Durch drücken des Softkeys



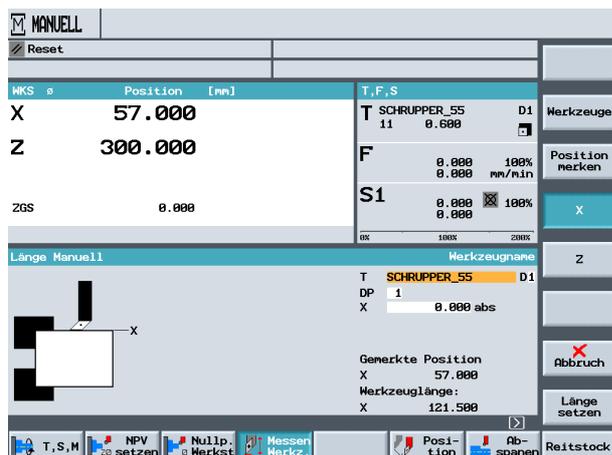
kann das Werkzeug nach dem "Ankratzen" beliebig im Arbeitsraum verfahren werden.



Die Messposition ist gespeichert



und wird automatisch mit dem eingegebenen Werkstückdurchmesser verrechnet.

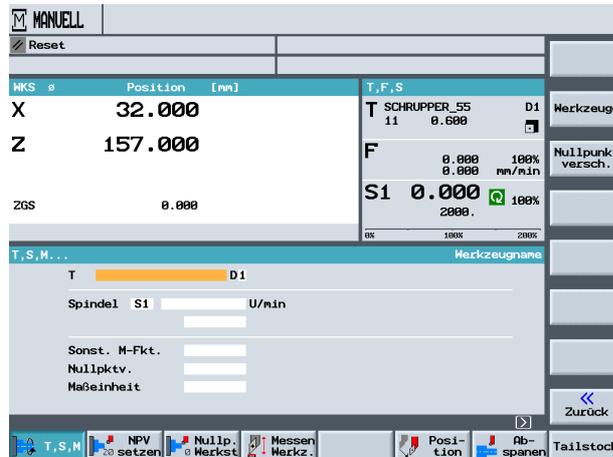


16.5 Positionieren im Vorschub oder Eilgang

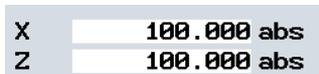
Durch drücken des Softkeys



im Bedienbereich



wird die Zielposition in die Eingabefelder eingegeben.



Die Verfahrbewegung kann im

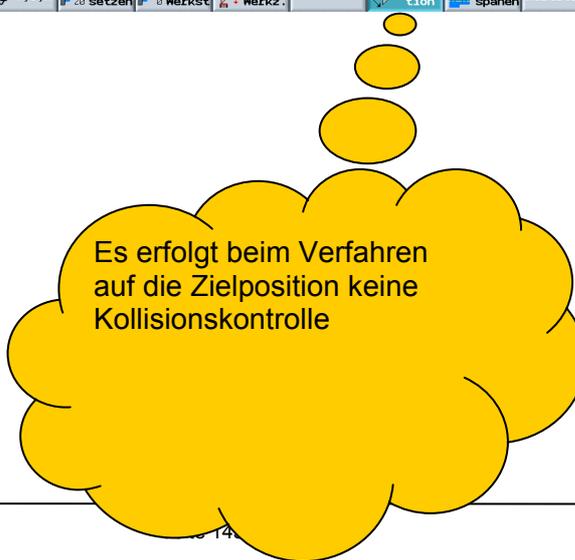
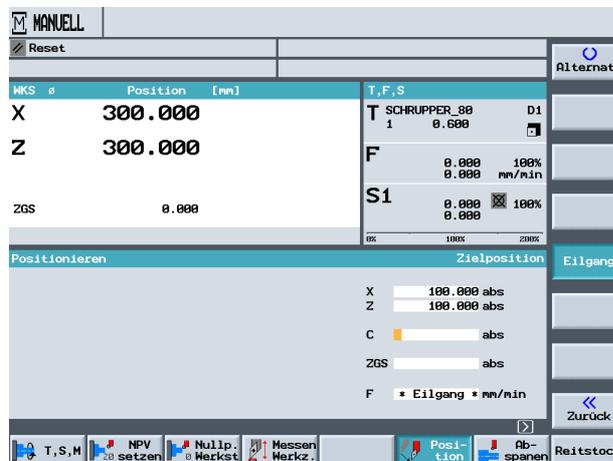
Vorschub, oder



im Eilgang



erfolgen.



Es erfolgt beim Verfahren auf die Zielposition keine Kollisionskontrolle

16.6 Freier Abspannzyklus

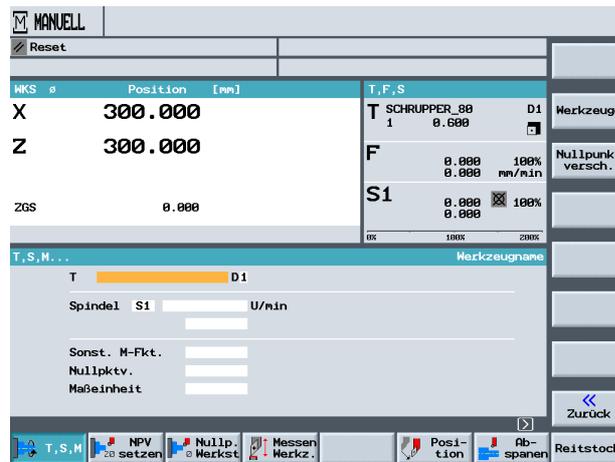
durch drücken des Softkeys



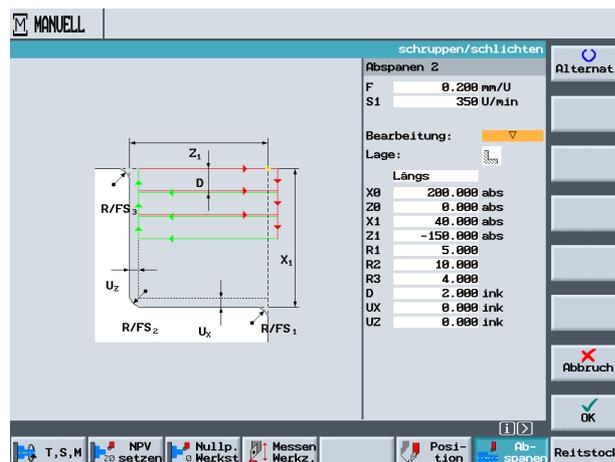
im Bedienbereich



wird das Eingabefeld für den freien Abspannzyklus gewählt.



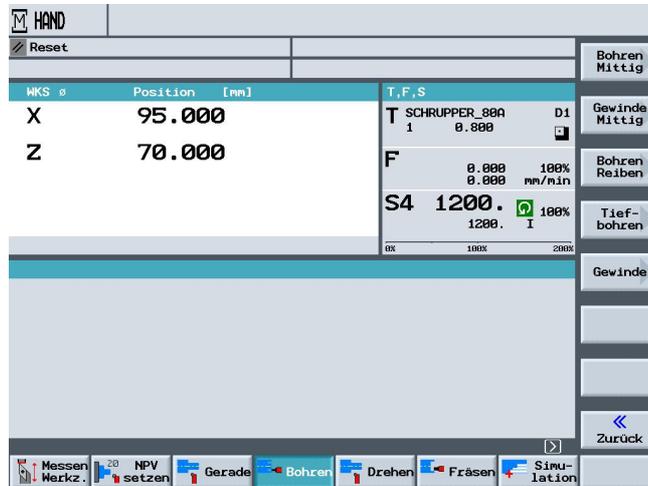
Dieser Abspannzyklus wird näher im Kapitel "Programmierbeispiel zu Abspannzyklus" beschrieben.



17 Manuelle Funktionen ShopTurn

In diesem Modul werden die manuellen Funktionen beschrieben.

Unter der Bedienart "Hand" in ShopTurn können folgende Zyklen genutzt werden.

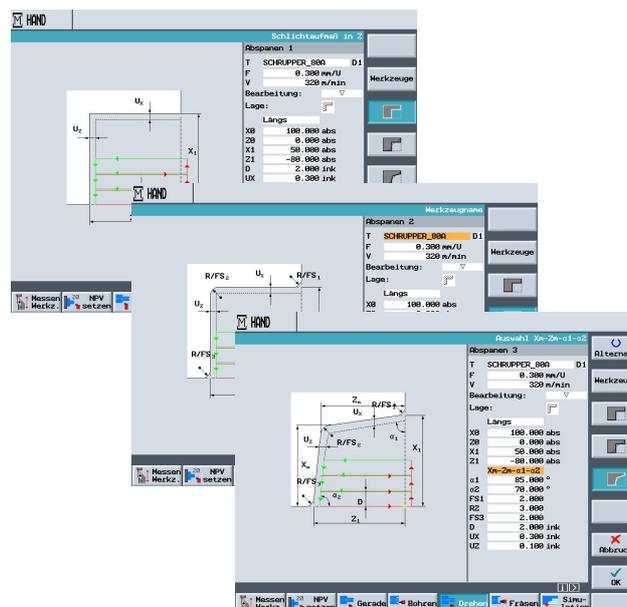


Durch Drücken des Softkeys



, stehen folgende Zyklen zur Verfügung.

Die Abspannzyklen für das Plan- und Längsdrehen.



Jeder der hier beschriebenen Zyklen kann nach Eingabe der Werte, direkt abgearbeitet werden. Es braucht kein Programm erstellt zu werden.

Die Einstichzyklen,

The screenshots show the configuration of three different drilling cycles in the ShopTurn software:

- Einstich 1:** Standard drilling cycle. Parameters include T: STECHER_3, F: 8.128 mm/U, V: 220 m/min, and various coordinate values (XB, ZB, B1, T1, D, U, N, P).
- Einstich 2:** Drilling cycle with chamfering. Parameters include chamfering angles (α1, α2) and chamfering radii (R1, R2, R3).
- Einstich 3:** Drilling cycle with chamfering and thread. Parameters include chamfering angles (α1, α2), chamfering radii (R1, R2, R3), and thread parameters (PS1, PS4, D, U).

die Freistichzyklen,

The screenshots show the configuration of three different free-cutting cycles in the ShopTurn software:

- Freistich Form E:** Free-cutting cycle for a specific form. Parameters include tool diameter (D1), feed rate (F: 8.158 mm/U), and velocity (V: 340 m/min).
- Freistich Form F:** Free-cutting cycle for another form. Parameters include tool diameter (D1), feed rate (F: 8.158 mm/U), and velocity (V: 340 m/min).
- Schlichlauf:** Free-cutting thread cycle. Parameters include tool diameter (D1), feed rate (F: 8.158 mm/U), velocity (V: 340 m/min), and thread parameters (P, XB, ZB, α, V, D, U).

die Gewindezyklen,

The image displays three screenshots of the Siemens HNC software interface, each showing a different thread cycle configuration. Each screenshot includes a graphical representation of the thread and a list of parameters.

- Gewindesteigung (Thread Lead):** Shows parameters for a thread with a lead of 0.350 mm. Parameters include T (GENDESTRAH_1.5 D1), P (0.350 mm/U), G (0.000), S (500 U/min), and various axial offsets (XB, ZB, Z1, M, R, e).
- Gewindestirn (Thread Flank):** Shows parameters for a thread with a flank angle of 2.000 mm/U. Parameters include T (GENDESTRAH_1.5 D1), P (2.000 mm/U), G (0.000), S (500 U/min), and various axial offsets (XB, ZB, X1, Z1, M2).
- Gewindestirn (Thread Flank):** Shows parameters for a thread with a flank angle of 2.000 mm/U. Parameters include T (GENDESTERN D1), P (2.000 mm/U), G (0.000), S (500 U/min), and various axial offsets (XB, ZB, X1, N, R, K, AS, U, NN, V, Q).

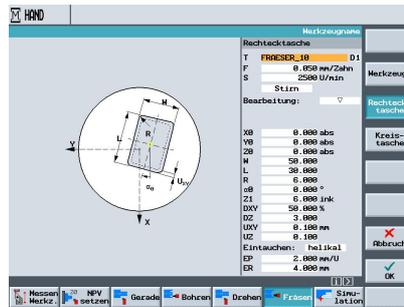
der Abstichzyklus.

The image displays a screenshot of the Siemens HNC software interface for the 'Abstich' (Thread Chasing) cycle. It includes a graphical representation of the thread and a list of parameters.

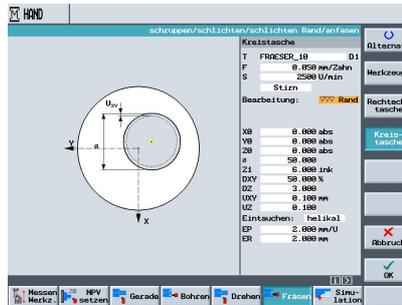
- Abstich (Thread Chasing):** Shows parameters for a thread chasing cycle. Parameters include T (ABSTICHTRAH_4.0 D1), F (0.120 mm/U), V (2200 m/min), SV (2000.000 U/min), XB (50.000 abs), ZB (-50.000 abs), FS (1.500), X1 (5.000 abs), FS (0.050 mm/U), SR (300.000 U/min), and X2 (-1.000 abs).

In der Bedienart
"Hand" sind folgende
Fräszyklen
vorhanden.:

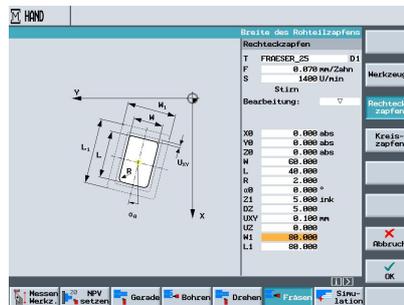
Rechteck-



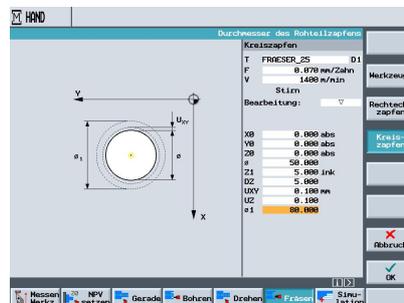
Kreistasche,



Rechteck-



Kreiszapfen,

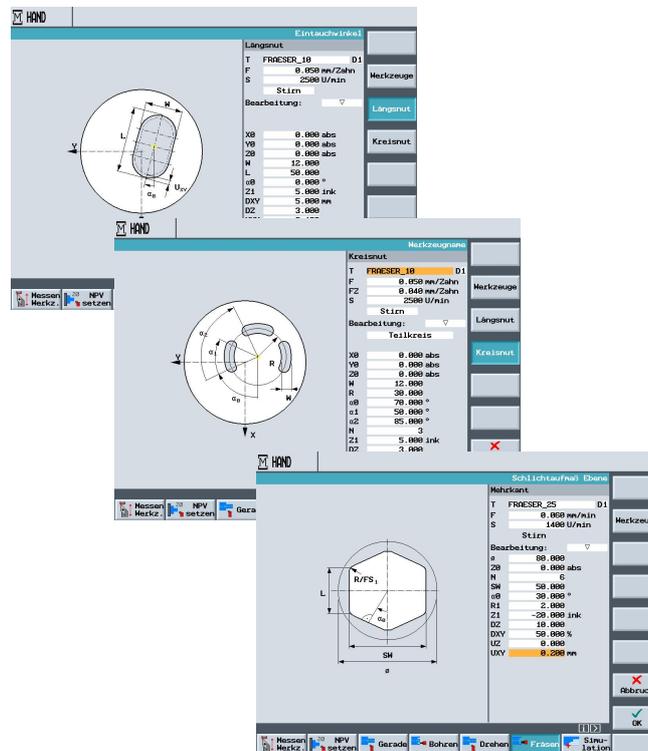


Längsnut-

Kreisnut,

und

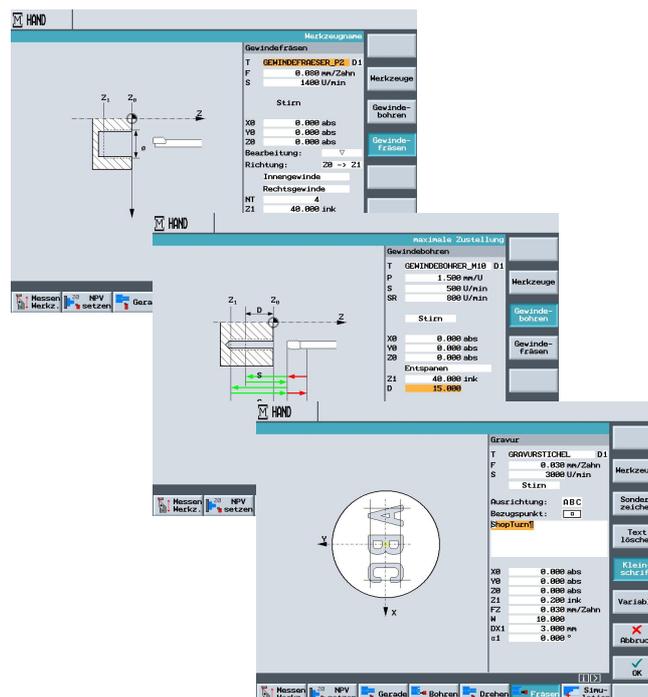
Mehrkant möglich.



Auch die
Gewindefräszyklen,

das Gewindebohren

und der Gravurzyklus
ist in der Bedienart
"Hand"
vorhanden.



Weiterhin ist das mittige- außermittige Bohren und das Reiben möglich.

The image displays three screenshots of the Siemens ShopTurn software interface, illustrating different machining cycles. Each screenshot includes a 3D model of the workpiece and tool, a parameter table, and a control panel.

Screenshot 1: Bohren Mittlig (Drilling Center)

Werkzeugname	Bohren Mittlig
T	NC-09-12-02 D1
F	9.000 mm/min
V	0 m/min
Spänebrechen	Schaff
ZB	0.000 abs
Z1	25.000 Ink
D	5.000
DF	100.000 %
VZ	4.000
DT	0.000 s

Screenshot 2: Verweilzeit in Sekunden (Reaming)

Zentrieren	Alternat.
T	NC-09-12-02 D1
F	200.000 mm/min
S	1000 U/min
Stirn	Zentrieren
XB	0.000 abs
YB	0.000 abs
ZB	0.000 abs
Durchmesser	
s	11.000
DT	1.000 s

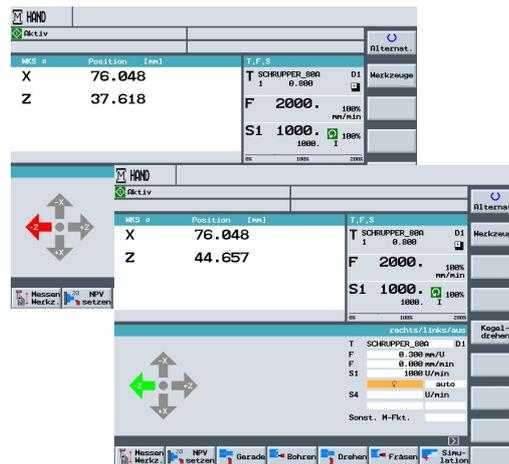
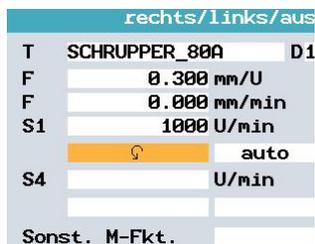
Screenshot 3: Verweilzeit in Sekunden (Grinding)

Reiben	Alternat.
T	REIBHLS_0917 D1
F	80.000 mm/min
FB	400.000 mm/min
S	120 U/min
Stirn	Zentrieren
XB	0.000 abs
YB	0.000 abs
ZB	0.000 abs
Z1	50.000 Ink
DT	3.000 s

Alle hier beschriebenen Zyklen sind mit den Zyklen die in einem ShopTurn Programm verwendet werden, identisch.

Es ist unter der Bedienart "Hand" auch möglich die Maschine manuell, zu bedienen.

Nach Anwahl des Werkzeuges und der Technologie,



fährt die Maschine mit der eingegebenen Technologie.

Das Verfahren einzelner, oder mehrerer Achsen z.B. beim Kegeldrehen wird grafisch dargestellt. Vorschub "grün" Eilgang "rot"

In diesem Modul wird die DIN-Programmierung unter ShopTurn erklärt.

Beispiel DIN
Programmierung

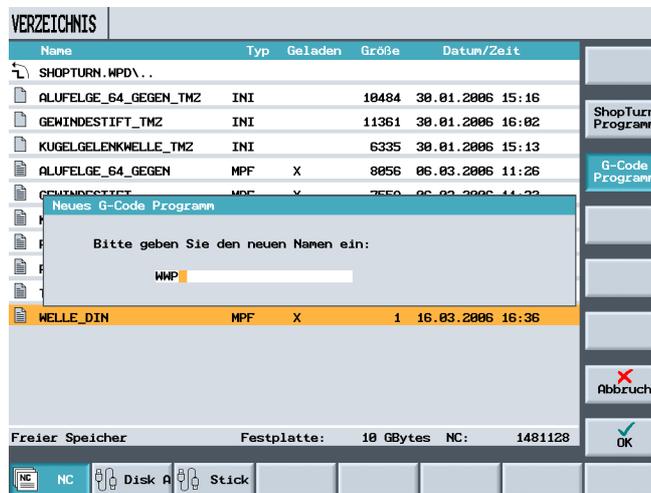
18 DIN- Programmierung unter ShopTurn

In diesem Modul wird anhand eines Beispiels das Programmieren in DIN unter ShopTurn erklärt.

Unter ShopTurn kann sowohl DIN nach, (DIN 66025) als auch mit den Zyklen der 840D programmiert werden.

Beim Anlegen eines neuen Programms,

wird durch drücken des Softkeys



der DIN Editor unter ShopTurn geöffnet.

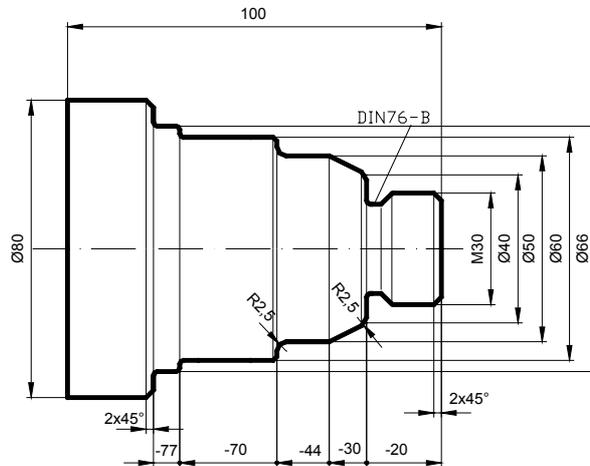
Das Programmbeispiel wird mit Hilfe der Standardzyklen erstellt.



Folgende G- Funktionen werden zur Programmerstellung verwendet.

- G18- Ebenenanwahl XZ-Ebene (Drehebene)**
- G41- Werkzeugradiuskorrektur von links**
- G54- Aktivieren der ersten Nullpunktverschiebung**
- G90- Programmierung von Absolutmaßen**
- G95- Umdrehungsvorschub in mm/U**
- G96- Konstante Schnittgeschwindigkeit**

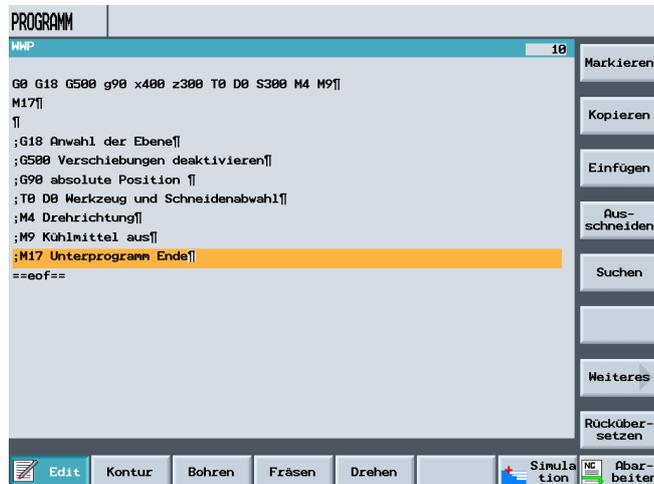
Folgendes Werkstück soll programmiert werden.



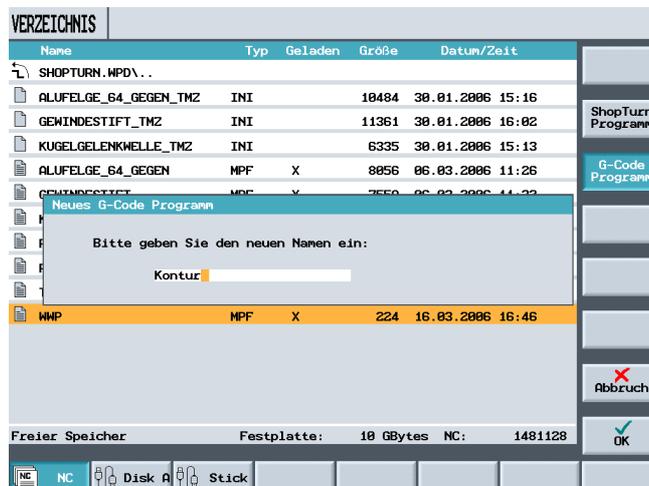
Mit dem Programm "WWP" wird der Werkzeugwechsellpunkt definiert der nach der Bearbeitung angefahren wird.

In den ShopTurn Zyklen ist die an und Abfahrtsstrategie enthalten, nicht in den Standardzyklen.

Nach Eingabe des
Werkzeugswechselfunktes



wird ein neues Programm
mit dem Namen Kontur
erstellt.



Durch drücken des
Softkeys



und



wird der Konturrechner für die Standardprogrammierung geöffnet.

Nach Wahl des Startpunktes

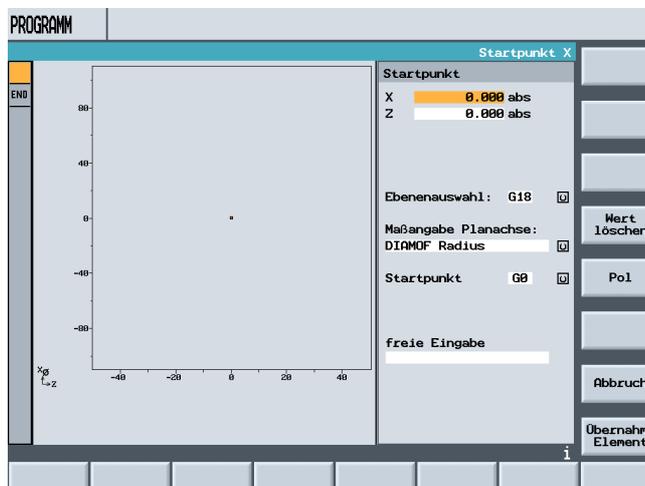
Startpunkt

X abs
 Z abs

Ebenenwahl:

Maßangabe Planachse: DIAMOF Radius

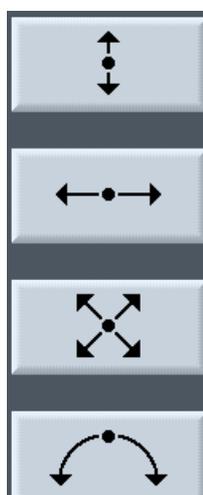
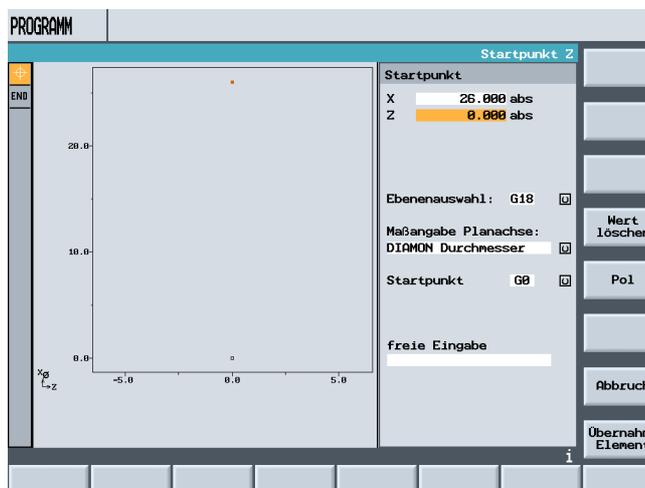
Startpunkt



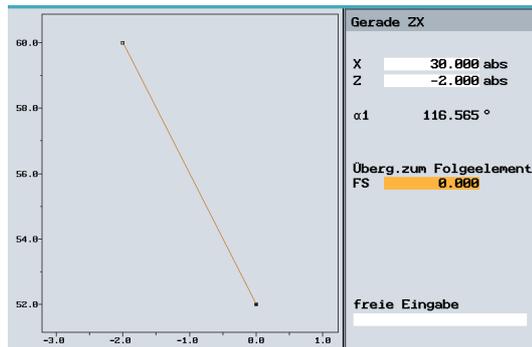
und drücken des Softkeys



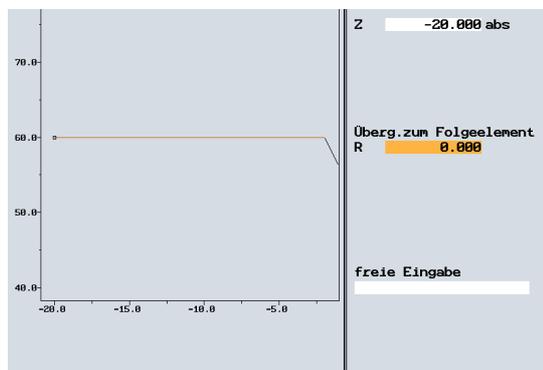
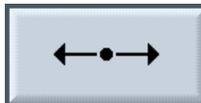
Wird, wie beim Konturrechner von ShopTurn, über folgende Softkeys die Werkstückkontur (siehe Zeichnung) beschrieben.



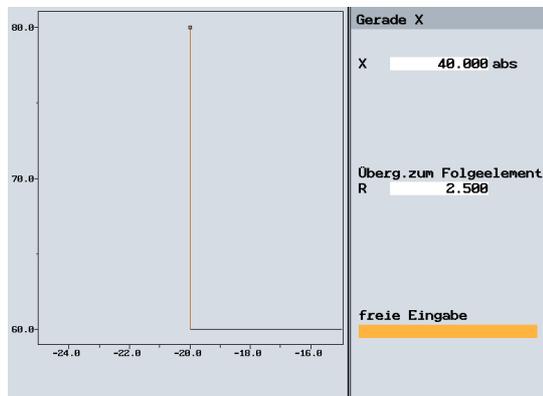
Element 1



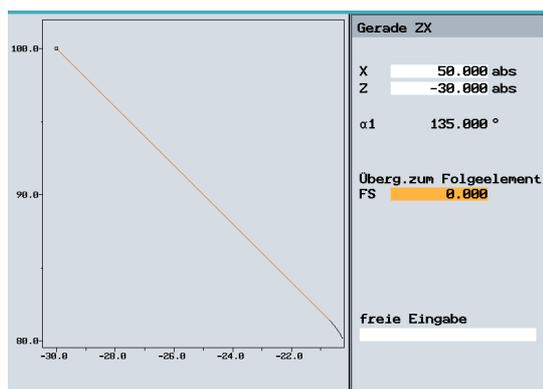
Element 2



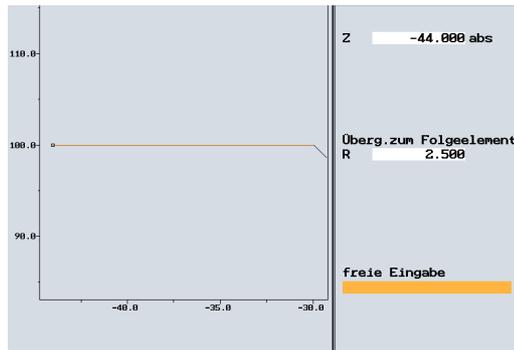
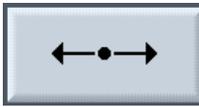
Element 3



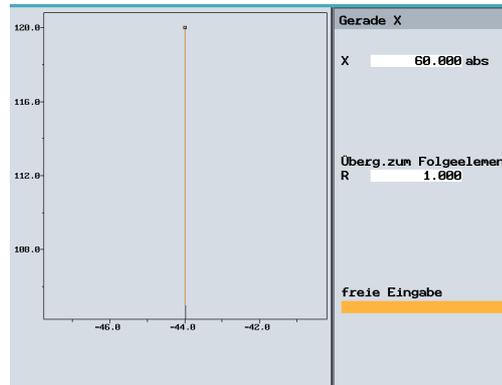
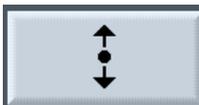
Element 4



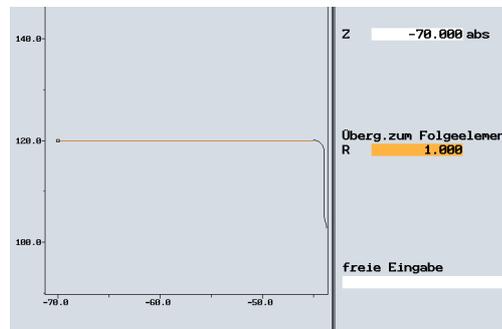
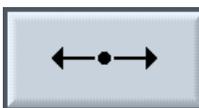
Element 5



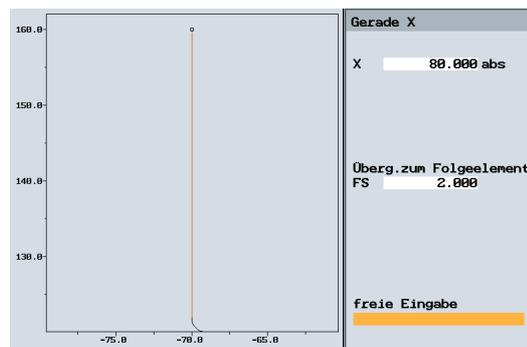
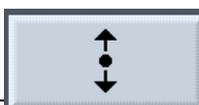
Element 6



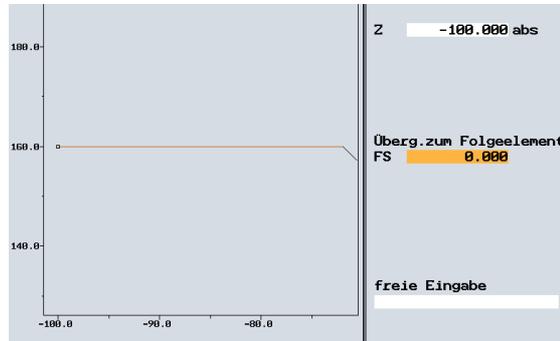
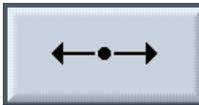
Element 7



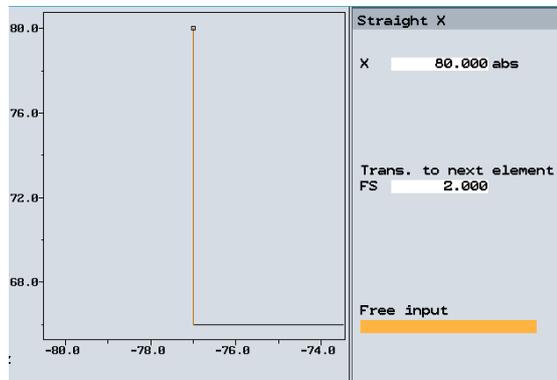
Element 8



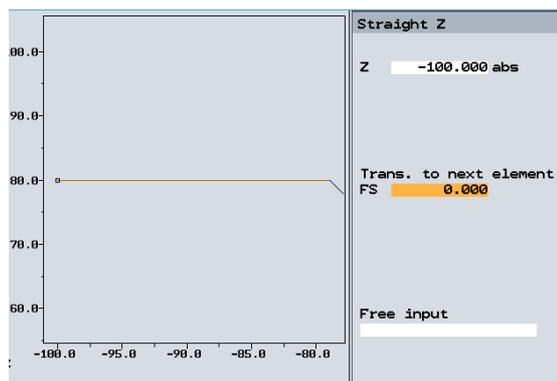
Element 9



Element 10



Element 11

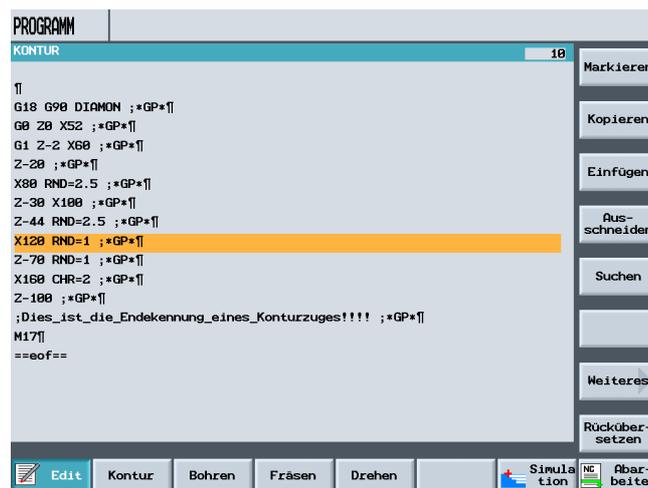
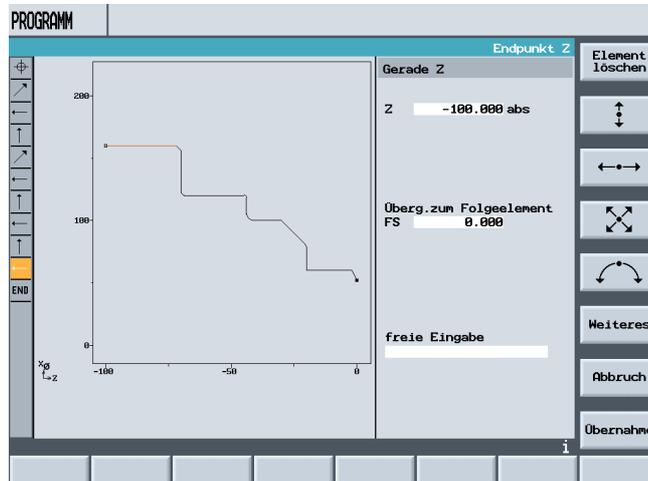


Die Kontur ist fertig erstellt.
Da diese Kontur später als Unterprogramm in einem anderen Programm aufgerufen wird steht am Programmende der Befehl M17 für "Unterprogrammende".

Durch drücken des Softkeys



in den Editor übernommen.



Nun wird ein weiteres Programm mit dem Namen

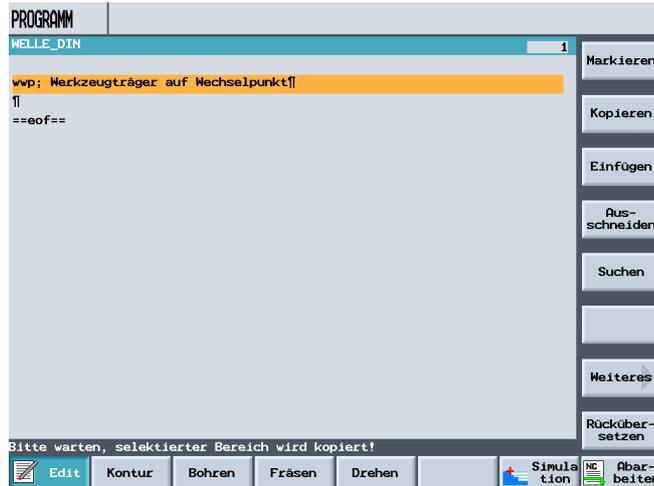


Erstellt.

Im nächsten Schritt



wird auf den Werkzeugwechse!punkt durch Aufruf des Programms "WVP" gefahren.



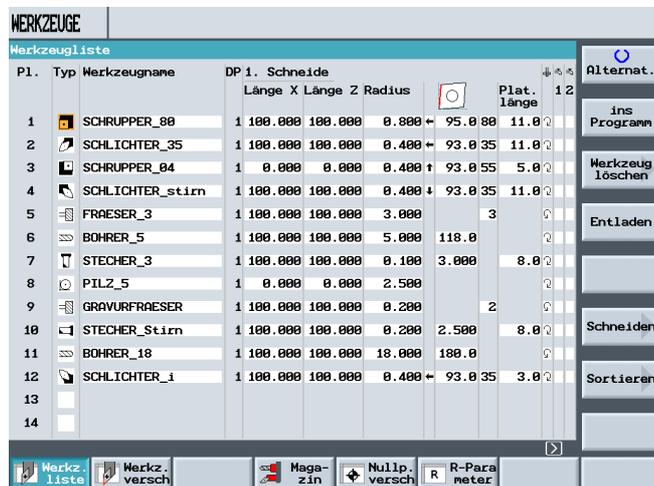
Der Werkzeugauf!ruf erfolgt durch drücken des Softkeys



und



Zum Programmieren der Werkzeuge steht die ShopTurn Werkzeugverwaltung zur Verfügung.



Nach Anwahl eines Werkzeuges

erfolgt die Programmierung für die Plandrehbearbeitung.

Durch drücken des Softkeys



und



wird der Abspannzyklus geöffnet.

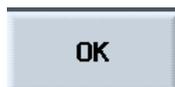
Im ersten Schritt wird der Programmnamen der Kontur angegeben.



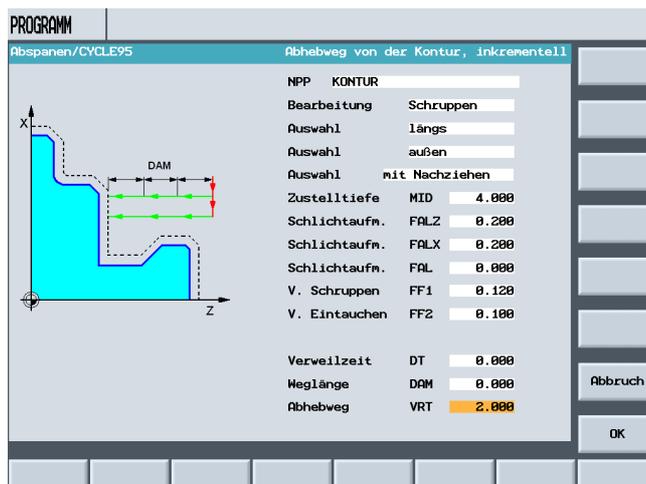
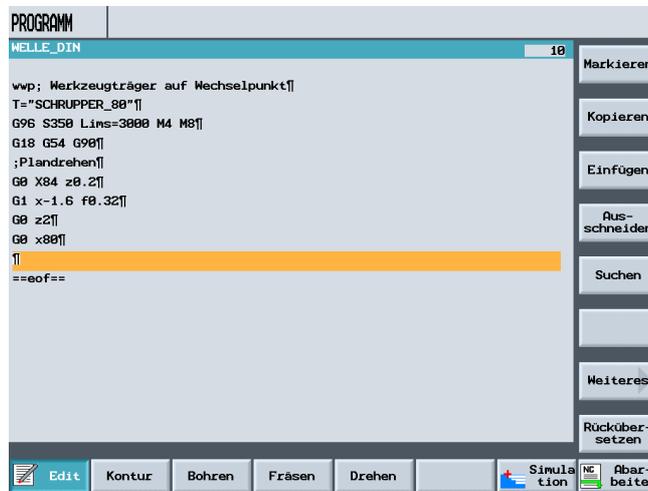
Danach erfolgen die weiteren Eingaben.

NPP	KONTUR	
Bearbeitung	Schruppen	
Auswahl	längs	
Auswahl	außen	
Auswahl	mit Nachziehen	
Zustelltiefe	MID	4.000
Schlichtaufn.	FALZ	0.200
Schlichtaufn.	FALX	0.200
Schlichtaufn.	FAL	0.000
V. Schruppen	FF1	0.120
V. Eintauchen	FF2	0.100
Verweilzeit	DT	0.000
Weglänge	DAM	0.000
Abhebbeweg	VRT	2.000

Diese werden durch drücken des Softkeys



übernommen.



Im nächsten Schritt wird der Werkzeugwechsellpunkt aufgerufen.

Zur Simulation des Programms muss am Programmende ein M30 programmiert werden.

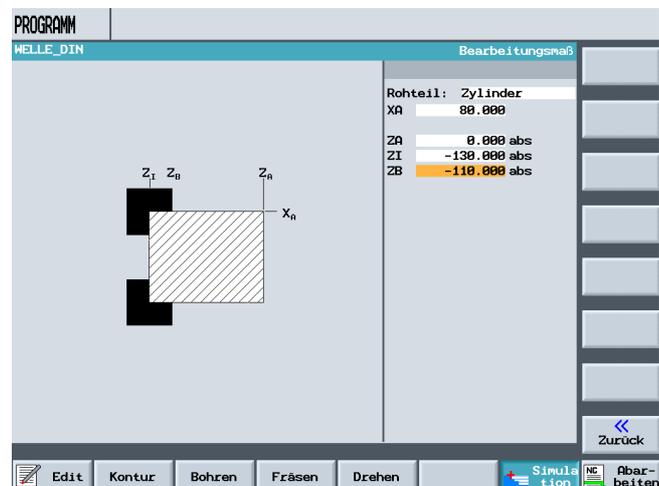
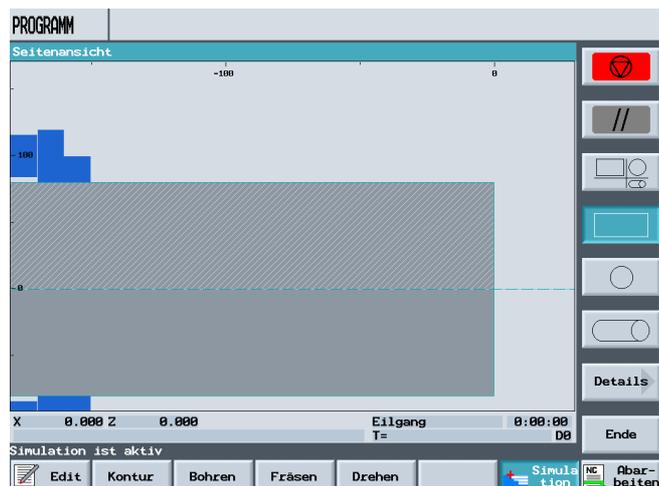
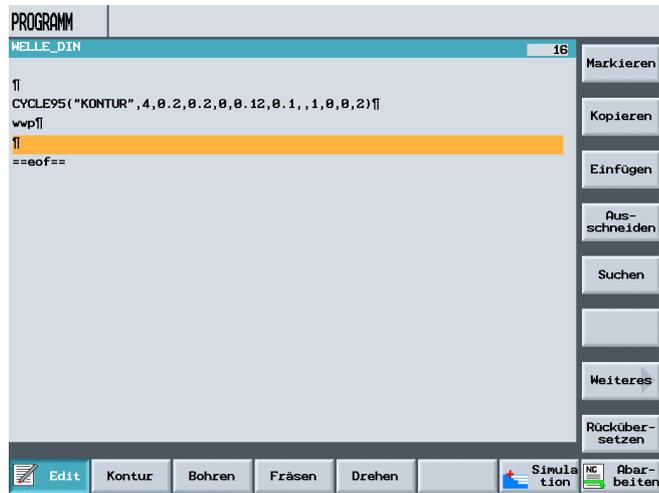
Durch drücken des Softkeys



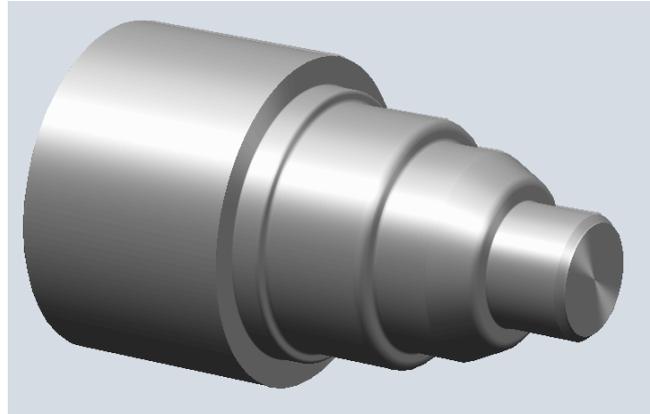
und



Kann eine Definition des Rohteils für die Simulation vorgenommen werden.



Anschließend kann die Simulation wie unter ShopTurn erfolgen.



Im nächsten Schritt wird der Gewindefreistich erstellt.

Nach Eingabe des Startpunktes

G90
G0 z-10
F0.07

drücken des Softkeys

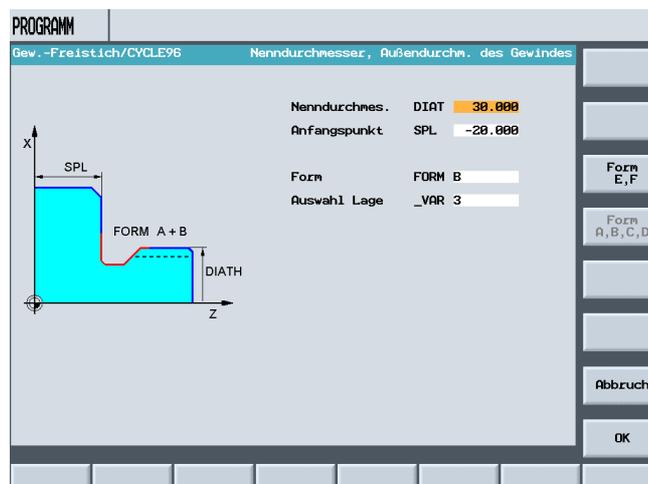
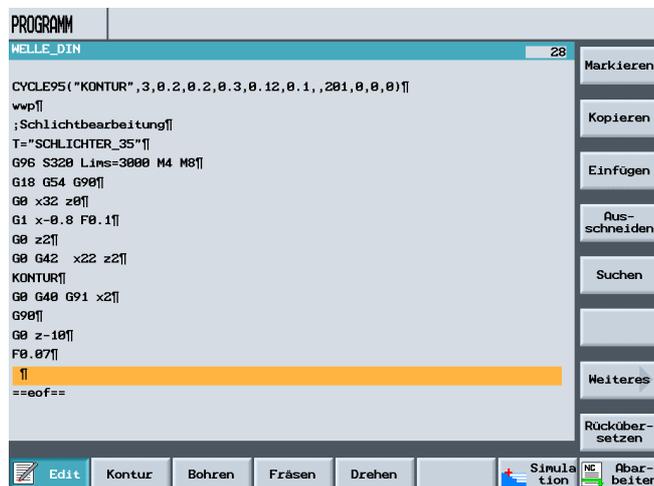


und



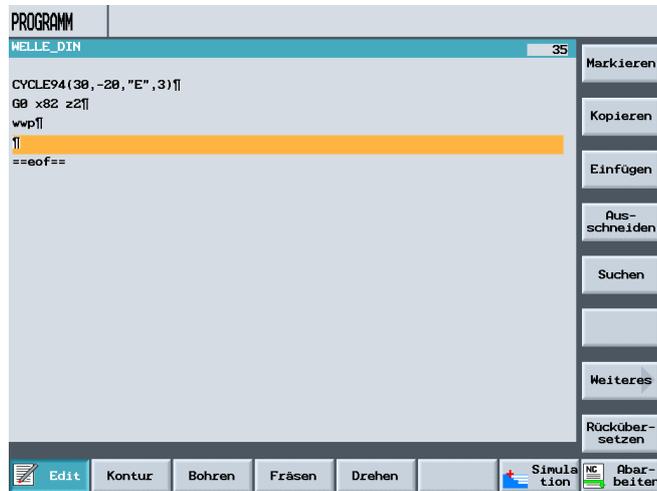
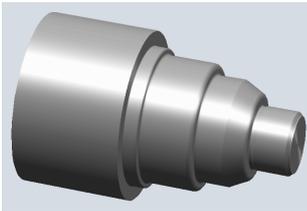
wird die Maske für den Freistich geöffnet. Nach Eingabe der Werte

Nenndurchmes.	DIAT	30.000
Anfangspunkt	SPL	-20.000
Form	FORM B	
Auswahl Lage	_VAR 3	



und Übernahme ins Programm
Wird der Rückzug
programmiert.

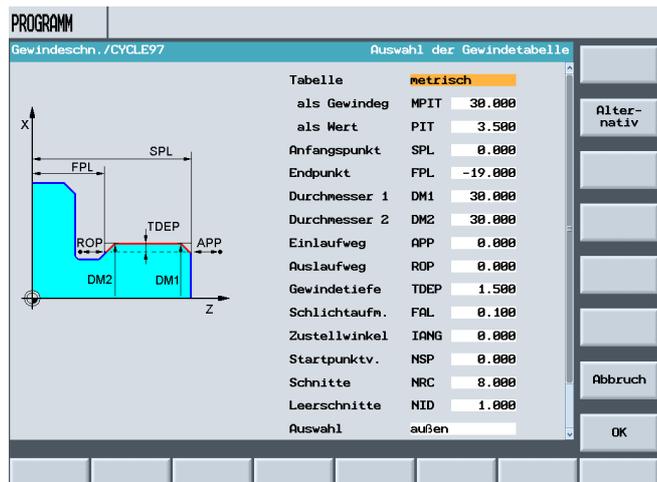
```
G0 x82 z2
wpp
```



Im nächsten Schritt
wird das Gewinde
programmiert.

Nach Aufruf des
Werkzeuges

```
T="Gewinde"
G96 s200 lims=3000 M3 M8
G18 G54 G90
G0 X40 z7
```



und drücken des
Softkeys



und



öffnet sich die
Eingabemaske.

Nach Eingabe der Werte

Tabelle	metrisch
als Gewindeg	MPIT 30.000
als Wert	PIT 3.500
Anfangspunkt	SPL 0.000
Endpunkt	FPL -19.000
Durchmesser 1	DM1 30.000
Durchmesser 2	DM2 30.000
Einlaufweg	APP 0.000
Auslaufweg	ROP 0.000
Gewindetiefe	TDEP 1.500
Schlichtaufm.	FAL 0.100
Zustellwinkel	IANG 0.000
Startpunktv.	NSP 0.000
Schnitte	NRC 8.000
Leerschnitte	NID 1.000
Auswahl	außen

```

PROGRAMM
HELLE_DIN 39
G0 x82 z21
wvp1
CYCLE97(3.5,30,0,-11,30,30,7,2,2.273,0.1,0,0,8,1,1,1,2)1
G0 x401
wvp1
1
==eof==
    
```

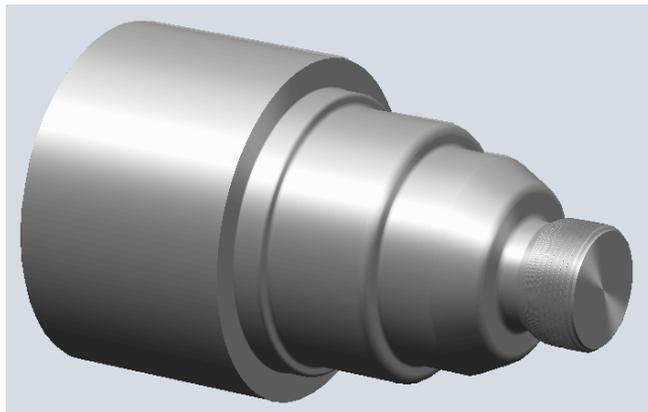
Auswahl	Konst. Zust.
Anzahl Gänge	NUMT 1.000
Rückzug	VRT 2.000

und Programmierung des Werkzeugwechsellpunktes

```

G0 x401
wvp1
    
```

Ist das Gewinde fertig programmiert und das Programm fertig erstellt.



19 CAD Reader

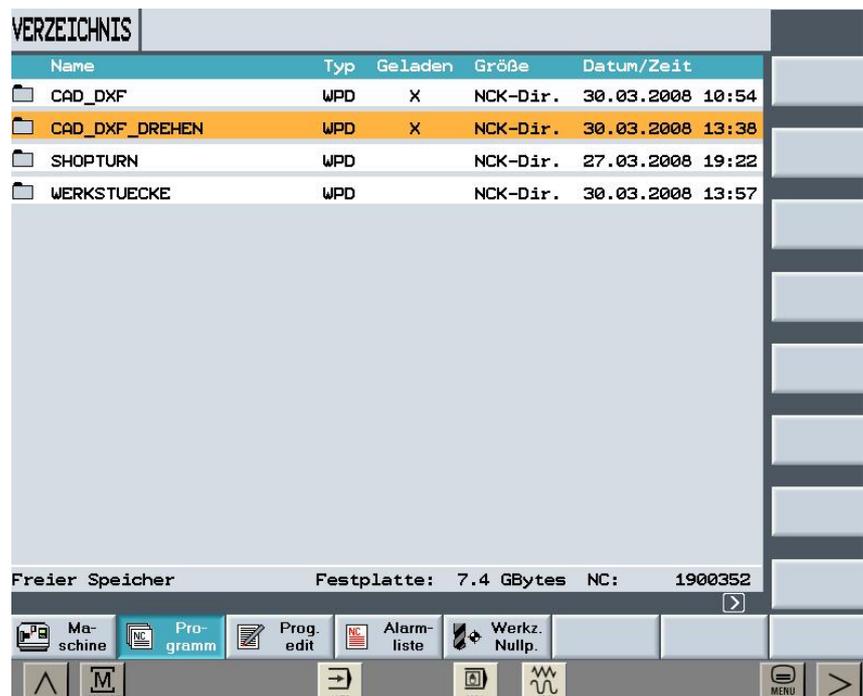
19.1 Allgemeine Funktion

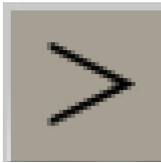
Der CAD Reader dient dazu, Zeichnungen die mittels eines CAD Systems konstruiert wurden, mit der SINUMERIK-Steuerung weiter zu bearbeiten. Als Format wird eine DXF-Datei (**D**rawing **eX**change **F**ormat) eingelesen und Konturen bzw. Bohrpunkte herausgefiltert. Teile, welche zur Bearbeitung nicht notwendig sind (wie Bemaßungen, Schraffuren, Beschriftungen, Rahmen usw.) können entfernt werden. Die erzeugten Konturen oder Bohrmuster werden so umgesetzt, dass sie vom Geometrie-Prozessor oder von der Zyklenunterstützung verstanden wird.

19.2 Öffnen des CAD READERS

Wir stehen im Grundverzeichnis mit folgenden Softkeys:

- Maschine
- Programme
- Programmedit
- Alarmliste
- Werkzeugnullpunkt



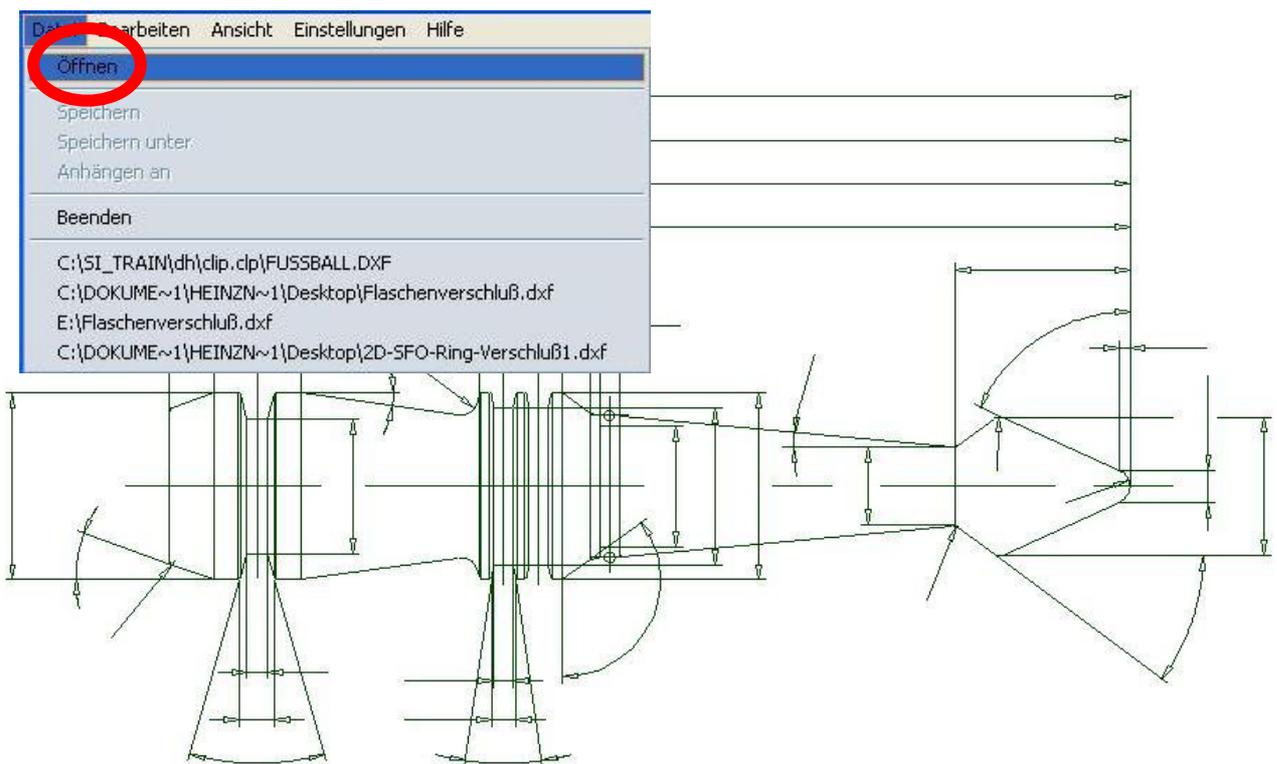


Mit dieser Pfeiltaste nach rechts öffnet sich diese Softkeyleiste.



Den Softkey „CAD Reader“ drücken

19.3 DXF Zeichnung aus einer Datei öffnen.



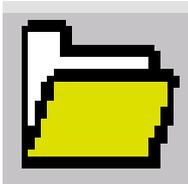
19.4 Tooleiste



Die Tooleiste ist über globale Kopfzeile mit "Ansicht → Anzeige Tooleiste" anwählbar.

Allgemeine Bedienung

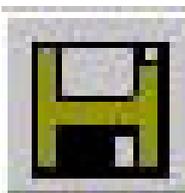
Alle Funktionen des CAD-Readers sind sowohl mit der Tastatur als auch der Maus bedienbar. Die rechte Maustaste entspricht der „ESCAPE“-Funktion, mit der aktivierte Menüs oder Funktionen zurückgesetzt werden können.



Bedienfolge

DXF-Dateien öffnen

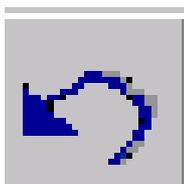
Mit **Öffnen** wird die selektierte CAD-Zeichnung ausgewählt.



Speichern des erzeugten Programms

Erzeugte Konturen können abgespeichert werden als Dateityp im

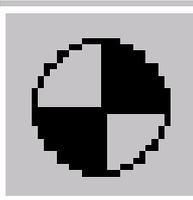
- MPF Format (□.mpf)
- SPF Format (□.spf)
- ARC Format (□.arc) (SINUMERIK Archiv)



Zurück

Bei Konturverfolgung wird die letzte Aktion entsprechend der Auswahl elementweise oder der letzte Schnittpunkt zurückgesetzt.

19.5 Nullpunkt festlegen



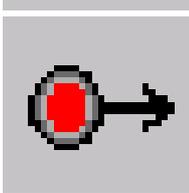
Für die Ausgabe der Kontur als NC-Programm ist es notwendig, einen Nullpunkt der Zeichnung anzugeben, weil dieser in den meisten Fällen von dem Nullpunkt der DXF-Datei abweichen wird.

Zur Definition des Nullpunktes gibt es folgende Möglichkeiten:

- | | |
|-------------------------------|--|
| Element Mitte | • automatisch auf Element Mitte |
| Element Start | • automatisch auf Element Start |
| Element Ende | • automatisch auf Element Ende |
| Freie Eingabe
Mausposition | • direkt Eingabe der Koordinaten z.B. X100, Y100
• beliebige Position durch Anwahl mit der Maus |

19.6 Konturverfolgung

Konturstartpunkt setzen

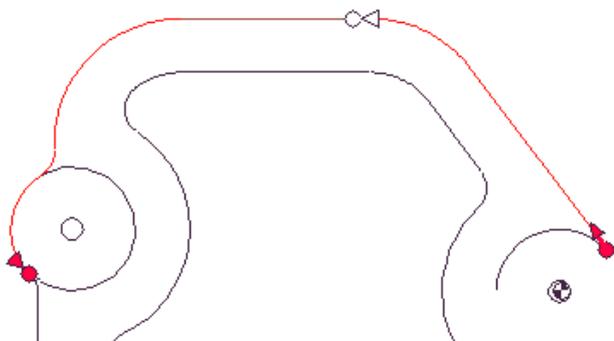


Konturverfolgung mit Startpunkt und Endpunkt

Der Start- und Endpunkt der zu erzeugen Kontur wird abhängig von der Ausgangsposition der angewandten Technologie gewählt:

- | | |
|----------------|---|
| Elementmitte | • automatisch auf Element Mitte |
| Start/Endpunkt | • automatisch auf Element Start- / Endpunkt |
| Mausposition | • direkt durch Anwahl mit der Maus |

Beispiel

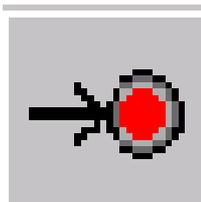


1. Die Konturrichtung ergibt sich aus der Festlegung des Startpunktes • und der weiteren Konturselektion. Bei der Konturverfolgung wird versucht die Kontur soweit wie möglich automatisch zu selektieren.

2. Auswahl bei Konflikt Kann die automatische Konturverfolgung ein Nachfolgeelement nicht mehr eindeutig bestimmen, wird in den interaktiven Modus geschaltet. Der Anwender wird aufgefordert, das nächste Element zu bestimmen, mit dem die Kontur weitergeht.



3. Vollkreis als Kontur Ein Vollkreis kann mit der Konturverfolgung in beiden Richtungen übernommen werden.



4. Setzen des Endpunktes Der Endpunkt kann auf ein beliebiges selektiertes Konturverfolgungs-Element gesetzt und übernommen werden.

Konturendpunkt setzen
 Elementmitte
 Element Endpunkt
 Mausposition
 Aktuelle Position

Weitere Hinweise

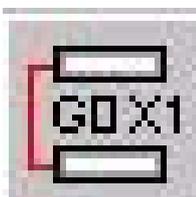
- Vollkreise können als Kontur oder als Bohrpunkte übernommen werden.
- Abgebrochen wird die Konturverfolgung entweder über die Tastatur mit der Taste „Esc“ oder mit der Maus über die rechte Maustaste.

Konturlabel setzen

Vor der Konturverfolgung können Labels durch Eingabe von Anfangslabel und Endlabel gesetzt werden.

Bei doppelter Labelvergabe wird der CAD-Reader interaktiv, wenn das Label schon einmal vergeben wurde.

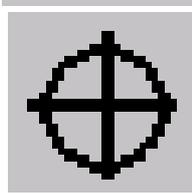
- Bei der Konturverfolgung in schon selektierten Konturen
- Bei Anhängen an Dateien, wenn das Label schon in der Datei vorkommt.



Bohrpunkte Setzen

1. Vollkreis als Bohrung

Ein Vollkreis kann mit der Funktion Bohrpunkte angewählt werden. Die Ausgabe des erzeugten G-Codes entspricht dem Zyklenformat.



Beliebige Position
Lochreihe
Lochkreis
Lochgitter

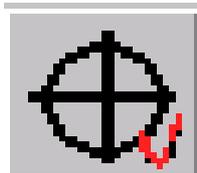
Bohrpunkte Start

2. Bohrpunkte sind mit der Auswahl Bohrbild parametrierbar als

- beliebige Bohrpositionen
- entsprechend Zyklus
- entsprechend Zyklus
- entsprechend Zyklus

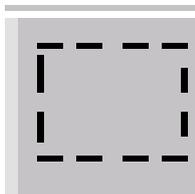
Bohrpunkte Ende

3. Ausgewählte Bohrpunkte aus der Auswahl Bohrbild werden hiermit übernommen.



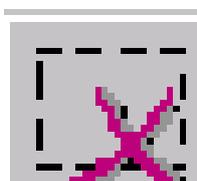
19.7 Grafische Darstellung beeinflussen

Auswahl des Bearbeitungsbereichs:

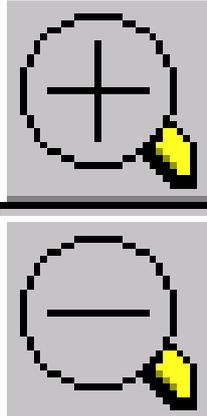


Sind in der Datei viele Zusatzzeichnungen enthalten, wie z.B. Schnitte, Bemaßungen, Schraffuren, Beschriftungen, Detaildarstellungen, Rahmen etc., kann durch ein „Lasso“ die Auswahl eines Bearbeitungsbereichs, die Anzahl der Elemente reduziert werden.

Abwahl des Bearbeitungsbereichs:



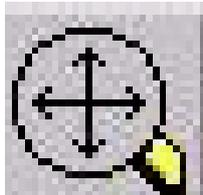
Die getroffene Auswahl des Bearbeitungsbereiches kann mit dieser Abwahl rückgängig gemacht werden.



Zoom / Tasten “+“ und “-“

Es besteht die Möglichkeit innerhalb einer Zeichnung einen Zoombereich mit der Maustaste festzulegen. Mit Mausklick auf das Symbol und durch ein „Lasso“ oder mit den Tasten “+“ und “-“ wird der Bildbereich zentrisch schrittweise vergrößert oder verkleinert. Mit den Cusortasten kann der Bildbereich verschoben werden.

19.8 Eingeliesenen Datei bearbeiten

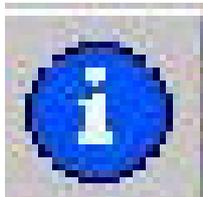


Neuzeichnen / Leertaste

Gibt die aktuelle Zeichnung entsprechend der Layerauswahl optimiert neu aus.

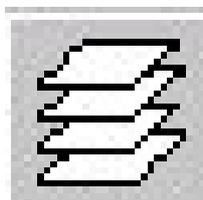
Geometrie

Für das selektierte Element werden die Koordinaten bei Mausklick entsprechend dem aktuellen Nullpunkt ausgegeben. Erscheint in der Anzeigemaske ein Button Edit, kann dieses Element durch Anwahl auf diesen Button editiert werden.



Hinweis

Diese Funktion eignet sich für kleinere Änderungen in der Geometrie, um Unzulänglichkeiten (insbesondere fehlende Schnittpunkte) der CAD-Zeichnung zu beheben. Für größere Änderungen benutzen Sie den Geometrieprozessor. Erfolgte Änderungen **können nicht** zurückgesetzt werden.



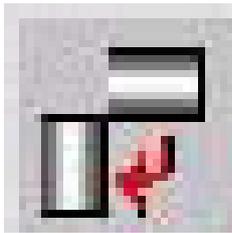
Layerauswahl:

Die ausgewählte DXF Datei wird Anfangs immer mit allen Layern dargestellt. Enthält die Datei mehrere Layer, werden diese in der Grundansicht alle dargestellt.

Es können jedoch Layer, welche keine konturrelevanten Daten enthalten, ausgeblendet werden. Ebenso können Konturen die über

mehrere Layer gehen, über eine Auswahlmaske für die Konturverfolgung selektiert werden.

Die Layerauswahl kann nicht rückgängig gemacht werden.



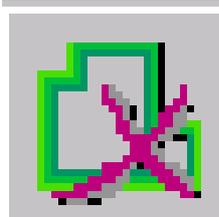
Kontur Drehen

Durch Betätigen dieser Ikone wird die Zeichnung jeweils um 90 Grad entsprechend der Voreinstellungen um den festgelegte Nullpunkt gedreht. Bereits erstellte Konturverläufe werden nicht mitgedreht.



Schraffuren und Maße Einblenden

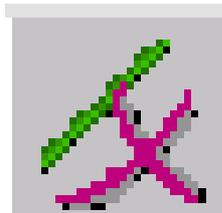
Hiermit lassen sich Schraffuren und Maße in den CAD-Zeichnungen entfernen oder einblenden. Durch ein weiteres Anklicken mit der Maus wird diese Funktion zurückgesetzt.



Konturverfolgung Löschen

Bereits definierte Konturen können selektiert und komplett gelöscht werden. Die Funktion „Kontur löschen“ wird durch erstmaliges Betätigen dieser Ikone aktiviert und durch wiederholtes Betätigen deaktiviert. Fertige Konturen Löschen:

- Ikone anwählen: Kontur löschen aktivieren
- Kontur selektieren: Kontur wird gelöscht

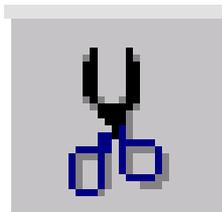


Geometrie-Element Löschen

Mit dieser Funktion können einzelne Geometrie-Elemente gelöscht werden. Die Funktion „Geometrie-Element löschen“ wird durch erstmaliges Betätigen dieser Ikone aktiviert und durch wiederholtes

Betätigen deaktiviert. Geometrie-Element löschen:

- Ikone anwählen: Geometrie-Element löschen aktivieren
- Elemente selektieren: Geometrie-Elemente wird gelöscht

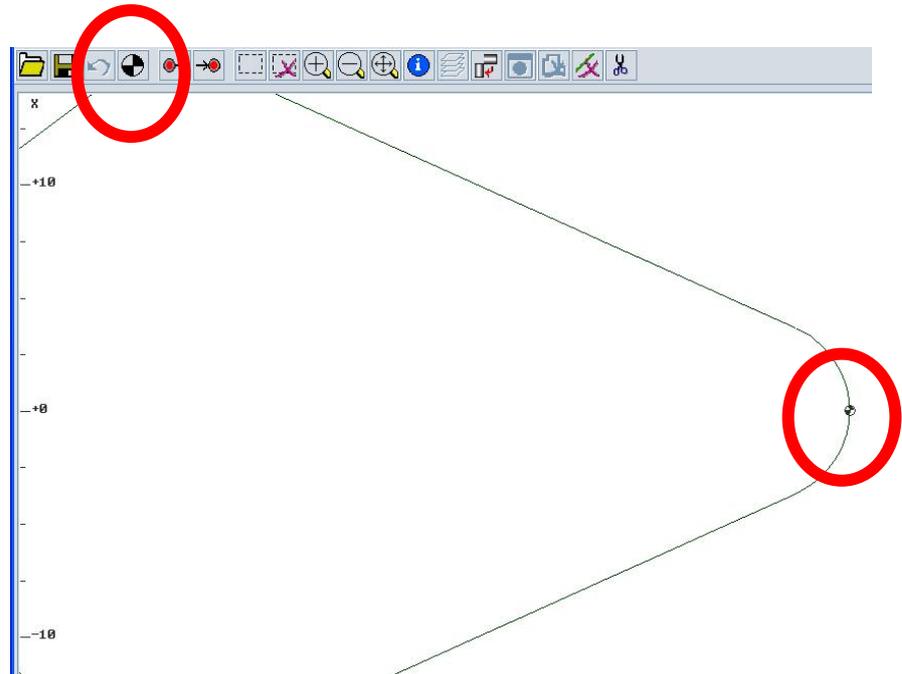


Geometrie-Bereich Löschen

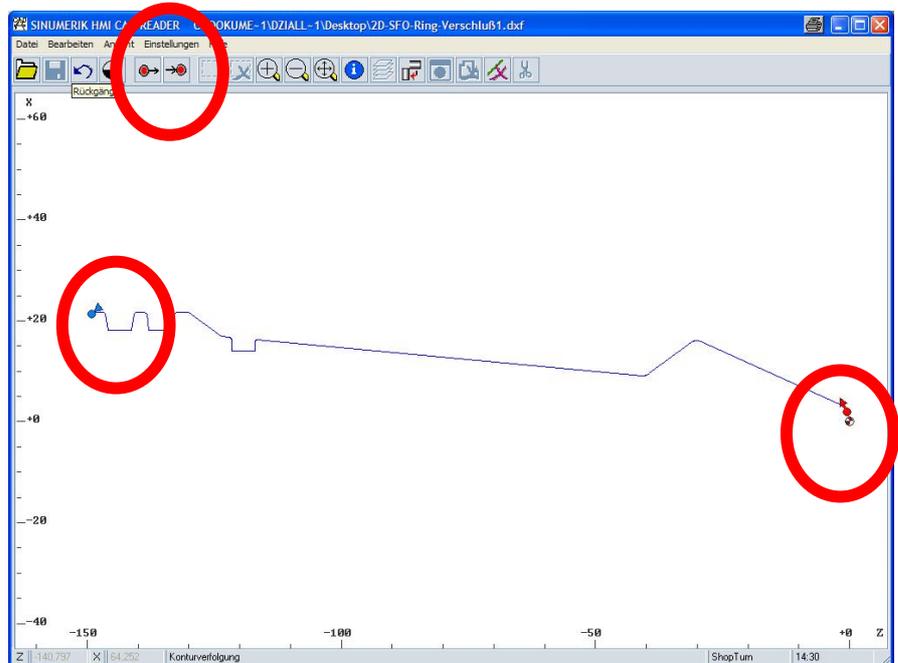
Über ein mit der Maus aufgezogenes Rechteck (entspricht dem zulöschenden Bereich) kann hier ein ganzer Bereich aus der Geometrie gelöscht werden. Diese Funktion wird mit jedem Löschvorgang selbsttätig deaktiviert und muss jedes Mal mit dieser Ikone neu aktiviert werden.

- Ikone anwählen: Geometrie-Bereich löschen aktivieren
- Bereich selektieren: Geometrie-Bereich wird gelöscht

19.9 Werkstücknullpunkt setzen

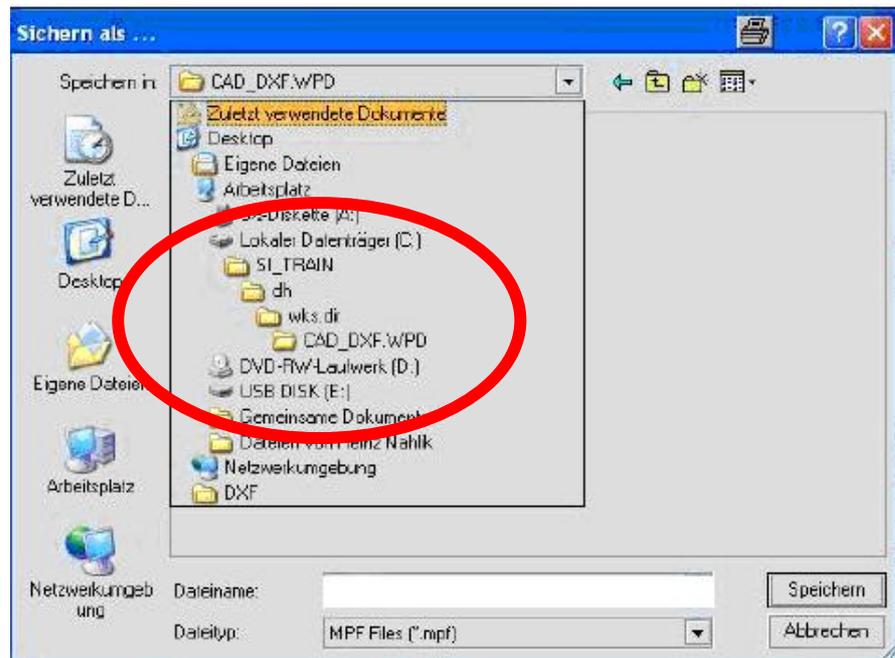


Konturverfolgung



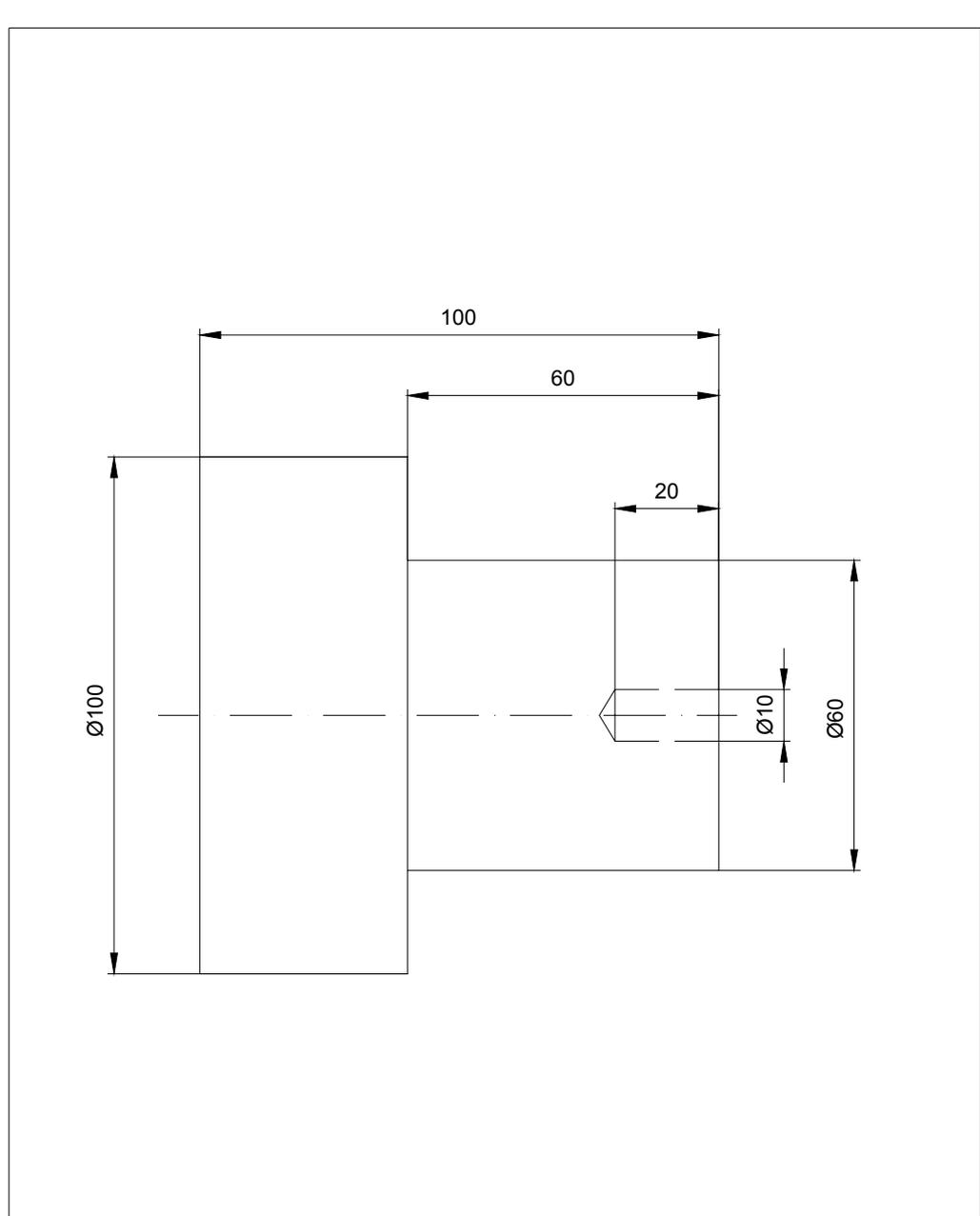
19.10 Konturelemente in das Verzeichnis und dem Konturrechner übertragen.

- Speichern unter
- SI_Train
- dh
- wks.dir
- Verzeichnis anwählen, in der die Kontur abgelegt wird.



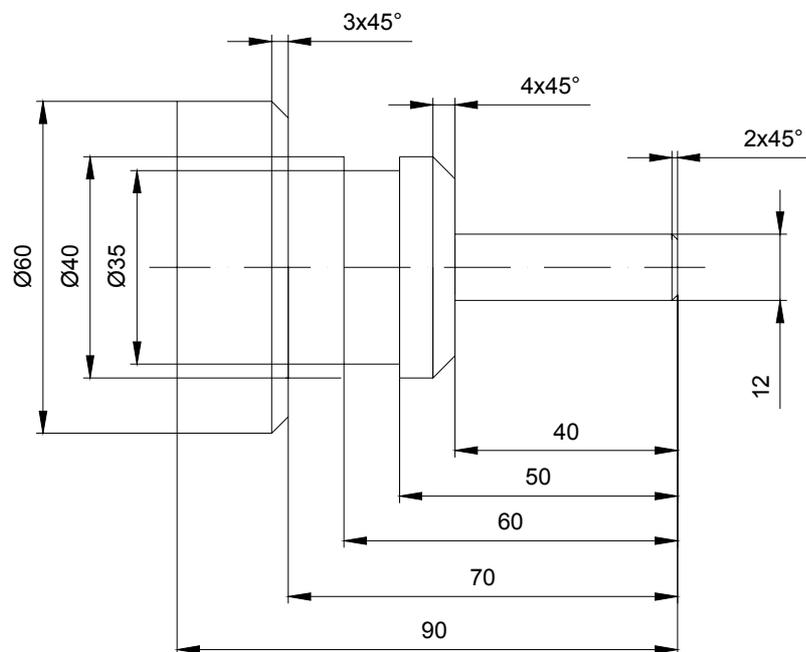
20 Beispielzeichnungen - Drehen

20.1 Bolzen



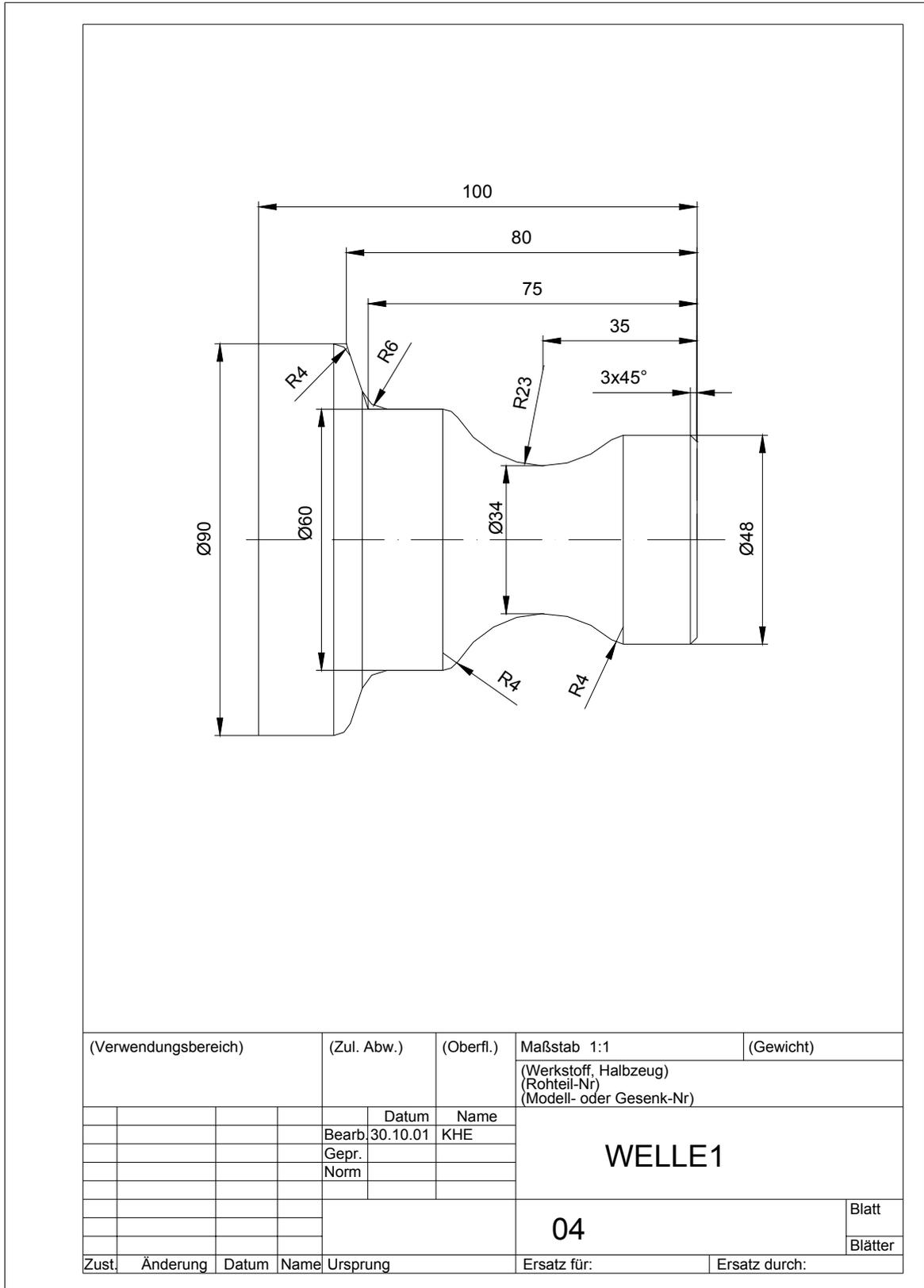
(Verwendungsbereich)				(Zul. Abw.)	(Oberfl.)	Maßstab 1:1	(Gewicht)
						(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)	
				Datum	Name	BOLZEN	
				Bearb. 30.10.01	KHE		
				Gepr.			
				Norm			
						01	Blatt
							Blätter
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:	

20.2 Stift

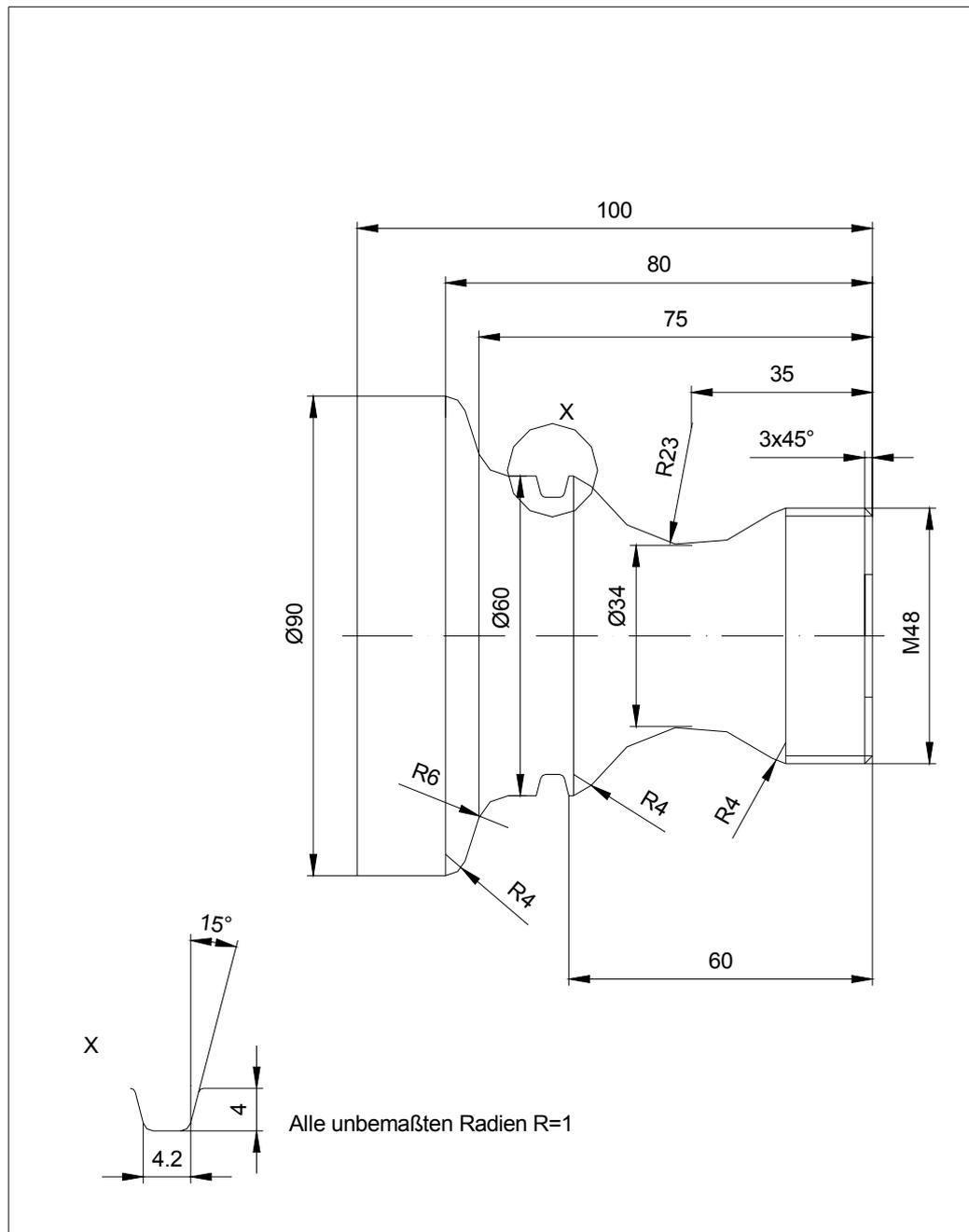


(Verwendungsbereich)				(Zul. Abw.)	(Oberfl.)	Maßstab 1:1	(Gewicht)
						(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)	
				Datum	Name	STIFT	
				Bearb. 30.10.01	KHE		
				Gepf.			
				Norm			
						01	Blatt
							Blätter
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:	

20.3 Welle Aussenkontur Konturrechner



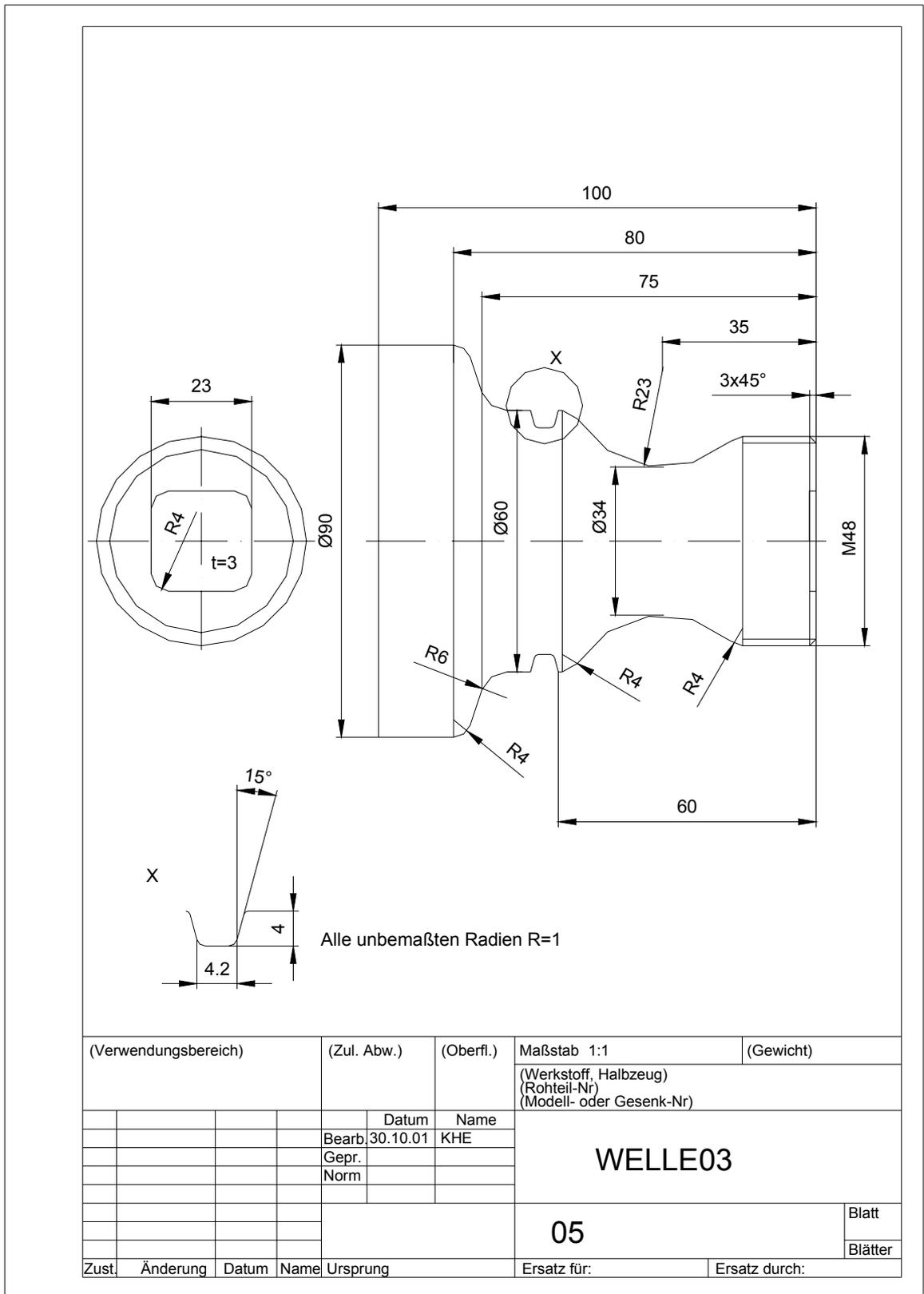
20.4 Welle Einstich



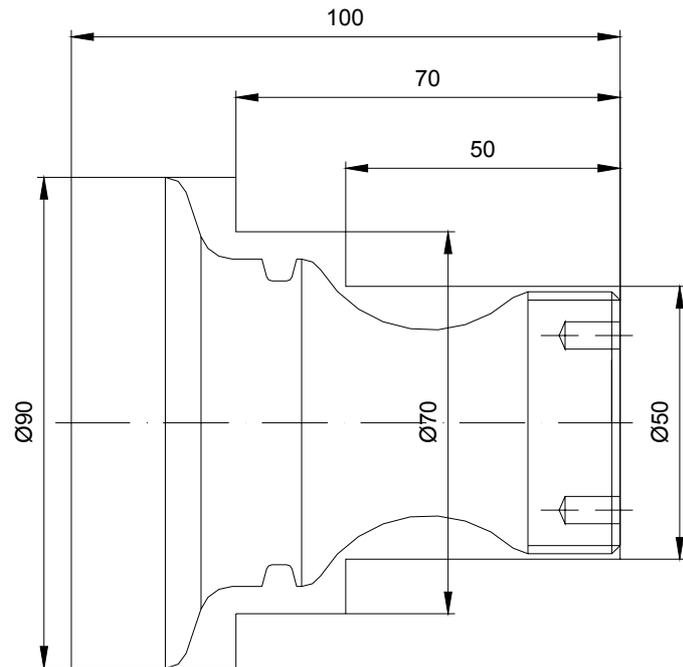
Alle unbemaßten Radien R=1

(Verwendungsbereich)				(Zul. Abw.)	(Oberfl.)	Maßstab 1:1	(Gewicht)
						(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)	
				Datum	Name	WELLE02	
				Bearb. 30.10.01	KHE		
				Gepr.			
				Norm			
						05	Blatt
							Blätter
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:	

20.5 Welle Rechtecktasche Stirnseite

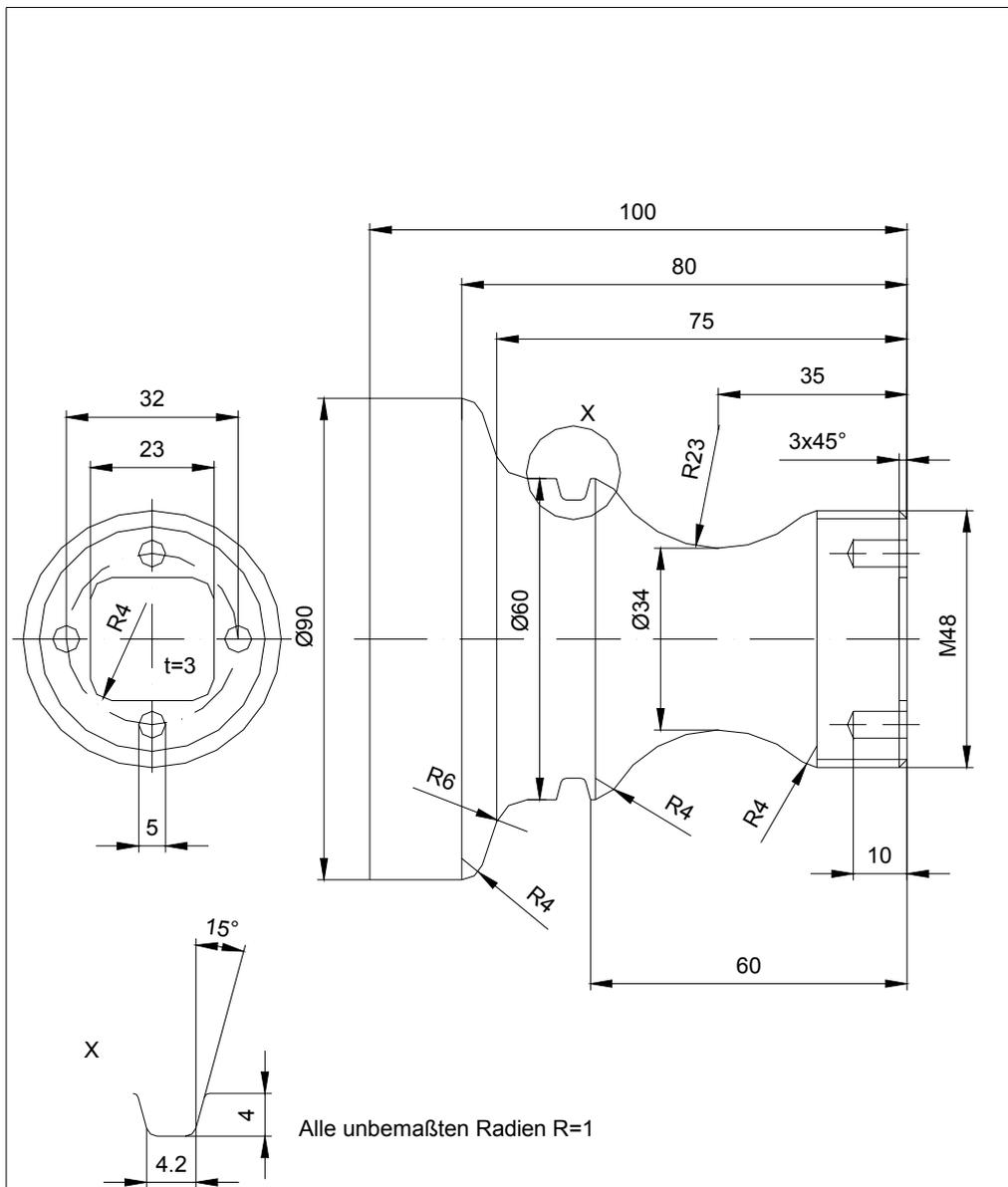


20.6 Welle Rohteilkontur vorhanden



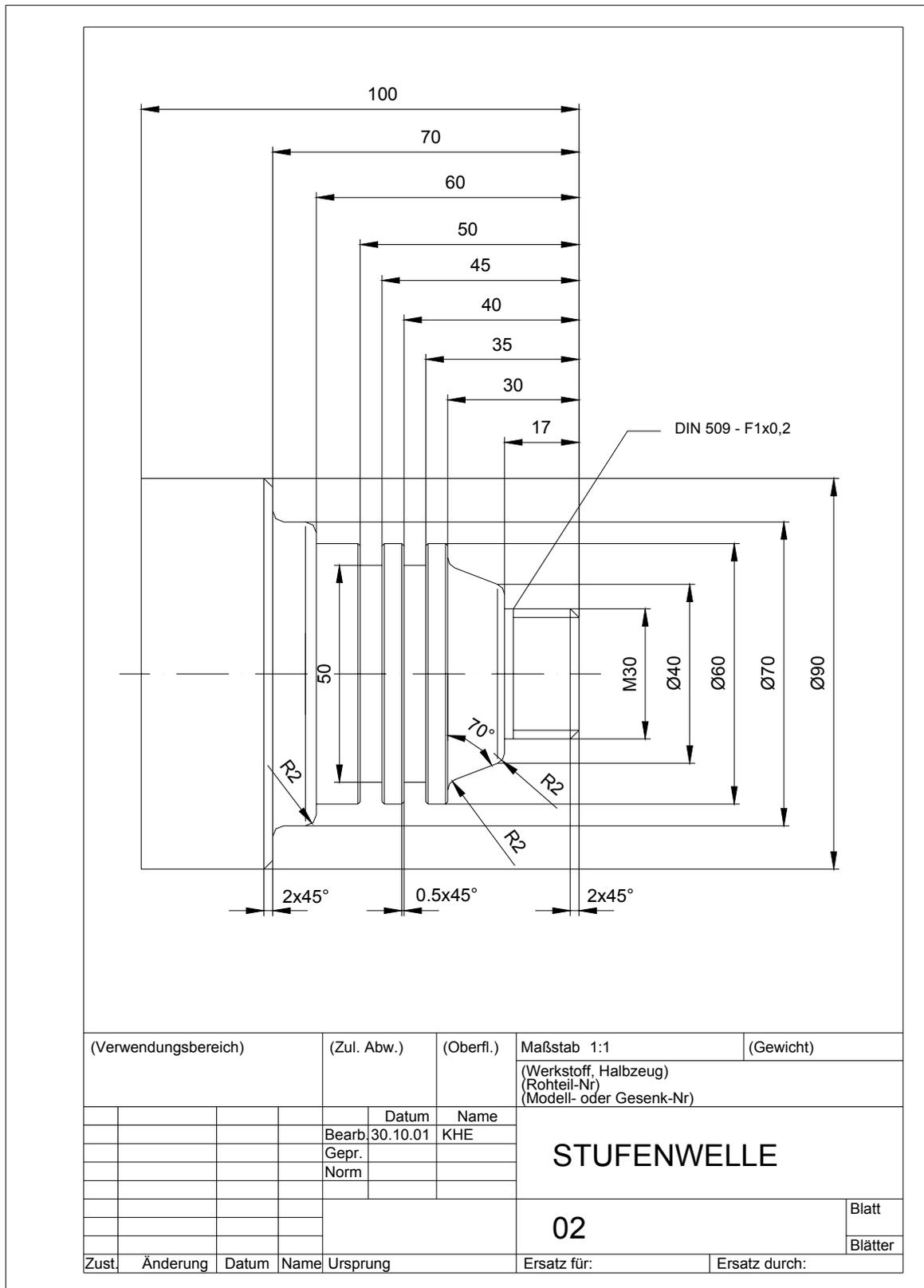
(Verwendungsbereich)		(Zul. Abw.)		(Oberfl.)		Maßstab 1:1		(Gewicht)		
						(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)				
				Datum	Name	WELLE04				
				Bearb.	30.10.01					KHE
				Gepr.						
				Norm						
							05		Blatt	
									Blätter	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:		Ersatz durch:			

20.7 Welle mit Bohrungen an der Stirnseite

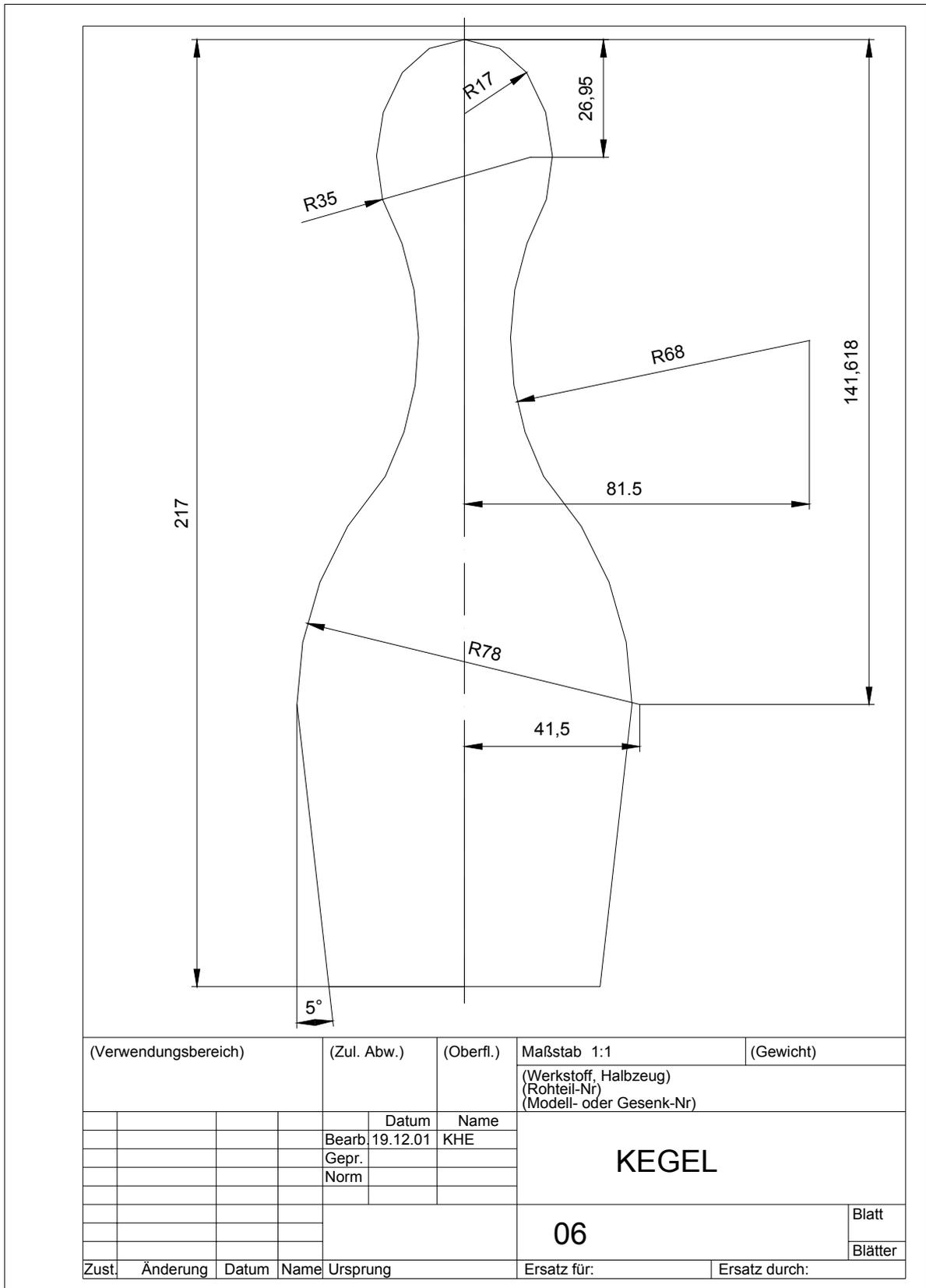


(Verwendungsbereich)		(Zul. Abw.)	(Oberfl.)	Maßstab 1:1	(Gewicht)
				(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)	
			Datum	Name	
			Bearb. 30.10.01	KHE	
			Gepr.		
			Norm		
				WELLE04	
				05	Blatt
				Blätter	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für: Ersatz durch:

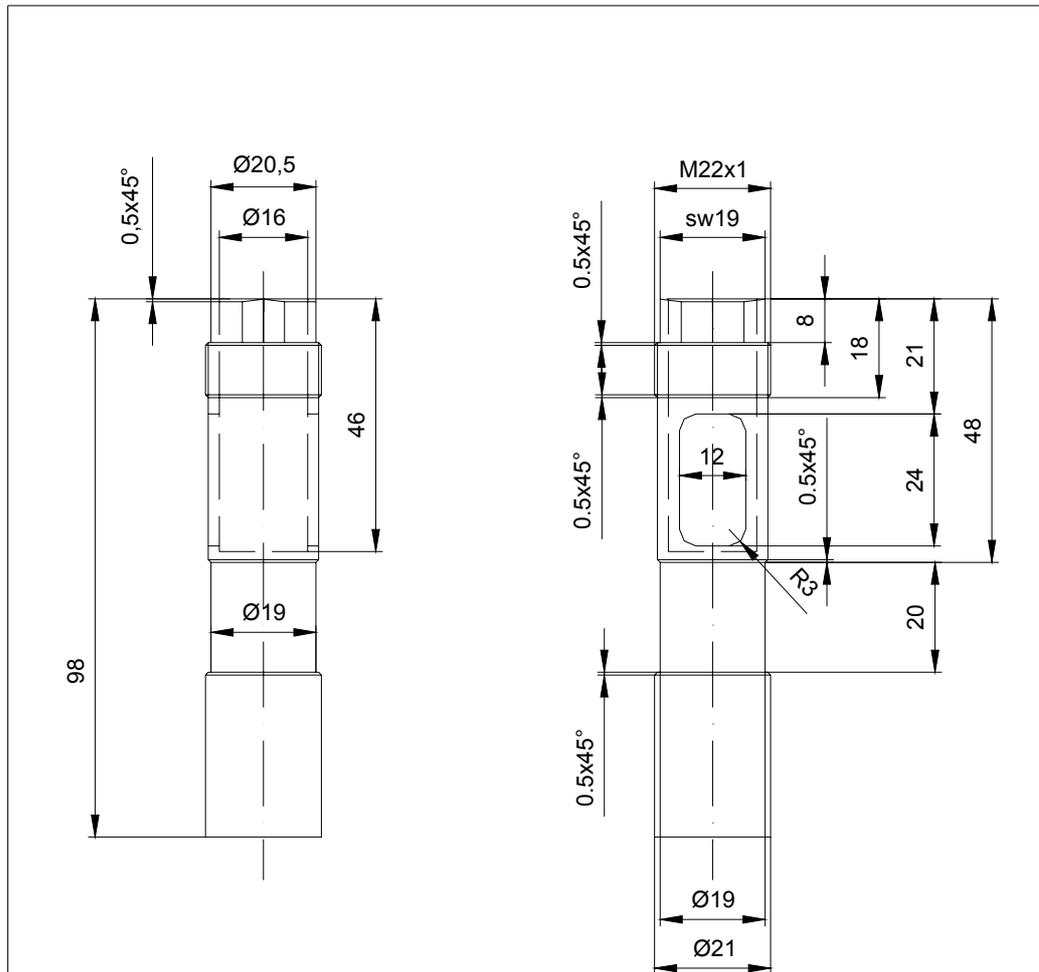
20.8 Stufenwelle Einstiche Gewinde



20.9 Kegel

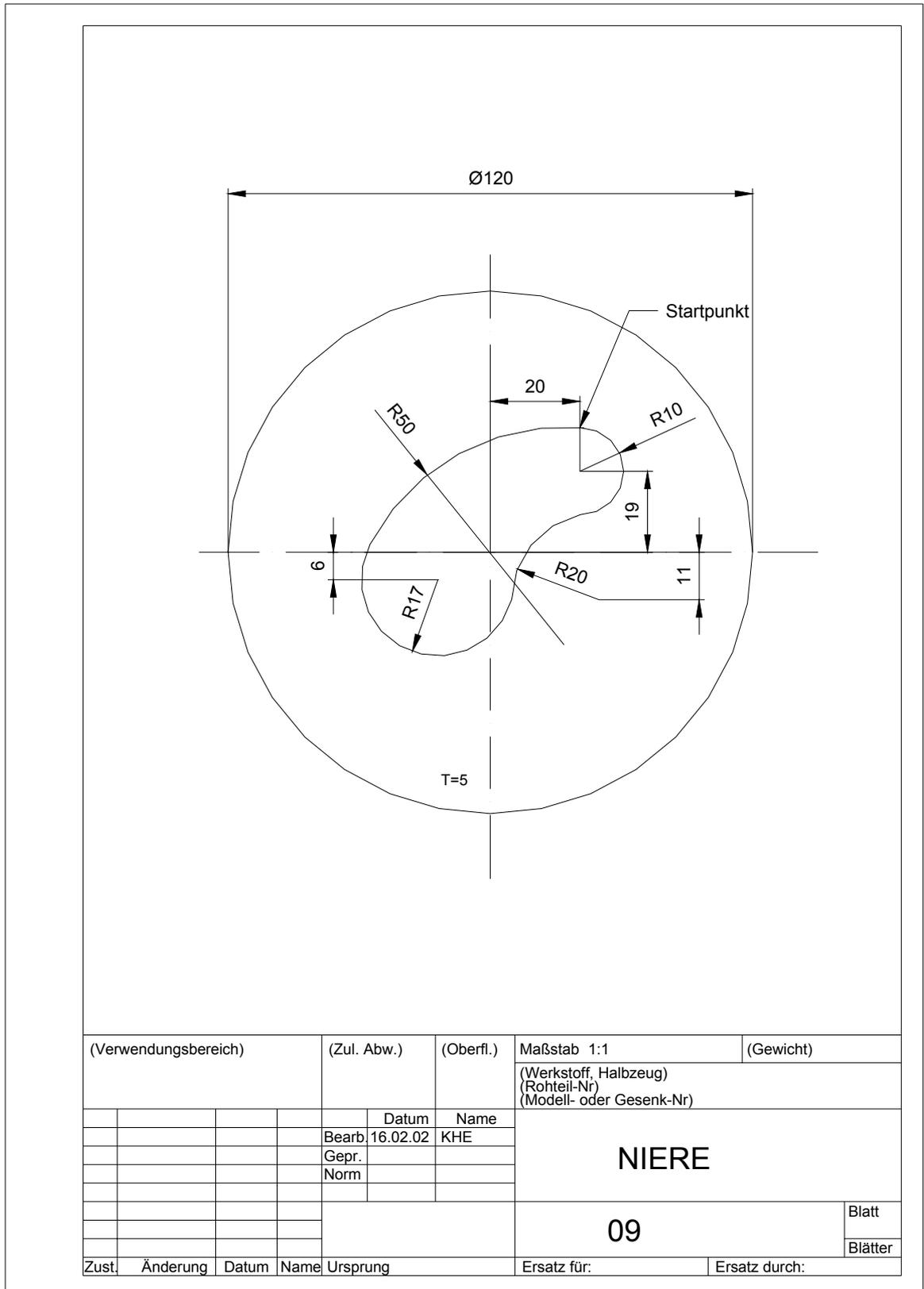


20.10 Gelenkwelle

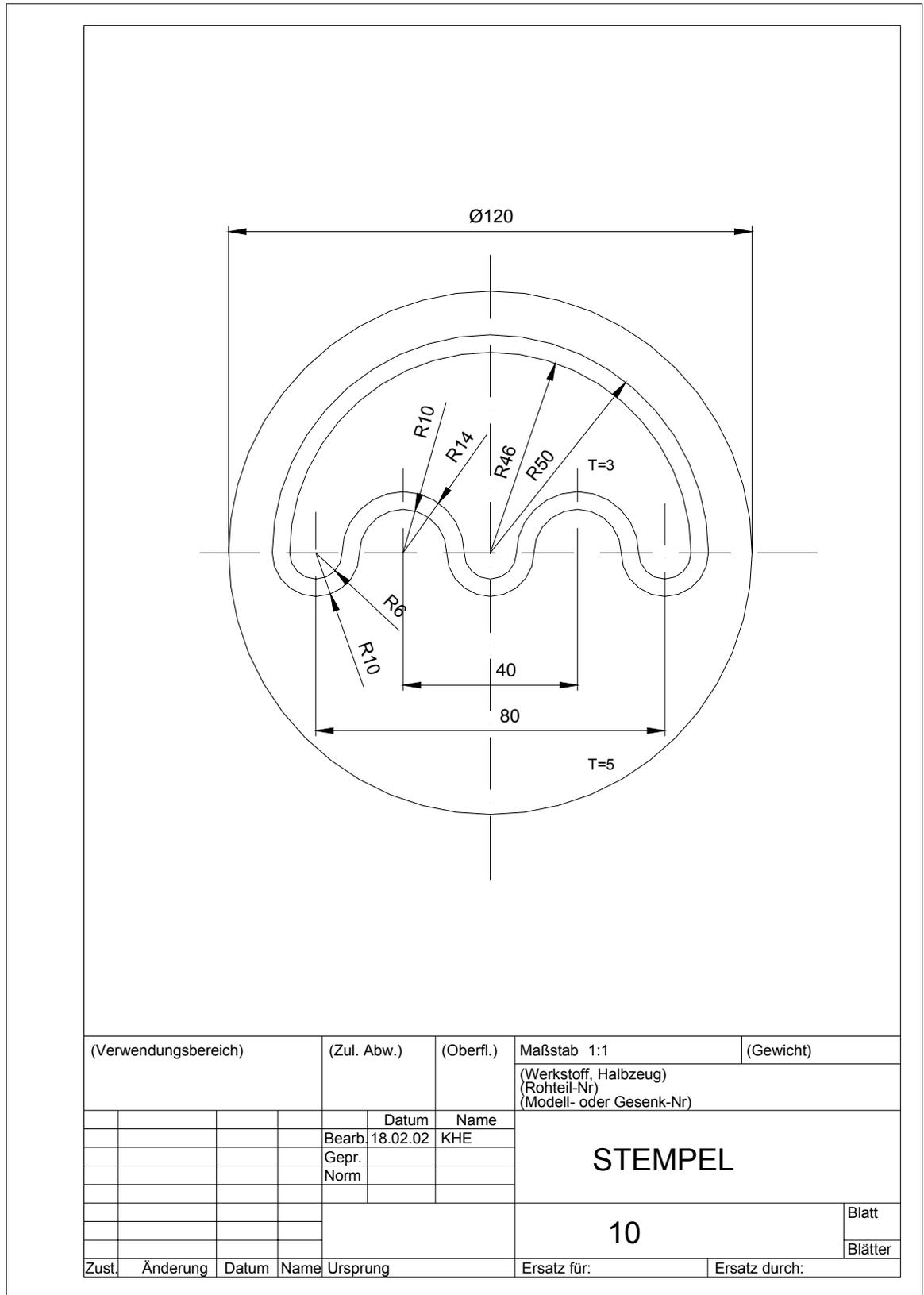


(Verwendungsbereich)		(Zul. Abw.)		(Oberfl.)		Maßstab 1:1		(Gewicht)		
						(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)				
				Datum	Name	GELENKWELLE				
				Bearb.	02.02.02					KHE
				Gepr.						
				Norm						
						08		Blatt		
								Blätter		
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:		Ersatz durch:			

20.11 Niere Stirnseitig



20.12 Stempel Stirnseitig



20.13 Passwelle

