

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

Modul S03

CNC-Programmierung Fräsen

ShopMill

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

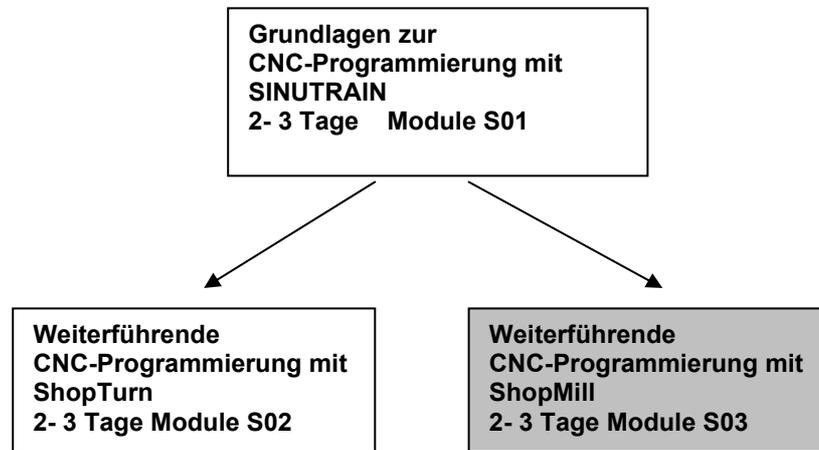
1	Vorwort:	6
2	Einleitung:	8
2.1	Entwicklungsphasen der CNC- Technologie	8
2.2	Anforderungen der Steuerungen im neuen Jahrtausend	8
2.3	Vorteile der CNC Programmierung mit SinuTrain SHOPMILL, SHOPTURN	8
3	Bedienkomponenten	9
4	Programmverwaltung - Fräsen	11
4.1	Verzeichnis	12
4.2	Programmstruktur	13
4.3	Editieren von Programmen	15
5	Sichern von Programmdateien	15
6	Programmaufbau - Fräsen	18
6.1	Programmkopf	18
7	Werkzeugverwaltung – Fräsen	22
7.1	Aufrufen der Werkzeugliste	23
7.2	Aufbau der Werkzeugliste.....	24
7.3	Der Werkzeugverschleiß	27
7.4	Das Magazin	29
7.5	Neues Werkzeug anlegen / löschen	29
7.5	Neues Werkzeug anlegen / löschen	30
7.6	Werkzeug mit mehreren Schneiden	32
7.7	Sortierung von Werkzeugen	33
8	Programmierbeispiel Konturprogrammierung	35
8.1	Beispiel zur Konturprogrammierung	35
8.2	Planfräsen.....	36
8.3	Konturrechner	37
8.4	Bahnfräsen.....	42
8.5	Vorwärts-Rückwärts.....	43
9	Programmierbeispiel Konturzapfen	45
9.1	Konturzapfenfräsen Restmaterial entfernen	45
9.2	Planfräsen.....	46
9.3	Erste Kontur Grenzkontur	48
9.4	Zweite Kontur tatsächliche Kontur Zapfen.....	49
9.5	Zapfen Restmaterial	51
10	Programmierbeispiel Standard Fräszyklen	53
10.1	Programmierbeispiel zu Fräszyklen (Rechteckzapfen, Kreistasche)	53
10.2	Planfräsen.....	55
10.3	Rechteckzapfen	58
10.4	Kreistasche	61
10.5	Abarbeiten (Basissatz).....	63
11	Programmierbeispiel - Positionsmuster Bohr- und Fräszyklen	64
11.1	Beispiel zu Bohr- und Fräspositionen	64
11.2	Rechtecktasche	66
11.3	Kreistaschen	68
11.4	Positionsmuster	69
11.5	Bohren und Positionen	70
12	Programmierbeispiel - Zentrieren - Bohren - Gewindeschneiden	72
12.1	Übungen Zentrieren, Bohren, Gewindeschneiden	72

12.2	Zentrieren von Rahmen und Lochkreis	73
12.3	Bohren	75
12.4	Programmierung „Bohren des Lochkreises“ durch Kopieren und Einfügen	76
12.5	Bohrungen Gewinde für Rahmen	77
13	Programmierbeispiel - Programmierbare Transformationen, Unterprogrammtechnik...	79
13.1	Programmkopf	80
13.2	Konturrechner linke obere Ecke	81
13.3	Bahnfräsen.....	82
13.4	Spiegeln	83
13.5	Längsnuten	87
13.6	Kreisnut.....	89
13.7	Konturtaschen mit Konturrechner	90
14	Rotation Konturtaschen.....	94
15	Bohrungen mit Vollbohrer herstellen	96
16	Unterprogramme.....	98
17	Formenbau - Fräsen	100
17.1	Voraussetzungen.....	101
17.2	Programmstruktur Technologieprogramm mit Geometrieprogrammen.....	102
17.3	Programmstruktur Komplettprogramm	103
17.4	Programm erstellen.....	105
17.5	High speed settings	107
17.6	Unterprogramm aufrufen	111
17.7	Programm abarbeiten	112
17.8	Bearbeitung an bestimmter Programmstelle starten	114
17.9	Simulation von Volumenmodell	117
18	Infos zum Formenbau	118
19	Grundlagen von CNC Maschinen.....	119
20	Manueller Bedienbereich - Fräsen	120
20.1	Bedienbereich TSM	121
20.2	Bedienbereich NPV setzen.....	124
20.3	Bedienbereich Nullpunkt Werkstück	125
20.4	Messen Werkzeuglänge	128
20.5	Messen Werkzeugradius	130
20.6	Schwenken	131
20.7	Manuelles Positionieren.....	132
20.8	Planfräsen Manuell	133
21	Messen der Werkstücke im Einrichtebetrieb JOG - Fräsen	134
21.1	Manuell messen - Automatisch messen	135
21.2	Kante messen	136
21.3	Ecke messen	139
21.4	Tasche und Bohrung messen.....	143
21.5	Zapfen messen	146
21.6	Ebene ausrichten	150
22	DIN / G-Code – Programmierung unter ShopMill	153
22.1	Kontur erzeugen mit Konturrechner.....	156
23	Mehrfachaufspannung	161
24	CAD Reader	163
24.1	Allgemeine Funktion	163
24.2	Öffnen des CAD READERS	163
24.3	DXF Zeichnung aus einer Datei öffnen.	165
24.4	Tooleiste	166

24.5	Nullpunkt festlegen	167
24.6	Konturverfolgung.....	167
24.7	Grafische Darstellung beeinflussen.....	169
24.8	Eingelesenen Datei bearbeiten.....	170
24.9	Konturelemente in das Verzeichnis übertragen.....	172
25	Beispielzeichnungen - Fräsen	173
25.1	Montageplatte	173
25.2	Lochplatte	174
25.3	Gehäusedeckel	175
25.4	Laengsfuehrung.....	176
25.5	Beispiel 1	177
25.6	Spritzform.....	178
25.7	Messe-Teil	179
25.8	Formplatte.....	180
25.9	Uebung 11	181
26	Flansch	182
26.1	Druckplatte.....	183
26.2	Prisma	184
26.3	Nierenplatte.....	185
26.4	Pleuelstange	186
26.5	Fluegel	187

1 Vorwort:

Die Ausbildungsunterlage ‚Programmieren mit ShopMill‘ dient dem 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 S03 zeigt Ihnen Schritt für Schritt die Programmierung mit ShopMill.

Der Leser soll anschließend die Aufgabenstellungen lösen können.

Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

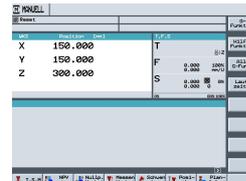
- Kenntnisse in der Handhabung von Windows
- Grundlagen der CNC- Programmierung mit Sinutrain (z.B. Modul S01)

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/JopShop



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 anzusehen und sind nicht zwingend in der beschriebenen Ausführung auf der Maschine enthalten.

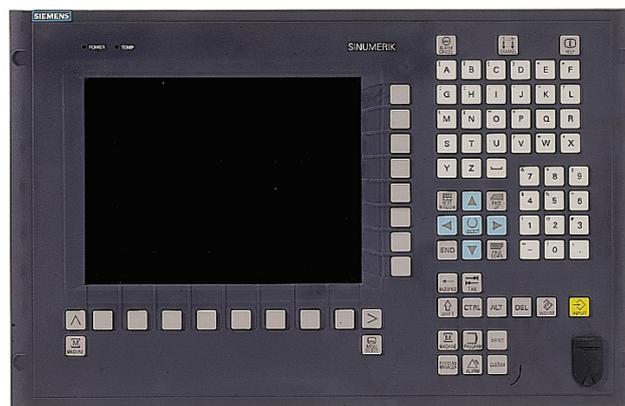
Angaben des Maschinenherstellers beachten!

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.

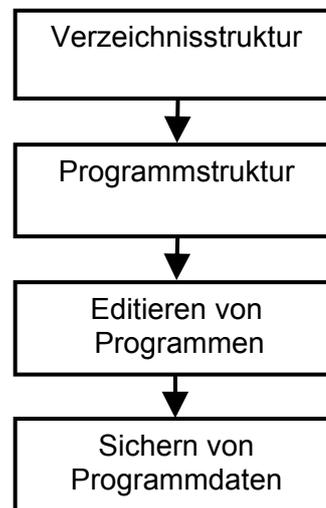


In diesem Kapitel werden die von Siemens vorgelegten Tasten mit Ihren Funktionen nicht weiter beschrieben, da sie ausführlich in der Bedienungsanleitung „Bedienen/Programmieren“ ausgeführt sind.

4 Programmverwaltung - Fräsen

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

Inhalt des Moduls:



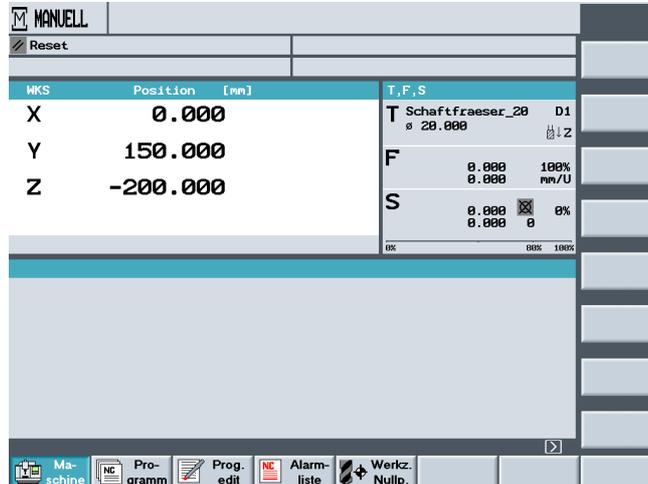
4.1 Verzeichnis

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

Durch Drücken des Softkeys



werden im Bedienbereich



die vorhandenen Verzeichnisse unter ShopMill geöffnet.

Es werden die Namen der Verzeichnisse,

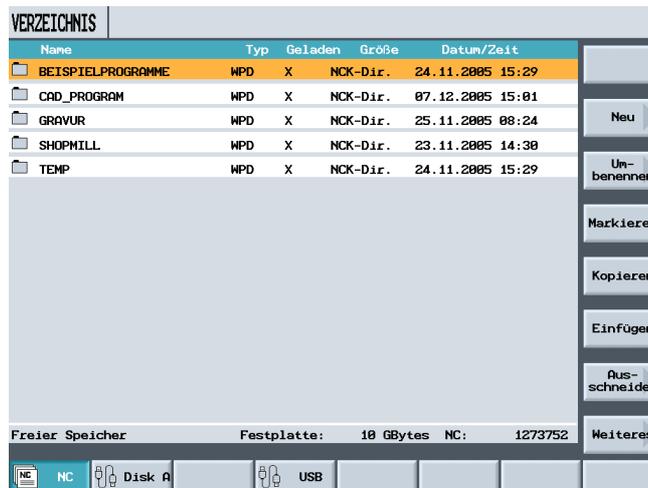


der Verzeichnistyp



WPD

sowie das Erstellungsdatum mit der Zeit angezeigt.



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.

VERZEICHNIS					
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

NC Disk A USB

4.2 Programmstruktur

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

Durch Drücken der Pfeiltaste



auf der CNC-Tastatur, öffnet sich das angewählte Verzeichnis.

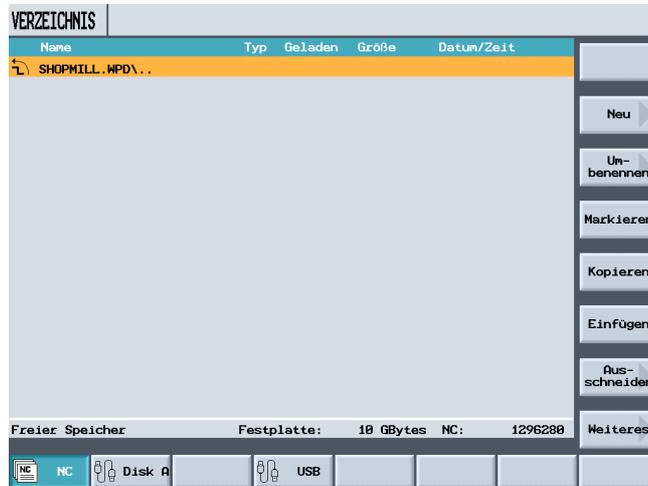


Es können in ShopMill nur Hauptverzeichnisse erstellt werden - mpf - und keine Unterprogramme - spf -

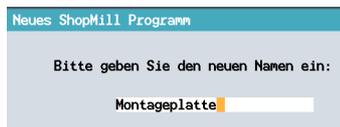


Nach Öffnen des Verzeichnisses, werden vorhandene Programme in dem Verzeichnis angezeigt. Es können neue Programme erstellt werden.

Durch Drücken des Softkeys

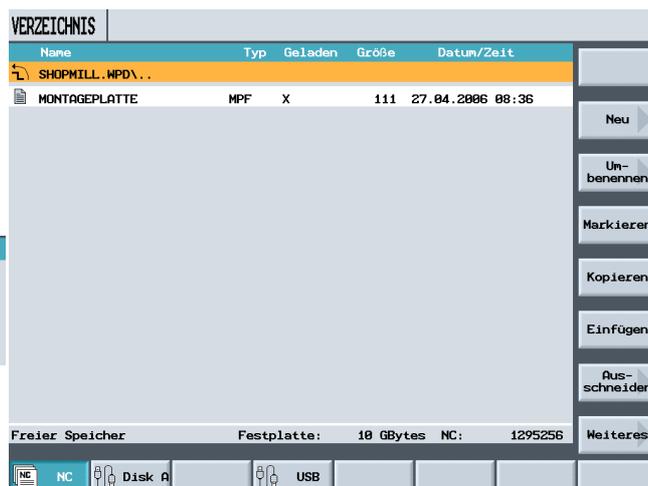


werden neue Programme erstellt, die im geöffneten Verzeichnis verwaltet werden.



Die Programmierung und der Programmaufbau wird im Kapitel Programmaufbau beschrieben.

Durch Drücken der Pfeiltaste,

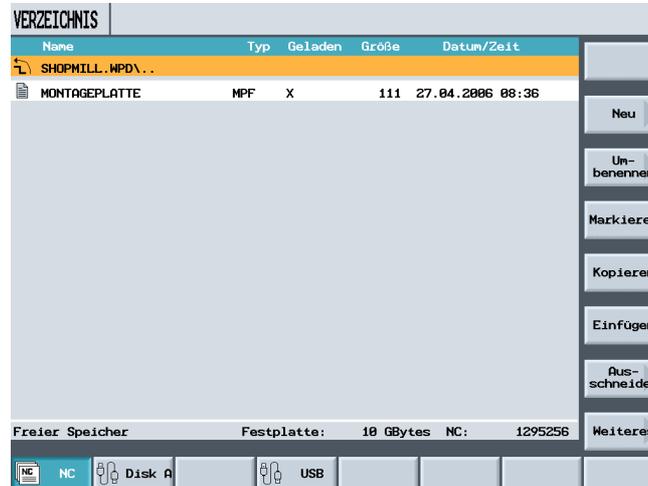


wird das Verzeichnis wieder geschlossen. Man gelangt dann wieder in die Verzeichnisübersicht.

4.3 Editieren von Programmen

Es stehen wie in MS 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 den Übungen vorkommen.

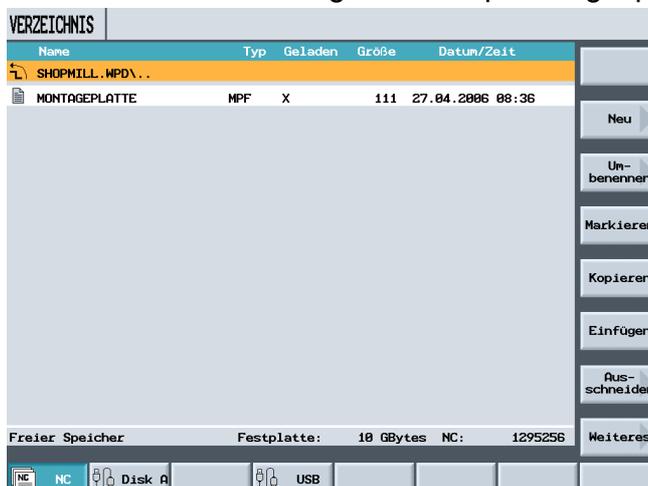
5 Sichern von Programmdateien

Hier können alle wichtigen Programmdateien z. B. Werkzeuge und Nullpunkte gespeichert werden.

Durch Drücken des Softkeys



im Bedienbereich



erscheint in der vertikalen Softkeyleiste der Softkey



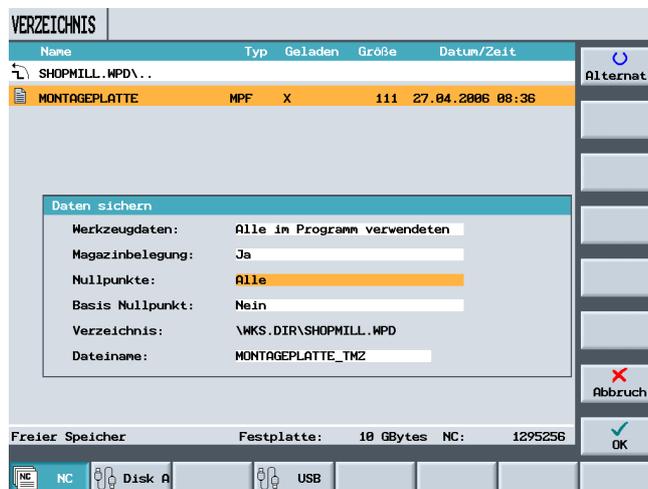
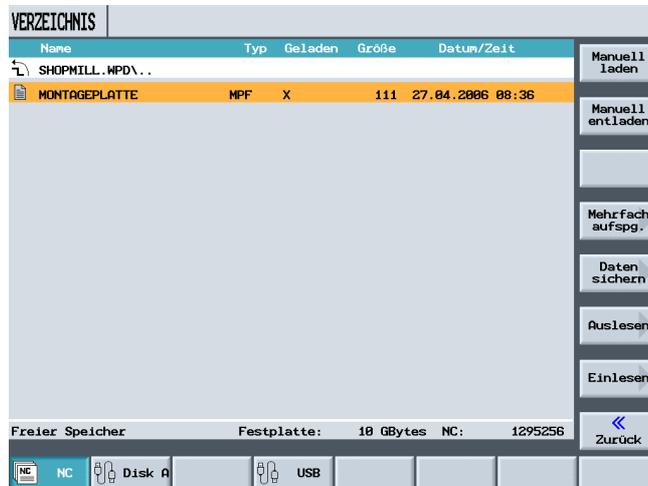
Mit „Daten sichern“ können die relevanten Bearbeitungsdaten des aktuell angewählten Programms gesichert werden.

Durch Drücken dieses Softkeys

öffnet sich ein Dialogfeld. Mit dem Key



werden die gewünschten Daten ausgewählt.



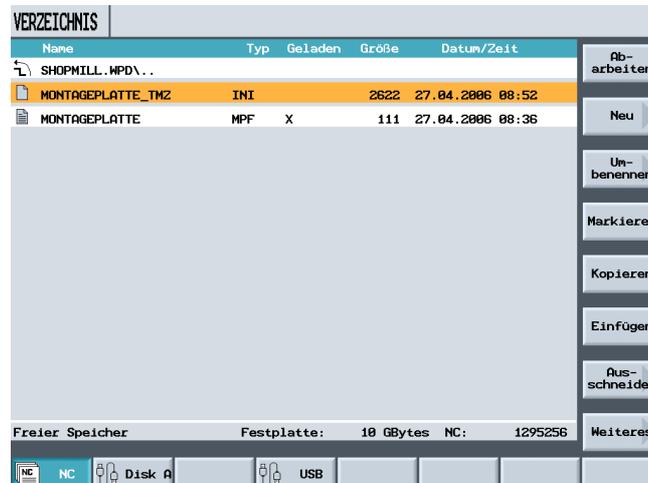
Durch Drücken des Softkeys



wird im Bedienbereich

VERZEICHNIS

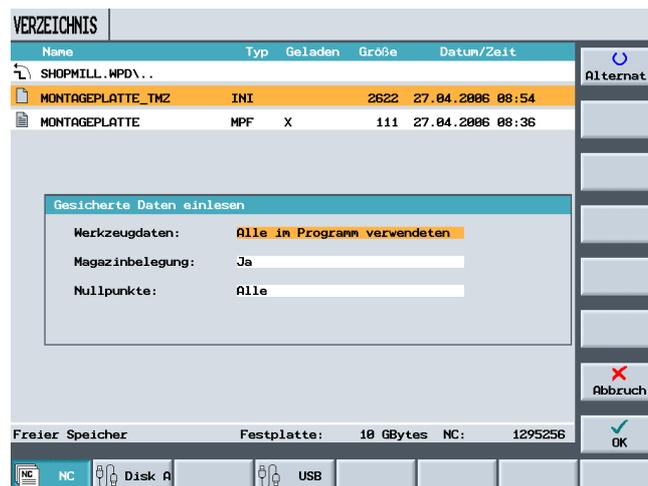
eine "ini" Datei mit dem Programmnamen erstellt, deren Daten in der Datei gesichert wurden.



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 werden soll.



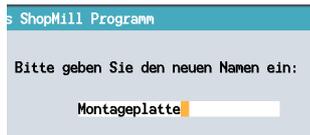
Hierbei können die "komplette Werkzeugliste", oder "die im Programm verwendeten" Werkzeuge gespeichert werden. Wird die "komplette Werkzeugliste" eingelesen, werden alle vorhandenen Werkzeuge gelöscht und durch die gespeicherten Werkzeuge ersetzt.

6 Programmaufbau - Fräsen

6.1 Programmkopf

Im Programmkopf werden die Grundeinstellungen beschrieben.

Nach Eingabe des Programmnamens



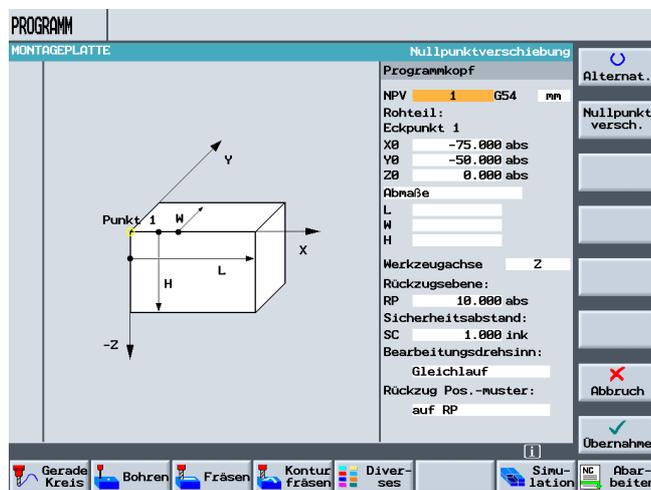
und Bestätigen der Eingabe mit



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.

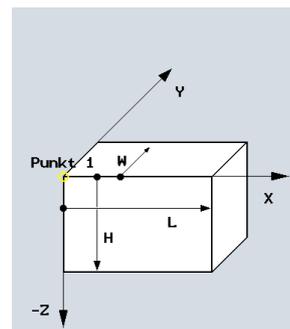


NPV 1 G54

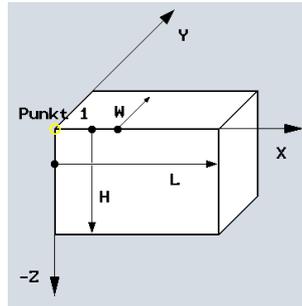
Im nächsten Eingabefeld wird das Rohteil definiert.

Als erstes Eingabefeld wird der Eckpunkt des Rohteiles beschrieben.

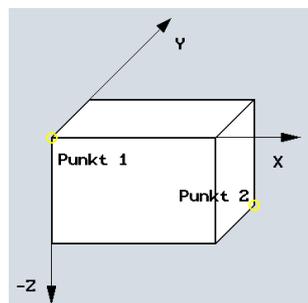
Eckpunkt 1
X0 0.000 abs
Y0 0.000 abs
Z0 0.000 abs



Das Rohteil kann im nächsten Schritt entweder über die Abmaße, bezogen auf den ersten Eckpunkt beschrieben werden

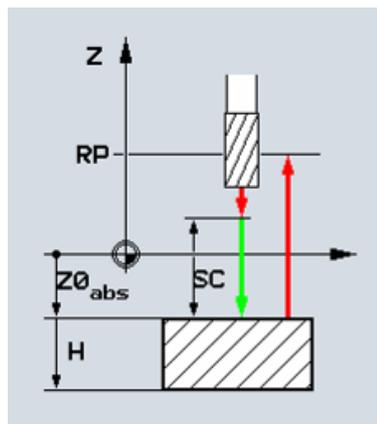


oder es wird der zweite Eckpunkt des Rohteiles beschrieben.



Es wird im Programmkopf nur das Rohteil für die Simulation definiert. Wenn man keine Werte für das Rohteil eingibt wird die Fräsermittelpunktsbahn in der Simulation angezeigt.

In den nächsten Eingabefeldern werden die Werkzeugachse, die Rückzugsebene und der Sicherheitsabstand



Werkzeugachse **Z**
 Rückzugsebene:
 RP
 Sicherheitsabstand:
 SC

definiert.
 Es muss hierbei ein Wert für den Sicherheitsabstand eingegeben werden.

Beim
Bearbeitungsdrehsinn
kann zwischen

Gleichlauf

und

Gegenlauf

ausgewählt werden.

Beim Rückzug kann
zwischen
"Rückzug auf
Rückzugsebene"

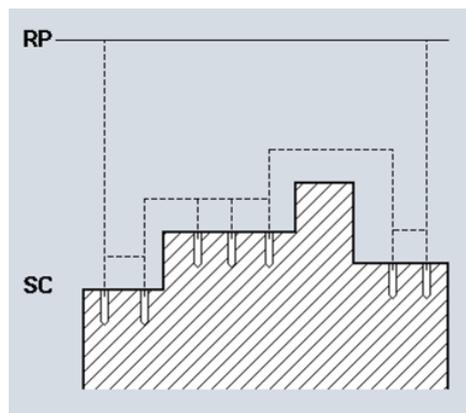
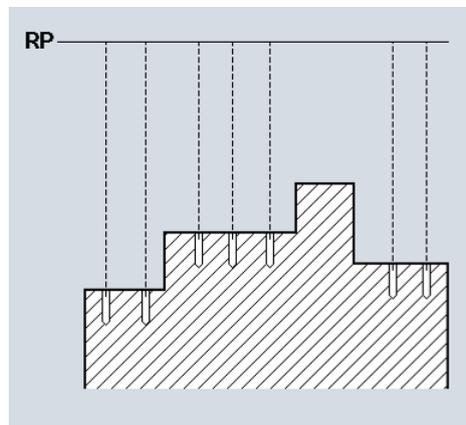
auf RP

und

„Rückzug auf
Sicherheitsabstand“

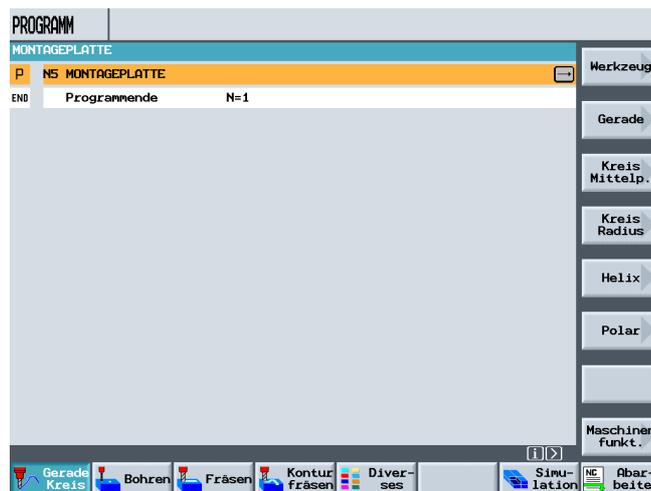
optimiert

ausgewählt werden.

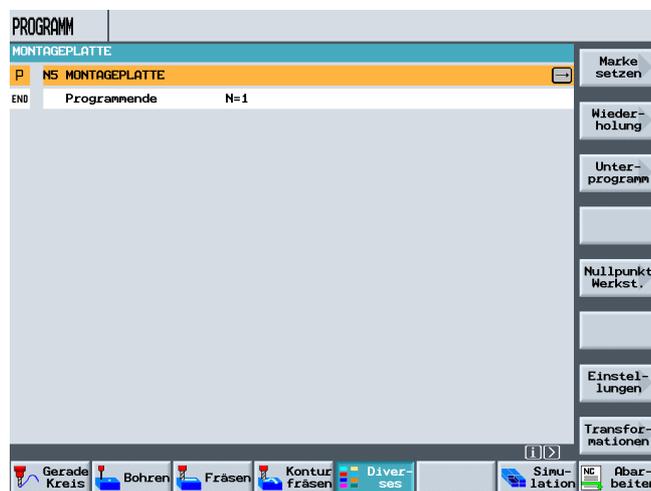


Es muss für jede Bearbeitung ein Rückzug, sowie ein Sicherheitsabstand angegeben werden.

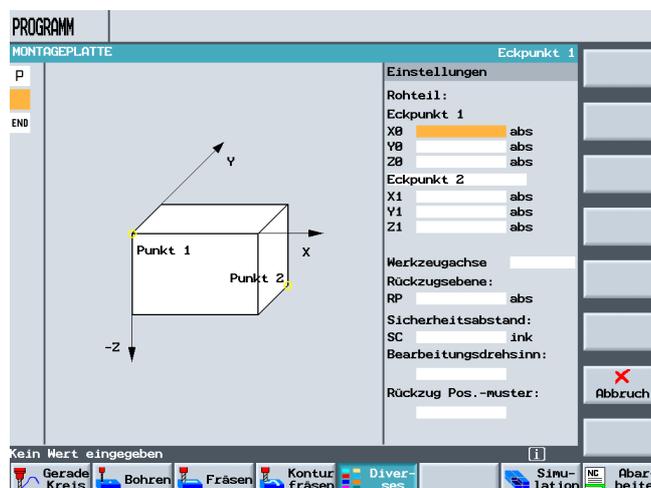
Die im Programmkopf
eingeegebenen Daten
können durch
Drücken des Softkeys



und



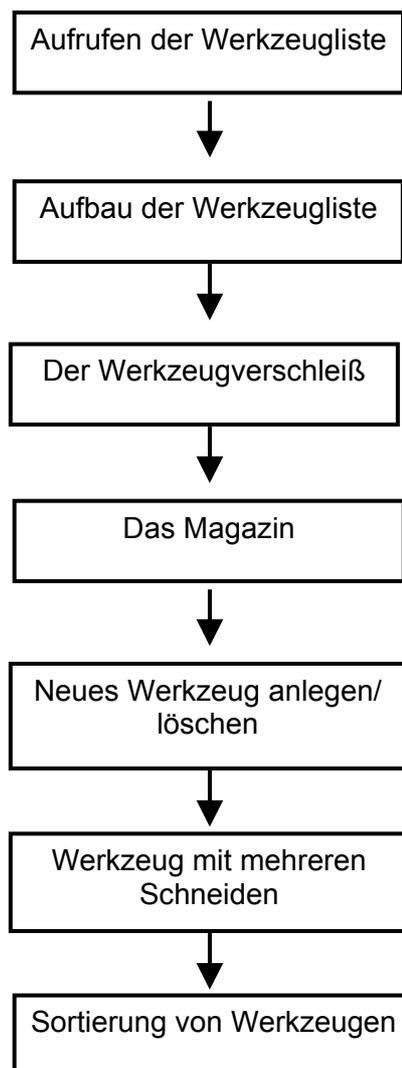
jederzeit neu im
Programm definiert
werden.



7 Werkzeugverwaltung – Fräsen

In diesem Modul wird der Aufbau der Werkzeugverwaltung mit den einzelnen Bedien - und Einstellmöglichkeiten beschrieben.

Inhalt des Moduls:



7.1 Aufrufen der Werkzeugliste

Nach dem Start von ShopMill ist der Bedienbereich



aktiv.

Durch Drücken des Softkeys



und



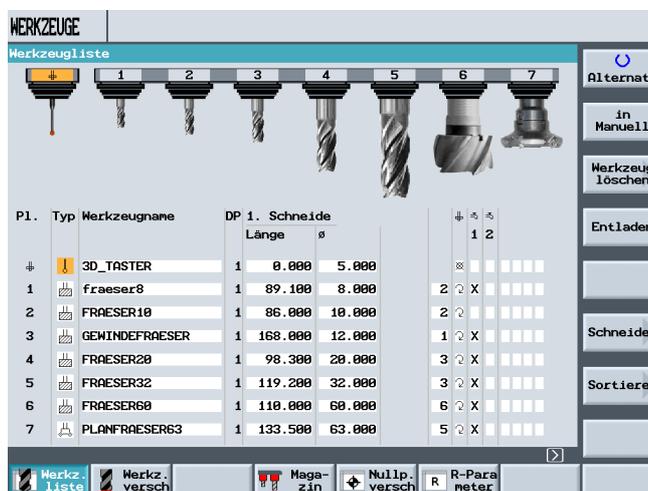
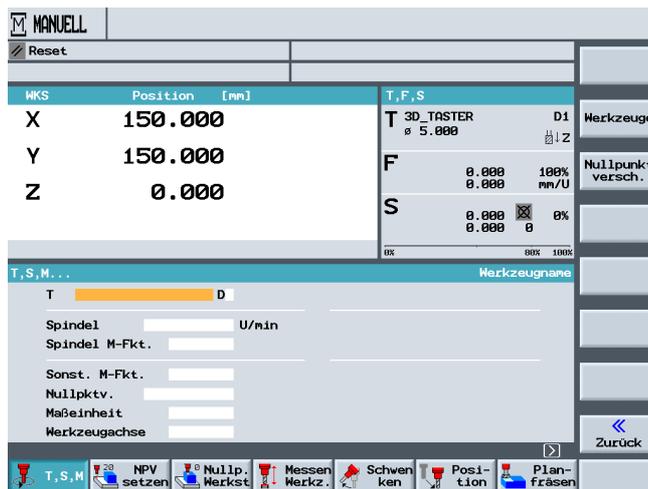
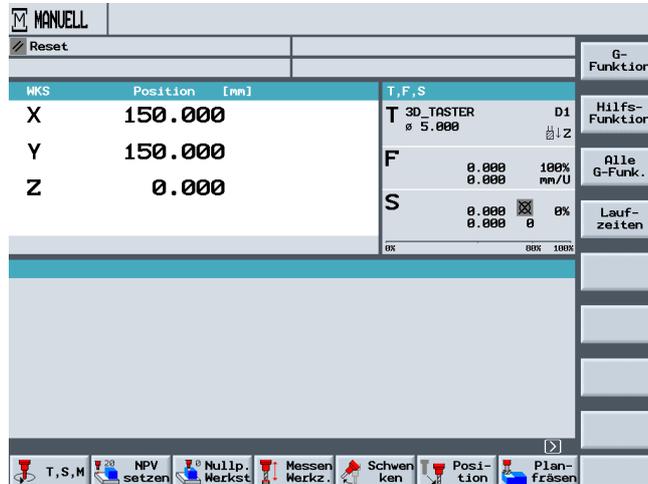
wird im Bereich



die



aufgerufen.



7.2 Aufbau der Werkzeugliste

P1.	Typ	Werkzeugname	DP	1. Schneide	Länge	ø	⊕	⊖	⊗
		3D_TASTER	1		0.000	5.000			
1		FRAESER8	1		89.100	8.000	2	2	X
2		FRAESER10	1		86.000	10.000	2	2	
3		GEWINDEFRAESER	1		168.000	12.000	1	2	X
4		FRAESER20	1		98.300	20.000	3	2	X
5		FRAESER32	1		119.200	32.000	3	2	X
6		FRAESER60	1		110.000	60.000	6	2	X
7		PLANFRAESER63	1		133.500	63.000	5	2	X

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“ bzw. im Handmagazin.

Typ

Der Typ:

Hier wird einem jeweiligen Werkzeugtyp ein Symbol zugeordnet.

P1.	Typ	Werkzeugname
		3D_TASTER
1		FAESER_10
2		PLANFRAESER83
3		BOHRER_10
4		GEWINDEBOHRER_12
5		ZENTRIERER_12
6		GESENKFR_ZYL
7		KUGELKOPFFR

Es stehen folgende Werkzeugtypen mit den entsprechenden Symbolen zur Auswahl:

8		FR_ECKENRADIUS
9		FRAESER_KEG
10		FR_KEG_ECKENRAD
11		GESENKFR_KEG
12		WINKELKOPF
13		KANTENTASTER

Typ	Werkzeugname
	FR_ECKENRADIUS

Der Werkzeugname:

In diesem Feld wird ein Name zur Identifizierung des Werkzeugs eingegeben.

Es können Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen eingegeben werden.

DP
2

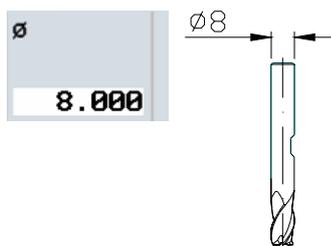
Die Duplonummer:

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

DP 1. Schneide		
Länge	Ø	
1	0.000	5.000
1	89.100	8.000

Die Schneidenlänge:

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



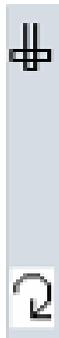
Der Durchmesser:

Hier wird der Werkzeugdurchmesser in die Liste eingegeben.

N
2

Anzahl der Schneiden:

Hier wird die Anzahl der Schneiden des Werkzeugs eingegeben.



Die Spindeldrehrichtung:

Die Spindeldrehrichtung bezieht sich bei Werkzeugen auf die Werkzeugspindel.

Rechts:



Links:



und Spindelstopp



Die Kühlwasserzufuhr:

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

7.3 Der Werkzeugverschleiß

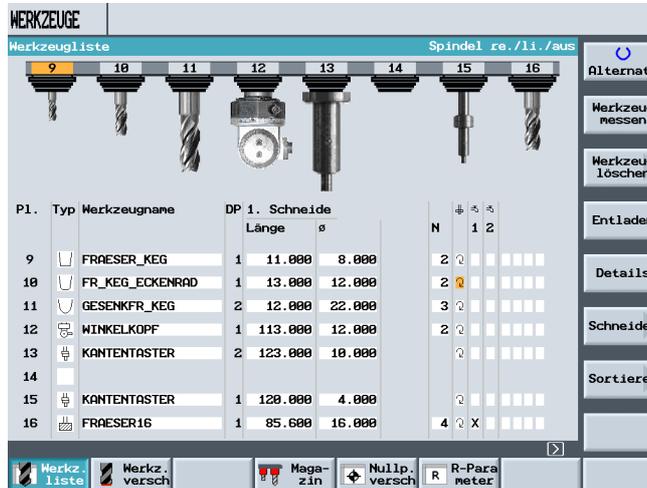
Im Bereich

WERKZEUGE

werden durch Drücken des Softkeys



die Eingabefelder für den



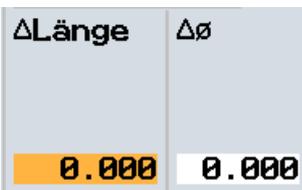
Werkzeugverschleiß

aktiviert.

Hier kann der Schneide eines Werkzeuges



ein Verschleißwert für die Länge und Durchmesser



zugeordnet werden.

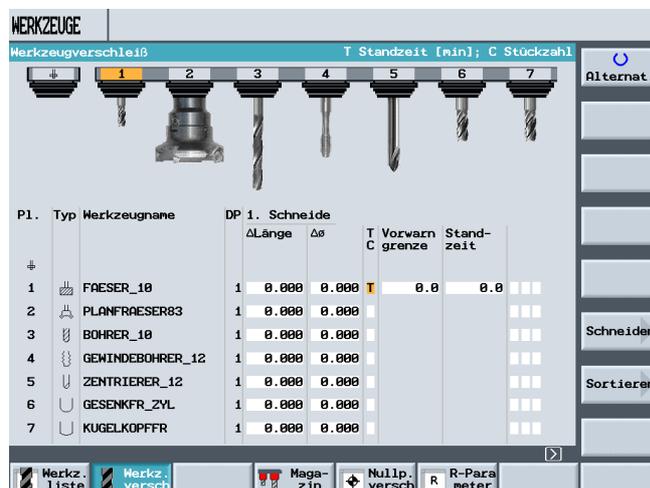
Die Eingriffsdauer eines Werkzeuges kann über die

T Standzeit [min];

oder über die

C Stückzahl

definiert werden.



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

Werkzeuge können als „gesperrt“,

G

oder als „übergroß“ definiert werden.

U

2



BOHRER

8



FRAESER

7.4 Das Magazin

7.5

Im Bereich



werden durch Drücken des Softkeys



die Eingabefelder für das



aktiviert.

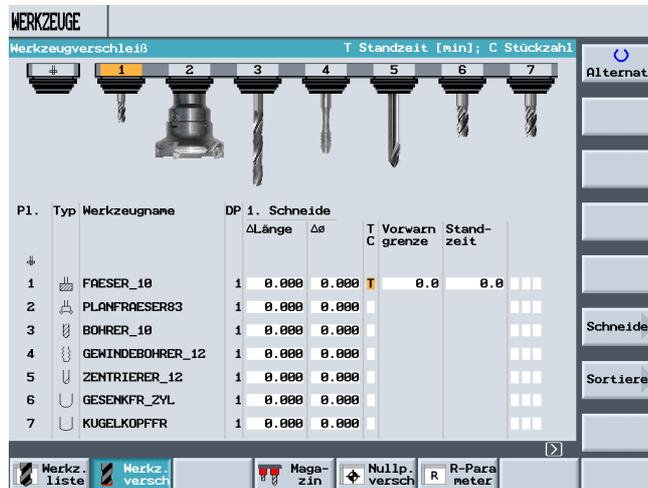
Hier kann ein Magazinplatz gesperrt werden.



Der Werkz. zustand



d.h. wenn ein Werkzeug "gesperrt" oder "übergroß" ist, wird es hier angezeigt.

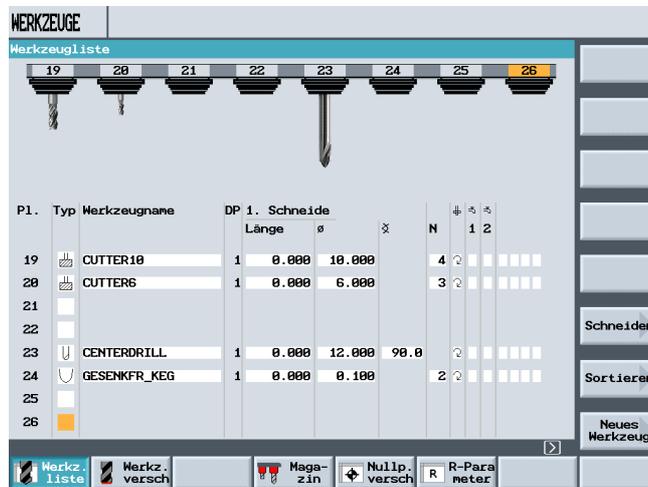


Neues Werkzeug anlegen / löschen

Als Beispiel soll folgendes Werkzeug angelegt werden.



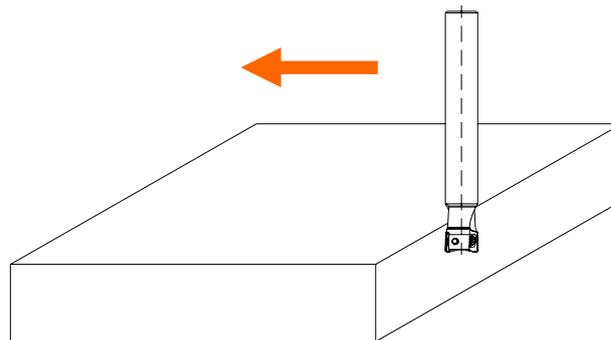
Hierbei muss der Cursor auf einem freien Eingabefeld der *Werkzeugliste* stehen. Durch Drücken des Softkeys



Beispiel:



erscheinen in der vertikalen Softkeyleiste die verschiedenen Werkzeugtypen. Nach Auswahl



wird der Name des Werkzeuges definiert.



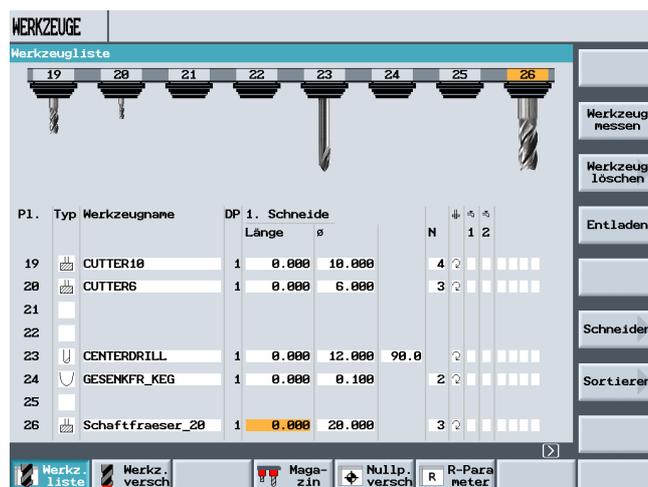
Im nächsten Schritt wird der Durchmesser



sowie die Anzahl der Zähne und die Drehrichtung angeben.



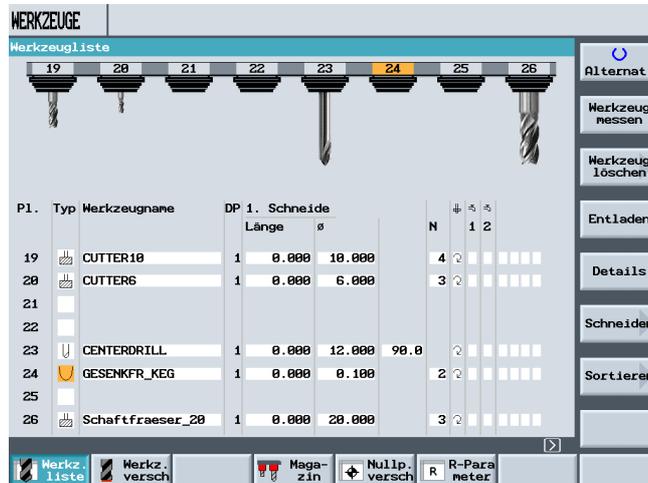
Das Werkzeug kann nun in der Länge vermessen werden.



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

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

Durch Drücken des Softkeys



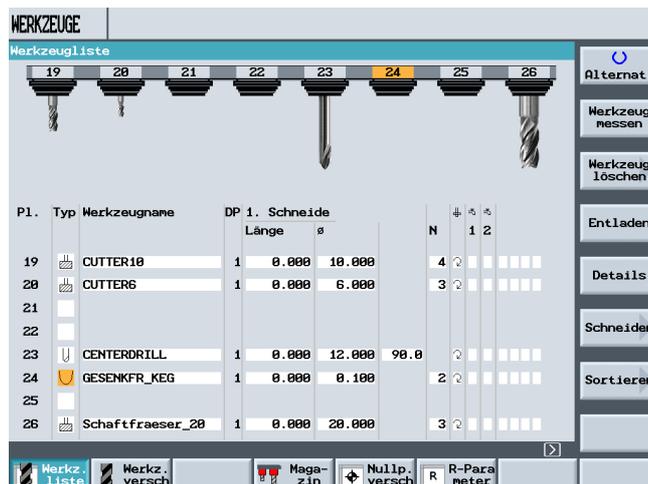
erscheinen die Softkeys



Durch Drücken des Softkeys



wird das angewählte Werkzeug aus der Werkzeugliste gelöscht.



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

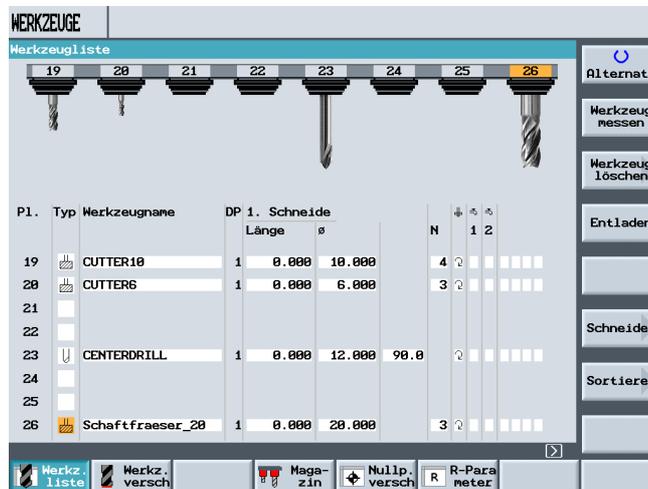
7.6 Werkzeug mit mehreren Schneiden

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

Durch Drücken des Sofkeys

Schneiden

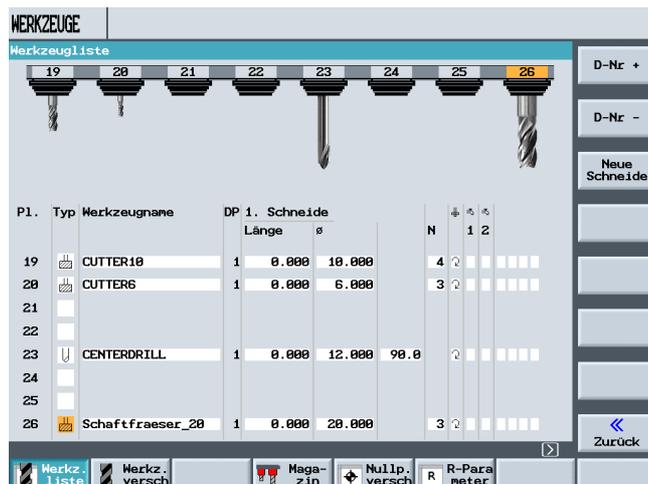
öffnet sich die Eingabemaske in der mehrere Schneiden definiert werden können.



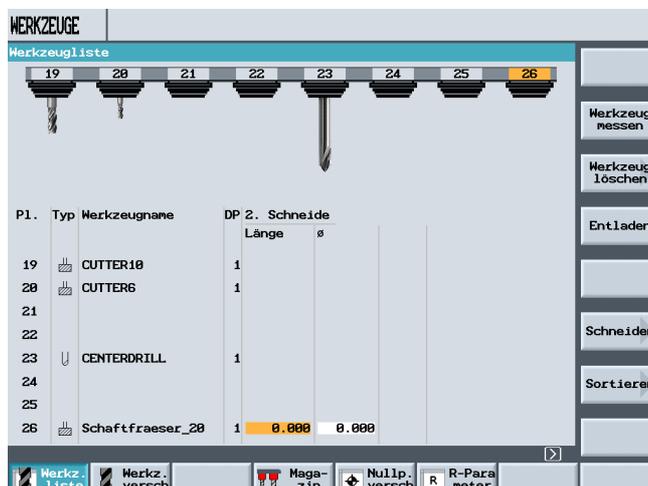
Durch Drücken des Softkeys

Neue Schneide

kann eine weitere Schneide für das angewählte Werkzeug angelegt werden.



DP 2. Schneide



7.7 Sortierung von Werkzeugen

Bei Aufruf der Werkzeugliste und Drücken des Softkeys



erscheinen vier Möglichkeiten für das Sortieren von Werkzeugen.



Die Sortierung die aktiv ist, ist dunkel hinterlegt.

Bei der Sortierung

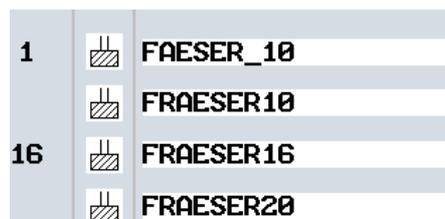
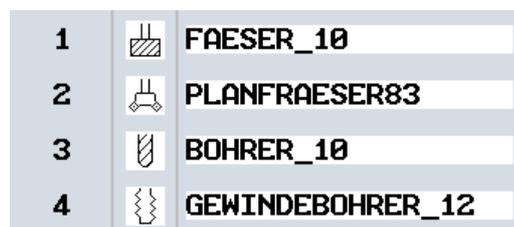
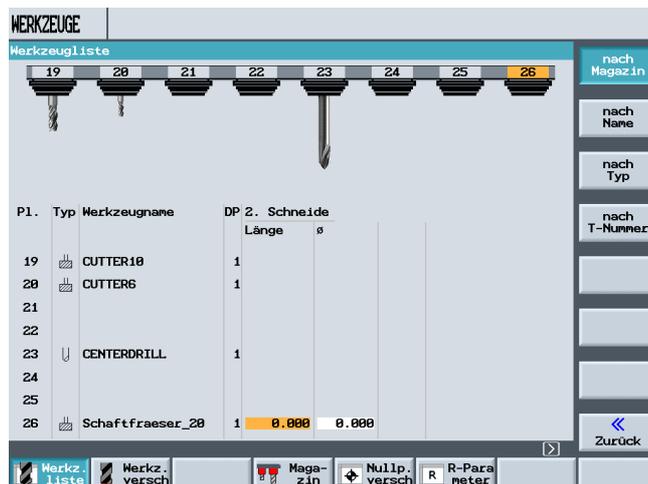
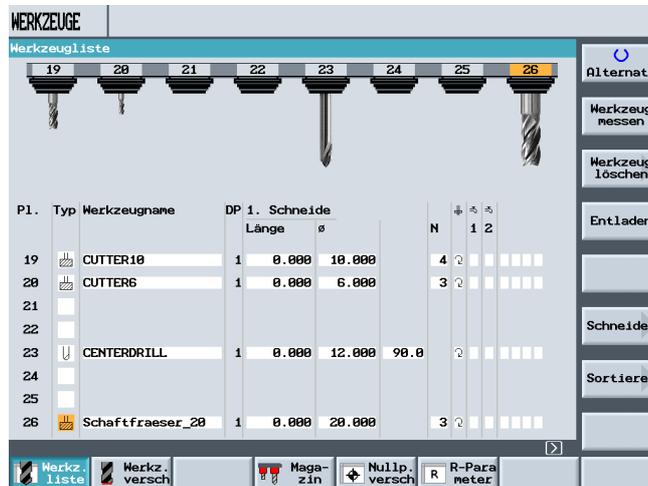


werden die Werkzeuge aufsteigend nach Ihrem Magazinplatz dargestellt.

Bei der Sortierung



werden die Werkzeuge in alphabetischer Reihenfolge des Namens dargestellt.



Bei der Sortierung

nach
Typ

27		Kugel
6		GESENKFR_ZYL
7		KUGELKOPFFR

werden die
Werkzeuge nach dem
Werkzeugtyp sortiert.

Bei der Sortierung

nach
T-Nummer

123
1234
12345

werden
Werkzeugnamen, die
durch Zahlen definiert
werden aufsteigend
sortiert.

8 Programmierbeispiel Konturprogrammierung

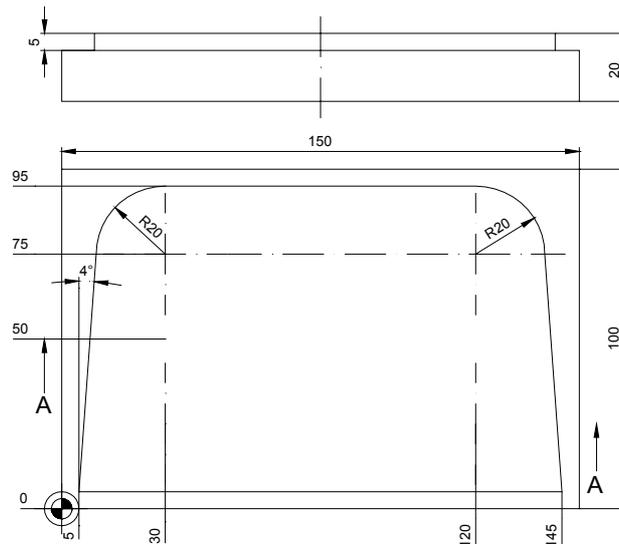
Anhand eines Beispiels werden der Konturrechner und das anschließende Bearbeiten beschrieben.

8.1 Beispiel zur Konturprogrammierung

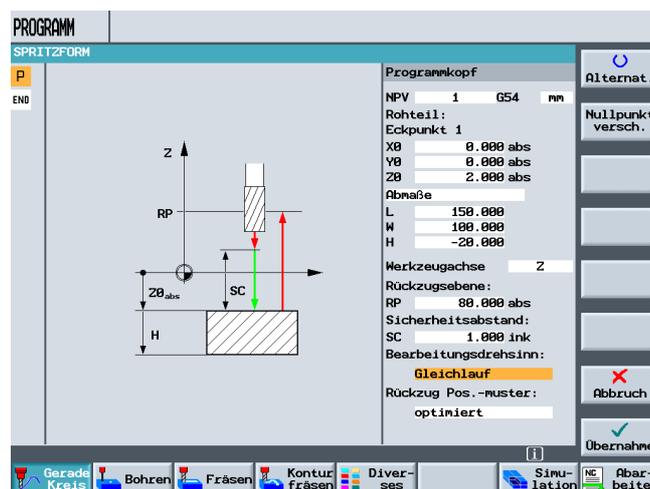
Für dieses Werkstück soll ein ShopMill Programm erstellt werden.

Nach Anlegen eines Programms mit dem Namen „Montageplatte“,

erfolgen die Eingaben im Programmkopf



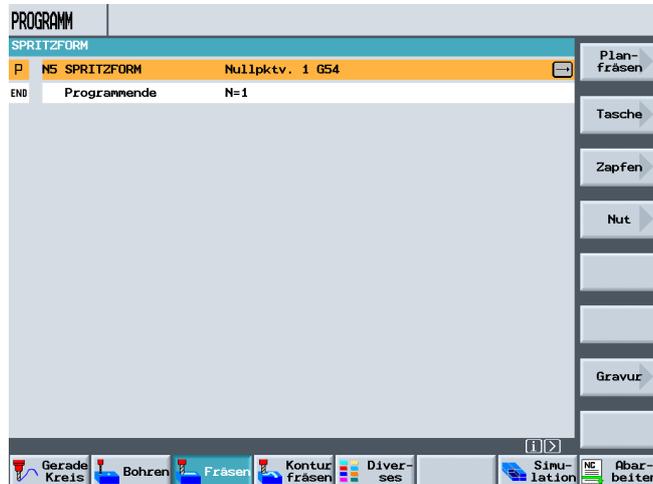
NPV	1	G54	mm
Rohteil:			
Eckpunkt 1			
X0	0.000	abs	
Y0	0.000	abs	
Z0	2.000	abs	
Abmaße			
L	150.000		
W	100.000		
H	-20.000		
Werkzeugachse	Z		
Rückzugsebene:			
RP	80.000	abs	
Sicherheitsabstand:			
SC	1.000	ink	
Bearbeitungsdrehsinn:	Gleichlauf		
Rückzug Pos.-muster:	optimiert		



8.2 Planfräsen

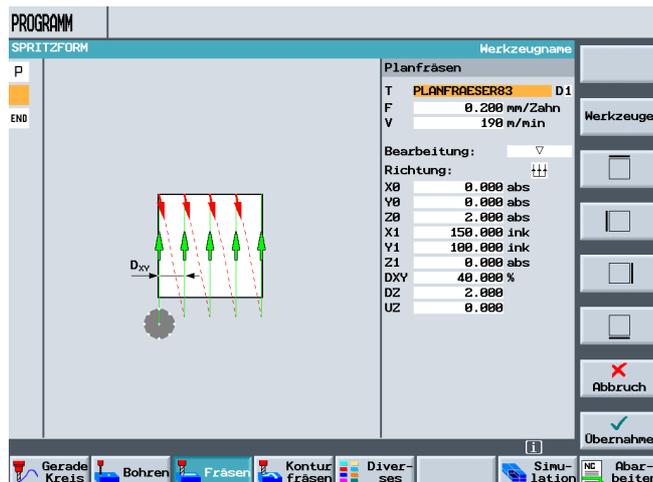
Die Werkstückoberfläche wird überfräst, um eine ebene, saubere Fläche zu erhalten. Dazu gibt es das Planfräsen.

Nach Übernahme des Programmkopfs,



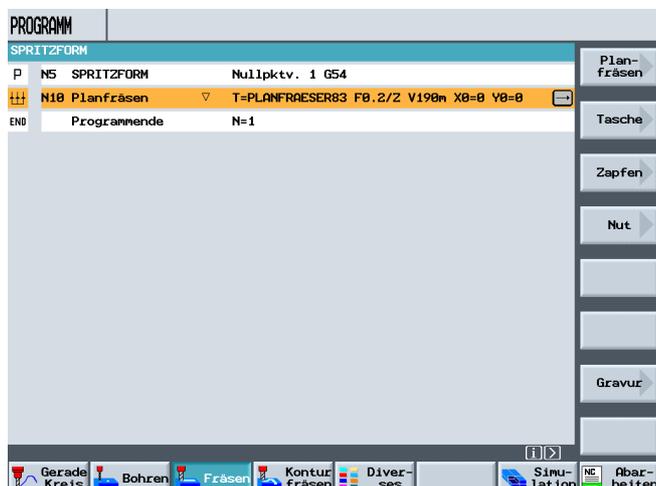
erfolgt als nächstes das Planfräsen.

Nach Eingabe der Werte in die Eingabemaske,



T	PLANFRAESER83	D1
F	0.200 mm/Zahn	
V	190 m/min	
Bearbeitung: ▾		
Richtung: ↑↑↑		
X0	0.000 abs	
Y0	0.000 abs	
Z0	2.000 abs	
X1	150.000 ink	
Y1	100.000 ink	
Z1	0.000 abs	
DXY	40.000 %	
DZ	2.000	
UZ	0.000	

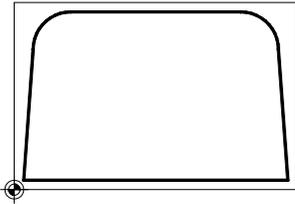
wird das Planfräsen in den Arbeitsplan übernommen.



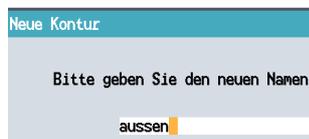
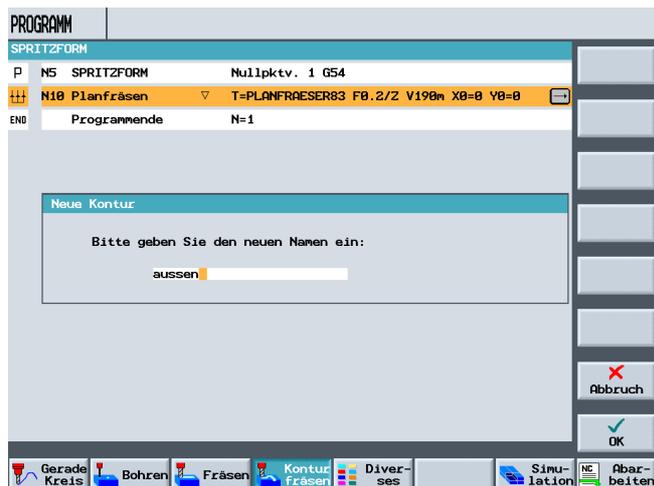
8.3 Konturrechner

Mit dem Konturrechner sind auch schwierige Konturen relativ leicht zu programmieren.

Im nächsten Schritt wird nun die Fräskontur beschrieben.



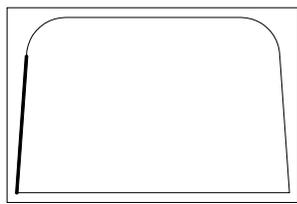
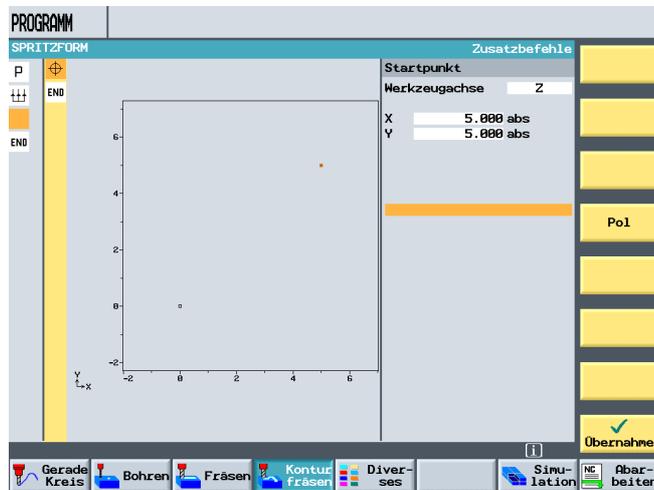
Nach Anlegen einer neuen Kontur,



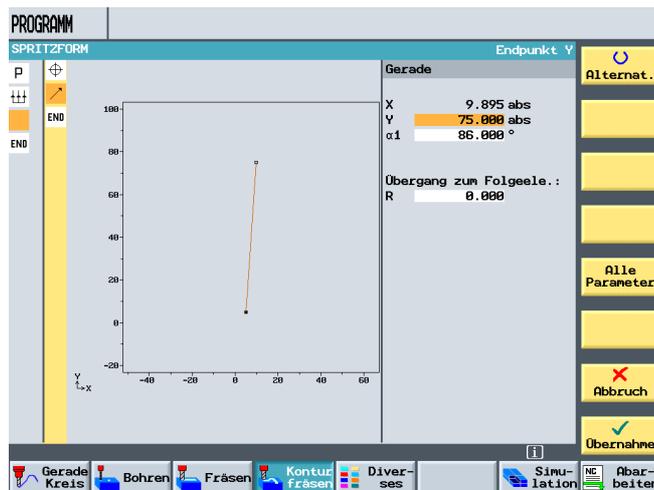
wird im Konturrechner der Startpunkt definiert.

X 5.000 abs
Y 5.000 abs

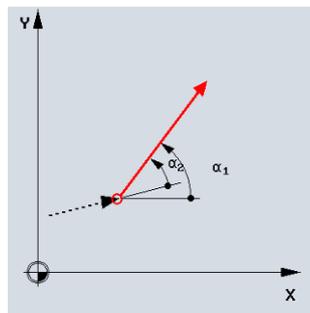
Als nächstes wird das erste Konturelement programmiert.



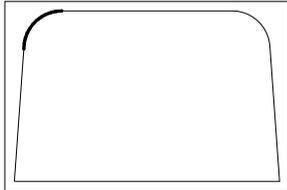
X 9.895 abs
Y 75.000 abs
 α_1 86.000 °



Bei der Eingabe des Winkels ist auf die Richtung zu achten.



Als nächstes wird der Kreisbogen programmiert.



Nach Eingabe der Werte

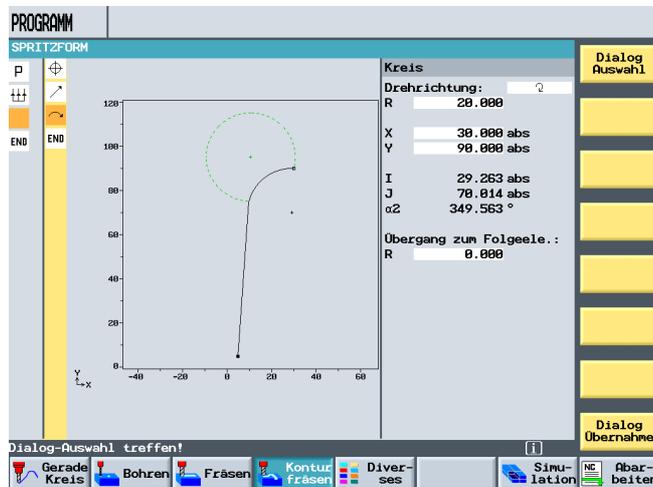
Drehrichtung:

R

X

Y

öffnet sich eine Dialogauswahl.



Durch Drücken des Softkeys,

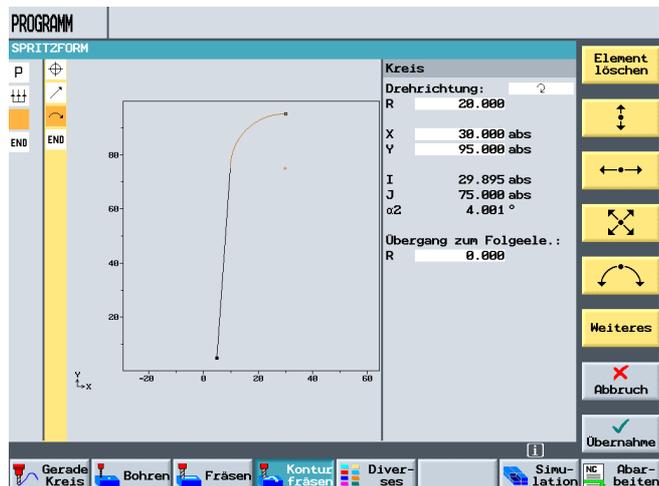


wird das ausgewählte Element in den Konturrechner übernommen.

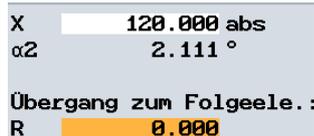
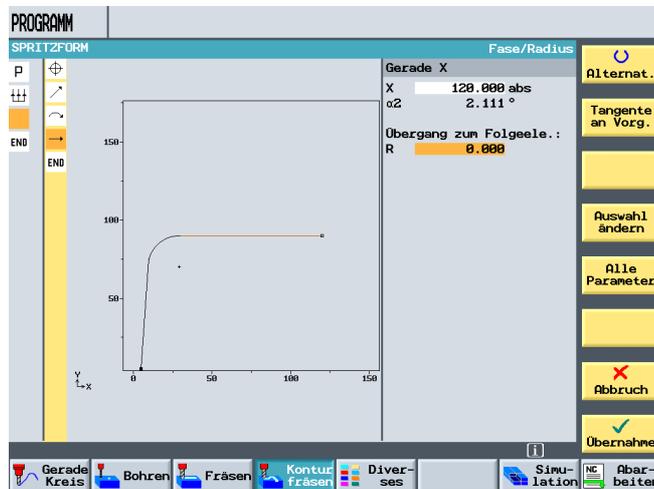
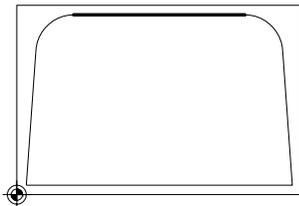
Die im Dialog ausgewählte Richtung des Elementes, kann jederzeit durch Drücken des Softkeys



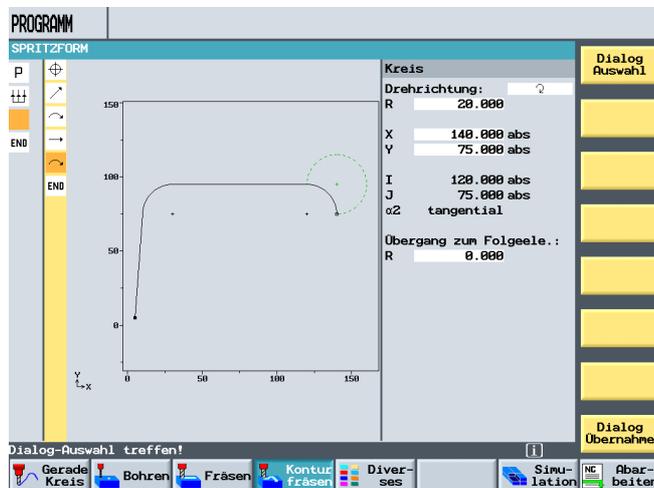
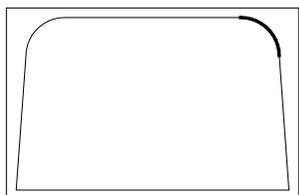
geändert werden.



Das nächste Element ist eine Gerade in X-Richtung.



Danach folgt wieder ein Kreisbogen.

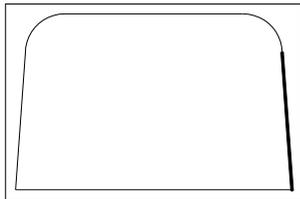


Auch bei diesem Element findet eine Dialogauswahl statt, die durch Drücken des Softkeys

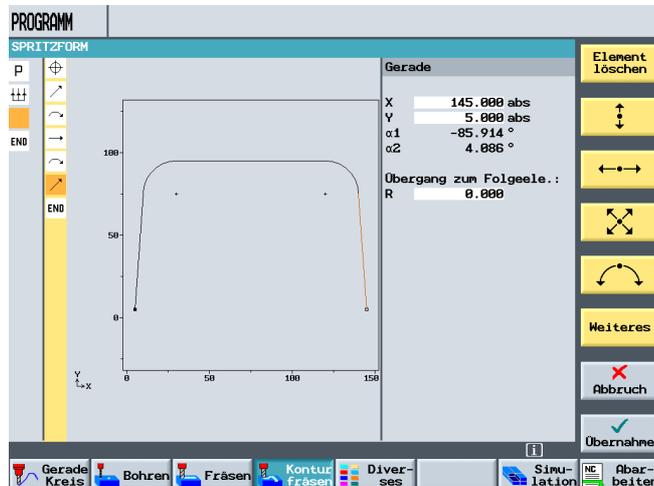


in den Konturrechner übernommen wird.

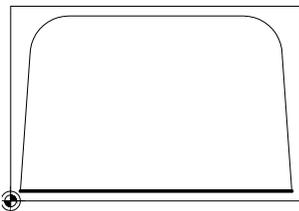
Das nächste Element ist eine Schräge dessen Endpunkt bekannt ist.



X 145.000 abs
Y 5.000 abs
 $\alpha 1$ -85.914 °
 $\alpha 2$ 4.086 °



Mit dem letzten Konturelement, einer Geraden, wird die Kontur geschlossen.



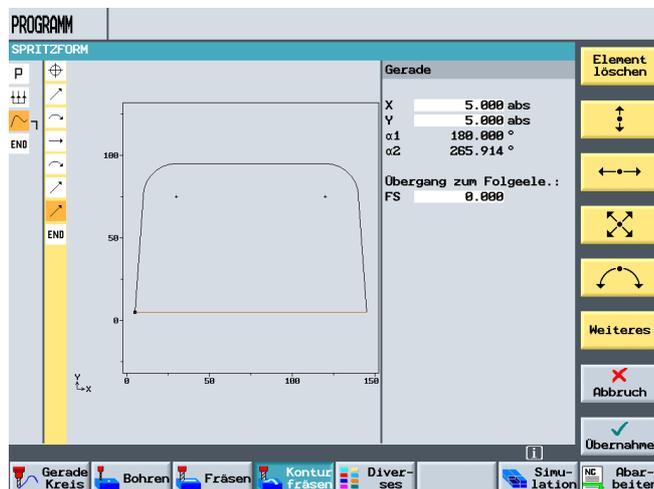
Durch Drücken des Softkeys



und Kontur schließen



ist die Kontur fertig erstellt.

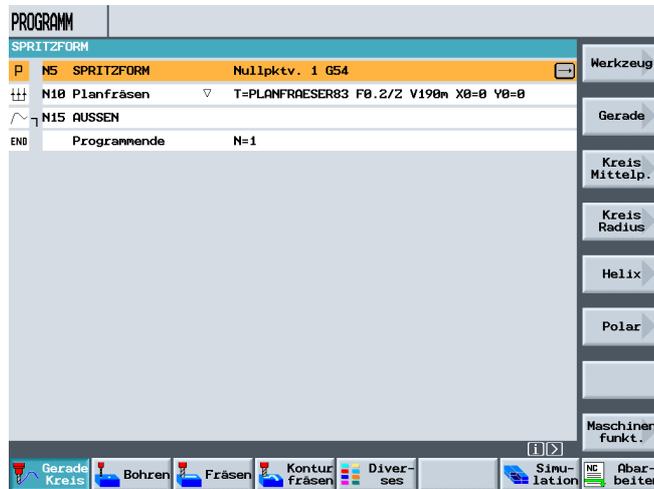


8.4 Bahnfräsen

Nach Übernahme der Kontur in den Arbeitsplan

 N15 AUSSEN

öffnet sich neben dem Symbol für das Konturelement eine Klammer.

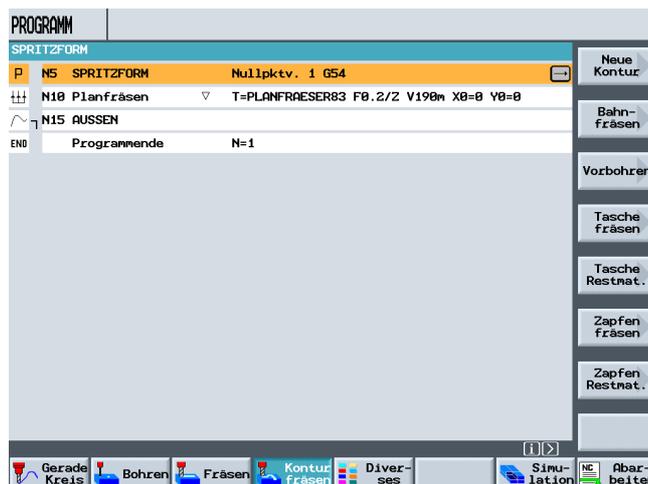


Im nächsten Schritt erfolgt die Beschreibung der Bearbeitung. Die Bearbeitung soll durch Bahnfräsen erfolgen.

Durch Drücken des Softkeys



im Bereich "**Konturfräsen**" wird die entsprechende Eingabemaske geöffnet.



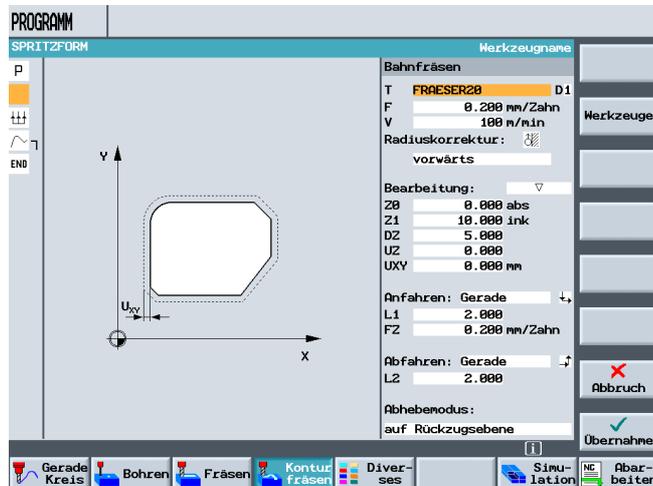
8.5 Vorwärts-Rückwärts

Es kann auch gegen die programmierte Kontur (rückwärts) gearbeitet werden.

Nach Eingabe des Werkzeugs, der Technologie und Auswahl der Radiuskorrektur

T	FRAESER20	D1
F	0.200 mm/Zahn	
V	100 m/min	
Radiuskorrektur:		

kann im nächsten Schritt die Bearbeitungsrichtung bezogen auf die Kontur bestimmt werden.



vorwärts

Die Kontur wird in programmierter Richtung der Kontur bearbeitet.

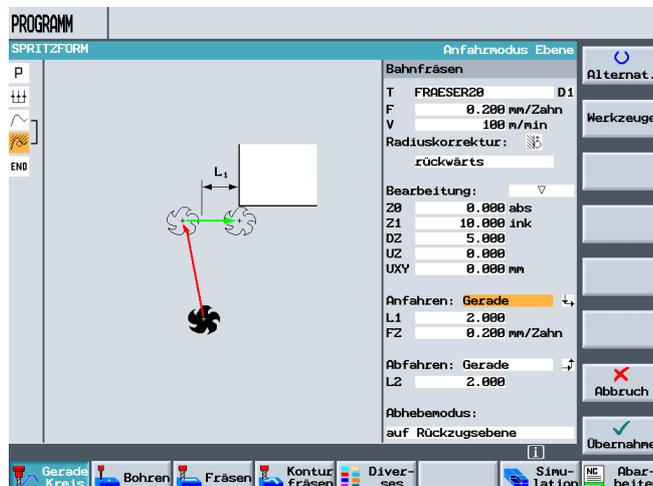
rückwärts

Die Kontur wird entgegen der programmierten Richtung der Kontur bearbeitet. Nach Eingabe der Bearbeitungsstrategie

Bearbeitung:	
Z0	0.000 abs
Z1	10.000 ink
DZ	5.000
UZ	0.000
UXY	0.000 mm

wird in den folgenden Eingabefeldern die **An- und Abfahrtstrategie, sowie der Abhebemodus definiert.**

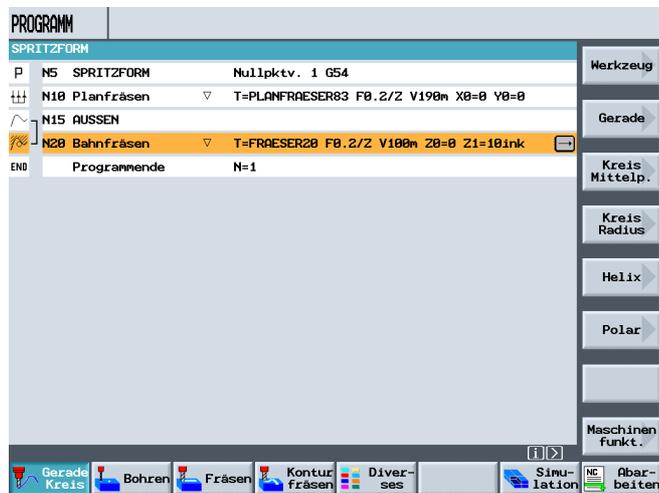
Anfahren:	Gerade	
L1	2.000	
FZ	0.200 mm/Zahn	
Abfahren:	Gerade	
L2	2.000	
Abhebemodus:	auf Rückzugsebene	



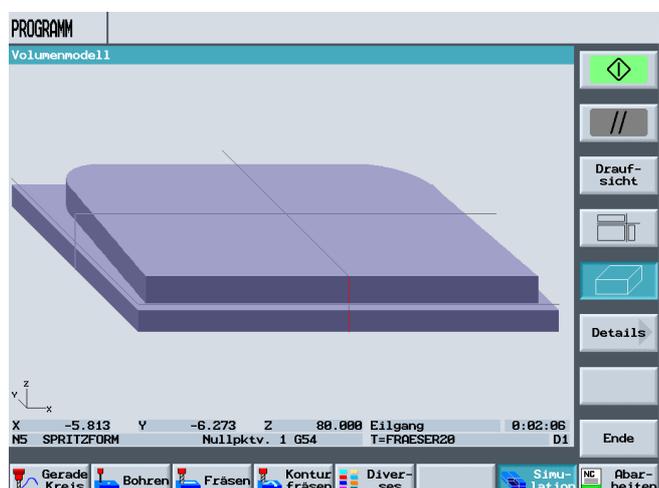
Nach Übernahme der Bearbeitung in den Arbeitsplan



ist die Klammer geschlossen. Der Kontur wurde eine Bearbeitung angefügt.



Das Programm ist fertig erstellt.



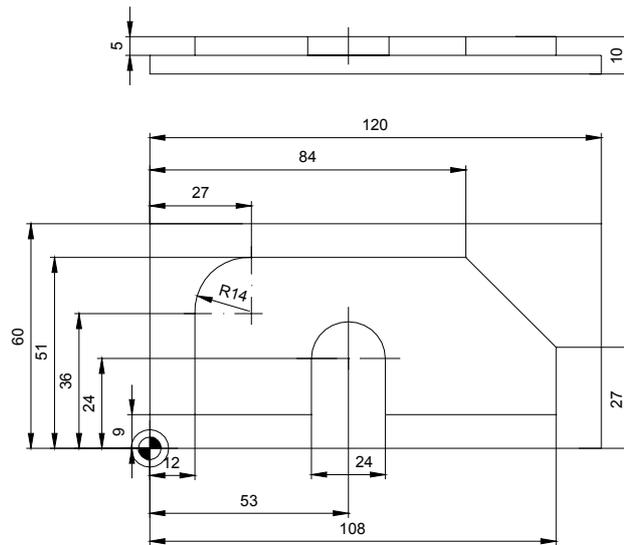
9 Programmierbeispiel Konturzapfen

Beschreibung des Moduls:

Dieses Modul beschreibt den Standardfräszyklus Konturzapfen anhand eines Beispiels. Die Kontur bleibt stehen und das Restmaterial wird automatisch abgefräst.

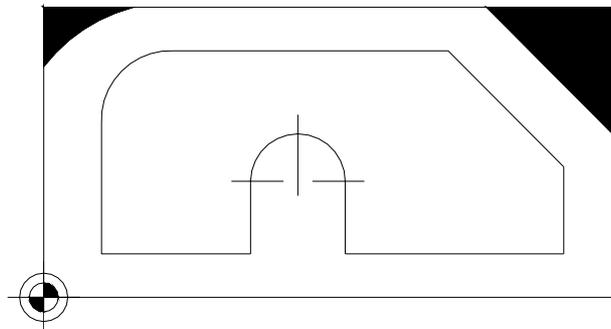
9.1 Konturzapfenfräsen Restmaterial entfernen

Dieses Beispiel soll mit ShopMill programmiert werden.

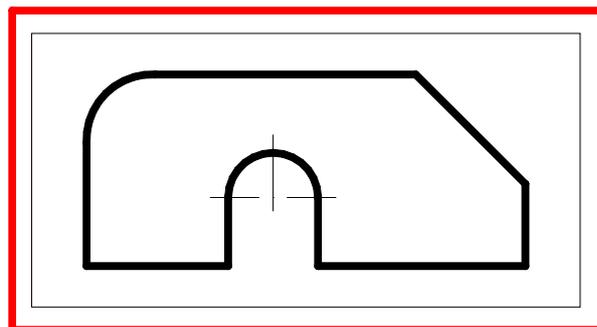


Mit dem Zyklus Bahnfräsen ist dies nicht möglich, da maximal ein 10er Fräser eingesetzt werden kann.

Somit bleiben Restecken stehen.



Aus diesem Grunde müssen zwei Konturen beschrieben werden. Eine, die das Rohteil umschließt die so genannte „Grenzkontur“ und die eigentliche Kontur, welche hervorspringt, also als „Insel“ stehen bleibt.

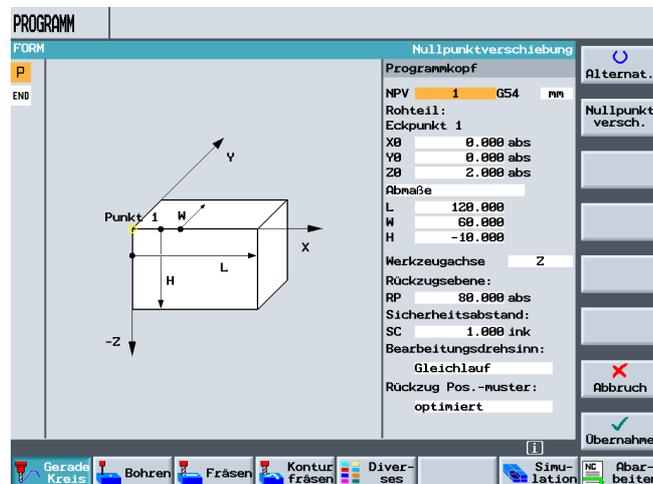
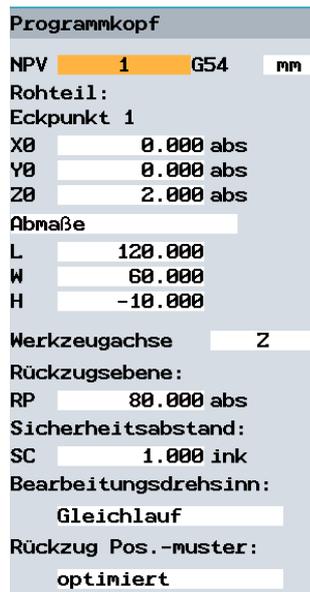


9.2 Planfräsen

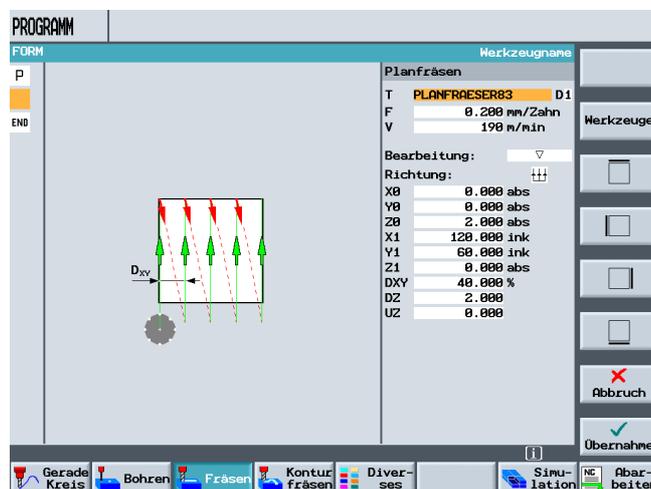
Nach Anlegen eines neuen Programms



und den Eingaben in den Programmkopf



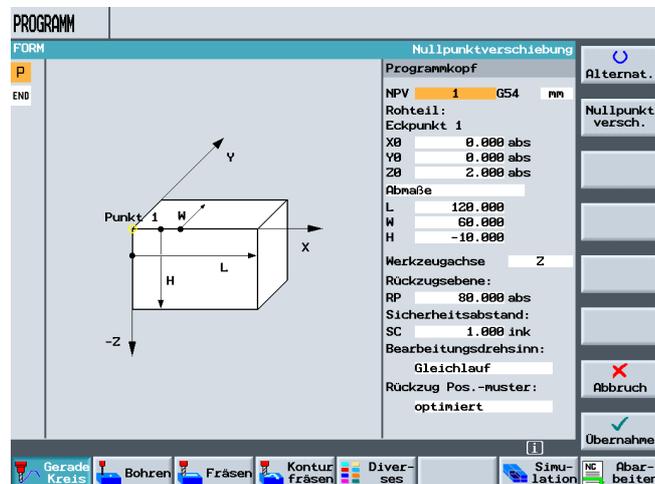
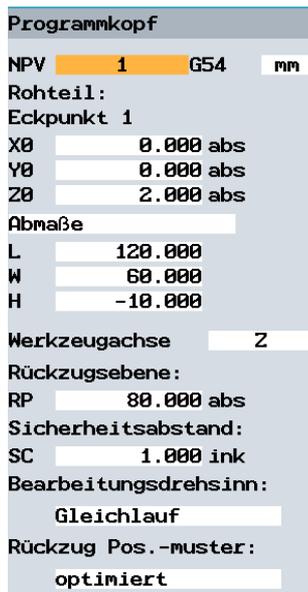
Planfräsen der Werkstückoberfläche



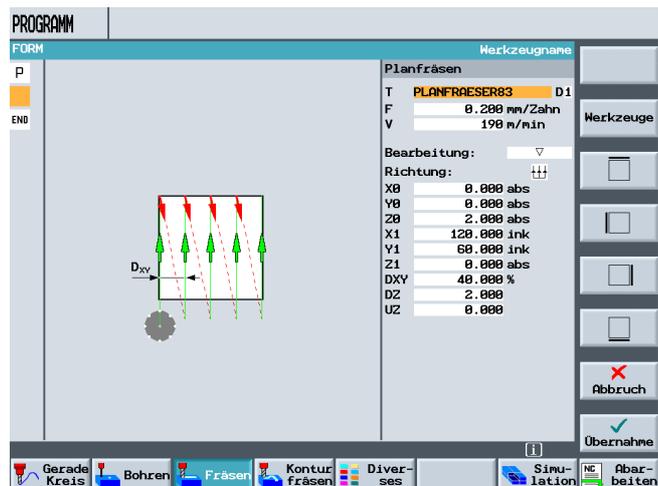
Nach Anlegen eines neuen Programms



und den Eingaben in den Programmkopf



Planfräsen der Werkstückoberfläche,



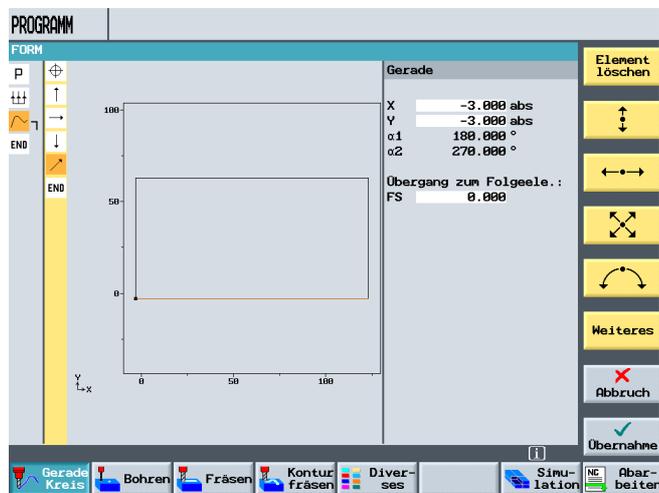
wird eine neue Kontur angelegt.

9.3 Erste Kontur Grenzkontur



Diese Kontur, etwas größer als das Werkstück, beschreibt später die Bearbeitungsgrenze.

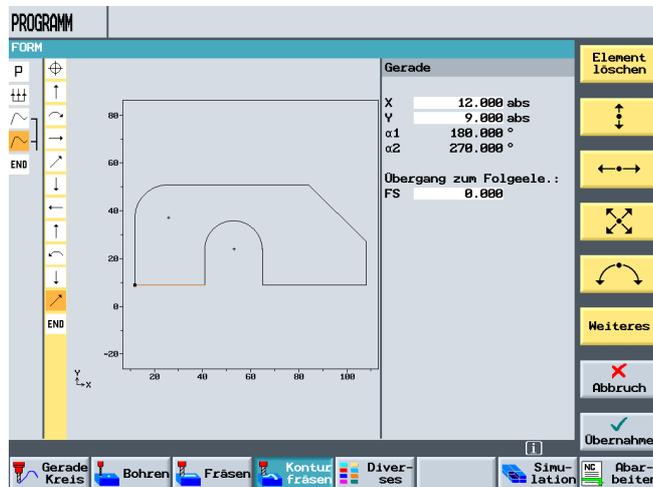
Die erste Bearbeitung erfolgt weiterhin mit dem Planfräser.



Die "Grenzkontur" kann beim Zapfenfräsen eckig sein. Bei der Beschreibung einer Konturtasche sollten die Konturrecken einen Radius haben. Der Eckenradius sollte mindestens so groß sein, wie der Radius des größten Werkzeuges.

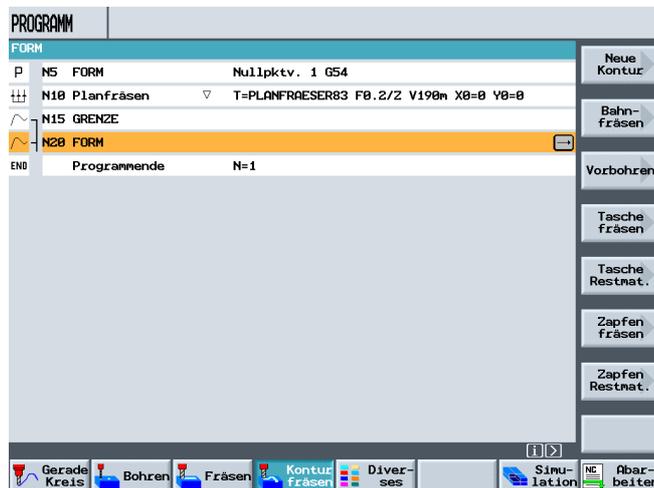
9.4 Zweite Kontur tatsächliche Kontur Zapfen

Im nächsten Schritt wird die zweite Kontur programmiert.

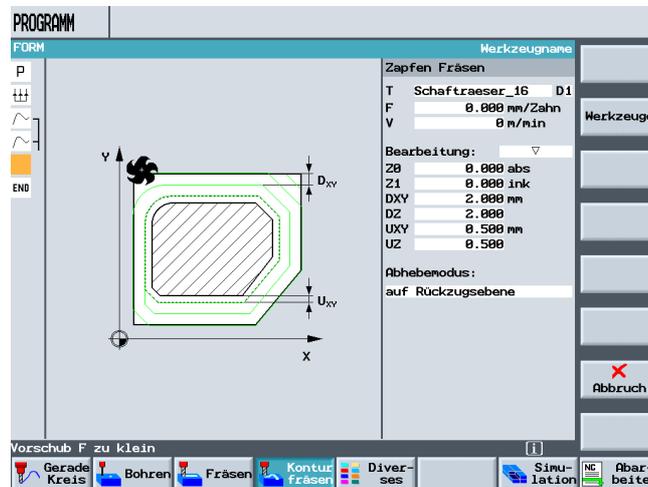


Nach Übernahme der Kontur in den Arbeitsplan,

wird durch Drücken des Softkeys

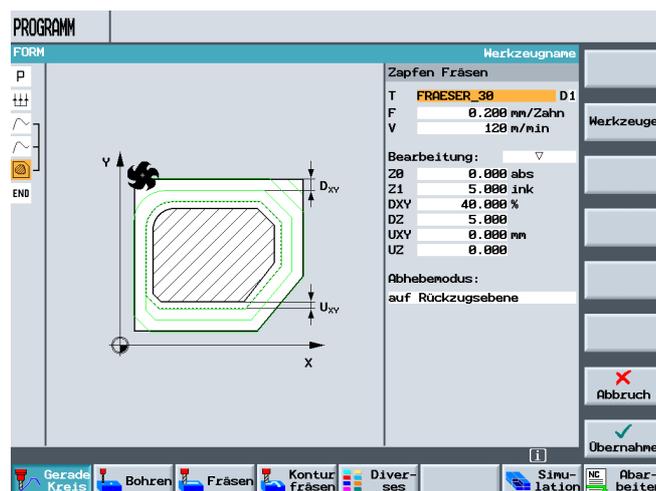
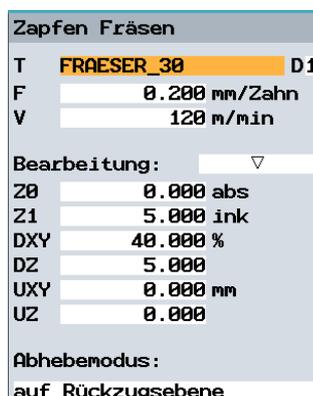


der Zyklus für das Konturzapfenfräsen geöffnet.
Es wird die Strategie verfolgt, dass mit Beginn der Bearbeitung immer außerhalb des Werkstückes begonnen wird.



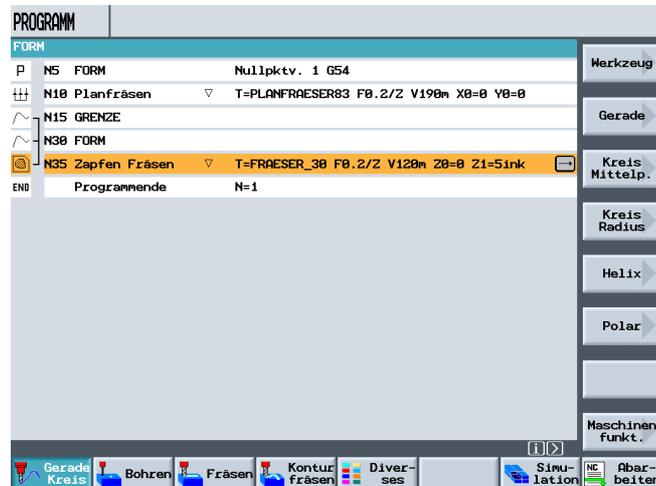
Durch die Bearbeitung von außen nach innen, können auch zähe und harte Werkstoffe mit diesem Zyklus bearbeitet werden.

Dann werden die Werte eingegeben.

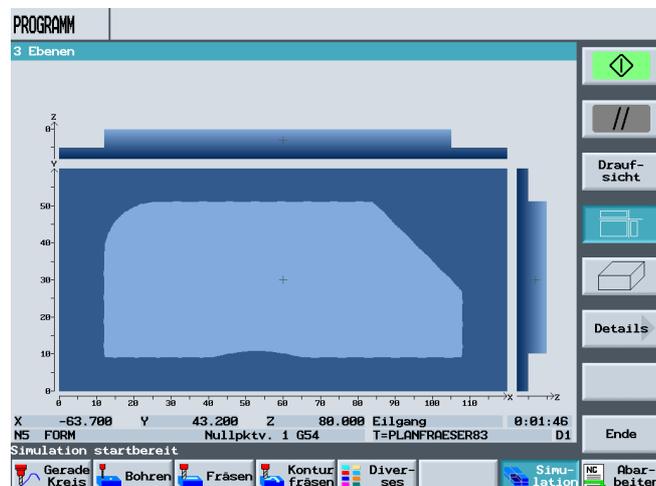


9.5 Zapfen Restmaterial

Die eingegebenen Werte werden in den Arbeitsplan übernommen, somit ist die Klammer mit den zwei Konturelementen geschlossen.



Da Aufgrund des Fräserdurchmessers von 30mm das Werkstück nicht fertig gestellt werden kann, erfolgt eine weitere Bearbeitung. Die so genannte „Restmaterialbearbeitung.“



Durch Drücken des Softkeys



Der Zyklus für die Restmaterialbearbeitung wird geöffnet. Nach Anwahl eines kleineren Fräasers und Eingabe der Werte,

Zapfen Restmaterial

T Schaftraeser_16 D1
 F 0.200 mm/Zahn
 V 120 m/min

Bearbeitung: ▾

DXY 2.000 mm
 DZ 2.000

Abhebemodus:
auf Rückzugsebene

wird dieser Zyklus in den Arbeitsplan übernommen. Die Klammer erweitert sich um diese Bearbeitung.

- N15 GRENZE
- N20 FORM
- N25 Zapfen Fräsen
- N30 Zapfen Restmat.**

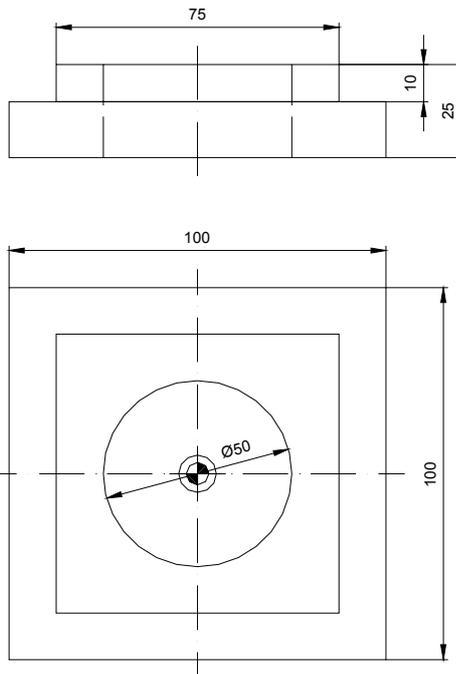
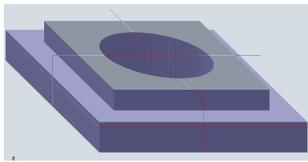
Das Programm ist fertig erstellt.

10 Programmierbeispiel Standard Fräszyklen

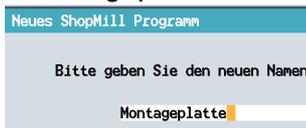
Es wird anhand eines Beispiels das Arbeiten mit den Standard Fräszyklen unter ShopMill beschrieben.

10.1 Programmierbeispiel zu Fräszyklen (Rechteckzapfen, Kreistasche)

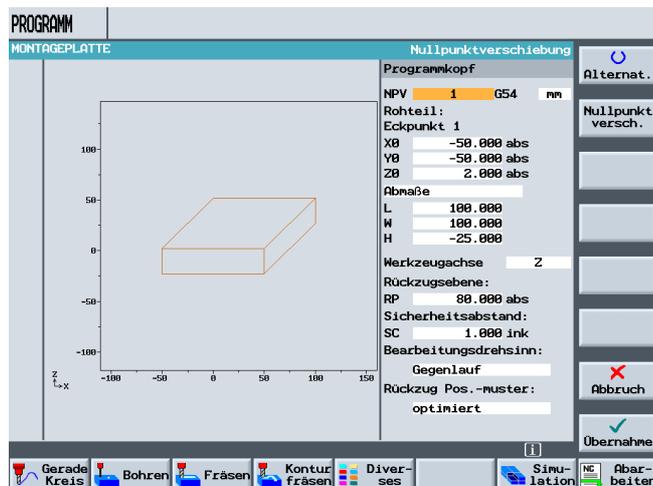
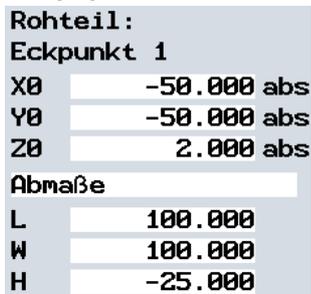
Dieses Werkstück "Montageplatte" soll mit Hilfe der Fräszyklen erstellt werden.



Nach Anlegen eines Programms mit dem Namen „Montageplatte“

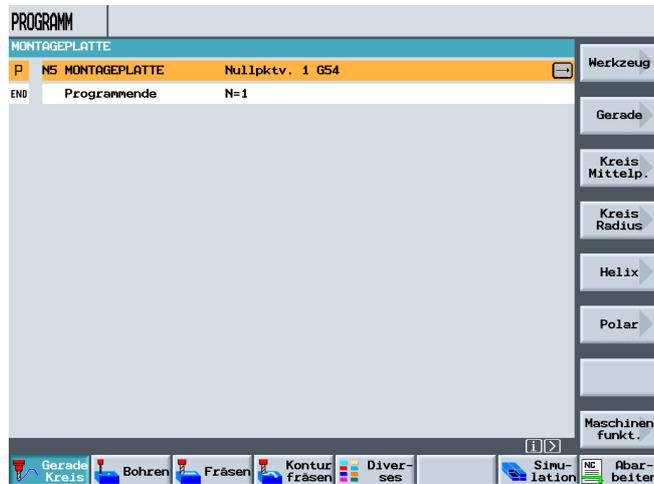


wird nach Eingabe des Nullpunktes, das Rohteil für die Simulation eingegeben.

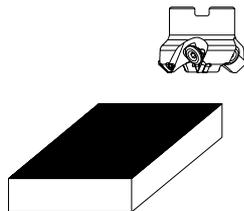


Nach Eingabe der weiteren Werte in den Programmkopf

und Übernahme in den
Arbeitsplan,



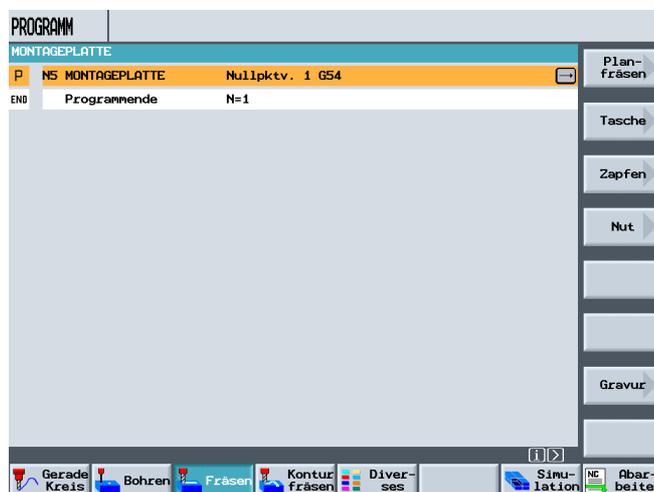
erfolgt im nächsten
Schritt die
Planbearbeitung.



Drücken der Softkeys



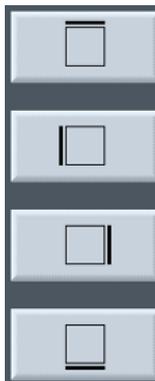
und



10.2 Planfräsen

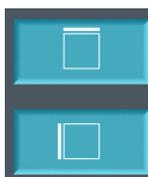
Hierdurch wird die Eingabemaske für das Planfräsen geöffnet.

Über die vier vertikalen Softkeys



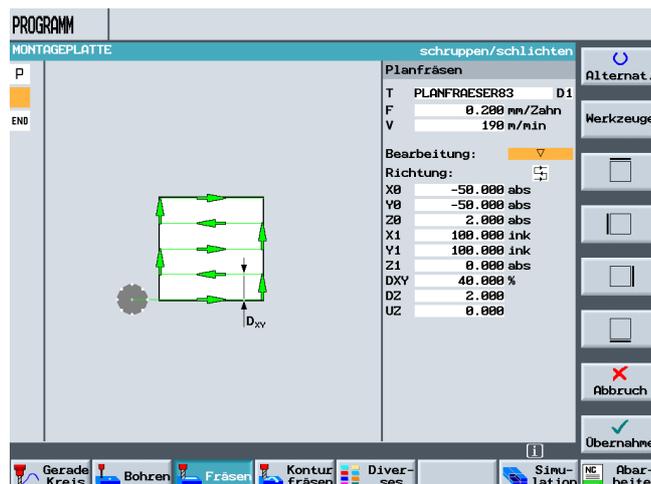
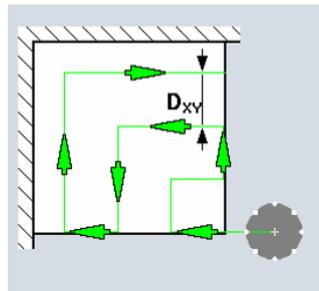
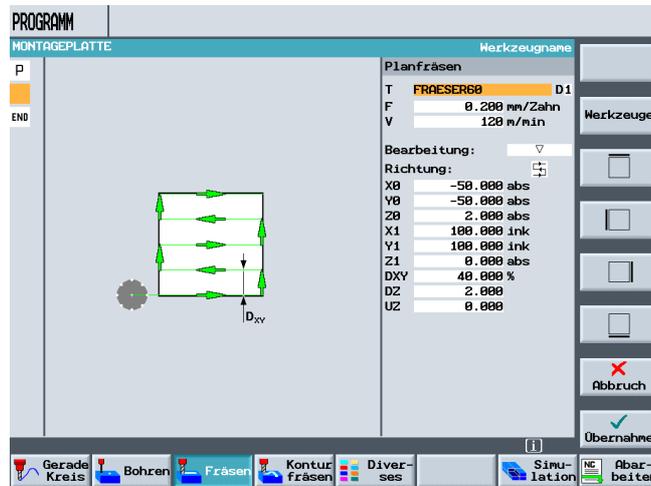
können Bearbeitungsgrenzen definiert werden.

Beispiel:
Aktivierte Grenzen



Eine Bearbeitungsgrenze muss in diesem Beispiel nicht definiert werden.
Nach Anwahl des Werkzeuges und der Technologiedaten,

Planfräsen	
T	PLANFRAESER83 D1
F	0.200 mm/Zahn
V	190 m/min



wird im nächsten Schritt die Bearbeitung Schruppen,

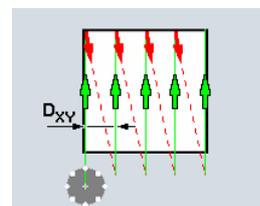
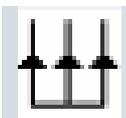
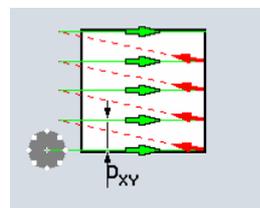
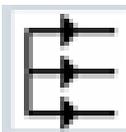
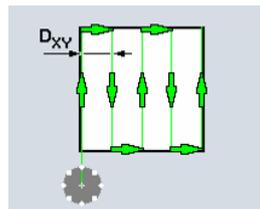
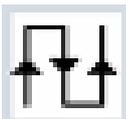
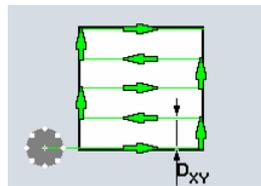
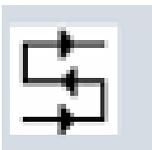


oder Schichten

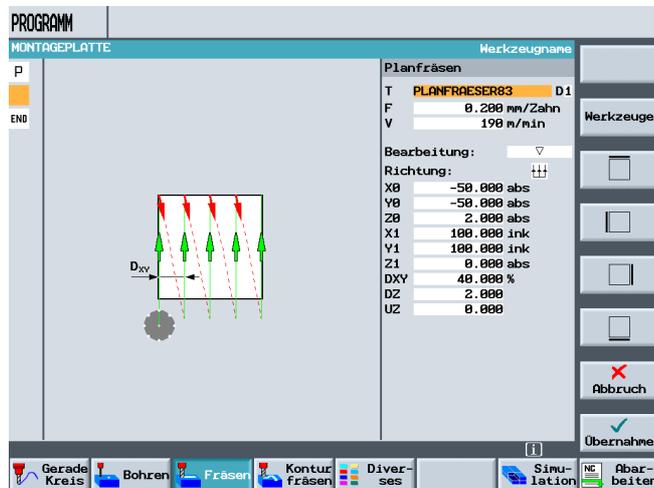


angewählt.

Danach wird die Bearbeitungsstrategie ausgewählt.



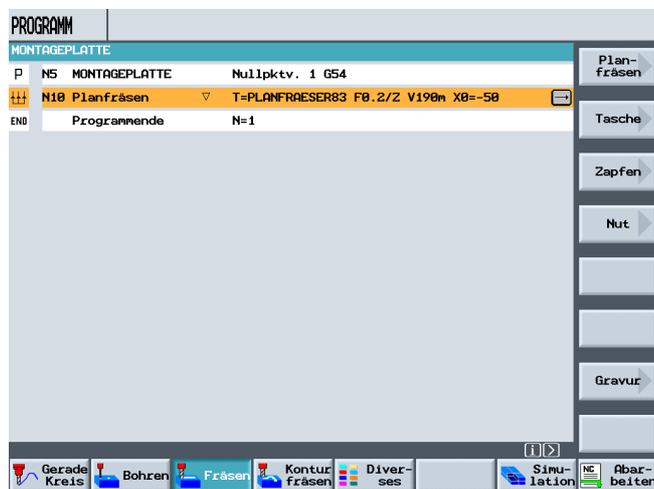
Nach Eingabe der Werte wird



durch Drücken des Softkeys

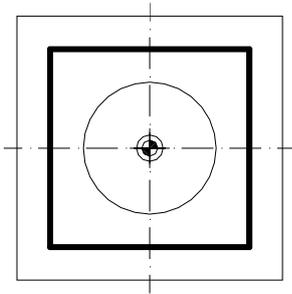


das Planfräsen in den Arbeitsplan übernommen



10.3 Rechteckzapfen

Im nächsten Schritt wird der Rechteckzapfen programmiert.



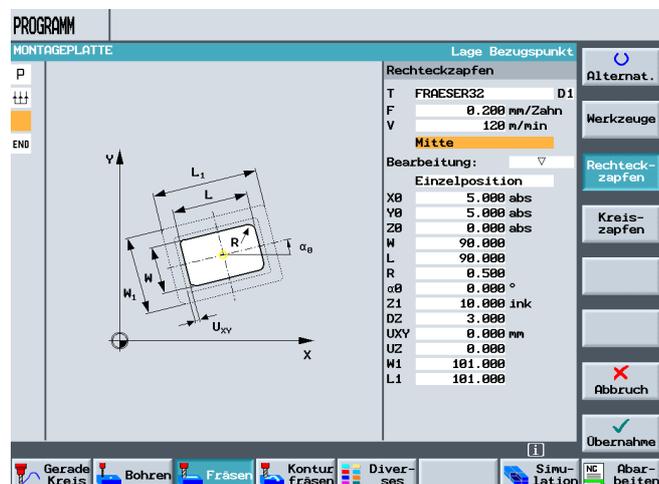
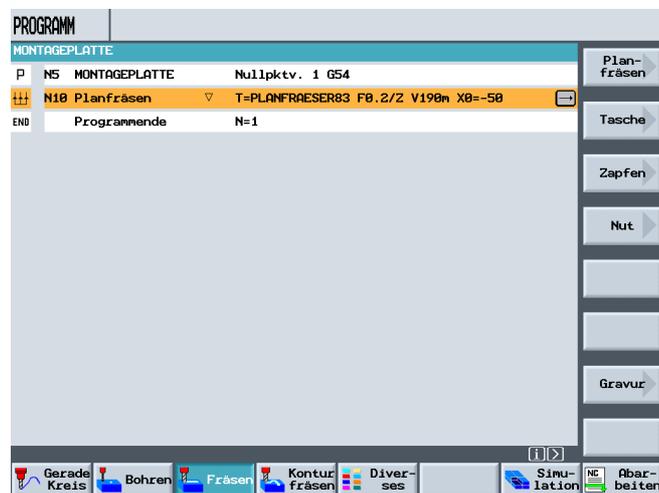
Durch Drücken des Softkeys



im Bereich Fräsen und Anwahl des



wird das Eingabefeld geöffnet.

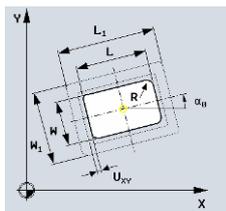


Nach Anwahl des Werkzeuges mit der entsprechenden Technologie,

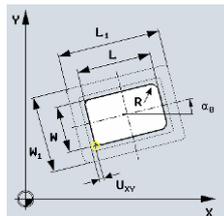
T	FRAESER32	D1
F	0.200 mm/Zahn	
V	120 m/min	

wird im nächsten Schritt der Bezugspunkt des Rechteckzapfens definiert.

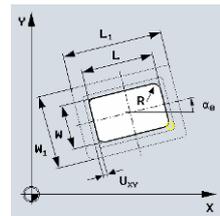
Mitte



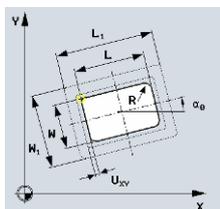
unten links



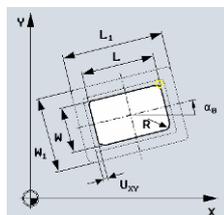
unten rechts



oben links



oben rechts



Nach Anwahl der Position

Mitte

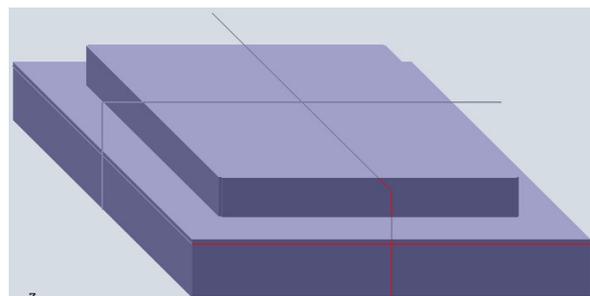
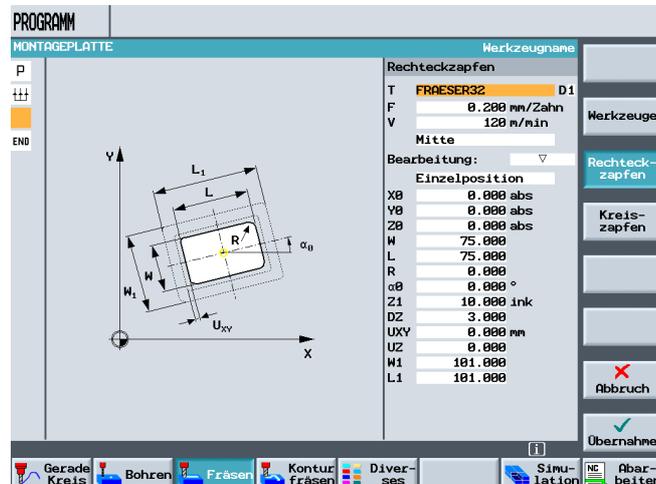
wird nachfolgend der Zapfen und die Bearbeitungsstrategie beschrieben.

Mitte	
Bearbeitung:	▼
Einzelposition	
X0	0.000 abs
Y0	0.000 abs
Z0	0.000 abs
W	75.000
L	75.000
R	0.000
α_0	0.000 °
Z1	10.000 ink
DZ	3.000
UXY	0.000 mm
UZ	0.000

Im letzten Schritt wird der Rohteilzapfen angegeben, auf den sich die Bearbeitung bezieht.

W1	101.000
L1	101.000

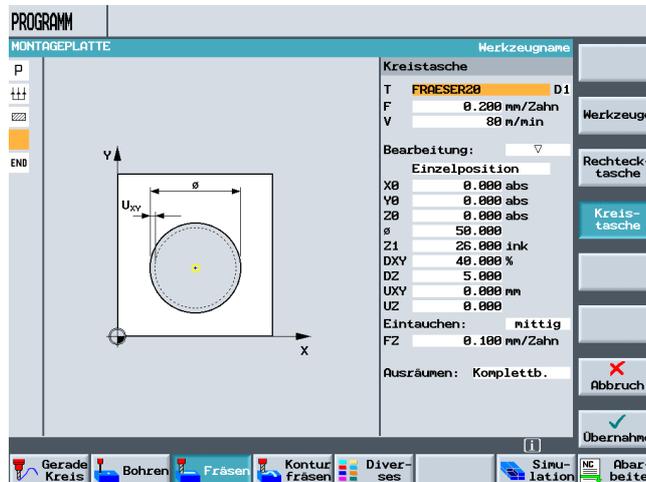
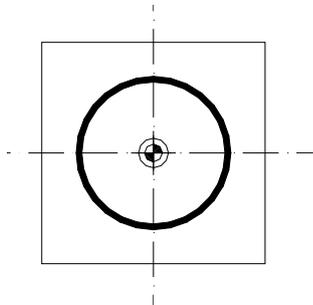
Der Zapfen ist fertig programmiert.



Das Material zwischen dem Rohteil- und Fertigteilzapfen wird in einer seitlichen Zustellung zerspant. Ist die Zustellung zu groß, sollte die Programmierung des fertigen Zapfens in mehreren Schritten erfolgen.

10.4 Kreistasche

Im letzten Schritt wird die Kreistasche programmiert.



Durch Anwahl des Zyklus "Kreistasche", öffnet sich das entsprechende Eingabefeld. Nach Anwahl des Werkzeuges und Eingabe der Technologiedaten,

T	FRAESER20	D1
F	0.200 mm/Zahn	
V	80 m/min	

wird nachfolgend die Kreistasche programmiert.

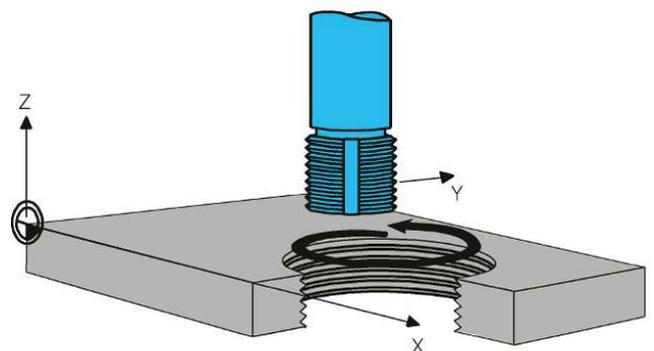
Bearbeitung:	
Einzelposition	
X0	0.000 abs
Y0	0.000 abs
Z0	0.000 abs
ø	50.000
Z1	26.000 ink
DXY	40.000 %
DZ	5.000
UXY	0.000 mm
UZ	0.000

Das Eintauchen in das Material kann mittig

Eintauchen:	mittig
FZ	0.100 mm/Zahn

oder helikal erfolgen.

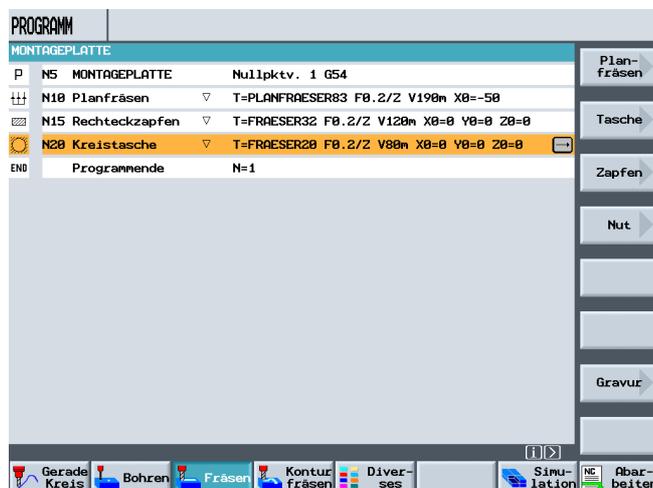
Eintauchen:	helikal
EP	2.000 mm/U
ER	4.000 mm



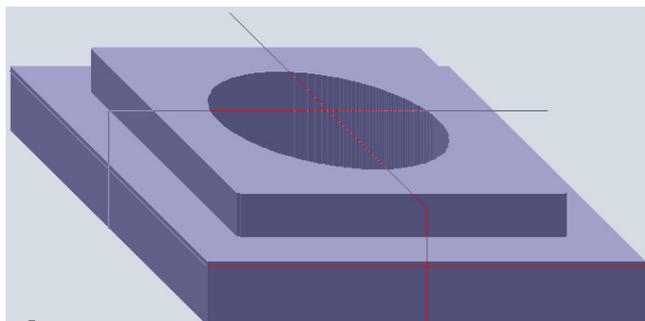
G_NC01_de_00099

Beim Eintauchen "**Helikal**" wird die X-Y Bewegung durch eine Z Bewegung überlagert. Hierdurch schneidet sich der Fräser permanent frei.

Durch Übernahme des Zyklus in den Arbeitsplan ist das Programm fertig erstellt



und kann simuliert werden.



10.5 Abarbeiten (Basissatz)

Durch Drücken des Softkeys



wird das Programm in die Betriebsart

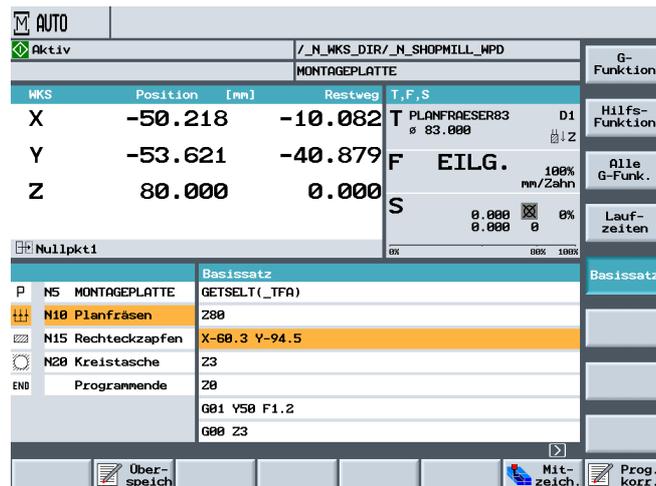
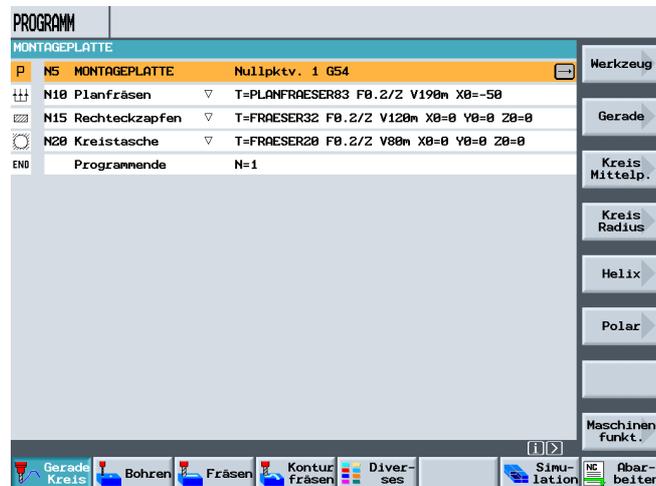


geladen und kann abgearbeitet werden.

Durch Drücken des Softkeys



wird das Programm beim Abarbeiten in einem weiteren Fenster im **G-Code** dargestellt.



Durch das Aktivieren des Basissatzes werden die nächsten programmierten Verfahrensbewegungen sichtbar. Ein mögliches frühzeitiges Eingreifen in den Programmablauf wird somit für den Bediener einfacher.

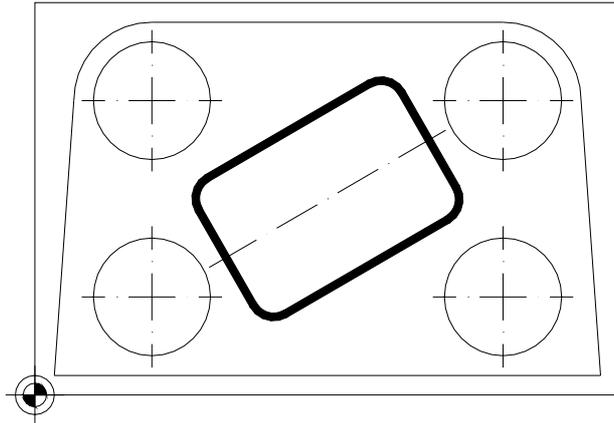
11 Programmierbeispiel - Positionsmuster Bohr- und Fräszyklen

Anhand eines Beispiels werden die Positionsmuster für die Bohr- und Fräszyklen unter ShopMill erklärt.

11.1 Beispiel zu Bohr- und Fräspositionen

Das Beispiel zum Konturprogrammieren, soll um Rechteck und die Kreistaschen erweitert werden.

Das Programm "Spritzform" im Bereich



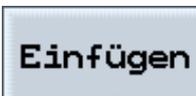
VERZEICHNIS

wird angewählt.

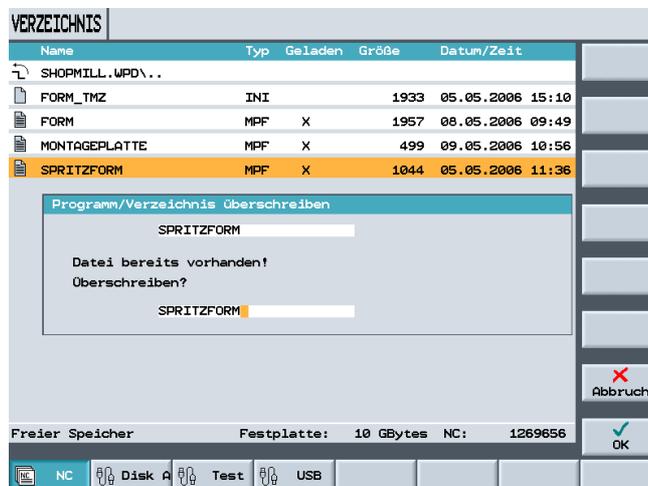
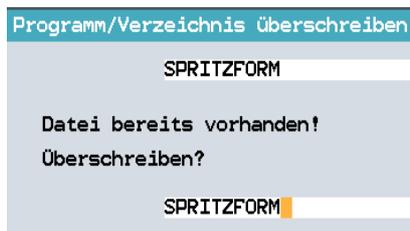
Durch Drücken des Softkeys



und

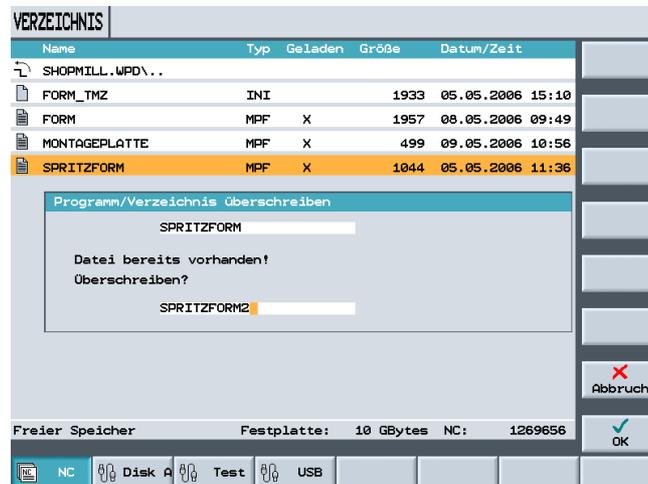


öffnet sich ein Dialogfenster.

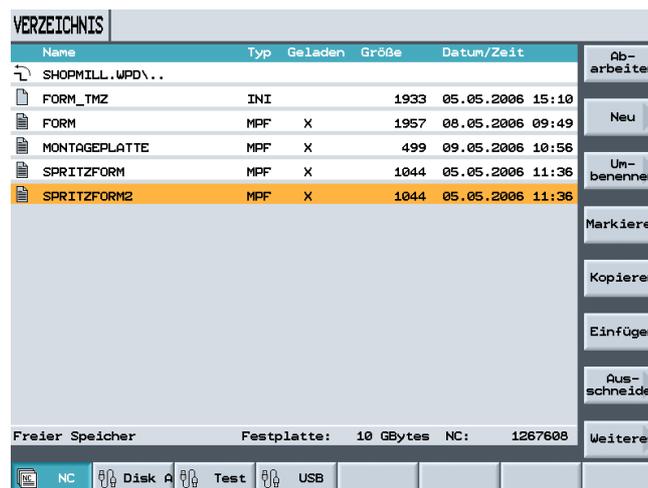


Da das vorhandene Programm nicht überschrieben werden soll, wird eine Erweiterung an den Programmnamen gehängt. (2)

Durch Drücken des Softkeys

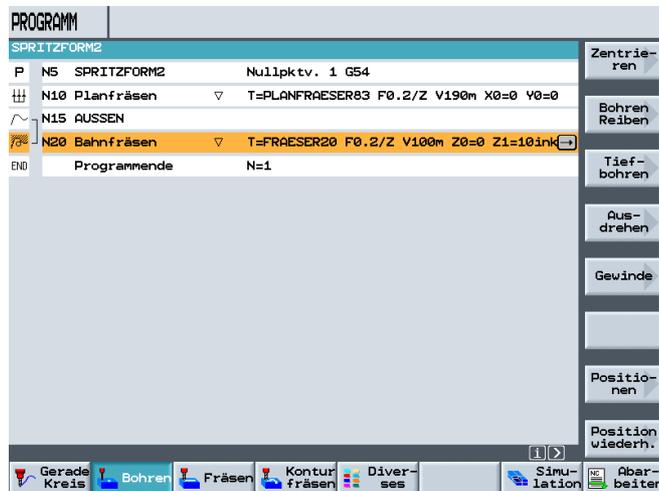


wird ein neues Programm mit dem Namen "Spritzform2" im angewählten Verzeichnis angelegt.



11.2 Rechtecktasche

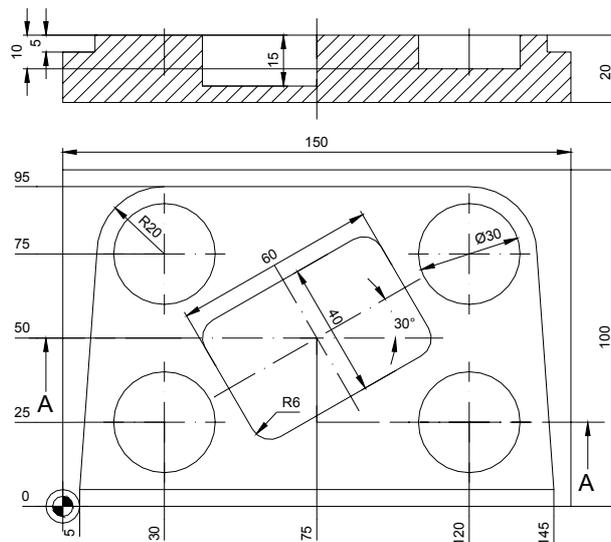
Nach Öffnen des Programms wird durch Drücken des Softkeys



und



der entsprechende Zyklus zur Bearbeitung der mittigen Tasche aufgerufen.

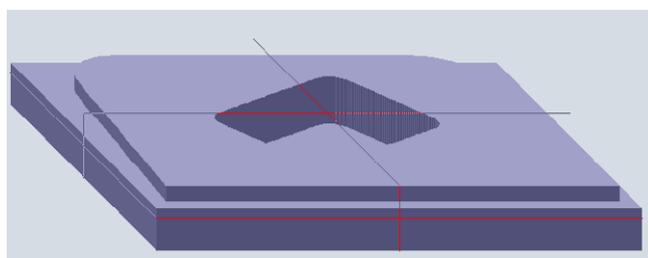
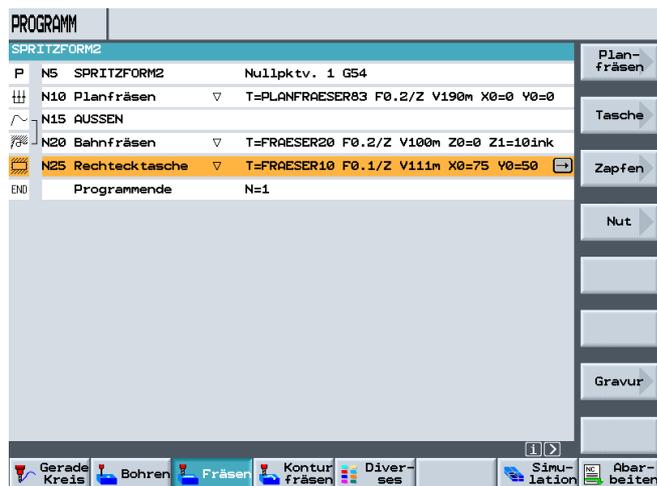
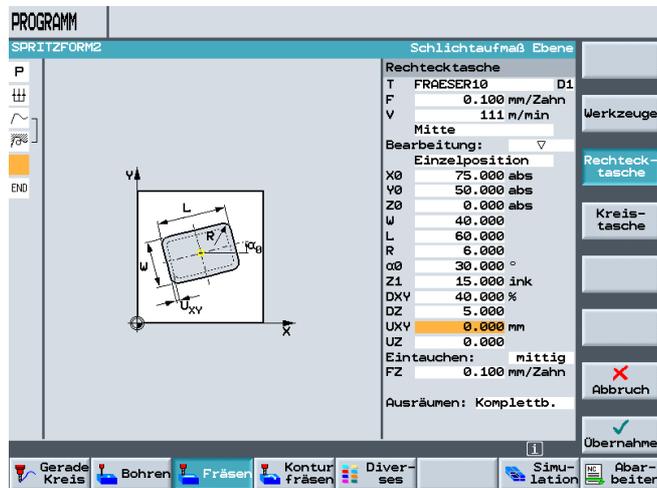


Nach Eingabe der entsprechenden Werte in die Eingabemaske

Rechtecktasche	
T	FRAESER10 D1
F	0.100 mm/Zahn
V	111 m/min
Mitte	
Bearbeitung: <input type="text"/>	
Einzelposition	
X0	75.000 abs
Y0	50.000 abs
Z0	0.000 abs
W	40.000
L	60.000
R	6.000
$\alpha 0$	30.000 °
Z1	15.000 ink
DXY	40.000 %
DZ	5.000
UXY	0.000 mm
UZ	0.000
Eintauchen: mittig	
FZ	0.100 mm/Zahn
Ausräumen: Komplettb.	

und Übernahme in den Arbeitsplan,

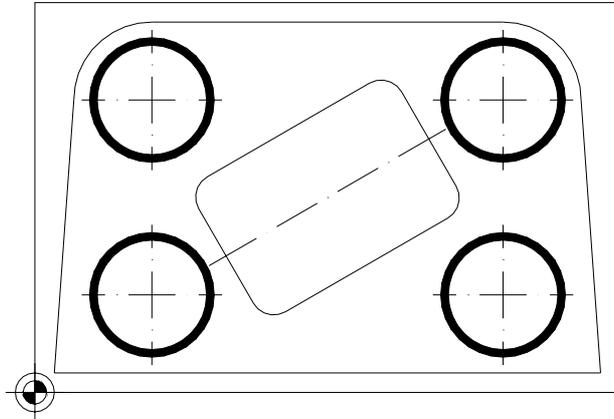
ist die Rechtecktasche fertig programmiert.



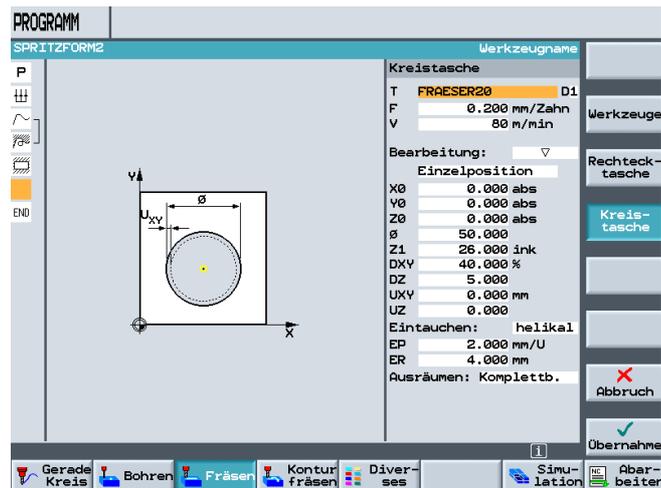
Falls es erforderlich ist, können beliebig viele Positionsmuster hintereinander beschrieben werden.

11.3 Kreistaschen

Im nächsten Schritt werden die Kreistaschen programmiert.



Nach Öffnen des entsprechenden Zyklus



und wird das Werkzeug mit der entsprechenden Technologie eingegeben.



11.4 Positionsmuster

Nun wird nicht wie bisher die

Einzelposition

sondern, da es sich um mehrere Kreistaschen gleichen Typs handelt, durch Drücken des Softkeys

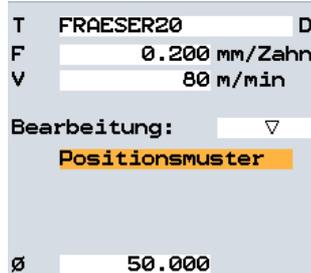


das

Positionsmuster

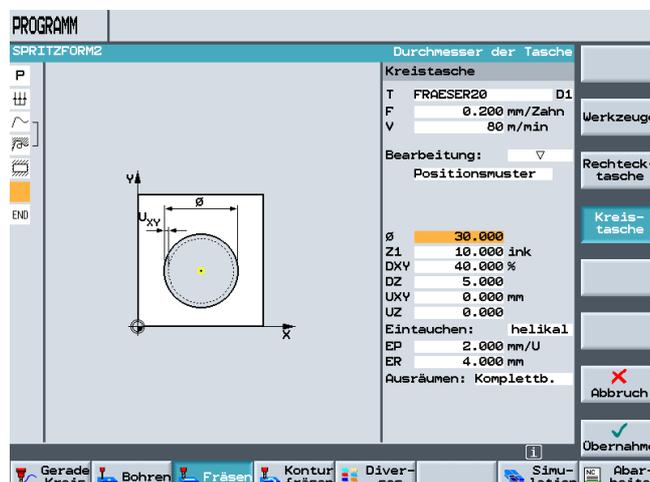
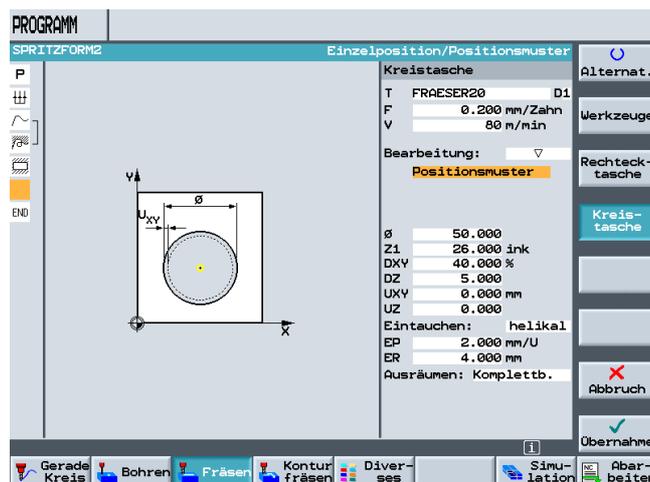
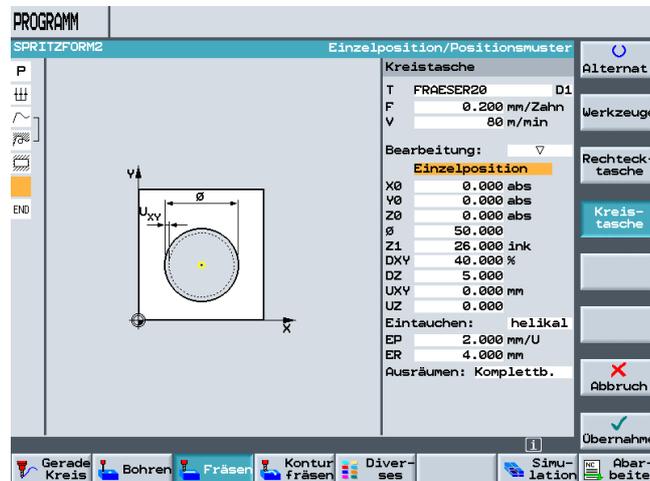
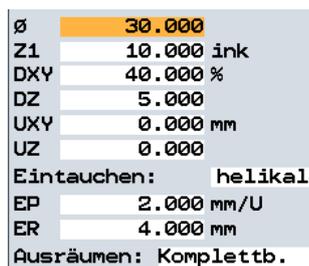
angewählt.

Durch diese Anwahl,



entfällt die Möglichkeit Positionen in der Eingabemaske des Zyklus zu beschreiben.

Eingaben der Werte in die Maske.



11.5 Bohren und Positionen

Durch Übernahme in den Arbeitsplan, wird an der Kreistasche, eine offene Klammer angezeigt.



Im nächsten Schritt werden die Positionen der Kreistaschen programmiert.

Durch Drücken des Softkeys

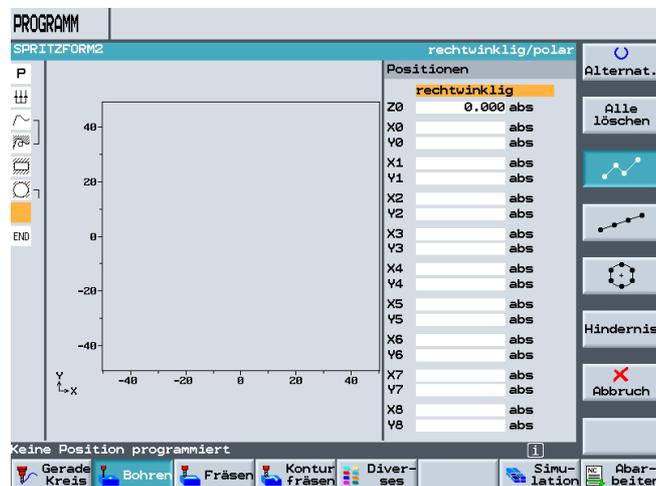
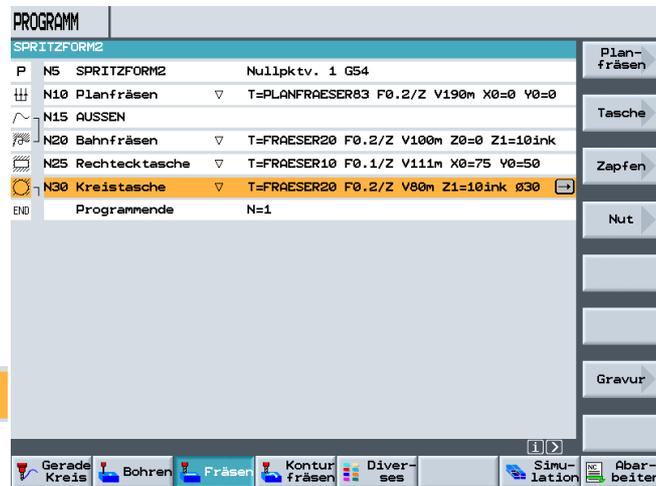


und



öffnet sich das entsprechende Eingabefeld.

Die Positionen der Kreistaschen können alternativ auch mit dem Positionsmuster "Rahmen" eingegeben werden.

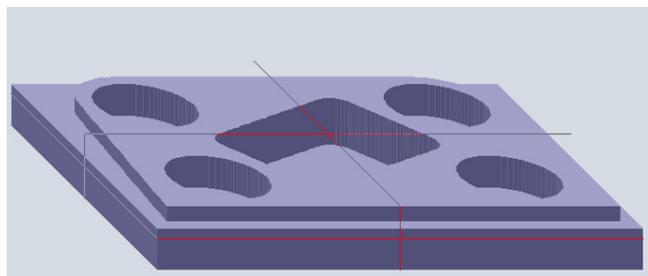
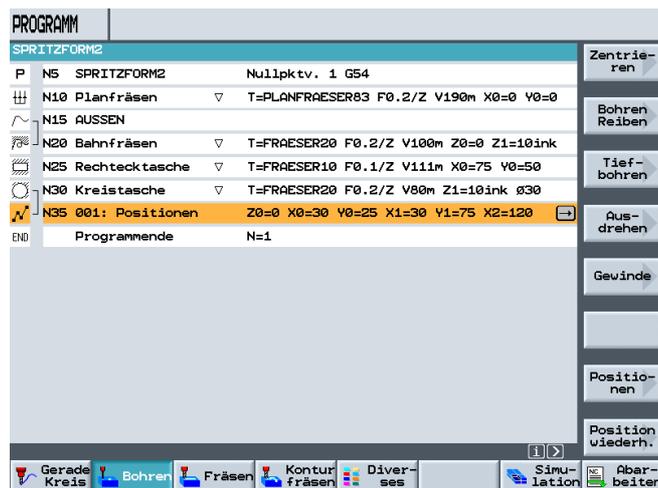
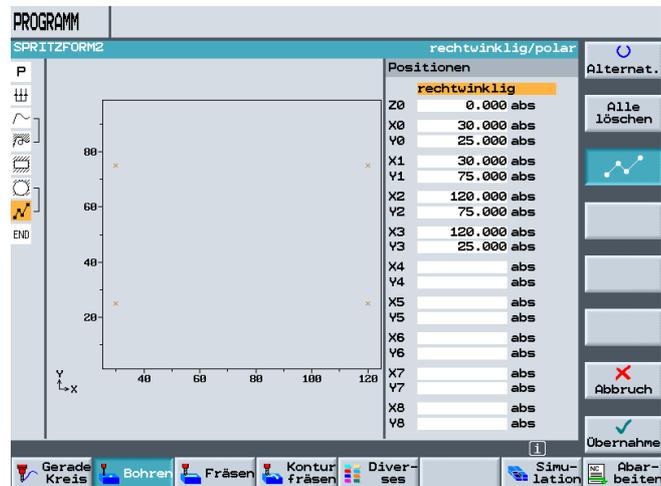


Nach Eingabe der entsprechenden Positionen in der Eingabemaske

rechtwinklig	
Z0	0.000 abs
X0	30.000 abs
Y0	25.000 abs
X1	30.000 abs
Y1	75.000 abs
X2	120.000 abs
Y2	75.000 abs
X3	120.000 abs
Y3	25.000 abs

und Übernahme in den Arbeitsplan, ist die Klammer geschlossen und das Programm fertig erstellt.

N30	Kreistasche
N35 001:	Positionen



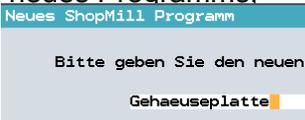
12 Programmierbeispiel - Zentrieren - Bohren - Gewindeschneiden

In diesem Modul wird das Zentrieren, Bohren und Gewindeschneiden unter ShopMill beschrieben

12.1 Übungen Zentrieren, Bohren, Gewindeschneiden

Als Beispiel für das Zentrieren, Bohren, Gewindeschneiden, soll diese Zeichnung programmiert werden.

Nach Anlegen eines neuen Programms,



der Definition des Programmkopfes,

Programmkopf

NPV 1 G54 mm

Rohteil:
Eckpunkt 1

X0 -75.000 abs
Y0 -50.000 abs
Z0 2.000 abs

Abmaße

L 150.000
W 100.000
H -40.000

Werkzeugachse **Z**

Rückzugsebene:
RP 80.000 abs
Sicherheitsabstand:
SC 1.000 ink

Bearbeitungsdrehsinn:
Gleichlauf

Rückzug Pos.-muster:
optimiert

und programmieren des Planfräszyklus,

T **PLANFRAESER83** D1

F 0.200 mm/Zahn

V 190 m/min

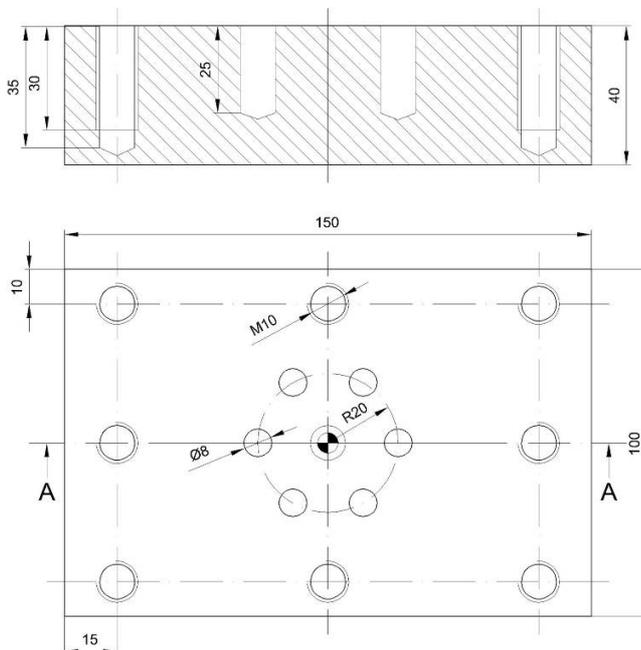
Bearbeitung: ▾

Richtung: ▴▴▴

X0 -75.000 abs
Y0 -50.000 abs
Z0 2.000 abs
X1 150.000 ink
Y1 100.000 ink
Z1 0.000 abs
DXV 40.000 %
DZ 2.000
UZ 0.000

erfolgt im nächsten Schritt die Programmierung der Zentrierung.

Schnitt A-A



PROGRAMM

GEHAUSEPLATTE parallel X/Y/Z

Programmkopf

NPV 1 G54 mm

Rohteil:
Eckpunkt 1

X0 -75.000 abs
Y0 -50.000 abs
Z0 2.000 abs

Abmaße

L 150.000
W 100.000
H -40.000

Werkzeugachse **Z**

Rückzugsebene:
RP 80.000 abs
Sicherheitsabstand:
SC 1.000 ink

Bearbeitungsdrehsinn:
Gleichlauf

Rückzug Pos.-muster:
optimiert

Alternat. Nullpunkt versch.

Abbruch Übernahme

PROGRAMM

GEHAUSEPLATTE Werkzeugname

Planfräsen

T **PLANFRAESER83** D1

F 0.200 mm/Zahn

V 190 m/min

Bearbeitung: ▾

Richtung: ▴▴▴

X0 -75.000 abs
Y0 -50.000 abs
Z0 2.000 abs
X1 150.000 ink
Y1 100.000 ink
Z1 0.000 abs
DXV 40.000 %
DZ 2.000
UZ 0.000

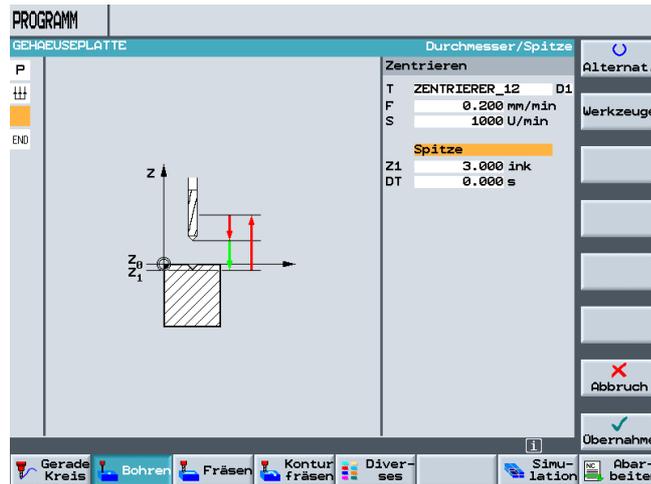
Abbruch Übernahme

12.2 Zentrieren von Rahmen und Lochkreis

Nach Öffnen der Eingabemaske für die Zentrierungen (Anbohren) werden die Werte in die Eingabefelder eingegeben.

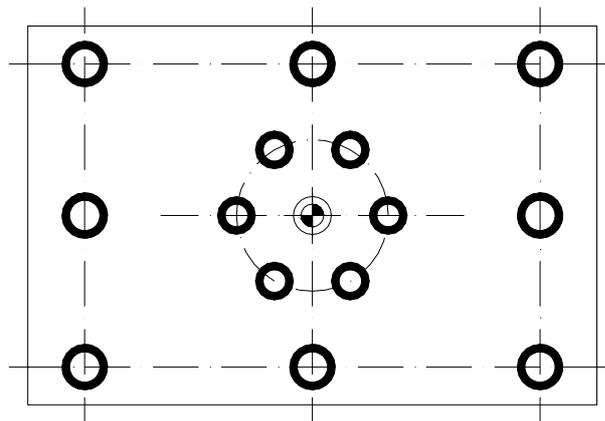
T	ZENTRIERER_12	D1
F	0.200 mm/min	
S	1000 U/min	
Spitze		
Z1	3.000 ink	
DT	0.000 s	

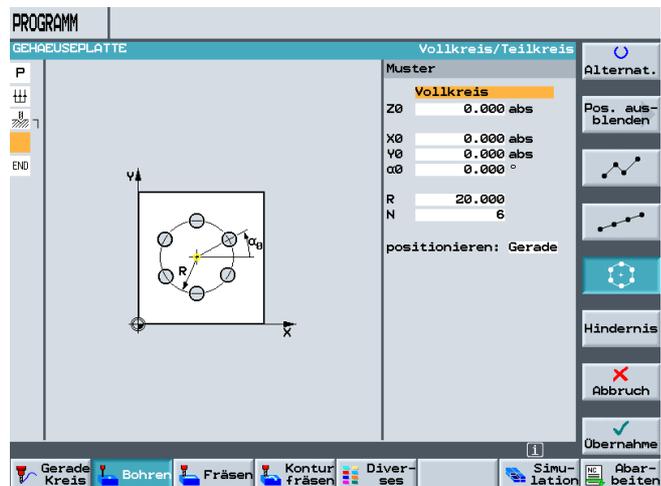
Da an keiner der Bohrungen eine Fase programmiert wird, kann die Zentrierung für alle Bohrungen erfolgen.



Es werden sowohl die Positionen des mittigen Kreises,

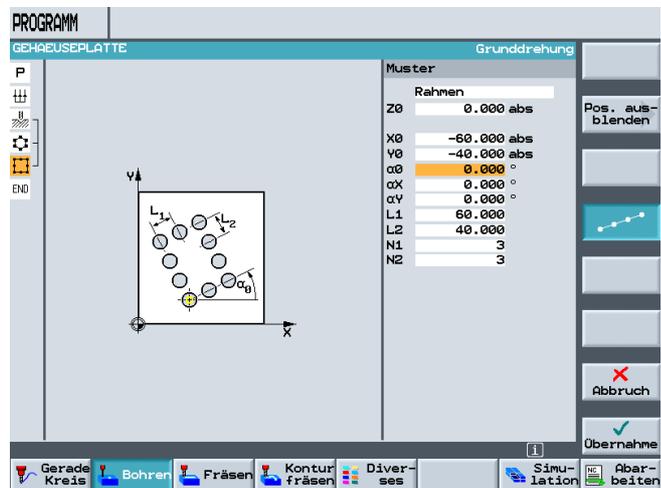
Vollkreis	
Z0	0.000 abs
X0	0.000 abs
Y0	0.000 abs
α0	0.000 °
R	20.000
N	6
positionieren: Gerade	





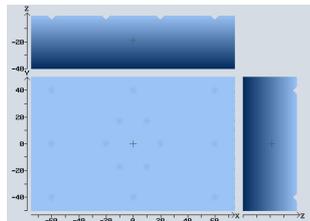
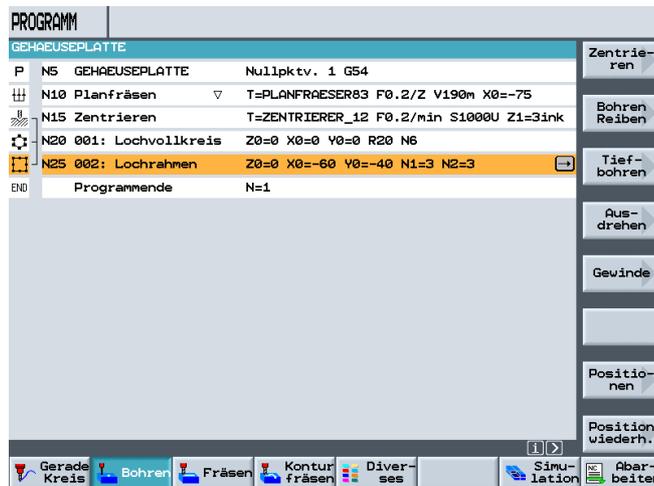
als auch der äußere Rahmen programmiert.

Rahmen	
Z0	0.000 abs
X0	-60.000 abs
Y0	-40.000 abs
α0	0.000 °
αX	0.000 °
αY	0.000 °
L1	60.000
L2	40.000
N1	3
N2	3

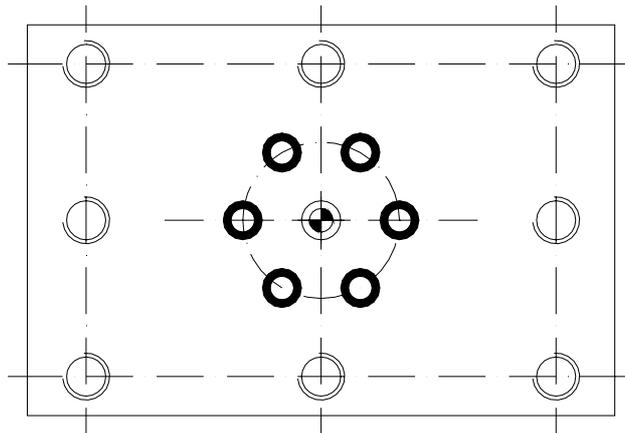


12.3 Bohren

Nach Übernahme der Positionsmuster in den Arbeitsplan, sind die Zentrierungen der Bohrungen fertig programmiert.



Im nächsten Schritt werden die Bohrungen des mittigen Lochkreises programmiert.



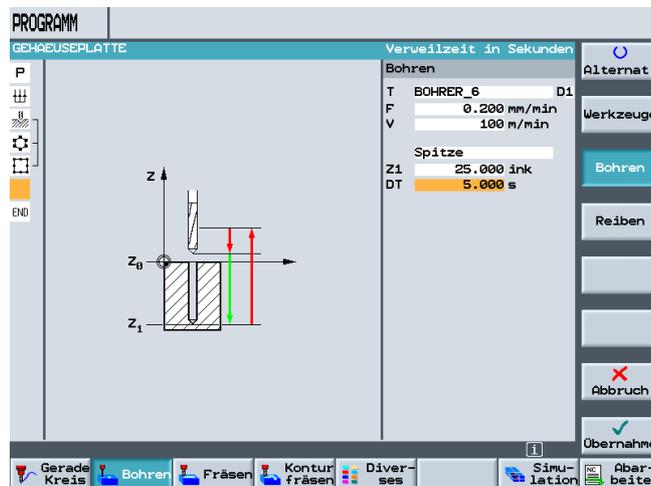
12.4 Programmierung „Bohren des Lochkreises“ durch Kopieren und Einfügen

Nach Öffnen der Eingabemaske für das Bohren und Eingabe der Werte,

Bohren	
T	BOHRER_6 D1
F	0.200 mm/min
V	100 m/min
Spitze	
Z1	25.000 ink
DT	5.000 s

wird die Eingabe in den Arbeitsplan übernommen.

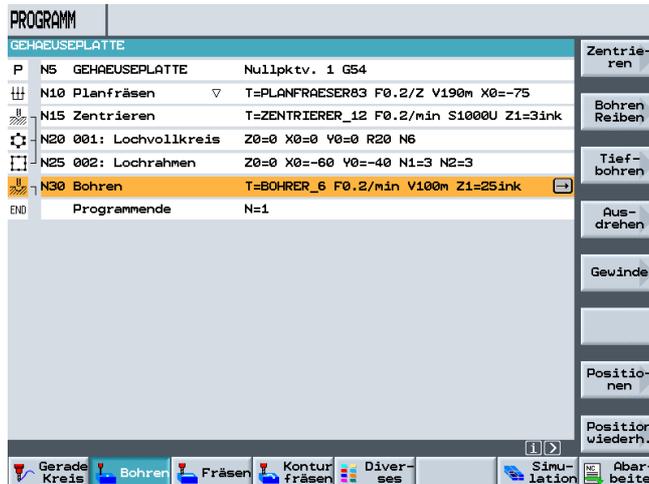
Da die Positionen der Bohrungen schon programmiert wurden, werden diese durch Drücken des Softkeys



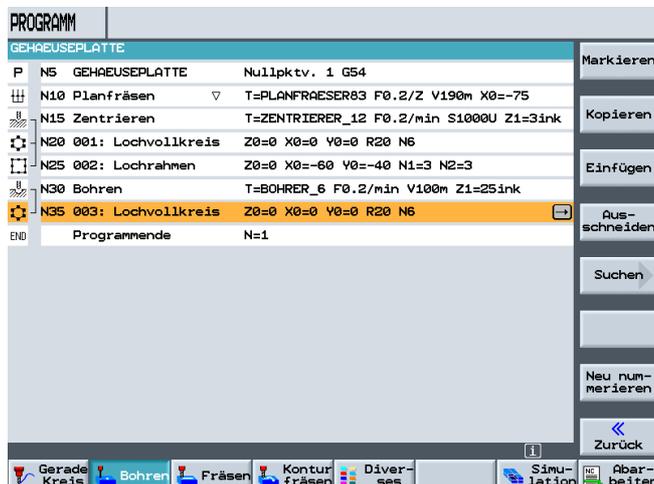
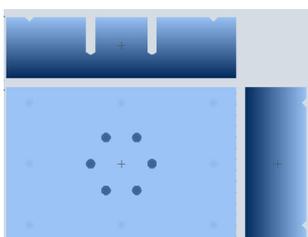
und



dem Bohren angehängt.



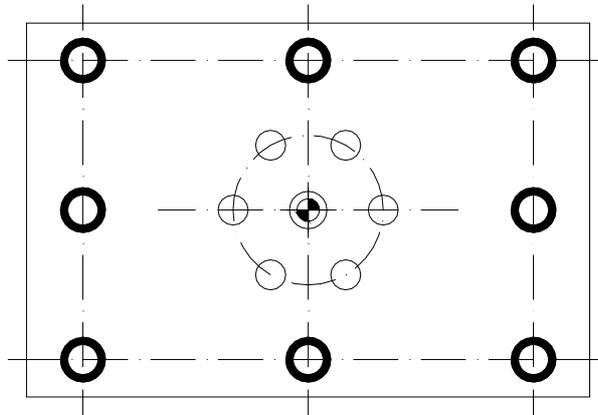
Die mittigen Bohrungen sind fertig erstellt.



12.5 Bohrungen Gewinde für Rahmen

Im letzten Schritt werden die Bohrungen des "Rahmens" programmiert.

Nach Eingabe der Werte für die Bohrungen



Bohren	
T	BOHRER_8.6 D1
F	0.200 mm/min
V	100 m/min
Schaft	
Z1	35.000 ink
DT	0.000 s

und der Eingabe der Werte für das Gewinde,

Gewindebohren	
T	GEWINDEBOHRER-M10 D1
P	1.500 mm/U
V	20 m/min
VR	16 m/min
Spänebrechen	
Z1	30.000 ink
D	5.000
V2	automatisch

werden die Eingaben in den Arbeitsplan übernommen.



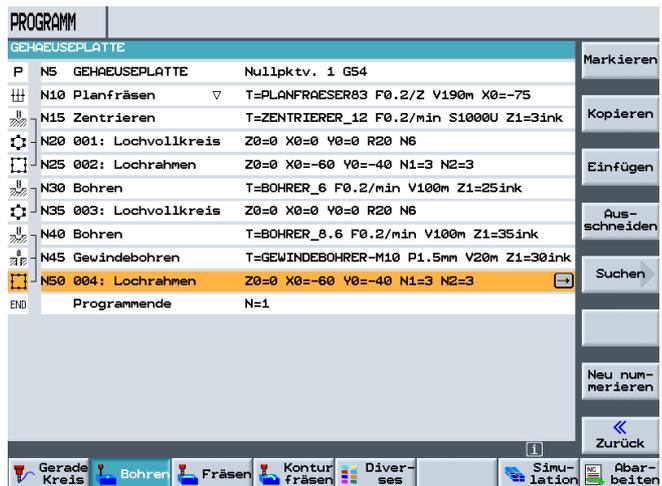
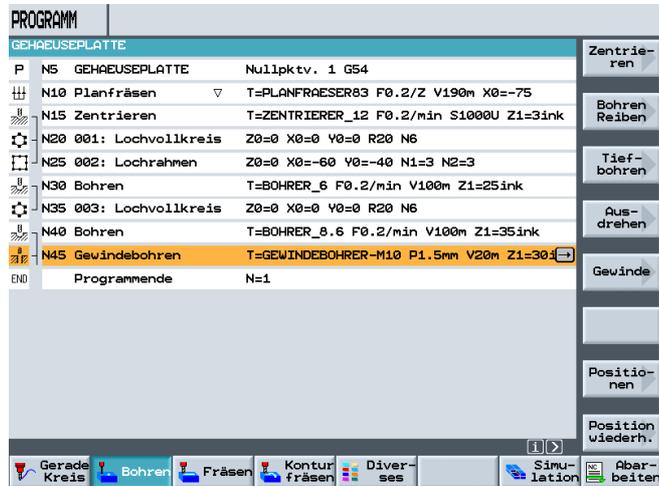
Da auch die Positionen der Bohrungen schon programmiert wurden, werden diese wiederum durch Drücken der Softkeys



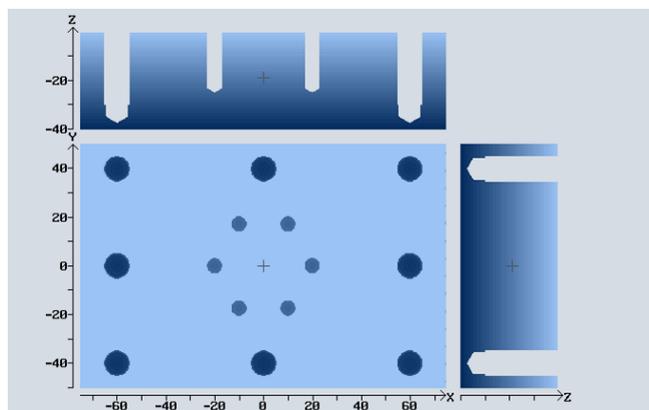
und



dem Bohren angehängt.



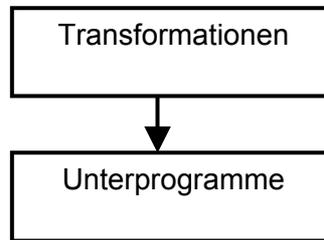
Das Programm ist nun fertig erstellt.



13 Programmierbeispiel - Programmierbare Transformationen, Unterprogrammtechnik

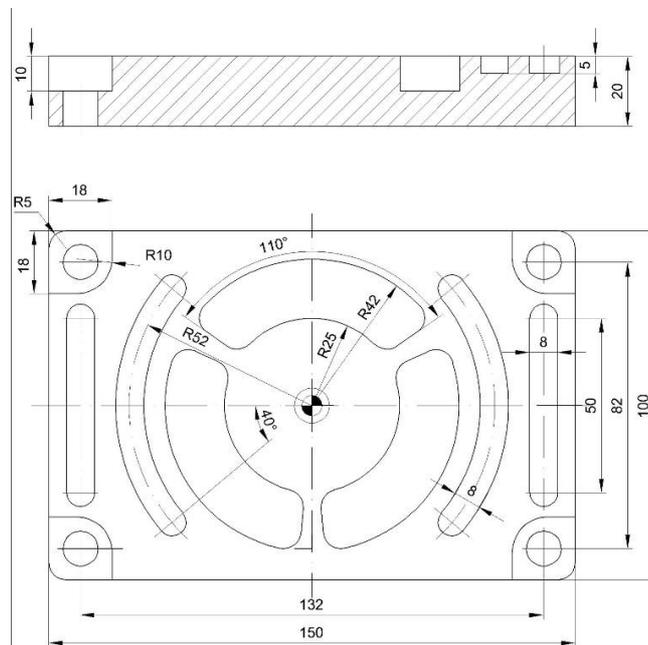
Beschreibung des Moduls:

Dieses Modul beschreibt anhand eines Beispiels das Programmieren von Transformationen und Unterprogrammen von ShopMill.



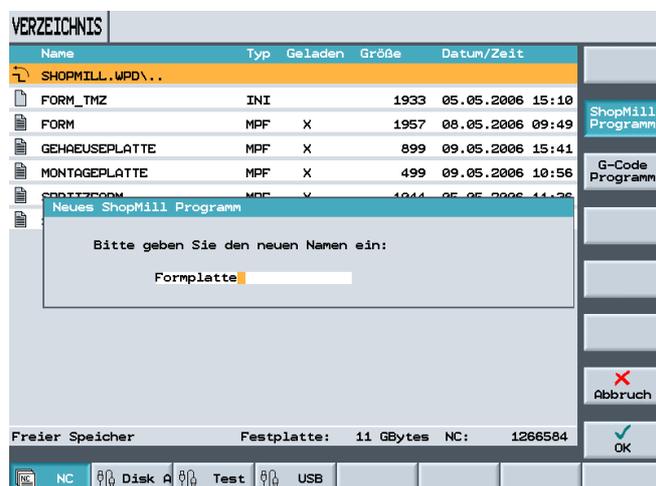
Transformationen Spiegeln Verdrehen

Anhand dieses Beispiels sollen die Funktionen „Programmschleife“ - „Verschiebung“ erklärt und vertieft werden.



Alle unbemaßten Radien R=5

Anlegen des Programms



13.1 Programmkopf

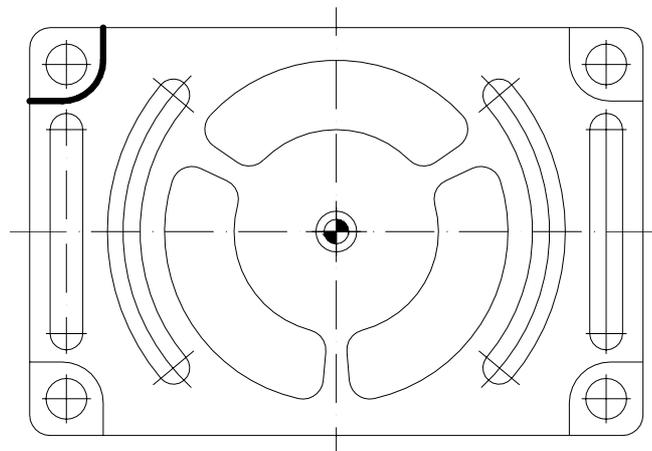
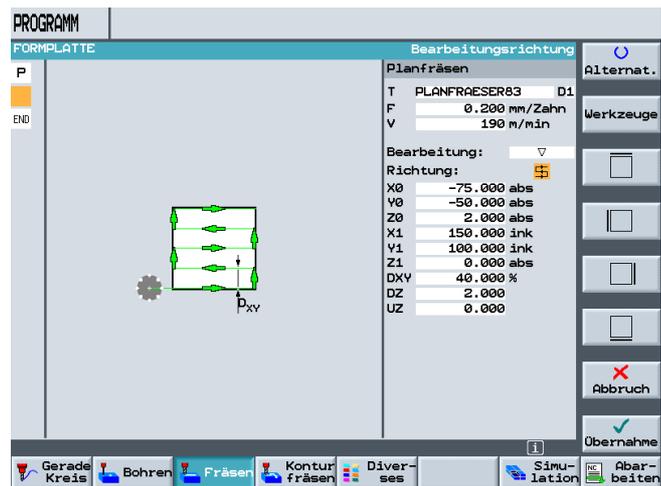
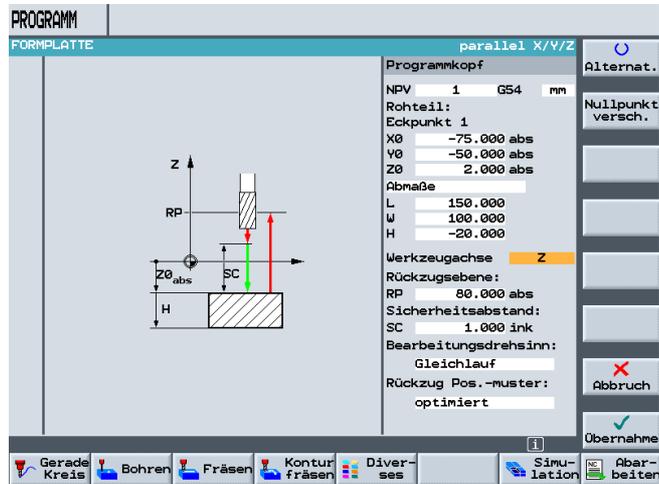
Eingabe der Werte in den Programmkopf

Programmkopf	
NPV	1 G54 mm
Rohteil: Eckpunkt 1	
X0	-75.000 abs
Y0	-50.000 abs
Z0	2.000 abs
Abmaße	
L	150.000
W	100.000
H	-20.000
Werkzeugachse Z	
Rückzugsebene:	
RP	80.000 abs
Sicherheitsabstand:	
SC	1.000 ink
Bearbeitungsdrehsinn:	
Gleichlauf	
Rückzug Pos.-muster:	
optimiert	

und die Eingabe der Parameter für das Planfräsen,

Planfräsen	
T	PLANFRAESER83 D1
F	0.200 mm/Zahn
V	190 m/min
Bearbeitung:	
Richtung:	
X0	-75.000 abs
Y0	-50.000 abs
Z0	2.000 abs
X1	150.000 ink
Y1	100.000 ink
Z1	0.000 abs
DXY	40.000 %
DZ	2.000
UZ	0.000

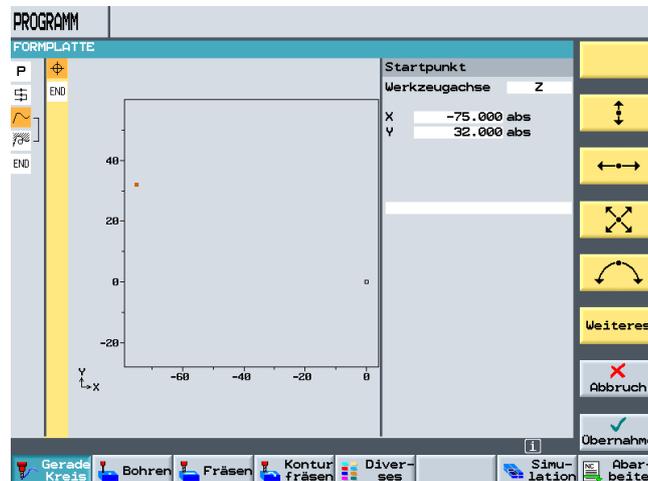
erfolgt im nächsten Schritt, die Programmierung der Eckkontur.



13.2 Konturrechner linke obere Ecke

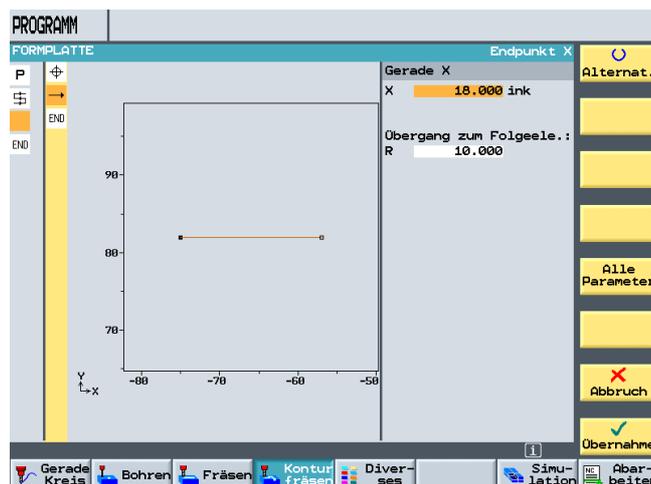
Nach Öffnen des Konturrechners und der Definition des Startpunktes für die linke obere Ecke,

Startpunkt	
Werkzeugachse	Z
X	-75.000 abs
Y	32.000 abs

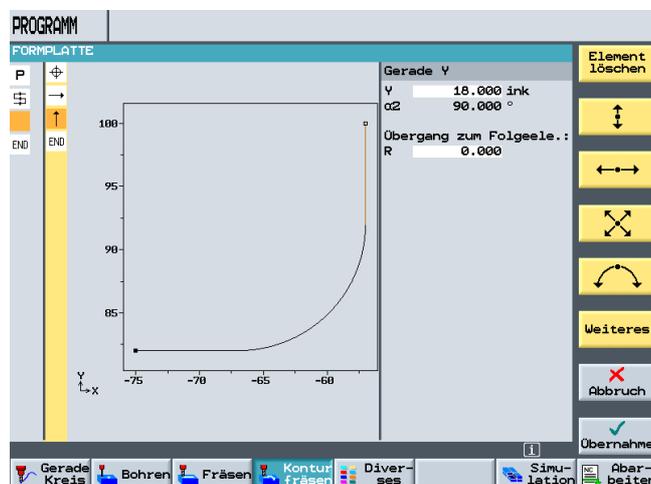


erfolgt die Konturprogrammierung inkremental.

Gerade X	
X	18.000 ink
Übergang zum Folgeele.:	
R	10.000

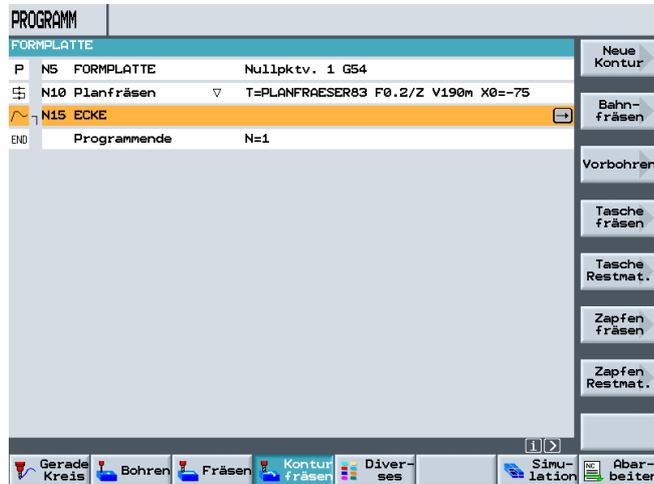


Gerade Y	
Y	18.000 ink
$\alpha 2$	90.000 °
Übergang zum Folgeele.:	
R	0.000

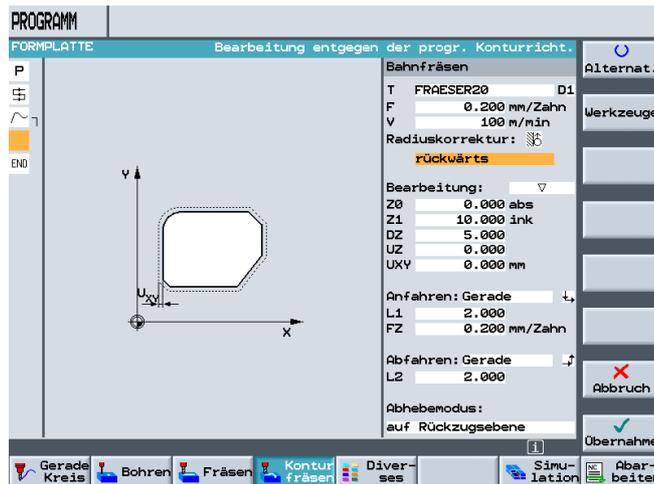
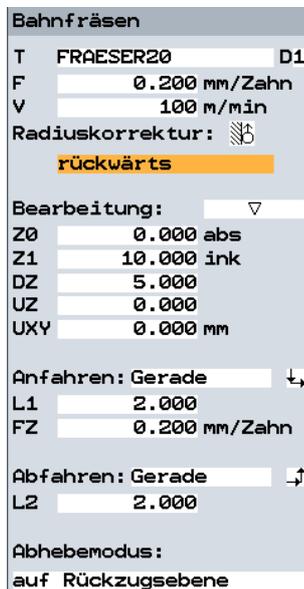


13.3 Bahnfräsen

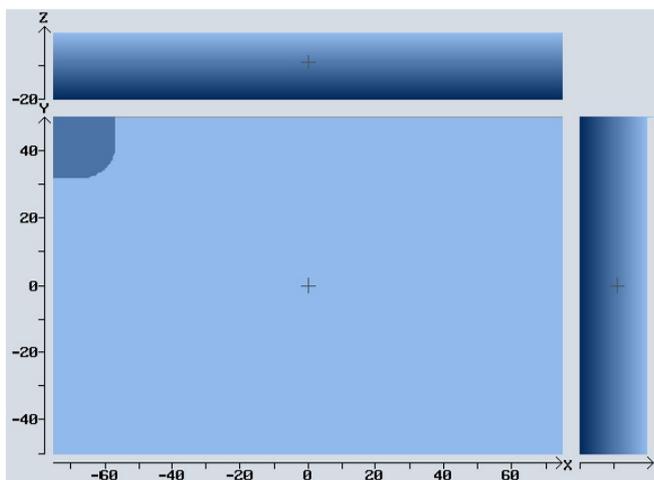
Nach Übernahme der Kontur in den Arbeitsplan,



wird der Zyklus "Bahnfräsen" geöffnet.



Nach Übernahme der Werte in den Arbeitsplan, ist die erste Eckenbearbeitung programmiert.



13.4 Spiegeln

Diese Ecke soll nicht noch dreimal programmiert, sondern unter ShopMill gespiegelt werden.

Nach Drücken des Softkeys



und



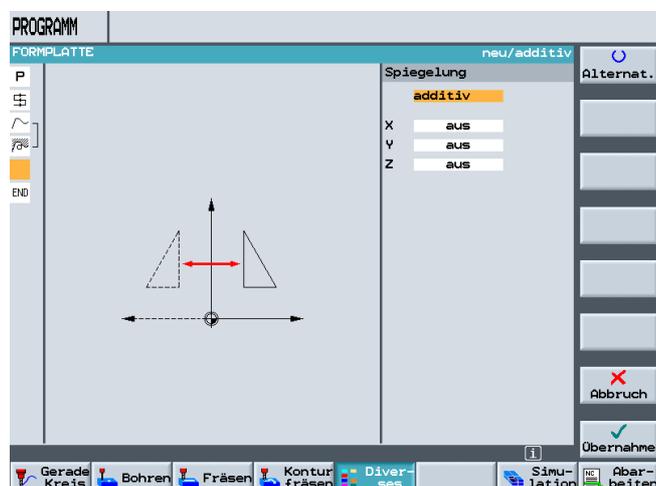
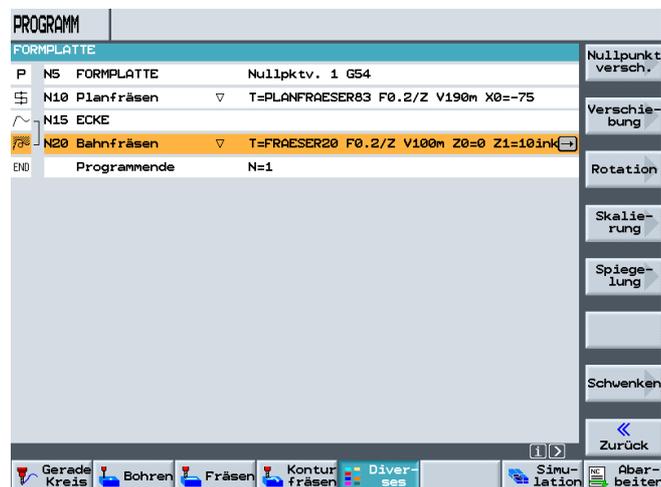
werden die möglichen Transformationen unter ShopMill dargestellt.



Durch Drücken des Softkeys



öffnet sich die entsprechende Eingabemaske.



Die Spiegelung der Ecken erfolgt "additiv", d.h. immer bezogen auf den zuletzt gespiegelten Bezugspunkt.

Nach dem Aktivieren der entsprechenden Achse

Spiegelung

additiv

X **ein**

Y aus

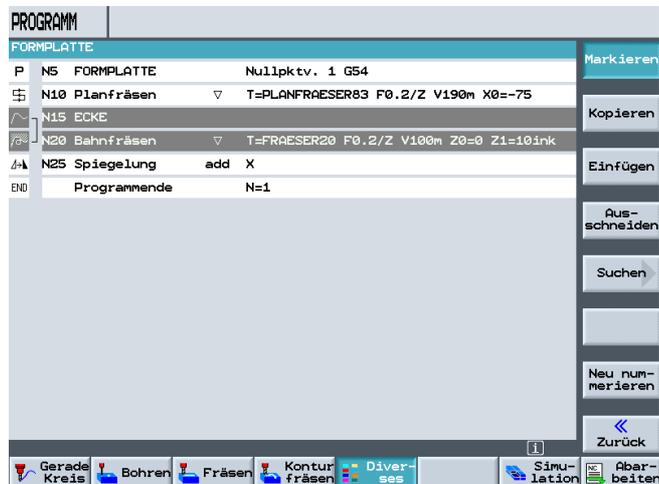
Z aus

und Übernahme in den Arbeitsplan, werden alle weiteren Programmschritte hinter der Spiegelung um die X-Achse eingefügt.

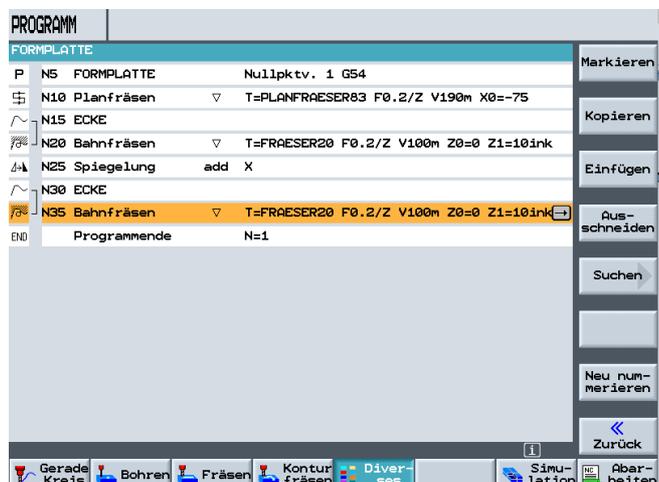
Nach dem Markieren und Kopieren der Kontur mit der zugehörigen Bearbeitung



wird durch Drücken des Softkeys

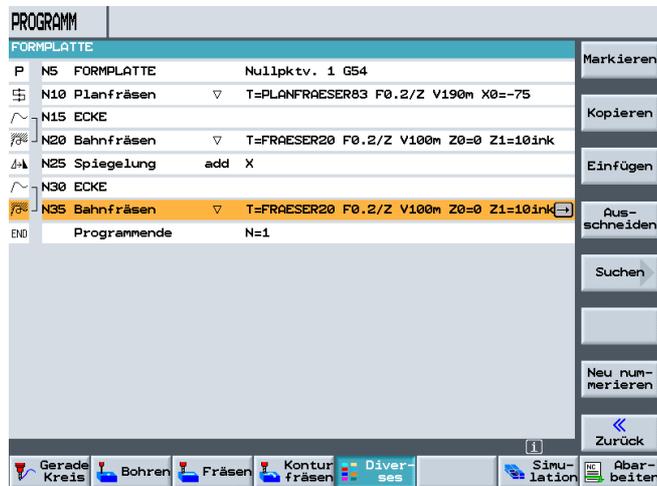
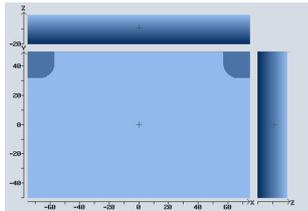


die Kontur hinter der Spiegelung eingefügt.

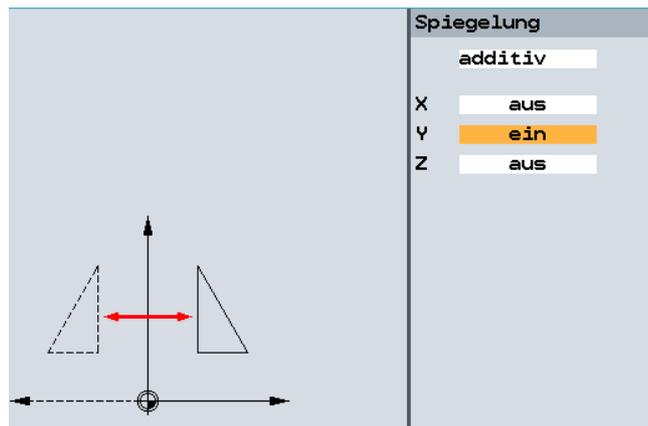


Das Einfügen von kopierten Programmteilen erfolgt unterhalb der aktuellen Position.

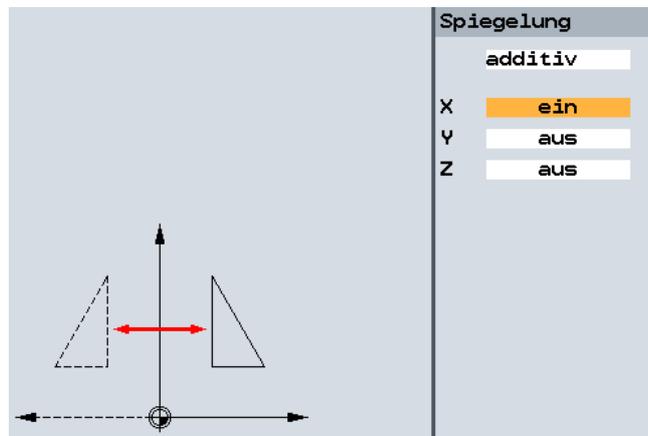
Die Programmierung der zweiten Ecke ist beendet.



Durch erneute additive Spiegelung, dieses mal um die Y-Achse



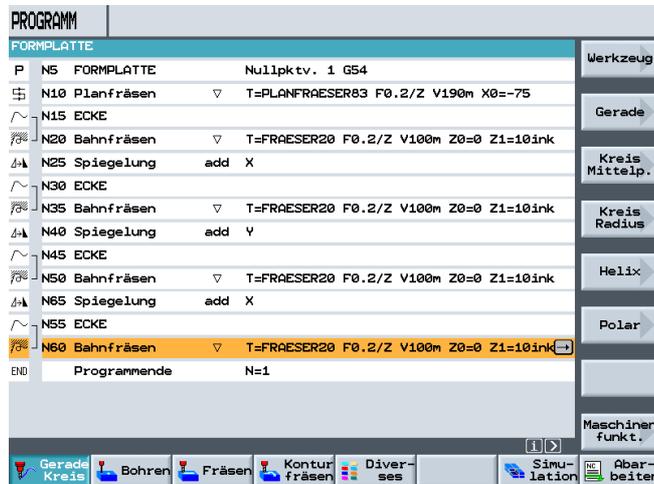
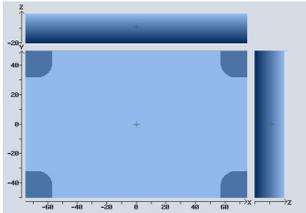
und anschließender additiver Spiegelung um die X-Achse,



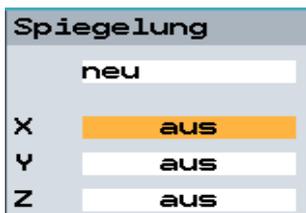
mit dem zusätzlichen Einfügen der Kontur samt Bearbeitung unterhalb der Spiegelungen

13.5 Längsnuten

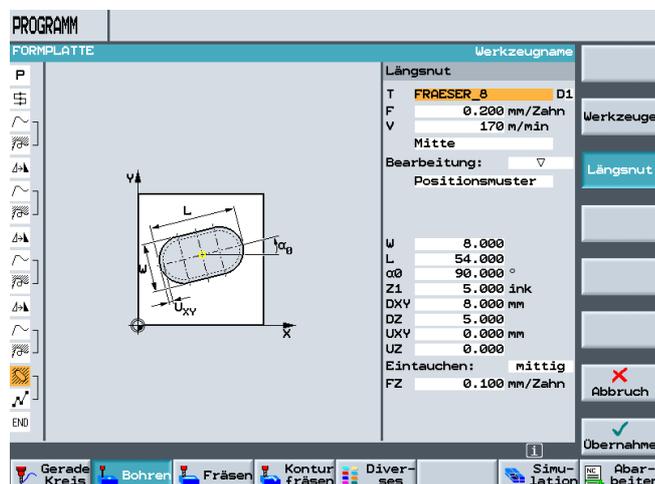
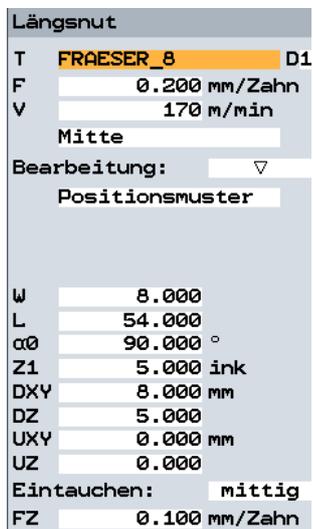
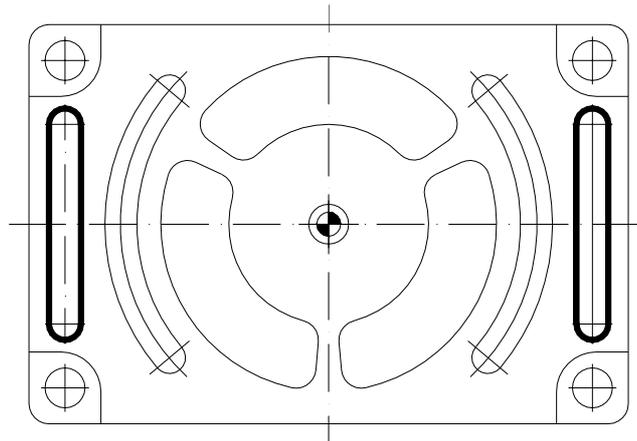
ist das Programm für die 4 Eckenbearbeitungen fertig erstellt.



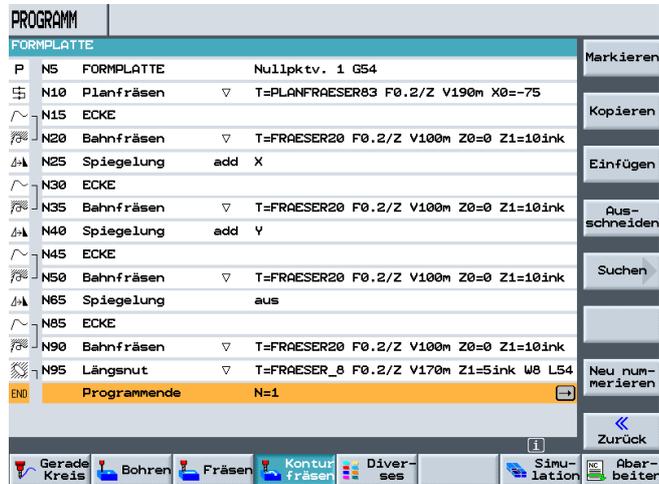
Nach Eingabe der letzten Ecke ist die Spiegelung immer noch aktiv und muss durch



ausgeschaltet werden. Im nächsten Schritt werden die seitlichen Längsnuten gefräst. Nach Öffnen des Zyklus für Längsnuten und Eingabe der entsprechenden Werte in die Eingabemaske,



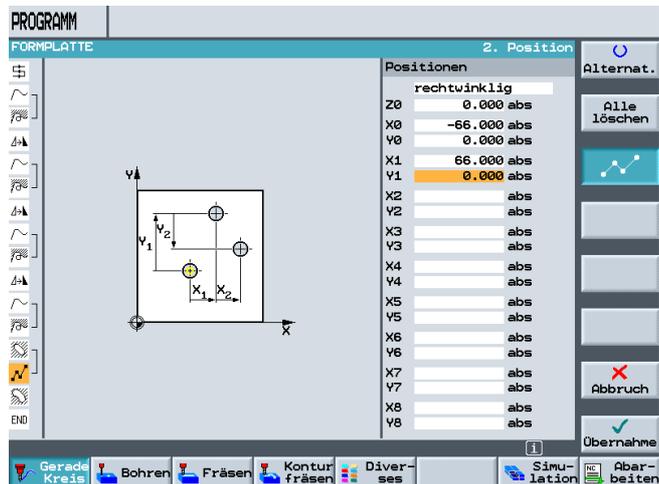
wird der Zyklus in den Arbeitsplan übernommen.



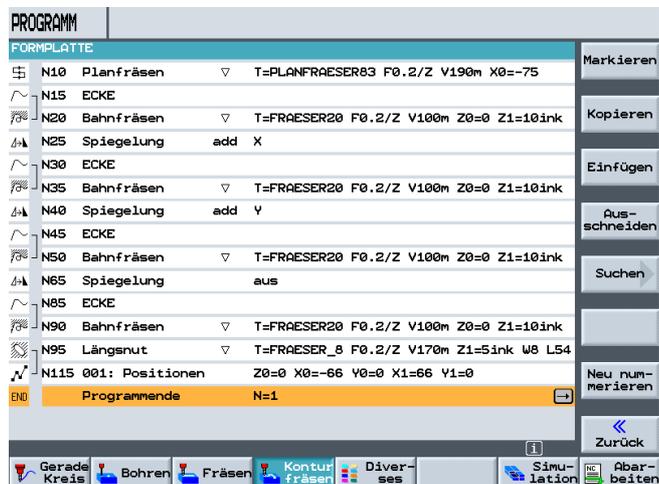
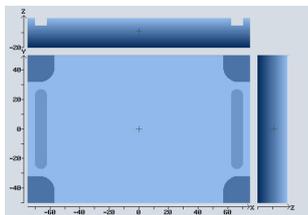
Nach Öffnen der Eingabemaske für das Positionsmuster, Eingabe der entsprechenden Werte

rechtwinklig	
Z0	0.000 abs
X0	-66.000 abs
Y0	0.000 abs
X1	66.000 abs
Y1	0.000 abs

und Übernahme in den Arbeitsplan,



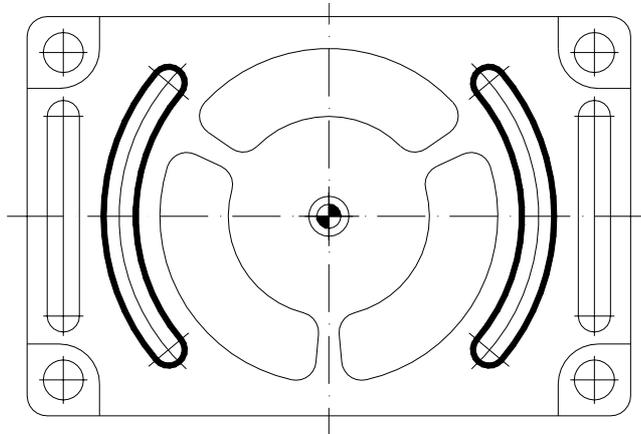
sind die Längsnuten fertig programmiert.



13.6 Kreisnut

Im nächsten Schritt werden die Kreisnuten programmiert.

Nach Öffnen des Zyklus für Kreisnuten und Eingabe der entsprechenden Werte in die Eingabemaske,



Kreisnut

T **FRAESER_8** D1

F 0.200 mm/Zahn

FZ 0.200 mm/Zahn

V 89 m/min

Bearbeitung:

Vollkreis

X0 0.000 abs

Y0 0.000 abs

Z0 0.000 abs

W 8.000

R 52.000

α_0 140.000 °

α_1 80.000 °

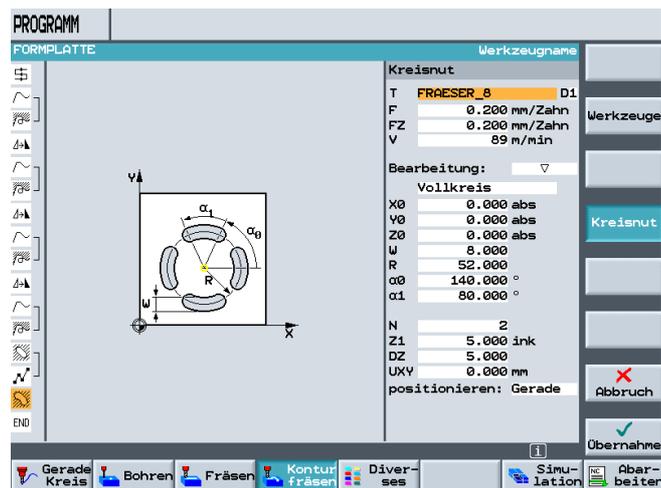
N 2

Z1 5.000 ink

DZ 5.000

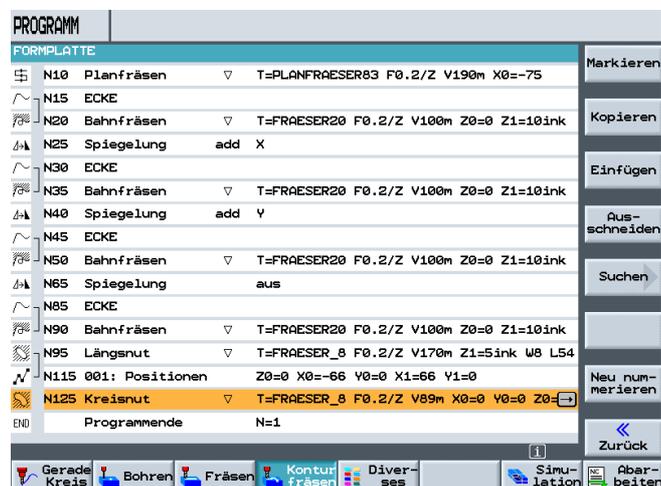
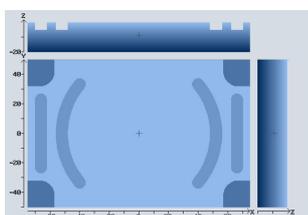
UXY 0.000 mm

positionieren: Gerade



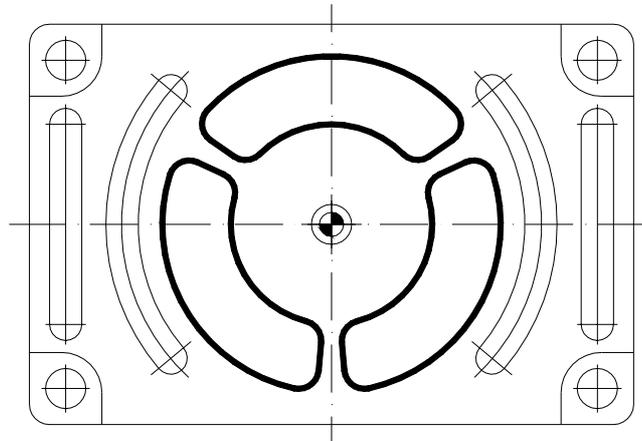
wird der Zyklus in den Arbeitsplan übernommen.

Die Kreisnuten sind fertig programmiert.



13.7 Konturtaschen mit Konturrechner

Im nächsten Schritt werden die Konturtaschen programmiert.



Nach Öffnen des Konturrechners wird der Startpunkt der Tasche definiert.

X

Y

PROGRAMM

FORMPLATTE

Zusatzbefehle

Startpunkt

Werkzeugachse Z

X 0.000 abs

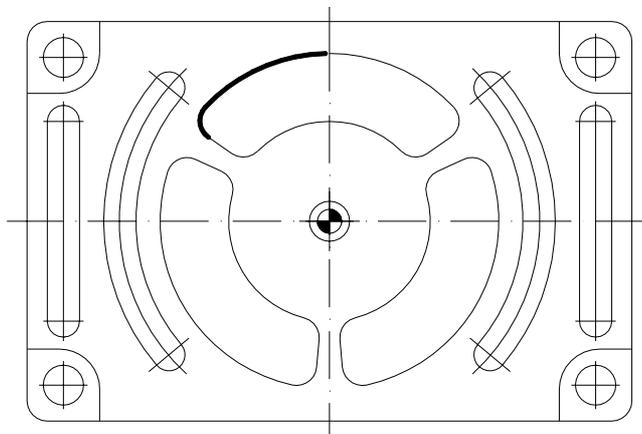
Y 42.000 abs

Po1

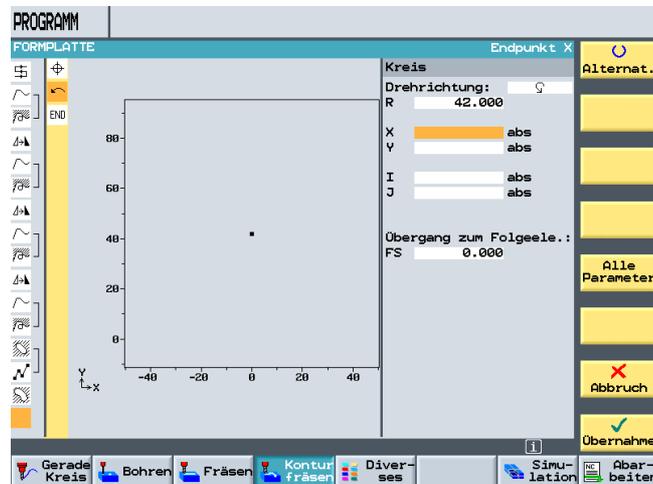
Übernahme

Gerade Kreis Bohren Fräsen Kontur fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

Im nächsten Schritt wird der halbe Kreisbogen programmiert.

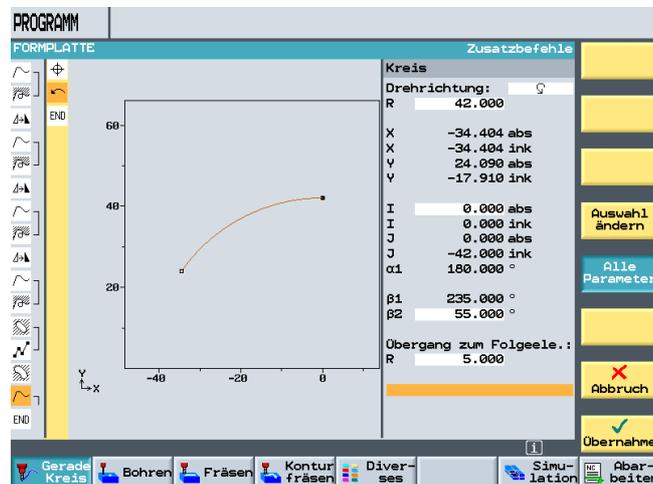
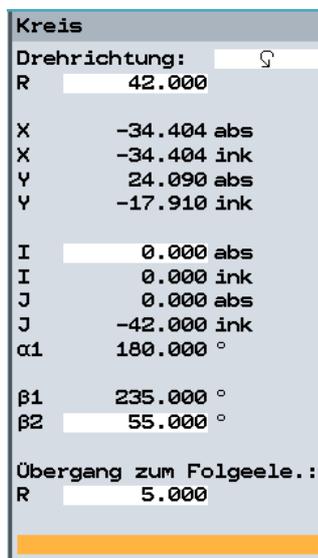


Durch Drücken des Softkeys



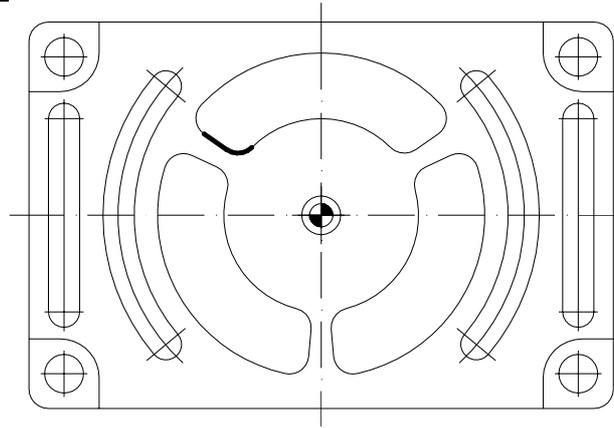
stehen weitere Eingabemöglichkeiten zur Verfügung.

In der erweiterten Eingabemaske wird der so bemasste Öffnungswinkel eingegeben.



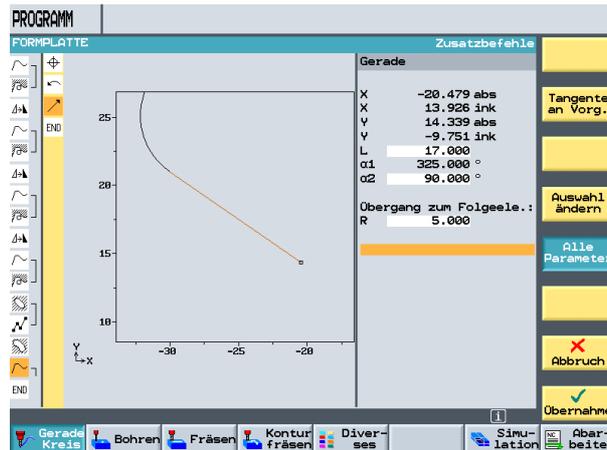
Anschließend wird die Schräge programmiert.

Nach Öffnen der Eingabemaske und Drücken des Softkeys



Alle Parameter

wird die Länge der Schräge, sowie der Winkel zum Vorgängerelement eingegeben.



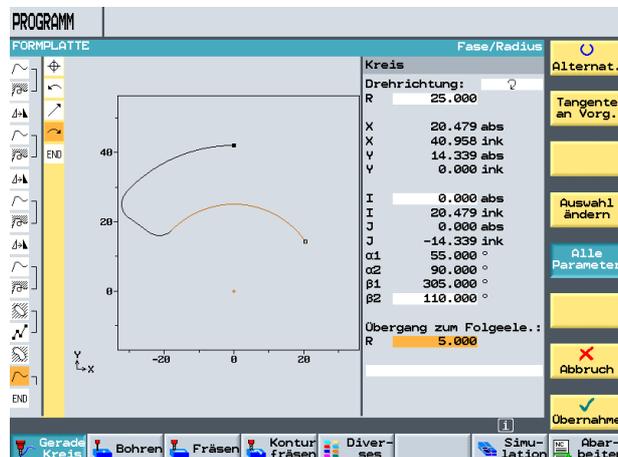
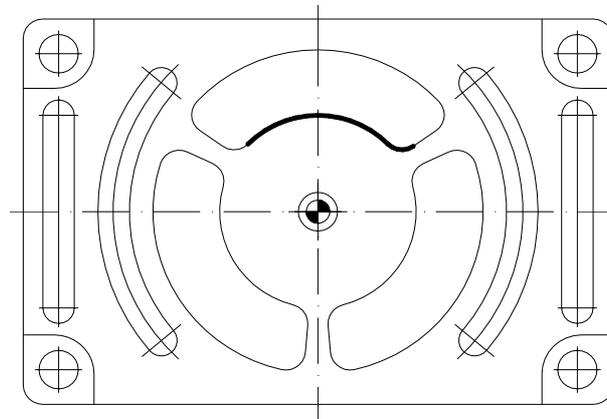
Gerade	
X	-20.479 abs
X	13.926 ink
Y	14.339 abs
Y	-9.751 ink
L	17.000
α1	325.000 °
α2	90.000 °
Übergang zum Folgeele.: R 5.000	

Im nächsten Schritt wird der untere Kreisbogen programmiert.

Nach Öffnen der Eingabemaske und Drücken des Softkeys

Alle Parameter

wird der Kreisbogen auch wieder über den Öffnungswinkel programmiert.

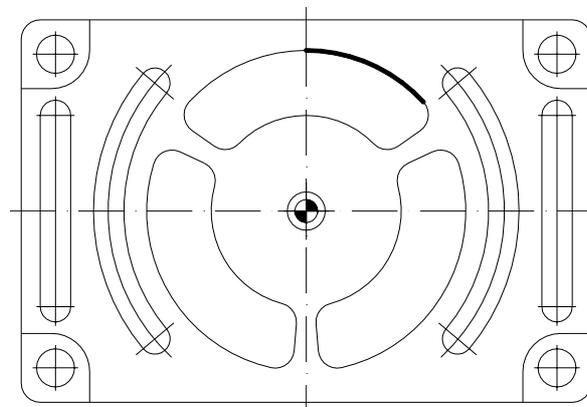
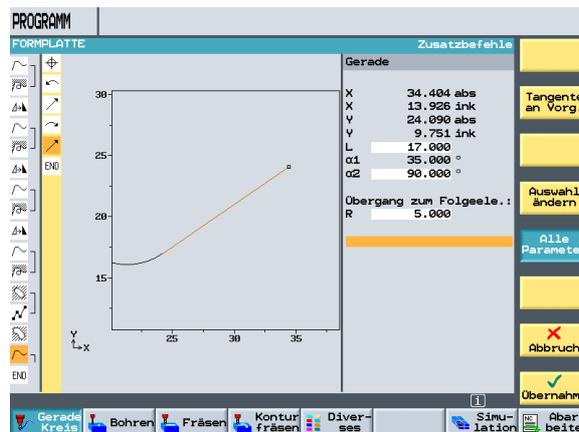
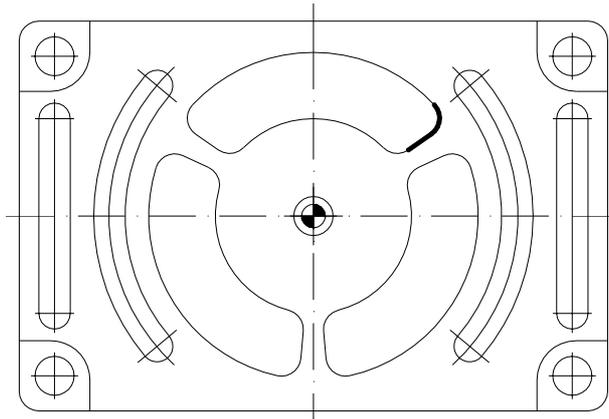


Nun wird wiederum eine Schräge programmiert.

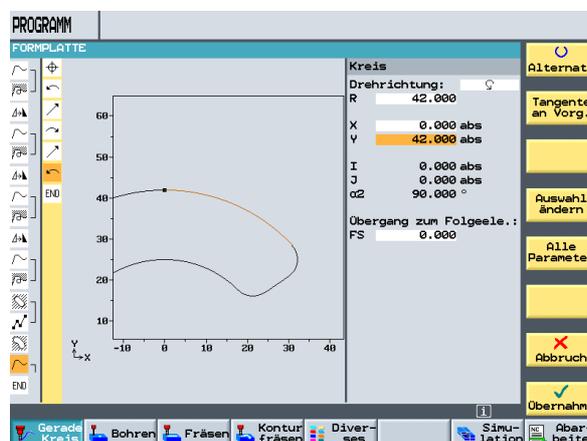
Nach Öffnen der Eingabemaske und Drücken des Softkeys

Alle Parameter

wird die Länge der Schräge, sowie der Winkel zum Vorgängerelement eingegeben.

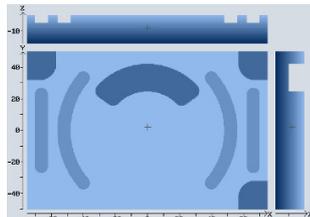


Mit dem letzten Element wird die Kontur geschlossen.



14 Rotation Konturtaschen

Nach Übernahme der Kontur in den Arbeitsplan und Anfügen der Bearbeitung „Konturtasche“ ist die erste Tasche fertig programmiert.



PROGRAMM		FORMPLATTE		
N15	ECKE			Neue Kontur
N20	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		Bahnfräsen
N25	Spiegelung	add X		
N30	ECKE			Vorbohren
N35	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		Tasche fräsen
N40	Spiegelung	add Y		Tasche Restmat.
N45	ECKE			
N50	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		Zapfen fräsen
N65	Spiegelung	aus		Zapfen Restmat.
N85	ECKE			
N90	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		
N95	Längsnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V170m Z1=5ink W8 L54		
N115	Ø01: Positionen	Z0=0 X0=-66 Y0=0 X1=66 Y1=0		
N125	Kreisnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V89m X0=0 Y0=0 Z0=0		
N130	TASCHE			
N135	Tasche Fräsen	T=FAESER_10 F0.123/Z V90m Z0=0 Z1=10ink		

Buttons: Gerade Kreis, Bohren, Fräsen, Kontur fräsen, Diverses, Simulation, Abarbeiten

PROGRAMM		FORMPLATTE		
N35	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		Nullpunkt versch.
N40	Spiegelung	add Y		Verschiebung
N45	ECKE			Rotation
N50	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		Skalierung
N140	Spiegelung	add X		Spiegelung
N145	ECKE			
N150	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		Schwenken
N65	Spiegelung	aus		Zurück
N85	ECKE			
N90	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink		
N95	Längsnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V170m Z1=5ink W8 L54		
N115	Ø01: Positionen	Z0=0 X0=-66 Y0=0 X1=66 Y1=0		
N125	Kreisnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V89m X0=0 Y0=0 Z0=0		
N130	TASCHE			
N135	Tasche Fräsen	T=FAESER_10 F0.123/Z V90m Z0=0 Z1=10ink		

Buttons: Gerade Kreis, Bohren, Fräsen, Kontur fräsen, Diverses, Simulation, Abarbeiten

Durch Drücken des Sofkeys



im Bereich "Diverses", wird die Konturtasche um die Z-Achse gedreht.

Nach Eingabe der Drehung

Drehung

additiv

X

Y

Z

PROGRAMM		FORMPLATTE		neu/additiv			
				Drehung		Alternat.	
				additiv			
				X	<input type="text"/>	°	
				Z	<input type="text" value="120.000"/>	°	
						Abbruch	
						Übernahme	

Buttons: Gerade Kreis, Bohren, Fräsen, Kontur fräsen, Diverses, Simulation, Abarbeiten

und dem Kopieren und Einfügen der Kontur mit Bearbeitung unterhalb der Rotation, ist die zweite Kontur tasche fertig erstellt.



Auf gleichem Wege wird die letzte Kontur tasche erstellt.



PROGRAMM

FORMPLATTE		
N50	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink
N140	Spiegelung	add X
N145	ECKE	
N150	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink
N65	Spiegelung	aus
N85	ECKE	
N90	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink
N95	Längsnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V170m Z1=5ink M8 L54
N115	001: Positionen	Z0=0 X0=-66 Y0=0 X1=66 Y1=0
N125	Kreisnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V89m X0=0 Y0=0 Z0=0
N130	TASCHE	
N135	Tasche Fräsen	T=FAESER_10 F0.123/Z V90m Z0=0 Z1=10ink
N155	Drehung	add Z120
N160	TASCHE	
N165	Tasche Fräsen	T=FAESER_10 F0.123/Z V90m Z0=0 Z1=10ink
END	Programmende	N=1

Werkzeug
Gerade
Kreis Mittelp.
Kreis Radius
Helix
Polar
Maschinen funkt.

Gerade Kreis Bohren Fräsen Kontur fräsen Diver-ses Simulation Abar-beiten

PROGRAMM

FORMPLATTE		
N145	ECKE	
N150	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink
N65	Spiegelung	aus
N85	ECKE	
N90	Bahnfräsen	T=FRAESER20 F0.2/Z V100m Z0=0 Z1=10ink
N95	Längsnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V170m Z1=5ink M8 L54
N115	001: Positionen	Z0=0 X0=-66 Y0=0 X1=66 Y1=0
N125	Kreisnut	T=FRAESER_8 F0.2/Z V89m X0=0 Y0=0 Z0=0
N130	TASCHE	
N135	Tasche Fräsen	T=FAESER_10 F0.123/Z V90m Z0=0 Z1=10ink
N155	Drehung	add Z120
N160	TASCHE	
N165	Tasche Fräsen	T=FAESER_10 F0.123/Z V90m Z0=0 Z1=10ink
N170	Drehung	add Z120
N175	TASCHE	
N180	Tasche Fräsen	T=FAESER_10 F0.123/Z V90m Z0=0 Z1=10ink

Mackieren
Kopieren
Einfügen
Aus-schneiden
Suchen
Neu num-merieren
Zurück

Gerade Kreis Bohren Fräsen Kontur fräsen Diver-ses Simulation Abar-beiten

Löschen der Drehung

Drehung

neu

X °

Y °

Z °

PROGRAMM

FORMPLATTE neu/additiv

Drehung

neu

X °

Y °

Z °

Alternat.

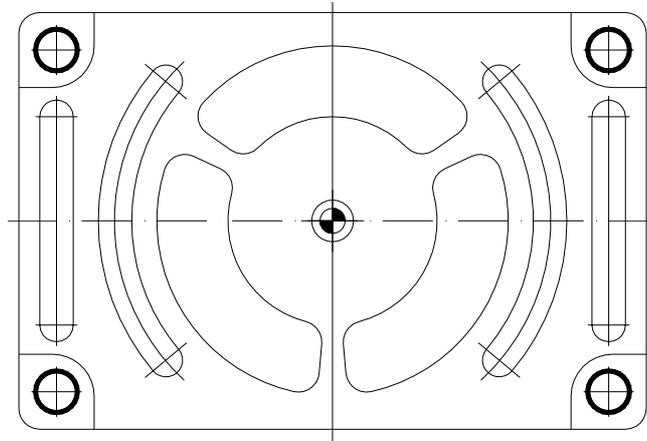
Abbruch

Übernahme

Gerade Kreis Bohren Fräsen Kontur fräsen Diver-ses Simulation Abar-beiten

15 Bohrungen mit Vollbohrer herstellen

Im letzten Schritt werden die Bohrungen programmiert.



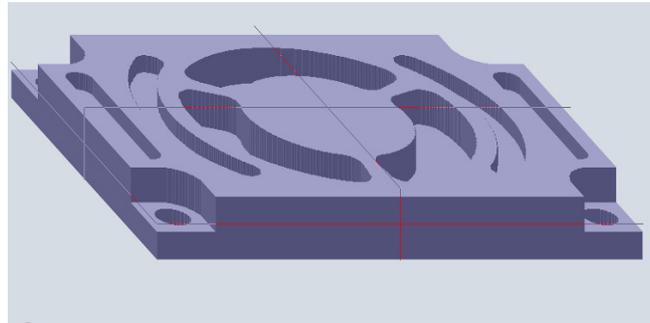
Nach Eingabe der Werte

Verweilzeit in Sekunden	
Bohren	
T	VOLLBOHRER_10 D1
F	0.120 mm/U
S	1200 U/min
Spitze	
Z1	10.500 ink
DT	0.000 s

und den Positionen

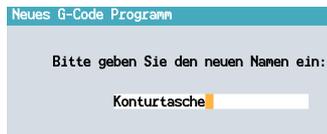
rechtwinklig/polar	
Positionen	
rechtwinklig	
Z0	-21.000 abs
X0	-66.000 abs
Y0	41.000 abs
X1	66.000 abs
Y1	41.000 abs
X2	66.000 abs
Y2	-41.000 abs
X3	-66.000 abs
Y3	-41.000 abs
X4	abs
Y4	abs
X5	abs
Y5	abs
X6	abs
Y6	abs
X7	abs
Y7	abs
X8	abs
Y8	abs

ist das Programm
fertig erstellt.



16 Unterprogramme

In diesem Programm sollen Unterprogramme als Wiederholungen eingefügt werden. Um das Programm transparenter zu machen, werden die Konturtaschen in ein Unterprogramm



durch Ausschneiden der Konturtaschen aus dem Programm „Formplatte“ und Einfügen in das neue Programm „Konturtasche,“ verschoben.

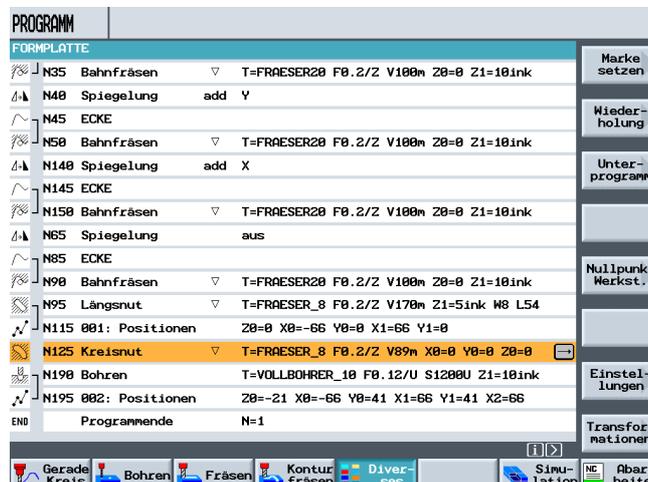
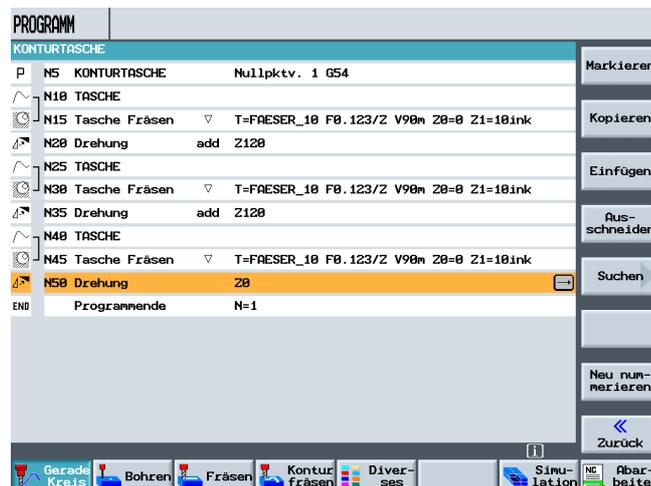
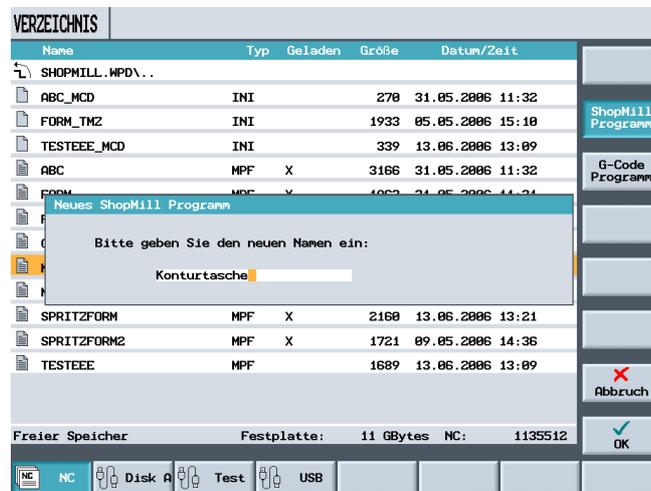
Anschließend ist das Programm fertig erstellt.

Das Programm muss nun einmal simuliert werden. Dadurch wird dieses berechnet und kann als Unterprogramm verwendet werden.

Durch Drücken des Softkeys



im Bereich „Diverses“



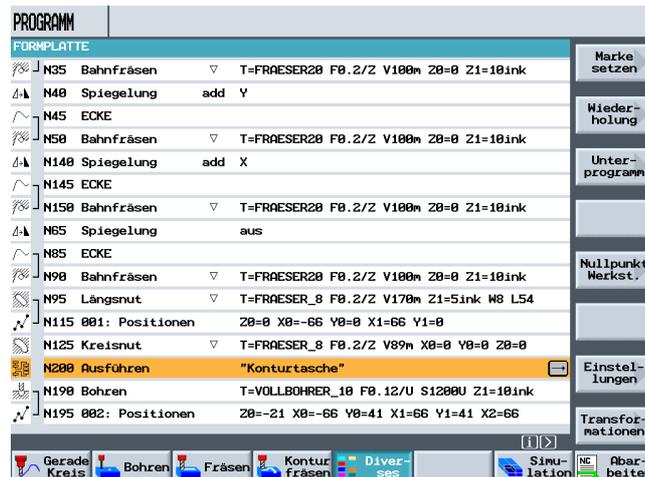
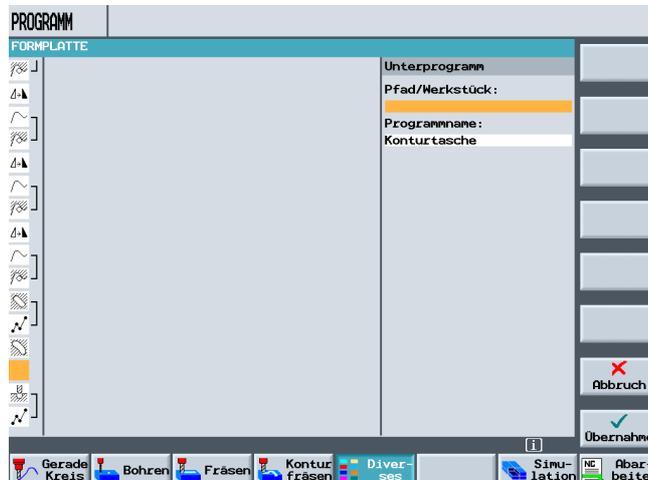
wird der Name des Unterprogramms eingegeben.

Unterprogramm
Pfad/Werkstück:
Programmname:
Konturtasche

Liegt das Unterprogramm im gleichen Pfad, braucht unter Pfad/Werkstück keine Eingabe zu erfolgen.

Der Programmname wird ohne eine Endung wie z.B. *mpf* eingegeben und in den Arbeitsplan übernommen.

Das Unterprogramm ist fertig erstellt.

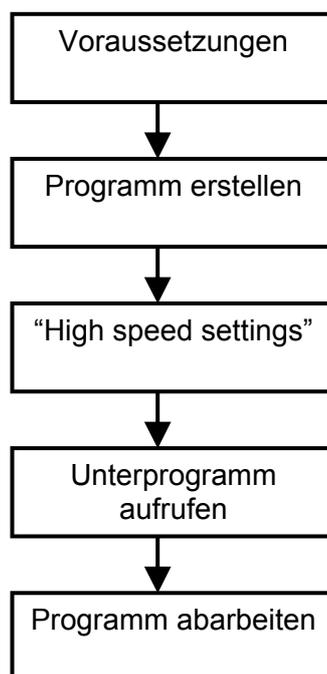


Jedes Hauptprogramm kann auch als Unterprogramm verwendet werden!

17 Formenbau - Fräsen

Anhand eines Beispiels wird ein Formenbauprogramm erstellt.

Ablauf:



17.1 Voraussetzungen

ShopMill kann neben Arbeitsschrittprogrammen auch G-Code-Formenbauprogramme abarbeiten. Voraussetzung hierfür sind optimierte Antriebe.

Programmstruktur

Damit Sie eine optimale Geschwindigkeitsführung für die Formenbauprogramme erreichen, sollten Sie das Formenbauprogramm in ein zentrales Technologieprogramm und separate Geometrieprogramme aufteilen und nicht ein Komplettprogramm erstellen.

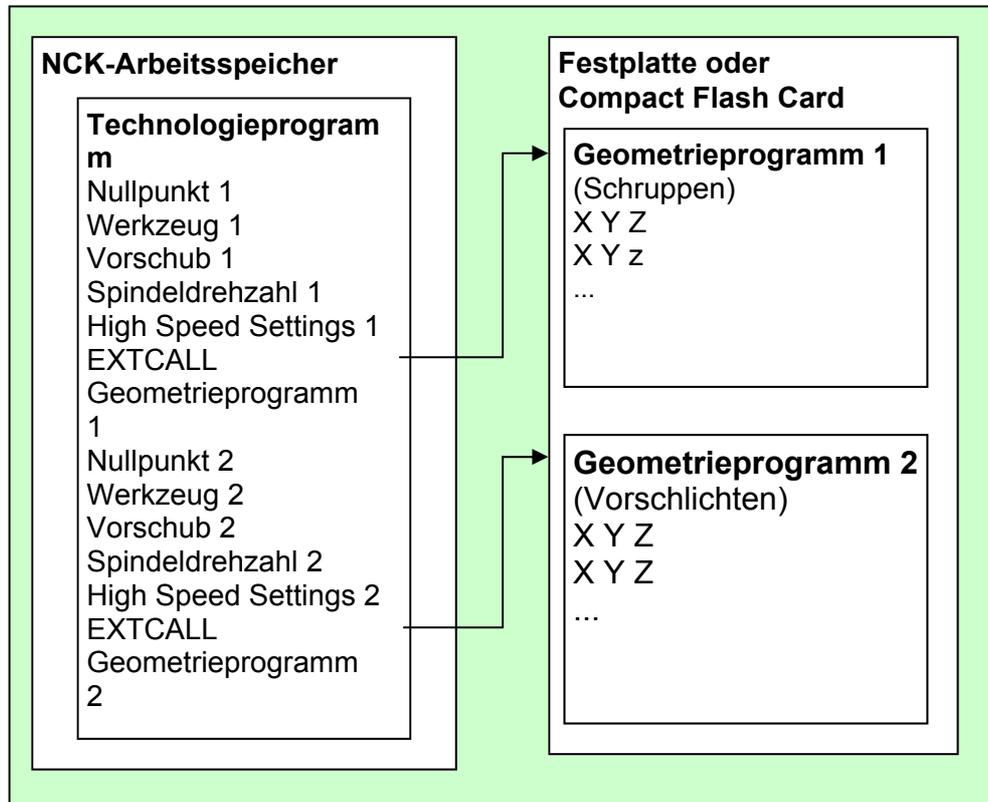
Technologieprogramm

Das Technologieprogramm beinhaltet grundlegende Einstellungen wie Nullpunktverschiebung, Werkzeugaufruf, Vorschubwerte, Spindeldrehzahl und Steuerungsbefehle für die Geschwindigkeitsführung. Außerdem werden vom Technologieprogramm die Geometrieprogramme als Unterprogramme aufgerufen. Das Technologieprogramm kann im G-Code-Editor von ShopMill erstellt werden.

Geometrieprogramm

Die Geometrieprogramme der einzelnen Bearbeitungsarten (Schruppen, Vorschlichten und Schlichten) beinhalten ausschließlich die Geometriewerte der zu bearbeitenden Freiformfläche. Die Erstellung der Geometrieprogramme erfolgt auf einem externen CAM-System in Form von G01-Sätzen. Je nach Anwendung haben Geometrieprogramme eine Größe von 500 KB bis zu 100 MB. Programme dieser Größe können nicht mehr direkt im NCK-Arbeitsspeicher, sondern müssen extern über EXTCALL abgearbeitet werden. D.h. die Geometrieprogramme müssen entweder auf der Festplatte der PCU 50.3 (HMI Advanced) oder auf einer Compact Flash Card bei ShopMill auf NCU (HMI Embedded) gespeichert werden. Bei beiden ShopMill-Varianten haben Sie außerdem die Möglichkeit, die Geometrieprogramme auf einem Netzlaufwerk abzuspeichern.

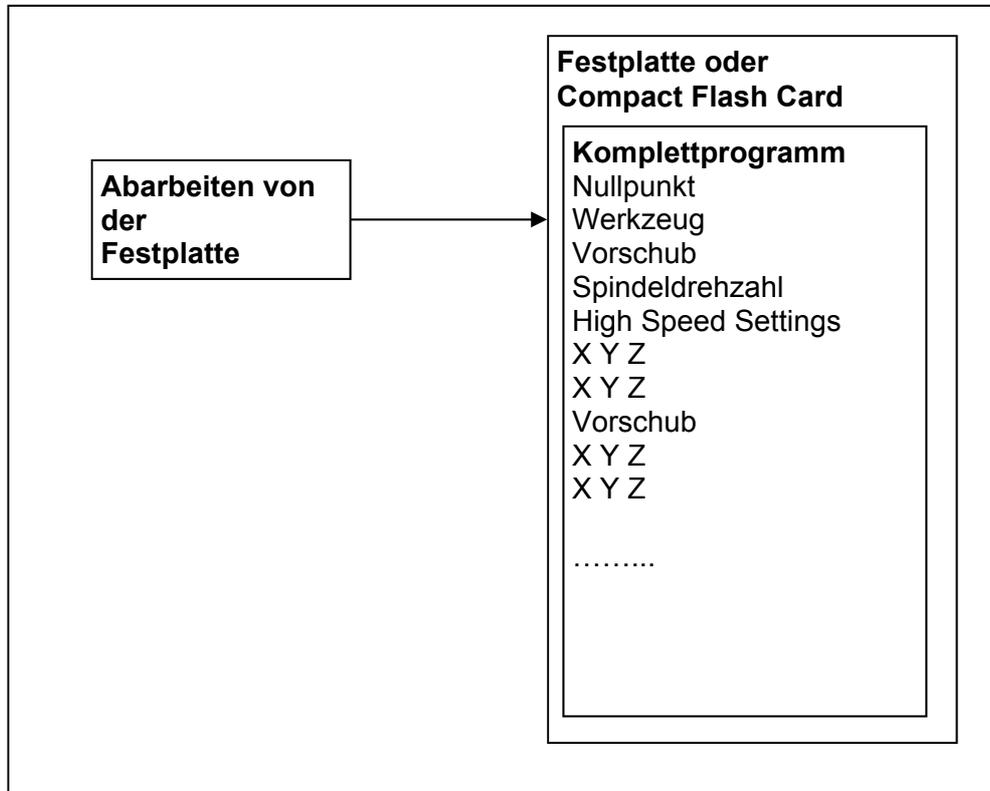
17.2 Programmstruktur Technologieprogramm mit Geometrieprogrammen



Komplettprogramm

Komplettprogramme enthalten sowohl die grundlegenden Einstellungen wie Nullpunktverschiebung, Werkzeugaufruf usw. als auch die Geometriewerte der zu bearbeitenden Freiformfläche. Die Programmierung der optimalen Geschwindigkeitsführung ist für ein Komplettprogramm allerdings sehr aufwendig. Komplettprogramme werden auch auf externen CAM-Systemen erstellt. Aufgrund ihrer Größe befinden sich die Komplettprogramme auf der Festplatte der PCU 50.3 (HMI Advanced) oder auf der CompactFlash Card bei ShopMill auf NCU (HMI Embedded). Auch hier haben Sie wieder die Möglichkeit, die Komplettprogramme auf einem Netzlaufwerk abzuspeichern.

17.3 Programmstruktur Komplettprogramm



Datenübertragung

Ein Formenbauprogramm kann von einem Netzlaufwerk oder einem USB-Laufwerk direkt auf die Steuerung kopiert werden.

- ShopMill auf NCU (HMI Embedded)
- Die Programme werden auf den Anwenderspeicher der CompactFlash Card kopiert.

- PCU 50.3 (HMI Advanced)

Die Programme werden auf die Festplatte kopiert.

Werkzeug messen

Bei der Erstellung des Geometrieprogramms berücksichtigt das CAMSystem schon die Werkzeuggeometrie. Die berechnete Werkzeugbahn bezieht sich dabei entweder auf die Werkzeugspitze oder den Werkzeugmittelpunkt. D.h. wenn Sie die Länge Ihrer Werkzeuge bestimmen, müssen Sie den gleichen Bezugspunkt (Werkzeugspitze oder Werkzeugmittelpunkt) verwenden wie das CAM-System.

Nutzen Sie eine ShopMill-Funktion zum Messen Ihrer Werkzeuge, dann bezieht sich die Werkzeuglänge auf die Werkzeugspitze. Wurde im CAM-System dagegen der Werkzeugmittelpunkt bei der Berechnung der Werkzeugbahn berücksichtigt, müssen Sie in der Werkzeugliste

noch den Radius des Werkzeugs von der Werkzeuglänge abziehen. Für die Bearbeitung von Formenbauprogrammen ist der Eintrag des Werkzeugdurchmessers in der Werkzeugliste nicht relevant. Zur besseren Übersicht sollten Sie den Werkzeugdurchmesser aber trotzdem in die Werkzeugliste eintragen.

17.4 Programm erstellen

Programm anlegen

Für das Technologieprogramm legen Sie im Programmmanager ein neues G-Code-Programm an und bearbeiten es anschließend im in diesem.

Editor. *Ein Arbeitsschritt-Programm eignet sich nicht als Technologieprogramm.*

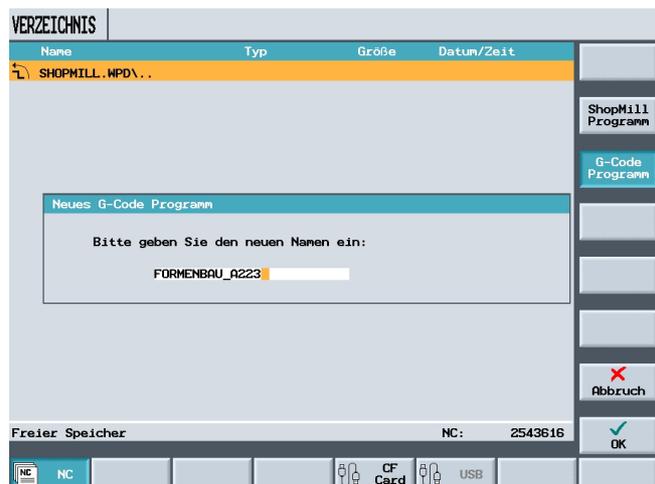
Das Geometrieprogramm bzw. Kompletprogramm erstellen Sie mit einem externen CAM-System. Möchten Sie nachträglich z.B. noch Kommentare ins Geometrieprogramm einfügen oder den Werkzeugnamen im Kompletprogramm ändern, können Sie hierfür auch den GCode-Editor von ShopMill verwenden.



Mit den Pfeiltasten kann ein Verzeichniss geöffnet werden.



Nach Eingabe eines Programmnamens,





wird der G- Code Editor unter ShopMill geöffnet.

Werkzeug programmieren

Wenn Sie im Technologieprogramm ein Werkzeug programmieren, müssen Sie folgendes beachten:

Die Geometrie des programmierten Werkzeugs muss mit der Werkzeuggeometrie übereinstimmen, die vom CAM-System bei der Erstellung des Geometrieprogramms berücksichtigt wurde.

Als erstes wird im Programm das Werkzeug, Spindeldrehzahl und die Spindelrichtung programmiert. Weiterhin werden der Vorschub, das Einschalten des Kühlmittels und die Nullpunktverschiebung mit dem Startpunkt programmiert.

```

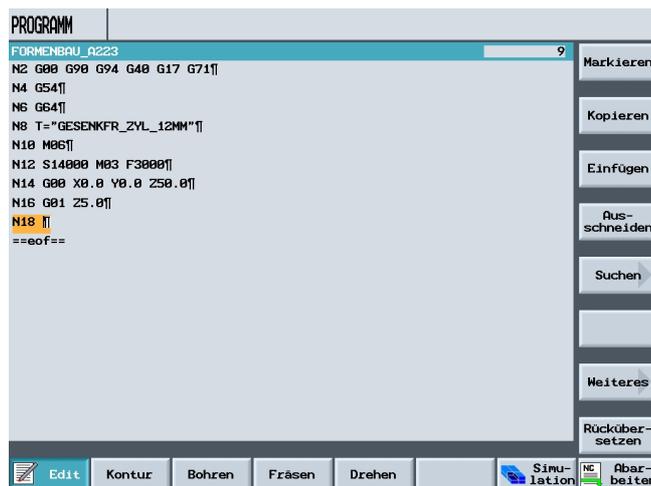
PROGRAMM
FORMENBAU_A223
N2 G90 G98 G94 G40 G17 G71;
N4 G54;
N6 G64;
N8 T='GESENKFR_ZYL_12MM';
N10 M06;
N12 S14000 M03 F3000;
N14 G00 X0.0 Y0.0 Z50.0;
N16 G01 Z5.0;
N18 ;
==eof==
    
```

17.5 High speed settings

Zyklus "High Speed Settings" programmieren

Bei der Bearbeitung von Freiformflächen gibt es hohe Anforderungen sowohl an Geschwindigkeit als auch an Genauigkeit und Oberflächengüte. Die optimale Geschwindigkeitsführung in Abhängigkeit von der Bearbeitungsart (Schruppen, Vorschlichten, Schlichten) können Sie sehr einfach mit dem Zyklus "High Speed Settings" erreichen. Den Zyklus können Sie über die Zyklenunterstützung im G-Code- Editor aufrufen. Im Parameter "Toleranz" geben Sie in der Regel die Ausgabetoleranz des Postprozessors des CAM-Systems ein. Programmieren Sie den Zyklus im Technologieprogramm vor dem Aufruf des Geometrieprogramms.

Nach Drücken der Softkeys



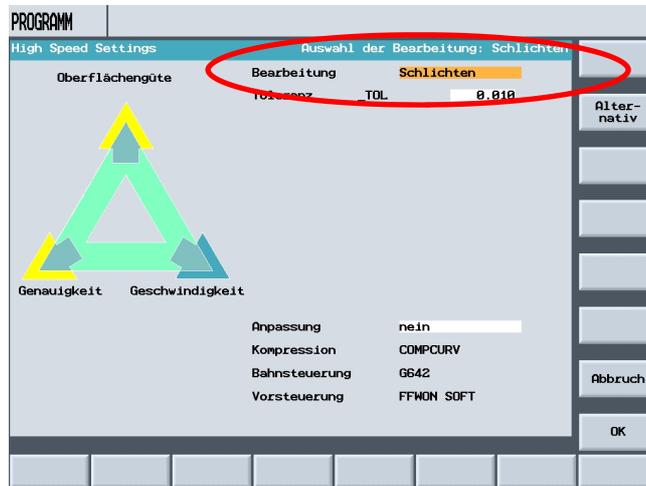
High speed settings

öffnet sich folgende Eingabemaske, in der zwischen der Bearbeitungsart

Schlichten

Vorschlichten

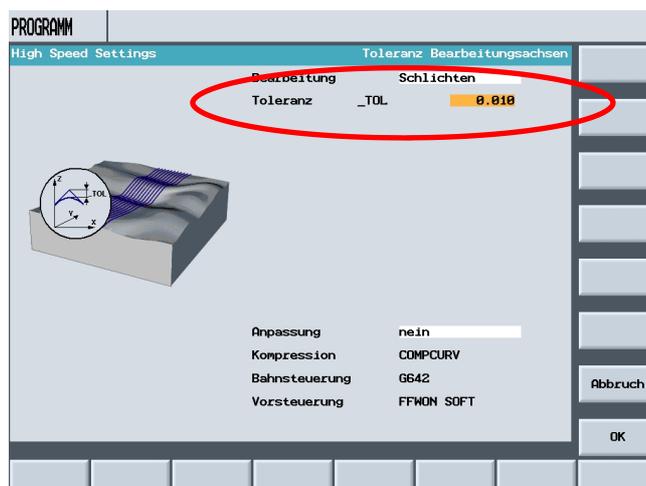
Schruppen



ausgewählt werden kann.

Toleranz

Die benötigte Toleranz kann in der Eingabemaske im Zyklus für das aus dem CAM System generiertem Programm eingegeben werden.



Wenn der Kompressor aktiv ist, kann dieser über die Eingabemaske parametrisiert werden.

Durch Drücken des Softkeys



kann zwischen

COMPCAD

COMPCURV

gewählt werden.

Durch Drücken des Softkeys



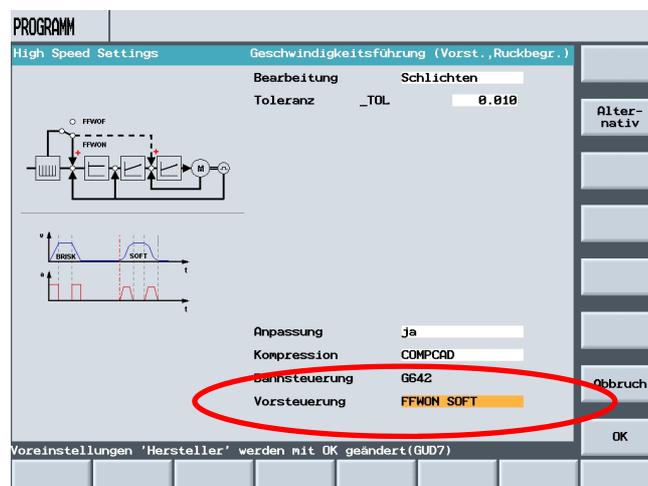
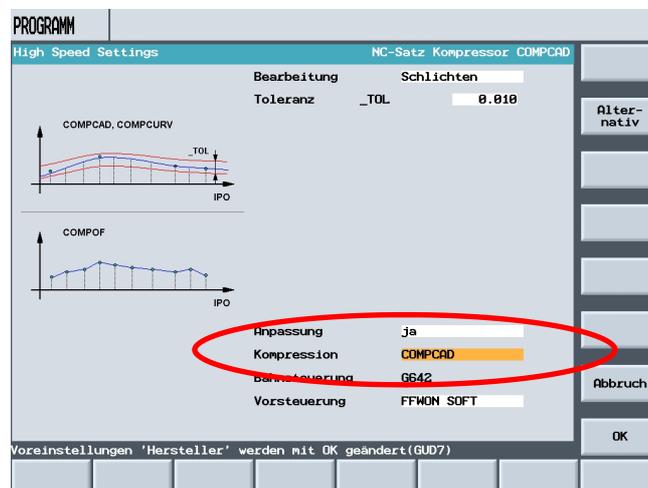
kann zwischen

FFWOF SOFT

FFWON SOFT

FFWOF BRISK

gewählt werden.

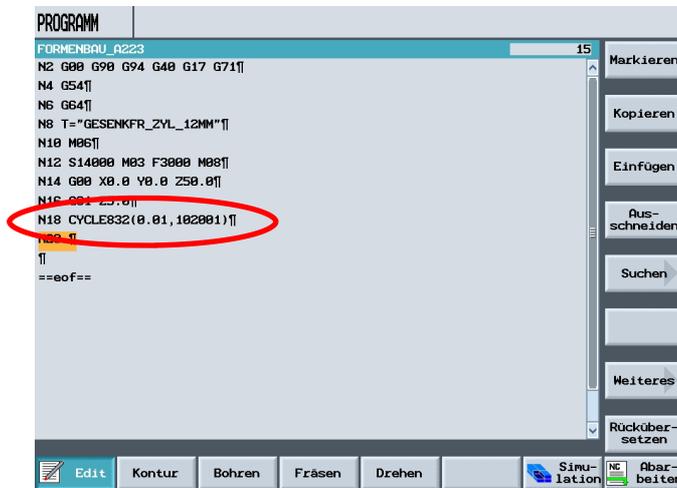


Durch Drücken
des Softkeys



wird die
Eingabemaske
geschlossen.

Der "CYCLE832"
wurde in das
Programm
übernommen.



17.6 Unterprogramm aufrufen

Das Geometrieprogramm rufen Sie als Unterprogramm vom Technologieprogramm aus auf. Da die Geometrieprogramme nicht im NCArbeitsspeicher abgelegt sind, sondern auf der Festplatte der PCU 50.3 oder auf der Compact Flash Card der TCU oder auf einem Netzlaufwerk, müssen Sie das Unterprogramm mit dem G-Code-Befehl "EXTCALL" aufrufen.

PCU 50.3

Das Technologieprogramm und die Geometrieprogramme liegen im selben Verzeichnis auf der Festplatte.
EXTCALL "Geometrieprogramm"
Beispiel: EXTCALL "SCHRUPPEN"

NCU HMI Embedded

Je nach Ablageort des Geometrieprogramms auf der Compact Flash Card ist die Programmiersyntax etwas anders.

- Geometrieprogramm liegt direkt auf der Compact Flash Card.

EXTCALL ("C:\Geometrieprogramm.mpf")

Beispiel: EXTCALL ("C:\Schruppen.mpf")

- Geometrieprogramm liegt in einem Verzeichnis auf der Compact Flash Card.

EXTCALL

("C:\Verzeichnis\Geometrieprogramm.mpf")

Beispiel: EXTCALL ("C:\Mold\Schruppen.mpf")

Netzlaufwerk

Liegt das Geometrieprogramm auf einem über Ethernet verbundenen Netzlaufwerk, lautet die Programmiersyntax folgendermaßen.

EXTCALL ("Pfad\Geometrieprogramm.mpf")

Beispiel: EXTCALL ("H:\Mold\Schruppen.mpf")

Hier wird ein Programm aufgerufen welches auf der CF—Karte als mpf— Programm gespeichert ist.

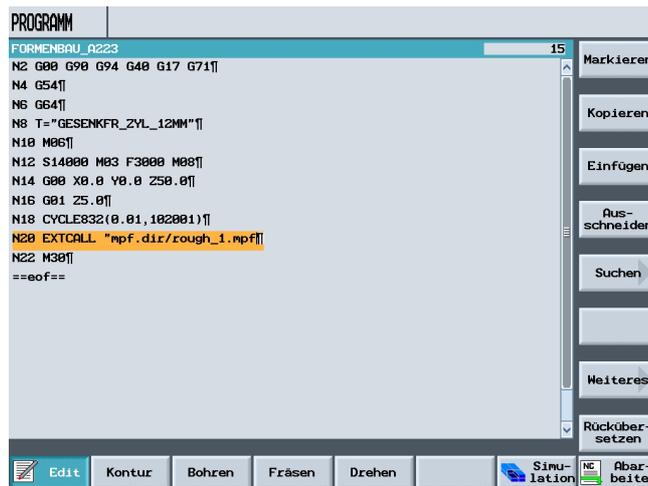
```

PROGRAMM
FORMENBAU_A223
N2 G00 G90 G94 G40 G17 G71]
N4 G54]
N6 G64]
N8 T="GESENKFR_ZVL_12MM"]
N10 M06]
N12 S14000 M03 F3000 M08]
N14 G00 X0.0 Y0.0 Z50.0]
N16 G01 Z5.0]
N18 CYCLE832(0.01,102001)]
N20 EXTCALL "mpf.dir/rough_1.mpf]
N22 M30]
==eof==
    
```

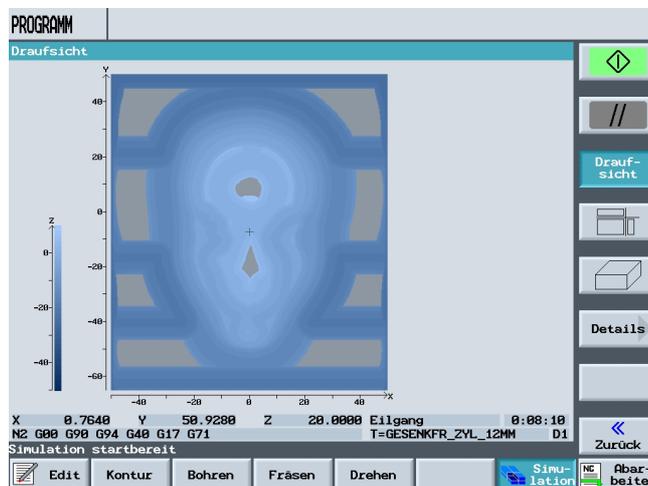
17.7 Programm abarbeiten

Das Technologieprogramm, das sich im NCK-Arbeitsspeicher befindet, wählen Sie wie ein normales G-Code-Programm zur Abarbeitung an. Die Anwahl des Geometrieprogramms erfolgt dann automatisch über den Befehl "EXTCALL". Die Anwahl eines Kompletprogramms, das sich entweder auf der Festplatte der PCU 50.3 (HMI Advanced) oder auf der Compact Flash Card bei ShopMill auf NCU (HMI Embedded) oder auf einem USB-/Netzlaufwerk befindet, geschieht über den Softkey "Abarbeit. Festpl." im Programmmanager.

Vor dem Abarbeiten des Programms, wird durch Drücken des Softkeys



das Programm grafisch simuliert.



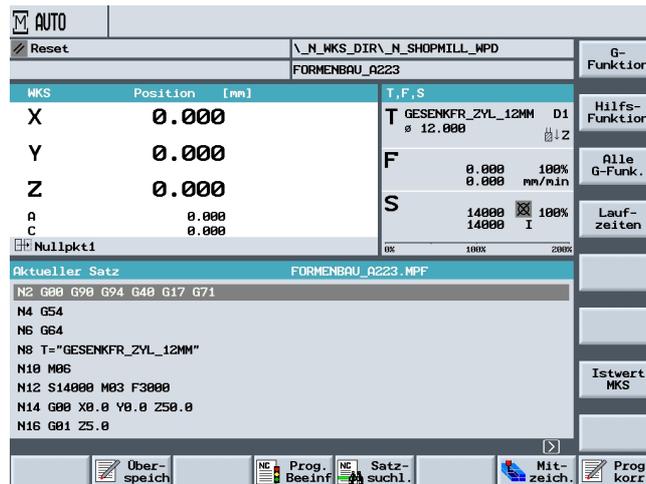
Durch Drücken des Softkeys



und



ist das Programm im Bedienbereich "Auto" angewählt.



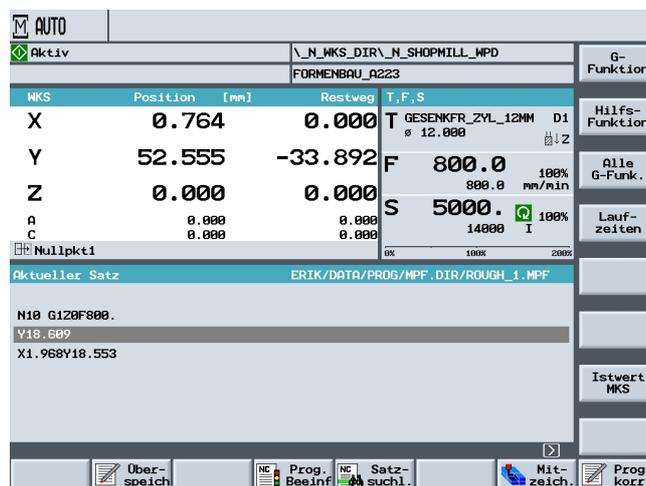
Das Programm kann im Einzelsatz abgefahren werden.



Mit "Zyklus-Start" kann das Programm Schritt für Schritt abgearbeitet werden.



Nach dem Einfahren kann das Programm ohne Einzelsatz gefahren werden.



wird der ausgewählte
Programmsatz aktiv.

Durch weiteres
Drücken der Taste



Erscheint die
Meldung 10208
Kanal 1 zur
Programmfortsetzung
NC-Start drücken.



M AUTO 10208 Kanal 1 Zur Programmfortsetzung NC-Start geben

Unterbrochen _N_MKS_DIR_N_SHOPMILL_MPD
FORMENBAU_A223

MKS	Position [mm]	Restweg	T, F, S	Hilfs-Funktion
X	-7.090	0.000	T GESENKFR_ZYL_12MM D1 ø 12.000	
Y	29.187	0.000	F 0.000 0.000 100% mm/min	Alle G-Funk.
Z	-3.000	0.000	S 0.000 0.000 100%	Lauf-zeiten
A	0.000	0.000		
C	0.000	0.000		

Nullpkt1

Aktueller Satz FORMENBAU_A223.MPF

N2 G98 G98 G94 G48 G17 G71
N4 G54
N6 G64
N8 T="GESENKFR_ZYL_12MM"
N10 M06
N12 S14000 M03 F3000
N14 G00 X0.0 Y0.0 Z50.0
N16 G01 Z5.0

Satzsuchlauf beendet - NC-Start betätigen

Soll von einem
bestimmten
Programmpunkt
gestartet werden, wird
durch Drücken von



und



und Eingabe der
Programmnummer
und Drücken des
Softkeys



M AUTO

Reset _N_MKS_DIR_N_SHOPMILL_MPD
FORMENBAU_A223

MKS	Position [mm]	T, F, S	Alternat.
X	-7.090	T GESENKFR_ZYL_12MM D1 ø 12.000	
Y	29.187	F 0.000 100% 0.000 mm/U	Auf Endpunkt
Z	-3.000	S 14000 100% 14000 I	Ohne Be-rechnung
A	0.000		
C	0.000		

Nullpkt1

Suchzeiger

Programm	Ext	P	Zeile	Typ	Suchziel	Satznummer	extern-ohne Ber.
1 : FORMENBAU_A223		MPF	0	N-Nr.	N20		Unterbr.-stelle
2 : ROUGH_1		MPF	1	N-Nr.	N10		Such-zeiger
3 :			0				
4 :			0				
5 :			0				
6 :			0				

Zurück

das Programm gestartet.

Beispielprogramm

Im Programmbereich
"NC" ist ein
Formenbauprogramm
geöffnet.



```

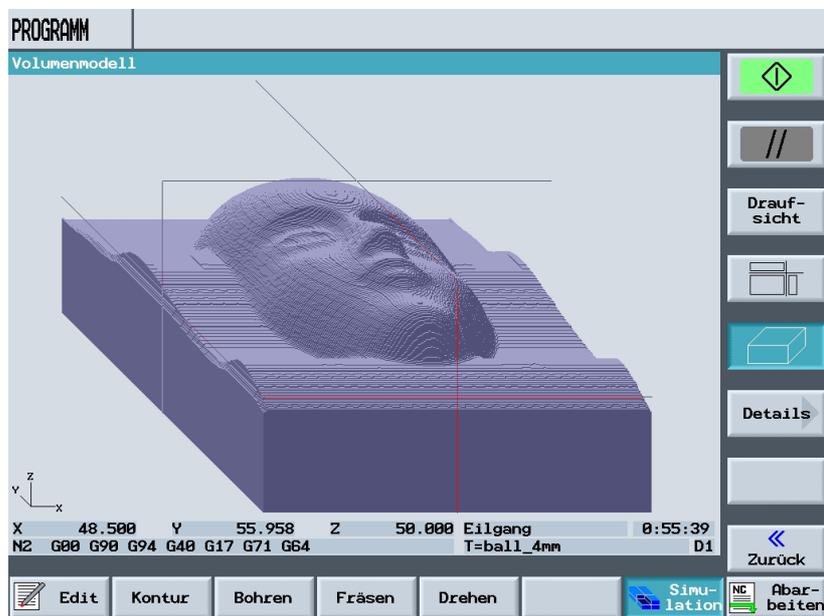
PROGRAMM
MOLD_DIE_A223
N36 M05[]
N38 S14000 M03 F3000 M08[]
N40 G00 X0.0 Y0.0 Z50.0[]
N42 G01 Z5.0[]
N46 extcall "mpf.dir/rough_3.mpf"[]
N50 T="ball_8mm"[]
N51 M05[]
N52 S14000 M03 F3000 M08[]
N54 G00 X0.0 Y0.0 Z50.0[]
N56 G01 Z5.0[]
N58 CYCLE832(0.1,2002)[]
N60 extcall "mpf.dir/prefinish.mpf"[]
N62 T="ball_4mm"[]
N64 M05[]
N66 S14000 M03 F3000 M08[]
N68 G00 X0.0 Y0.0 Z50.0[]
N70 G01 Z5.0[]
N71 CYCLE832(0.01,212001)[]
N74 extcall "mpf.dir/finish.mpf"[]
N76 M30[]
    
```

Auf der "CF-Karte"
sind die
entsprechenden
Technologiedaten.
Diese wurden per
"Mouse click" mit
einen "USB Stick" auf
die "CF Karte"
geladen.



Name	Typ	Größe	Datum/Zeit	
mpf.dir/..				
A223_MOLD_DIE	MPF	429	08.11.2006 17:47	
finish	mpf	2713585	07.11.2006 13:51	Neu
MOLD_DIE_A223	MPF	1068	08.11.2006 17:47	Unbenennen
prefinish	mpf	227355	06.11.2006 16:55	Markieren
rough_1	mpf	38340	07.11.2006 16:18	Kopieren
rough_2	mpf	221	06.11.2006 16:53	Einfügen
rough_3	mpf	100267	06.11.2006 16:55	Löschen
Freier Speicher		414 MByte	NC: 2548544	Weiteres

17.9 Simulation von Volumenmodell



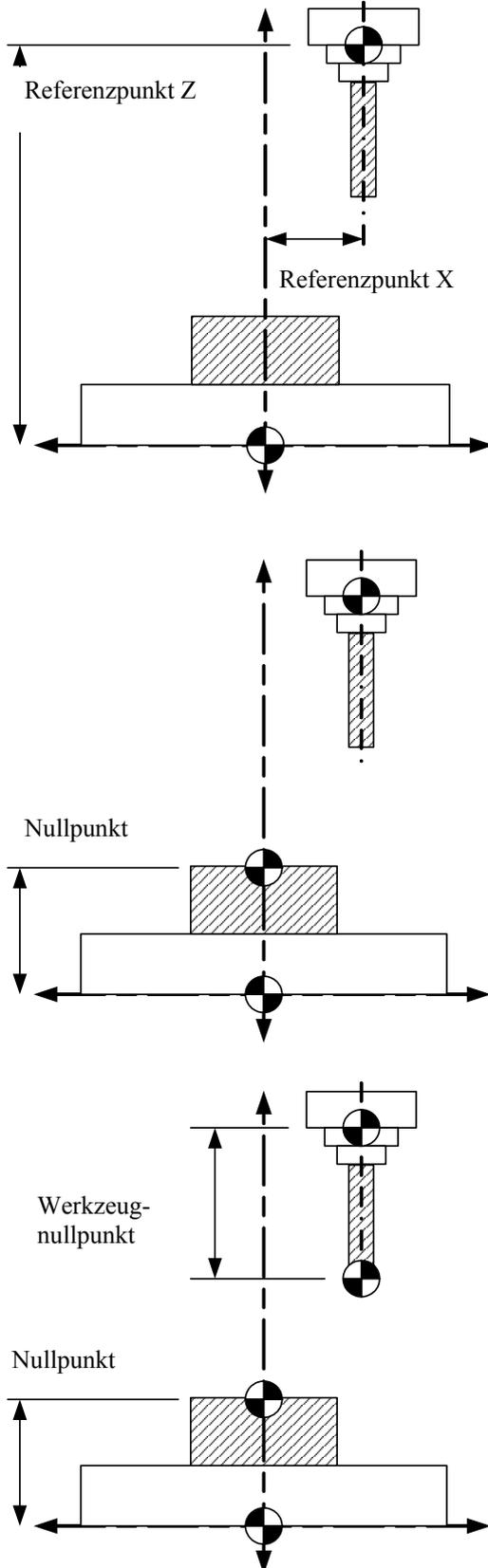
18 Infos zum Formenbau

Infos zum Formenbau finden Sie im Internet unter www.automation.siemens.com/doconweb/

The screenshot shows the Siemens DOConWEB website in Mozilla Firefox. The browser address bar contains the URL <http://www.automation.siemens.com/doconweb/content.asp?item=205648>. The website header includes the Siemens logo and navigation links: Home | Inhalt | Volltext | Index | Hilfe. The main content area is titled 'Inhaltsverzeichnis SINUMERIK und SIMODRIVE 10/2007 Deutsch'. A left sidebar contains a list of categories, with 'Info/Training' highlighted. The main list includes several training documents, with 'Handbuch Werkzeug- und Formenbau 810D/840D' and 'Handbuch Werkzeug- und Formenbau (3 Achsen) 840D/840Di/810D/802D sl' circled in red.

19 Grundlagen von CNC Maschinen

Der Unterschied zwischen einer manuellen und einer CNC-Maschine besteht in der logischen Verknüpfung von Zahlenwerten. Dieses Modul über die Grundlagen der CNC Technik soll Ihnen beim Mythos CNC helfen.



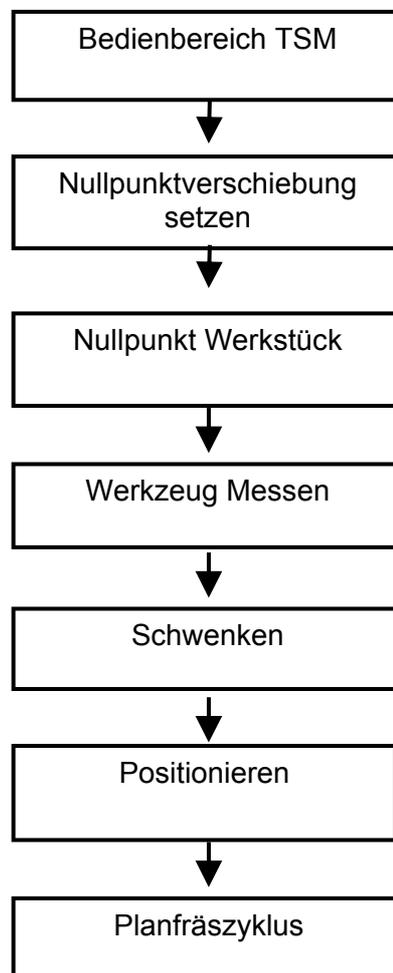
MANUELL		T, F, S		G-Funktion
WCS	Position [mm]	T	FRÄSESR08 ø 69,000	D1 Null- Funktion
X	150.000	F	0.000 100% 0.000 mm/U	Alle G-Funk.
Y	150.000	S	0.000 0 0.000 0	Lauf- zeiten
Z	300.000			

WERKZEUGE		Basisbezug (0000)		
WCS	Nullpunktverschiebung	XCS		Nullpunkt Markstück
X	150.000 mm	X1	0.000 mm	
Y	150.000 mm	Y1	0.000 mm	
Z	300.000 mm	Z1	0.000 mm	
		X2	0.000	
		Y2	0.000	
		Z2	0.000	
Basisbez	0.000		0.000	NPV Löschen
NPV1	0.000		0.000	
NPV2	0.000		0.000	Setze X
NPV3	0.000		0.000	Setze Y
Program	0.000		0.000	Setze Z
Maßstab	1.000		1.000	Setze alle
Schlüssel				
Gesamt	-150.000	-150.000	-300.000	

WERKZEUGE		Werkzeugliste		
P1.	Typ Werkzeugname	DP 1.	Schneide Länge	H N
4	FRÄSESR08	1	0.000 69.000	5 1 2
1	FRÄSESR6	1	89.100 6.000	2 X
2	CUTTER10	1	86.000 10.000	2 X
3	THREEDCUTTER	1	168.000 12.000	1 X
4	CUTTER09	1	96.200 20.000	3 X
5	CUTTER02	1	119.200 32.000	3 X
6	CUTTER08	1	119.000 69.000	6 X
7	FOODHILL03	1	122.500 63.000	5 X

20 Manueller Bedienbereich - Fräsen

In diesem Modul werden die einzelnen Funktionsbereiche im manuellen Bedienbereich aufgeführt und wenn nötig an einem Beispiel erklärt.



20.1 Bedienbereich TSM

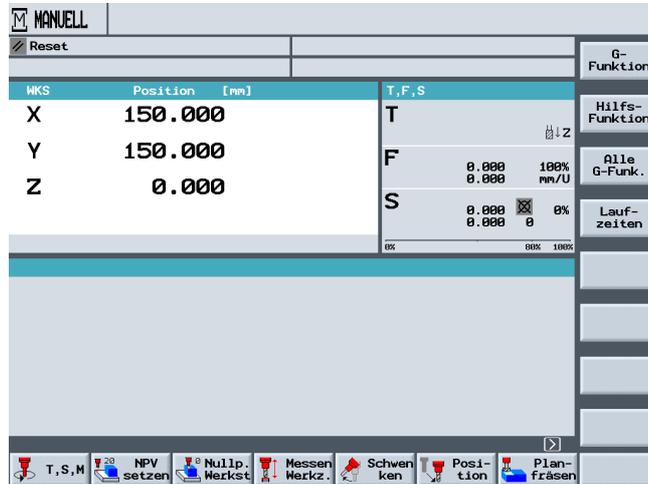
Werkzeug Spindeldrehzahl Maschinenfunktionen

Nach dem Start von ShopMill ist der Bedienbereich

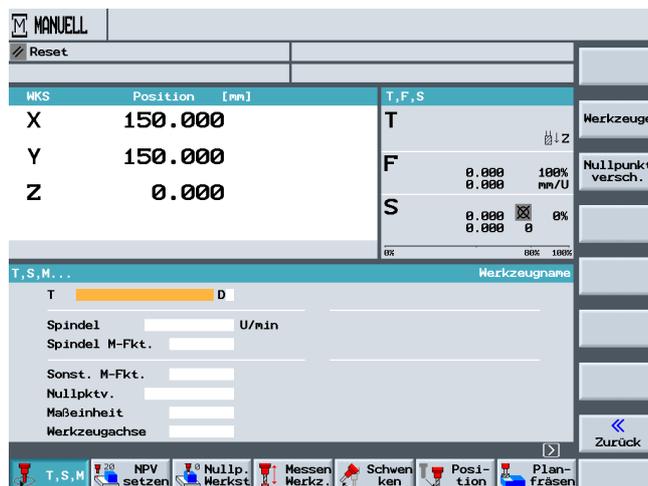
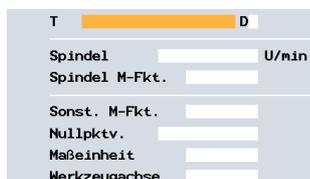


aktiv.

Durch Drücken des Softkeys



wird das Eingabefenster für das manuelle Bedienen der Maschine eingeblendet.



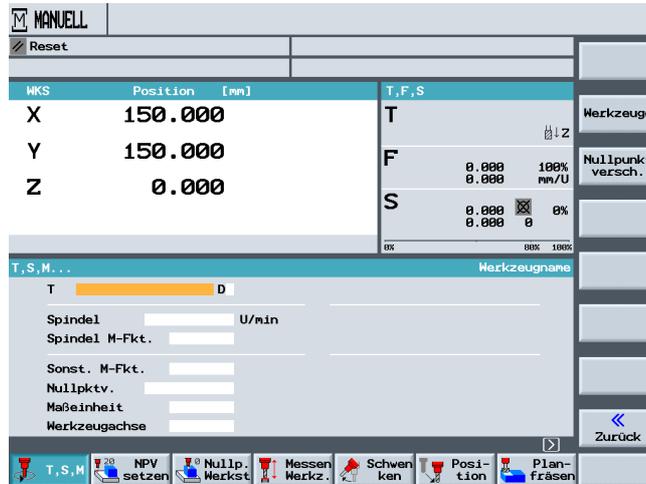
In der ersten Eingabemaske wird das Werkzeug definiert.

T D

Die Spindeldrehzahl kann nur in

U/min

einggegeben werden.



In den weiteren Eingabefeldern können M- Funktionen und Nullpunktverschiebungen eingegeben

Sonst. M-Fkt.
Nullpktv.

werden. Es kann zwischen der Maßeinheit

mm

in

gewählt werden. Die Werkzeugachse

Werkzeugachse

kann ebenso angewählt werden.

Beispiel:



Nach Aufruf des Werkzeugs mit der entsprechenden Technologie,

T Schaftfraeser_20 D1

Spindel 1200 U/min

Spindel M-Fkt.

wird durch Drücken der NC Start Taste



das Werkzeug mit den eingegebenen Technologiedaten aktiviert.

MANUELL

Reset

WKS	Position [mm]	T, F, S
X	150.000	T
Y	150.000	F
Z	0.000	S

T, S, M... rechts/links/aus/positionieren

T Schaftfraeser_20 D1

Spindel 1200 U/min

Spindel M-Fkt.

Sonst. M-Fkt.

Nullpktv.

Maßeinheit

Werkzeugachse

0% 100% 200%

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

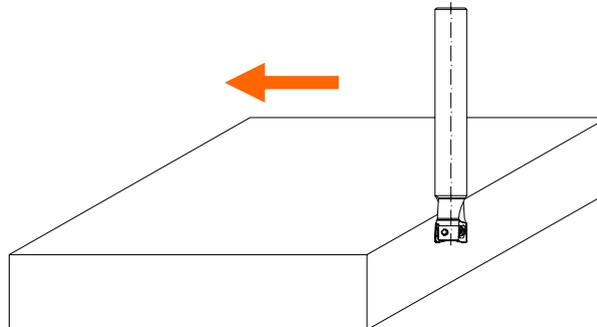
T, F, S		
T	KUGEL_6 ø 6.000	D1 ↓Z
F	0.000 0.000	100% mm/U
S	14000 14000	<input checked="" type="checkbox"/> 100% I
0% 100% 200%		

20.2 Bedienbereich NPV setzen

Der Bedienbereich „NPV setzen“ wird benötigt, um die Achsen mit dem Werkstück abzugleichen.

Beispiel:

Es wird mit einem Fräser die Kante des Werkstücks angekratzt.



Durch Drücken des Softkeys

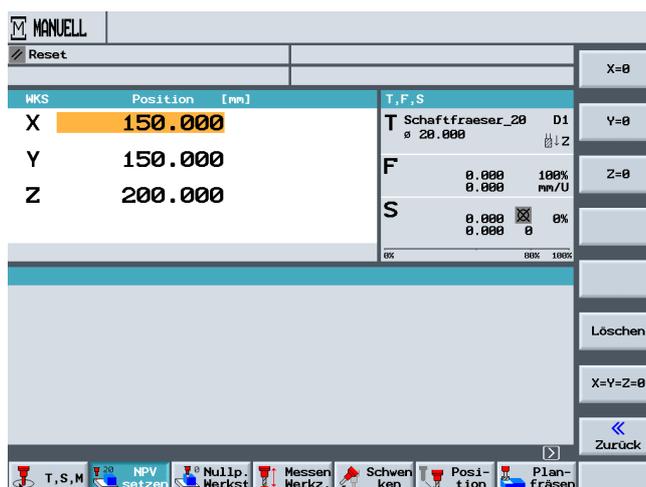
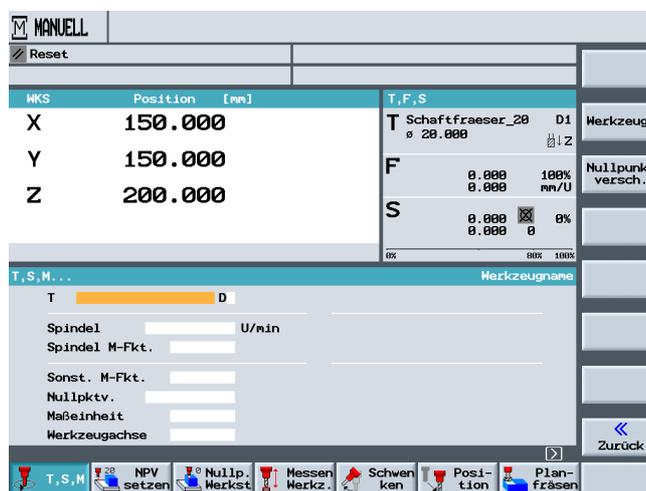
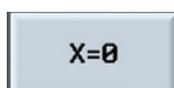


wird der Wert für die aktuelle Achse farbig hinterlegt.

Über die folgenden Softkeys kann jede Achse „abgenullt“ werden.



Es kann auch über die Maschinentastatur ein beliebiger Wert in das aktuell angewählte Feld eingegeben werden, oder mit

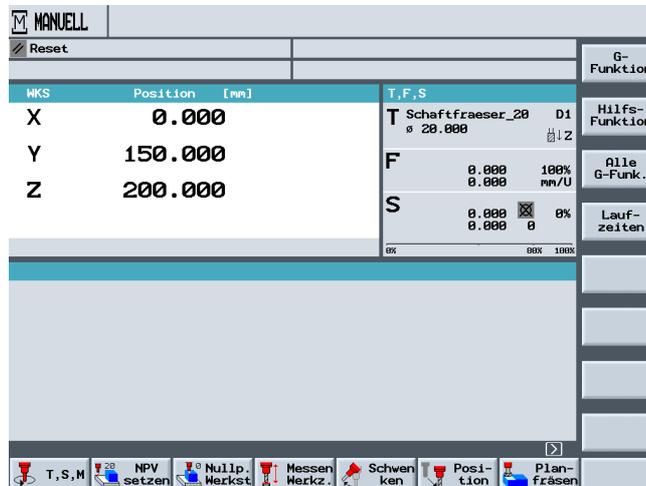


kann der Wert der Achse auf Null gesetzt werden.

20.3 Bedienbereich Nullpunkt Werkstück

Der Wert wird in die **aktive** Nullpunktverschiebung eingerechnet und in die Nullpunkttafel eingetragen

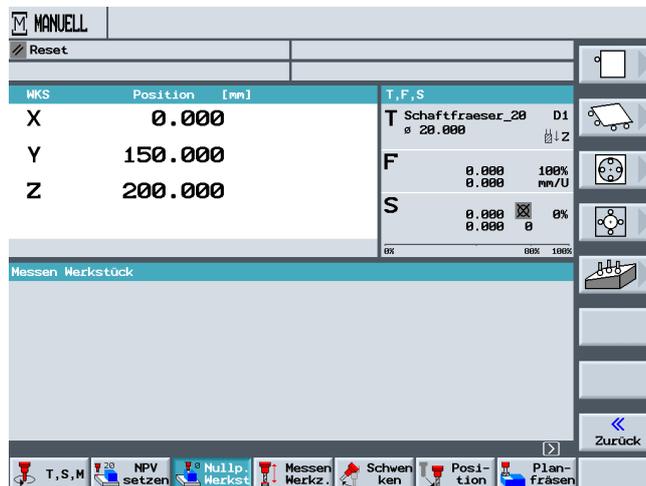
X 0.000
Y 150.000
Z 200.000



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

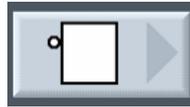
ShopMill Version 6.4 bietet hierbei viele Möglichkeiten.

Durch drücken des Softkeys



Es gibt fünf Möglichkeiten den Nullpunkt zu bestimmen.

Kante



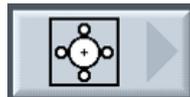
Ecke



Bohrung
Rechtecktasche



Zapfen
Rechteck

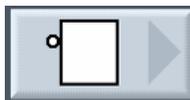


Ebene ausrichten



Die beschriebenen Zyklen können sowohl mit einem manuellen Messtaster als auch mit einem automatischen Messtaster genutzt werden.

Durch Drücken des Softkeys



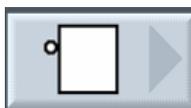
werden die Möglichkeiten des "Messen Kante" unter ShopMill dargestellt.

The screenshot shows the ShopMill control interface. At the top, there is a 'MANUELL' (Manual) mode indicator and a 'Reset' button. Below this is a table showing the current position in millimeters:

WKS	Position [mm]	T.F.S
X	0.000	T Schaftfräser_20 D1 s 20.000
Y	150.000	F 0.000 100% 0.000 mm/U
Z	200.000	S 0.000 0% 0.000

Below the table, the 'Kante' (Edge) function is selected, and the 'Zurück' (Back) button is visible. At the bottom of the screen, there is a toolbar with various icons for manual control, including 'T, S, M', 'NPV setzen', 'Nullip. Werkst.', 'Messen Werkz.', 'Schwenken', 'Position', and 'Planfräsen'.

Durch Drücken des Softkeys



öffnet sich die Eingabemaske.
Nach Anwahl der Nullpunktverschiebung



und der Achse



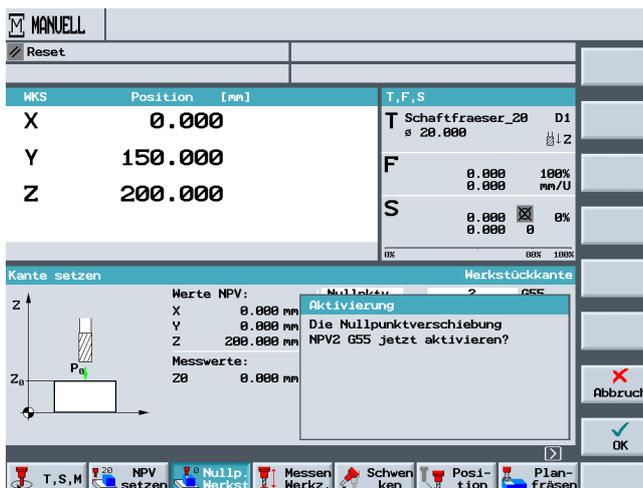
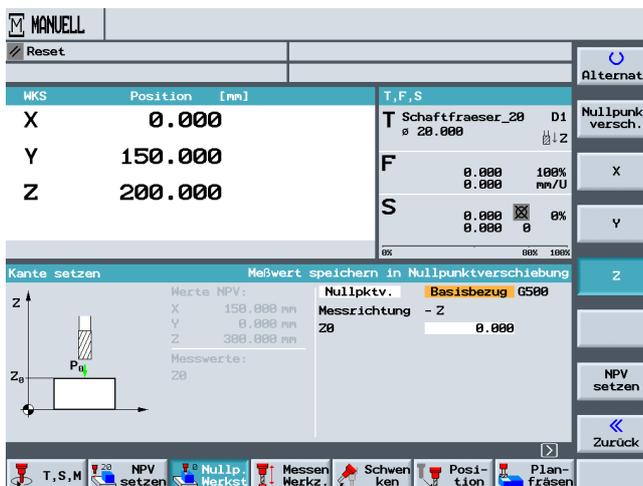
kann die Messung erfolgen.

Nach erfolgter Messung in einen nicht aktiven Nullpunkt, wird in einem Dialogfenster nachgefragt, ob der Nullpunkt aktiviert werden soll.

Durch Drücken des Softkeys



wird die Eingabe übernommen und der Nullpunkt aktiviert.



20.4 Messen Werkzeuglänge

Durch Drücken des Softkeys



im Bedienbereich



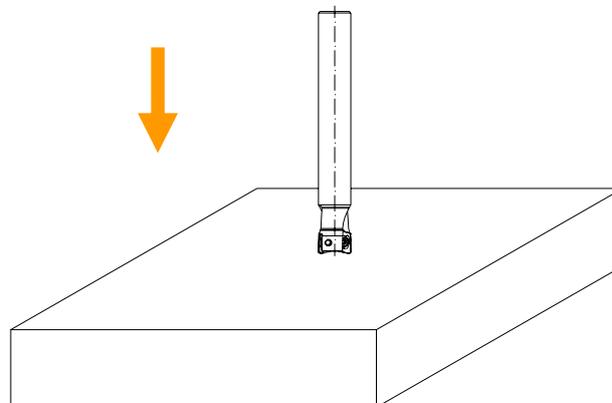
WKS	Position [mm]	T, F, S
X	150.000	T Schaftfräser_20 D1 s 20.000
Y	150.000	F 0.000 100% 0.000 mm/U
Z	200.000	S 0.000 0% 0.000

und Drücken des Softkeys



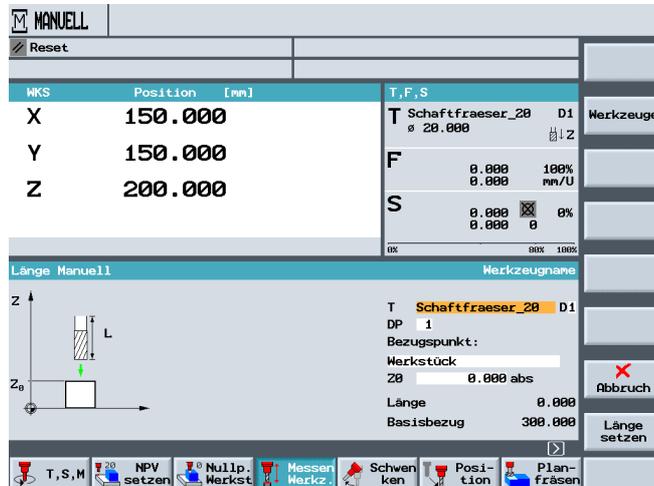
WKS	Position [mm]	T, F, S
X	150.000	T Schaftfräser_20 D1 s 20.000
Y	150.000	F 0.000 100% 0.000 mm/U
Z	200.000	S 0.000 0% 0.000

wird das Werkzeug durch Anfahren des Werkstücks in der Länge - Z -Richtung vermessen.



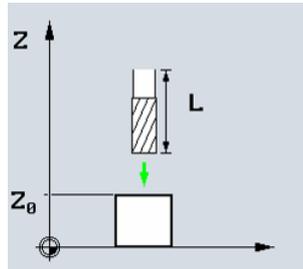
Nach Anwahl des Werkzeugs

T **Schaftfraeser_20** D1



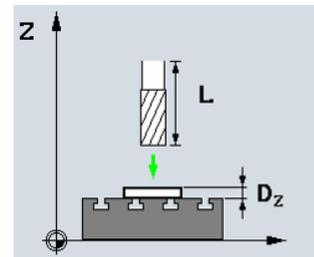
Wahl des Bezugspunktes ob

Werkstück



oder

Festpunkt



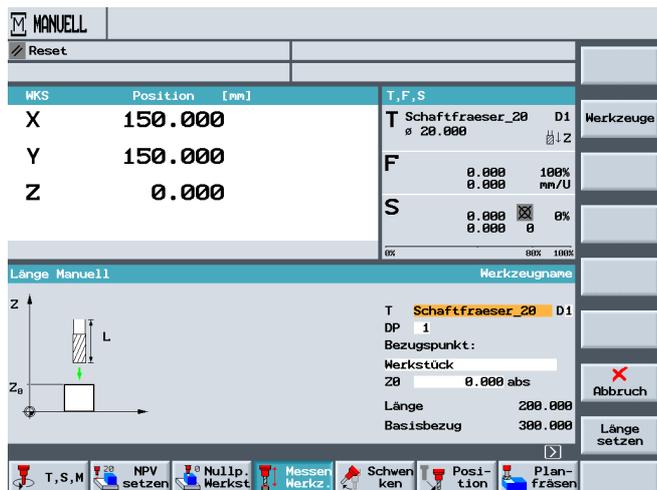
kann nach "Ankratzen" der Werkstückoberfläche noch ein Aufmaß eingegeben werden.

Z0 **0.000** abs

Durch Drücken des Softkeys

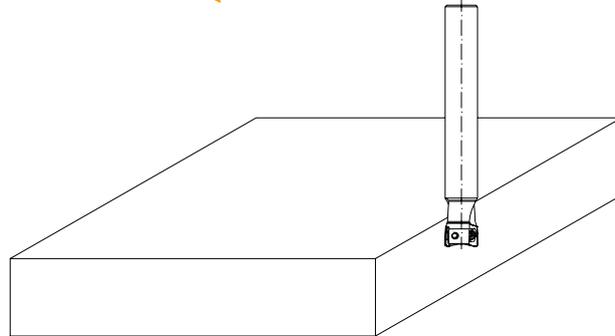
Länge setzen

wird die gemessene Werkzeuglänge aktiviert und in die Werkzeugliste übernommen.



20.5 Messen Werkzeugradius

Im nächsten Schritt wird der Durchmesser des Werkzeuges ermittelt.



Durch Drücken des Softkeys



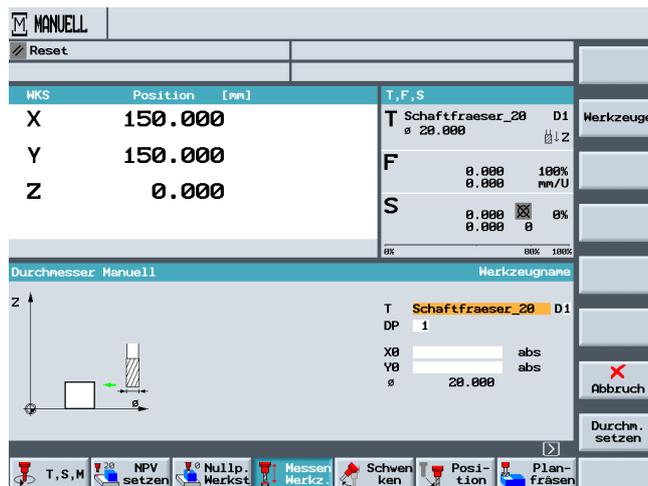
Im Bereich "Messen Werkzeug",

öffnet sich die entsprechende Eingabemaske.

Nach Anwahl des Werkzeuges



kann bezogen auf die Werkzeugkante in X und in Y ein Aufmaß eingetragen werden.



Nach Anfahren mit dem Werkzeug an die Werkstückkante wird durch Drücken des Softkeys



der gemessene Durchmesser aktiviert und in die Werkzeugliste übernommen.

	Länge	Ø
Schaftfraeser_20	1 200.000	20.000

20.6 Schwenken

Durch Drücken des Softkeys



im Bedienbereich Manuell

WKS	Position [mm]	T,F,S
X	150.000	T Schaftfräser_20 Ø 20.000
Y	150.000	F 0.000 100% 0.000 mm/U
Z	0.000	S 0.000 0% 0.000

Werkzeuge
Nullpunkt versch.

T, S, M... Werkzeugname
T D
Spindel U/min
Spindel M-Fkt.
Sonst. M-Fkt.
Nullpktv.
Maßeinheit
Werkzeugachse

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

öffnet sich der Bereich für das manuelle Schwenken unter ShopMill

WKS	Position [mm]	T,F,S
X	0.000	T
Y	0.000	F 0.000 115% 0.000 mm/U
Z	100.000	S 0.000 100% 0.000 I
A	0.000	
C	0.000	

Alternat.
Werte Löschen
Schwenken
Schwenkdatensatz
TC KOPF_TISCH
Freifahren: Z
Schwenken neu direkt
A 0.000 °
C 0.000 °
Rundachs. teachen

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

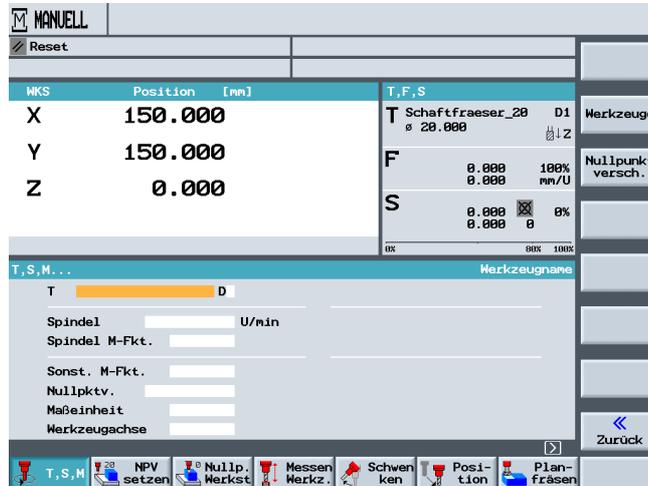
Das manuelle Schwenken unter ShopMill ist nicht Bestandteil der Schulungsunterlage.

20.7 Manuelles Positionieren

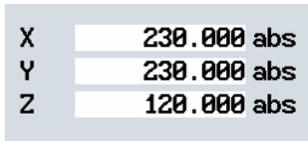
Durch Drücken des Softkeys



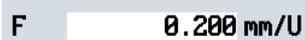
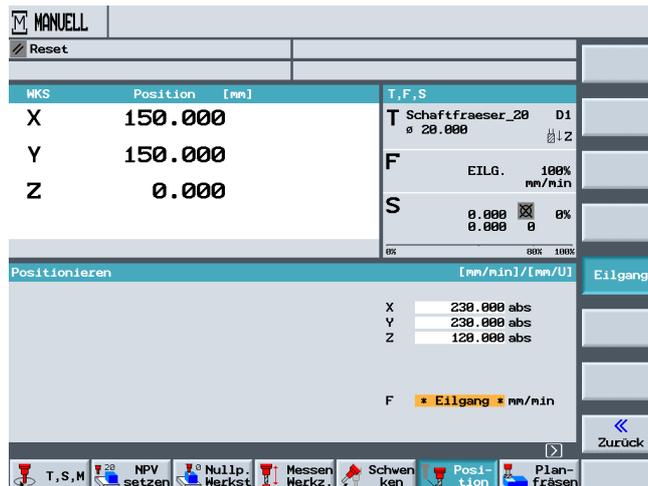
im Bedienbereich



wird die Zielposition in die Eingabefelder eingegeben.



Die Verfahrbewegung kann im Vorschub oder



im Eilgang



eingegeben werden.

Es erfolgt beim Verfahren auf die Zielposition keine Kollisionsüberwachung

20.8 Planfräsen Manuell

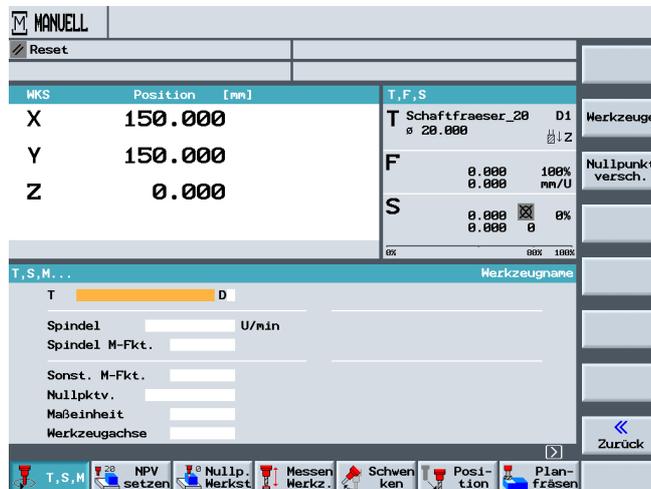
Durch Drücken des Softkeys



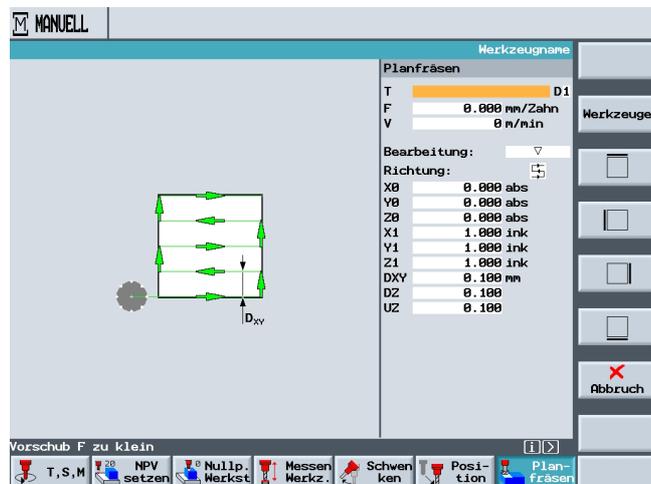
im Bedienbereich



wird das Eingabefeld für den Planfräszyklus geöffnet.



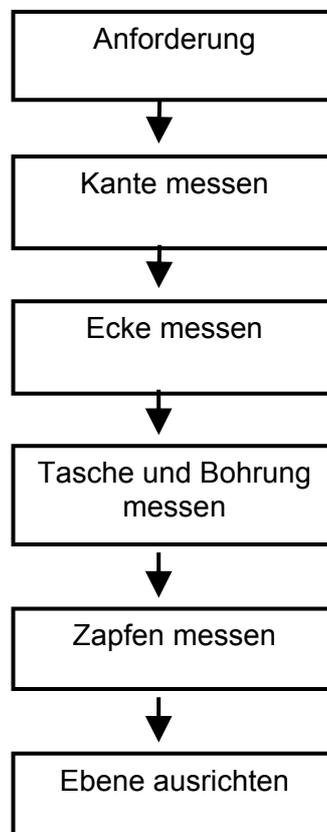
Dieser Planfräszyklus wird näher im Kapitel "Programmierbeispiel Standard Fräszyklus" beschrieben.



Das oben beschriebene Planfräsen im Bedienbereich Manuell bietet die einzige Möglichkeit einen Zyklus unter ShopMill 6.4 zu nutzen, ohne ein Programm zu erstellen.

21 Messen der Werkstücke im Einrichtebetrieb JOG - Fräsen

Dieses Modul beschreibt anhand eines Beispiels wie man im Einrichtebetrieb mit Messzyklen unter ShopMill arbeitet.



21.1 Manuell messen - Automatisch messen

Manuell messen

Beim manuellen Messen des Nullpunkts müssen Sie Ihr Werkzeug manuell an das Werkstück heranfahren. Sie können Kantentaster, Messtaster oder Messuhren verwenden, deren Radius und Länge jeweils bekannt ist. Alternativ können Sie auch ein beliebiges Werkzeug mit bekanntem Radius und bekannter Länge einsetzen. Die zum Messen verwendeten Werkzeuge dürfen nicht vom Typ 3DTaster sein.

Automatisch messen

Für automatische Messungen verwenden Sie ausschließlich elektronische Messtaster vom Typ 3D-Taster oder Monotaster. Die elektronischen Messtaster müssen Sie vorher kalibrieren. Beim automatischen Messen positionieren Sie den Messtaster zunächst manuell vor. Nach Start mit der Taste "Cycle-Start" wird der Messtaster automatisch mit Messvorschub an das Werkstück heran und mit Eilgang wieder zurück zur Startposition gefahren.

Damit Sie den Werkstücknullpunkt automatisch messen können, müssen vom Maschinenhersteller die Messzyklen vorher eingerichtet werden.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Um die gewünschten Messergebnisse zu erhalten, muss in der Regel die Reihenfolge der Messpunkte beachtet werden, die in den Hilfebildern dargestellt ist.

Messpunkte können widerrufen und anschließend wiederholt gemessen werden. Dies geschieht durch Betätigung des jeweils aktiv dargestellten Softkeys (Messwertes). Beim manuellen Messen kann das Zurücksetzen in beliebiger Reihenfolge vorgenommen werden, beim automatischen Messen jedoch nur in umgekehrter Messreihenfolge.

Nur Messen

Wenn Sie den Werkstücknullpunkt "nur Messen" möchten, werden die gemessenen Werte angezeigt, ohne Veränderung des Koordinatensystems.

21.2 Kante messen

Beim Messen an einer Kante haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Kante setzen

Das Werkstück liegt parallel zum Koordinatensystem auf dem Arbeitstisch. Sie messen einen Bezugspunkt in einer der Achsen (X, Y, Z).

- Kante ausrichten

Das Werkstück liegt beliebig, d.h. nicht parallel zum Koordinatensystem auf dem Arbeitstisch. Durch Messung zweier Punkte an der Werkstückkante ermitteln Sie den Winkel zum Koordinatensystem.

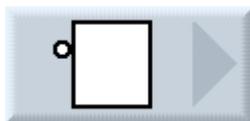
- Abstand 2 Kanten

Das Werkstück liegt parallel zum Koordinatensystem auf dem Arbeitstisch. Sie messen den Abstand L zweier paralleler Werkstückkanten in einer der Achsen (X, Y oder Z) und ermitteln dessen Mitte.

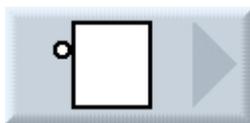
Für "Messen Kante"
drücken Sie bitte den
folgenden Softkey



und



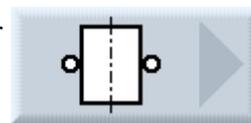
und



oder



oder



Mit der



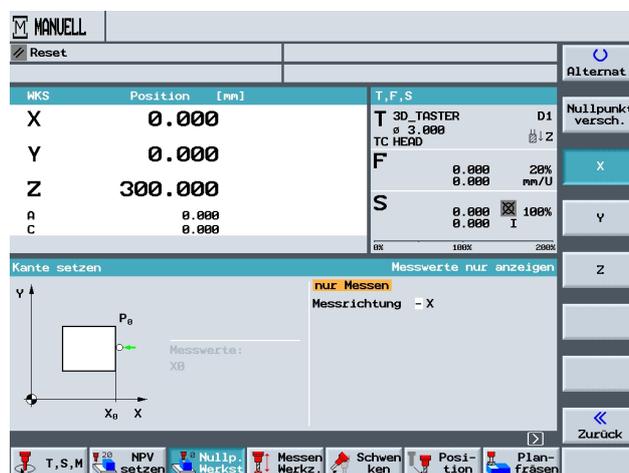
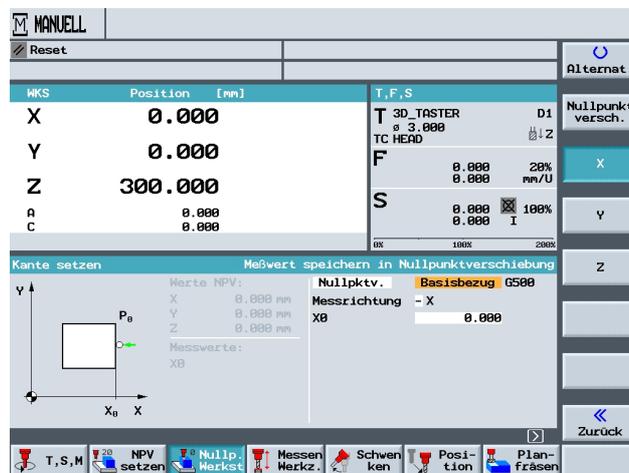
Anwahl der

Nullpktv.

Durch Drücken des
Softkeys



nur Messen



Drücken der Pfeiltaste



und



Um die Achsen zu wechseln drücken Sie



oder

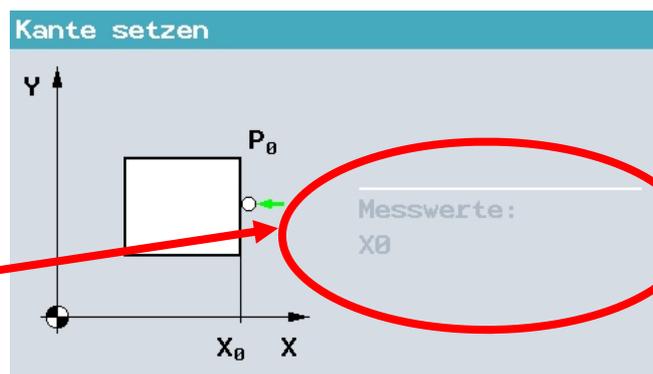


Zum manuellen Messen fahren Sie das Werkstück mit dem Taster an.

Zum automatischen Messen fahren Sie nah ans Werkstück und drücken "CYCLE START".



Die Position der Werkstückkante wird berechnet und angezeigt.



21.3 Ecke messen

Sie haben die Möglichkeit sowohl Werkstücke mit einem 90° Winkel als auch mit beliebigen Winkeln zu messen.

- Rechtwinklige Ecke messen

Das Werkstück hat eine 90° Ecke und liegt beliebig auf dem Arbeitstisch. Durch Messung von 3 Punkten ermitteln Sie den Eckpunkt in der Arbeitsebene (X/Y-Ebene) und den Winkel α zwischen der Bezugskante am Werkstück (Linie durch P1 und P2) und der Bezugsachse (immer die 1. Achse der Arbeitsebene).

- Beliebige Ecke messen

Das Werkstück hat eine beliebige (nicht rechtwinklige) Ecke und liegt beliebig auf dem Arbeitstisch. Durch die Messung von 4 Punkten ermitteln Sie den Eckpunkt in der Arbeitsebene (X/Y-Ebene), den Winkel α zwischen der Bezugskante am Werkstück (Linie durch P1 und P2) und der Bezugsachse (immer die 1. Achse der Arbeitsebene) und den Winkel β der Ecke.

Auf den folgenden Seiten wird das Messen eines Werkstückes unter einem Winkel beschrieben.

Zum Messen der Ecke drücken Sie



und



und



oder



Drücken Sie



Und gehen Sie auf



Drücken Sie



MKS	Position [mm]	T, F, S
X	0.000	T 3D_TASTER ø 3.000
Y	0.000	TC HEAD
Z	300.000	F 0.000 20% 0.000 mm/U
A	0.000	S 0.000 100% 0.000 I
C	0.000	

Rechtwinklige Ecke Messwert speichern in Nullpunktverschiebung

Werte NPV: Nullpktv. Basisbezug G500
 Ecke Außenecke
 Lage 1

Messwerte:
 α 0.000
 X0 0.000
 Y0 0.000

MKS	Position [mm]	T, F, S
X	0.000	T 3D_TASTER ø 3.000
Y	0.000	TC HEAD
Z	300.000	F 0.000 20% 0.000 mm/U
A	0.000	S 0.000 100% 0.000 I
C	0.000	

Rechtwinklige Ecke Messwerte nur anzeigen

Ecke Außenecke
 Lage 1

Messwerte:
 α
 X0
 Y0

Messen Ecke

Zur Auswahl
"Außenecke"
"Innenecke" drücken
Sie



Rechtwinklige Ecke	Außenecke/Innenecke
<p>Messwerte: α XB YB</p>	<p>nur Messen Ecke</p> <p>Außenecke Lage 1</p>

Rechtwinklige Ecke	Außenecke/Innenecke
<p>Messwerte: α XB YB</p>	<p>nur Messen Ecke</p> <p>Innenecke Lage 1</p>

Zur Wahl der Ecke
drücken Sie



und



Rechtwinklige Ecke	Lage der Ecke
<p>Messwerte: α XB YB</p>	<p>nur Messen Ecke</p> <p>Innenecke Lage 1</p>

Rechtwinklige Ecke	Lage der Ecke
<p>Messwerte: α XB YB</p>	<p>nur Messen Ecke</p> <p>Innenecke Lage 2</p>

Rechtwinklige Ecke	Lage der Ecke
<p>Messwerte: α XB YB</p>	<p>nur Messen Ecke</p> <p>Innenecke Lage 3</p>

Rechtwinklige Ecke	Lage der Ecke
<p>Messwerte: α XB YB</p>	<p>nur Messen Ecke</p> <p>Innenecke Lage 4</p>

Zum Messen des Punktes "P1" fahren Sie diesen an und drücken

P1 gespeichert

Wiederholen Sie das für "P2" und "P3"

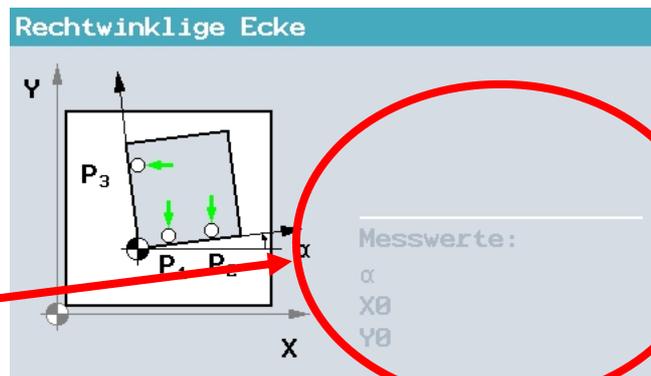
P2 gespeichert

P3 gespeichert

Beim automatischen Messen fahren Sie vor die Messstelle und drücken "CYCLE START"



Der Eckpunkt und die Winkel α bzw. β werden berechnet und angezeigt.



21.4 Tasche und Bohrung messen

Sie haben die Möglichkeit, Rechtecktaschen sowie eine oder mehrere Bohrungen zu vermessen und anschließend das Werkstück auszurichten.

- Rechtecktasche messen

Die Rechtecktasche ist rechtwinklig zum Koordinatensystem auszurichten. Durch Messung von vier Punkten innerhalb der Tasche ermitteln Sie Länge, Breite und Mittelpunkt der Tasche.

- 1 Bohrung messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat eine Bohrung. Sie ermitteln über 4 Messpunkte den Durchmesser und den Mittelpunkt der Bohrung.

- 2 Bohrungen messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat zwei Bohrungen. In beiden Bohrungen werden jeweils 4 Punkte automatisch gemessen und daraus die Bohrungsmittelpunkte berechnet. Aus der Verbindungslinie zwischen beiden Mittelpunkten und der Bezugsachse wird der Winkel α berechnet sowie der neue Nullpunkt bestimmt, der dem Mittelpunkt der 1. Bohrung entspricht.

- 3 Bohrungen messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat drei Bohrungen. In den drei Bohrungen werden jeweils 4 Punkte automatisch gemessen und daraus die Bohrungsmittelpunkte berechnet. Es wird ein Kreis durch die drei Mittelpunkte gelegt. Daraus werden der Kreismittelpunkt und der Kreisdurchmesser ermittelt. Bei Anwahl einer Winkelkorrektur kann zusätzlich die Grunddrehung α ermittelt werden.

- 4 Bohrungen messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat vier Bohrungen. In den vier Bohrungen werden jeweils 4 Punkte automatisch gemessen und daraus die Bohrungsmittelpunkte berechnet. Es werden jeweils zwei Bohrungsmittelpunkte diagonal verbunden. Daraus wird der Schnittpunkt der beiden Linien ermittelt. Bei Anwahl einer Winkelkorrektur kann zusätzlich die Grunddrehung α ermittelt werden.

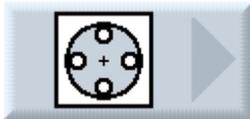
2, 3 und 4 Bohrungen können Sie nur automatisch messen.

Die nachfolgenden Seiten Beschreiben das "Messen Bohrung"

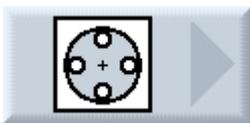
Zum Messen des
Durchmessers und
Mittelpunkts einer
Bohrung drücken Sie



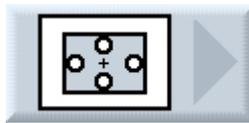
und



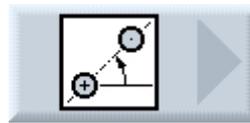
und



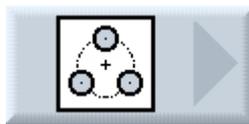
oder



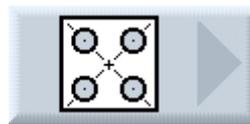
oder



oder



oder



Drücken Sie



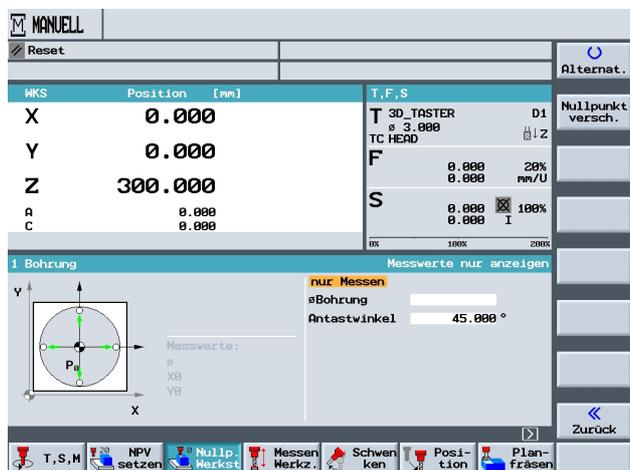
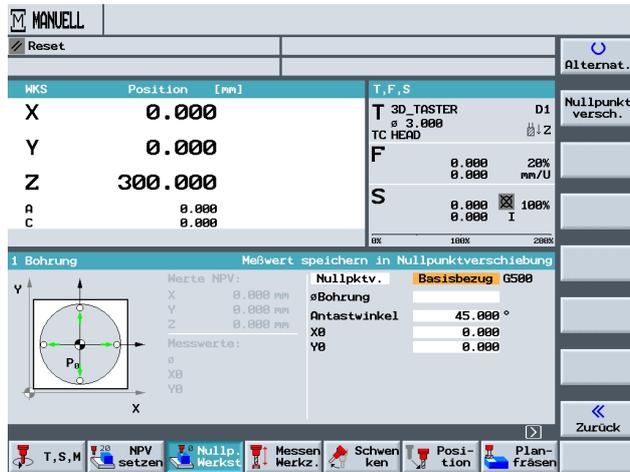
und wählen Sie

Nullpktv.

. Drücken sie



nur Messen



Gehen Sie auf
"Durchmesser
Bohrung"



Wählen Sie den
"Antastwinkel".

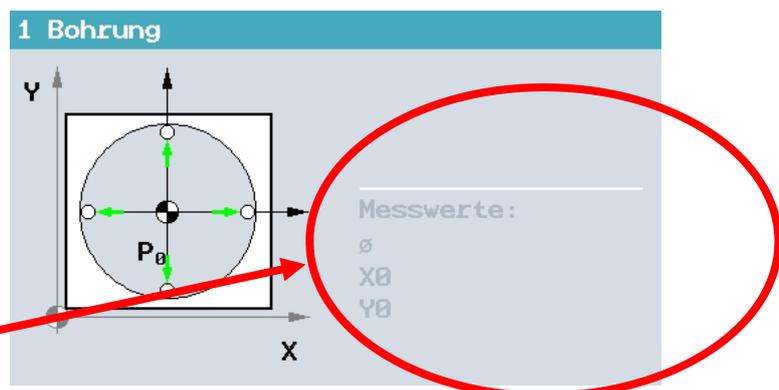


Wählen Sie den ersten
Punkt der im Menü als
erstens beschrieben ist
und fahren Sie diesen an.

Beim automatischen
Messen fahren Sie in
die Bohrung und
drücken "CYCLE
START".



Durchmesser und
Mittelpunkt der
Bohrung werden
berechnet und
angezeigt.



21.5 Zapfen messen

Sie haben die Möglichkeit, Rechteckzapfen sowie einen und mehrere Kreiszapfen zu vermessen und auszurichten:

- Rechteckzapfen messen

Der Rechteckzapfen ist rechtwinklig zum Koordinatensystem auszurichten. Durch Messung von vier Punkten am Zapfen ermitteln Sie Länge, Breite und Mittelpunkt des Zapfens.

- 1 Kreiszapfen messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat einen Zapfen. Sie ermitteln über 4 Messpunkte den Durchmesser und den Mittelpunkt des Zapfens.

- 2 Kreiszapfen messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat zwei Zapfen. An den beiden Zapfen werden jeweils 4 Punkte automatisch gemessen und daraus die Zapfenmittelpunkte berechnet. Aus der Verbindungslinie zwischen beiden Mittelpunkten und der Bezugsachse wird der Winkel α berechnet sowie der neue Nullpunkt bestimmt, der dem Mittelpunkt des ersten Zapfens entspricht.

- 3 Kreiszapfen messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat drei Zapfen. An den drei Zapfen werden jeweils 4 Punkte automatisch gemessen und daraus die Zapfenmittelpunkte berechnet. Es wird ein Kreis durch die drei Mittelpunkte gelegt und der Kreismittelpunkt und der Kreisdurchmesser werden ermittelt. Bei Anwahl einer Winkelkorrektur kann zusätzlich die Grunddrehung α ermittelt werden.

- 4 Kreiszapfen messen

Das Werkstück liegt beliebig auf dem Arbeitstisch und hat vier Zapfen. An den vier Zapfen werden jeweils 4 Punkte automatisch gemessen und daraus die Zapfenmittelpunkte berechnet. Es werden jeweils zwei Zapfenmittelpunkte diagonal verbunden und dann wird der Schnittpunkt der beiden Linien ermittelt. Bei Anwahl einer Winkelkorrektur kann zusätzlich die Grunddrehung α ermittelt werden.

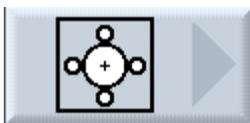
2, 3 und 4 Kreiszapfen können Sie nur automatisch messen.

Nachfolgend wird das Messen eines Zapfens beschrieben.

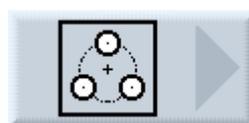
Um den Durchmesser oder das Zentrum eines Zapfens zu messen drücken Sie



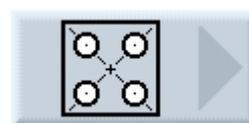
und



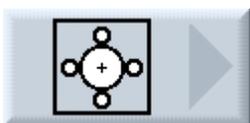
oder



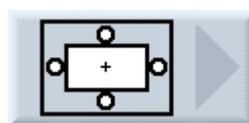
oder



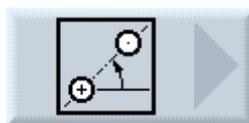
und



oder



oder



Gehen Sie mit dem



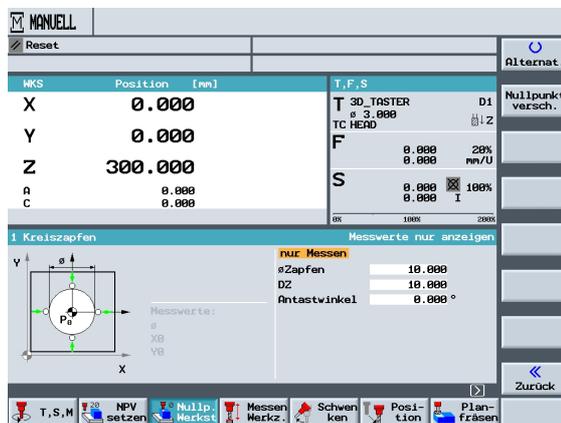
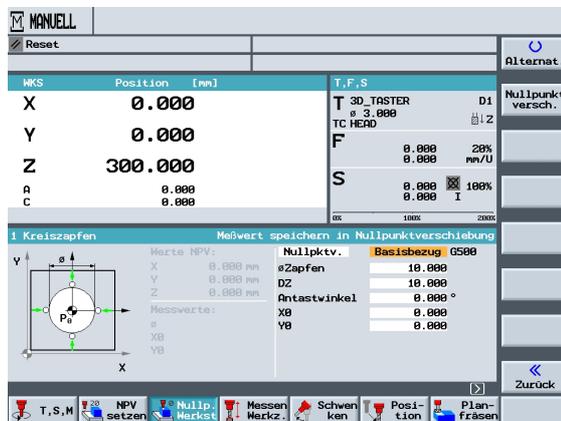
ZUR

Nullpktv.

Und drücken Sie



nur Messen



Gehen Sie mit dem Cursor auf Durchmesser Zapfen und drücken Sie



Gehen Sie auf den Wert "DZ" und drücken Sie



Gehen Sie auf den Antastwinkel und drücken Sie

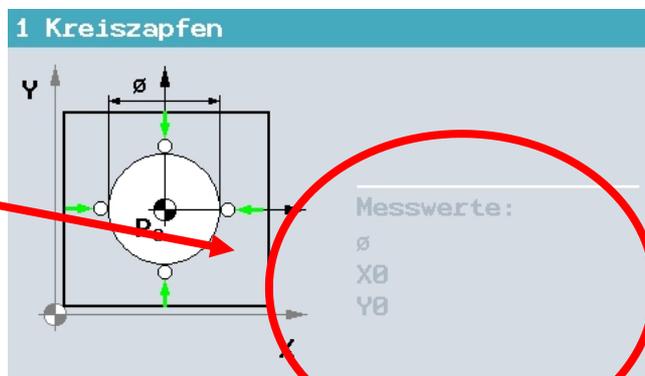


Wählen Sie den ersten Punkt der im Menü als erstens Beschrieben ist und fahren Sie diesen an.

Beim automatischen Messen fahren Sie an das Werkstück und drücken "CYCLE START".



Durchmesser und
Mittelpunkt des
Zapfens werden
berechnet und
angezeigt.



21.6 Ebene ausrichten

Sie können eine räumlich schräge Ebene eines Werkstücks vermessen und dabei die Drehungen α und β ermitteln. Durch eine anschließende Koordinatendrehung ist damit die senkrechte Ausrichtung der Werkzeugachse auf die Werkstückebene möglich. Für die Bestimmung der Lage der Ebene im Raum wird in der Werkzeugachse an drei verschiedenen Punkten gemessen. Zur senkrechten Ausrichtung der Werkzeugachse benötigen Sie einen Schwenktisch bzw. einen Schwenkkopf.

Damit die Ebene gemessen werden kann, muss die Fläche plan sein.

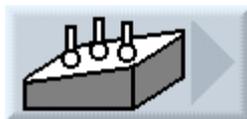
Nachfolgend wird das Messen der schrägen Ebene beschrieben.

Ebene ausrichten

Zum Ausrichten und nur Messen einer schrägen Ebene drücken Sie



und



. Drücken Sie



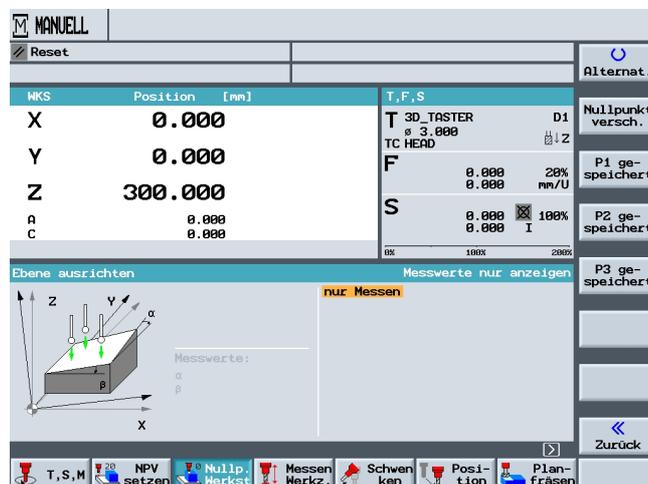
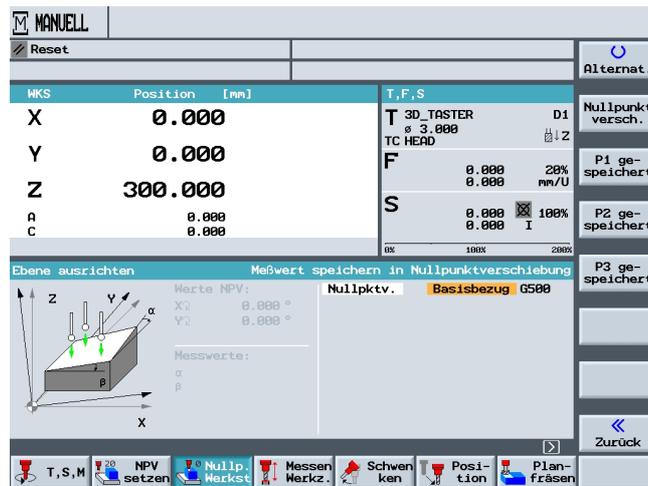
. Gehen Sie auf

Nullpktv.

und drücken Sie



nur Messen



Fahren sie den ersten
Messpunkt der im
Zyklus dargestellt ist
an, speichern diesen

**P1 ge-
speichert**

und fahren danach
die weiteren Punkte
an.

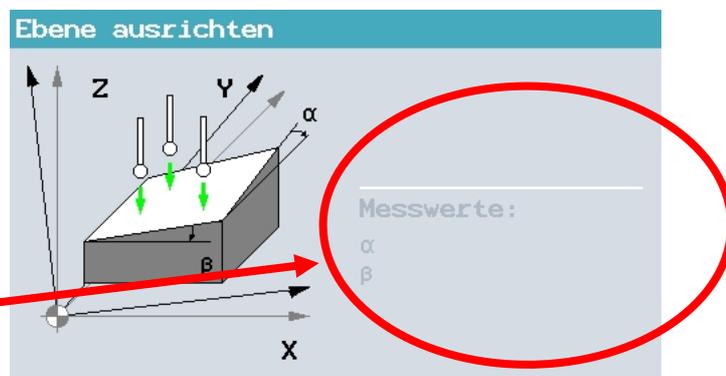
**P2 ge-
speichert**

**P3 ge-
speichert**

Beim automatischen
Messen fahren Sie an
das Werkstück und
drücken Sie



Die Winkel α und β
werden berechnet
und angezeigt.



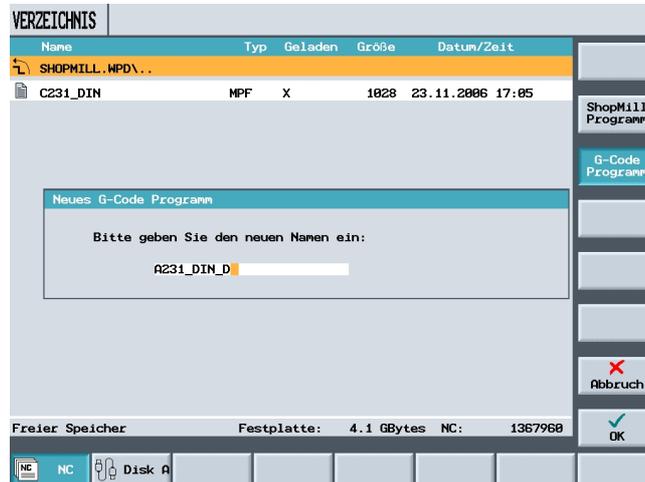
22 DIN / G-Code – Programmierung unter ShopMill

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

Unter ShopMill kann sowohl im so genannten ISO G-Code nach DIN 66025 als auch mit den Zyklen der 840D programmiert werden.

Beim Anlegen eines neuen Programms,

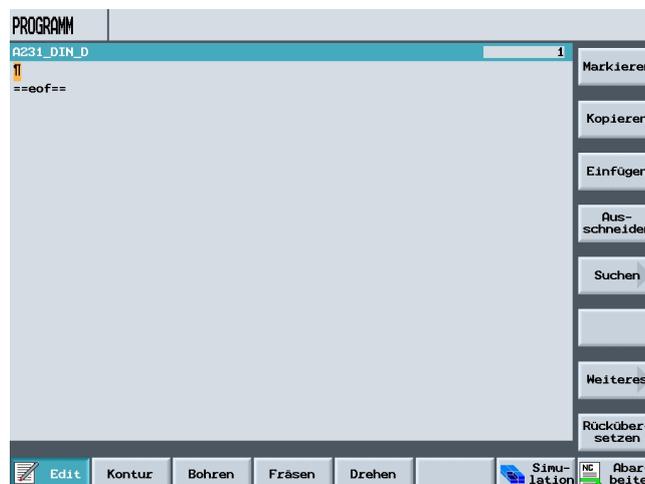
wird durch Drücken des Softkeys



G code program

der DIN Editor unter ShopMill geöffnet.

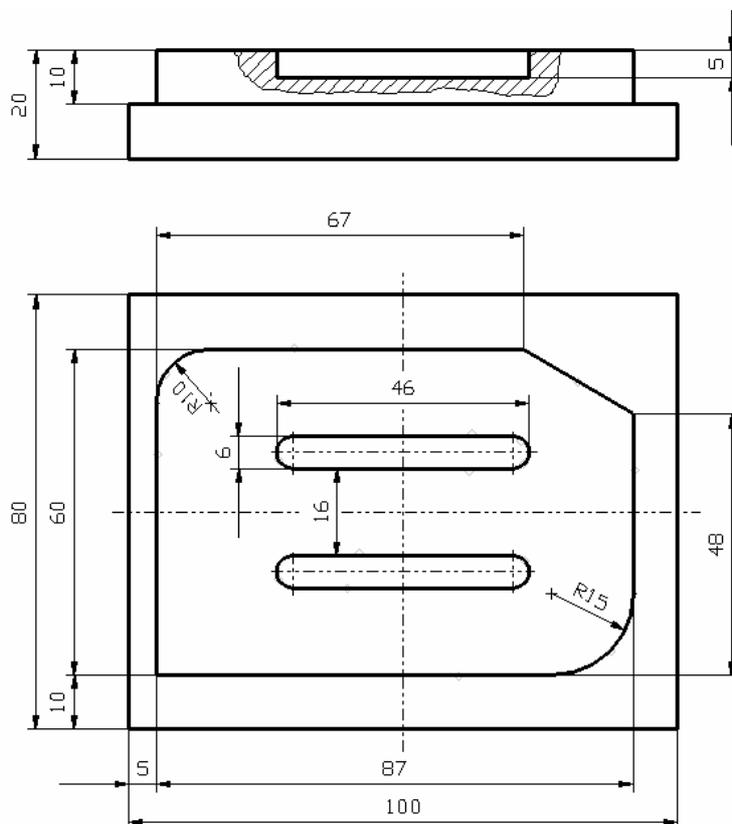
Das Programmbeispiel wird mit Hilfe der Standardzyklen erstellt.



G17– Bearbeitungsebene XY Ebene
G41– Werkzeugradiuskompensation (links)
G54– Aktive Nullpunktverschiebung
G90– Absolutmaßprogrammierung
G94– Vorschub in mm/min

Folgende G- Funktionen werden zur Programmerstellung verwendet.

Das folgende
Werkstück soll im G-
Code mit
Zyklusunterstützung
programmiert werden.



Die ShopMill Zyklen beinhalten im Gegensatz zu den Standardzyklen die An- und Abfahrtstrategie an die Kontur.

Nach Eingabe der grundlegenden Befehle, dem Werkzeugaufruf und der Anfahrposition vor der Bearbeitung, wird durch Drücken des Softkeys



und



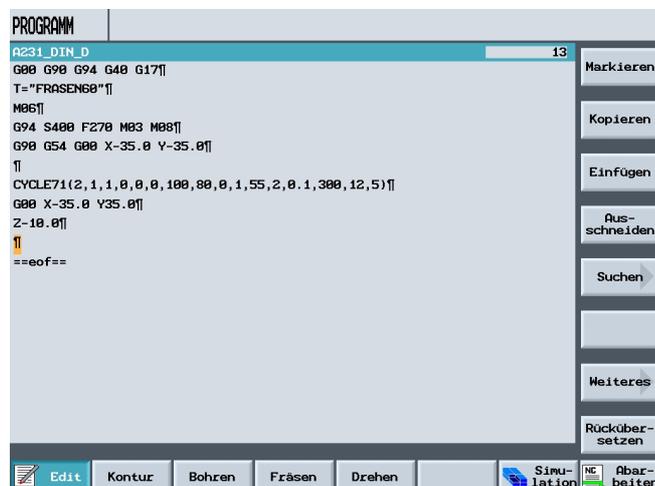
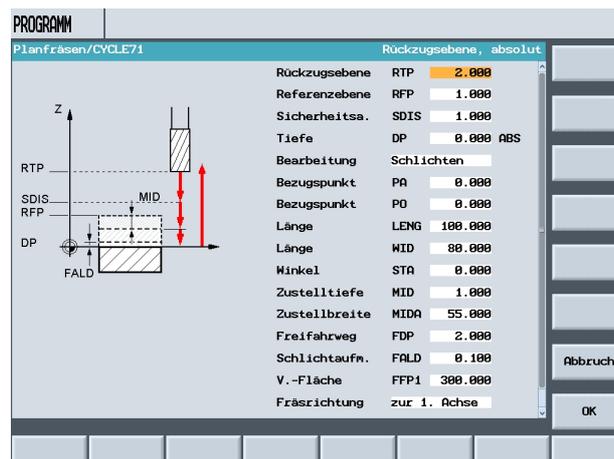
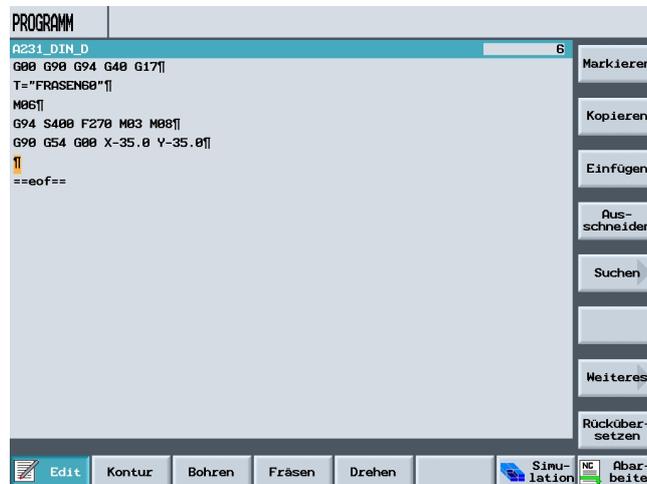
Der entsprechende Zyklus geöffnet.

Nach Eingabe der Werte und Drücken des Softkeys



wird der Zyklus geschlossen und übernommen.

Als nächstes wird die Kontur beschrieben.



22.1 Kontur erzeugen mit Konturrechner

Durch Drücken von

Kontur

Kontur erzeugen

wird der Standardkonturrechner geöffnet.

Nach Eingabe der Werte

Startpunkt
 X
 Y

Ebenenauswahl: G17

Startpunkt G1

freie Eingabe
 G41

and pressing the

Übernahme Element

Wird das Konturelement wie bei ShopMill übernommen.

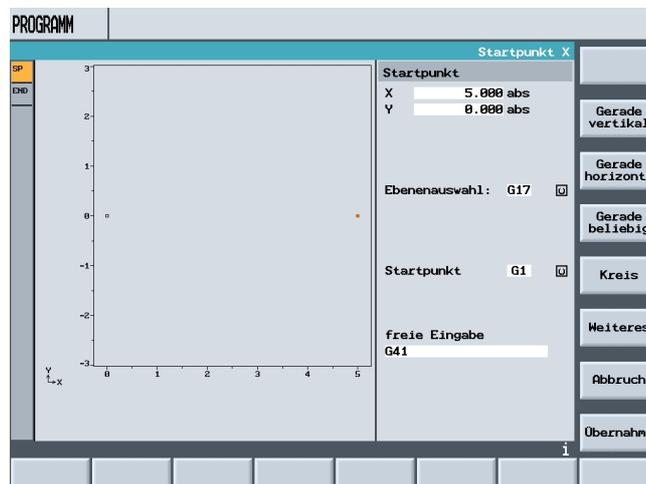
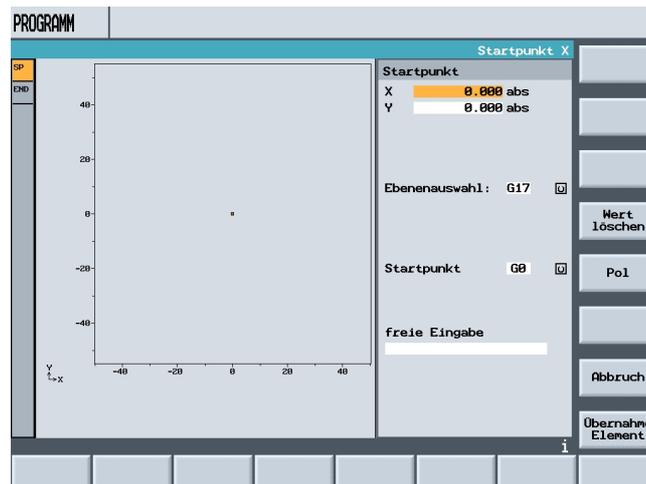
Gerade vertikal

Gerade horizont.

Gerade beliebig

Kreis

Weiteres

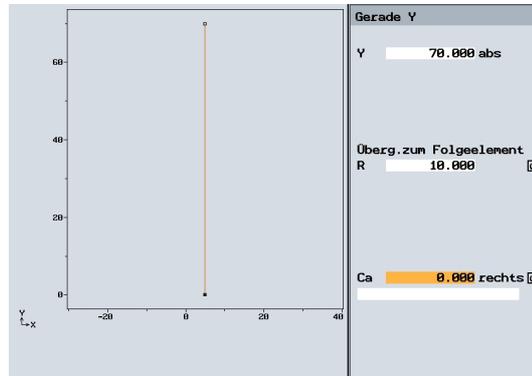


Element 1

**Gerade
vertikal**

Zum Akzeptieren
drücken Sie

**Übernahme
Element**

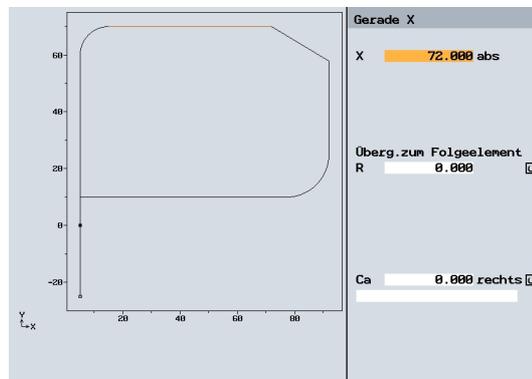


Element2

**Gerade
horizont.**

Zum Akzeptieren
Drücken Sie

**Übernahme
Element**

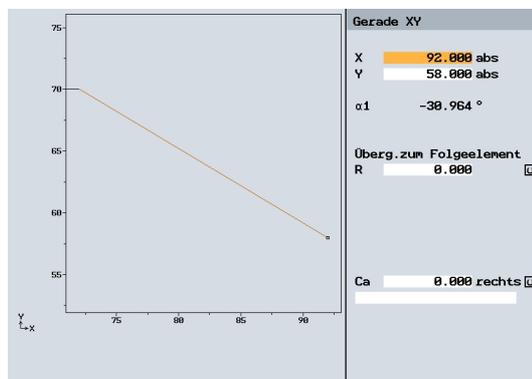


Element 3

**Gerade
beliebig**

Zum Akzeptieren
Drücken Sie

**Übernahme
Element**

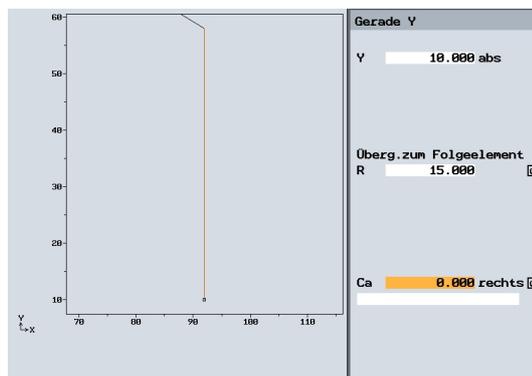


Element 4

**Gerade
vertikal**

Zum Akzeptieren
Drücken Sie

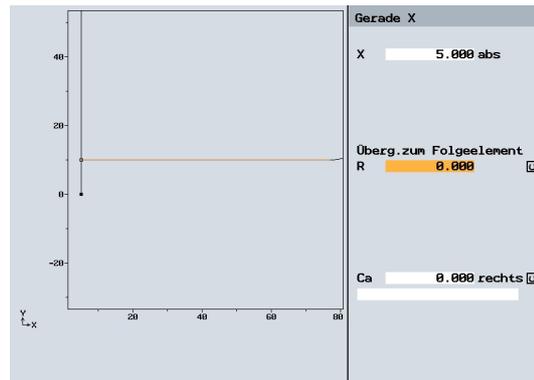
**Übernahme
Element**



Element 5

**Gerade
horizontal.**

Zum Akzeptieren
Drücken Sie

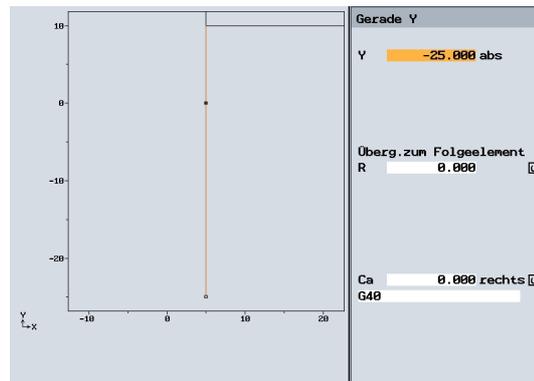


**Übernahme
Element**

Element 6

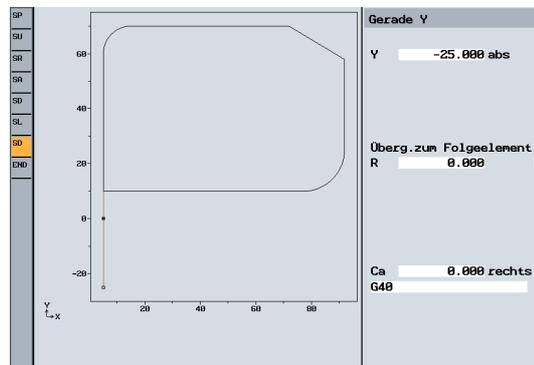
**Gerade
vertikal**

Zum Akzeptieren
Drücken Sie



**Übernahme
Element**

Zum Akzeptieren
der Kontur Drücken
Sie



Übernahme

Die Kontur wird als G-
Code dargestellt.

```
PROGRAMM
A231_DIN_D
G90 G90 G94 G40 G17
T="FRAESER60"
M06
G94 S400 F270 M03 M08
G90 G54 G00 X-35.0 Y-35.0
|
CYCLE71(2,1,1,0,0,0,100,00,0,1,55,2,0.1,300,12,5)
G00 X-35.0 Y35.0
Z-10.0
|
G17 G90 DIAMOF ;*GP*
G1 X5 Y0 G41 ;*GP*
Y70 RND=10 ;*GP*
X72 ;*GP*
X92 Y58 ;*GP*
Y10 RND=15 ;*GP*
X5 ;*GP*
Y-25 G40 ;*GP*
|
==eof==
```

Mit dem zweiten Werkzeug werden die Nuten gefertigt.

Gehen sie zum Ende des Programms

```

A231_DIN_D 37
M06
G94 S400 F270 M03 M08
G90 G54 G00 X-35.0 Y-35.0

CYCLE71(2,1,1,0,0,0,100,00,0,1,55,2,0.1,300,12,5)
G00 X-35.0 Y35.0
Z-10.0

G17 G90 DIAMOF ;*GP*
G1 X5 Y0 G41 ;*GP*
Y70 RND=10 ;*GP*
X72 ;*GP*
X92 Y58 ;*GP*
Y10 RND=15 ;*GP*
X5 ;*GP*
Y-25 G40 ;*GP*

G00 Z2.0
Z100.0

```

und legen Sie ein neues Werkzeug mit den Technologiedaten an.

```

A231_DIN_D 41
G00 X-35.0 Y35.0
Z-10.0

G17 G90 DIAMOF ;*GP*
G1 X5 Y0 G41 ;*GP*
Y70 RND=10 ;*GP*
X72 ;*GP*
X92 Y58 ;*GP*
Y10 RND=15 ;*GP*
X5 ;*GP*
Y-25 G40 ;*GP*

G00 Z2.0
Z100.0
T="FRAESER6"
M06
G94 S4200 F150 M03 M08
G90 G54 G17 G00 X30.0 Y29.0
G00 Z2.0
==eof==

```

Danach wird die Startposition definiert.

```

A231_DIN_D 50
X5 ;*GP*
Y-25 G40 ;*GP*

G00 Z2.0
Z100.0
T="FRAESER6"
G94 S4200 F150 M03 M08
G90 G54 G17 G00 X30.0 Y29.0
G00 Z2.0
G01 Z-5.0
X70.0 F560
G00 Z2.0
X70.0 Y51.0
G01 Z-5.0 F150
X30.0 F560
G00 Z2.0
Z100.0 M05 M09
X-200.0 Y150.0
M30
==eof==

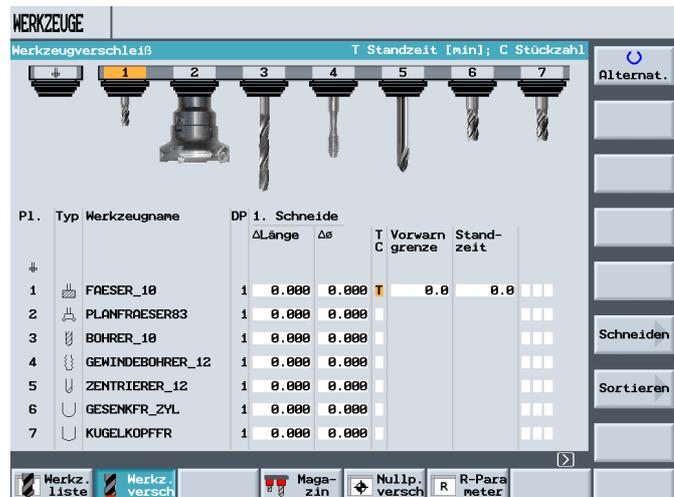
```

Durch Drücken von



wird die Werkzeugliste von ShopMill geöffnet.

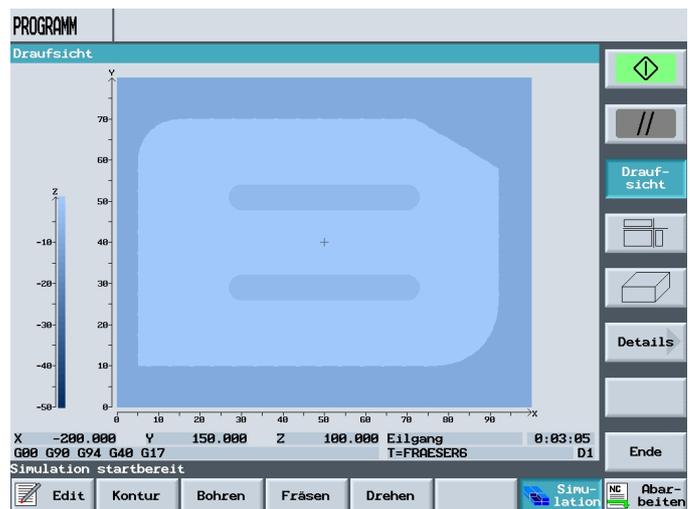
Nach Anwahl des Werkzeuges und drücken des Softkeys "ins Programm" wird das Werkzeug ins Programm übernommen.



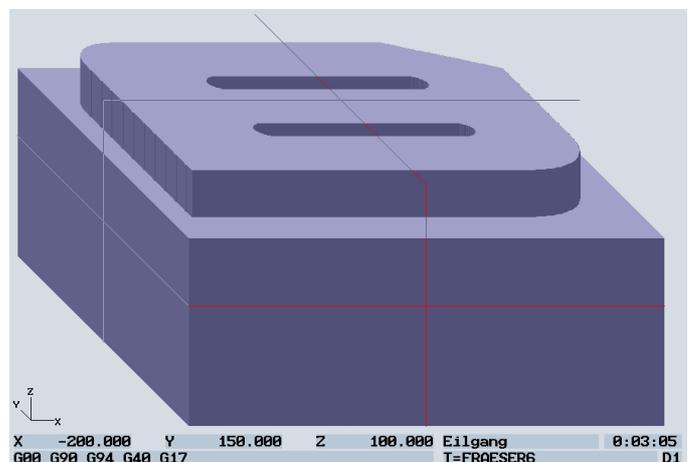
Durch Drücken des Softkeys



kann die bekannte Simulation auch für ein DIN- Programm gestartet werden.



Es besteht die Möglichkeit über verschiedene Softkeys die Ansicht zu ändern.



23 Mehrfachaufspannung

Die Funktion "Mehrfachaufspannung" bewirkt eine Optimierung der Werkzeugwechsel über mehrere Werkstückaufspannungen. Dadurch verkürzen sich die Nebenzeiten, da erst alle Bearbeitungen eines Werkzeugs auf allen Aufspannungen durchgeführt werden, bevor der nächste Werkzeugwechsel angestoßen wird.

Neben flächigen Aufspannungen können Sie die Funktion "Mehrfachaufspannung" auch für rotierende Spannbrücken einsetzen. Hierfür muss die Maschine über eine zusätzliche Rundachse (z.B. AAchse) bzw. über einen Teilapparat verfügen.

Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Maschinenherstellers.

Sie können nicht nur gleiche, sondern auch verschiedene Werkstücke mit dieser Funktion bearbeiten.

Die Funktion "*Mehrfachaufspannung für verschiedene Programme*" ist eine Software-Option.

ShopMill generiert aus mehreren Programmen automatisch ein Einzelnes.

Die Reihenfolge der Werkzeuge innerhalb eines Programms bleibt dabei erhalten.

Zyklen und Unterprogramme werden nicht aufgebrochen, Positionsmuster werden geschlossen bearbeitet.

Die einzelnen Programme müssen folgenden Anforderungen genügen:

- Nur Schrittketten-Programme (keine G-Code-Programme)
- Programme müssen lauffähig sein
- Programm der 1. Aufspannung muss eingefahren sein
- Keine Marken/Wiederholungen, d.h. keine Sprünge im Programm
- Keine Inch/metrisch - Umschaltung
- Keine Nullpunktverschiebungen
- Keine Koordinatentransformationen (Verschiebung, Skalierung usw.)
- Konturen müssen eindeutige Namen besitzen, d.h. derselbe Konturname darf nicht in mehreren Programmen aufgerufen werden.
- Im Ausräumzyklus (Kontur fräsen) darf der Parameter "Startpunkt" nicht auf "manuell" gesetzt sein.
- Keine selbthaltenden Einstellungen, d.h. Einstellungen, die sich auf alle folgenden Programmsätze auswirken (nur bei Mehrfachaufspannung für verschiedene Programme)
- Max. 50 Konturen pro Aufspannung
- Max. 99 Aufspannungen



Marken bzw. Wiederholungen, die in Programmen für die Mehrfachaufspannung nicht eingesetzt werden dürfen, können durch den Einsatz von Unterprogrammen umgangen werden. Öffnen Sie den Programmmanager.

Weiteres Mehrfachaufspg.

-Drücken Sie die Softkeys "Weiteres" und "Mehrfachaufspg.". -Geben Sie die Anzahl der Aufspannungen und die Nummer der ersten Nullpunktverschiebung ein, die verwendet werden soll. Die Aufspannungen werden in aufsteigender Reihenfolge ab der **Start-Nullpunktverschiebung** bearbeitet. Die Nullpunktverschiebungen werden im Menü "Werkzeuge/Nullpunktverschiebungen" definiert (siehe Kap. "Nullpunktverschiebungen"). -Geben Sie einen **Namen für das neue Gesamt-Programm** ein (XYZ.MPF).

-Drücken Sie den Softkey "**OK**".

Eine Liste wird aufgeblendet, in der den Nullpunktverschiebungen die verschiedenen Programme zugeordnet werden müssen. Es müssen nicht allen Nullpunktverschiebungen, d.h. Aufspannungen, Programmen zugeordnet werden, aber mindestens zwei.

Drücken Sie den Softkey "**Programm Auswahl**".

Die Programmübersicht wird aufgeblendet.

-Platzieren Sie den Cursor auf das gewünschte Programm.

-Drücken Sie den Softkey "**OK**".

Das Programm wird in die Zuordnungsliste übernommen.

-Wiederholen Sie den Vorgang, bis jeder gewünschten Nullpunktverschiebung ein Programm zugeordnet ist.

-Drücken Sie den Softkey "**Auf alle Aufspg.**", wenn Sie dasselbe Programm auf allen Aufspannungen abarbeiten möchten.

Sie können auch erst einzelnen Nullpunktverschiebungen verschiedene Programme zuweisen und dann den restlichen Nullpunktverschiebungen über den Softkey "**Auf alle Aufspg.**" dasselbe Programm zuordnen.

-Drücken Sie den Softkey "**Auswahl löschen**" oder "**Alles löschen**", wenn Sie einzelne bzw. alle Programme aus der Zuordnungsliste wieder entfernen möchten.

-Drücken Sie den Softkey "**Programm berechnen**", wenn die Zuordnungsliste komplett ist.

Es erfolgt eine Optimierung der Werkzeugwechsel.

Das Gesamt-Programm wird anschließend neu durchnummeriert und beim Wechsel zwischen den verschiedenen Aufspannungen wird jeweils die Nummer der aktuellen Aufspannung angegeben.

Zusätzlich zum Gesamt-Programm (XYZ.MPF) wird die Datei XYZ_MCD.INI angelegt, in der die Zuordnung zwischen Nullpunktverschiebungen und Programmen abgelegt ist. Die beiden Programme werden in dem Verzeichnis abgelegt, das vorher im Programmmanager angewählt war.

Wechseln Sie von der Zuordnungsliste (ohne "Abbrechen" oder "Programm erzeugen") zu einer anderen Funktion und rufen Sie später wieder die Funktion "Mehrfachaufspannung" auf, wird dieselbe Zuordnungsliste wieder aufgeblendet.

24 CAD Reader

24.1 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.

24.2 Öffnen des CAD READERS

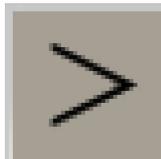
Wir stehen im Grundverzeichnis mit folgenden Softkeys:

- Maschine
- Programme
- Programmedit
- Alarmliste
- Werkzeugnullpunkt

VERZEICHNIS				
Name	Typ	Geladen	Größe	Datum/Zeit
BEISPIELPR	WPD	X	NCK-Dir.	19.03.2008 14:11
CAD_DXF	WPD	X	NCK-Dir.	15.02.2008 07:30
FORMPLATTE	WPD	X	NCK-Dir.	15.02.2008 07:28
SHOPM	WPD	X	NCK-Dir.	19.03.2008 14:12
TEMP	WPD	X	NCK-Dir.	28.03.2007 15:09

Freier Speicher Festplatte: 4.6 GBytes NC: 1336216

Maschine
 Pro-gramm
 Prog. edit
 Alarm-liste
 Werkz. Nullp.

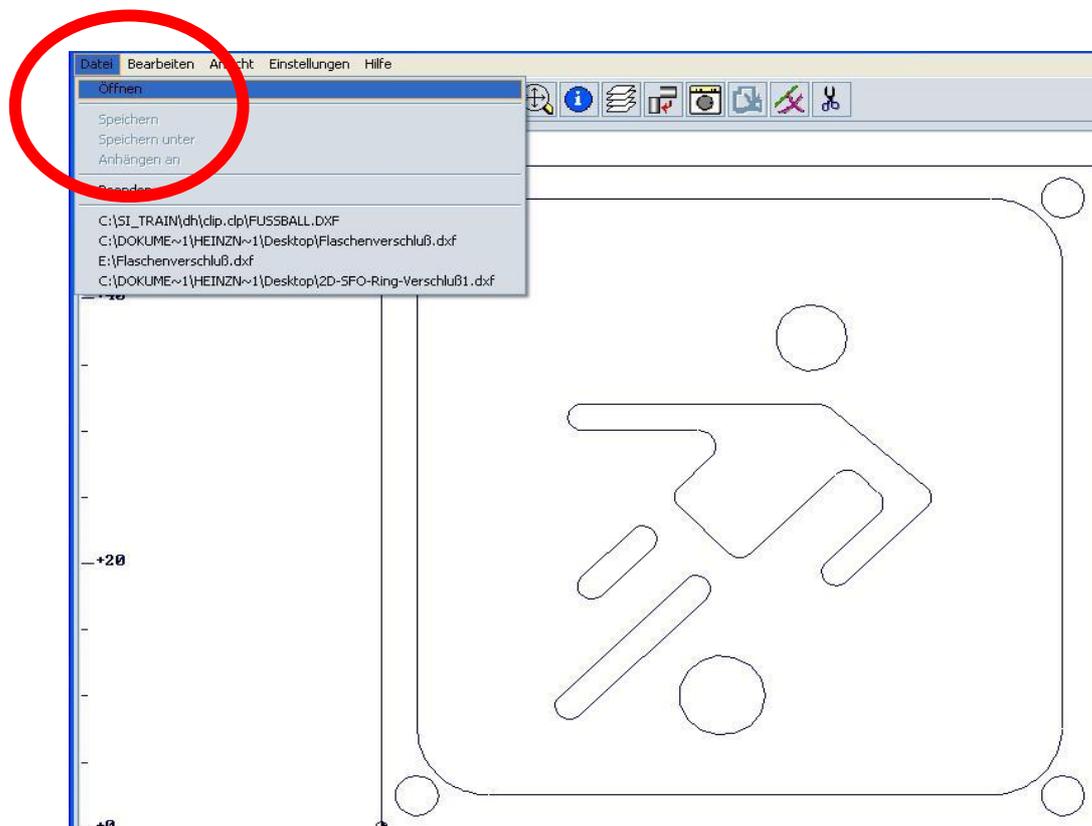


Mit dieser Pfeiltaste nach rechts öffnet sich diese Softkeyleiste.



Den Softkey „CAD Reader“ drücken

24.3 DXF Zeichnung aus einer Datei öffnen.



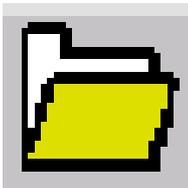
24.4 Tooleiste



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

Allgemeine Bedienung

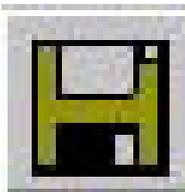
Alle Funktionen des CAD-Readers sind sowohl mit der Tastatur als auch der Maus bedienbar. Die rechte Maustaste entspricht der „ESCAPE“-Funktion, mit der aktivierte Menüs oder Funktionen zurückgesetzt werden können.



Bedienfolge

DXF-Dateien öffnen

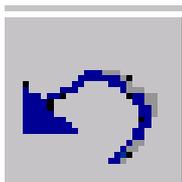
Mit **Öffnen** wird die selektierte CAD-Zeichnung ausgewählt.



Speichern des erzeugten Programms

Erzeugte Konturen können abgespeichert werden als Dateityp im

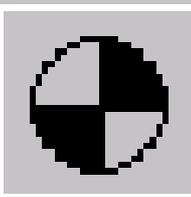
- MPF Format (□.mpf)
- SPF Format (□.spf)
- ARC Format (□.arc) (SINUMERIK Archiv)



Zurück

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

24.5 Nullpunkt festlegen



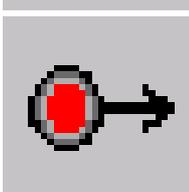
Für die Ausgabe der Kontur als NC-Programm ist es notwendig, einen Nullpunkt der Zeichnung anzugeben, weil dieser in den meisten Fällen von dem Nullpunkt der DXF-Datei abweichen wird.

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 |

24.6 Konturverfolgung

Konturstartpunkt setzen

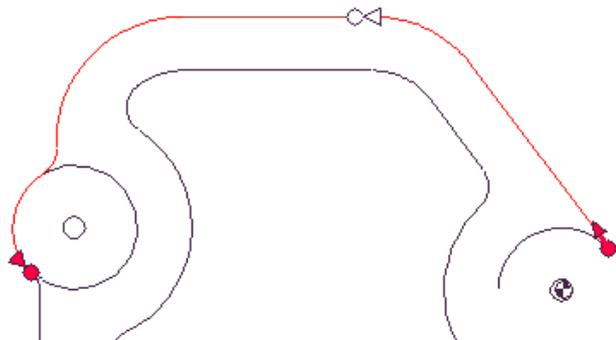


Konturverfolgung mit Startpunkt und Endpunkt

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.

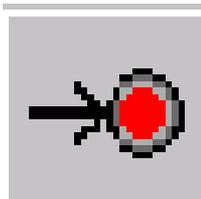
2. Auswahl bei Konflikt

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.

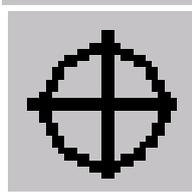
Bei doppelter Labelvergabe wird der CAD-Reader interaktiv, wenn das Label schon einmal vergeben wurde.

- 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.

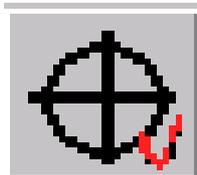


Bohrpunkte Start

2. Bohrpunkte sind mit der Auswahl Bohrbild parametrierbar als

Beliebige Position
Lochreihe
Lochkreis
Lochgitter

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

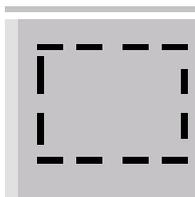


Bohrpunkte Ende

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

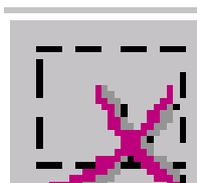
24.7 Grafische Darstellung beeinflussen

Auswahl des Bearbeitungsbereichs:

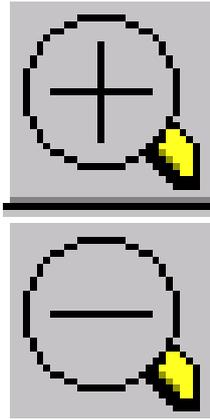


Sind in der Datei viele Zusatzzeichnungen enthalten, wie z.B. Schnitte, Bemaßungen, Schraffuren, Beschriftungen, Detaildarstellungen, Rahmen etc., kann durch ein „Lasso“ die Auswahl eines Bearbeitungsbereichs, die Anzahl der Elemente reduziert werden.

Abwahl des Bearbeitungsbereichs:



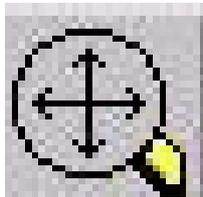
Die getroffene Auswahl des Bearbeitungsbereiches kann mit dieser Abwahl rückgängig gemacht werden.



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.

24.8 Eingeliesenen Datei bearbeiten

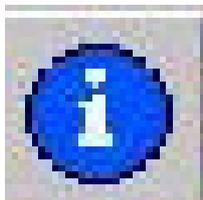


Neuzeichnen / Leertaste

Gibt die aktuelle Zeichnung entsprechend der Layerauswahl optimiert neu aus.

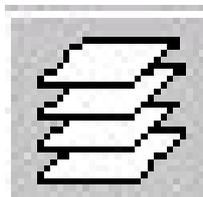
Geometrie

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.



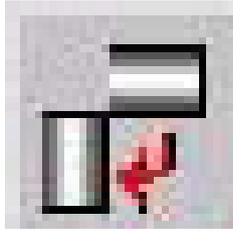
Layerauswahl:

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.



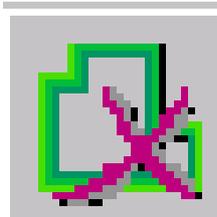
Kontur Drehen

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

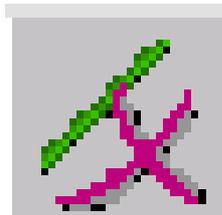
Hiermit lassen sich Schraffuren und Maße in den CAD-Zeichnungen entfernen oder einblenden. Durch ein weiteres Anklicken mit der Maus wird diese Funktion zurückgesetzt.



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

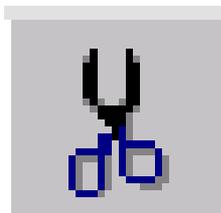


Geometrie-Element Löschen

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



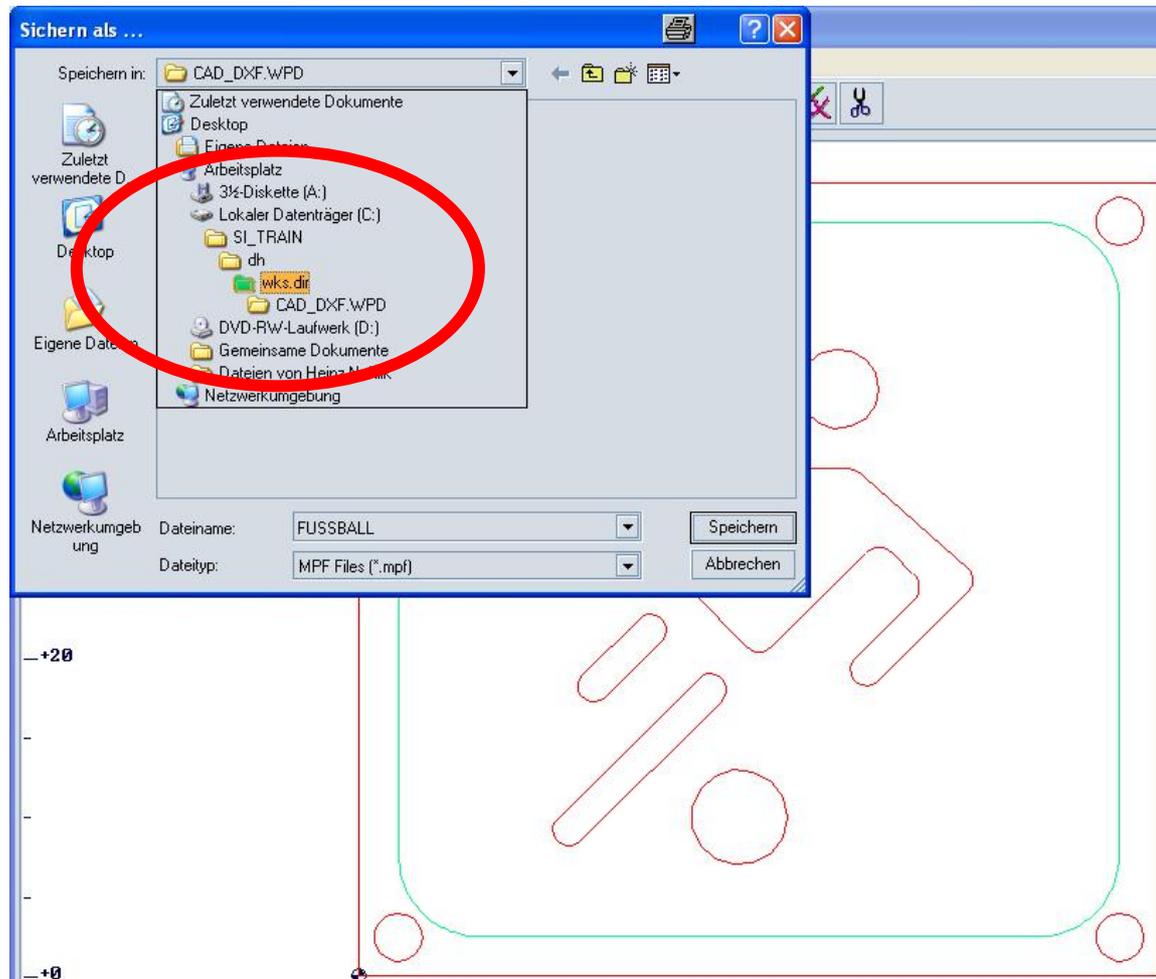
Geometrie-Bereich Löschen

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

24.9 Konturelemente in das Verzeichnis übertragen.

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

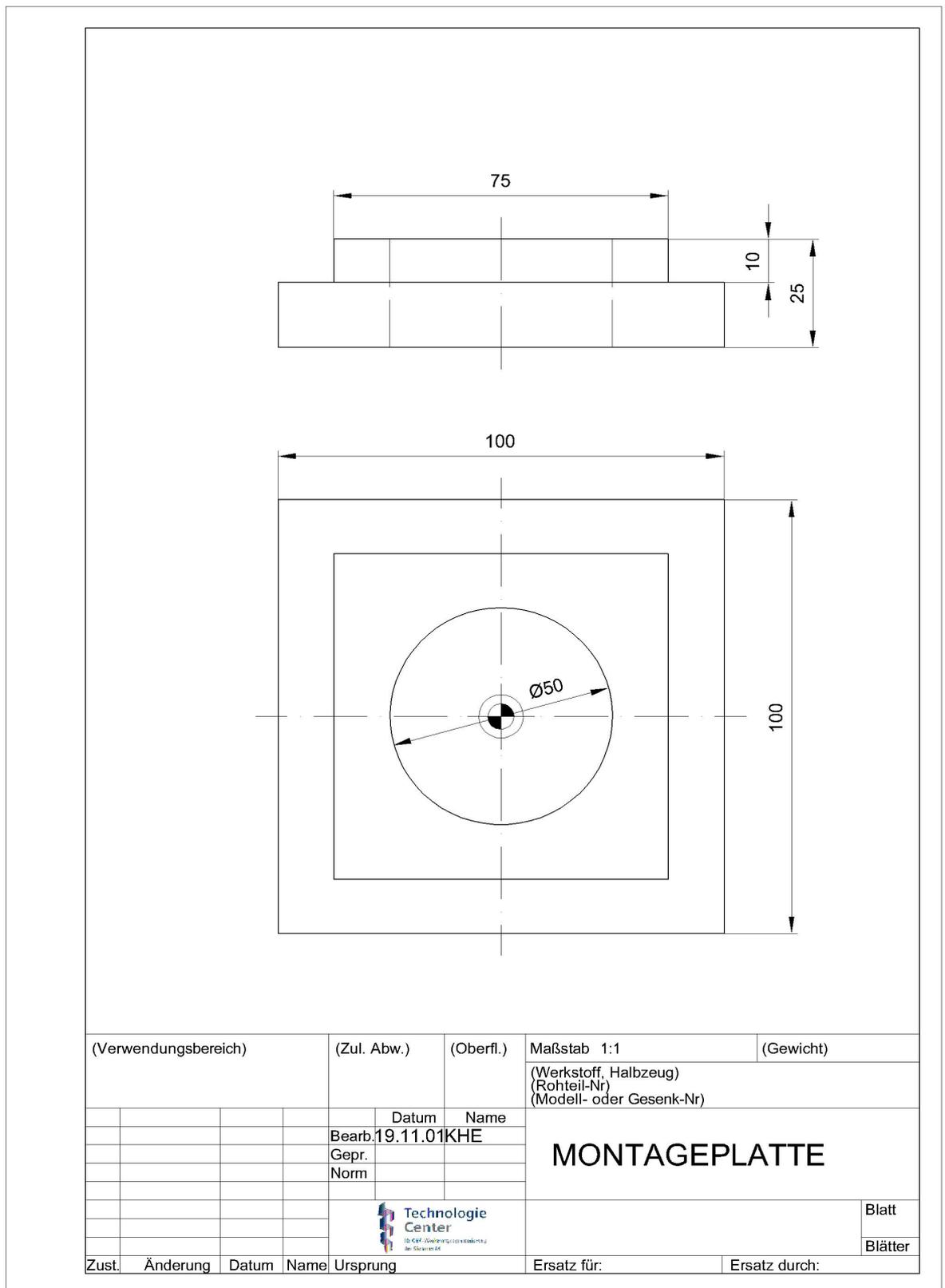


In das Verzeichnis z.B.CAD_DXF werden alle Konturelemente abgespeichert.

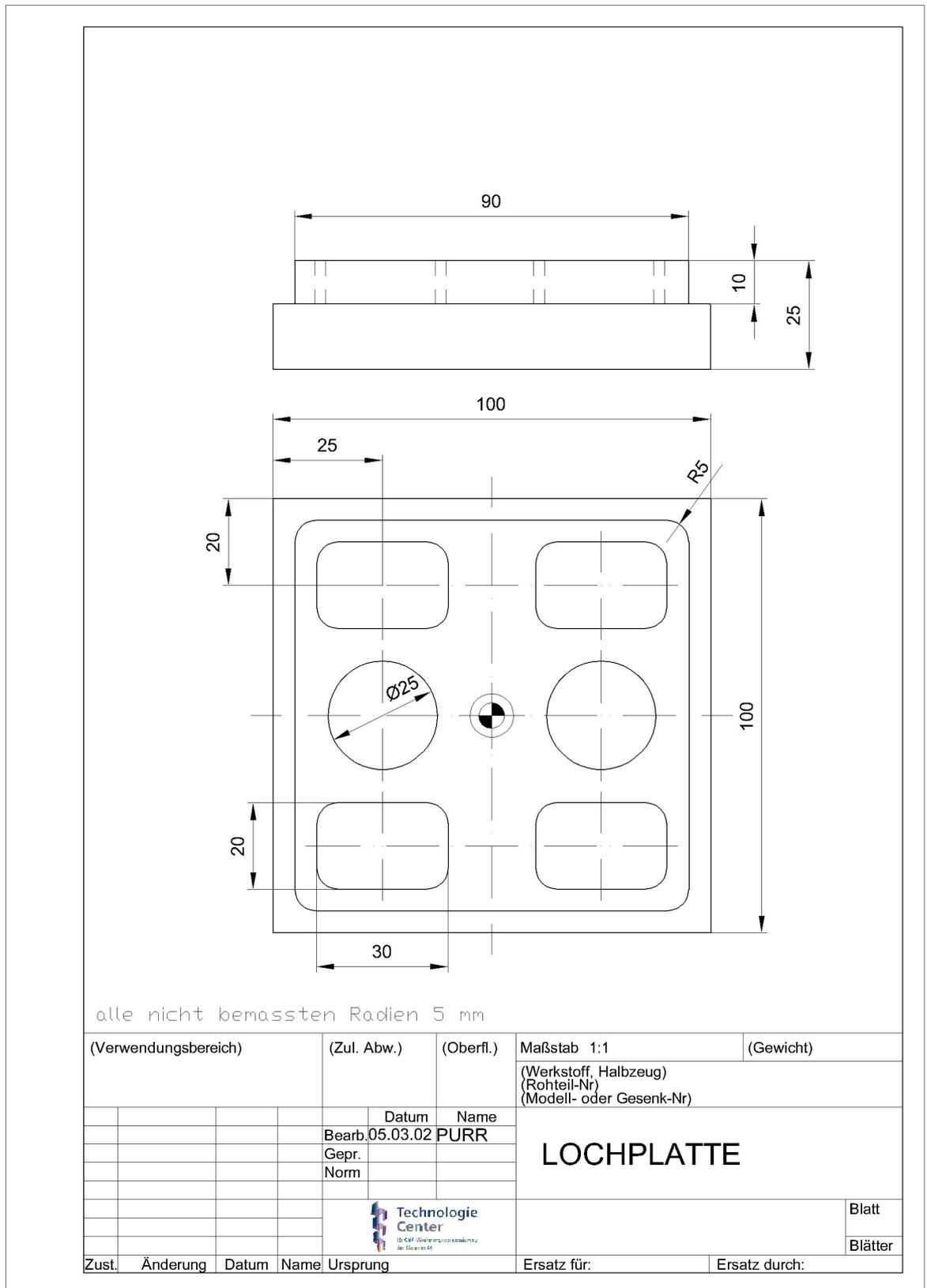
VERZEICHNIS				
Name	Typ	Geladen	Größe	
BEISPIELPR	WPD	X	NCK-Dir.	
CAD_DXF	WPD	X	NCK-Dir.	
FORMPLATTE	WPD	X	NCK-Dir.	
SHOPM	WPD	X	NCK-Dir.	
TEMP	WPD	X	NCK-Dir.	

25 Beispielzeichnungen - Fräsen

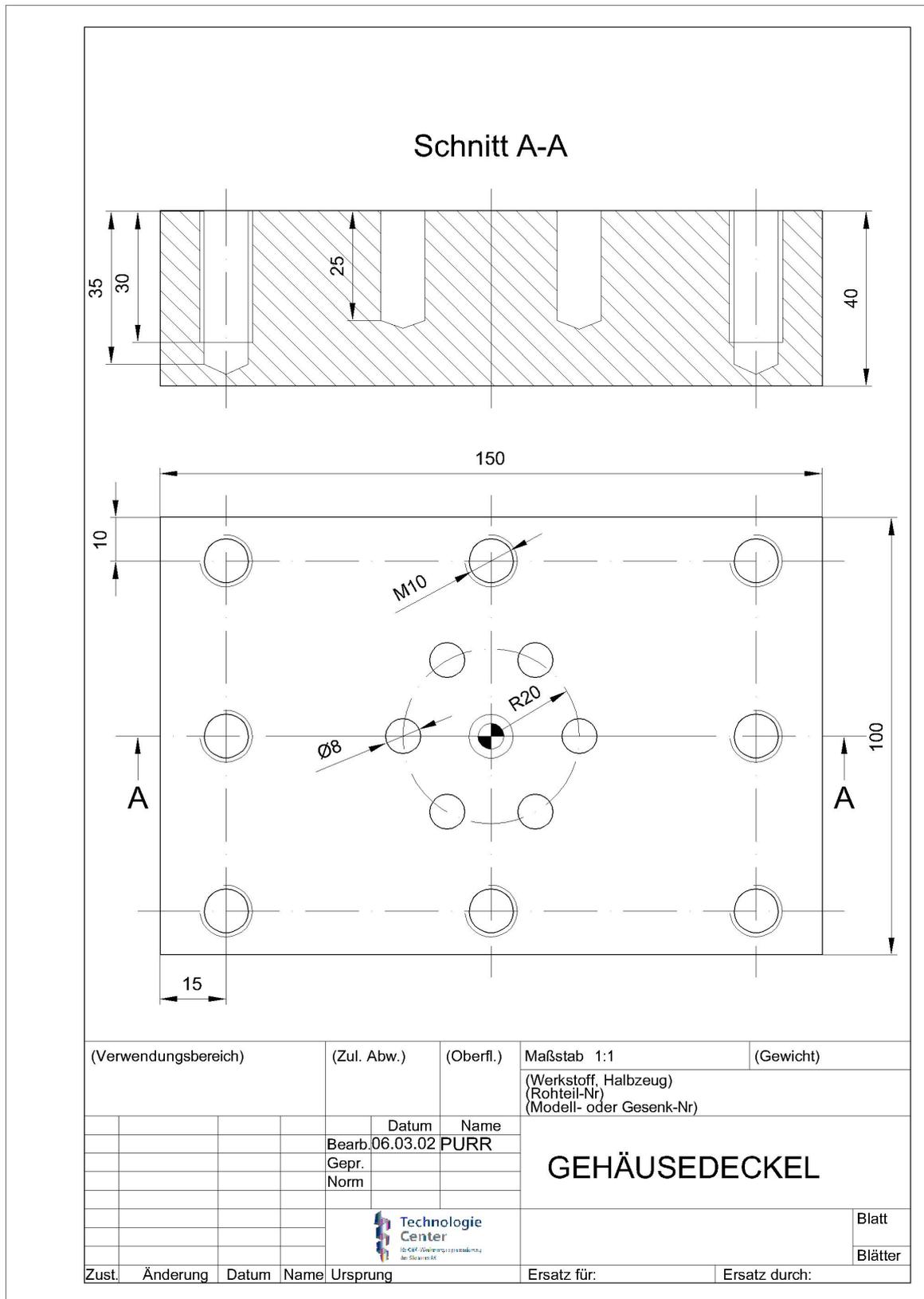
25.1 Montageplatte



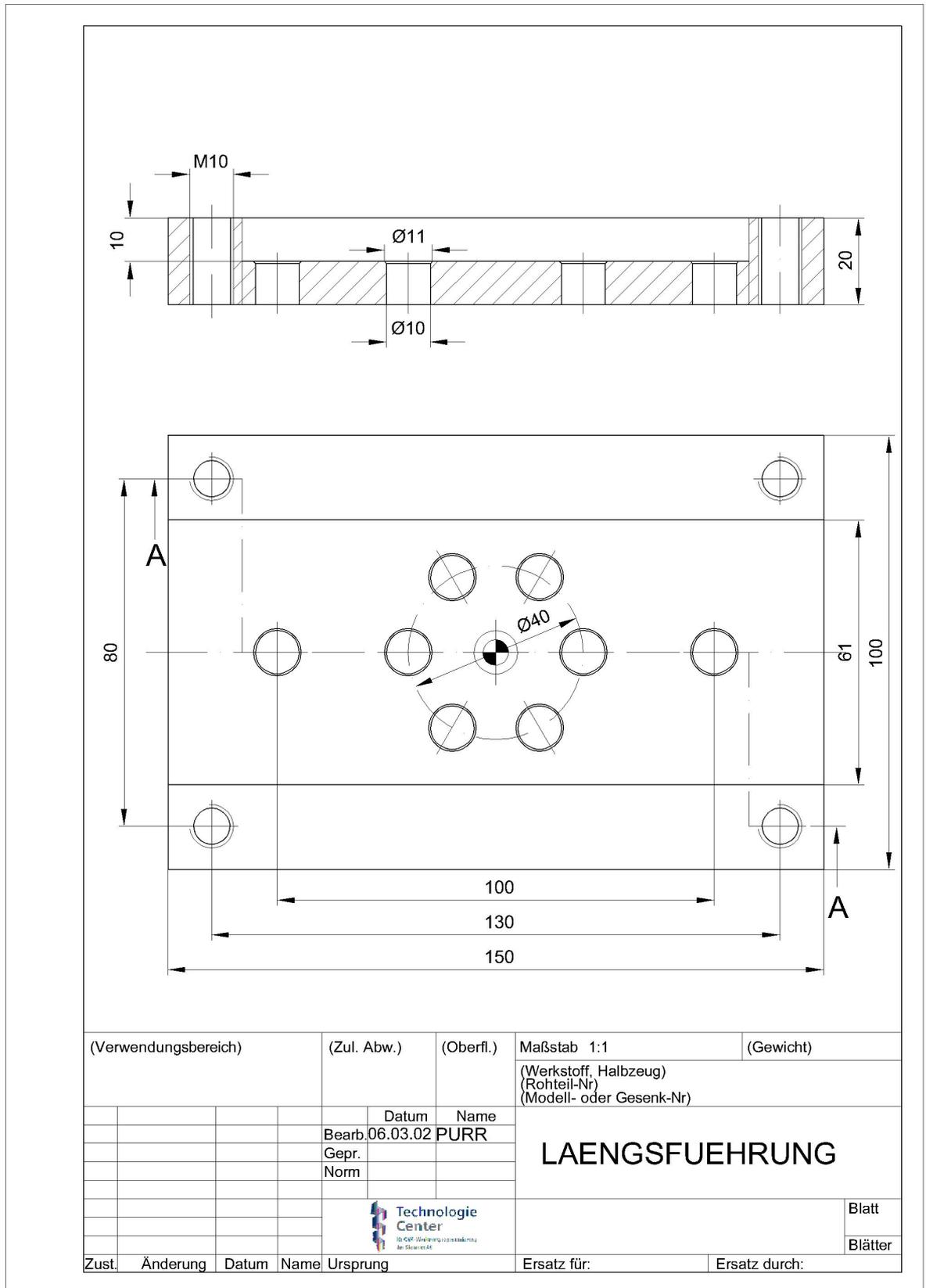
25.2 Lochplatte



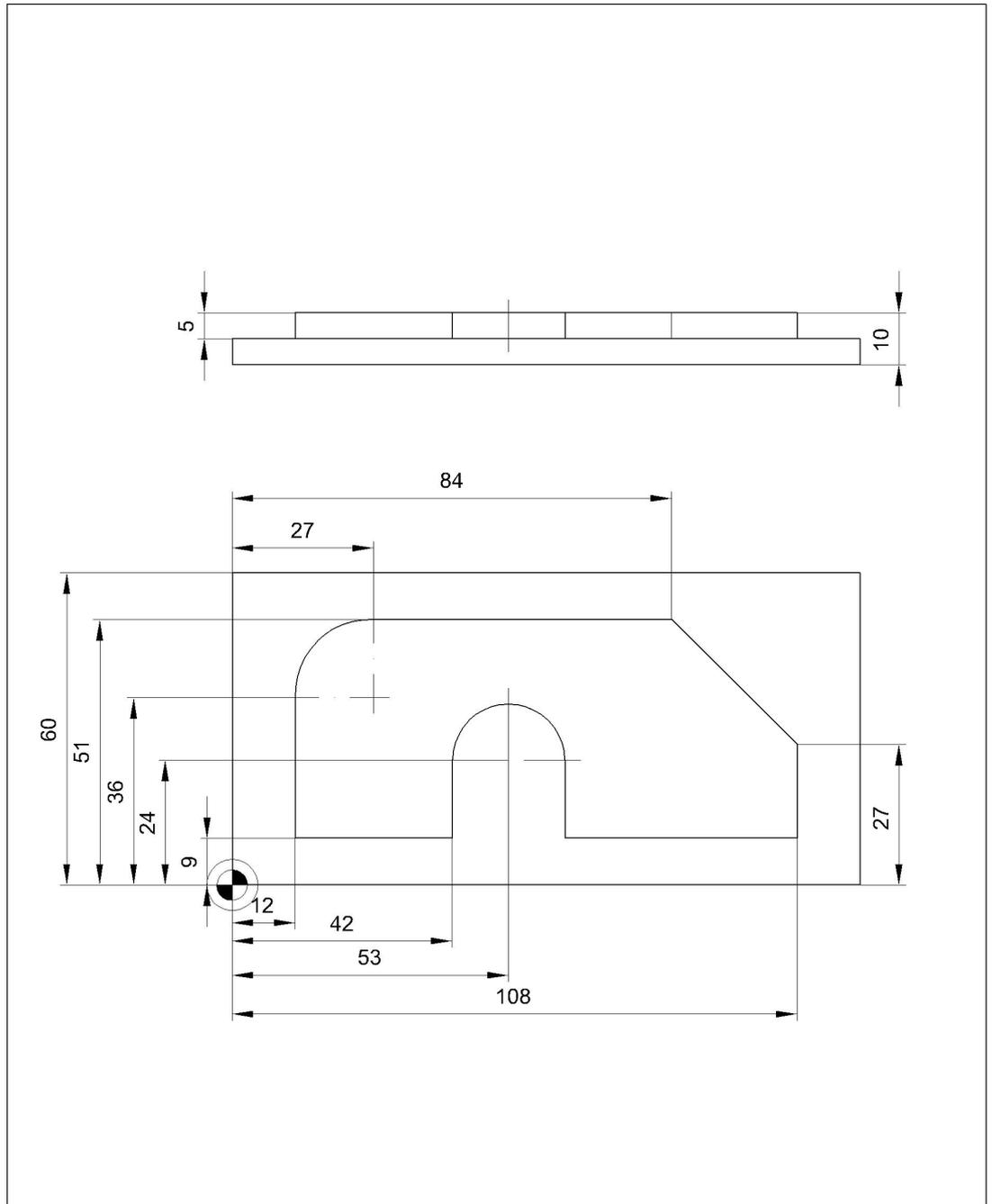
25.3 Gehäusedeckel



25.4 Laengsfuehrung

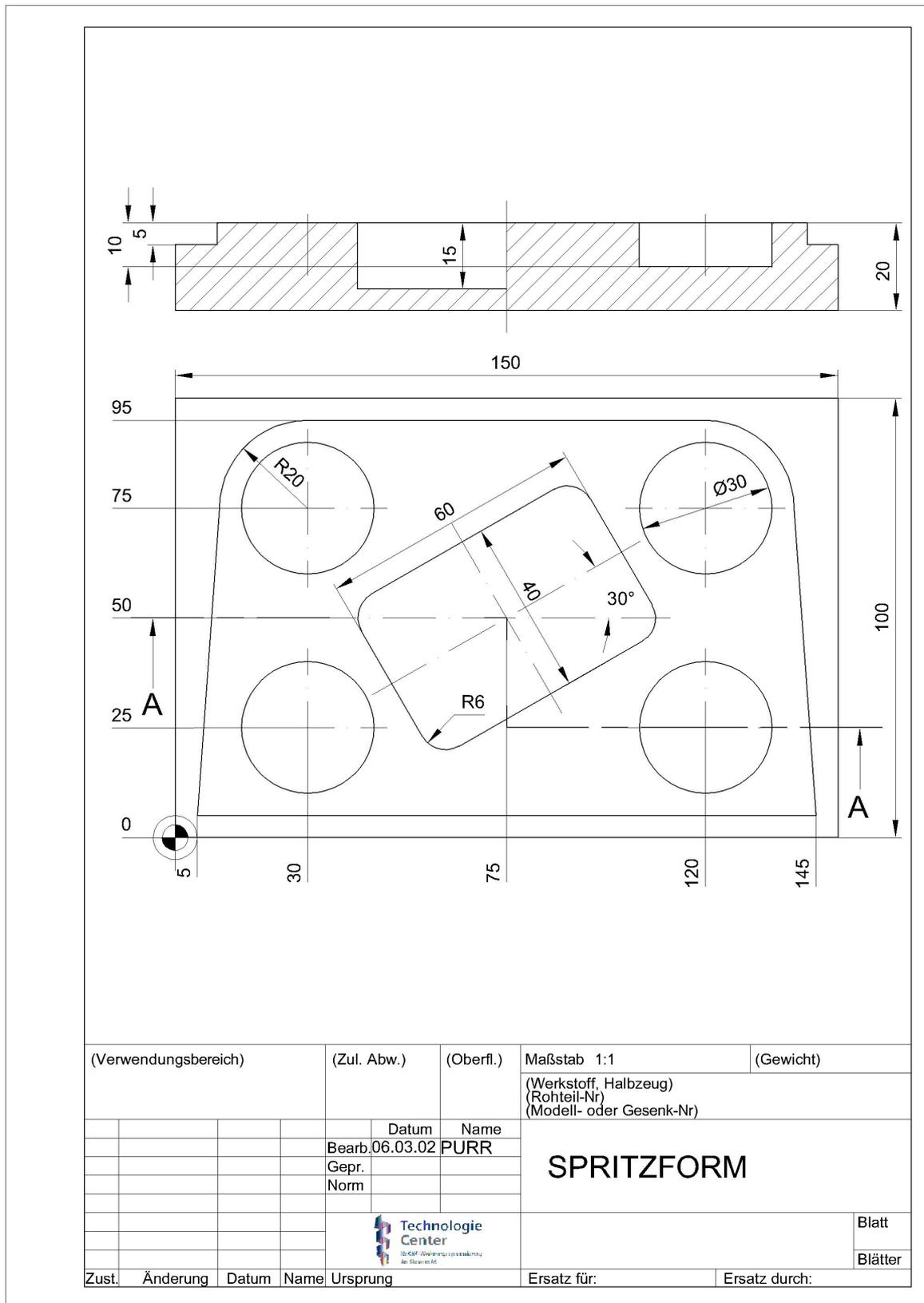


25.5 Beispiel 1

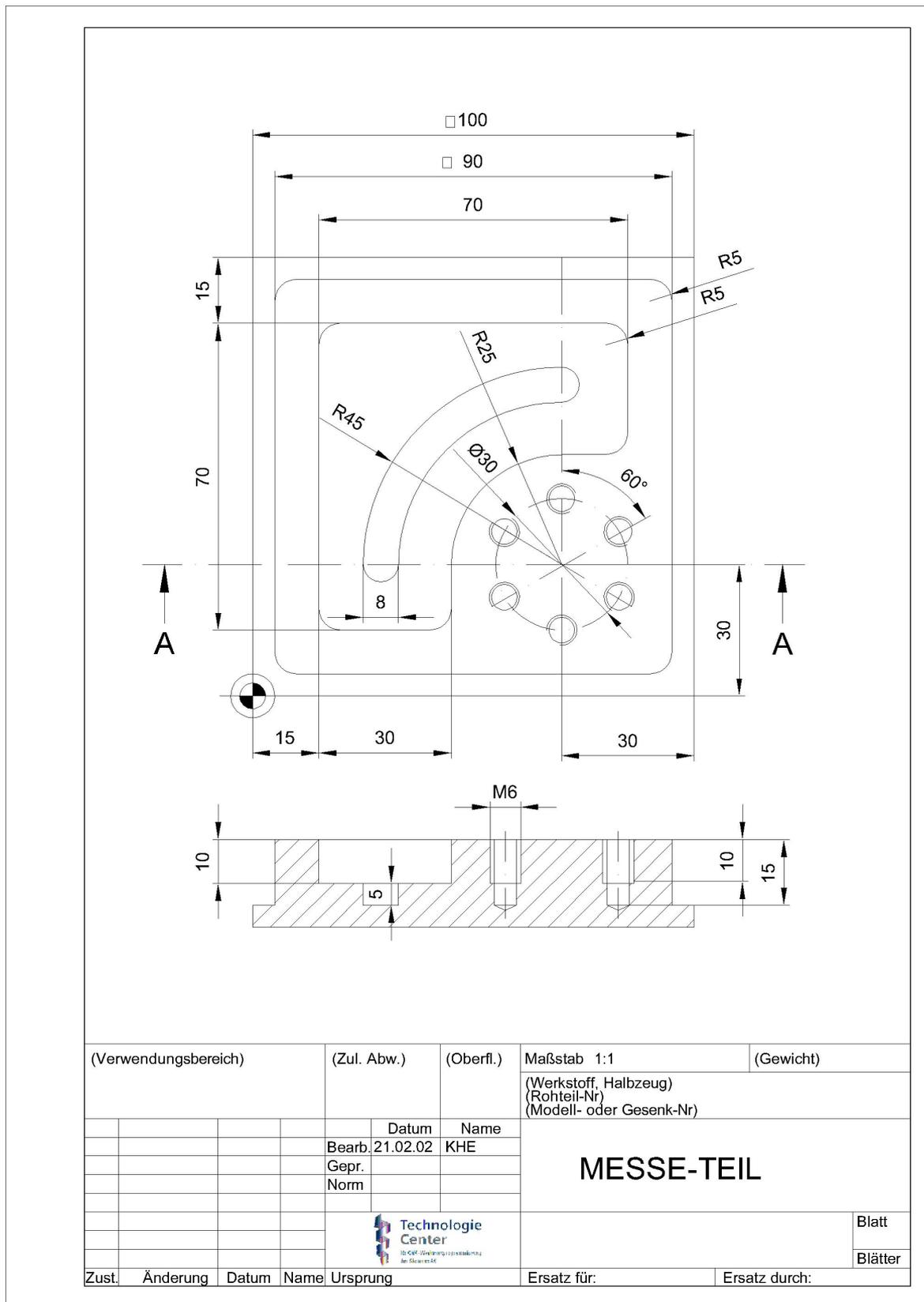


(Verwendungsbereich)		(Zul. Abw.)		(Oberfl.)		Maßstab 1:1		(Gewicht)	
						(Werkstoff, Halbzeug) (Rohteil-Nr) (Modell- oder Gesenk-Nr)			
				Datum	Name	BEISPIEL 1			
				Bearb.	06.03.02 PURR				
				Gepr.					
				Norm					
				 <small>Ein CNC-Werkzeughersteller der Siemens AG</small>				Blatt	
								Blätter	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:		Ersatz durch:		

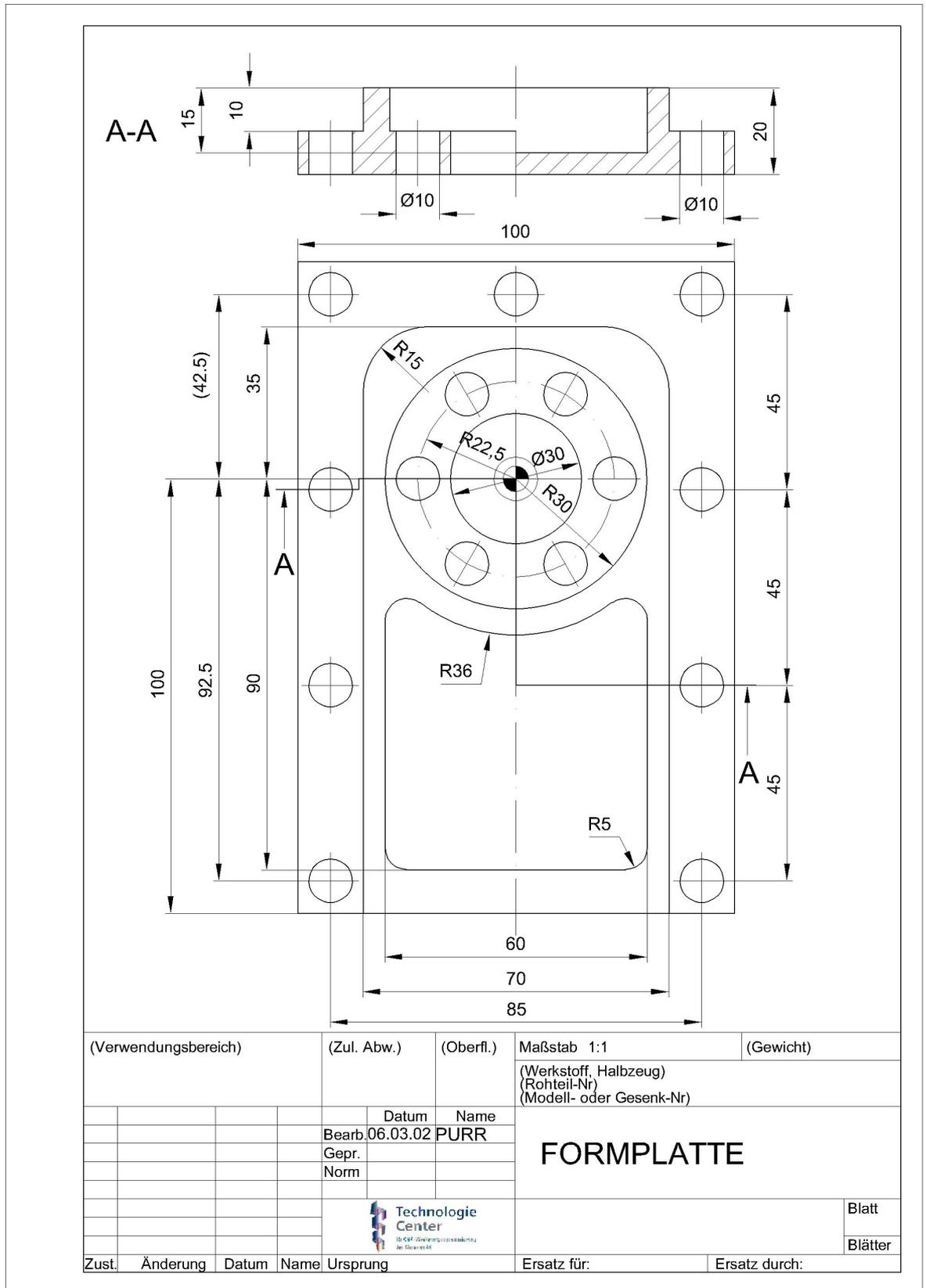
25.6 Spritzform



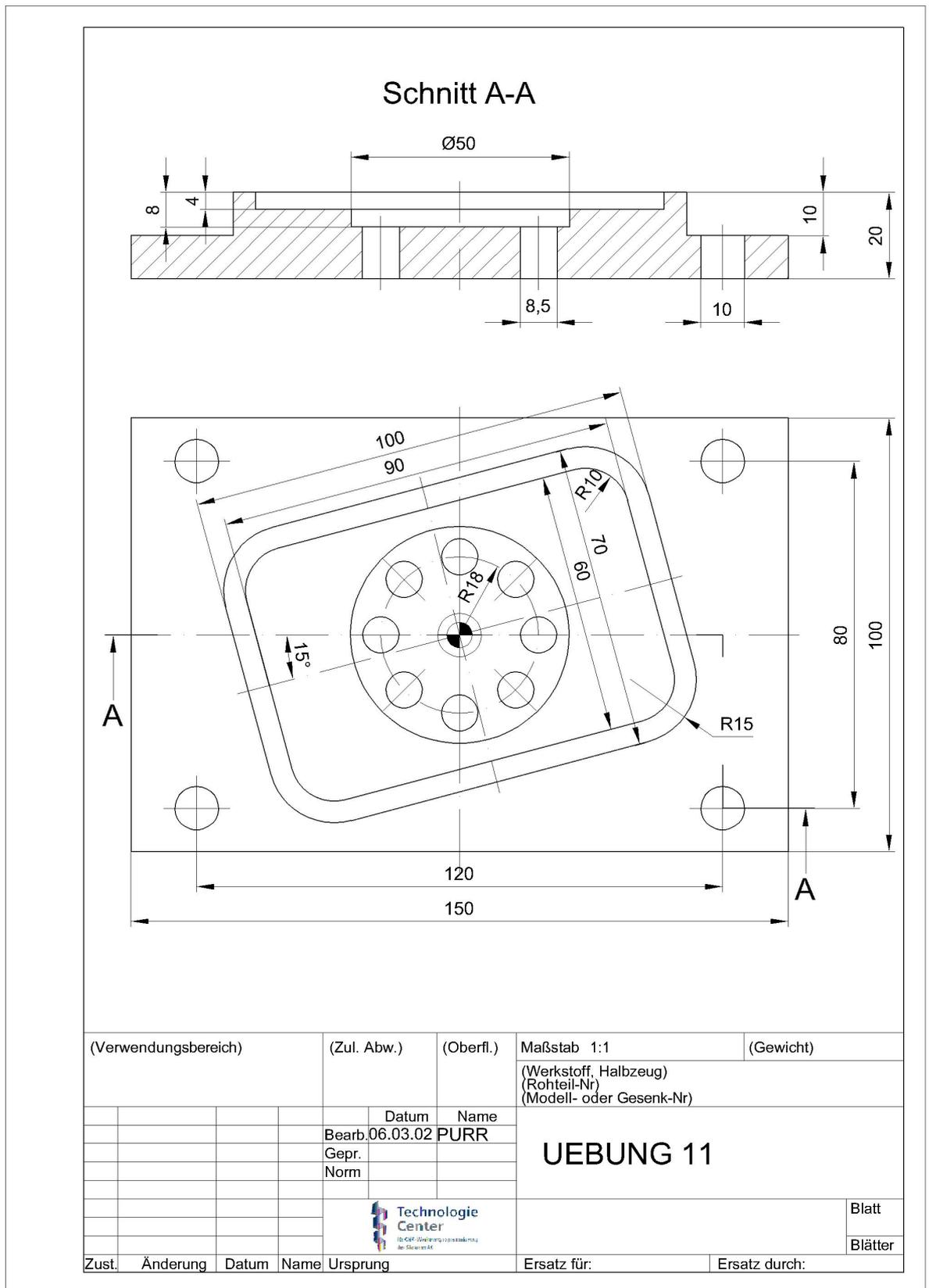
25.7 Messe-Teil



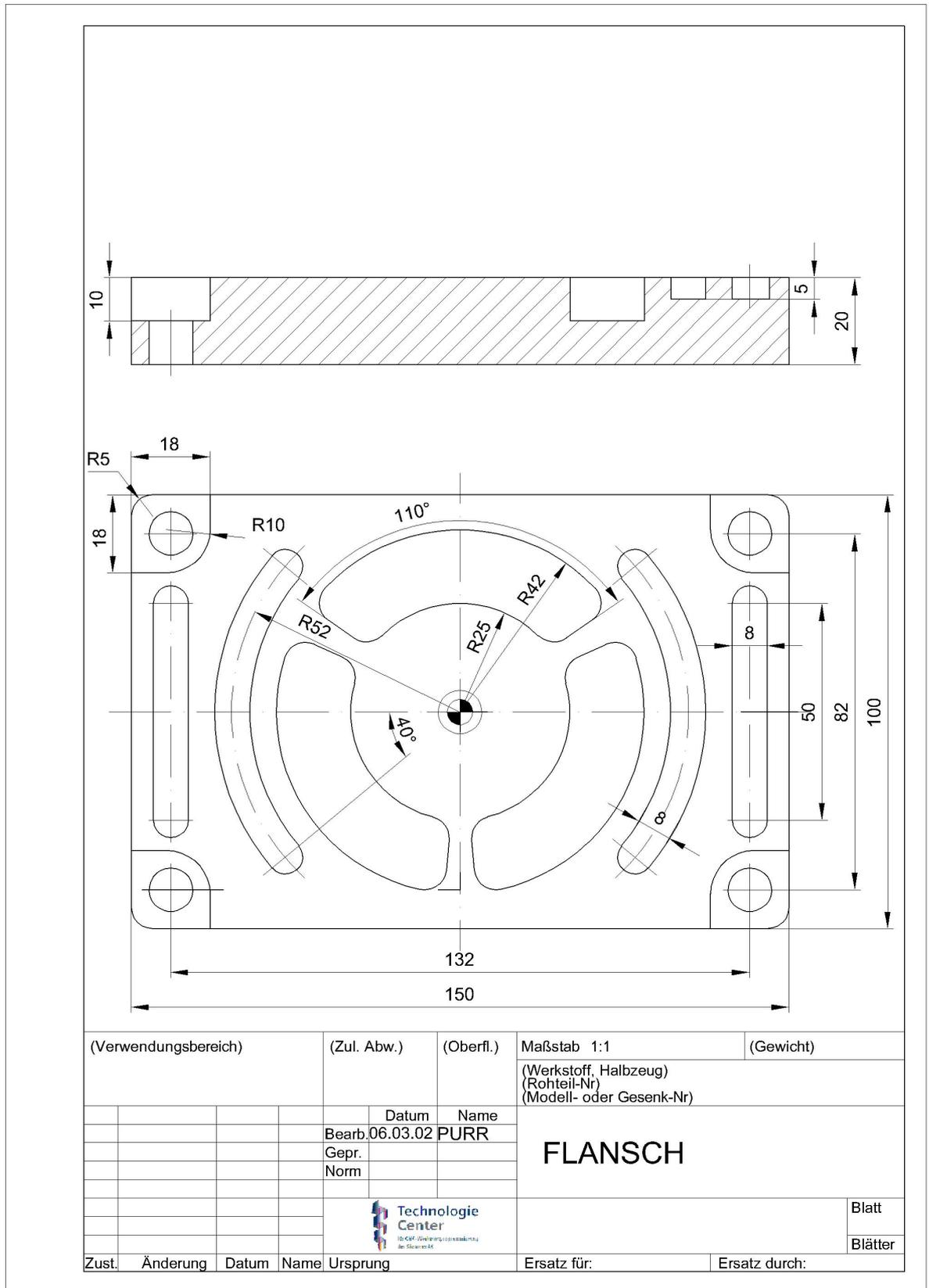
25.8 Formplatte



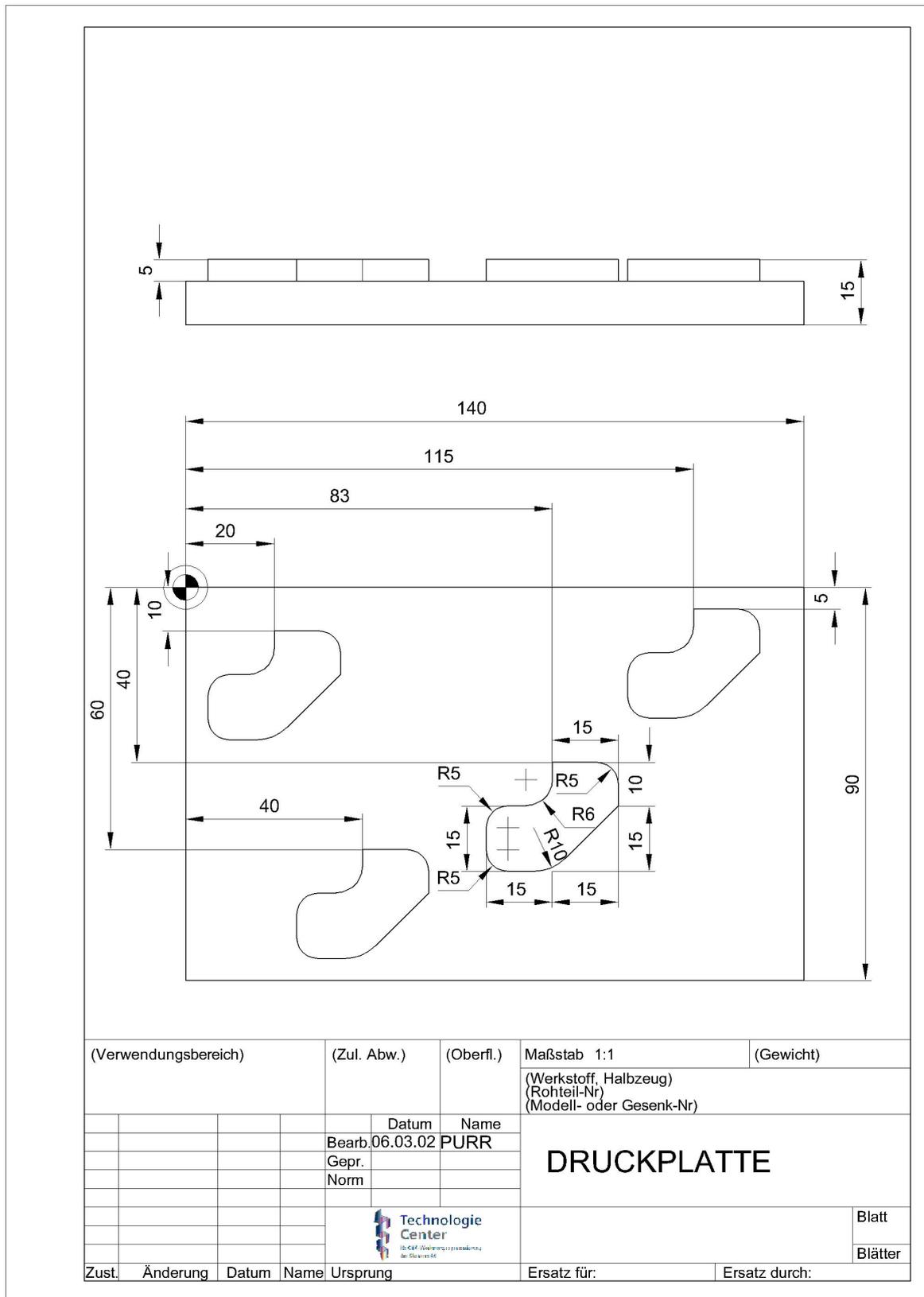
25.9 Uebung 11



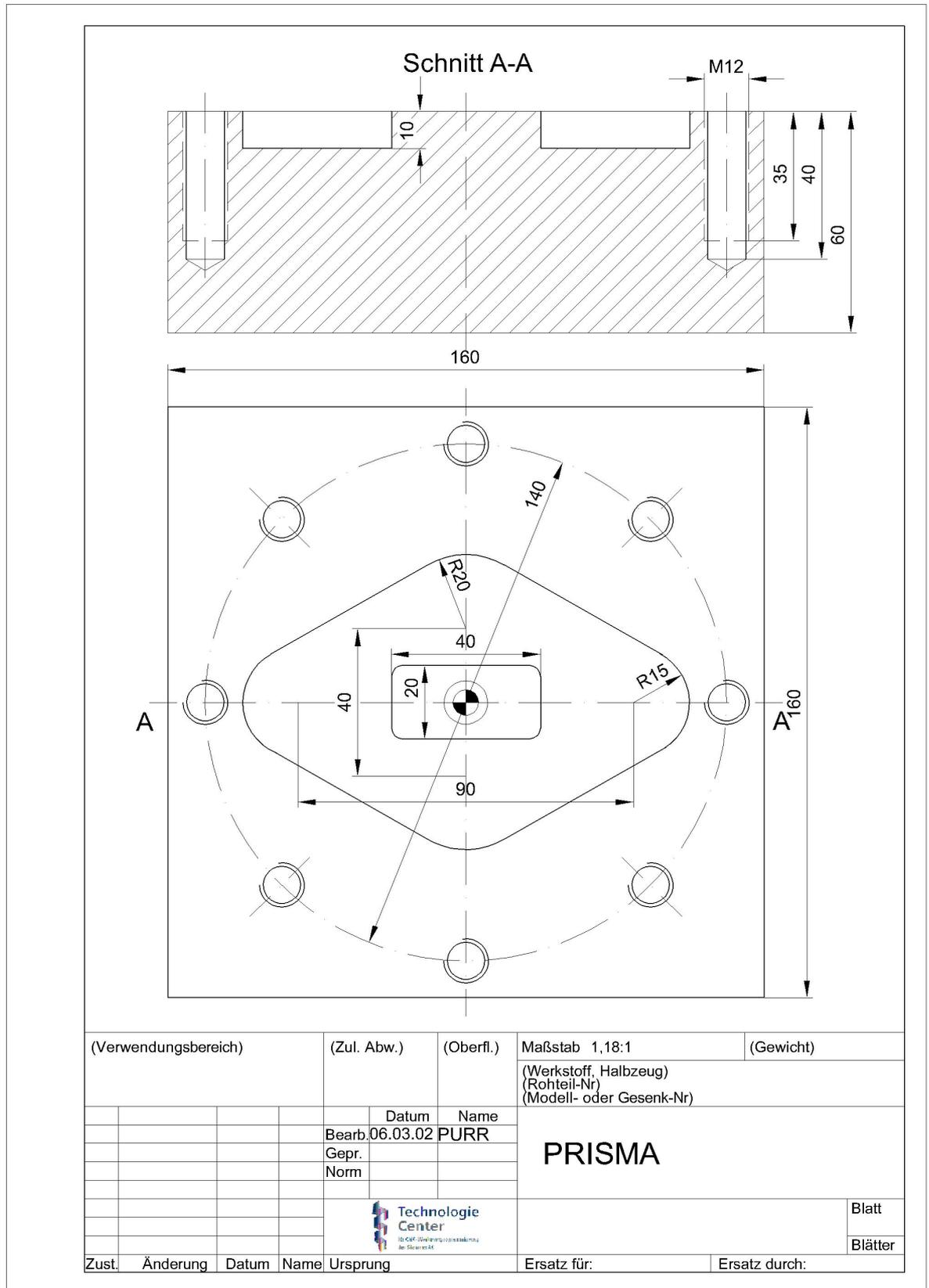
26 Flansch



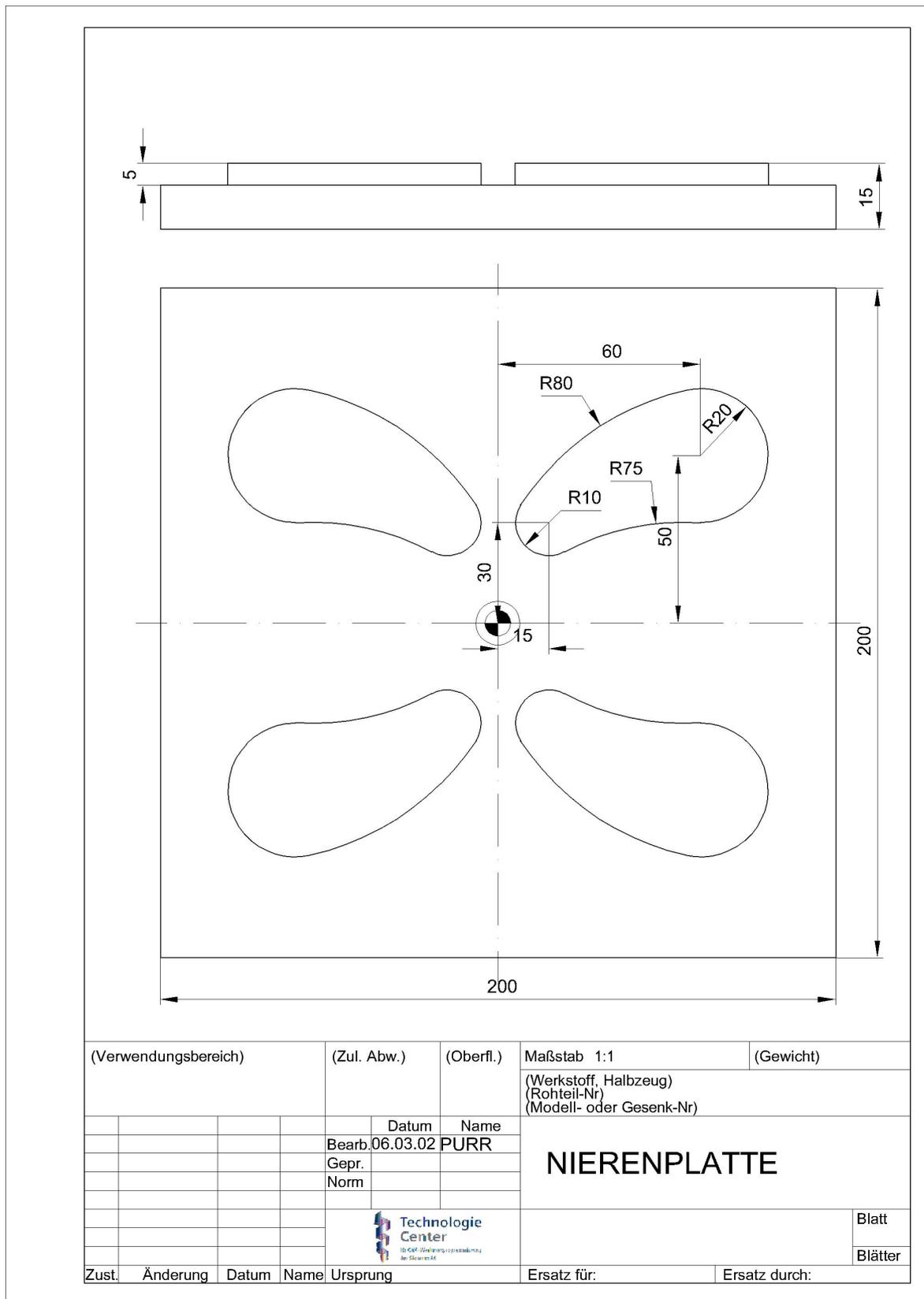
26.1 Druckplatte



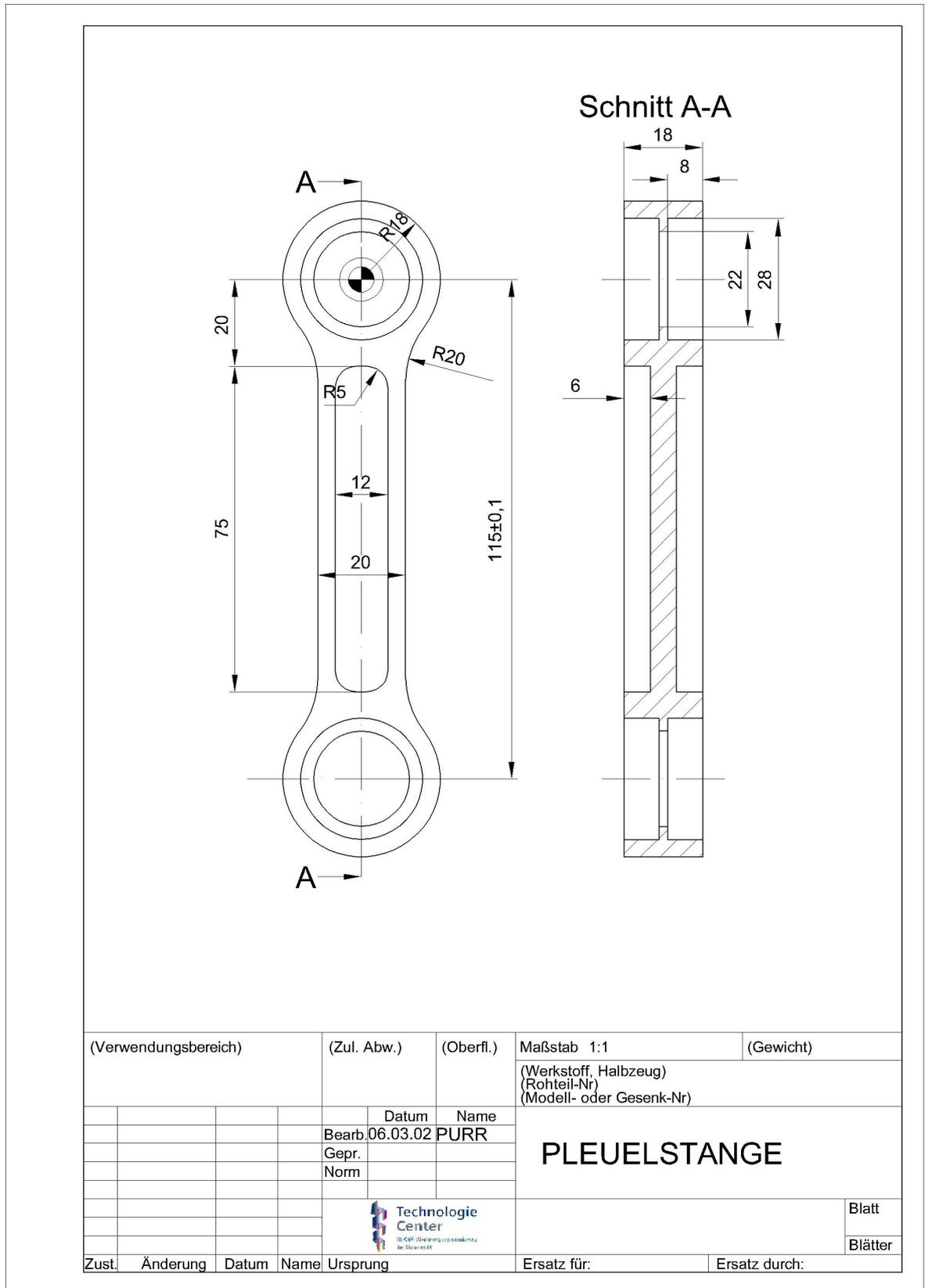
26.2 Prisma



26.3 Nierenplatte



26.4 Pleuelstange



26.5 Fluegel

